INFLUÊNCIA DE DIFERENTES NÍVEIS DE EXPLORAÇÃO FLORESTAL
EM UMA FLORESTA TROPICAL NA REGIÃO DE MARABÁ-PA

ALVARO GARCIA
Engenheiro-Florestal

Orientador: PROF. DR. HILTON THADEU ZARATE DO COUTO

Dissertação apresentada à Escola
Superior de Agricultura "Luiz de
Queiroz", da Universidade de São
Paulo, para obtenção do título
de Mestre em Ciências Florestais.

P I R A C I C A B A

Estado de São Paulo - Brasil

Novembro - 1990

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Livros da
Divisão de Biblioteca e Documentação - PCAP/USP

Garcia, Alvaro

G216i Influência de diferentes níveis de exploração
florestal em uma floresta tropical na região de
Marabá-PA. Piracicaba, 1990.
149p.

Diss. (Mestre) - ESALQ
Bibliografia.

1. Floresta tropical amazônica - Exploração 2.
Floresta tropical amazônica - Exploração - Método
estatístico 3. Floresta tropical amazônica - Manejo -
Ensaio I. Escola Superior de Agricultura Luiz de
Queiroz, Piracicaba

CDD 634.98

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES NÍVEIS DE EXPLORAÇÃO FLORESTAL
EM UMA FLORESTA TROPICAL NA REGIÃO DE MARABÁ-PA

ALVARO GARCIA

Aprovado em: 23.11.90

Comissão julgadora:

Prof. Dr. Hilton Thadeu Zarate do Couto ESALQ/USP

Prof. Dr. Alvaro Fernando de Almeida ESALQ/USP

Prof. Dr. Agostinho Lopes de Souza U.F.V.

PROF. DR. HILTON THADEU ZARATE DO COUTO

Orientador

Aos meus pais,

Argemiro Garcia (in memoriam) &

Anunciata Irene Garcia

DEDICO

AGRADEÇO

A minha esposa,

Kitty

*pelo carinho, incentivo e apoio
na execução deste trabalho*

AGRADECIMENTOS

- A Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

Ao Prof. Dr. Hilton Thadeu Z. do Couto pelo apoio, amizade e incentivo durante o desenvolvimento do trabalho.

Ao Prof. Dr. Alvaro F. de Almeida pelo convívio e aprendizado em prol do respeito e conservação da Natureza.

A CAPES/CNPq pela concessão da bolsa de estudos durante a fase de obtenção dos créditos.

Ao Engenheiro Florestal Renato Moraes de Jesus - FRDSA, pelas intermináveis discussões sobre o manejo de florestas tropicais.

Aos "Mestres Rurais", Sr. Lucival Rodrigues e Sr. Manoel Cordeiro, do CPATU/EMBRAPA pela coleta e identificação do material botânico.

Ao amigo Antonio Carlos Martins pela confecção das figuras e desenhos.

Aos Professores e funcionários do DCF/USP e IPEF pela colaboração prestada.

Ao amigo Milton Cezar Ribeiro (Miltinho) do Laboratório de Métodos Quantitativos do Depto. de Ciências Florestais - ESALQ/USP, pela ajuda na análise dos dados e editoração deste trabalho.

- Aos colegas de colegas de pós-graduação pelo companheirismo e constantes trocas de idéias, em especial ao João Luis F. Batista, Mauricio Ranzini, Tim R. Wehr, Vera Lex Engel e Noemi V. Leão.

Í N D I C E

	Página
LISTA DE FIGURAS	vi.
LISTA DE TABELAS	viii.
RESUMO	xiii.
SUMMARY	xvi.
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1. Florestas Tropicais: Importância, Potenciali- dades e Taxas de Destruição	4
2.2. Estudos Fitossociológicos em Florestas Tropi- cais	8
2.3. Crescimento de Árvores em Florestas Tropicais.	17
2.4. Manejo de Florestas Tropicais	24
3. MATERIAL E MÉTODOS	36
3.1. Caracterização da Área	36
3.2. Descrição do Ensaio	40
3.3. Obtenção de dados	45
3.4. Análise das Informações	48
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	57
4.1. Composição Florística	57
4.2. Quociente de Mistura de JENTSCH (QM)	74
4.3. Estrutura Horizontal	77
4.4. Inventário Florestal Inicial (1984)	97
4.5. Inventário Florestal Pós-exploratório (1984) .	102
4.6. Primeiro Inventário Contínuo (1986)	109

	Página
4.7. Segundo Inventário Contínuo (1988)	115
4.8. Análise do Crescimento	126
5. CONCLUSÕES	134
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	139
APÊNDICES	149

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1 Mapa de localização da Reserva Florestal da CVRD.	37
2 Localização dos blocos do Ensaio de Manejo Florestal.	40
3 Distribuição dos tratamentos nos blocos do ensaio.	46
4 Distribuição da área basal (m^2/ha) no inventário inicial (1984).	99
5 Distribuição do número de indivíduos por hectare no inventário inicial (1984).	102
6 Distribuição da área basal (m^2/ha) no inventário pós-exploratório (1984).	106
7 Distribuição do número de indivíduos por hectare no inventário pós-exploratório (1984).	108
8 Distribuição do número de indivíduos por hectare no primeiro inventário contínuo (1986).	110
9 Distribuição da área basal (m^2/ha) no primeiro inventário contínuo (1986).	112
10 Distribuição do número de indivíduos por hectare no segundo inventário contínuo (1988).	117

Figura	Página
11 Distribuição da área basal (m^2/ha) no segundo inventário contínuo (1988).	117
12 Crescimento anual em área basal (m^2/ha) no período 1986-1988.	132

LISTA DE TABELAS

Tabela	Página
1 Descrição das parcelas experimentais.	47
2 Distribuição das classes de diâmetro.	54
3 Ordenação das famílias botânicas, gêneros e número de espécies observados no inventário pós-exploratório (outubro-1984).	59
4 Número de espécies, gêneros e famílias botânicas observadas no inventário pós-exploratório (Outubro-1984).	60
5 Número de espécies, gêneros e famílias botânicas observadas durante todos os inventários florestais realizados.	61
6 Composição florística geral.	63
7 Número de espécies, gêneros e famílias botânicas observadas no segundo inventário contínuo (Novembro-1988).	69
8 Composição florística do primeiro inventário contínuo (Outubro-1986), por tratamento.	70
9 Composição florística do primeiro inventário contínuo (Novembro-1988), por tratamento.	72
10 Evolução do número de espécies do ensaio.	74

Tabela

Página

11	Quociente de Mistura de JENTSCH (QM) por tratamento, em todas as fases do ensaio.	75
12	Índice de valor de importância (IVI) das espécies estabelecidas (SP1), selecionadas no primeiro inventário contínuo (1986).	79
13	Índice de valor de importância (IVI) das espécies no estágio de varas (SP2), selecionadas no primeiro inventário contínuo (1986).	82
14	Índice de valor de importância (IVI) das espécies estabelecidas (SP1), selecionadas no segundo inventário contínuo (1988).	84
14	Índice de valor de importância (IVI) das espécies no estágio de varas (SP2), selecionadas no segundo inventário contínuo (1988).	88
16	Coeficiente de Variação (CV%) e número ótimo de parcelas (n) para a variável REG_HA, nas parcelas SP3.	91
17	Número de indivíduos (N/ha) no estágio de regeneração natural (SP3), observado no primeiro inventário contínuo (1986).	91
18	Análise de variância do número de indivíduos no estágio de regeneração natural (SP3) em 1986. ..	92
19	Número de indivíduos (N/ha) no estágio de regeneração natural (SP3), observado no segundo inventário contínuo (1988).	94

Tabela	Página
20 Análise de variância do número de indivíduos no estágio de regeneração natural (SP3) em 1988. ...	94
21 Número de espécies, gêneros e famílias botânicas da regeneração natural (SP3) em 1988.	96
22 Distribuição da área basal (m^2/ha) observada no inventário inicial 1984.	98
23 Análise de variância dos dados coletados no inventário inicial (1984).	100
24 Distribuição do número de indivíduos por hectare (N/ha) observada no inventário inicial (1984). ...	101
25 Produção de lenha (st) e madeira serrável (m^3) por hectare.	103
26 Volume madeireiro inaproveitável (m^3/ha).	104
27 Distribuição da área basal (m^2/ha) observada no inventário pós-exploratório (1984).	105
28 Distribuição do número de indivíduos por hectare (N/ha) observada no inventário pós-exploratório (1984).	107
29 Distribuição do número de indivíduos por hectare (N/ha) observada no primeiro inventário contínuo (1986).	109

Tabela	Página
30 Distribuição da área basal (m^2/ha) observada no primeiro inventário contínuo(1986).	111
31 Efeito dos tratamentos na área basal (Aba_ha), número de indivíduos (N_Arv_ha) e diâmetro médio da parcela (MDAP), após 2 anos da implantação dos tratamentos silviculturais.	113
32 Distribuição do número de indivíduos por hectare (N/ha) observado no segundo inventário contínuo (1986).	115
33 Distribuição da área basal (m^2/ha) observada no segundo inventário contínuo (1988).	116
34 Efeito dos tratamentos na área basal (Aba_ha), número de indivíduos (N_Arv_ha) e diâmetro médio da parcela (MDAP), após 4 anos da implantação dos tratamentos silviculturais nas parcelas (SP2).	119
35 Coeficiente de variação (CV%) e número ótimo de parcelas (n) para a variável N_Arv_ha, nas parcelas (SP2).	120
36 Incremento (%) do número de espécies observado no período 1986-1988.	121
37 Efeito dos tratamentos na área basal (Aba_ha), número de indivíduos (N_Arv_ha) e diâmetro médio da parcela (MDAP), após 4 anos da implantação dos tratamentos silviculturais nas parcelas (SP1).	125

Tabela	Página
38 Ingresso (I) e mudança da classe (T) de indivíduos, observado em 1988.	128
39 Crescimento periódico e anual em área basal (m^2/ha), após 4 anos da implantação dos tratamentos silviculturais.	130

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES NÍVEIS DE EXPLORAÇÃO FLORESTAL
EM UMA FLORESTA TROPICAL NA REGIÃO DE MARABÁ-PA

Autor: ALVARO GARCIA

Orientador: PROF. DR. HILTON THADEU ZARATE DO COUTO

RESUMO

Com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes intensidades de exploração florestal em uma área de floresta tropical, foi instalado um ensaio de manejo sustentado na Reserva Florestal da Campanhia Vale do Rio Doce-CVRD, localizada no município de Marabá-Pará.

O delineamento estatístico do ensaio foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições e os tratamentos testados foram: 1) testemunha; 2) corte raso; 3) corte de todos os indivíduos com $DAP \geq 45$ cm e 4) corte de todos os indivíduos com $20 \leq DAP \leq 60$ cm.

O ensaio foi instalado em 1984 e as avaliações foram efetuadas através dos dados coletados nos inventários inicial (Agosto-1984), pós-exploratório (Outubro-1984) e contínuos (1986 e 1988). Foram tomadas as medidas da circunferência à altura do peito (CAP) para todos os indivíduos com $CAP \geq 15,7$ cm (varas e plantas estabelecidas), a

contagem dos indivíduos no estágio de muda ($H \leq 30$ cm) e a identificação botânica das espécies presente nas parcelas do ensaio. Com os dados obteve-se o Quociente de Mistura de JENTSCH (QM) e o Índice de Valor de Importância (IVI) em todos os tratamentos, assim como foram calculados os incrementos de novos indivíduos nas parcelas experimentais e o crescimento periódico e anual da área basal.

As principais conclusões ao nível do ensaio foram: a) no tratamento 2 foram obtidos os maiores volumes de produtos florestais (lenha e madeira serrável) e com quatro anos de crescimento, cerca de 74% da área basal inicial foi alcançada, porém a diversidade de espécies no tratamento é inferior aos demais. No estágio atual há a predominância de espécies pioneiras e secundárias iniciais; b) a composição florística observada em 1988, nos tratamentos 1, 3 e 4, é semelhante à composição de 1986, sendo que no tratamento 2 houve uma intensa flutuação do número de espécies presentes no período observado; c) o número de amostras usadas para os indivíduos no estágio de regeneração natural (SP2 e SP3) foi inferior ao necessário, no entanto foi possível detectar diferenças qualitativas importantes entre os tratamentos testados; d) o incremento do número de indivíduos e o crescimento em área basal, em todos os tratamentos foi maior nas classes diamétricas inferiores (5-20 cm); e) não se recomenda nenhum dos tratamentos utilizados, visto que o tempo de observação (somente quatro anos) é pequeno em relação às possíveis mudanças que possam vir a ocorrer nas

parcelas experimentais; f) recomenda-se o desenvolvimento de um sistema de amostragem específico para o monitoramento da regeneração natural em área submetida à diferentes intensidades de exploração, e a implantação de um programa integrado em unidades demonstrativos de manejo florestal.

INFLUENCE OF DIFFERENTS LEVEL OF FOREST EXPLORATION ON THE
TROPICAL RAIN FOREST AT MARABÁ REGION, PARÁ STATE OF

Author: ALVARO GARCIA

Adviser: PROF. DR. HILTON THADEU ZARATE DO COUTO

SUMMARY

Several intensities of sustained yield management regimes were tested in an area of tropical forest at a Forest Reserve belonging to Cia Vale do Rio Doce-CVRD, located in the municipality of Maraba, Para State, Brazil.

The statistical design for this test was Complete Random Blocks with four replications, and the treatments were: 1) No thinning; 2) Clear cutting; 3) Thinning trees with DBH over 45 cm, and 4) Thinning trees with DBH lower then 20 cm and DBH above 60 cm.

This test was installed in 1984 and data collected before and after thinning (August, 1984 and October, 1984), and in 1986 and 1988. In each experimental plot, trees with circumference at over breast height (CBH) bark over 15,7 cm were measured. Seedlings from natural regeneration were counted in each plot. The species of each trees were identified by its botanical and popular names.

With these data, the JENTSCH mixture quotient and Importance Value Index (IVI) for each experimental plot were calculated, as well as the growth increment expressed as number of trees recruited and annual and periodic growth in basal area.

The main conclusions were: a) Treatment 2 showed the best wood volume after thinning (fuel wood and saw-wood) and after four years of growth, 74% of the initial basal area were reached, but species diversity is lower than the other treatments. At this time there is numerical superiority of pioneer and early secondary species, b) Species composition observed in 1988, at the treatments 1,3 and 4 is similar to that one observed in 1986. Treatment 2 showed an irregular unsteady pattern in the period under consideration, c) The number of plots to study natural regeneration was lower than the necessary (10% sampling error with 95% probability level), but it was possible to get statistical significance among treatments, d) The growth increment expressed as number of trees and basal area, was greater in diameter class from 5 to 20 cm, for all treatments, e) It was not possible to recommend anyone treatment, because the period of observation (four years) is not enough to reach stability, f) It is suggested a development of a sampling scheme to monitor natural regeneration under several thinning intensities, and a demonstration program for forest management in the Amazon.

1. INTRODUÇÃO

A Amazônia Brasileira abrange uma área de aproximadamente 5 milhões de quilômetros quadrados, incluindo-se neste vasto maciço florestal, tipologias características de campo natural, cerrado, florestas de várzeas florestas de terra-firme e suas variações (PIRES, 1976).

Segundo FEARNSIDE (1988), cerca de 7% da Amazônia foram desmatados até 1988, e caso prevaleçam as tendências atuais de uso de solo na Amazônia brasileira, serão desflorestados, anualmente, algo em torno de 27.000 km² de área, cuja estimativa baseou-se nos dados disponíveis sobre os dois últimos anos de desmatamentos em cada Estado e Território da Amazônia Brasileira. Somente no Estado do Pará, no ano de 1988 foram queimados cerca de 14.000 km² de área, dos quais cerca de 40% correspondentes a desmatamentos recentes (INPE, 1989).

Atualmente há várias formas de pressão sobre as áreas florestadas na região Amazônica, dentre elas destacam-se a especulação com os preços da terra, a atividade pecuária extensiva, os programas de colonização mal conduzidos e, recentemente, a utilização de carvão vegetal

para o suprimento das usinas de ferro-gusa implantadas ao longo da Estrada de Ferro Carajás (FONSECA, 1987; OREN, 1985).

Diante da realidade acima exposta, e das dificuldades, a curto prazo, de mudanças sociais e econômicas do quadro atual amazônico, o manejo florestal em bases sustentadas, surge como uma alternativa de produção promissora e capaz de ordenar a exploração dos recursos florestais em áreas previamente destinadas a florestas.

Através do emprego de técnicas de inventários florestal e florístico, análises de variáveis ecológicas e condução correta durante a exploração florestal, é possível e é admissível, que parte dos recursos florestais existentes sejam transformados em diferentes produtos e benefícios às populações, quer seja pelo uso direto dos produtos florestais, bem como pela projeção futura dos benefícios sociais e econômicos a serem gerados pela utilização racional destes recursos.

A Companhia Vale do Rio Doce - CVRD, através da sua subsidiária, a Floresta Rio Doce S/A - FRDSA, desenvolve vários ensaios de manejo florestal sustentado na região amazônica (THIBAU, 1987; JESUS & MENANDRO, 1988). O ensaio de manejo florestal instalado na região de Marabá-PA, em área de floresta pluvial tropical, visa conhecer o potencial desta tipologia florestal para a produção de lenha e madeira serrável, através de um modelo de manejo florestal sob rendimento sustentado.

O presente trabalho teve como objetivo analisar os efeitos de diferentes tratamentos silviculturais aplicados em uma área de floresta tropical úmida na Amazônia, através de análises de crescimento da floresta e pelo estudo fitossociológico nos diferentes tratamentos, visando conhecer a capacidade de recuperação de uma floresta submetida a diferentes intensidades de exploração.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Florestas Tropicais: Importância, Potencialidades e Taxas de Destruição

As florestas tropicais das Américas, África e Ásia, cobrem cerca de 1.935 milhões de hectares, dos quais 1.200 milhões de hectares são de florestas densas e 735 milhões de hectares de florestas abertas. Em adição, existem nos trópicos algo em torno de 410 milhões de hectares de áreas de agricultura ou áreas abandonadas (FAO, 1985).

A Amazônia Brasileira é constituída por oito Estados e dois Territórios da União, que somados formam uma área de aproximadamente 5 milhões de km², que representam cerca de 20% das florestas tropicais do Mundo (SIQUEIRA, 1989).

Segundo a FAO (1988) para os países tropicais em desenvolvimento, as florestas e os terrenos arborizados são essenciais ao bem estar econômico e social de seus povos. Para a FAO, é preciso intensificar as pesquisas, no entanto, acredita que a falta de conhecimento não é o maior obstáculo, e sim a falta de apoio político, financeiro e

institucional para colocar em prática, as possíveis soluções.

SOUZA (1989) afirma que as florestas tropicais são um dos maiores recursos naturais renováveis, e que a utilização correta destas florestas proporcionam vários produtos e benefícios diretos e indiretos à população, tais como matéria-prima para suprimento industrial, energia, produtos farmacológicos, regulação do fluxo e suprimento de água no solo, manutenção das chuvas, renovação e controle da qualidade do ar, recreação e lazer, proteção à fauna, controle de erosão, etc.

A FAO (1988) preconiza que, as florestas tropicais bem utilizadas e manejadas, constituem uma ampla fonte de energia, um poderoso aliado contra a fome, uma base sólida para criar o bem estar sócio-econômico e um imenso potencial de recursos genéticos capazes de assegurar e satisfazer as necessidades futuras. Todavia, reconhecem que a sua destruição e depredação continuam em um ritmo alarmante.

Segundo FEARNSIDE (1982) a extensão e a taxa do desmatamento na floresta úmida da Amazônia Brasileira é objeto de discordância entre os acadêmicos e os tomadores de decisão no Brasil e em outros países.

Dados fornecidos pelo INPE (TARDINI *et alii*, 1980), obtidos de imagens do satélite Landsat em 1978, mostram que somente 1,55% da área da Amazônia brasileira, tinham sido desmatadas, o que representaria muito pouco em relação aos 4.795.527 km² da Amazônia Brasileira. Porém, FEARNSIDE (1984) afirma que as cifras do INPE

subestimam a realidade, por causa da inabilidade da técnica para detectar derrubadas "muito pequenas" e da dificuldade de distinguir a vegetação secundária da floresta virgem. O autor cita o exemplo da interpretação das imagens realizadas pelo INPE para a região da Zona Bragantina no Estado do Pará, onde a verdade terrestre contradiz os percentuais de área derrubada e detectadas pelas imagens de satélite.

Recentemente, novas controvérsias surgiram a respeito da questão, quando foram divulgados, pela imprensa nacional, os índices oficiais atualizados sobre o desmatamento da Amazônia, envolvendo técnicos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE e pesquisadores do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia - INPA.

Para FEARNSIDE (1988) cerca de 7% da cobertura florestal da Amazônia foram desmatadas até 1988, e estima, caso as tendências de uso atual da terra permaneçam, um desmatamento de cerca de 27.000 km², por ano, na Amazônia Brasileira.

O INPE (1989) apontou no ano de 1988, somente para o Estado do Pará, aproximadamente 14.000 km² de áreas queimadas, das quais cerca de 40% correspondem a desmatamentos rescentes.

FEARNSIDE (1988) diz que as causas atuais do desmatamento podem ser agrupadas em: a) causas próximas e b) causas subjacentes. Para o autor, as causas próximas são os fatores que estimulam os proprietários de terras e posseiros a dirigirem os seus esforços para a derrubada da floresta o

mais rápido possível. O autor enumera oito motivos presentes, dos quais destacam-se: (1) especulação de terra; (2) incentivos tributários; (3) maiores impostos; (4) cronograma para projetos incentivados; (5) incentivo para culturas anuais e (6) produção de produtos agrícolas de exportação. Por outro lado, as causas subjacentes do desmatamento são aquelas que ligam os processos na economia brasileira mais ampla, às motivações próximas de cada desmatador individualmente ou ao crescimento dos números de desmatadores presentes na região. FEARNSIDE (1988) identifica quinze causas, dentre elas destacam-se: (1) inflação; (2) crescimento populacional; (3) construção e melhorias das estradas; (4) baixo preço da terra; (5) política nacional e geopolítica internacional e (6) medo da floresta. Como prognose, o autor revela quatro motivos adicionais esperados para o futuro que são: (1) exportação de madeira; (2) produção de carvão vegetal; (3) suporte para os pólos de desenvolvimento mineral e (4) projetos hidrelétricos.

FONSECA (1987) sintetiza em três grandes fontes de pressão sobre as áreas florestadas na região amazônica: (1) especulação com os preços da terra; (2) programas de colonização mal conduzidos e (3) a atividade de pecuária extensiva. OREN (1985) afirma que a utilização de carvão vegetal para o suprimento das usinas de ferro-gusa a serem implantadas ao longo da Estrada de Ferro Carajás, poderá somar às demais pressões já existentes sobre as

florestas tropicais amazônicas.

2.2. Estudos Fitossociológicos em Florestas Tropicais

2.2.1. Considerações sobre métodos de análise estrutural

A vegetação é um sistema muito complexo, e que pode ser caracterizado por diferentes parâmetros, considerando ou não alguns fatores do meio, tais como os climáticos, edáficos e bióticos (MONTROYA MAQUIN, 1966).

Segundo MATOS & MONTROYA MAQUIN (1967), os métodos fundamentados em características fisionômica-estruturais da vegetação, são os que melhor atendem os requisitos de simplicidade de aplicação, possibilidade de inclusão de uma amplitude de tipos de vegetação, de terminologia e aceitação geral.

Entende-se por fisionomia, a aparência mostrada pela vegetação, e o seu estudo é feito através da análise de algumas de suas características, tais como as funções (características morfológicas das espécies que a formam) e a estrutura da vegetação (distribuição espacial das espécies).

Forster (1973), citado por LONGHI (1980), afirma que a análise estrutural se baseia no levantamento e na interpretação de critérios de conteúdo mensurável, pois análises desta natureza permitem comparações entre diferentes tipos de florestas.

SOUZA (1973) define a estrutura de um povoamento como sendo o número de árvores de cada classe de DAP ou de idade, existente em um hectare do mesmo povoamento.

FINOL (1971) afirma que os parâmetros da estrutura horizontal não permitem uma definição real da ordem de importância ecológica das espécies, assim sendo, propõe a inclusão da estrutura vertical na análise global da estrutura da vegetação.

A organização em agrupamentos de vegetais, através da análise botânica e distribuição espacial das espécies, pode ser um critério para a análise da estrutura da vegetação e, segundo HUSCH (1963), a distribuição de espécies e quantidades de indivíduos por área, é o resultado dos hábitos de crescimento e das condições ambientais, onde as espécies se originaram e cresceram. Segundo o autor, existem dois tipos de estrutura em relação a idade dos indivíduos: (a) a estrutura equiânea e (b) estrutura multiânea, sendo esta última a estrutura característica de florestas naturais, onde há todas as gradações de idade e tamanho.

Outra forma de caracterizar a estrutura das florestas é adotar fórmulas combinadas, símbolos ou perfis esquemáticos, como os exemplos apresentados por MATOS & MONTOYA MAQUIN (1967), onde foi usado o sistema de KUCHLER, que consiste de uma série de combinações de letras e números para designar os diversos tipos de vegetação, ou então, o sistema de DANSEREAU, que se baseia na combinação

de letras e números e mais uma série de símbolos para descrever e representar graficamente a estrutura da vegetação.

LAMPRECHT (1964) afirma que dados exclusivamente numéricos e métodos descritivos não são suficientes para caracterizar a estrutura da vegetação, uma vez que as florestas são bastantes complexas. Para melhor compreender a estrutura da vegetação, JARDIM (1985) afirma que é necessário desenvolver os perfis dos povoamentos, e que estes devem adaptar-se às características peculiares das florestas.

Para que um método de análise estrutural seja eficaz e correto, devem ser observados os seguintes requisitos (LAMPRECHT, 1964):

- . ter a capacidade e suficiência para apresentar um quadro representativo da estrutura da tipologia florestal estudada.
- . ser aplicável em qualquer tipo de floresta;
- . não permitir que hajam influências subjetivas, por parte do investigador, na interpretação dos resultados, sendo desejável que se expresse por cifras e números;
- . permitir que os resultados de diferentes análises procedentes do mesmo ou de distintos tipos de florestas, sejam possíveis de comparação;
- . possibilitar aplicabilidade dos métodos estatísticos modernos, tanto na compilação e avaliação dos dados de campo, como na interpretação e comparação dos

resultados.

2.2.2. Análise quantitativa da vegetação

O conhecimento da estrutura da vegetação, independente do método de análise empregado, requer a quantificação da vegetação, com o objetivo de obter informações fidedignas dos aspectos qualitativos e quantitativos da floresta.

AUGUSTIN (1981) afirma que os inventários florestais possuem características próprias, definidas segundo as condições e os objetivos para os quais são planejados. Porém, todos possuem uma característica comum e principal, que é obter informações, que deverão servir para tomada de decisões sobre futuras ações.

Salvo situações peculiares, como florestas de alto valor ou pequenas parcelas de grande interesse científico, as avaliações florestais devem empregar as técnicas de amostragem, posto que permitem que uma fração da floresta examinada forneça, através do emprego de técnicas estatísticas, estimativas satisfatórias dentro de uma margem de erro previamente estabelecido.

2.2.3. Procedimento para análise estrutural da vegetação.

Segundo LONGHI (1980) os critérios básicos

utilizados na análise estrutural da vegetação foram propostos inicialmente por CAINE & CASTRO (1956) e, atualmente, estão sendo usados, com relativo êxito, na análise estrutural das florestas tropicais e sub-tropicais da América do Sul.

Em estudos fitossociológicos realizados na Amazônia (BARROS, 1986; JARDIM 1985; CARVALHO, 1982; AUGUSTIN, 1981; VEGA, 1968), foram utilizados índices fitossociológicos para caracterizar a estrutura da vegetação. Segundo HOSOKAWA (1986), o fato das florestas tropicais apresentarem alta diversidade de espécies vegetais, o conhecimento do potencial presente e futuro das florestas deve ser obtido através de estudos que sejam capazes de abranger os seguintes itens da análise estrutural: (1) estrutura horizontal; (2) estrutura vertical; (3) estrutura paramétrica e (4) estrutura da regeneração natural.

2.2.3.1. Parâmetros da análise estrutural

a) Estrutura horizontal

A análise da estrutura horizontal mostra a participação de cada espécie em relação às outras e verifica a forma de distribuição espacial de cada espécie (HOSOKAWA, 1986). Os parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal, estimados em termos absoluto e relativo são: abundância, dominância e frequência.

b) Estrutura vertical

A análise da estrutura vertical engloba estimativas dos parâmetros: posição sociológica das espécies e regeneração natural. A posição sociológica informa sobre a composição florística dos distintos estratos da floresta e sobre o papel que desempenham as diferentes espécies em cada estrato (HOSOKAWA, 1986).

O termo regeneração natural se aplica, geralmente, às fases infanto juvenis das espécies e cada indivíduo pertencente a classe diamétrica pode ser considerada como regeneração da fração do povoamento da mesma espécie com diâmetros superiores a essa classe.

c) Estrutura paramétrica.

Entende-se por estrutura paramétrica da vegetação, a quantificação da floresta em termos de volume, qualidade do fuste, vitalidade das árvores, comercialização, etc. (HOSOKAWA, 1986).

d) Estrutura da regeneração natural.

O estudo da estrutura da regeneração natural é realizado por ocasião da determinação da estrutura vertical e engloba a obtenção das variáveis densidade e frequência para as espécies presentes no classe e tamanho considerado como regeneração natural (HOSOKAWA, 1986).

e) índices fitossociológicos.

- Índice de JENTSCH ou Quociente de Mistura. (QM)

Índice de JENTSCH ou Quociente de Mistura foi utilizado pela primeira vez em 1911 (LONGHI, 1980) e indica quantas árvores de cada espécie são encontradas em média em um povoamento, permitindo assim uma primeira visão, embora empírica, das condições de mistura do povoamento.

Segundo FINOL (1975), para florestas tropicais o quociente de mistura é próximo de 1:9.

Nos estudos sobre regeneração natural apresentado por CARVALHO (1982) e JARDIM (1985), realizados em florestas tropicais, os valores obtidos para o QM foram 1:10 e 1:9, respectivamente. VIEIRA (1986) analisou a regeneração natural de uma floresta tropical, um ano após ter sido submetida a diferentes níveis de exploração e obteve valores do QM próximos ao mencionado por FINOL (1975), em dois dos quatro tratamentos. BARROS (1990), afirma que dados recentes tem demonstrado uma variação muito alta na quantidade e qualidade da regeneração natural nos primeiros três anos, em áreas submetidas à exploração florestal.

- Grau de Homogeneidade (H).

O grau de homogeneidade é um índice fitossociológico desenvolvido para exprimir a homogeneidade de uma associação vegetal, utilizando-se da variável frequência (LONGHI, 1980).

- Índice do Valor de Importância (IVI).

Os dados estruturais de densidade, dominância e frequência, isoladamente, não fornecem as informações requeridas sobre a estrutura florístico-sociológica da vegetação. Para efetuar análise da vegetação é importante que se encontre um valor que possibilite uma visão mais abrangente das espécies, ou que caracterize a importância ecológica de cada espécie no conjunto geral do povoamento. (LAMPRECHT, 1964).

O índice do valor de importância (IVI) proposto, em 1951 por CURTIS & McINTOSH e aplicado inicialmente por CAINE & CASTRO (1956), consiste na somatória dos valores relativos de densidade, dominância e frequência de cada espécie.

Segundo VEGA (1968) o IVI é usado para dar uma visão do carácter de associação das espécies e para LONGHI (1980) ele serve para determinar a importância ecológica de cada espécie dentro da comunidade florestal, pois quanto maior o IVI, mais característica será a espécie dentro do complexo florístico do povoamento.

- Índice do Valor de Importância Ampliado (IVIA)

O índice do valor de importância ampliado (IVIA) foi utilizado pela primeira vez por FINOL (1971) em substituição ao IVI, o qual, segundo o autor, não permite uma informação completa sobre a estrutura da vegetação, uma vez que considera somente a análise da estrutura horizontal

e esta não reflete as características reais das florestas, tendo em vista a grande heterogeneidade entre espécies e estratos. FINOL (1971) sugere a inclusão da estrutura vertical, a qual irá contribuir para melhor caracterizar a importância fitossociológica de cada espécie dentro da floresta.

f) Estrutura diamétrica

A estrutura diamétrica da floresta descreve a distribuição das espécies, segundo classes de diâmetro pré-estabelecidas, e serve para orientar o manejo racional da floresta

Não é fácil a interpretação da estrutura diamétrica de uma floresta tropical e, segundo FINOL (1969) o conhecimento e o significado fitossociológico da ocorrência de espécies típicas dos menores estádios sucessionais até as condições clímax da floresta, devem ser estudados profundamente.

A amplitude de classes diamétricas adotada na descrição da estrutura diamétrica das florestas tropicais, é definida segundo critérios subjetivos. LAMPRECHT (1964), VEILLON *et alii* (1976), LONGHI (1980), HOSOKAWA (1981), entre outros, utilizaram intervalos de classe igual a 10 cm. Entretanto, BARROS (1982), investigou o efeito de tres diferentes amplitudes de classes diamétricas no ajuste de funções de distribuições diamétrica, na Floresta Nacional do

Tapajós (PA), e optou pela escolha da amplitude de classe de 10 cm.

g) Perfil estrutural

Os perfis estruturais são informações auxiliares importantes no entendimento e exploração das florestas. Um perfil completo da floresta deve abranger sempre uma planta horizontal e a projeção vertical desta planta, afim de proporcionar uma visão espacial da floresta e da posição de cada árvore individualmente na "sociedade" (HOSOKAWA, 1986).

2.3. Crescimento de Árvores em Florestas Tropicais.

2.3.1. Considerações gerais

Os estudos sobre a dinâmica de crescimento das florestas tropicais são escassos; devido, principalmente, ao pouco conhecimento dos diferentes fatores que influenciam o crescimento das espécies, assim como pela complexidade inerente às florestas tropicais.

Guinandeau (1968), citado por GUTIERREZ (1970) atribuiu as características dos sítios e os fatores genéticos próprios das espécies, como sendo os aspectos determinantes para o entendimento da alta diversidade e dos diferentes ritmos de crescimento observados em florestas tropicais.

O crescimento das árvores pode ser explicado

como sendo o aumento irreversível em tamanho, ou seja, a formação e diferenciação de células, tecidos e órgãos da planta. Essa diferenciação resulta no incremento e acúmulo de tecidos do floema e xilema, formando assim o córtex e o alburno.

As medidas de altura, diâmetro, área basal, volume e peso são na verdade, mensurações do acúmulo de tecidos diferenciados, sendo o tronco a parte do vegetal que mais recebe atenção durante as avaliações dendrométricas (HUSCH, 1963).

O desenvolvimento e arquitetura das árvores são bastantes heterogêneos em uma floresta tropical, e essa variação de crescimento e forma é atribuída, principalmente, às características da espécie, local e idade. Do ponto de vista global, o crescimento de povoamentos florestais são influenciados, principalmente, pela idade, condições edáficas locais, posição sociológica das árvores e fatores genéticos de cada espécie (VEILLON, 1967).

PHILIP (1987) menciona que antes de mensurar o crescimento e a produção em florestas tropicais, deve-se definir o objetivo das estimativas a serem obtidas e quantas e quais medidas deverão ser tomadas. Diz ainda que existem problemas nos métodos usualmente empregados e que novos modelos estão sendo desenvolvidos, porém os problemas de origem humana superam os problemas derivados das árvores ou da floresta.

Para solucionar os problemas relacionados à

avaliação do crescimento e produção em florestas tropicais, PHILIP (1987) chama atenção para os seguintes aspectos: (a) necessidade de uma maior conscientização, de alto nível, de autoridades e profissionais envolvidos, para o valor dos recursos naturais, de tal sorte que haja investimentos contínuos para execução de trabalhos de campo e para análises de dados; (b) desenvolvimento de sistemas refinados de amostragem e procedimentos analíticos; (c) manutenção de um programa de treinamento intensivo para técnicos de campo, especialmente para identificação de espécies, medição com aparelhos óticos, coletas de dados, e (d) emprego de técnicas de medição simples em unidades de amostras selecionadas.

2.3.2. Fatores ambientais que influenciam o crescimento das árvores.

Os fatores do meio ambiente que afetam o crescimento das árvores podem ser classificados em estáveis e transitórios (HUSCH, 1963). Os fatores estáveis são aqueles que não causam mudanças bruscas durante o ciclo de vida da árvore, tais como, a mudança na textura do solo e o nível de nutrientes. Por sua vez, os fatores transitórios, cíclicos ou esporádicos, tais como mudanças no tempo, são, do ponto de vista do crescimento das árvores, de suma importância, principalmente, se os dados anteriores de crescimento serão utilizados na predição do crescimento futuro das árvores. Todavia, é sabido que as variações na

taxa de crescimento anual das árvores são atribuídas em parte, às flutuações cíclicas, sendo que na prática é difícil segregar estes efeitos do crescimento total da árvore (GUTIERREZ, 1970).

Dentre os fatores do meio ambiente, a distribuição das chuvas durante o ano, em relação ao crescimento total, é mais importante do que a quantidade de chuvas no mesmo período (GOLFARI, 1967).

Nas regiões de clima tropical, a temperatura do ambiente influi decisivamente no ritmo de crescimento das árvores e, segundo NICHOLSON (1960), é possível obter altas taxas de fotossíntese sem a luz completa do dia.

MORAES (1970) estudou o crescimento em diâmetro do tronco em várias espécies da floresta tropical e mencionou que, provavelmente, em anos diferentes, os crescimentos máximos para cada espécie se situam, em meses diferentes.. Deduziu, ainda, que a ocorrência de maiores taxas de crescimento do tronco em época chuvosa indica que a luz não é fator limitante para o crescimento do tronco para as espécies que ocupam o teto da floresta, já que esta época do ano coincide com as menores taxas de radiação solar e as de maior nebulosidade.

GUTIERREZ (1970) afirma que, dentre os fatores do meio que afetam o crescimento e forma das árvores, o controle do espaço de crescimento é o único que pode ser manejado facilmente, uma vez que a manipulação do espaço requerido pelas plantas pode proporcionar um crescimento

mais uniforme assim como uma maior eficiência de utilização do sítio.

2.3.3. Refinamento

As florestas tropicais são caracterizadas pela alta densidade de plantas por área, com uma grande diversidade de espécies, cujos ritmos de crescimento nem sempre são iguais.

A produtividade de florestas naturais ou florestas implantadas pode ser incrementada através de práticas silviculturais adequadas. Dentre estas, o refinamento, termo usado para florestas naturais, e desbastes, para as florestas implantadas, são uma das mais importantes.

O refinamento consiste na redução gradual do número de árvores de um povoamento em crescimento, até atingir um número ideal por unidade de área, de onde se obtém a melhor rentabilidade (GUTIERREZ, 1970).

A definição das características do refinamento é função do objetivo do manejo, pois, existe uma enorme possibilidade de alternativas, desde retiradas brandas e cíclicas, até o corte único e raso, que nem sempre é adequado às condições tropicais GUTIERREZ (1970). Os refinamentos dependem da definição de alguns critérios, tais como:

a) regime do refinamento : indica o número de árvores,

área basal ou volume a deixar por unidade de área depois da exploração, pode ser expresso em porcentagem.

- b) grau do refinamento: indica a intensidade de remoção das árvores em diferentes classes diamétricas em toda a exploração.
- c) ciclo do refinamento: é o intervalo médio, em anos, entre uma sucessão de refinamentos, o qual pode ser constante ou variável.
- d) peso do refinamento: indica o volume ou área basal removido em um só refinamento.
- e) intensidade do refinamento: é uma medida de quantidade removida (n° de árvores, área basal ou volume) em um período de tempo específico. Isto é: intensidade = peso/ciclo.

As variações do crescimento de árvores individuais ou do conjunto delas, em função das características do refinamento adotado, são pequenas e variáveis, quando comparadas às variações do crescimento devido às mudanças climáticas anuais, às diferenças de sítio e à localidade, mesmo que sejam dentro de um povoamento florestal aparentemente homogêneo (GUTIERREZ, 1970).

2.3.4. Crescimento de espécies da floresta tropical

PIRES (1981) afirma que é possível estabelecer um sistema racional para definir tipos de vegetação florestal e não-florestal, tomando-se por base a avaliação da biomassa e através da medição do incremento em circunferência ou diâmetro das árvores. Para o autor, no geral, as árvores da floresta tropical tem baixa longevidade e cita as observações de Heinsdijk, o qual estimou que uma árvore média da floresta Amazônica (árvore teórica), pertencente à classe de diâmetro entre 25-35 cm, teria um incremento de diâmetro do tronco em torno de 0,8 cm por ano. Por sua vez PHILLIPS (1968) afirma que, com excessão das espécies pioneiras, o incremento em volume é lento, podendo considerar como uma taxa normal de crescimento, valores de 1 a 3 m³/ha por ano.

MORAES (1970) mediu o crescimento mensal da circunferência do tronco em 21 espécies da floresta Amazônica e verificou que dezessete delas apresentaram periodicidade estacional de crescimento, com fases de maior intensidade correspondendo à época chuvosa. Verificou ainda que as velocidades de crescimento foram, em geral para cada espécie, maiores para os indivíduos de porte médio, com excessão de *Theobroma subincanum*, e que indivíduos com diâmetro próximo a 10 cm cresceram mais rapidamente do que os de classes diamétricas mais altas.

ALVIM (1964) estudou o crescimento em diâmetro

do tronco do cacaueiro e observou uma correlação positiva entre o crescimento e a temperatura do ar, porém não encontrou, para a espécie estudada, correlação positiva entre a precipitação pluviométrica e o crescimento do tronco.

2.4. Manejo de Florestas Tropicais

2.4.1. Sistemas silviculturais

A grande diversidade biológica observada nas florestas tropicais, fez com que fossem propostos diferentes sistemas silviculturais para manejo destas florestas. Estes sistemas foram elaborados, considerando as características próprias de cada tipo de floresta. Vários autores descrevem diferentes sistemas de manejo silvicultural (ALVES, 1982; FAO, 1958; CATINOT, 1965; STOHR & INQUE, 1976; SMITH, 1962; TROUP, 1952; TANG, 1987; ASABERE, 1987; NWOBOSHI, 1987; WADSWORTH, 1987).

Segundo SMITH (1962) o termo sistema silvicultural é mais compreensível e designado para programas planejados de tratamentos silviculturais durante o ciclo de vida dos povoamentos ("stand"), e isto inclui, não somente

os cortes de reprodução, mas também os cortes intermediários.

O Manejo Florestal é conceituado pela "The Society of American Foresters" como sendo a aplicação de métodos comerciais e princípios técnicos florestais na operacionalização de uma propriedade florestal (MISRA, 1982).

SMITH (1962) agrupou os sistemas silviculturais em quatro métodos, chamando-os de: (a) método de corte raso; (b) método da árvore porta-semente; (c) método do abrigo temporário e (d) método seletivo.

Os ensaios de manejo florestal existentes na Amazônia são na sua maioria, segundo Batista¹, variações ou adaptações específicas dos sistemas propostos por SMITH (1962).

2.4.2. A importância do manejo florestal para a Amazônia

O enorme potencial biológico da floresta tropical Amazônica, evidência uma posição de destaque no Mundo

¹ BATISTA, J.L.F. (ESALQ/USP - Departamento de Ciências Florestais). Comunicação Pessoal, 1989.

científico e econômico, tendo em vista a existência de um amplo e diversificado banco genético de espécies vegetais e animais.

A exploração das florestas amazônicas vem sendo realizada há muitos anos, de forma seletiva e, mais recentemente, de forma seletiva e predatória.

FEARNSIDE (1988) diz que a ocupação territorial da Amazônia está estreitamente ligada aos sistemas humanos de uso das florestas. Diz também, que estes sistemas, incluindo as forças sociais, é que levam a determinadas transformações do uso de terra, sendo portanto, a raiz do atual padrão de utilização da floresta.

SOUZA (1989) acredita que o crescimento populacional das regiões tropicais sub-desenvolvidas e em desenvolvimento, que por ironia situam-se em solos pobres e que possuem as maiores florestas tropicais do Mundo, aliado às crescentes pressões de demanda de mercado por parte dos países ricos, é que vêm provocando a depredação e perturbação das florestas tropicais.

HOSOKAWA (1986) afirma que o princípio fundamental da atividade florestal consiste em proporcionar benefícios múltiplos e contínuos à humanidade, sem contudo esgotar os meios produtivos. Afirma ainda, que os sistemas produtivos e de consumo devem estar em equilíbrio harmônico,

e que a continuidade da existência dos seres vivos depende muito do equilíbrio entre os dois sistemas. Para o autor, a adoção efetiva do princípio de rendimento sustentado deve ser tomado como um princípio de vida.

2.4.3. Modelos experimentais de manejo florestal sustentado em desenvolvimento na Amazônia.

Face aos danos causados pela exploração tradicional empregada, era de se esperar que houvesse em andamento um grande número de pesquisas capazes de indicar, seguramente, novos caminhos e alternativas para a utilização do potencial madeireiro disponível na Amazônia (SIQUEIRA, 1989).

a) Cronograma dos estudos de manejo sustentado na Amazônia.

ANO	EVENTO
1955	Firmado convênio entre o Brasil e a F.A.O., e começam os estudos sobre manejo florestal em Curuá-Una, na região do Rio Tapajós-PA.
1963	Implantação por peritos da F.A.O. de um ensaio de manejo florestal para testar o Sistema de Abrigo de Madeira ("Tropical Shelterwood System-TSS"), na Estação Experimental da SUDAM em Curuá-Una-PA.
1963-73	Paralisação do convênio. Abandono total das pesquisas.
1973	Firmado novo convênio entre a SUDAM e a F.A.O. para análises dos ensaios existentes na Estação de Curuá-Una-PA.
1980	Implantado um ensaio de manejo florestal em uma bacia-modelo, perto de Manaus, através de um convênio entre o INPA/BID/FINEP.
1982	Implantação de um ensaio de manejo florestal na Floresta Nacional do Tapajós (PA) pelo IBDF (hoje IBAMA).
1983	Implantação de um ensaio de manejo florestal em área do Projeto Jari, no Território do Amapá, através de um Convênio entre a EMBRAPA/CPATU/IBDF.
1983	Implantação de um ensaio de manejo florestal na Reserva Florestal da Cia. Vale do Rio Doce (CVRD), em Buriticupu (MA).
1984	Implantado um ensaio de manejo florestal na Reserva Florestal da Cia. Vale do Rio Doce (CVRD), em Marabá (PA).
1984	Implantado um ensaio de manejo florestal em área pertencente a Mineração Rio do Norte (MRN), em Oriximiná-PA.
1987	Implantado um ensaio comercial piloto na Reserva Florestal da CVRD, em Buriticupu (MA).

- b) Descrição e principais resultados de alguns ensaios de manejo florestal sustentado instalados na Amazônia.

1.º) Manejo Florestal em Curuá-Una (PA)

Em 1963, a F.A.O. e o Governo Brasileiro, através da SUDAM, implantaram na Estação Experimental de Curuá-Una, um ensaio de manejo florestal visando testar o Sistema de Abrigo de Madeira ("TSS") (DUBOIS, 1971).

O Sistema inclui o corte de cipós e de arvoretas não econômicas e o envenenamento de algumas das maiores árvores de espécies não econômicas (abertura do dossel), alguns anos antes da exploração, seguido pela colheita seletiva e remoção periódica de cipós e das "madeiras de abrigo", ou seja, de árvores que criam momentaneamente condições microclimáticas favoráveis ao crescimento da regeneração natural de espécies valiosas (FEARNSIDE, 1989).

Neste ensaio, aos 25 anos de idade, a floresta manejada experimentalmente produziu $20\text{m}^3/\text{ha}$ de madeira comercial, com DAP maior ou igual a 45 cm (Jankauskis, 1978 citado por CARVALHO, 1988).

2.º) Manejo Sustentado na Floresta Nacional do Tapajós (PA).

Após a realização do reconhecimento da área, inventário florestal comercial e inventário diagnóstico da regeneração natural, foi efetuada a exploração experimental de uma área de 64 ha. Em 39 hectares, foram derrubadas

árvores com DAP igual ou superior a 45 cm e nos 25 hectares restantes, foram retiradas árvores com DAP igual ou superior a 55 cm.

O volume médio retirado foi de 72 m³/ha, correspondendo a cerca de 20 árvores/ha (CARVALHO et alii, 1988).

Após a exploração experimental mecanizada, observou-se intensa regeneração, inclusive de espécies de valor comercial, tais como: parapará (*Jacaranda copaia*), morototó (*Didymopanax x morototoni*), cupiúba (*Coupia glabra*), que ocorrem mais frequentemente em grandes clareiras e, jutaí-açu (*Hymenea courbaril*) e faveira-folha fina (*Piptadenia suaveolens*), que aparecem em clareiras menores e ramais secundários.

Quatro anos após a exploração, existiam cerca de 16.000 plantas/ha (a partir de 30 cm de altura até 2,4 cm DAP). Desse total, 4.200 eram constituídas por espécies comerciais e/ou potenciais. Entre o primeiro e o quarto ano a sobrevivência média das plantas, considerando todas as espécies, foi de 75% (CARVALHO et alii, 1987).

A taxa de aumento da área basal foi maior sob exploração mais leve, quando apenas as espécies comerciais foram consideradas, mas apresentou a tendência oposta quando a comparação foi feita para todas as espécies (FEARNSIDE, 1989).

O ciclo esperado entre as colheitas é de 20-25 anos, e tratamentos silvil culturais deverão ser aplicados

durante esse período, que inclui o corte de cipós, eliminação de árvores de espécies comerciais que são mal formadas ou com outros defeitos, e a eliminação de algumas árvores não comerciais (CARVALHO, 1987).

Os danos causados pela exploração foram: 6,9% correspondentes à construção dos ramais secundários e 4,5% referentes às áreas dos pátios de estocagem e ramais principais. Segundo os pesquisadores do CPATU/EMBRAPA, considerando uma área de corte anual de 1.000 hectares, haveriam 45 hectares de pátios e ramais principais que poderiam ser reflorestados, após a exploração, com espécies de rápido crescimento.

3.º) Manejo Florestal na JARI (AP).

Foi realizado um inventário florestal comercial, para todas as árvores com DAP igual ou superior a 50 cm, antes da marcação, exploração e extração das árvores (CARVALHO *et alii*, 1988).

De posse dos dados do inventário, foram testados três níveis de exploração:

- a) retirada de 15% do volume total ($26 \text{ m}^3/\text{ha}$) ou 3 indivíduos/ha.

- b) retirada de 25% do volume total ($43 \text{ m}^3/\text{ha}$) ou 5 indivíduos/ha.
- c) retirada de 35% do volume total ($61 \text{ m}^3/\text{ha}$) ou 7 indivíduos/ha.

Os custos de exploração florestal, considerando: construção de estrada principal (2,5 km), vias secundárias (4,8 km), pátios de estocagem (29 und), ramais de arraste (17 km), derrubada e extração, carregamento e transporte e ainda, gastos com administração (15%) e imprevistos (10%), foi de US\$ 10.10 por m^3 (março de 1986).

A produção por motosserrista foi de 15 árvores/ha ou $75 \text{ m}^3/\text{dia}$. Foi avaliado o equipamento TSS Muller (fabricação nacional) para arraste de toras e que demonstrou eficiência e adequação às florestas tropicais, com uma capacidade de arraste de $118 \text{ m}^3/\text{dia}$, a uma distância de arraste de 210 m na trilha principal, 54 metros na secundária e 25 metros sem trilha (CARVALHO 1988).

Os danos causados pela exploração foram:

a) pátios de estocagem	7,75 ha (1,95%)
b) estradas principais	1,50 ha (0,4%)
c) estradas secundárias/ramais	8,72 ha (2,2%)

4.º) Manejo Florestal da CVRD em Buriticupu (MA).

O ensaio foi instalado em uma área de floresta

tropical, denominado por GOLFARI (1980) de Floresta Mesófila Perenifólia do rio Pindaré, localizada no município de Santa Luzia (MA). A vegetação é caracterizada pela presença abundante de cipós e fica situada na faixa de transição entre a Floresta Amazônica e a Floresta de Babaçús.

O modelo experimental constitui-se de 4 blocos ao acaso com 5 tratamentos. Previamente à aplicação dos tratamentos, foi feito um inventário florestal, através da enumeração completa de todos os indivíduos com DAP igual ou superior a 10 cm, em todos os blocos de ensaio. A área de cada parcela experimental foi de 0,5 ha (50 x 100 m), espaçadas entre si de 50 m e afastadas 75 m da estrada de acesso.

Os tratamentos foram escolhidos de modo a representar diferentes tipos de interferência, variando de um sistema de exploração mais brando até um sistema mais drástico (corte raso). Os cinco tratamentos foram:

Trat. 01 - Testemunha (sem interferência)

Trat. 02 - Eliminação de cipós

Trat. 03 - Corte raso

Trat. 04 - Exploração de todas árvores com DAP > 45 cm

Trat. 05 - Exploração de todas árvores com DAP < 10 cm e DAP > 60 cm. No povoamento remanescente foram deixados somente os indivíduos com boa formação fenotípica.

Nos tratamentos 3, 4 e 5, além das prescrições acima, foram deixadas até duas árvores por parcela para que possam funcionar como porta-sementes. Da mesma forma, nestes tratamentos, foram retirados todos os indivíduos que sofreram danos na ocasião da exploração.

YARED *et alii* (1988) afirmam que os conhecimentos disponíveis para o manejo da floresta para produção sustentada estão ainda aquém das exigências requeridas, devido a complexidade e ao número de variáveis envolvidas. Ressaltam porém, que as informações existentes permitem traçar rumos e estabelecer diretrizes básicas para serem incorporadas aos planos de manejo. Para os pesquisadores, além dos problemas técnicos envolvidos na questão do manejo das florestas tropicais, o que tem realmente dificultado qualquer ação mais profunda, são os aspectos políticos, como o processo de ocupação e a estrutura fundiária da região e até mesmo a própria legislação florestal. Os autores preconizam como básico e fundamental, o zoneamento ecológico do espaço territorial amazônico e sugerem a criação e implantação das florestas nacionais, estaduais e municipais, onde então seriam definidas áreas para serem utilizadas através do manejo florestal sustentado.

Rankim (1985) citado por VIANA (1987) entende que uma das razões da não existência de informações básicas sobre a capacidade e possibilidade da regeneração e manejo

das florestas tropicais e sub-tropicais, é o fato de que os inventários realizados anteriormente pelo RADAM E IBDF, em área das florestas naturais do Brasil, limitaram-se aos levantamentos estatísticos do volume de madeira e a descrição das comunidades florestais.

Segundo JANKAUSKIS (1978) a exploração florestal na Amazônia é um fato irreversível, sendo que a exploração não é incompatível com a sua regeneração, desde que a exploração florestal seja tecnicamente planejada e conduzida.

DIAS (1988) relembra que não se pode generalizar sistemas de manejo florestal para as florestas tropicais tendo em vista a diversidade de situações existentes.

FEARNSIDE (1988) afirma que não há, atualmente, nenhum sistema de manejo florestal sustentado operando em escala comercial em terras baixas da Amazônia e que o desenvolvimento de sistemas experimentais é incipiente quando comparados com os programas de ensaio existentes na Ásia e África.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Caracterização da Área

a) Localização

A Reserva Florestal da CVRD está localizada no município de Marabá, Estado do Pará, nas coordenadas geográficas de $05^{\circ} 21'S$ e $49^{\circ} 09'W$, e uma altitude média de 90 m, distante da sede do Marabá de aproximadamente 40 Km (Figura 1).

O acesso até a Reserva se dá pela rodovia PA-150, partindo-se de Marabá no sentido da Serra de Carajás. Nas proximidades do Km 499 desta rodovia, a cerca de 35 Km de Marabá, toma-se a entrada da Fazenda Cabaceiras, à esquerda, por onde percorre-se cerca de 5 Km até o portão de entrada da Reserva. Na época chuvosa, quando o acesso por via terrestre é dificultado, este pode ser feito por via fluvial, através do rio Sororó, que serve de limite natural em todo o lado ocidental da Reserva. Partindo-se do porto do DNER, na ponte do rio Sororó com a PA-150, na altura do Km 499, a viagem dura cerca de 4 horas para "subir" o rio e 3 horas para "descê-lo" (GARCIA, 1988).

Figura 1 - Mapa de localização da Reserva Florestal da CVRD, em Marabá, PA.

b) Clima

Segundo FALESI *et alii* (1984) o clima da região é do tipo AW: tropical chuvoso que em nenhum mês do ano a temperatura média é inferior a 18°C . Os invernos são secos e, no mínimo, em um mês do ano a precipitação pluviométrica é inferior a 60 mm. A precipitação pluviométrica é em torno de 1450 mm anuais, sendo o trimestre mais chuvoso o de fevereiro a abril e o mais seco de setembro a novembro. A temperatura média anual varia de $26,7 - 18,8^{\circ}\text{C}$ e a oscilação média da temperatura é inferior a 5°C . A umidade relativa do ar é próximo de 79%. A região apresenta déficit hídrico moderado nos meses de maio a novembro, totalizando 446 mm (DINIZ & BASTOS, 1974).

c) Relevo e Solos

O relevo da região varia de plano a suavemente ondulado, com altitudes moderadas. Litologicamente, a constituição é de rochas filíticas do mesoproterozóico com relativa abundância de níveis quartíticos, às vezes com caráter itabirítico ou jasperóides e lentes calcáreas (FALESI *et alii*, 1986).

Os solos predominantes na região, segundo FALESI *et alii* (1986), constituem-se de associações de latossolo vermelho-amarelo álico plântico e moderado, textura média, mais areia quartzosa álica e fraca, mais Glei pouco úmido distrófico com textura indiscriminada da Fase Floresta Densa Submontana Aplainada e Floresta Aberta Mista, de relevo plano.

DANTAS (1987) classificou os solos ocorrentes na área experimental da Reserva Florestal da CVRD, como sendo podzólico vermelho-amarelo álico, originado por intemperismo da formação Pedra de Fogo.

d) Vegetação

A vegetação característica da região, segundo PIRES (1972), abrange extensas áreas do Estado do Pará, a oeste dos rios Araguaia e Tocantins e a norte e sul do rio Itacaiúnas, e são denominadas de "mata-de-cipó" ou "Floresta de cipoal", as quais GOLFARI (1980) denominou de "Floresta mesófila perenifólia do rio Itacaiúnas".

Segundo RADAMBRASIL (1973), essa formação florestal é classificada como sendo do tipo FD-2: Florestas Densas com menos de 120 m³/ha e caracteriza-se pelo porte relativamente reduzido, raramente ultrapassando 20 m de altura, com um emaranhado de lianas que sobem pelas árvores e se embaraçam a pouca altura do chão da mata.

GOLFARI (1980) diz que alternadamente com as matas de cipó, aparecem faixas de matas densas onde são frequentes a cedrorana (*Cedrelinga* spp), jutai ou jatobá (*Hymenaea* spp), tatajuba (*Bagassa* spp), mogno (*Swietenia* spp), e ainda a castanheira (*Bertholletia excelsa* HBK), árvore que caracteriza a região de Marabá como pertencente ao "polígono dos castanhais" (KITAMURA, 1984).

A vegetação ocorrente na Reserva é predominantemente florestal, com uma pequena área de vegetação arbustiva e/ou gramínea em torno da sede "Piranheiras", às margens do rio Sororó, além das imediações da sede "Ponta de Pedras", com áreas já exploradas e em processo de revegetação nas zonas periféricas (ENGEL et alii, 1989). Segundo GOLFARI (1980), a área apresenta uma fitofisionomia de matas mais densas do que a "mata-de-cipó" típica, e um sub-bosque mais leve do emaranhado das lianas.

SALOMÃO (1989) analisou a composição florística da Reserva Florestal da CVRD em Marabá, através de 6 parcelas retangulares de 1,0 ha cada, distribuídas aleatoriamente pela área. Foram registrados 3.147 indivíduos com DAP igual ou superior a 10 cm nos 6 hectares, distribuídos em 46

famílias, 157 gêneros e 237 espécies.

3.2. Descrição do Ensaio

a) Localização

O ensaio foi instalado em uma área de floresta tropical fluvial, localizada no município de Marabá-PA, pertencente a Companhia Vale do Rio Doce - CVRD.

Os blocos foram distribuídos na área da reserva, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2 - Localização dos blocos do Ensaio de Manejo Florestal

Legenda: A.B.C.D. = Blocos de Ensaio.

b) Delineamento estatístico

O ensaio foi instalado em Blocos ao Acaso, com quatro tratamentos em quatro repetições.

Cada parcela mede 2.500 m^2 , ($50 \times 50 \text{ m}$), conforme a Figura 3, perfazendo 10.000 m^2 de área experimental.

c) Descrição dos tratamentos

Os tratamentos são caracterizados como diferentes formas de intervenção na floresta, assim descritos:

- Tratamento n^o 01

Nas parcelas sorteadas com o tratamento n^o 01 não foi realizada nenhuma forma de intervenção, portanto foi considerado como a testemunha do ensaio.

- Tratamento n^o 02

Nas parcelas com o tratamento n^o 02 foi aplicado o corte raso, onde foram abatidos todos os indivíduos de todas as espécies, com exceção dos indivíduos de castanheira, que são protegidos por Lei Federal (Portaria n^o 499-P de 08/10/87 do IBDF).

- Tratamento n^o 03

Este tratamento, consiste em retirar todos os indivíduos com DAP (diâmetro à altura do peito) maior ou igual a 45 cm excetuando-se os indivíduos de castanheiras. Dentre os indivíduos remanescentes, foram retirados todos

aqueles quebrados por ocasião das operações silviculturais, assim como todos aqueles que apresentavam características indesejáveis (morto-em-pé, mal formados e outros tipos de defeitos).

- Tratamento n^o 04

Neste tratamento foram retirados todos os indivíduos com DAP menor ou igual a 20 cm e com DAP maior ou igual a 60 cm. Independentemente do DAP, os indivíduos de castanheiras foram protegidos de corte. Da mesma forma que o tratamento n^o 03, dentre os indivíduos remanescentes foram retirados todos aqueles com fenótipos indesejáveis.

d) Descrição da implantação do ensaio

Segundo JESUS & MENANDRO (1988) foram realizadas, durante a implantação dos tratamentos, as seguintes operações:

1) Locação dos Blocos e Parcelas

Na locação dos Blocos procurou-se representar a cobertura florestal primária, sendo feito para isso várias incursões na mata. Na marcação das parcelas traçava-se uma picada perpendicular à estrada de acesso e em seguida demarcavam-se os retângulos correspondentes a cada tratamento. Construiu-se um caminho equidistante entre as parcelas experimentais, de modo a permitir o escoamento do produto florestal retirado e distribuir os efeitos provocados por ele.

2) Inventário Florestal

Foram avaliados por Bloco e Tratamento, antes das interferências, diâmetro à altura do peito (DAP) de todos indivíduos com DAP maior ou igual a 10 cm. Essa avaliação foi realizada por um Engenheiro Florestal, auxiliado por um "mateiro" e um trabalhador braçal. Após as interferências efetuou-se um novo inventário, para quantificar o material remanescente.

3) Corte Manual

Inicialmente com o auxílio do machado e da foice, os indivíduos com DAP inferiores a 10 cm eram abatidos e os com diâmetros suficientes para lenha eram desdobrados também manualmente. Essa operação foi imprescindível antes do corte das árvores com DAP maior, uma vez que ela abre espaços suficientes para permitir a queda desses indivíduos e minimizar os danos de abate.

4) Corte Mecanizado

Após o corte manual, procedeu-se o abate das árvores de maior diâmetro com o auxílio de moto-serras. Nessa etapa é ideal que o operador da motosserra tenha uma boa prática, não só para efeitos de rendimento, mas, principalmente, na orientação da queda dos indivíduos, evitando danos exagerados nos indivíduos remanescentes.

5) Desdobro Mecanizado

Depois de efetuados os cortes manual e mecanizado, a lenha não desdobrada manualmente e os toros não madeiráveis eram seccionados de metro em metro com o uso de moto-serras. Já as toras de serraria tinham comprimento variado, em função da espécie e da sua sanidade.

6) Empilhamento-Cubagem

Após o desdobro, toda lenha era empilhada e de imediato determinava-se o volume, em estéreo. As toras madeiráveis eram medidas, posteriormente ao seu desdobro, utilizando-se para isso a cubagem rigorosa de "Smalian".

7) Retirada do Produto Florestal

Essa operação foi efetuada rigorosamente no máximo até 30 dias após a interferência nas parcelas. A lenha era baldeada, dependendo do diâmetro, manualmente ou em carretas tracionadas por um trator agrícola. As toras com utilização industrial foram retiradas com guincho acoplado a um trator MF-95X.

8) Acabamento

Após a retirada da biomassa em cada parcela, fez-se o aviamento dos seus limites através de uma capina manual efetuada numa faixa de 1 m de largura que circundava cada parcela.

3.3. Obtenção de dados

O ensaio de manejo florestal sob regime sustentado foi instalado em diferentes etapas, conforme o cronograma de atividade do projeto, a saber:

a) Inventário florestal inicial

Em agosto de 1984 foi realizado, em agosto de 1984, um inventário florestal nas áreas onde foram instalados os blocos do experimento. Antes da aplicação dos tratamentos, todas as parcelas experimentais foram inventariadas por uma equipe formada por um técnico, um mateiro (identificador botânico local) e um trabalhador de campo. As áreas onde foram instalados os blocos foram inventariadas 100%, onde todos os indivíduos com CAP (circunferência à altura do peito) maior ou igual a 30 cm foram medidos e anotado o nome vulgar regional da espécie.

b) Inventário florestal remanescente

Em outubro de 1984, todos os indivíduos remanescentes das intervenções silviculturais, foram medidos a CAP e anotado o nome vulgar regional da espécie.

c) Inventário florestal contínuo

Em 1986, após dois anos de implantação do ensaio, foram instaladas as Parcelas Permanentes visando monitorar os processos de dinâmica de crescimento e

de sucessão das espécies ocorrentes nas áreas do ensaio.

O método adotado para monitorar o ensaio é fundamentado no modelo recomendado por SILVA & LOPES (1984) para a Amazônia Brasileira.

d) Distribuição dos Blocos e Tratamentos.

Os blocos e tratamentos foram distribuídas na área conforme a Figura 3.

Figura 3 - Distribuição dos tratamentos nos blocos do ensaio.

e) Medição e marcação dos indivíduos remanescentes

As medições e marcações dos indivíduos remanescentes nas parcelas permanentes de observação foram realizadas conforme o Tabela 1.

Tabela 1 - Descrição das parcelas experimentais.

DESCRIÇÃO DAS PARCELAS			DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS
TIPO	DIMENSÕES (m)	AREA (ha)	
SP.1	10x10	0,01	Medição de todos os indivíduos com DAP igual ou maior a 5 cm.
			Marcação dos indivíduos com DAP igual ou maior a 10 cm.
SP.2	5x5	0,0025	Medição de todos os indivíduos com DAP igual ou maior a 2,5 cm e DAP igual ou menor a 4,9 cm.
SP.3	5x3,52x3,52	0,000625	Contagem de todos os indivíduos com altura Superior a 30 cm e DAP inferior a 2,4 cm.

f) Datas de medição

De acordo com a sequência de implantação do ensaio, foram realizadas as seguintes medições:

- Inventário inicial

- . medidos todos os indivíduos com DAP maior ou igual a 10 cm.
- . realizado em agosto de 1984

- Inventário remanescente
 - . medidos todos os indivíduos remanescentes em cada tratamento.
 - . realizado em outubro de 1984
- Inventário contínuo - 1ª medição
 - . medidos todos os indivíduos em cada tipo de parcela
 - . realizado em agosto de 1986
- Inventário contínuo - 2ª medição
 - . medidos todos os indivíduos em cada tipo de parcela
 - . realizado em novembro de 1988

3.4. Análise das Informações

Os dados coletados durante as etapas de campo (1984, 1986, 1988) foram tabulados e analisados em três fases:

- a) Identificação e classificação botânica, realizada com auxílio dos identificadores botânicos da EMBRAPA/CPATU de Belém-PA.
- b) Transformação dos dados primários em expressão de crescimento.
- c) Análise estatística das variáveis de interesse.

3.4.1. Análise Estatística

O ensaio foi instalado e analisado segundo o delineamento em blocos ao acaso (STEEL & TORRIE, 1960), conforme o modelo matemático:

$$x_{ij} = \bar{x} + T_i + B_j + E_{ij}$$

onde:

x_{ij} = observação feita no tratamento i e bloco j

$\bar{x}$ = média geral

T_i = efeito do tratamento

B_j = efeito do bloco

E_{ij} = erro experimental

Para: $i = (1, 2, 3, 4)$ e $j = (1, 2, 3, 4)$

A análise de variância, foi efetuada para as variáveis $\overline{DAP}$ (diâmetro médio a altura do peito), AB (área basal) e N (número de indivíduos), conforme o esquema:

FONTE DE VARIAÇÃO	GL
Blocos	$r-1$
Tratamentos	$t-1$
Erro Experimental	$(r-1)(t-1)$
Total	$rt-1$

3.4.2. Análise fitossociológica

a) Composição florística

Os dados coletados foram ordenados segundo os nomes científicos e vulgares, assim como por ordem de gêneros e famílias. Foi utilizado o índice JENTSCH ou Quociente de Mistura, afim de explorar o grau de complexidade da tipologia florestal estudada.

O Quociente de Mistura (QM) foi obtido pela seguintes expressão:

$$QM = n^{\circ} \text{ de espécies} / n^{\circ} \text{ de indivíduos}$$

b) Estrutura horizontal

b.1) Abundância ou Densidade

A densidade mede a participação das diferentes espécies na floresta.

De acordo com FONT-QUER (1975), "densidade" é o número de indivíduos de cada espécie dentro de uma associação vegetal, e sempre é referido em uma unidade de superfície.

HOSOKAWA (1986) define densidade absoluta como sendo o número total de indivíduos pertencentes a uma determinada espécie, e diz que a abundância relativa indica a participação de cada espécie, em porcentagem do número total de árvores levantadas na parcela respectiva, considerando o número total igual a 100. Assim sendo:

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

$AB_{rel} = (AB_{abs}/N/ha) \times 100$

AB_{abs} = abundância absoluta

AB_{rel} = abundância relativa (%)

n/ha = número de árvores de cada espécie por hectare

N/ha = número total de árvores por hectare

b.2) Dominância

Segundo FONT-QUER (1975) a dominância é tida como uma superfície do solo, projetada por um feixe de projeção horizontal da planta, o que vale dizer, a análise da projeção horizontal das copas das árvores.

Em florestas tropicais, é difícil determinar a dominância devido aos diferentes estratos que formam uma estrutura horizontal e vertical muito complexa (HOSOKAWA, 1986).

CAINE & CASTRO (1956) propuseram a utilização da área basal das árvores em substituição a projeção das copas, uma vez que há estreita correlação entre as dimensões da copa e o diâmetro do fuste (HOSOKAWA, 1986).

A dominância absoluta é calculada através da soma das áreas basais dos indivíduos pertencentes a uma determinada espécie. Por sua vez, a dominância relativa se obtém através da porcentagem da soma total das dominâncias absolutas e seu valor corresponde à participação, em porcentagem, de cada espécie na expansão horizontal total (HOSOKAWA, 1986). Assim sendo:

Onde: $D_{abs} = g/ha$

$D_{rel} = (D_{abs}/G/ha) \times 100$

D_{abs} = dominância absoluta (m^2)

D_{rel} = dominância relativa (%)

g/ha = área basal de cada espécie por hectare

G/ha = área basal total por hectare

b.3) Frequência

LAMPRECHT (1964), citado por HOSOKAWA (1984), diz que a frequência mede a regularidade da distribuição horizontal de cada espécie sobre o terreno, ou seja, a sua dispersão média.

SOUZA (1973) afirma que a frequência é um conceito estatístico relacionado com a uniformidade da distribuição das espécies, e define-a como sendo uma medida de áreas de igual tamanho, dentro da comunidade. Para determiná-la, divide-se a parcela em um número conveniente de sub-parcelas de igual tamanho entre si, onde se controla a presença ou ausência das espécies em cada sub-parcela. A frequência absoluta se expressa em porcentagem das sub-parcelas em que ocorre determinada espécie, sendo o número total de sub-parcelas igual a 100%. De outro modo, a frequência relativa se obtém com base na soma total das frequências absolutas de uma parcela, que se considera igual a 100%. Assim sendo:

Onde: FR_{abs} = % de sub-parcelas que ocorre uma espécie

$$FR_{rel} = FR_{abs} / \sum FR_{abs} \times 100$$

FR_{abs} = frequência absoluta

FR_{rel} = frequência relativa (%)

b.4) Índice do valor de importância (IVI)

A importância de uma espécie se caracteriza pelo número de árvores e suas dimensões (abundância e dominância), as quais determinam o seu espaço dentro da biocenose florestal, não se importando se as árvores apareçam isoladas ou em grupos.

FORSTER (1973), citado por HOSOKAWA (1984), afirma que o IVI é uma grandeza relativa.

O índice de valor de importância para uma espécie é determinado pela somatória dos valores relativos de abundância, dominância e frequência (HOSOKAWA, 1984).

3.4.3. Estimativas do crescimento

A determinação do crescimento anual em área basal durante o período de monitoramento do ensaio foi obtido por classes diamétricas, conforme a Tabela 2.

Tabela 2 - Distribuição das classes de diâmetro.

CLASSE DIAMÉTRICA	INTERVALO	
	DIAMETRO (cm)	CIRCUNFERÊNCIA (cm)
AA	5 - 9,9	15,7 - 31,3
A	10 - 19,9	31,4 - 62,7
B	20 - 29,9	62,8 - 94,2
C	30 - 39,9	94,3 - 125,6
D	40 - 49,9	125,7 - 156,9
E	50 - 59,9	157,0 - 188,3
F	60 -	188,3 -

A área basal de cada indivíduo foi calculada a partir da medição da circunferência à altura do peito (CAP) e os resultados foram agrupados por espécie, classe diamétrica a nível de blocos e tratamentos.

A comparação entre o crescimento inicial (1986) e o final (1988) foi efetuada agrupando-se todos os resultados obtidos, à nível do tratamento, em:

a) povoamento florestal no instante t_1 (inventário contínuo - 1986). 86).

- Para o instante t_1 , obteve-se a somatória da área basal de todos os indivíduos com DAP igual ou maior a 5 cm.

b) povoamento florestal no instante t_2 (inventário contínuo - 1988). 88).

- Para o instante t_2 , obteve-se a somatória da área basal de todos os indivíduos com DAP igual ou maior a 5 cm,

menos a mortalidade natural observada no instante t_2 , acrescido aos indivíduos que ingressaram na classe diamétrica igual a 5 cm.

A mortalidade natural foi definida como sendo todos os indivíduos que foram medidos no instante t_2 (1986) e que por causas naturais, como idade avançada, enfermidades ou danos sofridos na exploração, não atingiram o instante t_2 (1988).

Desta forma, com os dados obtidos em cada remediação sucessor, foram calculados os crescimentos bruto da área basal por classe diamétrica e por tratamentos, utilizando-se da seguinte expressão:

$$Y = G_f + M - G_i - I \quad (\text{GUTIERREZ, 1970}).$$

Onde:

Y = crescimento periódico bruto

G_f = área basa (m^2/ha) no instante $t+1$

M = mortalidade natural

G_i = área basal no instante $t-1$

I = ingressos no período estudado

O ingresso de novos indivíduos (I) nas parcelas experimentais foi obtido pela expressão:

$$I = N_f - N_i + A$$

Onde:

I = ingressos de indivíduos no período de 1986-1988

N_f = número de indivíduos na classe AA em 1988

N_i = número de indivíduos na classe AA em 1986

A = mortalidade natural observada em 1988 na classe AA

Para obtenção dos transpassos (T), ou seja, o número de indivíduos que mudaram de classe diamétrica no período 1986-1988, inicialmente tomou-se a maior classe diamétrica na qual não houve transpassos. A partir desta classe, em direção às classes de menor tamanho, foram obtidos, sucessivamente, os transpassos, de acordo com a seguinte expressão:

$$T_{x-1} = N_{f_x} - N_{i_x} + A_{f_x}$$

Onde:

T_{x-1} = número de indivíduos que migraram da classe x-1 para x

N_{f_x} = número de indivíduos presentes na classe x em 1988

N_{i_x} = número de indivíduos presentes na classe x em 1986

A_{f_x} = mortalidade natural observada na classe x em 1988

Para X = AA, A, B, C, D, E, F.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Composição Florística

A composição florística do ensaio foi analisada a partir dos dados do inventário inicial (1984), inventário pós-exploratório (1984) e inventários contínuos (1986 e 1988).

A composição florística dos inventários inicial e pós-exploratório não é abrangente, pois a metodologia empregada não contemplou todas as classes de tamanho existente nas parcelas experimentais. Desta forma, uma análise comparativa profunda entre a composição florística inicial e a partir dos inventários contínuos não foi realizada, tendo em vista as diferenças qualitativas existentes entre as duas etapas do ensaio.

As espécies amostradas nos inventários florestais realizados até o ano de 1988 estão listadas, pelo nome vulgar regional e de acordo com a classe de tamanho observada (Apêndice 1).

No inventário inicial foram medidas 4.644 plantas, destas, 3.727 pertencentes a 97 espécies, 75 gêneros e 36 famílias. Dentre os indivíduos amostrados, 917

(19,7%) não foram identificados a nível de espécies botânicas e nem pelo nome popular. O número de espécies identificadas por género e família é apresentado na Tabela 3.

O inventário pós-exploratório foi realizado imediatamente após as intervenções silviculturais terem sido efetuadas. O identificador botânico (mateiro) foi o mesmo que realizou o inventário inicial. Nesta ocasião foram medidos 879 indivíduos, dos quais 205 não foram identificados nem a nível de nome vulgar regional, representando 23,3% do total dos indivíduos amostrados. O número de espécies por géneros e famílias botânicas é apresentado na Tabela 4.

O número total de espécies identificadas pelo nome vulgar regional, nos quatro inventários florestais realizados, foi 248, das quais 235 foram identificadas taxonomicamente. O número de géneros e famílias botânicas identificados são apresentados na Tabela 5.

Tabela 3 - Ordenação das famílias botânicas, gêneros e número de espécies observados no inventário inicial (Agosto-1984).

FAMÍLIA	GÊNERO	ESPÉCIES
<i>Anacardiaceae</i>	03	03
<i>Annonaceae</i>	02	03
<i>Apocynaceae</i>	01	01
<i>Bignoniaceae</i>	01	01
<i>Bombacaceae</i>	02	02
<i>Burseraceae</i>	02	03
<i>Caricaceae</i>	01	01
<i>Cochlospermaceae</i>	01	01
<i>Crysobalanaceae</i>	01	01
<i>Euphorbiaceae</i>	01	01
<i>Guttiferae</i>	01	01
<i>Lauraceae</i>	02	03
<i>Lecythidaceae</i>	04	06
<i>Leg. Caesalpinaceae</i>	07	08
<i>Leg. Mimosaceae</i>	06	11
<i>Leg. Papilionaceae</i>	04	04
<i>Malpighiaceae</i>	01	01
<i>Melastomataceae</i>	01	01
<i>Meliaceae</i>	01	01
<i>Menispermaceae</i>	01	01
<i>Monimiaceae</i>	01	01
<i>Moraceae</i>	06	11
<i>Myrtaceae</i>	03	04
<i>Ochnaceae</i>	01	01
<i>Olacaceae</i>	01	01
<i>Opiliaceae</i>	01	01
<i>Palmae</i>	05	05
<i>Polygonaceae</i>	01	01
<i>Rubiaceae</i>	02	02
<i>Rutaceae</i>	02	02
<i>Sapindaceae</i>	01	01
<i>Sapotaceae</i>	01	02
<i>Simarubaceae</i>	02	02
<i>Sterculiaceae</i>	03	04
<i>Titiaceae</i>	01	01
<i>Violaceae</i>	01	04
36 FAMÍLIAS	75 GÊNEROS	97 ESPÉCIES

Tabela 4 - Ordenação das famílias botânicas, gêneros e número de espécies observados no inventário pós-exploratório (Outubro-1984)

FAMÍLIA	GÊNERO	ESPÉCIES
<i>Anacardiaceae</i>	04	05
<i>Annonaceae</i>	05	06
<i>Apocynaceae</i>	03	03
<i>Bignoniaceae</i>	01	01
<i>Bombacaceae</i>	02	02
<i>Borraginaceae</i>	01	01
<i>Burseraceae</i>	02	03
<i>Caricaceae</i>	01	01
<i>Cochlospermaceae</i>	01	01
<i>Crysobalanaceae</i>	01	01
<i>Ebenaceae</i>	01	01
<i>Euphorbiaceae</i>	02	02
<i>Guttiferae</i>	01	01
<i> Icacinaceae</i>	01	01
<i>Lauraceae</i>	02	03
<i>Lecythidaceae</i>	04	06
<i>Leg. Caesalpinaceae</i>	06	08
<i>Leg. Mimosaceae</i>	07	12
<i>Leg. Papilionaceae</i>	04	04
<i>Malpighiaceae</i>	01	01
<i>Melastomataceae</i>	01	01
<i>Meliaceae</i>	03	03
<i>Menispermaceae</i>	01	01
<i>Monimiaceae</i>	01	01
<i>Moraceae</i>	05	10
<i>Myrtaceae</i>	02	02
<i>Ochnaceae</i>	01	01
<i>Olacaceae</i>	01	01
<i>Opiliaceae</i>	05	05
<i>Palmae</i>	01	02
<i>Polygonaceae</i>	02	02
<i>Rubiaceae</i>	02	02
<i>Rutaceae</i>	01	02
<i>Sapindaceae</i>	03	05
<i>Sapotaceae</i>	02	02
<i>Simarubaceae</i>	01	01
<i>Solanaceae</i>	03	06
<i>Sterculiaceae</i>	01	01
<i>Tiliaceae</i>	01	01
<i>Violaceae</i>	01	03
40 FAMÍLIAS	88 GÊNEROS	114 ESPÉCIES

Tabela 5 - Ordenação das famílias botânicas, gêneros e número de espécies observados durante todos os inventários florestais realizados.

FAMÍLIA	GÊNERO	ESPÉCIES
<i>Anacardiaceae</i>	05	06
<i>Annonaceae</i>	07	08
<i>Apocynaceae</i>	04	04
<i>Bignoniaceae</i>	02	02
<i>Bombacaceae</i>	05	05
<i>Borraginaceae</i>	01	02
<i>Burseraceae</i>	03	06
<i>Caricaceae</i>	01	01
<i>Cochlospermaceae</i>	01	01
<i>Combretaceae</i>	01	01
<i>Crysobalanaceae</i>	03	03
<i>Ebenaceae</i>	01	01
<i>Elaeocarpaceae</i>	01	02
<i>Euphorbiaceae</i>	07	09
<i>Flacourtiaceae</i>	01	02
<i>Guttiferae</i>	04	04
<i> Icacinaceae</i>	03	03
<i>Lauraceae</i>	03	07
<i>Lecythidaceae</i>	06	09
<i>Leg. Caesalpinaceae</i>	09	15
<i>Leg. Mimosaceae</i>	09	24
<i>Leg. Papilionaceae</i>	09	13
<i>Malpighiaceae</i>	01	01
<i>Melastomataceae</i>	02	02
<i>Meliaceae</i>	04	07
<i>Menispermaceae</i>	02	02
<i>Monimiaceae</i>	01	01
<i>Moraceae</i>	11	22
<i>Myristicaceae</i>	03	05
<i>Myrtaceae</i>	03	07

Tabela 5 - Continuação.

FAMÍLIA	GÊNERO	ESPÉCIES
<i>Nyctaginaceae</i>	01	01
<i>Ochnaceae</i>	02	02
<i>Oleaceae</i>	01	01
<i>Opiliaceae</i>	01	01
<i>Palmae</i>	05	05
<i>Polygonaceae</i>	01	02
<i>Quinaceae</i>	01	01
<i>Rubiaceae</i>	05	05
<i>Rutaceae</i>	05	05
<i>Sapindaceae</i>	03	04
<i>Sapotaceae</i>	06	09
<i>Simarubaceae</i>	02	02
<i>Solanaceae</i>	01	02
<i>Sterculiaceae</i>	03	08
<i>Tiliaceae</i>	01	01
<i>Ulmaceae</i>	02	02
<i>Urticaceae</i>	01	01
<i>Verbenaceae</i>	02	02
<i>Violaceae</i>	02	05
<i>Vochynaceae</i>	01	01
50 FAMÍLIAS	159 GÊNEROS	235 ESPÉCIES

A composição florística do ensaio, incluindo as espécies observadas nos inventários realizados em 1984 (inicial e pós-exploratório), 1986 e 1988, é apresentado na Tabela 6.

No inventário realizado em 1988 foram identificadas botanicamente 187 espécies, distribuídas entre 45 famílias e 133 gêneros, conforme mostra a Tabela 7. O número de indivíduos não identificados foi igual a 36, ou seja, 0,6% do total de plantas inventariadas.

Nas Tabelas 8 e 9 encontram-se a distribuição das espécies por famílias, de acordo com os tratamentos aplicados, respectivamente para os anos de 1986 e 1988.

Tabela 6 - Composição florística geral.

COD	NOME COMUM	NOME CIENTIFICO	NOME FAMILIA
001	Abiu cabeça macaco	<i>Labatia spp</i>	Sapotaceae
002	Abiu cutite	<i>Richardella macrophylla</i>	Sapotaceae
003	Abiu seco	<i>Fouteria laurifolia</i>	Sapotaceae
004	Abiu vermelho	<i>Franchetella ambifolia</i>	Sapotaceae
005	Abiurana	<i>Lucuna lasiocarpa</i>	Sapotaceae
006	Abiurana f.grande	<i>Lucuna dissepala</i>	Sapotaceae
007	Abiurana f.fina	<i>Lucuna spp</i>	Sapotaceae
008	Abuta	<i>Abuta grandifolia</i>	Menispermaceae
009	Açai	<i>Euterpe oleraceae</i>	Palmae
010	Acariquara	<i>Minquartia guianensis</i>	Oleaceae
011	Agarra branca	Desconhecida	Desconhecida
012	Amapá amargoso	<i>Parahancornia amapa</i>	Apocynaceae
013	Amapá doce	<i>Brosimum parirariodes</i>	Moraceae
014	Amapai	<i>Brosimum lactescens</i>	Moraceae
015	Amaparana	<i>Thyrsodium paraense</i>	Anacardiaceae
016	Amescla branca	<i>Protium spp</i>	Burseraceae
017	Amesclão	<i>Protium paraense</i>	Burseraceae
018	Andirobarana	<i>Guarea guidonia</i>	Meliaceae
019	Angelim branco	<i>Hymenolobium heterocarpus</i>	L.Mimosaceae
020	Angelim rajado	<i>Pithecelobium racenosum</i>	L.Mimosaceae
021	Angico branco	<i>Piptadenia spp</i>	L.Mimosaceae
022	Anani	<i>Symphonia globulifera</i>	Guttiferae
023	Araçarana	<i>Psidium spp</i>	Myrtaceae
024	Araracanga	<i>Aspidosperma desmantum</i>	Apocynaceae
025	Arataciú	<i>Sagotia racenosa</i>	Euphorbiaceae
026	Aroeira	<i>Astronium leicontei</i>	Anacardiaceae
027	Arraceira	<i>Conceveiba guianensis</i>	Euphorbiaceae
028	Axixá	<i>Sterculia pruriensis</i>	Sterculiaceae
029	Babaçu	<i>Orbignya martiana</i>	Palmae
030	Babaca	<i>Oenocarpus distichus</i>	Palmae
031	Bacuripari	<i>Rhedia macrophylla</i>	Guttiferae
032	Barrote	<i>Tetragastris altissima</i>	Burseraceae
033	Breu Preto	<i>Protium tenuifolium</i>	Burseraceae
034	Breu sucuruba	<i>Trattinickia rhoifolia</i>	Burseraceae
035	Breu vermelho	<i>Protium decandrum</i>	Burseraceae
036	Burangiga branca	Desconhecida	Desconhecida
037	Burangiga preta	Desconhecida	Desconhecida
038	Burra leiteira	<i>Sapium marmieri</i>	Euphorbiaceae
039	Cabeça de arara	<i>Maucleopsis caloneura</i>	Moraceae
040	Cabelo de cotia	Desconhecida	Desconhecida
041	Cacau bravo	<i>Theobroma speciosum</i>	Sterculiaceae
042	Cacau da mata	<i>Theobroma spp</i>	Sterculiaceae
043	Cacau jacaré	<i>Theobroma mariae</i>	Sterculiaceae
044	Cachuá	<i>Trichilia lecointei</i>	Meliaceae

Tabela 6 - Continuação.

COD	NOME COMUM	NOME CIENTIFICO	NOME FAMILIA
045	Cachuá grande	<i>Trichilia grandifolia</i>	Meliaceae
046	Café bravo	<i>Galipea jasminiflora</i>	Butaceae
047	Caferana	<i>Dendrobangia boliviana</i>	Icacinaceae
048	Cajá	<i>Spondias moni</i>	Anacardiaceae
049	Cajú de janeiro	<i>Anacardium giganteum</i>	Anacardiaceae
050	Cajuçara	<i>Solanum rugosum</i>	Solanaceae
051	Camurim	<i>Parkia spp</i>	L.Mimosaceae
052	Canafistula	<i>Pelophorum vogelianum</i>	L.Caesalpinaceae
053	Canela de jacamim	<i>Rinorea racemosa</i>	Violaceae
054	Canela de velho	<i>Rinorea passoura</i>	Violaceae
055	Canela preta	<i>Rinorea spp</i>	Violaceae
056	Caneleiro	<i>Toulicia guianensis</i>	Sapindaceae
057	Canudeiro	Desconhecido	Desconhecido
058	Capitiú	<i>Siparuna guianensis</i>	Monimiaceae
059	Caqui	<i>Diospyrus guianensis</i>	Ebenaceae
060	Caraíperana	<i>Hirtella racemosa</i>	Crysobalanaceae
061	Casca preciosa	<i>Aiba canelilla</i>	Lauraceae
062	Castanha de macaco	<i>Couropita subsessilis</i>	Lecythidaceae
063	Castanha periquito	<i>Sterculia pruriens</i>	Sterculiaceae
064	Castanheira	<i>Bertholletia excelsa</i>	Lecythidaceae
065	Cauaçu	<i>Coccoloba spp</i>	Polygonaceae
066	Cauchó	<i>Castilloa ulei</i>	Moraceae
067	Cedro manso	<i>Simaba cedron</i>	Simarubaceae
068	Cedro vermelho	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae
069	Cedrorana	<i>Cedrelinga catanaeformis</i>	L.Mimosaceae
070	Chapéu de sol	<i>Cordia nodosa</i>	Borraginaceae
071	Comida de pombo	<i>Citharexylum macrophyllum</i>	Verbenaceae
072	Copaiba	<i>Copaifera multijuga</i>	L.Caesalpinaceae
073	Copaibaraba	<i>Copaifera spp</i>	L.Caesalpinaceae
074	Coração de negro	<i>Zollernia paraensis</i>	L.Papilionaceae
075	Couro de sapo	Desconhecido	Desconhecido
076	Cumarú	<i>Dipterix odorata</i>	L.Papilionaceae
077	Cupú de janeiro	<i>Theobroma subincanum</i>	Sterculiaceae
078	Cupuaçu	<i>Theobroma grandiflorum</i>	Sterculiaceae
079	Curupita	<i>Sapum curupita</i>	Euphorbiaceae
080	Drypetes	<i>Drypetes variabilis</i>	Euphorbiaceae
081	Drypetesa	<i>Drypetes amazonica</i>	Euphorbiaceae
082	Envira branca	<i>Ephedranthus parviflorus</i>	Annonaceae
083	Envira cana	<i>Duguetia cadaverica</i>	Annonaceae
084	Envira preta	<i>Guatteria poeppigiana</i>	Annonaceae

Tabela 6 - Continuação.

COD	NOME COMUM	NOME CIENTIFICO	NOME FAMILIA
085	Envira taia	<i>Bocageopsis multiflora</i>	Annonaceae
086	Escorrega macaco	<i>Capirona hubertiana</i>	Rubiaceae
087	Espetorana	<i>Cupania scrobiculata</i>	Sapindaceae
088	Esponjeira	<i>Pithecolobium acacioides</i>	L.Mimosaceae
089	Estopeiro	<i>Cariniana estrellensis</i>	Lecythidaceae
090	Farinha seca	<i>Parinarium rodophii</i>	Crysobalanaceae
091	Fava amarga	<i>Vatairea spp</i>	L.Papilionaceae
092	Fava bolota	<i>Vatairea guianensis</i>	L.Papilionaceae
093	Fava de anta	<i>Bellucia grossularioides</i>	Melastomataceae
094	Fava de porca	Desconhecido	Desconhecido
095	Fava f.fina	<i>Piptadenia suaveolens</i>	L.Mimosaceae
096	Favão	<i>Parkia spp</i>	L.Mimosaceae
097	Freijó branco	<i>Cordia bicolor</i>	Borraginaceae
098	Gameleira	<i>Ficus spp</i>	Moraceae
099	Gema de ovo	<i>Poecilanthe effusa</i>	L.Papilionaceae
100	Goiaba brava	<i>Psidium spp</i>	Myrtaceae
101	Goiaba branca	<i>Psidium spp</i>	Myrtaceae
102	Goiabarana	<i>Psidium acutangulum</i>	Myrtaceae
103	Goiabeira	<i>Psidium guayava</i>	Myrtaceae
104	Goiabinha	<i>Myrciaria floribunda</i>	Myrtaceae
105	Grão de Cachorro	<i>Tabernaemontana angulata</i>	Apocynaceae
106	Guariuba	<i>Clarisia racenosa</i>	Moraceae
107	Umbauba	<i>Cecropia spp</i>	Moraceae
108	Imbauba branca	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Moraceae
109	Imbauba da mata	<i>Cecropia scyodaphylla</i>	Moraceae
110	Imbauba vermelha	<i>Cecropia distachia</i>	Moraceae
111	Imbaubão	<i>Pourouma spp</i>	Moraceae
112	Inajá	<i>Maximiliana maripa</i>	Palmae
113	Inajarana	<i>Guararibea lasyocalys</i>	Bombacaceae
114	Ingá	<i>Inga spp</i>	L.Mimosaceae
115	Ingá amarelinho	<i>Inga auristellae</i>	L.Mimosaceae
116	Ingá branco	<i>Inga thibaudiana</i>	L.Mimosaceae
117	Ingá chato	<i>Inga nobilis</i>	L.Mimosaceae
118	Ingá cipó	<i>Inga edulis</i>	L.Mimosaceae
119	Ingá facão	<i>Inga capitata</i>	L.Mimosaceae
120	Ingá peludo	<i>Inga rubiginosa</i>	L.Mimosaceae
121	Ingá pretinho	<i>Inga heterophylla</i>	L.Mimosaceae
122	Ingá vermelho	<i>Inga spp</i>	L.Mimosaceae
123	Ingá xixica	<i>Inga alba</i>	L.Mimosaceae
124	Ingarana	<i>Pithecelobium cauliflorum</i>	L.Mimosaceae

Tabela 6 - Continuação.

COD	NOME COMUM	NOME CIENTIFICO	NOME FAMILIA
125	Janitá	<i>Brosimum guianensis</i>	Moraceae
126	Ipê amarelo	<i>Tabebuia serratifolia</i>	Bignoniaceae
127	Jangada	<i>Ochroma Lagopus</i>	Bombacaceae
128	Inharé	<i>Brosimum spp</i>	Moraceae
129	Jataúba preta	<i>Guarea sylvatica</i>	Meliaceae
130	João mole	<i>Neea spp</i>	Myctaginaceae
131	Jurubeba	<i>Solanum crinitum</i>	Solanaceae
132	Jutaí	<i>Hymenaea courbaril</i>	L.Caesalpinaceae
133	Jutaí branco	<i>Hymenaea parvifolia</i>	L.Caesalpinaceae
134	Jutaí pororoca	<i>Dialium guianensis</i>	L.Caesalpinaceae
135	Lacre	<i>Vismia guianensis</i>	Guttiferae
136	Laranjinha	<i>Citrus spp</i>	Rutaceae
137	Louro amarelo	<i>Ocotea spp</i>	Lauraceae
138	Louro branco	<i>Ocotea glomerata</i>	Lauraceae
139	Louro cravo	<i>Ocotea caudata</i>	Lauraceae
140	Louro preto	<i>Nectandra cuspidata</i>	Lauraceae
141	Louro rosa	<i>Ocotea costulata</i>	Lauraceae
142	Louro vermelho	<i>Nectandra rubra</i>	Lauraceae
143	Macucu de sangue	<i>Licania heteromorpha</i>	Crysobalanaceae
144	Mamorana	<i>Bombax longipedicellatum</i>	Bombacaceae
145	Mamuí	<i>Jacaratia spinosa</i>	Caricaceae
146	Maniva de veado	<i>Manihot quinquartita</i>	Euphorbiaceae
147	Mapatirana	<i>Pourouma guianensis</i>	Moraceae
148	Marfim	<i>Agonandra brasiliensis</i>	Opiliaceae
149	Marirana	<i>Poraqueiba guianensis</i>	Icacinaceae
150	Marupá	<i>Simaruba amara</i>	Simarubaceae
151	Massaranduba	<i>Manilkara huberi</i>	Sapotaceae
152	Massarandubinha	<i>Manilkara amazonica</i>	Sapotaceae
153	Matamata amarelo	<i>Eschweillera spp</i>	Lecythydaceae
154	Matamata branco	<i>Eschweillera coriacea</i>	Lecythydaceae
155	Matamata preto	<i>Eschweillera grandiflora</i>	Lecythydaceae
156	Matamata vermelho	<i>Eschweillera spp</i>	Lecythydaceae
157	Melancieira	<i>Alexa grandiflora</i>	L.Papilionaceae
158	Fogno	<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae
159	Muiracatiara	<i>Astronium gracile</i>	Anacardiaceae
160	Muirachimbe	<i>Emmotum acuminatum</i>	Icacinaceae
161	Muirajuba	<i>Apuleia spp</i>	L.Caesalpinaceae
162	Muiratinga	<i>Maquira coriacea</i>	Moraceae
163	Muiratinga peluda	<i>Helicostylis pedunculata</i>	Moraceae
164	Murta	<i>Eugenia spp</i>	Myrtaceae

Tabela 6 - Continuação.

COD	NOME COMUM	NOME CIENTIFICO	NOME FAMILIA
165	Muruci da mata	<i>Byrsinima aerugo</i>	Malpighiaceae
166	Mururé	<i>Pseudolmedia murure</i>	Moraceae
167	Mururé amarelo	<i>Brosimum spp</i>	Moraceae
168	Mururé branco	<i>Brosimum spp</i>	Moraceae
169	Mururé preto	<i>Brosimum spp</i>	Moraceae
170	Mutamba	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae
171	Mututi duro	<i>Pterocarpus rohrii</i>	L.Papilionaceae
172	Megramina	Desconhecido	Desconhecido
173	Orelha de Macaco	<i>Enterolobium schomburgkii</i>	L.Mimosaceae
174	Orelha de onça	<i>Cissampelos ovalifolia</i>	Menispermaceae
175	Pajeú	<i>Coccoloba latifolia</i>	Polygonaceae
176	Paliteira	<i>Cassia lucens</i>	L.Mimosaceae
177	Papo de mutum	<i>Lacunaria jenmanii</i>	Quinaceae
178	Parapara	<i>Jacaranda copata</i>	Bignoniaceae
179	Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i>	L.Caesalpinaceae
180	Pau de cobra	<i>Ouratea castanaefolia</i>	Ochnaceae
181	Pau de jacaré	<i>Laetia procera</i>	Flacourtiaceae
182	Pau de serra	<i>Laetia spp</i>	Flacourtiaceae
183	Pau doce	<i>Glycydendron amazonicum</i>	Euphorbiaceae
184	Pau mulato	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Rubiaceae
185	Pau preto	<i>Cenostigma tocanthum</i>	L.Caesalpinaceae
186	Pau roxo	<i>Peltogyne confertiflora</i>	L.Caesalpinaceae
187	Paxiuba	<i>Socratea exorrhiza</i>	Palmae
188	Peito de porca	Desconhecido	Desconhecido
189	Pente de macaco	<i>Apeiba echinata</i>	Titiceae
190	Pimenta de jacú	<i>Anaxagorea dolichocarpa</i>	Annonaceae
191	Pimenta branca	<i>Xylopia spp</i>	Annonaceae
192	Pimenta preta	<i>Xylopia spp</i>	Annonaceae
193	Piranheira	<i>Piranhea trifoliata</i>	Annonaceae
194	Periquiteira	<i>Cochlospermum orinocensis</i>	Cochlospermaceae
195	Pitomba	<i>Talisia esculenta</i>	Sapindaceae
196	Pitomba de leite	<i>Toulicia spp</i>	Sapindaceae
197	Pracumbarana	<i>Trichilia micrantha</i>	Meliaceae
198	Puruí	<i>Duroia eriopila</i>	Rubiaceae
199	Puruizinho	<i>Amatona guianensis</i>	Rubiaceae
200	Quarubarana	<i>Erisma uncinatum</i>	Vochysiaceae
201	Quina	<i>Quina spp</i>	Ochnaceae
202	Quinarana	<i>Geissospermum sericeum</i>	Apocynaceae
203	Resina de cão	Desconhecido	Desconhecido
204	Rinorea	<i>Rinorea riana</i>	Violaceae

Tabela 6 - Continuação.

COD	NOME COMUM	NOME CIENTIFICO	NOME FAMILIA
205	Saboeiro	<i>Pithecelobium jupumba</i>	L.Mimosaceae
206	Sangue de cavalo	Desconhecido	Desconhecido
207	Sapota	<i>Matisia cordata</i>	Bombacaceae
208	Sapucaia	<i>Lecythis paraensis</i>	Lecythidaceae
209	Spirantera	<i>Spiranthera guianensis</i>	Rutaceae
210	Sucupira	<i>Bowdichia nitida</i>	L.Papilionaceae
211	Sucupira preta	<i>Diploporis purpurea</i>	L.Papilionaceae
212	Samauma	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae
213	Tachi branco	<i>Sclerolobium paraense</i>	L.Caesalpinaceae
214	Tachi prata	<i>Sclerolobium paniculata</i>	L.Caesalpinaceae
215	Tachi preto	<i>Tachigalia mymercophylla</i>	L.Caesalpinaceae
216	Tachi vermelho	<i>Sclerolobium melanocarpum</i>	L.Caesalpinaceae
217	Tachirana	<i>Styphnodendron panicul.</i>	L.Mimosaceae
218	Tamangueira	<i>Zanthoxylum rhoifolia</i>	Rutaceae
219	Tamaquaré	<i>Carapa grandiflora</i>	Guttiferae
220	Tanibuca	<i>Terminalia guianensis</i>	Combretaceae
221	Taquari	<i>Mabea caudata</i>	Euphorbiaceae
222	Tarumã	<i>Vitex trifolia</i>	Verbenaceae
223	Tatajuba	<i>Bagassa guianensis</i>	Moraceae
224	Tatapiririca	<i>Tapirira guianensis</i>	Anacardiaceae
225	Tauari f. miuda	<i>Couratari oblongifolia</i>	Lecythidaceae
226	Tento amarelo	<i>Ormosia excelsa</i>	L.Papilionaceae
227	Tento f. grande	<i>Ormosia nobilis</i>	L.Papilionaceae
228	Tento f. miuda	<i>Ormosia paraensis</i>	L.Papilionaceae
229	Tento preto	<i>Ormosiopsis flava</i>	L.Papilionaceae
230	Tinteiro	<i>Miconia minutiflora</i>	Melastomataceae
231	Trapiara	<i>Leonia glydicarpa</i>	Violaceae
232	Trapiarana	<i>Ampelocera edentula</i>	Ulmaceae
233	Trema	<i>Trema micrantha</i>	Ulmaceae
234	Ucumba chorona	<i>Osteophloeum platispermum</i>	Myristicaceae
235	Ucumba f. peluda	<i>Virola sebifera</i>	Myristicaceae
236	Ucumba f. firme	<i>Virola melinonii</i>	Myristicaceae
237	Ucumba preta	<i>Virola michellii</i>	Myristicaceae
238	Ucumbaraba	<i>Iryanthera paraensis</i>	Myristicaceae
239	Unha de gato	<i>Uncaria guianensis</i>	Rubiaceae
240	Urtiga	<i>Urera caracasana</i>	Urticaceae
241	Urucurana	<i>Sloanea spp</i>	Elaeocarpaceae
242	Urucurana f.grande	<i>Sloanea grandiflora</i>	Elaeocarpaceae
243	Visqueiro	<i>Parkia pendula</i>	L.Mimosaceae
244	Muirapinima	<i>Brosimum spp</i>	Moraceae
245	Amarelão	<i>Apuleia molaris</i>	L.Caesalpinaceae
246	Caranjimba	<i>Metrodorea flavida</i>	Rutacea
247	Pindaiba branca	Desconhecido	Desconhecido
248	Pindaiba preta	Desconhecido	Desconhecido

Tabela 7 - Número de gêneros e espécies por família botânica observados no segundo inventário contínuo (Novembro-1988).

FAMÍLIA	GÊNERO	ESPÉCIES
<i>Anacardiaceae</i>	05	06
<i>Annonaceae</i>	04	04
<i>Apocynaceae</i>	04	04
<i>Bignoniaceae</i>	02	02
<i>Bombacaceae</i>	04	04
<i>Borraginaceae</i>	01	02
<i>Burseraceae</i>	03	06
<i>Caricaceae</i>	01	01
<i>Cochlospermaceae</i>	01	01
<i>Combretaceae</i>	01	01
<i>Crysobalanaceae</i>	03	03
<i>Elaeocarpaceae</i>	01	02
<i>Euphorbiaceae</i>	07	09
<i>Flacourtiaceae</i>	01	02
<i> Icacinaceae</i>	03	03
<i>Lauraceae</i>	03	07
<i>Lecythidaceae</i>	05	08
<i>Leg. Caesalpinaceae</i>	07	19
<i>Leg. Mimosaceae</i>	07	29
<i>Leg. Papilionaceae</i>	09	11
<i>Malpighiaceae</i>	01	01
<i>Melastomataceae</i>	02	02
<i>Meliaceae</i>	03	06
<i>Menispermaceae</i>	01	01
<i>Monimiaceae</i>	01	01
<i>Moraceae</i>	09	25
<i>Myristicaceae</i>	03	05
<i>Myrtaceae</i>	02	04
<i>Nyctaginaceae</i>	01	01
<i>Ochnaceae</i>	02	02
<i>Oleaceae</i>	01	01
<i>Palmae</i>	01	01
<i>Rubiaceae</i>	04	04
<i>Rutaceae</i>	04	04
<i>Sapindaceae</i>	03	03
<i>Sapotaceae</i>	06	08
<i>Solanaceae</i>	01	02
<i>Sterculiaceae</i>	03	06
<i>Tiliaceae</i>	01	01
<i>Ulmaceae</i>	02	02
<i>Urticaceae</i>	01	01
<i>Verbenaceae</i>	02	02
<i>Violaceae</i>	02	03
<i>Vochynaceae</i>	01	01
45 FAMÍLIAS	129 GÊNEROS	187 ESPÉCIES

Tabela 8 - Composição florística do primeiro inventário contínuo (Outubro-1986), por tratamento.

FAMILIA	TRAT.01		TRAT.02		TRAT.03		TRAT.04	
	nsp	%	nsp	%	nsp	%	nsp	%
<i>Anacardiaceae</i>	4	3,03	1	1,45	2	1,57	1	1,20
<i>Annonaceae</i>	4	3,03	3	4,34	5	3,93	3	3,61
<i>Apocynaceae</i>	4	3,03	-	-	2	1,57	1	1,20
<i>Bignoniaceae</i>	1	0,75	1	1,45	2	1,57	1	1,20
<i>Bombacaceae</i>	3	2,27	-	-	2	1,57	2	2,41
<i>Boraginaceae</i>	2	1,51	2	2,89	2	1,57	2	2,41
<i>Burseraceae</i>	6	4,54	2	2,89	4	3,15	3	3,61
<i>Caricaceae</i>	1	0,75	1	1,45	1	0,79	1	1,20
<i>Cochlospermaceae</i>	-	-	1	1,45	1	0,79	1	1,20
<i>Combretaceae</i>	1	0,75	-	-	-	-	-	-
<i>Crysobalanaceae</i>	3	2,27	1	1,45	2	1,57	3	3,61
<i>Ebenaceae</i>	1	0,75	-	-	-	-	-	-
<i>Elaeocarpaceae</i>	1	0,75	1	1,45	2	1,57	1	1,20
<i>Euphorbiaceae</i>	3	2,27	3	4,34	4	3,15	4	4,82
<i>Flacourtiaceae</i>	2	1,51	2	2,89	2	1,57	1	1,20
<i>Guttiferae</i>	3	2,27	2	2,89	3	2,36	3	3,61
<i> Icacinaceae</i>	3	2,27	1	1,45	3	2,36	1	1,20
<i>Lauraceae</i>	5	3,78	2	2,89	3	2,36	1	1,20
<i>Lecythidaceae</i>	6	4,54	3	4,34	4	3,15	3	3,61
<i>L. Caesalpinaceae</i>	6	4,54	2	2,89	5	3,94	5	6,02
<i>L. Mimosaceae</i>	14	10,60	11	15,94	13	10,24	14	16,86
<i>L. Papilionaceae</i>	7	5,30	1	1,45	9	7,09	2	2,41
<i>Malpighiaceae</i>	-	-	-	-	1	0,79	-	-
<i>Melastomataceae</i>	1	0,75	1	1,45	2	1,57	-	-
SUB-TOTAL	81		41		74		53	

Tabela 8 - Continuação.

FAMÍLIA	TRAT.01		TRAT.02		TRAT.03		TRAT.04	
	nsp	%	nsp	%	nsp	%	nsp	%
<i>Meliaceae</i>	4	3,03	1	1,45	5	3,93	1	1,20
<i>Menispermaceae</i>	1	0,75	—	—	1	0,79	—	—
<i>Monimiaceae</i>	1	0,75	1	1,45	1	0,79	1	1,20
<i>Moraceae</i>	11	8,33	6	8,69	12	9,45	7	8,43
<i>Myristicaceae</i>	2	1,51	2	2,89	4	3,15	2	2,41
<i>Myrtaceae</i>	2	1,51	3	4,34	3	2,36	—	—
<i>Nyctaginaceae</i>	1	0,75	1	1,45	1	0,79	1	1,20
<i>Ochnaceae</i>	1	0,75	—	—	2	1,57	1	1,20
<i>Oleaceae</i>	1	0,75	1	1,45	1	0,79	—	—
<i>Palmae</i>	1	0,75	1	1,45	1	0,79	—	—
<i>Polygonaceae</i>	—	—	1	1,45	—	—	1	1,20
<i>Quilicaceae</i>	—	—	—	—	1	0,79	—	—
<i>Rubiaceae</i>	2	1,51	—	—	—	—	1	1,20
<i>Rutaceae</i>	4	3,03	2	2,89	4	3,15	2	2,41
<i>Sapindaceae</i>	3	2,27	1	1,45	3	2,36	2	2,41
<i>Sapotaceae</i>	6	4,54	2	2,89	4	3,15	3	3,61
<i>Solanaceae</i>	—	—	2	2,89	1	0,79	2	2,41
<i>Sterculiaceae</i>	6	4,54	1	1,45	3	2,36	4	4,82
<i>Tiliaceae</i>	1	0,75	1	1,45	1	0,79	1	1,20
<i>Ulmaceae</i>	—	—	—	—	1	0,79	—	—
<i>Urticaceae</i>	—	—	1	1,45	—	—	—	—
<i>Verbenaceae</i>	1	0,75	—	—	1	0,79	—	—
<i>Violaceae</i>	2	1,51	1	1,45	3	2,36	1	1,20
<i>Vochysiaceae</i>	1	0,75	—	—	—	—	—	—
TOTAL	132		69		127		83	

nsp = número de espécies

Tabela 9 - Composição florística do segundo inventário contínuo (Novembro-1988), por tratamento.

FAMILIA	TRAT.01		TRAT.02		TRAT.03		TRAT.04	
	nsp	%	nsp	%	nsp	%	nsp	%
<i>Anacardiaceae</i>	5	3,73	4	4,49	3	2,07	2	2,04
<i>Annonaceae</i>	3	2,24	3	3,37	4	2,76	3	3,06
<i>Apocynaceae</i>	4	2,98	1	1,12	2	1,38	1	1,02
<i>Bignoniaceae</i>	1	0,75	1	1,12	2	1,38	1	1,02
<i>Bombacaceae</i>	2	1,49	1	1,12	2	1,38	1	1,02
<i>Boraginaceae</i>	2	1,49	2	2,25	2	1,38	1	1,02
<i>Burseraceae</i>	5	3,73	2	2,25	6	4,14	4	4,08
<i>Caricaceae</i>	1	0,75	1	1,12	1	0,69	1	1,06
<i>Cochlospermaceae</i>	-	-	1	1,12	1	0,69	1	1,02
<i>Combretaceae</i>	1	0,75	-	-	-	-	-	-
<i>Cryobalanaceae</i>	4	2,98	2	2,25	2	1,38	3	3,06
<i>Ebenaceae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Elaeocarpaceae</i>	1	0,75	1	1,12	2	1,38	1	1,02
<i>Euphorbiaceae</i>	3	2,24	4	4,49	5	3,45	6	3,45
<i>Flacourtiaceae</i>	2	1,49	1	1,12	2	1,38	1	1,02
<i>Guttiferae</i>	3	2,24	2	2,25	4	2,76	3	3,06
<i>Icacinaceae</i>	3	2,24	1	1,12	3	2,07	1	1,02
<i>Lauraceae</i>	5	3,73	4	4,49	4	2,76	4	4,08
<i>Lecythidaceae</i>	7	5,22	2	2,25	5	3,45	4	4,08
<i>L. Caesalpinaceae</i>	6	4,48	5	5,62	7	4,83	5	5,10
<i>L. Mimosaceae</i>	11	10,45	14	15,73	15	10,34	16	16,33
<i>L. Papilionaceae</i>	6	4,48	4	4,49	11	7,59	4	4,08
<i>Malpighiaceae</i>	-	-	-	-	1	0,69	-	-
<i>Melastomataceae</i>	1	0,75	1	1,45	2	1,38	-	-
SUB-TOTAL	79		56		86		63	

Tabela 9 - Continuação.

FAMÍLIA	TRAT.01		TRAT.02		TRAT.03		TRAT.04	
	nsp	%	nsp	%	nsp	%	nsp	%
<i>Meliaceae</i>	4	2,98	1	1,12	4	2,76	2	2,04
<i>Menispermaceae</i>	1	0,75	-	-	1	0,69	-	-
<i>Monimiaceae</i>	1	0,75	1	1,12	1	0,69	1	1,02
<i>Moraceae</i>	11	8,21	8	8,99	13	8,76	9	9,18
<i>Myristicaceae</i>	2	1,51	2	2,25	5	3,45	1	1,02
<i>Myrtaceae</i>	2	1,51	2	2,25	2	1,38	1	1,02
<i>Nyctaginaceae</i>	1	0,75	1	1,12	1	0,69	1	1,02
<i>Ochnaceae</i>	1	0,75	-	-	1	0,69	-	-
<i>Olacaceae</i>	1	0,75	-	-	1	0,69	-	-
<i>Palmae</i>	1	0,75	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonaceae</i>	-	-	1	1,12	1	0,69	1	1,02
<i>Quinaceae</i>	1	0,75	-	-	1	0,69	1	1,02
<i>Rubiaceae</i>	2	1,49	-	-	1	0,69	1	1,02
<i>Rutaceae</i>	4	2,98	3	3,37	4	2,76	2	2,04
<i>Sapindaceae</i>	3	2,24	2	2,25	3	2,07	3	3,06
<i>Sapotaceae</i>	7	5,22	3	3,37	5	3,45	3	3,06
<i>Solanaceae</i>	-	-	2	2,25	2	1,38	2	2,04
<i>Sterculiaceae</i>	6	4,48	3	3,37	4	2,76	4	4,08
<i>Tiliaceae</i>	1	0,75	1	1,12	1	0,69	1	1,02
<i>Ulmaceae</i>	-	-	-	-	2	1,38	1	1,02
<i>Urticaceae</i>	-	-	1	1,12	1	0,69	-	-
<i>Verbenaceae</i>	1	0,75	1	1,12	2	1,38	-	-
<i>Violaceae</i>	1	0,75	1	1,12	3	2,07	1	1,02
<i>Vochysiaceae</i>	1	0,75	-	-	-	-	-	-
TOTAL	134		89		145		98	

nsp = número de espécies

As famílias com maior número de espécies identificadas no inventário de 1986 foram: Leg. *Mimosaceae*, *Moraceae* e Leg. *Papilionaceae*, que juntas representaram 24,2% do total de espécies. O tratamento 3 apresentou o maior número de espécies, seguido pelo tratamento 1.

Em 1988, as famílias com o maior número de espécies foram: Leg. *Mimosaceae*, *Moraceae*, *Sapotaceae* e *Lecythidaceae*, que juntas somaram 26,7% do total de espécies.

Nos tratamentos 1 e 3, da mesma forma que no ano de 1986, foram registrados os maiores números de espécies identificadas.

A evolução do número de espécies durante o período 1986-1988 pode ser vista na Tabela 10.

Tabela 10 - Evolução do número de espécies do ensaio.

CLASSE DE TAMANHO	1986				1988			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Regeneração (SP2 + SP3)	40	51	38	51	55	69	61	62
Estabelecidas (SP1)	128	37	122	61	132	60	139	69

Em todos os tratamentos e nos dois estágios de crescimento, foi observado um aumento substancial do número de espécies novas. Para as espécies agrupadas no estágio de regeneração natural, o aumento percentual de espécies novas observado no tratamento 3 foi superior aos demais, representando um acréscimo de 37,0% em relação ao ano anterior. Para as espécies estabelecidas, o maior aumento foi observado no tratamento 2, em torno de 38,0% em relação ao ano de 1986.

4.2. Quociente de Mistura de JENTSCH (QM)

O Quociente de Mistura foi calculado em todas as parcelas experimentais e durante todos os inventários florestais realizados. A Tabela 11 mostra os valores do QM

calculado para todos os indivíduos nos estágios de plantas estabelecidos (SP1) e varas (SP2).

Tabela 11 - Quociente de mistura de JENTSCH (QM) por tratamento, em toda as fases do ensaio.

ANO	TRATAMENTO 01				TRATAMENTO 02			
	BLOCO 01	BLOCO 02	BLOCO 03	BLOCO 04	BLOCO 01	BLOCO 02	BLOCO 03	BLOCO 04
1984 ⁽¹⁾	1:9,5	1:11,8	1:9,1	1:10,5	1:8,9	1:9,4	1:9,1	1:8,9
1984 ⁽²⁾	1:9,5	1:11,8	1:9,1	1:10,5	*	*	*	*
1986 ⁽³⁾	1:5,4	1:4,3	1:4,1	1:4,9	1:10,1	1:7,6	1:6,2	1:27,2
1988 ⁽⁴⁾	1:5,9	1:4,2	1:5,4	1:4,6	1:10,1	1:9,6	1:9,1	1:21,2

ANO	TRATAMENTO 03				TRATAMENTO 04			
	BLOCO 01	BLOCO 02	BLOCO 03	BLOCO 04	BLOCO 01	BLOCO 02	BLOCO 03	BLOCO 04
1984 ⁽¹⁾	1:9,1	1:12,3	1:12,5	1:8,6	1:10,2	1:9,4	1:11,3	1:12,0
1984 ⁽²⁾	1:7,8	1:10,0	1:12,9	1:7,5	1:6,0	1:4,5	1:7,5	1:31,4
1986 ⁽³⁾	1:5,1	1:5,9	1:6,4	1:4,3	1:6,1	1:3,5	1:3,5	1:3,7
1988 ⁽⁴⁾	1:5,1	1:5,8	1:6,0	1:4,4	1:8,2	1:4,9	1:3,9	1:5,6

- OBS. (1) - Inventário florestal inicial
 (2) - Inventário florestal pós-exploratório
 (3) - Inventário contínuo - 1ª medição
 (4) - Inventário contínuo - 2ª medição

O valor médio do Quociente de Mistura obtido do inventário inicial foi de 1:9,6; revelando que a composição florística inicial de área era próxima aos valores.

observados por outros autores em regiões tropicais (FINOL, 1975; CARVALHO, 1982), ou seja, 9 indivíduos para cada espécie, caracterizando assim uma alta heterogeneidade de espécies.

Após a implantação dos tratamentos, os valores médios do QM foram substancialmente alterados, em todos os tratamentos, excluindo-se o tratamento 01. No tratamento 4, as intervenções silviculturais provocaram uma diminuição do grau de heterogeneidade média das espécies. A nível dos blocos, este efeito foi drástico no bloco 4, passando de 12 para 31 indivíduos por espécie, indicando elevada heterogeneidade florística.. O efeito inverso foi observado no bloco 2 do mesmo tratamento, onde o Quociente de Mistura inicial era semelhante ao atribuído às formações florestais tropicais e que teve um aumento significativo, passando de 9 indivíduos por espécie para apenas 4 indivíduos, indicando uma alta heterogeneidade florística.

Os resultados observados nos inventários de 1986 e 1988 diferem dos daqueles observados em 1984, principalmente para o tratamento 1 (testemunha), onde o inventário inicial apresentou um Quociente de Mistura de 1:10,2 e, em, 1988 este valor foi reduzido para 1:5,0. Apenas diferenças observadas, os valores são semelhante ao obtido por SALOMÃO (1989), cuja média geral ficou em torno de 1:4,9. Da mesma forma, nos tratamentos 3 e 4 o comportamento do QM foi semelhante ao observado no tratamento 1.

Nas remediações sucessivas efetuadas,

respectivamente, em 1986 e 1988, as maiores alterações do QM verificaram-se nas unidades experimentais pertencentes ao tratamento 4.

Por outro lado, os valores dos QM observados no ano de 1988, comparativamente aos de 1986, demonstram uma tendência coerente. O ingresso (*ingrowth*) de novos indivíduos, favoreceu a o desempenho do QM, fato este observado na evolução dos valores do tratamento 2 (corte raso), durante o período de 1984 (pós-exploratório) a 1988.

Apenas nas parcelas experimentais relativas ao tratamento 2, o Quociente de Mistura atingiu, em 1988, valores próximos aos observados no inventário inicial. Entretanto, a composição florística observada em 1988 é completamente diferente daquela observada no inventário inicial. Nos demais tratamentos, inclusive no testemunha, houve diminuição acentuada da heterogeneidade florística das parcelas, e, a partir de 1986, observa-se um leve aumento da heterogeneidade de todas as demais parcelas experimentais.

4.3. Estrutura Horizontal

A estrutura horizontal das espécies arbóreas (parcelas experimentais) foi caracterizada através dos cálculos dos valores relativos de densidade (N/ha), dominância (m^2/ha) e frequência de espécies, discriminando-as em dois estágios de desenvolvimento: varas (SP2) e plantas estabelecidas (SP1), à nível de blocos e

tratamentos.

Nos Apêndices 2 e 3 estão listadas as estimativas dos parâmetros da estrutura horizontal para as espécies mais representativas observadas no ano de 1986, nos estágios de varas e plantas estabelecidas. Já nos Apêndices 4 e 5 acham-se as estimativas dos parâmetros da estrutura horizontal para as espécies mais representativas observadas na avaliação efetuada em 1988.

4.3.1. Índice do Valor de Importância (IVI)

Os resultados correspondentes aos maiores Índice do Valor de Importância, por espécies da classe (SP1), no ano de 1986, acham-se na Tabela 12. Segundo estes resultados, no tratamento 1 (testemunha) as espécies ecológicamente mais importantes foram: *Protium decandrum* Swart (breu vermelho), *Sagotia racemosa* Baill (arataciú), *Cenostigma tocantinum* Ducke (pau-preto) e *Cedrelinga catenaeformis* Ducke (cedrorana), respectivamente para os blocos 1, 2 3 e 4. Dentre as espécies mais importante observadas, apenas *Guarea guidonea* (L.) Sleum (andirobarana), *Dendrobangia boliviana* Rusty (caferana) e *Protium decandrum* Swart (breu vermelho), ocorreram nos quatro blocos.

Tabela 12 - Índice do Valor de Importância (IVI) das espécies estabelecidas (SP1), selecionados no primeiro inventário contínuo (1986).

TRATAMENTO 1					TRATAMENTO 2				
cod da spp	BLOCOS				cod da spp	BLOCOS			
	01	02	03	04		01	02	03	04
016	13,71	-	-	-	038	13,32	14,48	35,57	10,61
017	9,76	21,03	24,61	-	064	4,32	9,00	57,53	2,38
018	22,93	16,77	12,84	9,86	065	-	2,71	2,74	-
025	-	21,24	32,23	45,01	066	-	4,50	-	2,37
028	-	10,99	-	17,24	079	-	8,53	-	6,54
035	25,88	14,01	30,16	21,44	108	24,99	7,90	-	8,44
047	21,15	17,09	23,29	10,41	110	130,59	121,32	5,79	235,32
053	-	-	10,42	12,83	117	6,11	-	-	-
064	-	-	25,52	-	118	-	9,11	-	4,39
069	12,47	-	-	16,62	121	10,55	4,07	-	-
109	8,49	9,57	-	-	131	42,04	29,25	-	-
113	-	14,58	8,41	-	145	29,15	35,52	9,57	5,21
118	-	-	-	10,37	176	-	7,06	-	-
122	15,37	-	-	-	179	3,57	-	60,54	6,39
124	7,93	7,01	-	7,01	189	3,37	4,17	2,80	-
147	-	8,06	-	11,25	205	7,37	4,81	113,02	-
166	9,90	8,86	-	-	218	-	8,35	-	7,50
185	-	-	26,62	-	241	4,83	-	-	-

Tabela 12 - Continuação.

TRATAMENTO 3					TRATAMENTO 4				
cod da spp	BLOCOS				cod da spp	BLOCOS			
	01	02	03	04		01	02	03	04
016	12,38	7,48	-	-	017	9,48	-	14,92	-
018	26,87	23,28	9,91	13,91	018	-	-	10,82	21,85
025	-	7,28	60,11	42,01	025	-	-	14,94	8,24
028	10,43	-	-	7,84	035	-	42,69	18,27	20,51
035	20,12	34,93	32,81	22,91	038	-	19,01	8,00	27,38
047	17,93	24,23	13,66	-	064	77,29	-	27,03	-
058	-	-	-	8,03	069	8,88	-	-	19,54
064	7,91	-	21,45	-	110	82,17	19,88	-	39,45
084	10,40	-	-	-	118	9,54	15,36	-	18,69
087	11,71	-	-	-	131	24,98	13,09	-	-
099	-	19,99	-	-	145	15,48	69,36	-	21,04
113	11,95	14,34	-	-	147	-	-	-	16,76
118	-	-	-	11,83	166	-	15,74	-	-
130	-	-	-	9,80	170	-	-	15,98	-
154	9,34	16,98	-	13,81	179	-	-	41,24	-
166	-	-	-	15,52	185	-	-	52,28	-
179	-	-	11,70	-	189	-	-	6,77	14,12
185	-	-	15,65	-	205	-	16,45	-	-

Somente duas espécies importantes do ponto de vista econômico, foram observadas dentre as 18 espécies com maiores IVI, que foram as castanheiras (*Bertholletia excelsa* HBK) e as cedroranas (*Cedrelinga catanaeformis* Ducke).

As espécies mais importantes observadas no tratamento 2 (corte raso) foram *Sapium marmieri* Huber (burra

leiteira), *Bertholletia excelsa* HBK (castanheira), *Cecropia distachia* Willd (imbaúba vermelha) e *Jacaratia spinosa* A.DC (mamui), todas elas, típicas das condições ambientais geradas pelo tratamento silvicultural.

No tratamento 3 (corte seletivo), as espécies com os maiores IVI foram *Guarea guidonia* (L.) Sleum (andirobarana), *Protium decandrum* Swart (breu vermelho) e *Sagotia racemosa* Baill (arataciú). Destas espécies, as andirobaranas e os breus vermelhos ocorreram em todos os blocos.

Nas parcelas com o tratamento 4 (corte seletivo) as espécies que se destacaram ecologicamente foram: *Cecropia distachia* Willd (imbaúba vermelha) *Jacaratia spinosa* A.DC (mamui) e *Cenostigma tocantinum* Ducke (pau preto), sendo que neste tratamento nenhuma espécie ocorreu simultaneamente em todos os blocos.

As espécies classificadas no estágio de vara (SP2) e que alcançaram os IVI mais altos acham-se agrupadas na Tabela 13.

No tratamento 1, as espécies mais representativas foram: *Tabernaemontana angulata* Mart ex. Muell (grão de cachorro), *Guatteria poeppigiana* Mart (envira preta), *Rinorea racemosa* (Mart) Kuntz (Canela de jacamim) e *Pseudolmedia murure* Standl (mururé).

Inga edulis Mart (ingó cipó), *Cecropia distachia* Willd (imbaúba vermelha) e *Schizolobium amazonicum* (Huber) Ducke (paricá) foram as espécies que apresentaram os maiores IVI no tratamento 2.

Tabela 13 - Índice do Valor de Importância (IVI) das espécies no estágio de varas (SP2), selecionadas no primeiro inventário contínuo (1986).

TRATAMENTO 1					TRATAMENTO 2				
cod da spp	BLOCOS				cod da spp	BLOCOS			
	01	02	03	04		01	02	03	04
004	30,89	-	-	-	016	-	-	14,58	-
005	-	-	26,03	-	058	-	69,24	-	14,59
022	41,74	-	-	-	079	-	29,91	-	13,75
025	28,91	-	-	-	108	21,72	-	14,26	-
031	19,49	30,97	24,39	-	110	38,44	84,95	-	181,84
035	22,20	56,86	20,16	-	118	56,36	-	-	-
047	26,41	-	18,43	-	120	-	-	-	12,24
053	-	-	91,69	-	121	29,52	-	-	-
058	-	23,83	-	49,32	131	23,31	11,70	-	-
084	19,49	78,18	-	29,29	135	-	-	16,00	-
105	46,97	-	-	-	137	-	11,14	-	-
120	-	-	-	31,78	140	17,36	-	-	-
130	-	-	24,39	32,69	178	54,99	-	14,57	-
139	24,89	-	-	-	179	15,16	-	81,20	-
166	-	-	-	54,26	189	-	-	-	21,26
238	-	-	-	33,63	205	-	10,05	57,49	56,34

Tabela 13 - Continuação.

TRATAMENTO 3					TRATAMENTO 4				
cod da spp	BLOCOS				cod da spp	BLOCOS			
	01	02	03	04		01	02	03	04
004	-	-	-	33,03	028	-	40,31	-	27,89
006	-	-	13,62	-	038	-	-	102,37	-
018	38,91	-	-	-	047	-	-	-	46,96
035	25,41	32,99	46,91	-	050	40,01	-	-	-
038	-	-	53,61	-	058	38,73	-	16,95	-
047	-	-	57,77	-	087	-	60,93	-	-
053	-	15,09	-	-	097	-	64,20	-	-
058	42,88	-	-	-	108	23,61	-	-	-
084	51,37	135,31	-	61,02	110	37,26	29,16	-	42,00
087	-	-	13,02	33,93	118	32,93	35,51	-	34,59
117	-	-	11,75	-	121	-	41,43	-	-
122	27,98	-	-	-	179	-	-	52,81	-
137	24,31	-	-	-	185	-	-	34,39	-
140	-	-	13,94	-	189	-	-	-	30,58
166	-	15,09	-	-	218	-	-	16,95	47,12
194	-	-	22,81	40,07	241	-	30,46	-	-

As espécies mais importantes ecologicamente do tratamento 3 foram *Guatteria poeppigiana* Mart (envira preta) e *Dendrobangia boliviana* Rusby (caferana), assim como *Solanum rugosum* Dunal (cajuaçara), *Cupania scrobiculata* L.C Rich (espetorana), *Sapium marmieri* Huber (burra leiteira) e *Zanthoxylum rhoifolia* Lam (tamanqueira) foram as espécies de maior importância ecológica no tratamento 4.

A Tabela 14 mostra, à nível de blocos e tratamentos, as espécies estabelecidas (SP1) com os maiores IVI no ano de 1988.

Tabela 14 - Índice do Valor de Importância (IVI) das espécies estabelecidas (SP1), selecionados no segundo inventário contínuo (1988).

TRATAMENTO 1					TRATAMENTO 2				
cod da spp	BLOCOS				cod da spp	BLOCOS			
	01	02	03	04		01	02	03	04
016	15,78	-	-	-	038	15,45	23,79	65,54	9,12
017	10,62	19,79	25,13	-	064	2,62	3,52	23,31	1,97
018	22,57	16,50	13,18	11,89	065	1,17	4,06	1,43	-
025	6,28	22,13	33,67	43,64	066	-	2,63	-	2,08
028	5,69	8,74	-	17,53	069	1,50	-	1,34	-
035	27,24	14,54	32,42	18,36	079	-	4,90	1,54	5,63
047	21,82	15,98	23,11	10,45	084	-	1,90	8,26	1,78
049	9,22	-	-	6,22	108	19,49	5,42	-	7,59
053	-	-	9,71	12,74	110	145,54	135,25	19,67	227,53
064	-	-	25,06	-	116	-	3,35	-	1,80
069	13,36	-	-	15,89	118	16,70	13,25	1,36	13,18
109	8,21	9,49	-	-	121	16,96	6,70	-	1,77
113	5,92	12,77	8,68	-	131	6,91	6,22	-	-
122	15,33	-	-	-	135	1,48	2,10	1,40	-
130	6,90	-	-	6,97	145	20,78	24,64	10,97	4,08
147	-	8,83	-	11,77	179	3,93	1,97	50,08	7,79
154	-	6,33	-	9,94	189	2,43	5,56	1,39	3,61
166	9,49	8,25	6,13	-	205	10,20	5,76	86,51	1,80
185	-	-	25,92	-	218	-	4,14	-	3,98
226	-	5,76	-	-	224	1,31	-	3,36	-

Tabela 14 - Continuação.

TRATAMENTO 3					TRATAMENTO 4				
cod da spp	BLOCOS				cod da spp	BLOCOS			
	01	02	03	04		01	02	03	04
016	12,14	8,11	-	-	017	7,13	-	12,11	-
018	25,53	21,05	9,29	13,55	018	-	-	8,00	11,79
025	-	7,44	56,67	41,48	035	-	24,83	14,52	14,38
028	10,00	5,67	8,17	-	038	-	18,77	25,37	28,03
035	19,00	33,30	31,60	23,54	064	62,62	-	23,41	-
047	17,19	20,27	11,96	6,35	069	6,19	-	-	16,03
053	-	8,34	-	7,13	108	15,75	-	-	-
064	9,24	-	18,67	-	110	77,31	43,45	-	61,21
087	11,33	-	-	-	118	17,99	39,25	-	44,40
099	-	18,37	-	-	121	21,43	19,96	-	12,34
113	11,84	12,90	5,91	-	131	9,48	6,33	-	-
118	-	-	-	13,89	145	9,25	49,71	-	13,01
130	-	-	-	10,65	147	5,75	5,59	-	-
154	10,45	17,41	5,78	13,89	170	-	-	13,32	-
166	-	-	-	14,49	178	-	8,31	-	8,23
179	-	-	11,89	-	179	-	-	43,43	-
185	-	-	14,85	-	185	-	-	43,17	-
189	-	-	-	7,29	189	-	-	5,76	15,46
198	-	9,58	-	-	205	-	12,11	5,88	-
205	-	-	-	6,33	218	-	7,09	-	9,22

As espécies ecologicamente mais importantes nas parcelas submetidas ao tratamento 1 (testemunha) foram as mesmas observadas no inventário de 1986 (Tabela 12), sendo que as espécies *Guarea guindonia* (L.) Sleum (andirobarana), *Sagotia racemosa* Baill (aratajiú), *Protium*

decandrum Swart (breu vermelho) e *Dendrobangia boliviana* Rusby (caferana), ocorreram em todos os blocos, entretanto em 1986, somente as andirobaranas, caferanas e breus vermelhos ocorreram, simultaneamente, nos quatro blocos.

No tratamento 2 (corte raso) destacaram-se as espécies: *Cecropia distachia* Willd (imbaúba da mata), *Jacaratia spinosa* A.DC (mamui) e *Ingaedulis* Mart (ingá cipó) nos blocos 1, 2, 3 e 4, respectivamente. Todavia, as espécies que caracterizaram a composição florística das parcelas experimentais foram as imbaúbas, que obtiveram os maiores IVI nos blocos 1, 2 e 4.

As espécies *Sapium marmieri* Huber (burra leiteira), *Bertholletia excelsa* HBK (castanheira), *Cecropia distachia* Willd (imbaúba da mata), *Inga edulis* Mart (ingá cipó), *Jacaratia spinosa* A.DC (mamui), *Schizolobium amazonicum* (Huber) Ducke (paricá), *Apelba echinata* Graert (pente de macaco) e *Pithecelabium jupumba* (Willd) Urb (saboeiro), ocorreram simultaneamente em todos os blocos.

Semelhante ao ano de 1986, as espécies mais importantes das parcelas submetidas ao corte raso foram aquelas com características adaptativas favoráveis às condições ecológicas geradas pelo tratamento aplicado. Foi observado ainda, o surgimento de espécies silviculturalmente importantes, como os paricás (*Schizolobium amazonicum* (Huber) Ducke), porém, as espécies pioneiras constituem-se na maioria das espécies presentes nas parcelas.

As castanheiras que aparecem nas parcelas experimentais, em todos os blocos, não são oriundas da regeneração natural e sim, árvores que foram protegidas de cortar determinação legal.

No tratamento 3 (corte seletivo), as espécies *Guarea guidonia* (L.) Sleum (andirobarana), *Protium decandrum* Swart (breu vermelho) e *Sagotia racemosa* Baill (aratajiú), foram as espécies com os maiores IVI, semelhante ao observado no ano de 1986.

Já no tratamento 4 (corte seletivo), destacaram-se ecológicamente as seguintes espécies: *Cecropia distachia* Willd (blocos 1 a 4), *Jacaratia spinosa* A.DC (blocos 2) e *Schizolobium amazonicum* (Huber) Ducke (bloco 3).

A Tabela 15 mostra as espécies do estágio de varas (SP2) com os maiores IVI.

No tratamento 1, as espécies mais representativas foram: *Tabernaemontana angulata* Mart ex. Muell (grão de cachorro), *Protium decandrum* Swart (breu vermelho), *Rinorea racemosa* (Mart) Kuntz (canela de jacamim) e *Franchetella ambifolia* Radlk (abiu vermelho), respectivamente nos blocos 1, 2, 3 e 4. Comparativamente ao ano de 1986, apenas a espécie grão de cachorro manteve-se entre as mais importantes e cerca de 70% das espécies com os maiores IVI, observadas em 1986, apareceram entre as mais importantes no inventário de 1988.

Tabela 15 - Índice do Valor de Importância (IVI) das espécies no estágio de varas (SP2), selecionados no segundo inventário contínuo (1988).

TRATAMENTO 1					TRATAMENTO 2				
cod da spp	BLOCOS				cod da spp	BLOCOS			
	01	02	03	04		01	02	03	04
004	45,69	23,73	31,03	35,79	015	-	9,31	-	-
018	-	38,64	-	-	038	-	26,88	147,93	10,77
022	32,50	-	-	-	046	-	8,33	-	-
025	43,35	23,73	35,62	27,19	058	25,73	74,67	-	40,30
035	-	61,95	-	-	069	-	-	21,24	-
047	37,86	14,54	32,42	18,36	079	-	4,90	1,54	5,63
053	-	-	95,01	-	110	109,25	98,95	16,59	136,68
058	-	18,15	-	35,71	116	-	-	23,79	12,37
063	-	57,36	-	27,19	117	-	8,95	-	12,91
064	-	-	14,60	-	118	70,77	-	-	10,24
084	29,00	17,66	-	-	135	-	-	-	10,97
105	75,64	-	-	-	154	-	8,63	-	15,13
130	-	-	20,56	23,62	178	43,81	-	15,28	-
139	35,92	-	-	-	179	-	10,15	-	10,41
143	-	-	30,49	-	189	25,73	-	-	19,73
166	-	-	-	35,72	235	-	8,33	-	-

Tabela 15 - Continuação.

TRATAMENTO 3					TRATAMENTO 4				
cod da spp	BLOCOS				cod da spp	BLOCOS			
	01	02	03	04		01	02	03	04
012	-	-	-	41,66	014	15,62	-	-	-
014	21,52	15,28	-	-	016	-	-	13,27	-
016	22,68	38,89	-	-	028	-	32,58	-	-
018	22,68	-	11,71	-	038	-	-	100,82	30,21
025	-	34,78	29,20	28,00	053	-	-	-	17,44
035	22,68	17,99	38,65	26,44	058	48,81	45,98	22,79	86,22
038	-	-	85,89	-	070	17,45	60,16	11,78	-
047	-	-	22,51	-	084	14,83	24,35	-	-
053	-	15,28	10,64	-	110	18,51	-	-	-
058	42,06	-	-	-	117	15,21	-	21,09	-
063	-	128,42	10,64	91,36	118	30,05	-	-	30,21
064	32,52	-	-	-	121	-	50,67	-	-
116	-	-	-	21,35	176	45,97	-	-	-
117	22,68	-	11,71	-	185	-	-	58,42	-
130	33,04	-	-	20,37	218	-	-	13,87	126,43
228	49,62	-	-	-	241	-	86,25	-	-

No corte raso, (tratamento 2) as espécies que se destacaram foram as imbaúbas (*Cecropia distachia* Willd) e burra leiteira (*Sapium marmieri* Huber). Observa-se nestas parcelas, em relação ao ano de 1986, alterações substanciais na composição florística, sendo que das 16 espécies mais importantes registradas em 1986, apenas 8 constam da lista de espécies mais importantes no ano de 1988.

As espécies *Ormosia paraensis* Ducke (tento folha fina), *Duguetia cadaverica* Huber (envira cana) e *Sapium marmieri* Huber (burra leiteira), obtiveram os maiores IVI nas parcelas com o tratamento 3. Por sua vez, apenas 50% das espécies selecionadas em 1986 mantiveram-se entre as espécies mais importantes em 1988, e dentre elas, nenhuma repetiu o desempenho apresentado em 1988, demonstrando a ocorrência de mudanças intensas na composição florística destas parcelas.

No tratamento 4, as espécies mais representativas da composição florística das parcelas foram: *Siparuna guianensis* Aubl (capitiú), *Sloanea* spp (urucurana), *Sapium marmieri* Huber (burra leiteira) e *Zanthoxylum rhoifolia* Lam (tamanqueira), respectivamente nos blocos 1, 2, 3 e 4. Dentre as espécies acima mencionadas, apenas os capitiús ocorreram em todos os blocos. Da mesma forma que nos demais tratamentos, cerca de 50% das espécies mais importantes em 1986 não apareceram entre as mais importantes em 1988.

4.3.2. Regeneração natural

A regeneração natural foi analisada quantitativamente e qualitativamente através dos dados obtidos nos inventários realizados em 1986 e 1988, à nível de blocos e tratamentos, com e sem transformação. A expressão matemática usada para transformar os dados originais foi: $\ln X = N$, onde X é o valor observado e N o resultado da transformação. O uso da expressão reduziu o Coeficiente de Variação do

ensaio (CV) de 29,1% para 2,9% em 1986 e de 31,1% para 3,2% em 1988, porém a ANOVA não detectou diferenças estatísticas significativas entre as médias dos tratamentos testados. O CV entre as variâncias das parcelas mensuradas e o número de parcelas necessárias para homogeneizar a distribuição dos dados é apresentado na Tabela 16.

Tabela 16 - Coeficiente de Variação (CV%) e número ótimo (n) de parcelas para a variável REG_HA.

ANO	TRAT 1		TRAT 2		TRAT 3		TRAT 4	
	CV	N	CV	N	CV	N	CV	N
1986	33,9	50	41,6	76	35,9	56	53,1	123
1988	49,2	106	57,4	144	41,8	76	56,7	141

A Tabela 17 apresenta o número de indivíduos por hectare, observados no inventário de 1986.

Tabela 17 - Número de indivíduos (N/ha), no estágio de regeneração natural (SP3), amostrados no primeiro inventário contínuo - 1986.

BLOCO	TRATAMENTO			
	1	2	3	4
1	18.560	13.760	16.320	28.800
2	16.000	17.280	24.000	12.800
3	18.560	17.280	28.160	27.200
4	19.840	25.280	19.840	15.040

As análises da variância efetuada para as variáveis número de indivíduos por hectare (REG_HA) e média

de indivíduos por parcelas (MREG), com dados observados e transformados (LREG_HA) mostraram que não houveram diferenças significativas entre blocos e tratamentos testados, ao nível de significância α % .

Os resultados da Análise de Variância são apresentados na Tabela 18, de acordo com as variáveis testadas.

Tabela 18 - Análise de variância do número de indivíduos no estágio de regeneração natural (SP3) em 1986.

TRATAMENTO	VARIÁVEIS		
	REG-HA	L REG	M REG
1 - Testemunha	18240 a	9,81 a	2,09 a
2 - Corte raso	18400 a	9,79 a	1,66 a
3 - Corte seletivo	22080 a	9,98 a	1,86 a
4 - Corte seletivo	20960 a	9,89 a	1,73 a
Valor de F	0,43 ^{ns}	0,36 ^{ns}	2,64 ^{ns}
CV(%)	29,11	2,91	12,82
Média Geral	19920	9,87	1,83

ns: diferença não significativa

Nota: médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si estatisticamente pelo teste de TUKEY.

A composição florística da regeneração natural observada em 1986 abrange 84 espécies botânicas, distribuídas entre 55 gêneros e 38 famílias.

As famílias mais abundantes foram: Leg. Mimosaceae, Moraceae e Leg. Cesalpiniaceae, que juntas somaram cerca de 25% do total de espécies. No Apêndice 6 estão listadas as espécies identificadas e o número de indivíduos por parcelas experimental.

As espécies mais abundantes no tratamento 1

foram: *Guatteria poeppigiana* Mart (envira preta), *Rinorea racemosa* (Mart) Kuntz (canela de jacamim), *Protium decandrum* Swartz (breu vermelho) e *Dendrobangia boliviana* Rusby (caferana), as quais somaram 60,3% do total de indivíduos, sendo que estas espécies ocorreram em todos os blocos do ensaio.

As espécies que predominaram no tratamento 2 foram: *Protium* spp (amescla branca), *Cecropia distachia* Willd (imbauba vermelha) e *Inga heterophylla* Willd (ingá pretinho), as quais ocorreram em todos os blocos e representaram cerca de 22% do total de indivíduos.

No tratamento 3, as espécies *Protium* spp (amescla branca), *Protium decandrum* Swart (breu vermelho), *Rinorea racemosa* (Mart) Kuntz (canela de jacamim), *Guatteria poeppigiana* Mart (envira preta) e *Anoxagorea dolichocarpa* Ducke (pimenta de jacú), foram as que apresentaram maiores valores de densidade, sendo que juntas representam cerca de 56% do total de indivíduos.

No tratamento 4, as espécies mais abundantes foram: *Protium* spp (amescla branca), *Dendrobangia boliviana* Rusby (caferana), *Rinorea racemosa* (Mart) Kuntz (canela de jacamim), *Siparuna guianensis* Aubl (capitiú), *Guatteria poeppigiana* Mart (envira preta) e *Inga edulis* Mart (ingá cipó), as quais somaram cerca de 38% do total dos indivíduos.

O número de indivíduos no estágio de regeneração, observado em 1988, por bloco e tratamento, é apresentado na Tabela 19.

Tabela 19 - Número de indivíduos (N/ha), no estágio de regeneração natural (SP3), observado no segundo inventário contínuo (1988).

BLOCO	TRATAMENTO			
	1	2	3	4
1	31.360	11.840	17.600	32.640
2	15.040	19.200	24.000	14.720
3	22.400	16.960	25.920	25.280
4	19.520	17.280	21.440	13.120

Semelhante aos resultados obtidos em 1986, a análise de variância para as variáveis testadas não detectou nenhuma diferença significativa entre blocos e tratamentos testados, conforme mostra a Tabela 20.

A média geral de indivíduos por hectare em 1988 foi superior à média observada em 1986, porém, nos tratamentos 2 e 4 as médias observadas em 1988 foram inferiores às médias de 1986.

Tabela 20 - Análise de variância do número de indivíduos no estágio de regeneração natural (SP3) em 1988.

TRATAMENTO	VARIÁVEIS		
	REG-HA	L REG	M REG
1 - Testemunha	22080 a	9,97 a	2,04 a
2 - Corte raso	16320 a	9,67 a	1,47 a
3 - Corte seletivo	22240 a	10,00 a	1,71 a
4 - Corte seletivo	22080 a	9,90 a	1,72 a
Valor de F	0,78 ^{ns}	0,82 ^{ns}	3,09 ^{ns}
CV(%)	31,11	3,16	15,50
Média Geral	20520	9,89	1,73

ns: diferença não significativa

Nota: médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si estatisticamente pelo teste de TUKEY.

A composição florística da regeneração é composta por 34 famílias botânicas, 71 gêneros e 91 espécies, conforme mostra a Tabela 21. Observa-se que em 1986, houve um aumento da diversidade de espécies à nível de gêneros, porém, ocorreu uma diminuição do número de famílias botânicas.

As famílias mais abundantes nesta ocasião de avaliação foram : Leg. *Mimosaceae*, *Moraceae*, Leg. *Caesalpinaceae*, *Euphorbiaceae* e *Sapotaceae*, que juntas somaram 37% do total das espécies e cerca de 26% do total de indivíduos presentes no ensaio. No Apêndice 7 estão listadas as espécies que ocorreram no inventário de 1988 e o número de indivíduos por hectare por bloco e tratamento.

As espécies mais abundantes no tratamento 1 foram: *Protium* spp (amescla branca), *Sagotia racemosa* Baill (arataciú), *Dendrobangia boliviana* Rusby (caferana), *Rinorea racemosa* (Mart) Kuntz (canela de jacamim) e *Duguetia cadaverica* Huber (envira cana), que juntas representam cerca de 47% do total de indivíduos, e se acham presentes em todos os blocos.

No tratamento 2 as espécies que predominaram foram; *Protium* spp (amescla branca), *Rinorea racemosa* (Mart) Kuntz (canela de jacamim), *Dendrobangia boliviana* Rusby (caferana), *Duguetia cadaverica* Huber (envira cana), *Inga nobilis* Willd (ingá chato), *Eschweillera coriacea* Martius ex-Berg (matamatá branco) e *Siparuna guianensis* Aubl (capitiú), com aproximadamente 42% do total de indivíduos.

sendo que apenas as espécies amescla branca e canela de jacamim ocorreram em todos os blocos.

Tabela 21 - Número de gêneros e espécies por famílias botânicas da regeneração natural em 1988.

FAMÍLIA	GÊNERO	ESPÉCIES
<i>Anacardiaceae</i>	02	02
<i>Annonaceae</i>	04	04
<i>Apocynaceae</i>	01	01
<i>Bombacaceae</i>	02	02
<i>Borraginaceae</i>	01	01
<i>Burseraceae</i>	01	03
<i>Crysobalanaceae</i>	02	02
<i>Elaeocarpaceae</i>	01	01
<i>Euphorbiaceae</i>	04	05
<i>Guttíferae</i>	02	03
<i> Icacinaceae</i>	02	02
<i>Lauraceae</i>	02	04
<i>Lecythidaceae</i>	02	03
<i>Leg. Caesalpinaceae</i>	04	05
<i>Leg. Mimosaceae</i>	04	01
<i>Leg. Papilionaceae</i>	04	04
<i>Meliaceae</i>	02	02
<i>Monimiaceae</i>	01	01
<i>Moraceae</i>	05	07
<i>Myristicaceae</i>	02	04
<i>Myrtaceae</i>	01	02
<i>Nyctaginaceae</i>	01	01
<i>Oleaceae</i>	01	01
<i>Palmae</i>	01	01
<i>Polygonaceae</i>	01	01
<i>Quilnaceae</i>	01	01
<i>Rubiaceae</i>	01	01
<i>Sapindaceae</i>	03	03
<i>Sapotaceae</i>	05	06
<i>Solanaceae</i>	01	01
<i>Sterculiaceae</i>	03	03
<i>Titiaceae</i>	01	01
<i>Verbenaceae</i>	01	01
<i>Violaceae</i>	01	01
34 FAMÍLIAS	71 GÊNEROS	91 ESPÉCIES

As espécies *Protium* spp (amescla branco),
Guarea guidonea (L.) Sleum (andirobarana), *Sagottia racemosa*

Baill (arataciú), *Dendrobangia boliviana* Rusty (caferana), *Rinorea racemosa* (Mart) Kuntz (canela de jacamim) *Duguetia cadaverica* Huber (envira cana) e *Cenostigma tocantinum* Ducke (pau preto), foram as mais abundantes no tratamento 3, com cerca de 60% do total de espécies. Neste tratamento, as espécies amescla branca, andirobarana, caferana e envira cana ocorreram em todos os blocos.

No tratamento 4 as espécies mais abundantes foram: *Protium* spp (amescla branca), *Sagotia racemosa* Baill (arataciú), *Dendrobangia boliviana* Rusby (caferana), *Rinorea racemosa* (Mart) Kuntz (envira cana), *Siparuna guianensis* Aubl (capitiú), *Protium decandrum* Swart (breu vermelho), *Cupania scrobiculata* L.C.Rich (espetorana), *Inga edulis* Willd (ingá chato) *Inga edulis* Mart (ingá cipó) e *Cenostigma tocantinum* Ducke (pau preto), que juntas representaram cerca de 70% do total de indivíduos. Destas espécies, apenas amescla branca e ingá chato ocorreram em todos os blocos.

4.4. Inventário Florestal Inicial

Com os dados coletados no inventário inicial foram obtidas estimativas de : área basal por hectare (Aba_ha), diâmetro médio da parcela (MDAP) e o número de indivíduos por hectare (N_Arv_ha), em todas as unidades experimentais.

Inicialmente foi determinado o número de blocos (n) necessários para a caracterização do ensaio, consi-

derando as seguintes variáveis: Aba_ha, N_Arv_ha e MDAP, e os valores (n) obtidos foram: 23, 4 e 2, respectivamente.

A Tabela 22 mostra a distribuição por bloco, tratamento e classe diamétrica da área basal (m^2/ha) das parcelas antes das intervenções silviculturais. Na Figura 4 acha-se a distribuição da área basal por tratamento e classe diamétrica.

Tabela 22 - Distribuição da área basal (m^2/ha), por bloco, tratamento e classe diamétrica. Inventário inicial - 1984.

BLOCO TRAT		CLASSE DIAMETRICA (cm)							TOTAL
		<10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	>60	
01	01	-	5,77	4,54	2,89	4,51	1,38	8,22	27,31
	02	-	5,21	2,43	4,37	0,63	1,82	6,99	30,27
	03	-	4,16	4,28	3,75	3,68	3,11	6,35	30,38
	04	-	4,32	3,57	2,34	2,09	1,35	4,52	34,17
02	01	-	5,43	3,51	2,45	1,63	0,93	16,32	21,44
	02	-	4,77	4,41	1,37	3,99	0,84	1,95	17,32
	03	-	4,12	2,82	5,47	3,87	1,09	3,83	19,97
	04	-	4,45	3,75	2,97	1,56	4,97	3,02	18,39
03	01	-	4,94	3,09	2,69	1,29	1,63	16,73	25,34
	02	-	5,19	3,65	3,28	1,92	2,32	3,61	21,20
	03	-	5,95	4,97	2,72	3,32	1,78	10,52	29,27
	04	-	4,37	2,94	2,39	1,96	2,63	4,23	28,27
04	01	-	5,21	3,98	2,68	2,58	0,88	18,83	18,20
	02	-	4,59	3,36	2,59	1,05	-	6,79	20,72
	03	-	4,33	4,42	5,09	3,83	2,88	7,71	18,53
	04	-	5,09	3,94	2,42	1,61	1,83	5,67	20,56
MÉDIAS	01	-	5,34	3,78	2,68	2,50	1,20	15,02	23,07
	02	-	4,94	3,46	2,90	1,89	1,24	4,83	22,38
	03	-	4,64	4,12	4,26	3,67	2,21	7,10	24,54
	04	-	4,56	3,55	2,53	1,80	2,69	4,36	25,35

Figura 4 - Distribuição da área basal (m^2/ha) por tratamento e classe de diâmetro observada no inventário inicial (1984)..

A análise da variância revelou diferenças significativas entre blocos, somente para as variáveis área basal e diâmetro médio. A nível de tratamentos, não foi encontrada diferenças significativas entre as médias das variáveis estudadas (Tabela 23).

O teste de Tukey efetuado para a variável área basal (Aba_ha) mostrou que as médias observadas nos blocos 1 e 3 são superiores às médias dos blocos 2 e 4, por outro lado, as médias do tratamento não diferiram entre si.

Tabela 23 - Análise da variância dos dados coletados no inventário inicial (1984).

TRATAMENTO	VARIÁVEIS					
	Aba-ha		MDAP		H_Arv_ha	
	BLOCO	TRAT	BLOCO	TRAT	BLOCO	TRAT
1-Testemunha	30531a	23074a	20981a	20740a	4890a	4725a
2-Corte raso	19280b	22373a	19007b	20326a	4680a	4495a
3-C.seletivo	26018a	24536a	21791a	20498a	4770a	4715a
4-C.seletivo	19502b	25345a	20328a	20545a	4265a	4675a
Valor de F	19,07**	1,17 ^{ns}	8,93*	0,19 ^{ns}	1,36 ^{ns}	0,21 ^{ns}
CV(%)	10,47		3,84		10,03	
Média Geral	2383		2053		465	

ns: diferenças não significativas

*: diferenças significativas ao nível de 5% pelo teste de F

**: diferenças significativas ao nível de 1% pelo teste de F

Nota: médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si estatisticamente pelo teste de TUKEY.

Para a variável diâmetro médio (MDAP), o teste de Tukey identificou superioridade das médias dos blocos 3, 1 e 4 em relação à média do bloco 2, enquanto que, entre médias de tratamentos não houve diferença significativa.

A distribuição do número de indivíduos (N_Arv_ha) por bloco, tratamento e classe diamétrica é apresentada na Tabela 24.

A distribuição diamétrica observada nas parcelas experimentais (tratamento) e que corresponde à estrutura diamétrica inicial da floresta considerada no ensaio (Figura 5), assemelha-se a distribuição em J-invertido, conceituada por De LIOCOURT (1898) e MEYER (1933) para caracterizar a frequência de indivíduos por hectare das florestas naturais. BARROS (1980) e BATISTA (1989) encontraram distribuições

semelhantes quando estudaram a distribuição diamétrica da floresta tropical, através de modelos de distribuição diamétricas.

Tabela 24 - Distribuição do número de indivíduos por bloco, tratamento e classe diamétrica por hectare (N/ha). Inventário Inicial - 1984.

BLOCO	TRAT	CLASSE DIAMÉTRICA (cm)							TOTAL
		<10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	>60	
01	01	-	370	94	32	30	6	18	550
	02	-	342	80	26	10	4	10	472
	03	-	310	66	30	8	8	18	440
	04	-	336	92	26	16	4	20	494
02	01	-	352	54	48	4	8	16	482
	02	-	308	98	16	26	4	4	456
	03	-	350	82	36	12	10	8	498
	04	-	320	74	30	8	0	4	436
03	01	-	266	94	40	24	14	12	450
	02	-	268	62	56	26	4	8	424
	03	-	374	108	30	22	8	12	554
	04	-	286	90	54	24	12	14	480
04	01	-	274	78	26	14	6	10	408
	02	-	286	90	32	10	22	6	446
	03	-	270	66	24	14	12	8	394
	04	-	316	88	26	10	8	10	458
MÉDIAS	01	-	315	80	36	18	8	14	472
	02	-	301	82	32	18	8	7	436
	03	-	326	80	30	14	9	11	471
	04	-	314	86	34	14	7	12	467

O número de indivíduos por classes diamétricas sucessionais segue, aproximadamente, uma série geométrica decrescente.

Figura 5 - Distribuição do número de indivíduo (N_{Arv_ha}), observada no inventário inicial (1984).

4.5. Inventário Florestal Pós-Exploratório

Concomitantemente à exploração florestal, os produtos obtidos da floresta foram mensurados, afim de caracterizar os tratamentos silviculturais aplicados. Os produtos foram classificados em lenha (st/ha) e madeira serrável (m^3/ha), conforme mostra a Tabela 25.

Tabela 25 - Produção de lenha (st) e madeira serrável (m³) por hectare, por bloco e tratamento.

TRAT	BLOCO 01		BLOCO 02		BLOCO 03		BLOCO 04		MÉDIA	
	LEN.	MAD.	LEN.	MAD.	LEN.	MAD.	LEN.	MAD.	LEN.	MAD.
02	587	38	385	36	392	33	501	36	466	36
03	387	34	189	30	242	28	161	29	245	30
04	247	30	129	25	177	27	211	26	191	27

Os maiores rendimentos, tanto para a lenha como para madeira serrável, à nível dos blocos e na média geral do ensaio, foram obtidos no tratamento 02 (corte raso).

Em experiências conduzidas na Amazônia Peruana (HARTSORN *et alii*, 1987), o corte raso foi utilizado em um sistema de manejo florestal, onde a exploração foi realizada em faixas com largura entre 50-75 metros. Os resultados obtidos até 1987 foram considerados satisfatórios, porém resultados mais conclusivos serão conhecidos no final do ciclo, ocasião em que todas as faixas de corte raso serão novamente exploradas. A expectativa para a realização de um novo corte, na primeira faixa explorada, é de 30 anos.

As estimativas de volume comercial das tipologias florestais da Amazônia, geralmente são superestimadas em relação ao volume realmente aproveitável. Os inventários florestais já realizados estimam altos volumes de madeira comercializáveis por unidade de área, mas estes representam menos de 50% do volume para processamento

industrial. A Tabela 26 mostra o volume inaproveitável de madeira para a industrialização (desdobro), que comparados aos valores aproveitáveis (Tabela 25), revelam um aproveitamento em torno 24% do total de madeira disponível. Esta diferença pode ser atribuída a dois fatores: o reduzido número de espécies comercializáveis (conceito mercadológico) e grande número de causas naturais, tais como os defeitos da árvores e danos causados durante a exploração florestal.

Tabela 26 - Volume madeireiro inaproveitável (m^3/ha).

TRAT	BLOCO 01	BLOCO 02	BLOCO 03	BLOCO 04	MÉDIA
02	242	76	168	132	155
03	183	66	131	84	116
04	68	47	62	57	58

Após a implantação dos tratamentos silviculturais e, conseqüentemente, com a redução da área basal e do número de indivíduos das parcelas, foi executado outro inventário florestal, visando avaliar qualitativamente e quantitativamente o estoque remanescente.

A composição florística remanescente das parcelas experimentais é apresentada no Apêndice 1 e na Tabela 3. A distribuição da área basal (m^2/ha) por bloco, tratamento e classe diamétrica encontra-se na Tabela 27 e Figura 6.

Tabela 27 - Distribuição da área basal (m^2/ha) por bloco, tratamento e classe diamétrica. Inventário pós-exploratório de 1984.

BLOCO TRAT		CLASSE DIAMÉTRICA (cm)							TOTAL
		<10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	>60	
01	01	-	5,77	4,54	2,89	4,51	1,38	8,22	27,31
	02	-	0,06*	-	-	-	-	-	0,06
	03	-	3,31	2,58	1,80	0,91	0,39	-	8,99
	04	-	-	1,26	2,23	1,65	1,27	11,08	17,49
02	01	-	5,43	3,51	2,45	1,63	0,93	16,32	21,44
	02	-	0,11*	-	-	-	-	3,67*	3,78
	03	-	4,35	3,08	2,33	0,26	-	-	10,02
	04	-	0,05	1,52	1,68	0,52	-	6,12	19,91
03	01	-	4,94	3,09	2,69	1,29	1,63	16,73	25,34
	02	-	-	-	-	-	-	1,01*	1,01
	03	-	4,82	3,95	2,91	1,68	-	3,67	17,03
	04	-	-	3,94	4,38	3,25	1,97	2,26	15,80
04	01	-	5,21	3,98	2,68	2,58	0,88	18,83	18,20
	02	-	0,02*	-	-	-	-	-	0,02
	03	-	3,44	2,43	2,25	1,19	-	1,44	10,75
	04	-	-	2,92	1,75	0,97	0,86	-	6,50
MÉDIAS	01	-	5,34	3,78	2,68	2,50	1,20	15,02	23,07
	02*	-	0,02	0,03	-	-	-	1,17	1,22
	03	-	3,98	3,01	2,32	1,01	0,09	1,28	11,70
	04	-	0,01	2,41	2,51	1,60	1,03	4,87	14,93

Obs.: * Indivíduos de castanheira.

A área basal remanescente no corte raso (tratamento 2) refere-se aos indivíduos de castanheira, pois o Código Florestal Brasileiro proíbe o seu corte e extração, a não ser em casos especiais, como em áreas de reservatório de usinas hidrelétricas. Com a retirada dos produtos florestais oriundos do tratamento 3, a área basal das

parcelas foi reduzida, em média, de 51%, sendo que no bloco 1 essa redução foi mais alta, atingindo cerca de 70% da área basal inicial. Essa redução pode ser explicada pela exploração de todas as árvores com DAP igual ou maior de 45 cm que existiam na parcela. As reduções da área basal e do número de indivíduo do tratamento 3 geraram os produtos florestais presentes na Tabela 25, sendo que no bloco 1 foram obtidos os maiores rendimentos, tanto para lenha como para madeira serrável.

Nas parcelas com o tratamento 4, a redução da área basal foi semelhante à do tratamento 3 (51,04% e 51,87% respectivamente). A redução foi maior no bloco 4, sendo retirado cerca de 68% da área basal inicial.

Figura 6 - Distribuição da área basal (Aba_ha) observada no inventário pós-exploratório - 1984.

A distribuição do número de indivíduos remanescente por bloco, tratamento e classe diamétrica acha-se na Tabela 28 e Figura 7.

Tabela 28 - Distribuição do número de indivíduos por hectare por bloco, tratamento e classe de diâmetro, observada no inventário pós-exploratório de 1984.

BLOCO	TRAT	CLASSE DIAMETRICA (cm)							TOTAL
		<10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	>60	
01	01	-	370	94	32	30	6	18	550
	02	-	2	-	-	-	-	-	2*
	03	-	208	54	20	6	2	0	290
	04	-	0	28	22	10	6	4*	80
02	01	-	352	54	48	4	8	16	482
	02	-	-	-	-	-	-	-	2*
	03	-	282	68	26	2	0	0	378
	04	-	2*	32	20	4	0	2*	60
03	01	-	266	94	40	24	14	12	450
	02	-	-	-	-	-	-	2*	2*
	03	-	282	84	32	12	0	2*	412
	04	-	-	80	46	20	8	2*	156
04	01	-	274	78	26	14	6	10	408
	02	-	2	-	-	-	-	-	2*
	03	-	210	58	22	8	0	0	300
	04	-	-	64	18	6	4	0	92
MÉDIAS	01	-	315	80	36	18	8	14	472
	02	-	1	1	-	-	-	1	2*
	03	-	245	66	25	7	1	1	345
	04	-	1	51	26	10	4	2	97

Obs. * Indivíduos de castanheira.

No tratamento 3 a redução do número de árvores por hectare foi de 27%, sendo que no bloco 1 a redução foi maior do que nos demais blocos (34,1%; 24,2%; 25,6% e 23,9%

respectivamente). A redução do número de indivíduos foi maior na classe diamétrica 10-20 cm, devido aos danos causados nas árvores remanescente durante a exploração florestal.

No tratamento 4, as interferências geraram uma redução média de 79,3% do número inicial de indivíduos, sendo que no bloco 2 foram retirados cerca de 86% do total de indivíduos. Essa redução pode ser explicada pelo fato do tratamento contemplar o corte de todos os indivíduos com DAP igual ou inferior a 20 cm, os quais compõem a classe de maior frequência de indivíduos na estrutura das florestas tropicais.

Figura 7 - Distribuição do número de indivíduos por hectare (N_Arv_ha) observado no inventário pós exploratório de 1984.

4.6. Primeiro Inventário Florestal Contínuo (1986)

Em 1986, após 2 anos da implantação dos tratamentos silviculturais, foram instalados em cada unidade experimental, as parcelas de observações conforme descrição já apresentada na Tabela 1, nos quais os dados do ensaio passaram a ser coletados.

O número de indivíduos (N/ha) por bloco, tratamento e classe de diâmetro observado nas parcelas experimentais é apresentado na Tabela 29.

Tabela 29 - Distribuição do número de indivíduos (N/ha) por bloco, tratamento e classe diamétrica observada no inventário contínuo de 1986.

		CLASSE DIAMÉTRICA (cm)							TOTAL
BLOCO	TRAT	<10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	>60	
01	01	696	428	108	32	20	12	4	1300
	02	1204	88	4	-	-	-	-	4
	03	1060	348	76	24	4	-	-	1512
	04	664	28	24	20	8	4	8	756
02	01	708	312	56	36	8	4	12	1136
	02	1072	40	-	4	-	-	-	1116
	03	724	380	84	52	4	-	-	1244
	04	344	48	28	12	4	-	-	436
03	01	588	280	100	52	20	4	16	1060
	02	588	8	-	-	-	-	4	600
	03	812	344	80	40	8	-	4	1288
	04	164	8	68	44	28	8	4	324
04	01	640	272	100	16	8	8	16	1060
	02	2960	96	-	-	-	-	-	3056
	03	408	272	60	20	4	-	-	764
	04	292	8	52	16	8	8	-	384
MÉDIAS	01	658	323	91	34	14	7	12	1139
	02	1456	58	1	1	-	-	1	1517
	03	751	336	75	34	5	-	1	1202
	04	366	23	43	23	12	5	3	475

Figura 8 - Distribuição do número de indivíduos por hectare (N_{Arv_ha}) observada no primeiro inventário contínuo (1986).

A área basal (m^2/ha) das parcelas experimentais é apresentada na Tabela 30 e Figura 9. A análise de variância (ANOVA) para as variáveis: área basal por hectare (Aba_ha), número de indivíduos por hectare (N_{Arv_ha}), no estágio de varas (SP2) não mostrou diferenças significativas entre as médias dos blocos e tratamentos.

Tabela 30 - Distribuição da área basal (m^2/ha) por bloco, tratamento e classe diamétrica observada no Inventário contínuo de 1986.

BLOCO	TRAT	CLASSE DIAMÉTRICA (cm)							TOTAL
		<10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	>60	
01	01	2,63	6,40	5,51	2,84	3,16	2,71	1,25	24,51
	02	4,15	0,85	0,14	-	-	-	-	5,14
	03	4,09	5,06	3,47	2,42	0,58	-	-	15,62
	04	2,28	0,29	1,13	1,98	1,26	0,98	21,92	29,84
02	01	2,79	4,95	2,42	3,24	1,15	1,02	4,39	19,96
	02	3,38	0,37	-	0,29	-	-	-	4,04
	03	2,54	5,71	3,67	4,62	0,52	-	-	17,06
	04	1,01	0,63	1,65	1,04	0,55	-	-	4,88
03	01	2,04	4,57	4,32	4,72	3,19	1,11	9,81	29,76
	02	1,61	0,07	-	-	-	-	1,95	3,63
	03	2,67	5,41	3,68	3,98	1,05	-	4,31	21,10
	04	0,28	0,13	3,47	4,03	4,04	1,85	4,12	17,92
04	01	2,43	4,09	4,61	1,79	1,29	1,79	7,25	23,25
	02	10,01	0,86	-	-	-	-	-	10,87
	03	1,51	4,24	2,57	2,06	0,54	-	-	10,92
	04	0,76	0,09	2,47	1,59	1,11	1,96	-	7,98
MEDIAS	01	2,47	5,00	4,21	3,15	2,19	1,66	5,67	24,37
	02	4,79	0,54	0,04	0,07	-	-	0,48	5,93
	03	2,70	5,10	3,35	3,27	0,67	-	1,08	16,17
	04	1,08	0,28	2,18	2,16	1,74	1,19	6,51	15,14

Das 80 parcelas experimentais onde foram coletados os dados sobre as espécies no estágio de varas, 15% (12 parcelas) não apresentaram nenhum indivíduo, sendo que no tratamento 4 a percentagem foi de 25%.

Figura 9 - Distribuição da área basal (Aba_ha), durante o primeiro inventário contínuo - 1986.

O coeficiente de variação (CV) calculado para o número de indivíduos por parcelas, em cada tratamento, mostrou uma alta amplitude nos valores observados, de tal sorte que a ANAVA não detectou diferenças significativas entre as médias dos blocos e tratamentos. Os coeficientes de variação foram: 55,1%, 72,5%, 82,7% e 87,0%, para os tratamentos 1, 2, 3, 4, respectivamente.

Por sua vez, a análise de variância realizada para os dados coletados nas parcelas experimentais para as árvores estabelecidas (SP1), indicou diferenças significativas entre tratamentos, para as três variáveis estudadas (Tabela 31).

Tabela 31 - Efeito dos tratamentos na área basal (Aba_ha), número de indivíduos (N_Arv_ha) e diâmetro médio da parcela (MDAP), após 2 anos da im-
plantação dos tratamentos silviculturais.

TRATAMENTO	VARIÁVEIS							
	Aba_ha		LABa-ha		N_Arv_ha		Aba_ha	
	BLOCO	TRAT	BLOCO	TRAT	BLOCO	TRAT	BLOCO	TRAT
01-Testemunha	18,72a	24,32a	2,74a	3,18a	1141a	1085a	7,00a	6,99a
02-Corte raso	11,42a	5,78b	2,19a	1,65b	900a	1364a	6,72a	7,03a
03-C. seletivo	18,02a	16,11ab	2,65a	2,75ab	729a	1122a	6,42a	6,99a
04-C. seletivo	13,16a	15,11ab	2,49a	2,48ab	1211a	410a	6,80a	5,94b
Valor de F	1,29 ^{ns}	5,77*	0,89 ^{ns}	6,39**	065 ^{ns}	220 ^{ns}	1,29 ^{ns}	6,22**
CVC%	41,2		20,2		55,5		6,3	
Média Geral	15,33		2,52		995,25		6,74	

ns: diferenças não significativas

*: diferenças significativas ao nível de 5% pelo teste de F

**: diferenças significativas ao nível de 1% pelo teste de F

Nota: médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de TUKEY a 5% de probabilidade.

O teste de TUKEY para comparar as médias dos tratamentos apontou, para a variável área basal (Aba_{ha}), a superioridade do tratamento 1 (testemunha) sobre os demais tratamentos, e ainda, entre os tratamentos 3 e 4, não houve diferenças significativas entre as médias observadas. Ressalta-se que, a redução da área basal dos dois tratamentos por ocasião da implantação do ensaio foi semelhante (51,04% e 51,87%, respectivamente).

Em relação a variável número de indivíduos (N_{Arv_{ha}}), a média do tratamento 4 foi inferior às demais médias, sendo que entre as médias dos tratamentos 1, 2 e 3, não foi observado diferenças significativas. A inferioridade do tratamento 4 em relação aos demais é explicada pela alta redução do número de indivíduos apesar do ingresso de 366 indivíduos em média, na classe de diâmetro 5-10 cm durante o período de 1984-1986.

No tratamento 2 o ingresso de novos indivíduos nas classes diamétricas inferiores (menor do que 20 cm) foi superior aos tratamentos 1, 3 e 4, porém em termos médios, não houve diferença significativa entre os tratamentos 1 e 3.

Para a variável diâmetro médio da parcela (MDAP) houve superioridade do tratamento 4 sobre os demais, pelo fato do tratamento favorecer a permanência dos indivíduos nas classes diamétricas intermediárias (diâmetro maior do que 20 cm e menor do que 60 cm). Por sua vez, a semelhança entre as médias dos diâmetros médios

observados nos tratamentos 1 e 3 pode ser explicada pela compensação ocorrida no tratamento 3 pela entrada de novos indivíduos na classe de diâmetro 5-10 cm.

4.7. Segundo Inventário Contínuo (1988)

As distribuições do número de árvores e área basal (m^2) por hectare, por bloco, tratamento e classe diamétrica, acham-se, respectivamente nas Tabelas 32 e 33.

Tabela 32 - Distribuição do número de indivíduos (N/ha) por bloco, tratamento e classe diamétrica, observada no inventário contínuo de 1988.

BLOCO	TRAT	CLASSE DIAMETRICA (cm)							TOTAL
		<10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	>60	
01	01	672	428	108	40	20	12	4	1284
	02	940	660	20	-	-	-	-	1620
	03	968	376	100	20	16	-	-	1480
	04	784	384	36	20	8	4	8	1244
02	01	716	304	80	36	8	8	12	1164
	02	1272	708	12	4	-	-	-	1996
	03	840	388	92	60	9	-	-	1388
	04	404	252	36	20	4	-	-	716
03	01	556	292	108	48	20	8	16	1048
	02	1092	264	-	-	-	-	4	1360
	03	788	404	96	36	16	-	4	1344
	04	272	32	60	44	40	8	4	460
04	01	640	292	100	16	12	8	16	1084
	02	1600	1396	8	-	-	-	-	3004
	03	432	296	60	20	12	-	-	820
	04	472	184	48	8	16	4	-	732
MEDIAS	01	646	329	99	35	15	9	12	1145
	02	1226	757	10	1	-	-	1	1995
	03	757	366	87	34	13	-	1	1258
	04	483	213	45	23	17	4	3	788

Tabela 33 - Distribuição da área basal (m^2/ha) por bloco, tratamento e classe diamétrica no inventário contínuo de 1988.

BLOCO	TRAT	CLASSE DIAMÉTRICA (cm)							TOTAL
		<10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	>60	
01	01	2,58	6,22	5,26	3,59	3,21	2,98	1,56	25,41
	02	3,85	9,59	0,77	-	-	-	-	14,21
	03	3,88	5,29	4,58	1,94	2,29	-	-	17,98
	04	3,18	5,18	1,67	2,10	1,38	0,98	21,92	36,41
02	01	2,82	4,61	3,38	3,29	1,39	1,89	4,54	21,92
	02	4,95	10,22	0,56	0,42	-	-	-	16,15
	03	3,15	6,14	3,95	5,54	1,04	-	-	19,85
	04	1,73	3,45	1,79	1,84	0,64	-	-	9,45
03	01	1,91	4,81	4,79	4,41	3,06	1,93	9,91	30,82
	02	4,50	3,29	-	-	-	-	2,18	9,97
	03	3,03	6,62	4,68	3,61	2,21	-	4,33	24,49
	04	0,80	0,38	3,24	3,88	6,02	1,87	4,15	20,34
04	01	2,51	4,61	4,82	1,49	1,87	1,87	7,33	24,50
	02	6,98	19,26	0,27	-	-	-	-	26,51
	03	1,70	4,78	2,89	1,77	1,67	-	-	12,81
	04	2,14	2,34	2,54	0,76	2,61	0,99	-	11,38
MÉDIAS	01	2,46	5,06	4,56	3,19	2,38	2,17	5,84	25,66
	02	5,07	10,59	0,40	0,11	-	-	0,55	16,71
	03	2,94	5,71	4,03	3,22	1,81	-	1,08	18,78
	04	1,96	2,84	2,31	2,14	2,66	0,96	6,52	19,79

As Figuras 10 e 11 ilustram, respectivamente, as distribuições do número de indivíduos por hectare e a área basal dos tratamentos testados.

Figura 10. - Distribuição do número de indivíduos por hectare (N_{Arv_ha}) em 1988.

Figura 11 - Distribuição da área basal (Aba_ha) em 1988.

4.7.1. Resultados obtidos para os indivíduos no estágio de varas (SP2)

A análise de variância (ANAVA) dos dados obtidos nas parcelas SP2 (Tabela 34), detectou, para a variável diâmetro médio das parcelas (MDAP), diferenças significativas ao nível dos tratamentos. O teste de Tukey indicou a superioridade do tratamento 2 sobre os demais, porém não detectou diferenças entre os tratamentos 1 e 4. Contribuíram para a superioridade do tratamento 2, o ingresso, durante o período de 1986-1988, de 360 indivíduos na classe de diâmetro AA (5-10 cm), bem como, o número de indivíduos que permaneceram na classe diamétrica AA (1226 indivíduos). Nos demais tratamentos os ingressos foram: 16, 40, 140, respectivamente nos tratamentos 1, 3 e 4.

Para área basal e número de indivíduos por hectare, os resultados da ANOVA demonstraram que não houveram diferenças significativas entre as médias dos tratamentos testados. A não existência de diferenças estatísticas entre as médias dos tratamentos é atribuída, em parte, ao alto coeficiente de variação (CV) entre o número de indivíduos por parcela (SP2), bem como, por outros efeitos não controlados pelos tratamentos (amostragem e eventos biológicos inerentes às espécies da floresta). A Tabela 35 mostra os valores dos coeficientes de variação (CV%) e o número ótimo de parcelas (n) para os tratamentos, durante os anos de 1986 e 1988, calculados para a variável N_Arv_ha.

Tabela 34 - Efeito dos tratamentos na área basal (Aba_ha), número de indivíduos (N_Arv_ha) e diâmetro médio das parcelas (MDAP) após 4 anos da implantação dos tratamentos silviculturais nas parcelas SP2.

TRATAMENTO	VARIÁVEIS									
	Aba_ha		Laba-ha		N_Arv_ha		LNDAP		MDAP	
	BLOCO	TRAT	BLOCO	TRAT	BLOCO	TRAT	BLOCO	TRAT	BLOCO	TRAT
01-Testemunha	0,05a	0,06a	-2,96a	-2,81a	57a	63a	4,00a	4,11a	3,39a	3,47ab
02-Corte raso	0,09a	0,12a	-2,50a	-2,22a	100a	117a	4,51a	4,65a	3,32a	3,55a
03-C.seletivo	0,10a	0,07a	-2,30a	-2,70a	103a	82a	4,62a	4,35a	3,48a	3,25b
04-C.seletivo	0,08a	0,08a	-2,60a	-2,63a	83a	81a	4,33a	4,36a	3,45a	3,36ab
Valor de F	1,37 ^{ns}	2,05 ^{ns}	2,37 ^{ns}	2,03 ^{ns}	148 ^{ns}	170 ^{ns}	2,30 ^{ns}	1,51 ^{ns}	1,09 ^{ns}	3,94 [*]
CVC%	44,4		13,9		40,4		8,13		3,83	
Média Geral	0,083		-2,589		85,75		4,37		3,41	

ns: diferenças não significativas

*: diferenças significativas ao nível de 5% pelo teste de F

**: diferenças significativas ao nível de 1% pelo teste de F

Nota: médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de TUKEY a 5% de probabilidade.

Tabela 35 - Coeficiente de Variação (CV%) e número ótimo de parcelas (n) para a variável N_Arv_ha.

ANO	TRATAMENTOS							
	01		02		03		04	
	CV(%)	n	CV(%)	n	CV(%)	n	CV(%)	n
1986	55,2	133	72,5	230	82,7	300	87,0	331
1988	62,0	168	60,3	159	76,7	256	82,3	296

Diante da Tabela 35, observa-se que a amostragem pode ter influenciado decisivamente sobre os resultados da ANAVA, pois o número de parcelas utilizadas (20 parcelas) está abaixo do ideal de parcelas necessárias para cobrir a maior parte da variabilidade natural existente nos dados coletados.

Um estudo preliminar, na tipologia florestal estudada, poderia determinar, para o tratamento 01, o tamanho ideal da parcela necessária para inventariar os indivíduos na classe de diâmetro AA (5-10 cm), bem como, o número ótimo de parcelas exigido para cobrir a maior parte da variabilidade natural existente na floresta. Por outro lado, a determinação do número e tamanho ótimo das parcelas necessários para o monitoramento dos tratamentos 2, 3 e 4, teria que ser obtida em áreas extensas (± 50 ha), nas quais os tratamentos fossem aplicados. A metodologia empregada, tamanho e número de parcelas, foi desenvolvida pelo CPATU/ EMBRAPA e adotada, sem modificações, pela CVRD, visto ser um

método recomendado e utilizado nos inventários da floresta tropical amazônica (SILVA & LOPES, 1984).

Não obstante a ANOVA não ter detectado diferenças estatísticas entre as médias das variáveis área basal e número de indivíduos por hectare, no ano de 1988 foi observado um aumento no número de espécies em cada tratamento, em relação ao inventário realizado em 1986.

Os inventários no número de espécies, por tratamento, durante os anos de 1986-1988, são apresentados na Tabela 36.

Tabela 36 - Incremento (%) do número de espécies observadas no período de 1986-1988.

ANO	TRATAMENTOS			
	01	02	03	04
1986	20	20	18	23
1988	25	25	28	25

Independentemente do tratamento, houve um incremento de 23,1% no número total de espécies, durante o período de 1986-1988, ou seja, 50 espécies observadas em 1986 e 65 espécies observadas em 1988. Esse incremento refere-se "entrada", no inventário de 1988, de 25 novas espécies, representadas por 19 famílias e 25 gêneros, e a "saída" de 10 espécies, distribuídas por 9 famílias e 10 gêneros.

No tratamento 01, dentre as 5 espécies que ingressaram em 1988, encontra-se a castanheira, espécie con-

siderada de difícil regeneração em condições naturais (KITAMURA, 1984). As espécies que "saíram" (ou morreram) das parcelas do tratamento 1 (testemunha), são espécies representativas do estágio inicial de regeneração da floresta, tais como as caraíperanas (*Hirtella* spp), espetoranas (*Cupania* spp), Imbaúbas (*Cecropia* spp) e ucuubaranas (*Sloanea* spp).

No corte raso (tratamento 2), o incremento de novas espécies foi igual ao registrado no tratamento 1 (testemunha). Surgiram no ano de 1988, espécies da sucessão secundária, tais como as cedroranas (*Cedrelinga* spp), matamatás (*Eschweileira* spp), paus-pretos (*Cenostigma* spp) e ucuúbas (*Virolax* spp), porém, 71% das novas espécies (10 espécies) são características da sucessão inicial da floresta (pioneiras e/ou secundárias iniciais). O número de espécies que "saíram" das parcelas foi igual a 10, das quais 60% são típicas do estágio pioneiro da regeneração da floresta, dentre elas: *Protium* spp (breus), *Sapium* spp (burra leiteira) e *Solanum* spp (jurubeba).

O maior incremento de espécies foi obtido no tratamento 3, sendo que 62,5% das espécies novas são características da sucessão inicial, tais como os aratacús (*Sagottia* spp), enviras (*Duguetia* spp), imbaúbas (*Cecropia* spp), mutambas (*Guazuma* spp) e urucuranas (*Sloanea* spp). Ingressaram ainda, espécies da sucessão secundária inicial, como os paraparás (*Jacaranda* spp), ucuúbas (*Virola* spp) e tentos (*Ormosia* spp). Das 5 espécies que ocorreram em 1986 e

que não foram registradas em 1988, 3 pertencem ao estágio de sucessão inicial (imbaúbas, mururés e periquiteiras) e são típicas da sucessão secundária inicial, os tentos (*Ormosia* spp) e abius (*Pouteria* spp).

O menor incremento do número de espécies novas, foi observado no tratamento 4 (11 espécies que "entraram" contra 7 espécies que "saíram" em 1988). Das espécies que "entraram" no ano de 1988, incluem as espécies pioneiras: enviras (*Guatteria* spp), paliteiras (*Cassia* spp), periquiteiras (*Cochlospermum* spp) e taquaris (*Mabea* spp), as quais juntas representam cerca de 37% do total de espécies novas. Dentre outras espécies, foram observadas os tachís (*Tachigalia* spp), ingás (*Inga* spp), matamatás (*Eschweillera* spp). As espécies pioneiras formam cerca de 60% do total das espécies, que "saíram" no período de 1986-1988, representadas pelas espécies: espetorana (*Cupania* spp), freijó-uruá (*Cordia* spp), jurubeba (*Solanum* spp) e lacre (*Vismia* spp). As espécies da sucessão secundária inicial que "saíram" foram: ingá (*Inga* spp) e matamatá (*Eschweillera* spp).

4.7.2. Resultados obtidos para os indivíduos estabelecidos (SP1)

O coeficiente de variação (CV%) do ensaio, para as variáveis área basal (Aba_{ha}) e número de indivíduos por hectare (N_{Arv}_{ha}) foi igual a 41,0% (alto) e 14,7% (médio), no entanto a homogeneização das variâncias pela

expressão logarítmica, $\ln X = N$, fez com que houvesse uma redução nos coeficientes em torno de 75,6%. Os CV's para os dados transformados foram 14,7% e 4,6%, para as variáveis Aba_ha e N_Arv_ha, respectivamente. O CV para a variável MDAP foi igual a 18,6% (dados sem transformação).

Dentre as variáveis testadas, a análise de variância (ANOVA) detectou diferenças estatísticas significativas, ao nível dos tratamentos), para variável N_Arv_ha (Tabela 37).

Entre as médias dos tratamentos, para a variável N_Arv_ha, o teste de Tukey indicou a superioridade significativa da média do tratamento 2 em relação aos demais tratamentos. Não houveram diferenças estatísticas significativas, entre os tratamentos 1 e 3. No tratamento 2, no período de 1986-1988, houve o ingresso de 702 novos indivíduos, que migraram da classe de diâmetro AA (5-10 cm). Nos demais tratamentos, o incremento foi de 17; 40 e 140 indivíduos, nos tratamentos 1, 3 e 4, respectivamente.

No tratamento 2, o Quociente de Mistura médio (QM) observado em 1988 é igual a 1:12,5, o que demonstra uma mistura de espécies baixa, porém semelhante ao QM médio observado em 1986. O valor observado no tratamento 2 é superior aquele atribuído para as condições naturais de mistura na floresta tropical (FINOL, 1971). Em 1988 foram observados 148 espécies, distribuídas por 48 famílias botânicas. Entre os anos de 1986 e 1988 houve um acréscimo de 38,3% no número de espécies (Tabela 10).

Tabela 37 - Efeito dos tratamentos na área basal (Aba_ha), número de indivíduos (CN_Arv_ha) e diâmetro médio das parcelas (MDAP), após 4 anos da implantação dos tratamentos silviculturais nas parcelas SP1.

TRATAMENTO	VARIÁVEIS							
	Aba_ha		Laba-ha		N_Arv_ha		LMDAP	
	BLOCO	TRAT	BLOCO	TRAT	BLOCO	TRAT	BLOCO	TRAT
01-Testemunha	23,44a	25,58a	3,09a	3,23a	1350a	1082ab	7,20a	6,98ab
02-Corte raso	16,74a	16,59a	2,77a	2,75a	1216a	1878a	7,04a	7,49a
03-C.seletivo	21,30a	18,70a	2,98a	2,90a	950a	1176ab	6,74a	7,04ab
04-C.seletivo	18,71a	19,32a	2,86a	2,82a	1327a	707b	7,01a	6,47a
Valor de F	0,51 ^{ns}	0,89 ^{ns}	0,43 ^{ns}	1,01 ^{ns}	073 ^{ns}	518 [*]	1,39 ^{ns}	6,72 ^{**}
CVC%	40,99		14,69		35,47		4,60	
Média Geral	20,05		2,92		1210,75		6,99	
							1,42 ^{ns}	2,90 [*]
							18,56	
							12,27	

ns: diferenças não significativas

*: diferenças significativas ao nível de 5% pelo teste de F

**: diferenças significativas ao nível de 1% pelo teste de F

Nota: médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de TUKEY a 5% de probabilidade.

As espécies pioneiras predominaram a composição florística das parcelas com o tratamento 2 e as famílias botânicas mais abundantes foram : Leg. *Mimosaceae* (14 espécies) e *Moraceae* (8 espécies).

Mesmo a ANOVA não detectando diferenças estatísticas significativas entre as médias dos tratamentos, para as variáveis *Aba_ha* e *MDAP*, observou-se que, para a área basal, o tratamento 2 (corte raso) atingiu, em quatro anos de crescimento, 64,8% da área basal do tratamento 1 (testemunha), fato este favorecido pelo crescimento inicial das espécies típicas da fase inicial de regeneração da floresta (espécies pioneiras e secundárias iniciais).

Nos tratamentos 3 e 4, a área basal média remanescente representa 73,1% e 75,5%, respectivamente, em relação à área basal média das parcelas testemunhas.

Em relação à variável *N_Arv_ha*, os valores médios observados entre os tratamentos demonstram a superioridade numérica do tratamento 4 sobre os tratamentos 2 e 3 e assemelha-se à média do tratamento 1. Apesar da semelhança entre as médias dos tratamentos 1 e 4, neste, o número de espécies é cerca de 27% inferior ao número de espécies observadas nas parcelas com o tratamento 1.

4.8. Análise do Crescimento

A determinação do incremento de novos indiví-

anual em área basal dos tratamentos testados, foram realizadas a partir dos dados constante nas Tabelas 38 e 39.

4.8.1. Incremento do número de indivíduos (N_Arv_ha)

A Tabela 38 mostra a evolução do número de indivíduos por hectare, por tratamento e classe de diâmetro.

A mortalidade natural (A) foi maior no tratamento 2, na classe de diâmetro AA (5-10 cm). Os indivíduos que morreram neste tratamento e classe de DAP, pertencem às espécies do estágio inicial de sucessão da floresta, representados na sua maioria por imbaúbas (*Cecropia spp*). Nos demais tratamentos, a mortalidade também foi maior nas classes de diâmetro AA e A (5-20 cm). A mortalidade das espécies nas classes de diâmetro acima de 45 cm (classes D, E e F) é reduzida, pois apenas 1 indivíduo, no tratamento 4, morreu na classe E. Nas classes B e C a mortalidade natural foi baixa, em torno de 9%, 0%, 4% e 17%, do total dos tratamentos 1, 2, 3, 4, respectivamente. O ingresso de novos indivíduos (I) nas parcelas experimentais foi maior nos tratamentos 4 e 2 (140 e 130 indivíduos, respectivamente), cujos tratamentos contemplaram a abertura de clareiras grandes, no corte raso e pequenas e médias, no corte dos indivíduos com DAP <20 cm e DAP > 60 cm. Nestes tratamentos foram favorecidas as espécies pioneiras, as quais compõem a maioria dos indivíduos que ingressaram nas parcelas experimentais.

Tabela 38 - Ingressos (I) e mudanças de classe (T) de indivíduos, observado em 1988.

CLASSE DAP	TRATAMENTO 1					TRATAMENTO 2				
	n.º ind		A	I	T	n.º ind		A	I	T
	1986	1988				1986	1988			
AA	658	646	28	16	17	1456	1226	360	130	702
A	323	329	11	-	9	58	757	3	-	9
B	91	99	1	-	4	1	10	-	-	0
C	34	35	3	-	1	1	1	-	-	0
D	14	15	0	-	2	1	1	-	-	-
E	7	9	0	-	0	-	-	-	-	-
F	12	12	0	-	0	-	-	-	-	-
	1139	1145	43	16	33	1517	1995	363	130	711

CLASSE DAP	TRATAMENTO 3					TRATAMENTO 4				
	n.º ind		A	I	T	n.º ind		A	I	T
	1986	1988				1986	1988			
AA	751	757	34	40	42	366	483	23	140	192
A	336	366	12	-	14	23	213	2	-	5
B	75	87	2	-	-	43	45	3	-	-
C	34	34	-	-	8	23	23	-	-	5
D	5	13	-	-	-	12	17	-	-	-
E	-	-	-	-	-	5	4	1	-	-
F	1	1	-	-	-	3	3	-	-	-
	1202	1258	48	40	64	475	788	29	140	202

Onde:

A = mortalidade natural

I = ingressos de indivíduos no período 1986-1988

T = mudanças de classe do período 1986-1988

A mudança dos indivíduos das classes diamétricas inferiores para as imediatamente superiores (I) foi mais

intensa nas classes AA para A e A para B, sendo que no tratamento 2 houve a transferência de 702 indivíduos da classe AA para A. Nos demais tratamentos esse valor foi igual a 17, 42 e 192, para os tratamentos 1, 3, e 4, respectivamente. No tratamento 1 (testemunha) houveram mudanças de indivíduos entre 6 das 7 classes diamétricas da população, fato este que demonstra o dinâmico crescimento das espécies da floresta tropical.

4.8.2. Crescimento em área basal (m^2/ha).

A Tabela 39 apresenta os valores das áreas basais obtidas em 1986 e 1988, por tratamentos e classe diamétrica, pelas quais foram calculados os crescimentos periódico e anual da área basal, segundo classes de diâmetro e tratamentos.

A Figura 12 mostra o crescimento anual, por classe diamétrica, de todos os tratamentos testados.

Dentre os tratamentos testados, a menor percentagem de crescimento anual foi observada no tratamento 1, ou seja, apenas 2,6% de crescimento em relação à área basal do ano de 1988. Nas parcelas testemunhas foi obtido um valor médio de crescimento de $0,66409 m^2/ha/ano$.

Tabela 39 - Crescimento periódico e anual em área basal (m^2/ha), após 4 anos da implantação dos tratamentos silviculturais.

TRATAMENTO 1						
CD	ÁREA BASAL (m^2/ha)		MORTALIDADE (m^2/ha)	CRESCIMENTO (m^2/ha)		
	1986	1988		PERÍODO	ANO	% ANUAL
AA	2,47006	2,46011	0,00047	-0,00948	-0,00474	-0,2
A	5,00491	5,06220	0,00431	0,0616	0,0308	0,6
B	4,21439	4,56042	0,00273	0,34876	0,17438	3,8
C	3,14825	3,19632	0,03326	0,08133	0,04066	1,3
D	2,19662	2,37897	0	0,18235	0,09117	3,8
E	1,65510	2,16810	0	0,513	0,2565	11,8
F	5,67552	5,82617	0	0,15065	0,07532	1,3
	24,36485	25,6523	0,04077	1,32818	0,66409	2,6

TRATAMENTO 2						
CD	ÁREA BASAL (m^2/ha)		MORTALIDADE (m^2/ha)	CRESCIMENTO (m^2/ha)		
	1986	1988		PERÍODO	ANO	% ANUAL
AA	4,79001	5,07011	0,00106	0,28116	0,14058	2,8
A	0,54228	10,5917	0,00034	10,04976	5,02488	47,4
B	0,03626	0,39982	0	0,36354	0,18177	45,5
C	0,07410	0,10522	0	0,0311	0,01555	14,8
F	0,48740	0,5462	0	0,0588	0,0294	5,4
	5,93005	16,7130	0,00140	10,78436	5,39218	32,3

Tabela 39 - Continuação.

TRATAMENTO 3						
CD	AREA BASAL (m ² /ha)		MORTALIDADE (m ² /ha)	CRESCIMENTO (m ² /ha)		
	1986	1988		PERIODO	ANO	% ANUAL
AA	2,70001	2,9401	0,00062	0,24071	0,120355	4,1
A	5,10737	5,7064	0,00258	0,06161	0,30081	5,3
B	3,34866	4,02532	0,00425	0,68089	0,34044	8,4
C	3,27002	3,2179	0	-0,05212	-0,02606	-0,8
D	0,67377	1,80457	0	1,13073	0,56537	31,3
F	1,07767	1,08350	0	0,00583	0,00291	0,3
	16,17750	18,7777	0,00745	2,60765	1,57286	8,4

TRATAMENTO 4						
CD	AREA BASAL (m ² /ha)		MORTALIDADE (m ² /ha)	CRESCIMENTO (m ² /ha)		
	1986	1988		PERIODO	ANO	% ANUAL
AA	1,08001	1,9601	0,00031	0,86687	0,43343	22,1
A	0,28891	2,8364	0,00068	2,54817	1,27408	44,9
B	2,17958	2,3107	0,00786	0,13898	0,06949	3,0
C	2,1591	2,1473	0	-0,01180	-0,00059	0,3
D	1,73902	2,6608	0	0,92178	0,46089	17,3
E	1,19795	0,9601	0,00744	-0,31529	-0,15764	16,4
F	6,5107	6,5165	0	0,00580	0,0029	0,1
	15,15527	19,3919	0,08629	4,32292	2,16146	11,1

Figura 12 - Crescimento anual em área basal (m^2/ha) no período 1986-1988.

O crescimento anual no tratamento 2 foi igual a 32,3% da área basal de 1988 e foi maior nas classes de diâmetro AA e A (96% do total anual). O valor total anual observado, $5,39218 m^2/ha/ano$, é alto em relação valores de crescimento observados nos demais tratamentos, porém, espera-se que haja uma diminuição do ritmo de crescimento neste tratamento, visto que as espécies que compõem a maior parte do crescimento observado, pertencem ao estágio de regeneração inicial da floresta, e que frequentemente irão competir entre si por espaço e luz, sendo substituídas posteriormente por outras espécies com características ecológicas adaptadas às novas condições ambientais do tratamento.

Nos tratamentos 3 e 4, o crescimento anual foi igual a $1,57 \text{ m}^2/\text{ha}$ e $2,16 \text{ m}^2/\text{ha}$, respectivamente. No tratamento 3, o crescimento nas classes AA e A representaram 26,8% do total anual, enquanto que no tratamento 4 este valor atingiu cerca de 79% do total de crescimento anual. Estes valores coincidem com as afirmativas de MORAES (1970), de que, o crescimento periódico em circunferência do tronco próximo a 10 cm é maior do que nas classes diamétricas mais altas.

5. CONCLUSÕES

Em face aos resultados obtidos, pode-se concluir que, nas condições do ensaio:

a) A implantação dos tratamentos silviculturais reduziu, nos tratamentos 3 e 4, em média, 50% da área basal e 27% e 79% do número de indivíduos, respectivamente. A produção média de lenha (st) e madeira serrável (m^3) por hectare foi maior no tratamento 2, porém os aspectos qualitativos da regeneração natural, aos quatro anos de idade, são inferiores aos demais tratamentos.

b) A composição florística do ensaio, obtida em 1988, não foi comparada com a composição do inventário inicial (1984), uma vez que as metodologias e condições empregadas nos inventários não foram as mesmas. No entanto, em relação ao inventário realizado em 1986, sob mesmas condições, observou-se um aumento médio de 27% no número de espécies novas, no estágio SP1, 16% no estágio SP2 e 23% no estágio SP3.

c) O Quociente de Mistura (QM) médio obtido no tratamento (testemunha), em 1988 foi inferior aos valores atribuídos para florestas tropicais naturais, porém, é semelhante aos resultados apresentados por SALOMAO (1989), revelando que a composição florística da tipologia florestal estudada é relativamente pobre em número de espécies arbóreas. No tratamento 2 (corte raso), o QM médio foi influenciado pela ocorrência das espécies pioneiras, fato este que contribuiu para a homogeneização florística das unidades. No tratamento 3 (corte dos indivíduos com $DAP \geq 45$ cm) os resultados indicam que, em relação a 1986, não houveram mudanças acentuadas na composição florística das unidades experimentais. No entanto, o Quociente de Mistura médio obtido no tratamento 4 (corte dos indivíduos com $20 \leq DAP \leq 60$ cm), mostrou que entre 1986 e 1988, houve um aumento da diversidade florística nas unidades experimentais.

d) O efeito dos tratamentos silviculturais sobre a composição das espécies ecologicamente mais importantes (com os maiores IVI), no estágio de varas (SP2) e plantas estabelecidas (SP1), foi mais acentuado no tratamento 2, para os dois estágios. Nos demais tratamentos houve semelhança entre a composição das espécies mais importantes em 1988 e 1986. No entanto, observou-se em 1988, o surgimento, nas unidades experimentais com o tratamento 4, de espécies com potencial silvicultural, como os paricás

(*Schizolobium amazonicum*) e paraparás (*Jacaranda copaia*), assim como a regeneração natural de *Bertholletia excelsa* (castanheira) nas parcelas experimentais com os tratamentos 1 e 3.

e) A regeneração natural foi inventariada em um número de parcelas (SP2 e SP3) abaixo do ideal, no entanto, com os dados obtidos foi possível comparar o efeito dos tratamentos em relação alguns aspectos qualitativos da regeneração natural. Houve um aumento de 23% no número total de espécies no período de 1986-1988.

f) A floresta se regenera e cresce em ritmos diferentes e de acordo com os tratamentos adotados. A análise de variância efetuada em 1988 não detectou diferenças significativas entre as médias da área basal dos tratamentos, porém, com quatro anos de crescimento, a área basal do tratamento 2 é cerca de 74% da área basal inicial e nos tratamentos 3 e 4 este percentual é de 74% e 76%, respectivamente. O crescimento em área basal foi maior, em todos os tratamentos, nas classes diamétricas inferiores (5-20 cm). Por sua vez, para a variável N_Arv_ha (número de indivíduos por hectare), a ANOVA detectou diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos e pelo teste de TUKEY observou-se a superioridade do tratamento 2 sobre os demais tratamentos e a igualdade estatística entre os tratamentos 1 e 3.

g) Com quatro anos após terem sido realizadas as interferências silviculturais, o ingresso de novos indivíduos, nos tratamentos 2, 3 e 4, foi constituído na maior parte, por espécies do estágio inicial da regeneração da floresta (pioneiras e secundárias iniciais), e a mortalidade natural foi acentuada entre as espécies pioneiras na classe diamétrica 5-20 cm.

h) Apesar dos valores de crescimento da área basal e do incremento de novos indivíduos observados no ensaio, a escolha de um modelo ideal para o manejo correto da floresta, baseado em um período de observações de apenas quatro anos, é prematuro, uma vez que há necessidade de obter informações complementares sobre o ritmo de crescimento e o comportamento das espécies da floresta quando submetidas à diferentes níveis de exploração, bem como, a definição de um sistema de amostragem para o monitoramento das espécies nos diferentes estágios de desenvolvimento existentes na floresta. Por outro lado, a utilização do corte raso (tratamento 2) em regiões com florestas tropicais úmidas, como modelo de manejo florestal sustentado através do uso múltiplo da floresta, não deve ser adotado como prática silvicultural, uma vez que o equilíbrio ecológico da floresta é drasticamente alterado e a sustentabilidade do ecossistema, quando retomada, inviabiliza o manejo florestal sob o ponto de vista sócio-econômico.

i) Os estudos sobre o manejo da floresta tropical amazônica são escassos, e raros são àqueles que visam conhecer os efeitos de diferentes práticas silviculturais sobre a composição florística e o crescimento das espécies da floresta.

j) Os ensaios de manejo florestal devem assumir, em regiões de grande pressão ambiental, além do papel científico e didático, uma função demonstrativa, na qual se integram e interagem estudos básicos e outros estudos, tais como à formação de mão-de-obra regional qualificada (identificadores botânicos, trabalhador florestal, administradores florestais, etc.), econômicos e ergonômicos.

Áreas com 50 a 100 ha são ideais para o desenvolvimento de programas integrados em unidades demonstrativas de manejo florestal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUSTIN, C.V. Avaliação estrutural e quantitativa de uma floresta tropical úmida em Iquitos-Peru. Curitiba, 1981. 144p. (Tese-Mestrado-UFPr).
- ALVES, A.A.M. Técnicas de produção florestal, Lisboa, Instituto Nacional de Investigação Científica. 1982. 331p.
- ALVIM, P. de T. Tree growth periodicity in tropical climates. In: ZIMMERMANN, M.H. The formation of wood in forest trees. New York, Academic Press, 1964, 559p.
- ASABERE, P.K. Attempts at sustained yield management in the tropical high forest of Ghana. In: MERGEN, F. & VICENT, J.R. Natural managements of tropical moist forests. Yale University. New Haven, 1987, p. 47-70.
- BARROS, P.L.C. Estudo das distribuições diamétricas da floresta do planalto do Tapajós - Pará. Curitiba, 1980. 123p. (Tese-Mestrado-UFPr).
- BARROS, P.L.C. Estudo fitossociológico de uma floresta tropical úmida no planalto de Curuá-Una, Amazônia Brasileira. Curitiba, 1986. 158p. (Tese-Doutoramento-UFPr).
- BARROS, P.L.C. de. Curso de reciclagem em manejo de florestas tropicais. Belém, FCAP/UAex, 1990. (Apontamentos).

BATISTA, J.L.F. A função Weibull como modelo para a distribuição de diâmetro de espécies arbóreas tropicais. Piracicaba, 1989, 125p. (Tese-Mestrado-ESALQ).

CAINE, S.A. & CASTRO, G.M. de O. Application of some phytosociological techniques to Brazilian Rain Forest. Amer. J. Bot., 43(3): 205-17, 1956.

CARVALHO, J.O.P. Análise estrutural da regeneração natural em floresta tropical densa na região do Tapajós no Estado do Pará. Curitiba, 1982. 129p. (Tese-Mestrado-UFPr).

CARVALHO, J.O.P. de. Resultados de pesquisas da EMBRAPA/IBDF-PNPF sobre manejo de floresta no Trópico Úmido Brasileiro. In: Seminário Internacional sobre Manejo em Floresta Tropical, 1. Serra dos Carajás-PA, 1985. 21p. (não publicado).

CARVALHO, J.O.P. de. Subsídios para o manejo de florestas naturais na Amazônia Brasileira: resultados de pesquisas da EMBRAPA-CPATU/IBDF-CNPF. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1987. 35p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos. 43).

CARVALHO, J.O.P. de. Manejo de florestas naturais na Amazônia visando a utilização racional de seus recursos. Rio de Janeiro, SOS Mata Atlântica, 1988. 19p.

CARVALHO, J.O.P. de.; LOPES, J.C.A.; SILVA, J.N.M.; COSTA, MALCHER, L.B.; CARVALHO, M.S.P.de. Pesquisas com vistas ao manejo de matas nativas na região do rio Jari. Belém, EMBRAPA/CPATU, 1987. 21p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 45).

CATINOT, R. Sylviculture tropicale en foret dense africaine. Bois et Foret des Tropiques, (100): 5-18, 1965.

- DANTAS, M. Estudos de sucessão e produtividade primária em áreas desmatadas da Reserva Florestal de Marabá-CVRD: Oxford, Departament of Zoology, 1987. 38p. (Relatório de pesquisa).
- DIAS, B.M.E. Manejo de renovales: el peligro de generalizar. Chile Forestal, Santiago, (156): 21-3, 1988.
- DINIZ, T.D. de A.S. & BASTOS, T.X. Contribuição ao conhecimento do clima típico da castanha-do-brasil. Boletim Técnico do IPEAN, Belém, (64): 59-71, 1974.
- DUBOIS, J.L.C. Silvicultural research in the Amazon. FAO, Roma, 1971. 192p. (FAO Technical Report, 3).
- ENGEL, V.L.; JESUS, R.M. & GARCIA, A. A Reserva Florestal de Marabá. In: Congresso Brasileiro de Defesa do Meio Ambiente, 1. Rio de Janeiro, 1989. Anais, UFRJ, 1989. p. 801-39.
- FALESI, I.C.; FREIRE, E.M. da S.; SILVA, L.G.T. Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras da Estrada de Ferro Carajás. Belém, CVRD. 1984. 104p.
- FAO. Tropical Silviculture. Roma, 1958. 190p. (FAO. Forestry and forest products studies, 13).
- FAO. Tropical Forestry Action Plan. Rome, 1985. 159p.
- FAO. Plano de Ação: Floresta Tropical. Roma, 1988. 32p.
- FEARNSIDE, P.M. Desmatamento na Amazônia Brasileira: que intensidade vem ocorrendo. Acta Amazônica, Manaus, 12(3): 579-90, 1982.

FEARNSIDE, P.M. A floresta vai acabar? *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, 2(10): 42-52, 1984.

FEARNSIDE, P.M. O carvão de Carajás. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, 8(48): 17-21, 1988.

FEARNSIDE, P.M. Causas do desmatamento da Amazônia Brasileira, *Pará-Desenvolvimento*, Belém, 23: 24-33. 1988.

FINOL, U.H. Possibilidades de manejo silvicultural para las reservas forestales de la region occidental. *Rev. For Venez.*, 12(17): 81-107, 1969.

FINOL, U.H. Nuevos parámetros a considerarse en el análisis estructural de las selvas virgines tropicales. *Rev. For Venez.*, 14(21): 29-42. 1971.

FINOL, U.H. La silvicultura en la Orinoquia Venezolana. *Rev. For Venez.*, 18(25): 37-114. 1975.

FONSECA, F.F. de A, Consequências ecológicas da implantação da siderúrgica a carvão vegetal na região da Ferrovia de Carajás. *Pará-Desenvolvimento*, Belém, 22: 31-34, 1987.

FONT-QUER, P. *Dicionário de botânica*. Labor, Barcelona, 1975. 1244p.

GARCIA, A. A Reserva Florestal de Marabá, FRDSA/NFAL, Açailândia - MA, 1988, 6p. (não publicado).

GOLFARI, L. El balance hidrico de Thornthwaite como guia para estabelecer analogia climaticas: algunos ejemplos en *Pinus radiata* D. Don. In: *World symposium on man-made forest and their industrial importance*, Roma, FAO, 1967. p. 981-92.

GOLFARI, L. Zoneamento ecológico para reflorestamento na área de influência da Serra de Carajás, Revista CVRD, Rio de Janeiro, (12): 2-18. 1980.

GUTIERREZ, A.M.R. Efecto del raleo sobre el crecimiento en área basal de un bosque secundario en el tropico humedo. Turrialba, 1970. 79p. (Tese-Mestrado-IICA).

HARTSHORN, G.S.; SIMEONE, R. & TOSI, J.A. Jr. Manejo para rendimento sostenido de bosques naturales. Un sinopsis del proyecto de desarrollo del Palcazu en la selva central de la Amazonia Peruana. In: COLON, J.C.F. et alii, ed. Management of the forest of tropical América: Projects and technologies. Rio Piedra, ITF/SFES, 1987. p. 235-258.

HOSOKAWA, R.T. Management of humid tropical forest in supported yield system in Brazil. In: Reunião dos países produtores de matéria-prima: madeira. FUPEF/TSC-JICA, Curitiba, 1981. 16p.

HOSOKAWA, R.T. Manejo e economia de florestas. FAO/ONU, Roma, 1986. 125p.

HUSCH, B. Forest mensuration and statistics. New York, Ronald Press. 1963. 474p.

INPE aponta redução da área de queimadas na Amazônia Legal. O Liberal, Belém, 13 jun. 1989. p. 3.

JANKAUSKIS, J. Recuperação de florestas tropicais mecanicamente exploradas. Belém, SUDAM, 1978. 58p.

JARDIM, F.C. da S. Estrutura da floresta equatorial úmida da Estação Experimental da Silvicultura Tropical do INPA. Manaus, 1985. 198p. (Tese-Mestrado-INPA).

JESUS, R.M. & MENANDRO, M.S. Produção sustentada em florestas Amazônicas. In: Congresso Florestal Estadual, 6. Nova Prata-RS. 1988. Anais Nova Prata-RS, UFRS, 1988. p. 953-64.

KITAMURA, P.C. Castanhais nativos de Marabá-PA: fatores de depredação e bases para a sua preservação. EMBRAPA-CPATU, Belém, 1984. 32p. (EMBRAPA-CPATU, Documentos, 30).

LAMPRECHT, H. Ensaio sobre la estructura floristica de la parte sur-oriental del Bosque Universitario "El caimital" - Estado de Barinas. Rev. For Venez., 7(10-11): 77-119, 1964.

LONGHI, S.J. Estrutura de uma floresta natural de Araucaria angustifolia no sul do Brasil. Curitiba, 1980. 219p. (Tese-Mestrado-UFPr).

MATOS, G.F & MONTOYA MAGUIN, J.M. El sistema Dansereau para la descripción estructural de la vegetacion. Turrialba, 16 (12): 169-80, 1966.

MISRA, D.N. Current management concepts in forestry. In: HALLSWORTH, E.G. Socio-economic effects and constraints in tropical forest management. John Wiley & Sons Ltd. N. York, 1982. p. 191-201.

MONTOYA MAGUIN, J.M. El acuerdo de Yangambi (1956) como base para una nomenclatura de tipos de vegetacion em el tropico americano. Turrialba, 16(12): 169-80, 1966.

MORAES, V.H.F. Periodicidade de crescimento do tronco em árvores da Floresta Amazônica. Boletim Técnico do IPEAN, Belém, 52(5): 312-20, 1970.

NICHOLSON, D.I. Length requirements of seedlings of five species of dipterocarpaceae. Malayan Forester, 23(4): 344-56, 1960.

NWOBOSHI, L.C. Regeneration success of natural management, enrichment planting and plantations of native species in West Africa. In: MERGEN, F. & VICENT, J.R. Natural managements of tropical moist forest, Yale University. New Haven. 1987. p. 71-93.

OREN, D.C. Uma reserva Biológica para o Maranhão. Ciência Hoje, rio de Janeiro, 8(44): 36-45, 1985.

PHILIP, M.S. Obstacles to measuring growth and yield in tropical rain forest. In: MERGEN, F. & VICENTE, J.R. Natural management of tropical moist forest. New Haven, Yale University, 1987. p. 135-48.

PHILLIPS, J. Utilizacion de los bosques tropicales centroamericanos, plantaciones y usos industriales de la madera. Turrialba, IICA, 1968. 16p.

PIRES, J.M. Estudo dos principais tipos de vegetação do estuário do Amazonas. Piracicaba, 1972. 183p. (Tese-Doutoramento. ESALQ).

PIRES, J.M. Aspectos ecológicos da floresta amazônica. In: Congresso Brasileiro de Florestas Tropicais, 3. Mossoró, 1976. Anais. ESAM, 1976. p. 235-87.

PIRES, J.M. O conceito de floresta tropical. Revista CVRD, Rio de Janeiro, 2(5): 17-20, 1981.

RADAMBRASIL, Folha SB-22 Araguaia e Parte da Folha SC-22 Tocantins. MME. Rio de Janeiro, 1973. 175p. (Levantamento de Recursos Naturais 4).

SALOMÃO R.de P. Composição florística e a fitossociologia de florestapluvial tropical de terra firme, município de Marabá, Estado do Pará. Belém, MPEG, 1989. 119p. (Relatório Final de Pesquisa).

SIQUEIRA, J.D.P. Manejo Florestal sustentado na Amazônia: necessidade "versus" pesquisas. In: Amazonia: Facts, problems and solutions, São Paulo, USP, 1989. p. 109-132.

SILVA, J.N.M. & LOPES, J.C.A. Inventário florestal contínuo em florestas tropicais: a metodologia utilizada pela EMBRAPA-CPATU na Amazônia Brasileira. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1984. 36p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 33).

SMITH, D.M. The practice of silviculture. New York, John Wiley & Sons, 1962. 578p.

SOUZA, A.L. de. Análise multivariada para manejo de florestas naturais: alternativas de produção sustentada de madeiras para serraria. Curitiba, 1989. 245p. (Tese-Doutoramento-UFR).

SOUZA, P.F. de. Terminologia florestal - glossário de termos e expressões florestais. Fundação IBGE, Rio de Janeiro, 1973. 304p.

STEEL, R.G.D. & TORRIE, J.H. Principles and procedures of statistics with special reference to the biological sciences. New York, McGraw Hill, 1960. 481p.

STOHR, G.W.D. & INOUE, M.T. Sistemas silviculturais: sugestões para uma nova classificação. Floresta, Curitiba, 7(1): 58-63, 1976.

TANG, H.T. Problems and strategies for regenerating dipterocarp forests in Malaysia. In: MERGEN, F. & VICENTE, J.R. Natural managements of tropical moist forests. Yale University, New Haven, 1987. p. 23-46.

TARDINI, A.T.; LEE, D.C.L.; SANTOS, R.J.R.; ASSIS, O.R. de.; BARBOSA, M.P. dos S.; MOREIRA, M. de L.; PEREIRA, M.T.; SILVA, D.; SANTOS FILHO, C.P. dos. Sub-projeto desmatamento. Convênio IBDF/CNPq-INPE, 1979. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos-SP, 1980.

THIBAU, C.E. Produção sustentada em florestas. Conceitos metodológicos. In: Simposio sobre silvicultura y mejoramiento genético de espécies forestales. Buenos Aires, 1987. Anais, Buenos Aires, CIEF, 1987. p. 194-225.

TROUP, R.S. Silvicultural systems. Oxford, Claredon Press, 1952. 216p.

VEGA, C.L. La estructura y composición de los bosques húmedos tropicales del Carare, Colombia. Turrialba, 18(4): 416-36, 1968.

VEILLON, J.P. Primeiros resultados de la medición del crecimiento de bosques naturales venezolanos. Boletim del IFLA, (2): 73-90, 1967.

VEILLON, J.P.; KONRAD, U.W.; GARCIA, N. Estudio de la masa forestal y su dinamismo em parcelas de diferentes tipos ecológicos de bosques naturales de las tierras bajas venezolanas. Rev. For Venez., 19(26): 73-106, 1976.

VIANA, V.M. Ecologia de populações florestais colonizadoras e recuperação de áreas degradadas. Publicação ACIESP, São Paulo, 54(1): 29-39, 1987.

VIEIRA, G. Análise estrutural de regeneração natural, após diferentes níveis de exploração em uma floresta tropical úmida. Manaus, 1986. 120p. (Tese-Mestrado-INPA).

WADSWORTH, F.H. Applicability of Asian and African silviculture systems to naturally regenerated forests of the Neotropics. In: MERGEN, F. & VICENTE, J.R. Natural management of tropical moist forests. Yale University. New Haven, 1987. p. 93-112.

YARED, J.A.G.; BRIENZA JR., S.; CARVALHO, J.O.P. de.; LOPES, J.C.A.; AGUIAR, O.J.R. de.; COSTA FILHO, P.P. Silvicultura como atividade econômica na região amazônica. In: Encontro Brasileiro de Economia Florestal, 1. Curitiba, 1988. p. 23-78.

APÊNDICES

1

APÊNDICE 1

Relação das espécies presentes nos
inventários florestais realizados

Cod da spp	Nome comum	1984 (1)				1984 (2)				1986 (3)				1988 (4)			
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T.1	T.2	T.3	T.4	T.1	T.2	T.3	T.4
001	Abiu cabeça macaco									E		E		E		EU	
002	Abiu cutite							xx						M			
003	Abiu seco									E				E	M	M	M
004	Abiu vermelho									EU	M	EU	E	EU		E	E
005	Abiurana									EU				E	M	M	M
006	Abiurana f.grande							xx		E		U	E	E			E
007	Abiurana f.fina							xx		E	M	E	M	E		M	E
008	Abuta							xx		E		E		E		E	
009	Açaí	xx	xx	xx		xx		xx	xx								
010	Acariguara	xx	xx		xx	xx		xx		E	M	E		E	M		E
011	Agarra branca	xx	xx	xx	xx	xx		xx	xx								M
012	Amapá amargoso					xx		xx	xx	E		E	M	E	E	EU	E
013	Amapá doce							xx	xx	E				E			
014	Amapaí		xx					xx		E		E		EU	M	EU	U
015	Amaparana							xx	xx						U		
016	Amescla branca		xx			xx			xx	E	M	EU	E	M	EU	E	M
017	Amesclão	xx	xx		xx	xx		xx		E	M		E	E	E		E
018	Andirobarana							xx		EU	M	EU	E	M	EU	E	M
019	Angelim branco					xx		xx	xx								
020	Angelim rajado							xx					E				E
021	Angico branco		xx	xx		xx								E			
022	Anani									EU		E	E	M	EU	M	E
023	Araçarana							xx		E				E			
024	Araracanga							xx	xx	E				E			
025	Arataciú									EU		E	E	EU	M	EU	E
026	Aroeira							xx	xx	E		E		E	M	M	E
027	Arraceira							xx				E				E	
028	Axixá	xx			xx	xx				E	E	E	EU	E	M	E	EU
029	Babacu	xx	xx	xx		xx		xx	xx								
030	Bacaba	xx	xx	xx	xx				xx	E				E			
031	Bacuripari	xx	xx	xx	xx	xx		xx		EU	M	E	M	EU		E	M
032	Barrote	xx	xx	xx	xx	xx		xx		E		E		E		E	
033	Breu preto									M						M	
034	Breu sucubá									E				E	E	E	E
035	Breu vermelho									EU	M	EU	E	EU		EU	E
036	Burangiga branca	xx	xx	xx	xx	xx		xx	xx								
037	Burangiga preta	xx	xx	xx	xx	xx											
038	Burra leiteira	xx	xx	xx	xx	xx		xx	xx		E	EU	EU	E	EU	EU	EU
039	Cabeça de arara	xx	xx	xx	xx	xx		xx	xx								

continua

Cód da esp	Nome comum	1984 (1)				1984 (2)				1986 (3)				1988 (4)					
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T.1	T.2	T.3	T.4	T.1	T.2	T.3	T.4		
040	Cabelo de cotia	xx	xx	xx	xx	xx		xx	xx										
041	Cacau bravo	xx	xx	xx	xx	xx		xx	xx										
042	Cacau da mata							xx	xx	E		E	M	E		M	E	M	M
043	Cacau jacaré									E				E					
044	Cachua							xx		E		E		E		E		M	
045	Cachua grande											E				E			
046	Café bravo	xx	xx	xx	xx	xx		xx		E		E		E	EU	E			
047	Caferana								xx	EUM	M	EUM	EUM	EUM	UM	EUM	EUM		
048	Cajá	xx				xx		xx	xx	E				E	M				
049	Cajú de janeiro	xx	xx	xx	xx	xx		xx		E		E		E		E			
050	Cajaçara							xx	xx		E	M		UM		E	E	EUM	
051	Camurim		xx	xx				xx	xx										
052	Canafistula		xx			xx		xx	xx										
053	Canela de jacamim	xx	xx	xx	xx	xx			xx	EUM	M	EUM	M	EUM	M	EUM	M		
054	Canela de velho		xx	xx				xx	xx	M									
055	Canela preta	xx				xx		xx	xx										
056	Caneleiro							xx		E		E		E	M		E	M	
057	Canudeiro	xx				xx								E					
058	Capitiú		xx					xx		EM	MU	EUM	MUM	EUM	EUM	EUM	EUM		
059	Caqui							xx	xx	E									
060	Caraiperana									EUM	M	E	M	E	E	M	E	M	E
061	Casca preciosa									E				E					
062	Castanha de macaco									E				E					
063	Castanha periquito									E				E					
064	Castanheira	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	E	E	E	E	EU	E	E	E		
065	Cauaçu								xx		E	M		E		E	M	E	E
066	Caucho	xx	xx	xx	xx	xx		xx	xx	E	E	E	E	E	E	E	E	E	
067	Cedro manso			xx				xx											
068	Cedro vermelho							xx	xx	E				E					
069	Cedrorana	xx	xx	xx	xx	xx				E		E	E	M	E	EU	E	E	
070	Chapéu de sol							xx	xx	E	UM	E	UM	E	E	M	E	EU	
071	Comida de pombo							xx							E	E			
072	Copaíba							xx		E				E					
073	Copaibarana							xx	xx										
074	Coração de negro	xx		xx	xx	xx		xx				E				E			
075	Couro de sapo	xx	xx			xx		xx											
076	Cumaru							xx		E		E		E		E			
077	Curú de janeiro								xx										
078	Curuçá	xx	xx	xx	xx	xx				E		E	E	E		E	E		

continua

Cod da spp	Nome comum	1984 (1)				1984 (2)				1986 (3)				1988 (4)			
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T.1	T.2	T.3	T.4	T.1	T.2	T.3	T.4
079	Carupita										EUH		E H		E H E		E
080	Drypetes									E				E			
081	Drypetesa									E				E			
082	Envira branca							xx				E				E	
083	Envira cana								xx	E H	H	E H	E H	EUH	H	EUH	E H
084	Envira preta									EUH	UM	EUH	E H	EUH	EUH	EUH	EUH
085	Envira taia							xx	xx	E		E		E H	H	E H	H
086	Escorrega macaco	xx	xx			xx							E				H E
087	Espetorana									EUH	H	EUH	UM	E H E		EU	H
088	Esponjeira										E	E	E		E	E	E
089	Estopeiro		xx	xx		xx											
090	Farinha seca	xx		xx		xx				E				E			
091	Fava amarga									E	E			E	EU	E	
092	Fava bolota									E				E	E	E	
093	Fava de anta	xx	xx	xx	xx	xx				E	H	E		E		E	
094	Fava de porca		xx		xx												
095	Fava f.fina									E	E	E	E	E	E H E		E H
096	Favão	xx	xx	xx		xx											
097	Treijó branco									E	E	E	UM	E	E	E	
098	Ganeleira			xx													
099	Gema de ovo	xx	xx	xx	xx	xx		xx	xx	E		E	E	EU		EUH	E
100	Goiaba brava	xx				xx											
101	Goiaba branca													H			
102	Goiabarana									E H	H	E		E	H E		
103	Goiabeira		xx		xx												
104	Goiabinha	xx				xx				E H	H	E		E	H E		H
105	Grão de cachorro									U		E		U		E	
106	Guariuba											E				E	
107	Imbauba	xx	xx	xx	xx	xx											
108	Imbauba branca									EUH	E	EUH			E	E	E
109	Imbauba da mata									E		E		E		E	
110	Imbauba vermelha										EUH	E	EUH		EUH	EU	EU
111	Imbaubão	xx	xx	xx	xx	xx											
112	Inajá	xx		xx		xx									E	E	
113	Inajarana									E H		E		E H		E H	H
114	Ingá	xx	xx			xx							E				E
115	Ingá amarelinho	xx	xx	xx	xx	xx				E							
116	Ingá branco	xx	xx	xx	xx	xx				E H	E H	E H	EUH	EU	EUH	EUH	E H
117	Ingá chato									E H	EUH	EUH	E H	E	EUH	EUH	EUH

continua

Cod da SPB	Nome comum	1984 (1)				1984 (2)				1986 (3)				1988 (4)			
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T.1	T.2	T.3	T.4	T.1	T.2	T.3	T.4
118	Ingã cipó									E M	EUM	E	EUM	E M	EUM	E M	EUM
119	Ingã facão									E	M	E	E	E M	M	E M	EU
120	Ingã gelado									EUM	EUM	E M	UM	EUM	E M	E M	M
121	Ingã pretinho										EUM	E M	EUM		E M	E M	EUM
122	Ingã vermelho	xx	xx	xx	xx	xx				E M		EU	M	E	E M	E M	M
123	Ingã xixica									E		E		E M		E	
124	Ingarana		xx	xx		xx				E M	M	E M		E M	M	E M	M
125	Janitã	xx	xx	xx	xx	xx						E				E	
126	Ipê amarelo				xx	xx						E				E	
127	Jangada		xx			xx											
128	Inharé	xx	xx	xx		xx				E	M	E M	M	E M	M	E M	M
129	Jatãuba preta											E				E	
130	Jogo mole									EU	M	E M	M	EUM	EUM	EUM	M
131	Jarubeba										EUM	E	EUM		E	E	E
132	Jutai	xx	xx	xx	xx	xx											
133	Jutai branco	xx	xx	xx		xx											
134	Jutai pororoca									E		E	E	E		E	E
135	Lacre										EUM		EU		EUM	E	E
136	Laranjinha	xx				xx											
137	Louro amarelo	xx	xx	xx	xx	xx				E	EUM	EU	E	E M	E M	EUM	E
138	Louro branco	xx	xx	xx	xx	xx				E		E		EUM	E M	E M	M
139	Louro cravo									EU				EU		E	
140	Louro preto	xx	xx	xx	xx	xx				E M	UM	EUM	E M	E	E	EUM	E M
141	Louro rosa														M		
142	Louro vermelho											E					E
143	Macucu de sangue											E	E	EUM	M	E M	E
144	Mamorana									M					M		
145	Mabui	xx	xx	xx	xx	xx				E	EUM	E M	E M	E	EU	E	E
146	Maniva de veado										E		E				E
147	Mapatirana									E	E	E M	E M	E M	E M	E	E M
148	Marfim		xx														
149	Marirana									E		E		E		E	
150	Marupã	xx	xx	xx	xx	xx											
151	Massaranduba	xx				xx										M	
152	Massarandubinha	xx	xx	xx	xx	xx											
153	Natamata amarelo	xx		xx		xx								M		M	UM
154	Natamata branco	xx	xx	xx	xx	xx				E M	M	E M	EUM	E M	EUM	E M	E M
155	Natamata preto	xx	xx	xx	xx	xx				E		E		E		E	
156	Natamata vermelho									E	M			E			

continua

Cód de Sr.	Nome comum	1984 (1)				1984 (2)				1986 (3)				1988 (4)			
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T.1	T.2	T.3	T.4	T.1	T.2	T.3	T.4
157	Melancieira	xx	xx		xx	xx											
158	Mogno				xx												
159	Muiracatiara			xx	xx	xx				E				E			
160	Muirachimbe									E		E		E		E M	
161	Muirajuba				xx	xx											
162	Muiratinga										E		E	E	E M	E	EU
163	Muiratinga peluda									E		E	E	E	E M	E	E
164	Murta			xx	xx												
165	Muruci da mata			xx	xx	xx						E				E	
166	Mururé									EU		EUM	E M	EU		E	E M
167	Mururé amarelo	xx	xx	xx	xx	xx											
168	Mururé branco	xx	xx			xx											
169	Mururé preto		xx														
170	Mutamba	xx	xx	xx	xx	xx				E			E	E	UM	EU	E M
171	Mututi duro											E		E		E M	M
172	Negramina		xx			xx											
173	Orelha de macaco	xx				xx											
174	Orelha de onça		xx		xx												
175	Pajeú	xx	xx	xx		xx											
176	Paliteira										E		E		EUM	E	EUM
177	Papo de mutum											E		E		E	M
178	Parapara									E	EUM	E	E	E	EU	EU	E
179	Paricá									E	EUM	E	EUM	E	EUM	E	EU
180	Pau de cobra									E M		M U		E			
181	Pau de jacaré									E	E	E	E	E	EU	E	E
182	Pau de serra									E	M	E		E		E	
183	Pau doce									E			E	E M			E M
184	Pau mulato									E				E			
185	Pau preto	xx	xx	xx	xx	xx				E	M	E	EUM	E	EUM	E M	EUM
186	Pau roxo				xx												
187	Paxiuba	xx	xx	xx	xx	xx											
188	Peito de porca	xx		xx	xx	xx											
189	Pente de macaco	xx	xx	xx	xx	xx				E	EUM	E	EU	E M	EUM	E	EUM
190	Pimenta de jacú									M	M	M	M				
191	Pimenta branca	xx				xx											
192	Pimenta preta	xx				xx											
193	Piraculiza	xx	xx	xx	xx	xx											
194	Periquiteira	xx				xx					E M	EUM	E M		EU	E	EU
195	Pitonha									E		E M	M	EU	E M	E M	M

continua

Cod da spp	Nome comum	1984 (1)				1984 (2)				1986 (3)				1988 (4)			
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T.1	T.2	T.3	T.4	T.1	T.2	T.3	T.4
196	Pitomba de leite	xx	xx	xx		xx											
197	Pracuubarana									E		E		E			
198	Parui									E	H	EV	H	E	H	H	EVH
199	Puruizinho									E				E			
200	Quarubacuna									E				E			
201	Quina	xx	xx	xx		xx						E				E	
202	Quinarana	xx		xx		xx				E				E			
203	Resina de cão		xx		xx												
204	Rinorea		xx									E				E	
205	Saboeiro		xx		xx					E	EVH	E	E	E	E	E	E
206	Sangue de cavalo	xx				xx											
207	Sapota									E				E			
208	Sapucaia	xx			xx	xx						E					E
209	Spirantera											E				E	
210	Sucupira		xx							E		E		E		E	
211	Sucupira preta									E		E		E		E	
212	Samauma	xx				xx						E				E	
213	Tachi branco		xx	xx	xx												H
214	Tachi prata									E				E			
215	Tachi preto	xx	xx	xx	xx	xx				E		E	H	E	E	H	E
216	Tachi vermelho											E			E	H	E
217	Tachirana									E		E		E	H	H	E
218	Tamanqueira									E	E	H	E	EVH	E	E	EV
219	Tamaquaré									E		E		E		E	
220	Tanibuca									E				E			
221	Taquari											E			H	E	UH
222	Tarumã									E		E		EV		EVH	
223	Tatajuba									E				E			
224	Tatapiririca										E		E	H	E	E	E
225	Tauari f. miuda									E		E		E	H	E	
226	Tento anarelo									E							
227	Tento f. grande											E	E			E	
228	Tento f. miuda											E			H	EV	
229	Tento preto											E			H	E	H
230	Tinteiro											E				E	
231	Trapiara											E				E	
232	Trapiarana											E				E	
233	Trema															E	E
234	Ucuuba chorona											E				E	

continua

Cod da spp	Nome comum	1984 (1)				1984 (2)				1986 (3)				1988 (4)			
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T.1	T.2	T.3	T.4	T.1	T.2	T.3	T.4
235	Ucuuba f. peluda											M		M	EUH	E	M
236	Ucuuba t. firme									EUH	UH	E	E	EUH	M	EUH	E
237	Ucuuba preta																M
238	Ucuubaraba									EUH	M	E	M	M	E	M	E
239	Unha de gato	xx	xx	xx	xx	xx											
240	Urtiga										E				E	E	
241	Urucurana									E	E	M	E	UH	E	M	UH
242	Urucurana f. grande											E				EU	
243	Visqueiro									E				E			
244	Muirapinima									E	M		E		E	M	E
245	Amarelão												E	M		E	E
246	Caranjimba									E				E			
247	Pindaíba branca	xx	xx	xx	xx	xx											
248	Pindaíba preta	xx	xx	xx	xx	xx											

Observações: (1) Inventário florestal inicial
(2) Inventário florestal pós-exploratório
(3) Inventário florestal contínuo (10)
(4) Inventário florestal contínuo (20)

E Plantas com DAP > 5 cm
U Plantas com DAP < 4,9 cm e H > 30 cm
M Plantas com H < 30 cm
XX Plantas com DAP > 10 cm

APÊNDICE 2

Abundância (n/ha), Dominância (m^2 /ha) e
Frequência (%) absoluta e relativas das espécies selecionadas
no estágio de plantas estabelecidos (SP1).

Inventário contínuo 1986.

Abundancia (N/ha), Dominancia (m2/ha) Frequencia (%) absoluta
e relativa das especies selecionadas no estagio de
plantas estabelecidas (SP1)
Inventario continuo - 1986

Codspp	Nome comu	Trat	Bloco	Ab_abs	Ab_rel	Co_abs	Co_rel	Freq_abs	Freq_rel
016	Avescia branca	1	1	76	6.13	0.49	1.99	52	5.58
017	Avesclao	1	1	12	0.97	1.83	7.51	12	1.29
018	Andirobarana	1	1	112	9.03	1.82	7.46	60	6.43
035	Breu vermelho	1	1	124	10.00	1.99	8.16	72	7.72
047	Caferana	1	1	120	9.68	1.23	5.04	60	6.44
069	Cedrorana	1	1	12	0.97	2.49	10.22	12	1.29
109	Imbauba da mata	1	1	28	2.26	1.21	4.95	12	1.29
122	Inga vermelho	1	1	44	3.55	1.94	7.96	36	3.86
124	Ingarana	1	1	36	2.91	0.39	1.59	32	3.43
166	Murure	1	1	36	2.91	0.97	3.99	28	3.00
017	Avesclao	1	2	16	1.47	3.52	17.65	16	1.92
018	Andirobarana	1	2	84	7.75	0.65	3.28	48	5.74
025	Arataciu	1	2	128	11.81	1.03	5.13	36	4.31
028	Axixa	1	2	44	4.06	0.33	1.67	44	5.26
035	Breu vermelho	1	2	48	4.43	1.05	5.28	36	4.31
047	Caferana	1	2	88	8.12	0.55	2.76	52	6.22
109	Imbauba da mata	1	2	20	1.84	1.25	6.29	12	9.57
113	Inajarana	1	2	60	5.34	0.47	2.35	56	6.70
124	Ingarana	1	2	16	1.47	0.69	0.44	16	1.91
147	Mapatirana	1	2	20	1.85	0.86	4.31	16	1.91
166	Murure	1	2	36	3.32	0.44	2.19	28	3.35
017	Avesclao	1	3	44	4.40	4.63	15.62	32	4.59
018	Andirobarana	1	3	48	4.80	1.02	3.44	32	4.60
025	Arataciu	1	3	176	17.60	1.78	6.01	60	8.62
035	Breu vermelho	1	3	136	13.60	1.68	5.65	76	10.92
047	Caferana	1	3	108	10.80	0.98	3.29	64	9.19
053	Canela de jacamim	1	3	52	5.20	0.18	0.62	32	4.60
064	Castanheira	1	3	8	0.80	6.99	23.57	8	1.15
113	Inajarana	1	3	32	3.20	0.18	0.62	32	4.60
185	Pau preto	1	3	68	6.80	3.84	12.93	48	6.90
018	Andirobarana	1	4	36	3.54	0.42	1.79	32	4.52
025	Arataciu	1	4	212	20.86	2.98	12.85	80	11.30
028	Axixa	1	4	56	5.51	1.28	5.51	44	6.21
035	Breu vermelho	1	4	56	5.51	2.78	11.97	28	3.95
047	Caferana	1	4	48	4.27	0.40	1.73	28	3.95
053	Canela de jacamim	1	4	72	7.09	0.29	1.23	32	4.52
069	Cedrorana	1	4	8	0.79	3.41	14.70	8	1.13
118	Inga cipo	1	4	16	1.57	0.05	0.20	16	2.26
130	Joao mole	1	4	28	2.76	0.33	1.43	20	2.82
147	Mapatirana	1	4	48	4.72	0.46	2.00	32	4.52
038	Burra leiteira	2	1	48	4.83	0.18	3.68	20	5.62
064	Castanheira	2	1	4	0.34	0.14	2.86	4	1.12
106	Imbauba branca	2	1	100	8.39	0.39	7.62	32	8.99
110	Imbauba vermelha	2	1	628	52.69	2.75	54.31	84	23.59
117	Inga chato	2	1	20	1.68	0.05	1.06	12	3.37

Abundancia (N/ha), Dominancia (m2/ha) Frecuencia (%) absoluta
e relativa das especies seleccionadas no estagio de
plantas estabelecidas (SP1)
Inventario continuo - 1986

Codspp	Nome comum	Trat	Bloco	Ab_abs	Ab_rel	Do_abs	Do_rel	Freq_abs	Freq_rel
121	Inga pretinho	2	1	28	2.35	0.07	1.46	24	6.74
131	Jurubeba	2	1	172	14.43	0.66	13.01	52	14.61
145	Mamui	2	1	76	6.38	0.47	9.29	48	13.48
179	Parica	2	1	8	0.67	0.03	0.65	8	2.25
189	Pente de macaco	2	1	8	0.67	0.02	0.45	8	2.25
205	Saboeiro	2	1	36	3.02	0.11	2.10	8	2.25
241	Urucurana	2	1	16	1.34	0.06	1.24	8	2.25
038	Burra leiteira	2	2	36	3.69	0.13	3.35	28	7.45
064	Castanheira	2	2	4	0.41	0.29	7.53	4	1.06
065	Cauacu	2	2	8	0.82	0.03	0.82	4	1.06
066	Caucho	2	2	12	1.23	0.04	1.14	8	2.13
079	Curupita	2	2	24	2.46	0.07	1.82	16	4.25
108	Imbauba branca	2	2	20	2.05	0.06	1.60	16	4.25
110	Imbauba vermelha	2	2	492	50.41	1.91	48.57	84	22.34
118	Inga cipo	2	2	20	2.87	0.08	1.99	16	4.26
121	Inga pretinho	2	2	12	1.23	0.03	0.71	8	2.13
131	Jurubeba	2	2	80	8.19	0.28	7.22	52	13.83
145	Mamui	2	2	96	9.84	0.51	12.92	48	12.77
176	Paliteira	2	2	28	2.87	0.08	2.06	8	2.13
189	Pente de macaco	2	2	12	1.23	0.03	0.81	8	2.13
205	Saboeiro	2	2	20	2.05	0.07	1.70	4	1.06
218	Tamanqueira	2	2	32	3.28	0.11	2.94	8	2.13
038	Burra leiteira	2	3	68	13.38	0.17	4.94	40	17.24
064	Castanheira	2	3	4	0.79	1.95	55.02	4	1.72
065	Cauacu	2	3	4	0.23	0.78	0.23	4	1.72
110	Imbauba vermelha	2	3	8	1.57	0.03	0.78	8	3.45
145	Mamui	2	3	20	3.94	0.08	2.18	8	3.45
179	Parica	2	3	120	23.62	0.33	9.33	64	27.59
189	Pente de macaco	2	3	4	0.79	0.01	0.29	4	1.72
205	Saboeiro	2	3	264	51.97	0.91	25.64	84	36.21
038	Burra leiteira	2	4	20	0.72	0.07	0.63	20	9.26
064	Castanheira	2	4	4	0.14	0.04	0.39	4	1.86
066	Caucho	2	4	8	0.29	0.02	0.23	4	1.86
079	Curupita	2	4	16	0.57	0.04	0.41	12	5.56
108	Imbauba branca	2	4	16	0.57	0.05	0.46	16	7.41
110	Imbauba vermelha	2	4	2620	94.25	10.03	94.78	100	46.29
118	Inga cipo	2	4	4	0.14	0.01	0.08	4	1.85
145	Mamui	2	4	20	0.72	0.08	0.78	8	3.71
179	Parica	2	4	12	0.43	0.04	0.41	12	5.56
218	Tamanqueira	2	4	28	1.01	0.09	0.93	12	5.56
016	Amescla branca	3	1	64	4.41	0.68	4.39	40	3.52
018	Andirobarana	3	1	140	9.64	1.75	11.25	68	5.99
028	Axixa	3	1	56	3.86	0.37	2.35	48	4.22
035	Breu vermelho	3	1	68	4.68	1.81	11.56	44	3.87
047	Caterana	3	1	100	6.88	0.89	5.76	60	5.28

02/25/96

Abundancia (N/ha), Dominancia (m2/ha) Frecuencia (%) absoluta
e relativa das especies seleccionadas no estagio de
plantas estabelecidas (SP1)
Inventario continuo - 1986

Codspp	Nome comum	Trat	Bloco	Ab_abs	Ab_rel	Do_abs	Do_rel	Freq_abs	Freq_rel
064	Castanheira	3	1	24	1.66	0.71	4.50	20	1.76
084	Envira preta	3	1	52	3.58	0.51	3.30	40	3.52
087	Espetorana	3	1	76	5.23	0.29	1.89	52	4.58
113	Inajarana	3	1	72	4.96	0.32	2.06	56	4.93
154	Matamata branco	3	1	28	1.93	0.77	4.95	28	2.47
016	Amescla branca	3	2	32	2.79	0.29	1.72	24	2.97
018	Andirobarana	3	2	100	8.74	0.96	5.62	72	8.91
025	Arataciu	3	2	36	3.15	0.37	2.15	16	1.98
035	Breu vermelho	3	2	148	12.94	2.22	13.08	72	8.91
047	Caferana	3	2	124	10.84	0.93	5.47	64	7.92
099	Gema de ovo	3	2	96	8.39	1.04	6.15	44	5.44
113	Inajarana	3	2	68	5.95	0.51	2.96	44	5.44
154	Matamata branco	3	2	36	3.15	1.76	10.37	28	3.46
018	Andirobarana	3	3	24	2.06	1.06	5.05	20	2.81
025	Arataciu	3	3	332	28.43	3.70	17.65	100	14.05
035	Breu vermelho	3	3	112	9.59	3.22	15.36	56	7.86
047	Caferana	3	3	60	5.14	0.49	2.34	44	6.18
064	Castanheira	3	3	4	0.34	4.31	20.54	4	0.56
179	Parica	3	3	72	6.16	0.38	1.61	28	3.93
185	Pau preto	3	3	36	3.08	1.69	8.07	32	4.49
018	Andirobarana	3	4	40	5.52	0.31	2.87	32	5.52
025	Arataciu	3	4	116	16.02	1.70	15.65	60	10.35
028	Axixa	3	4	16	2.21	0.46	4.26	8	1.38
035	Breu vermelho	3	4	64	8.84	0.93	8.55	32	5.52
058	Capitiu	3	4	28	3.87	0.08	0.72	20	3.45
118	Inga cipo	3	4	16	2.21	0.75	6.87	16	2.76
130	Joao mole	3	4	24	3.31	0.33	3.04	20	3.45
154	Matamata branco	3	4	32	4.42	0.50	4.57	28	4.83
166	Murure	3	4	28	3.87	0.74	6.83	28	4.83
017	Amesclao	4	1	8	1.18	1.71	5.74	8	2.50
064	Castanheira	4	1	8	1.18	21.92	73.55	8	2.56
069	Cedrorana	4	1	20	2.94	0.62	2.09	12	3.84
110	Imbauba vermelha	4	1	348	51.17	1.59	5.35	80	25.64
118	Inga cipo	4	1	20	2.94	0.06	0.19	20	6.41
131	Jurubeba	4	1	64	9.41	0.44	1.47	44	14.10
145	Mamui	4	1	48	7.06	0.22	0.73	24	7.69
035	Breu vermelho	4	2	20	5.05	1.47	30.50	20	7.14
038	Burra leiteira	4	2	28	7.07	0.09	1.94	28	10.00
110	Imbauba vermelha	4	2	28	7.07	0.21	4.24	24	8.57
118	Inga cipo	4	2	16	4.04	0.27	5.61	16	5.71
131	Jurubeba	4	2	24	6.06	0.06	1.32	16	5.71
145	Mamui	4	2	132	33.33	0.77	16.03	56	20.00
166	Murure	4	2	8	2.02	0.52	10.86	8	2.86
205	Saboeiro	4	2	8	2.02	0.56	11.57	8	2.86
017	Amesclao	4	3	8	3.33	1.26	7.04	8	4.55

Abundancia (N/ha), Dominancia (m2/ha) Frecuencia (%) absoluta
e relativa das especies seleccionadas no estagio de
plantas estabelecidas (SP1)
Inventario continuo - 1986

Codspp	Nome comum	Trat	Bloco	Ab_abs	Ab_rel	Do_abs	Do_rel	Freq_abs	Freq_rel
018	Andirobarana	4	3	8	3.33	0.52	2.93	8	4.55
025	Arataciu	4	3	12	5.00	0.56	3.12	12	6.82
035	Breu vermelho	4	3	12	5.00	1.15	6.45	12	6.82
038	Burra leiteira	4	3	8	3.33	0.02	0.13	8	4.55
054	Castanheira	4	3	4	1.67	4.12	23.09	4	2.27
170	Mutamba	4	3	8	3.33	1.25	10.37	4	2.27
179	Parica	4	3	64	26.67	0.17	0.94	24	13.64
185	Pau preto	4	3	40	16.67	3.93	21.98	24	13.64
189	Pente de macaco	4	3	4	1.67	0.51	2.83	4	2.27
018	Andirobarana	4	4	16	4.94	0.86	10.85	16	6.06
025	Arataciu	4	4	8	2.47	0.34	4.26	4	1.51
035	Breu vermelho	4	4	12	3.70	0.97	12.27	12	4.55
038	Burra leiteira	4	4	40	12.35	0.11	1.40	36	13.64
069	Cedrorana	4	4	16	4.94	0.80	10.05	12	4.55
110	Imbauba vermelha	4	4	68	20.99	0.26	3.31	40	15.15
118	Inga cipo	4	4	28	8.64	0.08	0.96	24	9.09
145	Mamui	4	4	32	9.68	0.16	2.07	24	9.09
147	Mapatirana	4	4	4	1.23	1.11	14.01	4	1.51
189	Pente de macaco	4	4	8	2.47	0.69	8.63	8	3.03
*** Total ***				11204	1099.6	168.47	1167.2	4476	965.69

APÊNDICE 3

Abundância (n/ha), Dominância (m^2 /ha) e
Frequência (%) absoluta e relativas das espécies selecionadas
no estágio de crescimento varas (SP2).

Inventário contínuo 1986.

Abundancia (N/ha), Dominancia (m2/ha), Frecuencia (%) absoluta
e relativa das especies selecionadas no estagio de
crescimento de varas (SP2).
Inventario continuo - 1986.

Codspp	Nova comua	Trat	Bloco	Ab_abs	Ab_rel	Do_abs	Do_rel	Freq_abs	Freq_rel
004	Abiu vermelho	1	1	160	13.33	0.09	8.47	20	9.09
022	Anani	1	1	160	13.33	0.21	19.31	20	9.09
025	Arataciu	1	1	80	6.67	0.14	13.15	20	9.09
031	Bacuripari	1	1	80	6.67	0.04	3.74	20	9.09
035	Breu vermelho	1	1	80	6.67	0.07	6.44	20	9.09
047	Caferana	1	1	80	6.67	0.12	10.65	20	9.09
084	Envira preta	1	1	80	6.67	0.04	3.74	20	9.09
105	Grao de cachorro	1	1	240	20.00	0.19	17.88	20	9.09
139	Louro cravo	1	1	80	6.67	0.10	9.13	20	9.09
031	Bacuripari	1	2	80	7.69	0.12	12.16	20	11.11
035	Breu vermelho	1	2	160	15.38	0.20	19.25	40	22.22
058	Capitiu	1	2	80	7.69	0.05	5.03	20	11.11
084	Envira preta	1	2	320	30.77	0.26	25.19	40	22.22
005	Abiurana	1	3	80	6.67	0.14	12.70	20	6.67
031	Bacuripari	1	3	80	6.67	0.12	11.06	20	6.67
035	Breu vermelho	1	3	80	6.67	0.08	6.83	20	6.67
047	Caferana	1	3	80	6.67	0.06	5.09	20	6.67
053	Canela de jacamim	1	3	400	33.33	0.28	25.02	100	33.33
130	Joao mole	1	3	80	6.67	0.06	5.09	20	6.67
058	Capitiu	1	4	160	18.18	0.15	18.65	20	12.50
084	Envira preta	1	4	80	7.09	0.06	7.71	20	12.50
120	Inga peludo	1	4	80	9.09	0.08	10.19	20	12.50
130	Joao mole	1	4	80	9.09	0.09	11.09	20	12.50
166	Kurure	1	4	160	18.18	0.19	23.58	20	12.50
238	Ucuubarana	1	4	80	9.09	0.10	12.04	20	12.50
108	Imbauba branca	2	1	160	8.00	0.10	5.38	20	8.33
110	Imbauba vermelha	2	1	320	16.00	0.26	14.11	20	8.33
118	Inga cipo	2	1	400	20.00	0.36	19.69	40	16.67
121	Inga pretinho	2	1	160	8.00	0.24	13.19	20	8.33
131	Jurubeba	2	1	160	8.00	0.13	6.97	20	8.33
140	Louro preto	2	1	80	4.00	0.09	5.02	20	8.33
178	Parapara	2	1	320	16.00	0.26	13.99	60	25.00
179	Parica	2	1	80	4.00	0.05	2.82	20	8.33
058	Capitiu	2	2	800	28.57	0.49	29.67	80	20.00
079	Curupita	2	2	240	8.57	0.27	11.34	40	10.00
110	Imbauba branca	2	2	880	31.43	0.79	33.52	80	20.00
131	Jurubeba	2	2	80	2.86	0.09	3.90	20	5.00
137	Louro amarelo	2	2	80	2.86	0.08	3.28	20	5.00
205	Saboeiro	2	2	80	2.86	0.05	2.19	20	5.00
016	Amescla branca	2	3	80	4.35	0.06	3.08	20	7.14
108	Imbauba branca	2	3	80	4.35	0.05	2.76	20	7.14
135	Lacre	2	3	80	4.35	0.08	4.51	20	7.14
178	Parapara	2	3	80	4.35	0.06	3.08	20	7.14
179	Parica	2	3	480	26.09	0.49	26.54	80	28.57
205	Saboeiro	2	3	400	21.74	0.40	21.47	40	14.29

Abundancia (N/ha), Dominancia (m2/ha), Frequencia (%) absoluta
e relativa das especies selecionadas no estagio de
crescimento de varas (SP2).
inventario continuo - 1986.

Codspp	Nome comum	Trat	Bloco	Ab_abs	Ab_rel	Do_abs	Do_rel	Freq_abs	Freq_rel
058	Capitium	2	4	160	2.90	0.10	1.69	20	10.00
079	Curupita	2	4	80	1.45	0.13	2.30	20	10.00
110	Imbauba vermelha	2	4	3600	65.22	3.89	66.62	100	50.00
120	Inga peludo	2	4	80	1.45	0.05	0.79	20	10.00
189	Pente de macaco	2	4	320	5.80	0.32	5.46	20	10.00
205	Saboeiro	2	4	1280	23.19	1.35	23.15	20	10.00
018	Andirobarana	3	1	160	15.38	0.11	11.02	20	12.50
035	Breu vermelho	3	1	80	7.69	0.05	5.21	20	12.50
058	Capitium	3	1	160	15.38	0.15	14.99	20	12.50
084	Envira preta	3	1	160	15.38	0.23	23.48	20	12.50
122	Inga vermelho	3	1	80	7.69	0.08	7.79	20	12.50
137	Louro amarelo	3	1	80	7.69	0.04	4.12	20	12.50
035	Breu vermelho	3	2	160	8.00	0.12	8.32	40	16.67
053	Canela de jacarim	3	2	80	4.00	0.04	2.76	20	8.33
084	Envira preta	3	2	1040	52.00	0.74	49.97	80	33.33
166	Murure	3	2	80	4.00	0.04	2.76	20	8.33
006	Abiurana folha grande	3	3	80	3.33	0.08	3.62	20	6.67
035	Breu vermelho	3	3	400	16.67	0.39	16.91	40	13.33
038	Burra leiteira	3	3	640	26.67	0.47	20.27	20	6.67
047	Caferana	3	3	400	16.67	0.49	21.11	60	20.00
087	Espetorana	3	3	80	3.33	0.07	3.02	20	6.67
117	Inga chato	3	3	80	3.33	0.04	1.75	20	6.67
140	Louro preto	3	3	80	3.33	0.09	3.94	20	6.67
174	Periquiteira	3	3	160	6.67	0.22	9.47	20	6.67
004	Abiu vermelho	3	4	80	10.00	0.09	10.53	20	12.50
084	Envira preta	3	4	240	30.00	0.16	18.53	20	12.50
087	Espetorana	3	4	80	10.00	0.10	11.43	20	12.50
174	Periquiteira	3	4	80	10.00	0.15	17.57	20	12.50
050	Cajucara	4	1	160	11.11	0.11	10.72	40	18.18
058	Capitium	4	1	240	16.67	0.13	12.97	20	9.09
108	Imbauba branca	4	1	80	5.56	0.09	8.96	20	9.09
110	Imbauba vermelha	4	1	160	11.11	0.08	7.97	40	18.18
118	Inga cipo	4	1	160	11.11	0.13	12.73	20	9.09
028	Axixa	4	2	80	10.00	0.13	16.02	20	14.29
087	Espetorana	4	2	240	30.00	0.14	16.63	20	14.29
097	Freijo branco	4	2	160	20.00	0.25	29.92	20	14.29
110	Imbauba vermelha	4	2	80	10.00	0.04	4.88	20	14.29
118	Inga cipo	4	2	80	10.00	0.08	9.22	20	14.29
121	Inga pretinho	4	2	80	10.00	0.14	17.15	20	14.29
241	Urucurana	4	2	80	10.00	0.05	6.17	20	14.29
038	Burra leiteira	4	3	720	42.86	0.57	42.84	40	16.67
058	Capitium	4	3	80	4.76	0.05	3.85	20	8.33
179	Parica	4	3	240	14.29	0.29	21.86	40	16.67
185	Pau preto	4	3	160	9.52	0.11	8.20	40	16.67
218	Tamanqueira	4	3	80	4.76	0.05	3.85	20	8.33

08/25/60

Abundancia (N/ha), Dominancia (m2/ha), Frequencia (%) absoluta
e relativa das especies selecionadas no estagio de
crescimento de varas (SP2).
Inventario continuo - 1986.

Codssp	Nome comu	Trat	Bloco	Ab_abs	Ab_rel	Do_abs	Do_rel	Freq_abs	Freq_rel
029	Axixa	4	4	80	6.67	0.09	10.11	20	11.11
047	Caferana	4	4	240	20.00	0.14	15.87	20	11.11
110	Imbauba vermelha	4	4	160	13.33	0.16	17.56	20	11.11
118	Inga cipo	4	4	160	13.33	0.09	10.15	20	11.11
189	Pente de macaco	4	4	80	6.67	0.12	12.80	20	11.11
218	Tamanqueira	4	4	240	20.00	0.15	16.01	20	11.11
*** Total ***				22000	1201.0	20.41	1205.7	2640	1180.22

APÊNDICE 4

Abundância (n/ha), Dominância (m²/ha) e
Frequência (%) absoluta e relativas das espécies selecionadas
no estágio de plantas estabelecidos (SP1).

Inventário contínuo 1988.

Abundancia (N/ha), Dominancia (m2/ha), Freqüencia (%) absoluta
e relativa das espécies selecionadas no estágio de
plantas estabelecidas (SP1).
Inventário contínuo - 1988.

Codsp	Nome comum	Trat	Bloco	Ab_abs	Ab_rel	Do_abs	Do_rel	Freq_abs	Freq_rel
016	Amescla branca	1	1	92	7.40	0.60	0.60	56	6.03
017	Amesclao	1	1	12	0.96	2.12	2.12	12	1.29
018	Andirobarana	1	1	108	8.68	1.88	1.88	60	6.47
025	Arataciu	1	1	32	2.57	0.39	0.39	20	2.16
028	Axixa	1	1	16	1.29	0.79	0.79	12	1.29
035	Breu vermelho	1	1	140	11.25	2.08	2.08	72	7.76
047	Caferana	1	1	124	9.97	1.25	1.25	64	6.90
069	Cedrorana	1	1	12	0.96	2.81	2.81	12	1.29
109	Imbauba da mata	1	1	24	1.93	1.26	1.26	12	1.29
113	Inajarana	1	1	28	2.25	0.16	0.16	28	3.02
122	Inga vermelho	1	1	44	3.54	2.00	2.00	36	3.88
130	Joao mole	1	1	28	2.25	0.17	0.17	28	3.02
166	Murure	1	1	32	2.57	0.99	0.99	28	3.02
017	Amesclao	1	2	16	1.45	3.60	3.60	16	1.85
018	Andirobarana	1	2	84	7.64	0.72	0.72	48	5.56
025	Arataciu	1	2	136	12.36	1.02	1.02	44	5.09
028	Axixa	1	2	36	3.27	0.28	0.28	36	4.17
035	Breu vermelho	1	2	56	5.09	1.05	1.05	40	4.63
047	Caferana	1	2	84	7.64	0.51	0.51	52	6.02
109	Imbauba da mata	1	2	20	1.82	1.37	1.37	12	1.39
113	Inajarana	1	2	52	4.73	0.44	0.44	52	6.02
147	Mapatirana	1	2	20	1.82	1.13	1.13	16	1.85
154	Matamata branco	1	2	28	2.55	0.12	0.12	28	3.24
166	Murure	1	2	32	2.91	0.46	0.46	28	3.24
017	Amesclao	1	3	44	4.55	4.86	4.86	32	4.76
018	Andirobarana	1	3	48	4.96	1.06	1.06	32	4.76
025	Arataciu	1	3	176	18.18	2.02	2.02	60	8.93
035	Breu vermelho	1	3	132	13.64	2.30	2.30	76	11.31
047	Caferana	1	3	100	10.33	1.00	1.00	64	9.52
053	Canela de Jacamim	1	3	48	4.96	0.18	0.18	28	4.17
064	Castanheira	1	3	8	0.83	7.07	7.07	8	1.19
113	Inajarana	1	3	32	3.31	0.19	0.19	32	4.76
166	Murure	1	3	20	2.07	0.33	0.33	20	2.98
185	Pau preto	1	3	72	7.44	3.67	3.67	44	6.55
018	Andirobarana	1	4	44	4.33	0.48	0.48	40	5.59
025	Arataciu	1	4	204	20.08	3.03	3.03	80	11.17
028	Axixa	1	4	56	5.51	1.44	1.44	44	6.15
035	Breu vermelho	1	4	52	5.12	2.42	2.42	24	3.35
047	Caferana	1	4	48	4.72	0.44	0.44	28	3.91
049	Caju de Janeiro	1	4	4	0.39	1.29	1.29	4	0.56
053	Canela de Jacamim	1	4	72	7.09	0.29	0.29	32	4.47
069	Cedrorana	1	4	8	0.79	3.42	3.42	8	1.12
130	Joao mole	1	4	28	2.76	0.14	0.14	20	2.79
147	Mapatirana	1	4	48	4.72	0.63	0.63	32	4.47
154	Matamata branco	1	4	12	1.18	1.73	1.73	12	1.68

Abundancia (N/ha), Dominancia (m²/ha), Frecuencia (%) absoluta
e relativa das especies selecionadas no estagio de
plantas estabelecidas (SP1).
Inventario continuo - 1988.

Codssp	Nome comum	Trat	Bloco	Ab_abs	Ab_rel	Do_abs	Do_rel	Freq_abs	Freq_rel
038	Burra leiteira	2	1	64	4.07	0.56	0.56	36	7.44
064	Castanheira	2	1	4	0.25	0.22	0.22	4	0.83
065	Cauacu	2	1	4	0.25	0.01	0.01	4	0.83
069	Cedrorana	2	1	8	0.51	0.02	0.02	4	0.83
103	Imbauba branca	2	1	92	5.85	0.99	0.99	32	6.61
110	Imbauba vermelha	2	1	928	59.03	7.32	7.32	100	20.66
118	Inga cipo	2	1	72	4.58	0.43	0.43	44	9.09
121	Inga pretinho	2	1	72	4.58	0.47	0.47	44	9.09
131	Jurubeba	2	1	28	1.78	0.18	0.18	20	4.13
135	Lacre	2	1	8	0.51	0.02	0.02	4	0.83
145	Mamui	2	1	80	5.09	0.93	0.93	44	9.09
179	Parica	2	1	12	0.76	0.10	0.10	12	2.48
189	Pente de macaco	2	1	8	0.51	0.04	0.04	8	1.65
205	Saboeiro	2	1	60	3.82	0.32	0.32	20	4.13
218	Tamanqueira	2	1	4	0.25	0.02	0.02	4	0.83
224	Tatapiririca	2	1	4	0.25	0.03	0.03	4	0.83
038	Burra leiteira	2	2	144	7.93	0.63	0.63	72	11.92
064	Castanheira	2	2	4	0.22	0.42	0.42	4	0.66
065	Cauacu	2	2	16	0.88	0.08	0.08	16	2.65
066	Caucho	2	2	12	0.66	0.10	0.10	8	1.32
079	Curupita	2	2	24	1.32	0.15	0.15	16	2.65
084	Envira preta	2	2	8	0.44	0.02	0.02	8	1.32
103	Imbauba branca	2	2	20	1.10	0.27	0.27	16	2.65
110	Imbauba vermelha	2	2	1016	55.95	10.02	10.02	100	16.56
116	Inga branco	2	2	16	0.88	0.08	0.08	12	1.99
118	Inga cipo	2	2	56	3.08	0.46	0.46	44	7.28
121	Inga pretinho	2	2	28	1.54	0.19	0.19	24	3.97
131	Jurubeba	2	2	28	1.54	0.22	0.22	20	3.31
135	Lacre	2	2	8	0.44	0.05	0.05	8	1.32
145	Mamui	2	2	108	5.95	1.71	1.71	48	7.95
179	Parica	2	2	8	0.44	0.03	0.03	8	1.32
189	Pente de macaco	2	2	28	1.54	0.11	0.11	20	3.31
205	Saboeiro	2	2	40	2.20	0.25	0.25	12	1.99
218	Tamanqueira	2	2	28	1.54	0.20	0.20	8	1.32
038	Burra leiteira	2	3	368	29.02	1.72	1.72	88	20.18
064	Castanheira	2	3	4	0.32	2.18	2.18	4	0.92
065	Cauacu	2	3	4	0.32	0.02	0.02	4	0.92
069	Cedrorana	2	3	4	0.32	0.01	0.01	4	0.92
079	Curupita	2	3	4	0.32	0.03	0.03	4	0.92
084	Envira preta	2	3	24	1.89	0.09	0.09	24	5.50
110	Imbauba branca	2	3	52	4.10	0.72	0.72	36	8.26
118	Inga cipo	2	3	4	0.32	0.01	0.01	4	0.92
135	Lacre	2	3	4	0.32	0.02	0.02	4	0.92
145	Mamui	2	3	32	2.52	0.47	0.47	16	3.67
179	Parica	2	3	228	17.98	1.09	1.09	92	21.10

Abundancia (N/ha), Dominancia (m²/ha), Frequencia (%) absoluta
e relativa das especies selecionadas no estagio de
plantas estabelecidas (SP1).
Inventario continuo - 1988.

Codsp	Nome comum	Trat	Bloco	Ab_abs	Ab_rel	Do_abs	Do_rel	Freq_abs	Freq_rel
189	Pente de macaco	2	3	4	0.32	0.02	0.02	4	0.92
205	Sapoeiro	2	3	428	33.75	3.04	3.04	96	22.02
224	Tatapiririca	2	3	12	0.95	0.06	0.06	8	1.83
038	Burra leiteira	2	4	20	0.70	0.13	0.13	20	7.94
064	Castanheira	2	4	4	0.14	0.06	0.06	4	1.59
066	Cauchó	2	4	8	0.28	0.06	0.06	4	1.59
079	Curupita	2	4	16	0.56	0.08	0.08	12	4.76
084	Envira preta	2	4	4	0.14	0.01	0.01	4	1.59
108	Imbauba branca	2	4	16	0.56	0.18	0.18	16	6.35
110	Imbauba vermelha	2	4	2668	93.42	24.89	24.89	100	39.68
116	Inga branco	2	4	4	0.14	0.02	0.02	4	1.59
118	Inga cipo	2	4	36	1.26	0.21	0.21	28	11.11
121	Inga pretinho	2	4	4	0.14	0.01	0.01	4	1.59
145	Mamui	2	4	20	0.70	0.24	0.24	8	3.17
179	Parica	2	4	16	0.56	0.23	0.23	16	6.35
189	Pente de macaco	2	4	8	0.28	0.04	0.04	8	3.17
205	Sapoeiro	2	4	4	0.14	0.02	0.02	4	1.59
218	Tamanqueira	2	4	12	0.42	0.10	0.10	8	3.17
016	Amescla branca	3	1	64	4.49	0.74	0.74	40	3.53
018	Andirobarana	3	1	132	9.27	1.84	1.84	68	6.01
028	Axixa	3	1	52	3.65	0.48	0.48	44	3.89
035	Breu vermelho	3	1	68	4.78	1.85	1.85	44	3.89
047	Caferana	3	1	96	6.74	0.92	0.92	602	5.30
064	Castanheira	3	1	20	1.40	1.09	1.09	0	1.77
087	Espetorana	3	1	72	5.06	0.30	0.30	52	4.59
113	Inajarana	3	1	72	5.06	0.33	0.33	56	4.95
154	Matamata branco	3	1	32	2.25	0.96	0.96	32	2.83
016	Amescla branca	3	2	40	3.08	0.38	0.38	28	3.12
018	Andirobarana	3	2	104	8.00	1.08	1.08	68	7.59
025	Arataciu	3	2	44	3.38	0.45	0.45	16	1.79
028	Axixa	3	2	16	1.23	0.52	0.52	16	1.79
035	Breu vermelho	3	2	160	12.31	2.56	2.56	72	8.04
047	Caferana	3	2	112	8.62	0.98	0.98	60	6.70
053	Canela de jacamim	3	2	52	4.00	0.24	0.24	28	3.12
099	Gema de ovo	3	2	100	7.69	1.14	1.14	44	4.91
113	Inajarana	3	2	68	5.23	0.54	0.54	44	4.91
154	Matamata branco	3	2	44	3.38	2.06	2.06	32	3.57
198	Purui	3	2	28	2.15	0.85	0.85	28	3.12
018	Andirobarana	3	3	24	1.97	1.12	1.12	20	2.73
025	Arataciu	3	3	328	26.89	3.93	3.93	100	13.66
028	Axixa	3	3	8	0.66	0.32	0.32	8	1.09
035	Breu vermelho	3	3	116	9.51	3.65	3.65	52	7.10
047	Caferana	3	3	56	4.59	0.46	0.46	40	5.46
064	Castanheira	3	3	4	0.33	4.33	4.33	4	0.55
113	Inajarana	3	3	28	2.29	0.12	0.12	16	2.19

Abundancia (N/ha), Dominancia (m2/ha), Frequencia (%) absoluta
e relativa das especies seleccionadas no estagio de
plantas estabelecidas (SP1).
Inventario continuo - 1988.

Codspp	Nome comum	Trat	Bloco	Ab_abs	Ab_rel	Do_abs	Do_rel	Freq_abs	Freq_rel
154	Matamata branco	3	3	20	1.64	0.48	0.48	16	2.19
179	Parica	3	3	68	5.57	0.61	0.61	28	3.82
185	Pau preto	3	3	36	2.95	1.83	1.83	32	4.37
018	Andirobarana	3	3	40	5.26	0.37	0.37	32	5.41
025	Arataciu	3	4	124	16.32	1.92	1.92	60	10.13
035	Breu vermelho	3	4	64	8.42	1.24	1.24	32	5.41
047	Caferana	3	4	16	2.10	0.20	0.20	16	2.70
053	Canela de jacamim	3	4	8	1.05	0.03	0.03	8	1.35
118	Inga cipo	3	4	32	4.21	0.89	0.89	16	2.70
130	Joao mole	3	4	28	3.68	0.37	0.37	24	4.05
154	Matamata branco	3	4	32	4.21	0.63	0.63	28	4.73
166	Murure	3	4	28	3.68	0.77	0.77	28	4.73
189	Pente de macaco	3	4	12	1.58	0.47	0.47	12	2.03
205	Saboeiro	3	4	16	2.11	0.19	0.19	16	2.70
017	Amesclao	4	1	8	0.69	1.75	1.75	8	1.64
064	Castanheira	4	1	8	0.69	21.92	21.92	8	1.64
069	Cedrorana	4	1	20	1.72	0.73	0.73	12	2.46
108	Imbauba branca	4	1	64	5.52	0.44	0.44	44	9.02
110	Imbauba vermelha	4	1	504	43.45	5.16	5.16	96	19.67
118	Inga cipo	4	1	72	6.21	0.41	0.41	52	10.66
121	Inga pretinho	4	1	100	8.62	0.49	0.49	56	11.48
131	Jurubeba	4	1	36	3.10	0.53	0.53	24	4.92
145	Mamui	4	1	44	3.79	0.49	0.49	20	4.10
147	Kapatirana	4	1	28	2.41	0.32	0.32	12	2.46
035	Breu vermelho	4	2	20	3.09	1.58	1.58	20	4.90
038	Burra leiteira	4	2	40	6.17	0.35	0.35	36	8.82
110	Imbauba vermelha	4	2	92	14.20	1.55	1.55	52	12.75
118	Inga cipo	4	2	104	16.05	1.07	1.07	48	11.76
121	Inga pretinho	4	2	52	8.02	0.48	0.48	28	6.86
131	Jurubeba	4	2	16	2.47	0.09	0.09	12	2.94
145	Mamui	4	2	124	19.14	1.67	1.67	52	12.75
147	Kapatirana	4	2	16	2.47	0.11	0.11	8	1.96
178	Parapara	4	2	20	3.09	0.12	0.12	16	3.92
205	Saboeiro	4	2	12	1.85	0.69	0.69	12	2.94
218	Tamanqueira	4	2	16	2.47	0.07	0.07	16	3.92
017	Amesclao	4	3	8	2.33	1.28	1.28	8	3.45
018	Andirobarana	4	3	8	2.33	0.54	0.54	8	3.45
035	Breu vermelho	4	3	12	3.49	1.18	1.18	12	5.17
038	Burra leiteira	4	3	48	13.95	0.22	0.22	24	10.34
064	Castanheira	4	3	4	1.16	4.15	4.15	4	1.72
170	Mutamba	4	3	8	2.32	1.87	1.87	4	1.72
179	Parica	4	3	92	26.74	0.58	0.58	32	13.79
185	Pau preto	4	3	40	11.63	4.29	4.29	24	10.34
189	Pente de macaco	4	3	4	1.16	0.58	0.58	4	1.72
205	Saboeiro	4	3	8	2.32	0.02	0.02	8	3.45

Abundancia (N/ha), Dominancia (m²/ha), Frecuencia (%) absoluta
e relativa das especies seleccionadas no estagio de
plantas estabelecidas (SP1).
Inventario continuo - 1988.

Codspp	Nome comum	Trat	Bloco	Ab_abs	Ab_rel	Ds_abs	Ds_rel	Freq_abs	Freq_rel
018	Andirobarana	4	4	12	1.78	0.79	0.79	12	3.03
035	Breu vermelho	4	4	12	1.78	1.08	1.08	12	3.03
038	Burra leiteira	4	4	84	12.43	0.62	0.62	40	10.10
069	Cedrorana	4	4	16	2.37	1.20	1.20	12	3.03
110	Imbauba vermelha	4	4	184	27.22	1.79	1.79	72	18.18
118	Inga cipo	4	4	144	21.30	1.01	1.01	56	14.14
121	Inga pretinho	4	4	28	4.14	0.13	0.13	28	7.07
145	Manui	4	4	28	4.14	0.32	0.32	24	6.06
178	Parapara	4	4	20	2.96	0.14	0.14	16	4.04
189	Pente de macaco	4	4	20	2.96	0.84	0.84	20	5.05
218	Tamanqueira	4	4	28	4.14	0.12	0.12	16	4.04
*** Total ***				14232	1124.2	233.61	233.61	6018	980.76

APÊNDICE 5

Abundância (n/ha), Dominância (m²/ha) e
Frequência (%) absoluta e relativas das espécies selecionadas
no estágio de crescimento varas (SP2).

Inventário contínuo 1988.

Abundancia (N/ha), Dominancia (m²/ha), Frecuencia (%) absoluta
e relativa das especies seleccionadas no estagio de
crescimento de varas (SP2).
Inventario continuo - 1968.

Codesp	Nome comum	Trat	Bioco	Ab_abs	Ab_rel	Do_abs	Do_rel	Freq_abs	Freq_rel
024	Abiu vermelho	1	1	160	20.00	0.10	11.41	20	14.29
022	Anani	1	1	80	10.00	0.07	8.21	20	14.29
025	Arataciu	1	1	80	10.00	0.16	19.06	20	14.29
047	Caferana	1	1	80	10.00	0.12	13.57	20	14.29
054	Envira preta	1	1	80	10.00	0.04	4.77	20	14.29
105	Grão de cachorro	1	1	240	30.00	0.27	31.35	20	14.29
139	Louro cravo	1	1	80	10.00	0.10	11.63	20	14.29
004	Abiu vermelho	1	2	80	6.25	0.12	10.33	20	7.14
019	Andirobarana	1	2	160	12.50	0.14	11.86	40	14.28
035	Grão vermelho	1	2	240	18.75	0.26	21.77	60	21.42
058	Capitiu	1	2	80	6.25	0.06	4.72	20	7.14
083	Envira cana	1	2	320	25.00	0.22	18.08	40	14.28
084	Envira preta	1	2	80	6.25	0.05	4.27	20	7.14
116	Inga branco	1	2	80	6.25	0.14	11.86	20	7.14
004	Abiu vermelho	1	3	160	10.00	0.23	14.78	20	6.25
025	Arataciu	1	3	160	10.00	0.20	13.11	40	12.50
031	Bacuripari	1	3	80	5.00	0.05	2.99	20	6.25
047	Caferana	1	3	160	10.00	0.14	8.82	20	6.25
053	Canela de jacamim	1	3	560	35.00	0.44	28.76	100	31.25
064	Castanheira	1	3	80	5.00	0.05	3.35	20	6.25
130	João mole	1	3	80	5.00	0.14	8.82	20	6.25
143	Macucu de sangue	1	3	160	10.00	0.12	7.99	40	12.50
004	Abiu vermelho	1	4	160	11.76	0.12	8.65	40	15.38
025	Arataciu	1	4	160	11.76	0.10	7.74	20	7.69
047	Capitiu	1	4	80	5.88	0.05	3.87	20	7.69
058	Capitiu	1	4	160	11.76	0.22	16.23	20	7.69
083	Envira cana	1	4	160	11.76	0.10	7.74	20	7.69
130	João mole	1	4	80	5.88	0.13	10.05	20	7.69
166	Murure	1	4	160	11.76	0.22	16.26	20	7.69
058	Capitiu	2	1	80	8.33	0.05	4.90	20	12.50
110	Imbauba vermelha	2	1	320	33.33	0.54	50.91	40	25.00
118	Inga cipo	2	1	240	25.00	0.22	20.77	40	25.00
178	Parapara	2	1	160	16.67	0.15	14.64	20	12.50
189	Pente de macaco	2	1	80	8.33	0.05	4.90	20	12.50
015	Amaparana	2	2	80	2.22	0.08	2.09	20	5.00
038	Burra leiteira	2	2	320	8.89	0.29	7.99	40	10.00
046	Café bravo	2	2	80	2.22	0.04	1.11	20	5.00
058	Capitiu	2	2	1040	28.89	0.95	25.78	80	20.00
084	Envira preta	2	2	80	2.22	0.14	3.89	20	5.00
110	Imbauba vermelha	2	2	1360	37.78	1.52	41.17	80	20.00
117	Inga chato	2	2	80	2.22	0.06	1.73	20	5.00
154	Matamata branco	2	2	80	2.22	0.05	1.40	20	5.00
179	Parica	2	2	80	2.22	0.11	2.92	20	5.00
235	Ucuuba da folha peluda	2	2	80	2.22	0.04	1.11	20	5.00
038	Burra leiteira	2	3	1040	56.52	1.11	61.40	60	30.00

Abundancia (N/ha), Dominancia (m²/ha), Frequencia (%) absoluta
e relativa das especies seleccionadas no estagio de
crescimento de varas (SP2).
Inventario continuo - 1988.

Codspp	Nome comum	Trat	Bloco	Ab_abs	Ab_rel	Do_abs	Do_rel	Freq_abs	Freq_rel
069	Cecrorana	2	3	80	4.35	0.12	6.89	20	10.00
110	Imbausa vermelha	2	3	80	4.35	0.04	2.25	20	10.00
116	Inga branco	2	3	160	8.70	0.09	5.10	20	10.00
038	Burra leiteira	2	4	80	2.70	0.06	1.82	20	6.25
058	Capitui	2	4	480	16.22	0.37	11.58	40	12.50
110	Imbausa vermelha	2	4	1440	48.65	1.99	63.03	80	25.00
116	Inga branco	2	4	80	2.70	0.11	3.41	20	6.25
117	Inga chato	2	4	80	2.70	0.12	3.96	20	6.25
118	Inga cipo	2	4	80	2.70	0.05	1.29	20	6.25
135	Lacre	2	4	80	2.70	0.06	2.02	20	6.25
154	Matamata branco	2	4	160	5.41	0.11	3.48	20	6.25
179	Parica	2	4	80	2.70	0.05	1.46	20	6.25
189	Pente de macaco	2	4	240	8.11	0.17	5.37	20	6.25
014	Amapai	3	1	80	7.14	0.04	4.37	20	10.00
016	Amescla branca	3	1	80	7.14	0.05	5.54	20	10.00
018	Andirobarana	3	1	80	7.14	0.05	5.54	20	10.00
035	Breu vermelho	3	1	80	7.14	0.05	5.54	20	10.00
058	Capitui	3	1	160	14.28	0.17	17.77	20	10.00
084	Envira preta	3	1	80	7.14	0.14	15.38	20	10.00
117	Inga chato	3	1	80	7.14	0.05	5.54	20	10.00
130	Joao mole	3	1	160	14.28	0.08	8.75	20	10.00
228	Tento da folha miuda	3	1	240	21.43	0.17	18.18	20	10.00
014	Amapai	3	2	80	4.55	0.04	3.04	20	7.69
016	Amescla branca	3	2	160	9.09	0.19	14.42	40	15.38
025	Arataciu	3	2	240	13.64	0.18	13.45	20	7.69
035	Breu vermelho	3	2	80	4.55	0.08	5.75	20	7.69
053	Canela de jacamim	3	2	80	4.55	0.04	3.04	20	7.69
083	Envira cana	3	2	880	50.00	0.64	47.65	80	30.77
178	Parapara	3	2	80	4.55	0.04	3.04	20	7.69
018	Andirobarana	3	3	80	3.23	0.08	3.22	20	5.26
025	Arataciu	3	3	240	9.68	0.22	8.97	40	10.53
035	Breu vermelho	3	3	320	12.90	0.24	9.96	60	15.79
038	Burra leiteira	3	3	880	35.48	0.95	39.88	40	10.53
047	Caferana	3	3	160	6.45	0.13	5.53	40	10.53
053	Canela de jacamim	3	3	80	3.23	0.05	2.16	20	5.26
083	Envira cana	3	3	80	3.23	0.05	2.16	20	5.26
117	Inga chato	3	3	80	3.23	0.08	3.22	20	5.26
012	Amapa amargoso	3	4	160	13.34	0.20	18.33	20	10.00
025	Arataciu	3	4	80	6.67	0.12	11.33	20	10.00
035	Breu vermelho	3	4	80	6.67	0.11	9.77	20	10.00
083	Envira cana	3	4	480	40.00	0.35	31.36	40	20.00
116	Inga branco	3	4	80	6.67	0.05	4.68	20	10.00
130	Joao mole	3	4	80	6.67	0.04	3.70	20	10.00
014	Amapai	4	1	80	4.76	0.05	3.70	20	7.14
058	Capitui	4	1	400	23.81	0.25	17.85	20	7.14

Abundancia (N/ha), Dominancia (m2/ha), Frecuencia (%) absoluta
e relativa das especies selecionadas no estagio de
crescimento de varas (SP2).
Inventario continuo - 1988.

Codspp	Nome comum	Trat	Bloto	Ab_abs	Ab_rel	Do_abs	Do_rel	Freq_abs	Freq_rel
070	Chapeu de sol	4	1	80	4.76	0.08	5.55	20	7.14
084	Envira preta	4	1	80	4.76	0.04	2.93	20	7.14
110	Imbauba da mata	4	1	80	4.76	0.09	6.60	20	7.14
117	Inga chato	4	1	80	4.76	0.05	3.31	20	7.14
118	Inga cipo	4	1	160	9.52	0.09	6.25	40	14.28
176	Paliteira	4	1	320	19.05	0.27	19.78	20	7.14
028	Axixa	4	2	80	5.88	0.15	12.41	20	14.29
058	Capitui	4	2	240	17.65	0.17	14.05	20	14.29
070	Chapeu de sol	4	2	240	17.65	0.35	28.27	20	14.29
084	Envira preta	4	2	80	5.88	0.05	4.18	20	14.29
121	Inga pretinho	4	2	160	11.76	0.13	10.33	40	28.58
241	Urucurana	4	2	560	41.18	0.38	30.79	20	14.29
016	Amescla branca	4	3	80	3.45	0.08	3.15	20	6.67
038	Burra leiteira	4	3	800	34.48	0.97	39.66	80	26.67
058	Capitui	4	3	160	6.90	0.23	9.24	20	6.67
070	Chapeu de sol	4	3	80	3.45	0.04	1.67	20	6.67
117	Inga chato	4	3	160	6.90	0.18	7.53	20	6.67
185	Pau preto	4	3	560	24.14	0.51	20.94	40	13.34
218	Tamanqueira	4	3	80	3.45	0.09	3.75	20	6.67
038	Burra leiteira	4	4	80	7.14	0.09	8.78	20	14.29
053	Canela de jacamin	4	4	320	28.57	0.30	29.08	40	28.57
058	Capitui	4	4	80	7.14	0.09	8.78	20	14.29
118	Inga cipo	4	4	80	7.14	0.06	5.50	20	14.29
218	Tamanqueira	4	4	560	50.00	0.50	47.86	40	28.57
*** Total ***				23760	1393.2	22.87	1383.6	3160	1298.27

APÊNDICE 6

Abundância (n/ha) das espécies no estágio de
regeneração natural (SP3). Inventário contínuo 1986.

Nome da Espécie	Tratamento 01				Tratamento 02				Tratamento 03				Tratamento 04			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Abiu vermelho							320			320						
Abiuarana f.fina							960								2240	
Acariquara					1280											
Anescia branca	4160	1600			960	320	320	960	960	2880	3840	320	4800	1920	640	320
Andirobarana			640	320		320		320	320		640		1280			
Bacuripari	320		640			320				320		320	640			320
Breu vermelho	320	320	5760	640			320		320	960	960	320	320		1920	320
Cacau da mata										320	320			640		
Caferana	640	960	640	320	960	320		2240	960	960	2880		1280	320	2560	1600
Cajucara						320		320						320		
Canela jacamin	320	2240	5120	960	320		640	1280	320	960	4800	640	320	320	1600	320
Capitiu					640	1280		2240	640				3520	320	1600	1600
Caraiyerana			320	640			640				320					
Chapéu de sol						640									320	
Curupita						320	320									320
Envira cana				320	320	320				960	320			320	640	
Envira preta	6720	7040	2240	10560		2240		5120	8320	8640	3520	9600	5440	2240	4480	1280
Espetorana	320		320	320		320		320				640	3200			
Freijó branco													640			
Goiabarana		320	320				960									
Goiabinha	320	960	320			320	320									
Imbauba branca					320	320							640			
Imbauba verm.					960	2880	640	7040					1280	320		320
Inajarana				960												
Ingã branco	320					640		960			1280	960			320	320
Ingã chato			640				1280			960	960	1280		960	1920	960
Ingã cipó				320				320					320	640	1600	320
Ingã peludo	320							640		320	640	320	1280	960		320
Ingã pretinho					640	320	640	640	320					640		
Ingã vermelho				320									320		640	
Ingarana	320			320			1280	320			320					
Inharé							640		1920		320		320	320	320	
João mole						640		640				320		320		
Jarubeba					960											320
Lacre							640									
Louro amarelo					1280	1600										
Louro preto	320				320						960	320			320	
Mamui							320		320					320		
Mapatirana											320	320			320	
Matanatã branco	640	320		320	320	1920		320		1280	320			320		

Nome da Espécie	Tratamento 01				Tratamento 02				Tratamento 03				Tratamento 04			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Mararé										320		320		320		1600
Paricá							1600						320		640	
Pau de cobra	320									32						
Pau de serra					1280											
Pau preto							320								960	
Pente de macaco					320	320										
Pimenta de Jacu	320	320			320				640	960	320	320	320			
Periquiteira							640				320				320	
Pitomba												320			320	
Purui							320								320	
Saboeiro							640									
Tamanqueira						320							320			960
Tatapiririca													640			
Ucuuba f. peluda											320	320				
Ucuuba t. firme	320					320		320						320		
Ucuubarana			320					320	320		320	320		320		
Urucurana								320								320
Muirapinima		640														
Amarelão													320			
Cedrorana														320		
Parapará							320									
Desconhecido	1920	960	960	3200	1600	640	2560	640	960	3520	3840	2560	1280		2560	3520

APÊNDICE 7

Abundância (n/ha) das espécies no estágio de
regeneração natural (SP3). Inventário contínuo 1988.

[illegible]

[illegible]

Nome da Especie	Tratamento 01				Tratamento 02				Tratamento 03				Tratamento 04			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Taquari								320					320			
Tarumã											320					
Taquari f.fina				320												
Tento f.muda							320									
Tento preto					320								320		320	
Ucuuba f.pelada		1280					320			320						
Ucuuba t.firme	640											640				
Ucuuba preta											320					
Ucunbaraba			640								960	640				
Urucurana	320	320							320		320		640			
Muirapinima	320	640														
Desconhecido													320			