



REFLORESTAMENTO

SELEÇÃO DE ESPÉCIES PROMISSORAS PARA ATIVIDADES DE REFLORESTAMENTO EM FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS SILVICULTURAIS RELATÓRIO TÉCNICO DE AVALIAÇÃO PRELIMINAR

Armando Pinheiro Carvalho Filho
Eng.º Florestal
Setor de Silvicultura e Manejo
PRODEPEF - BELÉM

COLABORADOR:
Luciano Carlos Tavares Marques
Eng.º Florestal

RESUMO

Este relatório apresenta os resultados do Programa "Ensaio de Espécies Madeireiras, Fase de Seleção, realizado através do Centro de Pesquisas Florestais da Região Amazônica - PRODEPEF".

São apresentados dados de altura média e sobrevivência no campo das espécies ensaiadas na primeira extensão anual implantada em 1975 na Floresta Nacional do Tapajós. Tais dados são analisados estatisticamente através da análise de variância e teste F e teste de Tukey.

ABSTRACT

This report deals with the preliminary results of the wood species trial Programme, selection phase, executed through the Forestry Research Centre of Amazon Region - PRODEPEF.

This report also presents data related to average height, and survival in field of the species experimented in the first experimental plot carried out in 1975 on the National Forest of the Tapajós. Such data are statistically analysed through analysis of variance, F test and Tukey test.

I - APRESENTAÇÃO

Este relatório aborda os resultados preliminares do Programa "Ensaio de Espécies Madeireiras Fase de Seleção", realizado através do Centro de Pesquisas Florestais da Amazônia. Tem por objetivo a coleta de informações de interesse sobre **rítmo de crescimento, índice de sobrevivência no campo e características silviculturais.**

Deve-se ressaltar que os resultados, aqui apresentados, não devem ser tomados como conclusivos devido a precocidade do levantamento (3 anos). Abre-

se exceção para *Terminalia ivorensis*, *Sclerobium paraense* e *Parkia giganto carpa*, cujos comentários serão mencionados no Cap. VI.

Os dados apresentados neste trabalho, embora sujeitos a alterações com o decorrer da pesquisa, já se constituem de relevante importância para as primeiras conclusões a serem obtidas. Tais dados referem-se, unicamente à primeira extensão do programa, implantada em 1975 que abrange a investigação de 32 espécies florestais (Anexo 1).

II — CONSIDERAÇÕES GERAIS 1/

1 — LOCALIZAÇÃO

A presente pesquisa é desenvolvida na Floresta Nacional do Tapajós. A área experimental localiza-se a 3 km do limite norte da Flona, margeando a Rodovia Santarém—Cuiabá. (V. anexo 2).

2 — CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

- Estação meteorológica de referência: Belterra, altitude local - 175m; localizada a uma distância de 6 km ao norte do limite norte da Floresta Nacional do Tapajós.
- As médias de valores, doravante apresentadas, são baseadas somente em 4 anos de observações feitas em Belterra (1972, 1973, 1974 e 1975), latitude 02°38'S longitude 54°57'W.

2.1 — TEMPERATURA DO AR

- Temperatura média anual: 24,8°C
- Temperatura média mensal varia de 23,9 a 26,4°C
- Temperatura máxima mensal varia de 28,0 a 32,6°C
- Temperatura mínima mensal varia de 18,4 a 22,7°C
- Meses mais frios: Junho-Julho

2.2 — PRECIPITAÇÃO

A precipitação anual varia no intervalo de 1800 a 2700 mm, apresentando uma estação seca que pode durar de um (1) até cinco (5) meses, começando em **julho** ou **agosto**. Em alguns anos, no mês de janeiro, ocorre um período seco cuja duração varia de 10 a 15 dias. Devido a este fato, a melhor época para início das operações de plantios é depois do dia 15 de fevereiro. Muito raramente, o mês mais seco do ano apresenta uma precipitação maior que 100 mm, isto só acontece quando a precipitação anual atinge valores acima de 3.500 mm.

2.3 — UMIDADE RELATIVA DO AR

- Média anual: 86%
- A média mensal varia de 76% a 93% e, raramente cai abaixo de 80%.

2.4 — EVAPOTRANSPIRAÇÃO

Não existe dados específicos para a área experimental em que se desenvolve o projeto. Apresentamos o diagrama da cidade de Santarém (Fig. 1) para possíveis analogias, dada a proximidade à área citada, leva-se em conta que o déficit hídrico de Santarém

deve ser um pouco maior que o ocasionado na Flona Tapajós.

- A evaporação média mensal (mm/mês) varia de 34,0 a 125,0, com uma evaporação anual acumulada variando de 700 a 670 mm (anos de referência: somente 1972, 1973 e 1974).

2.5 — INSOLAÇÃO

- Média mensal variando de 50 a 275 horas/mês.
- Insolação total em horas, ocorridas respectivamente nos anos de 1972, 1973 e 1974: 2331 h 2123 h e 2018 h.

2.6 — VENTOS DOMINANTES

Ventos aliseos a Este; média mensal da velocidade de 0,8 a 2,1 m/s.

2.7 — COMENTÁRIOS

Os dados climáticos de Belterra podem ser considerados, pelo menos, para a seção norte e central das áreas de terra-firme de maior altitude, localizadas dentro da Flona. O clima na seção sul pode apresentar uma ligeira e significativa diferença.

3 — SOLOS

Exceto para as áreas de Flanco, os solos observados, até o momento, são de textura pesada e muito pesada. Evidencia-se principalmente o latosol amarelo de textura pesada. Com exceção da possível ocorrência, ainda não confirmada, de pequenas manchas de solos eutróficos na parte sul da Flona, os demais tipos existentes são de baixa fertilidade. Deveriam ser obtidas informações mais sofisticadas como compactação a diferentes profundidades, avaliação de capacidade de penetração das raízes, capacidade de troca de gases, etc., a fim de equacionar a relação solo/espécie investigada, visto que as análises rotineiras não definirão o problema.

4 — TIPOLOGIA FLORESTAL

“Mata alta com Babaçu facies aberto”

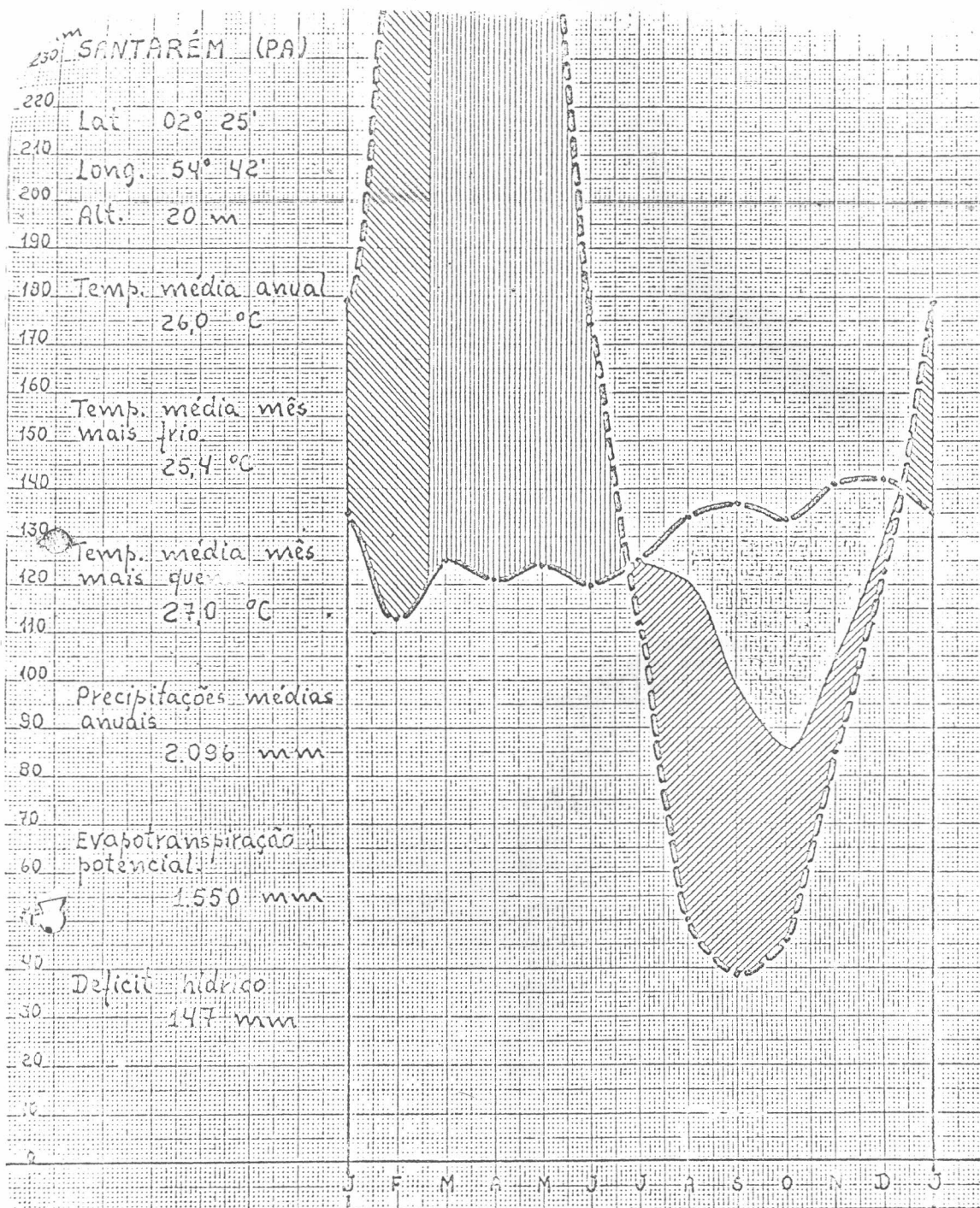
Símbolo: ACB/a (Jean Dubois — Forest expert and Forest Officer/FAO).

Apresenta as seguintes características:

- Este tipo ocorre exclusivamente nos terrenos planos ou próximo das extensões planas do Planalto (Seção norte da Flona — extensão aproximada: ± 5.500 ha).
- A palmeira chamada Babaçu (*Orbignya speciosa*) é um dos elementos mais comuns que compõem as florestas deste tipo.
- A distribuição das espécies florestais através de classes de diâmetro é desequilibrada por uma significativa acumulação de área basal nas classes de diâmetros maiores.
- A composição do ACB (mata alta com babaçu) é caracterizada por uma frequência relativamente maior de indivíduos de *Holopyxidium jarana* (*Jarana*), *Sclerobium* cfr. *Chryso-phyllum* (*Tachi* vermelho), *Erismia uncinatum* (*Quarubarana*), *Alexa grandiflora* (*Melanciaira*), *Couratari* spp (*Tauari* poqueca), *Piptadenia* spp (*Faveira folha fina*) e *Laetia procera* (*Pau jacaré*).

1 — Os dados relativos a climatologia, solos e tipologia florestal, provem da tradução de um documento interno submetido à Food and Agriculture Organization — FAO — intitulado Preliminary Forest Management Guidelines for the National Forest of the Tapajós — J. Dubois, 1976.

Fig. 1 - Balanço hídrico de Santarém-PA



- O total do volume comercial bruto por hectare, de madeiras duras, médias e leves, é maior do que em qualquer dos outros tipos florestais reconhecidos.
- A parte plana do planalto em que se apresenta o ACB, é desprovida de igarapés e/ou rios. O lençol freático é encontrado a profundidades maiores que 50 metros.
- O andar mais alto da floresta é extremamente descontínuo e, com isso, as camadas mais baixas recebem feixes constantes de luz que aceleram a germinação de frutos de babaçu acumulados em grandes montes pelo chão e, em consequência, **palmeiras de babaçu de todas as idades** são encontradas em abundância. Sob tais condições, principalmente devido a maciços densos de palmeiras adolescentes, a regeneração natural preexistente das espécies madeireiras desejáveis é raramente encontrada.

III — DELINEAMENTO DA PESQUISA /¹

1 — OBJETIVOS DA PESQUISA

“No tocante aos estudos de competição de espécies o objetivo fundamental é comparar mediante experimentação de curta duração, as características juvenis, tais como crescimento, comportamento, exigência de luz, derrame natural, de grande número de espécies madeireiras de valor comercial comprovado ou potencial, ocorrentes na região. Tem-se por finalidade, através dos resultados obtidos, elaborar uma lista de espécies promissoras que permite orientar a correta escolha das espécies que deverão figurar nos programas de reflorestamento e extensão florestal da região” (Série Divulgação, n.º 9, pág. 27 — PRODEPEF, 1976).

2 — SÉRIE DE INVESTIGAÇÃO

Finalidade exclusiva de testar a exigência de luz das espécies ensaiadas.

2.1 — **Série Pleno Aberto — PA:** os modelos experimentais são expostos à luz solar total (IR = 100%)

2.2 — **Série Sombra Seletiva — SS:** os modelos experimentais são expostos à luz solar parcial (IR = 40-60%)

3 — MODELOS EXPERIMENTAIS /¹

3.1 — Canteiros mono específicos de 36 mudas (C-36):

São canteiros quadrangulares com 36 mudas, espaçados de 1,50 x 1,50m. Cada espécie ou tratamento é representada por 5 repetições distribuídas ao acaso dentro de blocos. Um bloco representa o conjunto de uma repetição de cada tratamento (-5 blocos = 5 repetições).

São medidas de 16 mudas centrais de cada canteiro, as linhas externas são consideradas como bordaduras.

Utilizado somente na série Pleno Aberto.

3.2 — Grupos Anderson — GA

São grupos densos mono específicos, constituídos de 13 mudas espaçadas de 01 metro dentro do grupo (V. Fig. 2).

Estabeleceu-se 7 repetições para cada tratamento (espécie), representadas por 7 linhas espaçadas de 10 metros.

Os grupos são distribuídos aleatoriamente dentro de cada linha e distam de 10 metros de centro a centro.

Nos levantamentos, uma árvore é medida e observada, devendo ser a mais vigorosa e melhor desenvolvida e, sempre que possível, a central.

Modelo utilizado somente na série Sombra Seletiva.

3.3 — One-Tree-Plot (OTP)

A unidade experimental é representada por um único indivíduo.

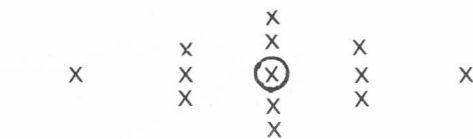
Foi estabelecido 12 repetições para cada espécie (tratamento), representadas por 12 linhas espaçadas de 3 a 8 metros, onde os indivíduos (tratamentos) são distribuídos ao acaso, distando de 3 metros uns dos outros, ao longo da linha.

As medições e observações são processadas em cada indivíduo separadamente.

Este sistema é utilizado tanto em pleno aberto como em sombra seletiva.

Fig. 2 — Grupo Anderson

Disposição espacial do grupo.



X — Muda plantada

(X) — Muda central do grupo

IV — ANÁLISE DOS RESULTADOS

1/ CANTEIROS MONO ESPECÍFICOS DE 36 MUDAS (C-36-PA)

1.1 — Análise Estatística/ Teste de Tukey

a) Análise de alturas: Quadro 1

b) Análise de sobrevivência no campo. Quadro 2

1.2 — Comentários

Quando analisadas as alturas, nota-se que as médias dos tratamentos apresentam diferenças significativas somente à níveis de grupos numerosos. Este fato resulta da pouca idade dos plantios (3 anos). Evidentemente que levantamentos a 5-6 anos de idade mostrarão uma diferença maior entre as médias.

A análise de sobrevivência, utilizando-se neste a transformação de percentagens binomiais para os ân-

1 — Modelos experimentais baseados em "A Guide to Tree Species Trials in Tropical America" — FAO/ROME — 1966. V. Também série Divulgação n.º 9 — PRODEPEF.

gulos de igual informação em graus, mostra que apenas um grupo pequeno de tratamento difere significativamente dos demais.

As espécies ensaiadas apresentaram um bom índice de sobrevivência, já que os valores apresentados neste caso são elevados.

Observa-se que a sobrevivência em campo pode ser afetada por diversos fatores como a própria sensibilidade da espécie investigada, a modalidade do plantio utilizada, e o tamanho ideal da muda para plantio ainda não definido, etc.

2 – GRUPOS ANDERSON – (GA-SS)

2.1 – Análise Estatística/Teste de Tukey

– Análise de altura efetuada somente sobre o in-

divíduo do grupo que apresentou o melhor desenvolvimento e comportamento. Quadro 3.

2.2 – Comentários

Observamos que os comentários efetuados para análise de altura no modelo C-36-PA, estendem-se também para o modelo GA-SS (Ver Quadro 3). Para melhor índice de avaliação, evidenciamos, ainda, o fato de ataque de *Hypsipyla grandela* ter afetado consideravelmente o crescimento e altura das espécies da família Meliácea, principalmente *Cedrela odorata* e *Cedrela fissilis* e em menor escala, *Swietenia macrophylla* visto que esta espécie apresenta um poder de recuperação ao ataque, satisfatoriamente maior que as demais citadas.

QUADRO 1		ANÁLISE DE ALTURAS		H (cm)
K,-53 – FLONA TAPAJÓS		PLANTIO ABR./75		DENDROMETRIA ABR./78
C-36-PA	16 ESPÉCIES	5 REPETIÇÕES	ESPAÇ. 1,5x1, 5m	

QUADRO DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

CAUSA DA VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	DP
Blocos	4	45557,82	11 389,45		
Tratamentos (Espécies)	15	3 465 874,75	2 310,58	71,35**	
Resíduos	60	194 295,38	3 238,25		56,90
TOTAL	79	3 705 727,95			

CV = 15,70

QUADRO COMPARATIVO DAS MÉDIAS DOS TRATAMENTOS

ESPÉCIES	X	DMS de Tukey (5%) = 128,52
Parkia gigantocarpa	725	
Terminalia	710	
Sclerolobium paraense	702	
Bagassa guianense	580	
Eucalyptus saligna	529	
Dipteryx odorata	329	
Schizolobium amazonicum	322	
Buchenavia sp	301	
Genipa america	301	
Dalbergia spruceana	271	
Enterolobium maximum	232	
Spondias mombim	202	
Pithecelobium niopoides	189	
Platymiscium trinitatis	176	
Virola sp	141	
Olmediophaena maxima	86	

QUADRO 2		ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA		Arc. sen $\sqrt{\%}$
Km-53 — Flona Tapajós		Plantio ABR./1975		Levantamento: ABR./77
C-36-PA.	16 ESPÉCIES	5 REPETIÇÕES	ESPAÇ.: 1,5x1,5	

QUADRO DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

CAUSA DA VARIACÃO	GL	SQ	QM	F	DP
Blocos	4	558,58	139,65		
Tratamentos (Espécies)	15	21.280,39	1 418,69	11,50*	
Resíduos	60	7.399,42	123,32		11,10
TOTAL	79	29.238,39	370,11		

CV = 13,72%

QUADRO COMPARATIVO DAS MÉDIAS DOS TRATAMENTOS

ESPÉCIES	X		DMS de Tukey (5%) = 25,10
	%	TRANSF.	
Pithecelobium niopoides	99	84,26	
Terminalia ivorensis	99	84,26	
Genipa americana	96	78,46	
Parkia gigantocarpa	94	75,82	
Schizolobium amazonicum	94	75,82	
Dalbergia spruceana	92	73,57	
Enterolobium maximum	88	69,73	
Bagassa guianensis	88	69,73	
Eucalyptus saligna	85	67,21	
Sclerolobium paraense	82	64,90	
Platymiscium trinitatis	80	63,44	
Dipteryx odorata	77	61,34	
Olmediophaena maxima	61	51,35	
Buchenavia sp.	59	50,18	
Virola sp.	55	47,87	
Spondia mombim	46	42,71	

QUADRO — 3		ANÁLISE DE ALTURA		H (Cm)	
Km-53 — FLONA TAPAJÓS		PLANTIO: ABR./75		DENDROMETRIA: ABR./78	
GA-SS	17 ESPÉCIES	7 REPETIÇÕES		ESPAÇ.: 10x10m	

QUADRO DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

CAUSA DA VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	DP
Blocos	6	28 741,00	4 790,00		
Tratamentos (Espécies)	16	1 461 278,00	91 329,00	10,85*	
Resíduos	95*	799 433,00	8 415,00		91,73
TOTAL	117	2 289 472,00			

CV = 29,10

(*) Parcela perdida no tratamento *Terminalia ivorensis*

QUADRO COMPARATIVO DAS MÉDIAS DOS TRATAMENTOS

ESPÉCIES	X	DMS de Tukey (5%) = 109,49
Swietenia macrophylla	507	
<i>Terminalia ivorensis</i>	486	
<i>Enterolobium maximum</i>	475	
<i>Genipa americana</i>	397	
<i>Bagassa guianensis</i>	377	
<i>Couma macrocarpa</i>	374	
<i>Dalbergia spruceana</i>	342	
<i>Sterculia pruriens</i>	342	
<i>Triplaris surinamensis</i>	327	
<i>Cedrella fissilis</i>	292	
<i>Virola</i> sp	267	
<i>Buchenavia</i> sp	245	
<i>Pithecelobium niopoides</i>	217	
<i>Cedrella odorata</i>	215	
<i>Platymiscium trinitatis</i>	211	
<i>Couratari</i> sp	185	
<i>Olmediophaena maxima</i>	99	

3 — ONE-TREE-PLOT (OTP)

3.1 — Apresentação dos Dados Levantados — 3 anos de idade.

a) One tree plot/pleno aberto — OTP/PA

Quadro 4

ESPÉCIES	Altura média (H cm)	Sobrevivência	
		%	Transf.
Terminalia ivorensis	808	75,00	60,00
Anthocephalus cadamba	468	83,33	65,88
Sterculia pruriens	448	75,00	60,00
Genipa americana	411	91,67	73,26
Hymenolobium sp	404	91,67	73,26
Byrsonima aerugo	363	75,00	60,00
Hymenaea courbaril	304	91,67	73,26
Swietenia mahogani	293	66,67	54,76
Couma macrocarpa	271	83,33	65,88
Ormosia sp	152	33,33	34,63
Symphonia globulifera	108	66,67	54,76

b) One tree plot/Sombra seletiva — OTP-SS

Quadro 5

ESPÉCIES	Altura Média (H cm)	Sobrevivência	
		%	Transf.
Sclerolobium paraense	719	83,33	65,88
Parkia gigantocarpa	715	100,00	90,00
Terminalia ivorensis	688	100,00	90,00
Carapa guianensis	309	83,33	65,88
Dipteryx odorata	283	58,33	49,78
Sapindus saponaria	259	58,33	49,78
Genipa americana	248	91,67	93,26
Swietenia mahogani	215	66,67	54,76
Spondias mombim	175	41,67	40,22
Ormosia sp	104	75,00	60,00

3.2 — COMENTÁRIOS

Deixamos de incluir, no presente relatório, as análises estatísticas referentes ao modelo experimental "one-tree-plot" (pleno aberto e sombra seletiva) devido à **parcelas perdidas** constatadas em tais modelos. Estas parcelas requereriam cálculos mais sofisticados para uma perfeita análise estatística o que, no momento, não seria interessante pois a precocidade do levantamento e o atual estágio de desenvolvimento das espécies investigadas não apresentam bases satisfatórias para seguras conclusões. Contudo, a 4-5 anos após o plantio será efetuada a análise estatística mencionada.

Desse modo, mostramos os levantamentos realizados apenas em forma de médias de crescimento em altura e de sobrevivência no campo. (V. Quadros 4 e 5).

V — AVALIAÇÃO SILVICULTURAL

1 — PARKIA GIGANTOCARPA — DUCKE

(Fava bolota fruto gigante)

Fuste quase que linheiro perfeito, tendente a uma ligeira sinuosidade; **dominância apical** perfeita; **derrama natural** satisfatória; **uniformidade de crescimento** relativamente boa, quase todos os indivíduos alcançam o teto do maciço; o **fechamento do maciço** se verificou com relativa lentidão, porém aos 3 anos de idade se encontra quase que completamente fechado; **vitalidade foliar** muito boa; quanto à **incidência de praga**, tem-se verificado ataques de serambicídios na "ponteira" de alguns indivíduos. Este ataque tem como consequência imediata a bifurcação de indivíduo afetado.

2 — TERMINALIA IVORENSIS — EXÓTICA

Forma de fuste muito boa, linheiro perfeito; **dominância apical** perfeita; **derrama natural** satisfatória. Podas artificiais precoces até antes do fechamento do maciço conduziram melhor a formação do fuste; **dominância apical** perfeita, **crescimento** bastante **uniforme** e o **fechamento do maciço** se dá muito rapidamente pois sua copa verticilada apresenta alta densidade foliar; **vitalidade foliar** ótima; não constatou-se, até o momento, incidência de pragas e/ou doenças; apresenta **desfolha total** nos períodos secos.

3 — SCLEROLOBIUM PARAENSE — HUB

(Tachi branco da terra firme)

Fuste ligeiramente sinuoso; **dominância apical** perfeita; **derrama natural** situa-se entre satisfatória e deficiente; **uniformidade de crescimento** muito boa, quase que a totalidade dos indivíduos fazem parte do mesmo "andar" do maciço; o **fechamento do maciço** se verifica rapidamente pois esta espécie apresenta copa frondosa apesar de manter, em nível ótimo, a relação altura do fuste livre/altura da copa; **vitalidade foliar** ótima; incidência de **pragas** e **doenças** não constatada.

4 — SCHIZOLOBIUM AMAZONICUM (HUB),

DUCKE

(Paricá)

Fuste tortuoso, ocasionada pela ação do vento sobre indivíduos que apresentam crescimento em altura exagerada, não havendo equilíbrio entre copa e consistência caular, além do mais é uma espécie **decidua** e o problema, ocasionado pela ação do vento é aumentado quando os indivíduos perdem as folhas; **dominância apical** ótima; derrama natural não evidenciada, pois os indivíduos não apresentam ainda ramificações, apenas folhas inseridas diretamente no caule; **uniformidade de crescimento** é muito deficiente, o maciço é constituído de 2 ou 3 andares; **fechamento do maciço** é quase nulo; a **vitalidade foliar** é boa e não constatou-se **pragas** e **doenças**; apresenta **desfolha total** no período seco.

5 — GENIPA AMERICANA, L

(Jenipapo)

Fuste linheiro perfeito; **dominância apical** perfeita; **derrama natural** satisfatória; **uniformidade de crescimento** satisfatória; **fechamento do maciço** ainda par-

cial; **vitalidade foliar** ótima; alguns indivíduos apresentam suas folhas atacadas por *Pseudococcus* sp causando um "enrolamento" em forma de charuto e provocando uma coloração escura.

6 — **BAGASSA GUIANENSIS - AUBL.**
(Tatajuba)

Fuste linheiro perfeito; **dominância apical** satisfatória; **derrama natural** quase que deficiente, os indivíduos apresentam ramificações ligeiramente grossas e densidade foliar relativamente baixa; **uniformidade de crescimento** entre satisfatória e irregular; o **fechamento do maciço** é parcial; suas folhas apresentam clorose atenuada e o broto terminal é atacado por uma praga não identificada que provoca a seca do broto.

7 — **ENTEROLOBIUM MAXIMUM — DUCKE**
(Timbaúba)

Fuste tortuoso, os indivíduos apresentam um crescimento rápido e o equilíbrio entre a estrutura do fuste e copa afetada pelo vento; **dominância apical** ótima; **derrama natural** não constatada pois os indivíduos apresentam apenas as folhas inseridas diretamente no caule; **uniformidade de crescimento** satisfatória; **fechamento do maciço** ainda nulo; **vitalidade foliar** boa; constatou-se ataque de serambicídios.

Os indivíduos são "serrados" a 40-60 cm do solo, havendo rebrotação posterior contudo, a altura média potencial da espécie é afetada.

8 — **EUCALYPTUS SALIGNA — EXÓTICA**

Fuste linheiro tendendo à sinuosidade; **dominância apical** perfeita; **derrama natural** satisfatória; **maciço fechado**; **vitalidade foliar** deficiente; constatou-se a incidência de fungo (não identificado) ocasionando "seca" progressiva dos indivíduos, porém, até o momento, nenhuma morte em decorrência deste fato.

9 — **DIPTERYX ODORATA, AUBL.**
(Cumaru)

Fuste linheiro perfeito; **dominância apical** perfeita; **derrama natural** satisfatória; **uniformidade de crescimento** satisfatória; ainda não ocorreu o **fechamento do maciço**; **vitalidade foliar** boa; pragas e doenças não constatadas.

10 — **PITHECELOBIUM NIOPOIDES, BENTH**
(Paraicarana)

Fuste tortuoso. Esta espécie apresenta um crescimento em altura quase que em excesso porém o desenvolvimento em diâmetro é quase nulo, resultando em indivíduos muito altos e finos que são facilmente afetados pelo vento e qualquer outro agente que provoque a quebra. 90% dos indivíduos quebram e rebrotam posteriormente; **dominância apical** ótima; **derrama natural** não constatada pela falta de ramificação; **uniformidade de crescimento** muito irregular; doenças e pragas não evidenciadas.

11 — **DALBERGIA SPRUCEANA — DUCKE**
(Jacarandá do Pará)

Fuste tortuoso, **dominância apical** deficiente, **derrama natural** deficiente, **uniformidade de crescimento** irregular; **maciço** ainda aberto; **vitalidade foliar**;

doenças e pragas não constatadas: é uma espécie que requer um manejo aprimorado no sentido de conduzir sua forma e desenvolvimento.

12 — **BUCHENAVIA SP**
(Cuiarana de caroço)

Fuste sinuoso; **dominância apical** um pouco deficiente; **derrama natural** nula até o presente momento; **uniformidade de crescimento** não chega a ser satisfatória; **fechamento do maciço** atualmente é nulo; folhas com clorose atenuada, às vezes acentuada; não constatou-se incidência de **pragas** ou **doenças** que afetassem o desenvolvimento.

13 — **VIROLA SP**
(Ucuúba da terra firme)

Fuste com tendência a linheiro perfeito; **dominância apical** satisfatória, apresenta uma pequena estagnação no período seco, recuperando satisfatoriamente no período chuvoso; **derrama natural** satisfatória; **fechamento do maciço** nulo; ótima **vitalidade foliar**; **doenças** e **pragas** não constatadas.

14 — **PLATYMISCIUM TRINITATIS — BENTH**
(Macacaúba)

Fuste sinuoso; **dominância apical** é apenas satisfatória; **derrama natural** praticamente nula; **uniformidade de crescimento** variada; **fechamento do maciço** nulo; excelente **vitalidade foliar**; **doenças** e **pragas** não constatadas até o presente momento.

15 — **COUMA MACROCARPA — BARB, RODR.**
(Sorva grande)

Fuste com tendência a linheiro perfeito; **dominância apical** satisfatória; **derrama natural** deficiente, no momento; **uniformidade de crescimento** é apenas satisfatória; **fechamento do maciço** ainda nulo; excelente **vitalidade foliar**; **doenças** e **pragas** não constatadas.

16 — **STERCULIA PRURIENS, (AUBL., SCHUM)**
(Achichá)

Fuste linheiro perfeito; **dominância apical** muito boa; não apresenta ramificações, somente folhas inseridas no caule; boa **uniformidade de crescimento**; **fechamento do maciço** parcial; folhas com clorose atenuada, talvez devido à incidência de insetos (não identificados), que as utilizam para evaporação.

17 — **HYMENAEA COURBARIL, L**
(Jutaí-açu)

Fuste sinuoso com inclinação; **dominância apical** apenas satisfatória, pois as ramificações terminais são excessivas; **derrama natural** satisfatória; **uniformidade de crescimento** regular; excelente **vitalidade foliar**; **doenças** e **pragas** não constatadas.

18 — **ANTHOCEPHALUS CADAMBA — EXÓTICA**

Fuste linheiro perfeito; **dominância apical** muito boa; **derrama natural** satisfatória, talvez seja necessária a poda artificial para melhor condução da forma do fuste; boa **uniformidade de crescimento**; excelente **vitalidade foliar**; **doenças** e **pragas** não constatadas.

19 — HYMENOLOBIUM SP

(Angelim da mata)

Fuste linheiro perfeito; **dominância apical** excelente, apesar de apresentar ramificações excessivas ocupando 2/3 de indivíduo; **derrama natural** deficiente; **uniformidade de crescimento** regular; excelente **vitalidade foliar**; **doenças e pragas** não constatadas.

20 — BYRSONIMA AERUGO

(Muruci da mata)

Fuste tendendo a linheiro perfeito; **dominância apical** muito boa, apesar de apresentar um período de estagnação (época seca), com ramificações terminais excessivas; **derrama natural** satisfatória; boa **uniformidade de crescimento**; folhas com clorose acentuada, pois são atacadas por coleopteros não identificados.

21 — TRIPLARIS SURINAMENSIS — CHAM.

(Tachi da várzea)

Espécie comprovadamente testada fora de seu habitat natural, não resistindo às condições adversas principalmente em sombra seletiva. Em pleno aberto, curiosamente alguns indivíduos apresentaram um ótimo desenvolvimento, fuste linheiro perfeito, ótima derrama natural, excelente vitalidade foliar, sem incidência de doenças e pragas.

22 — SWIETENIA MACROPHYLLA, KING (MOGNO)

Swietenia mahogany — exótica

Carapa guianensis — Aubl (Andiroba)

Cedrela odorata, L (Cedro vermelho)

Cedrela fissilis, Vell (Cedro branco)

Todas as meliaceas, apresentaram problemas com o ataque de *Hypsipyla grandella* (seca de broto terminal), bifurcações, tortuosidades no fuste, etc). Contudo, somente *Swietenia macrophylla* e *Carapa guianensis* recuperaram-se satisfatoriamente apresentando boas formas de fustes, excelente vitalidade foliar, contudo, o ataque é intenso e, persiste a cada rebrotação.

23 — OLMEDIOPHAENA MAXIMA — MUIRATINGA

Spondias mombim (Taperebá)

Couratari sp (Tauari)

Symphonia globulifera, L (Anani)

Ormosia micrantha, Ducke (Tento amarelo)

Sapindus Saponaris, L (Saboneteira)

Estas espécies são de crescimento muito lento, não apresentam ainda um estágio de desenvolvimento que nos permita analisar as características silviculturais dentro dos parâmetros estabelecidos (Vide anexo 3).

VI — CONSIDERAÇÕES FINAIS

As espécies florestais *Sclerolobium paraense*, *Parkia gigantocarpa* e *Terminalia ivorensis*, atingiram nestes dois anos os resultados máximos esperados para esta primeira fase de pesquisa. Tais espécies apresentaram um ótimo estágio de desenvolvimento, crescimento em altura excelente e equilibrando-se com o crescimento em diâmetro, suas características silviculturais revelaram-se como componentes dos melhores índices de avaliação conforme consta no cap. V., itens 1, 2 e 3.

Recomenda-se, portanto, que ditas espécies sejam rapidamente incorporadas na fase de ensaios

propriamente ditos, onde serão testadas em áreas mais extensas abrangendo um número maior de indivíduos ensaiados.

Swietenia macrophylla e *Carapa guianensis* deveriam ser testadas e implantadas em planos de manejo que equilibrem o ambiente ecológico, como por exemplo, em sistemas de enriquecimento de matas degradadas e capoeiras, onde estas espécies seriam incorporadas à baixa intensidade em relação a outras espécies utilizadas no sistema. A finalidade destas recomendações é diminuir ou eliminar, o quanto possível, a probabilidade de incidência de *Hypsipyla grandella*. A insistência destas espécies em programas de pesquisa é justificada não só pela recuperação satisfatória ao ataque de *Hypsipyla grandella* (Ver cap. V, item 22), como também pela sua valiosidade no mercado altamente comprovada.

Citamos ainda as seguintes espécies que apresentam um alto índice de características desejáveis e, que, poderiam, de maneira pragmática, serem incorporadas na fase seguinte de ensaio, adiantando-se, de modo promissor, a pesquisa em andamento:

Sterculia pruriens (achichá)

Bagassa guianensis (tatajuba)

Anthocephalus cadamba (exótica)

Dipteryx odorata (cumarú)

Schizolobium amazonicum (paricá)

Genipa americana (jenipapo)

As demais espécies ensaiadas, por suas características silviculturais juvenis apresentadas até o momento, por problemas fitossanitários e, ainda pelo fator taxa de crescimento, requerem um maior tempo de experimentação para que se apresente uma boa análise dos parâmetros desejados.

BIBLIOGRAFIA

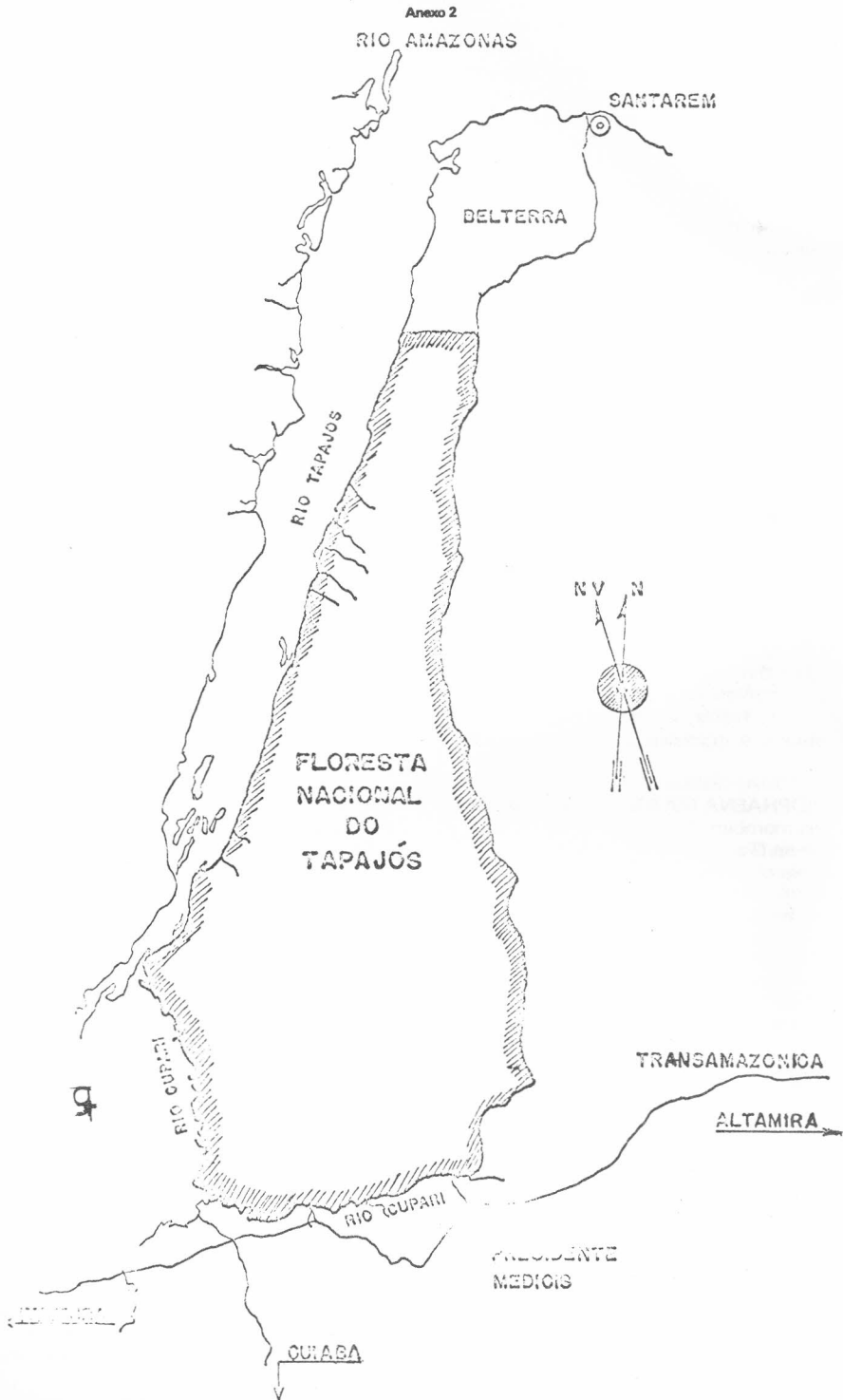
- DUBOIS, J. Preliminary forest management guidelines for the National Forest of the Tapajós. PRODEPEF/Northern Region, Belém, June 1976. 42 pág. (DRAFT)
- FAO, A guide to tree species trials in Tropical America, Fev. 1968. 80 pág. (DRAFT. W S/72017)
- GOMES, F. P Curso de Estatística Experimental. USP, Piracicaba, 1977, 7.ª Edição, 430 pág.

LISTA DAS ESPÉCIES FLORESTAIS ENSAIADAS EM 1975

- 01 — *Terminalia ivorensis* — exótica
- 02 — *Pithecelobium niopoides* — Paricarana
- 03 — *Genipa americana* — Jenipapo
- 04 — *Parkia gigantocarpa* — Fava bolota tento gigante
- 05 — *Schizolobium amazonicum* — Paricá
- 06 — *Dalbergia spruceana* — Jacarandá do Pará
- 07 — *Enterolobium maximum* — Timbaúba
- 08 — *Bagassa guianensis* — Tatajuba
- 09 — *Eucalyptus saligna* — exótica
- 10 — *Sclerolobium paraense* — Tachi branco
- 11 — *Platymiscium trinitatis* — Macacaúba
- 12 — *Dipteryx odorata* — Cumarú
- 13 — *Olmédiophaena maxima* — Muiratinga
- 14 — *Buchenavia* sp — Cuiarana de caroço
- 15 — *Virola* sp — Ucuúba da terra firme
- 16 — *Spondias mombim* — Taperebá
- 17 — *Couma macrocarpa* — Sorva
- 18 — *Triplaris surinamensis* — Tachi da várzea
- 19 — *Sterculia pruriens* — Achichá
- 20 — *Cedrela fissilis* — Cedro branco

- 21 — *Cedrela odorata* — Cedro vermelho
- 22 — *Swietenia macrophylla* — Mogno
- 23 — *Couratari* sp — Tauari
- 24 — *Symphonia globulifera* — Anani
- 25 — *Ormosia* sp — Tento amarelo
- 26 — *Hymenaea courbaril* — Jutai-açu

- 27 — *Anthocephalus cadamba* — exótica
- 28 — *Hymenolobium* sp — Angelim da mata
- 29 — *Birsonima aerugo* — Muruci
- 30 — *Swietenia mahogany* — exótica
- 31 — *Carapa guianensis* — Andiroba
- 32 — *Sapindus saponaria* — Saboneteira



INCREMENTO MÉDIO ANUAL		Cm/ANO
Km-53 FLONA TAPAJÓS	PLANTIO – ABR./75	LEVANTAMENTO: ABR./78

	MODELOS EXPERIMENTAIS	
	C – 36 – PA	GA – SS
Parkia gigantocarpa	241,7	—
Terminalia ivorensis	236,7	162,0
Sclerolobium paraense	234,0	—
Bagassa guianense	193,3	125,7
Eucalyptus saligna	176,3	—
Dipteryx odorata	109,7	—
Schizolobium amazonicum	107,3	—
Buchenavia sp.	100,3	81,66
Genipa americana	100,3	132,3
Dalbergia spruceana	90,3	114,0
Enterolobium maximum	77,3	158,3
Spondias mombim	67,3	—
Pithecelobium niopoides	63,0	—
Platymiscium trinitatis	58,7	70,3
Virola sp	47,0	89,0
Olmediophaena maxima	28,7	33,0
Swietenia macrophylla	—	169,0
Couma macrocarpa	—	124,7
Sterculia pruriens	—	114,0
Triplaris surinamensis	—	109,0
Cedrella fissilis	—	97,3
Cedrella odorata	—	71,7
Couratari sp	—	61,7

FÓRMULAS UTILIZADAS

$$1. \text{ Soma dos Quadrados do Bloco } - (S_{QB}) = \frac{1}{N} \left[(\sum x_1)^2 + (\sum x_2)^2 + \dots + (\sum x_n)^2 \right] - C$$

N = n.º de tratamentos

$$2. \text{ Soma dos Quadrados do Tratamento } - (S_{QTR}) = \frac{1}{N} \left[(\sum x_1)^2 + (\sum x_2)^2 + \dots + (\sum x_n)^2 \right] - C$$

N = n.º de blocos

$$3. \text{ Soma dos Quadrados Totais } - (S_{QT}) = \sum x_i^2 - C$$

$$4. \text{ Soma dos Quadrados do Resíduo } - (S_{QR}) = S_{QT} - (S_{QB} + S_{QTR})$$

$$5. \text{ Quadrado Médio } - (Q M) =$$

$$\frac{S Q}{G . L}$$

$$6. \text{ Desvio Padrão } - (D . P .) =$$

$$\sqrt{Q M_{\text{Resíduo}}}$$

$$7. \text{ Correção } - (C) =$$

$$\frac{(\sum x_i)^2}{N}$$

N = n.º total de indivíduos

$$8. \text{ "F" calculado } - (F) =$$

$$\frac{Q M_{\text{Tratamento}}}{Q M_{\text{Resíduo}}}$$

$$9. \text{ Coeficiente de Variação } - (C . V) =$$

$$\frac{100 \times (D . P .)}{\bar{X}}$$



SCLEROLOBIUM paraense

(Tachi branco), com 2 anos e 7 meses $H = 5,50$ m.
Canteiro de 36 mudas em plena abertura.



TERMINALIA ivorensis

(exótica), com 2 anos e 7 meses $\bar{H} = 6,60$ m. Canteiro
de 36 mudas em plena abertura.



PARKIA gigantocarpa
(fava fruto gigante), com 2 anos e 7 meses $\bar{H} = 6,30$ m. Canteiro de 36 mudas em plena abertura.



DIPTERYX odorata
(cumaru), com 2 anos e 7 meses $\bar{H} = 2,72$ m. Canteiro com 36 mudas em plena abertura.



GENIPA americana
(jenipapo), com 2 anos e 7 meses $\bar{H} = 2,03$ m. Can-
teiro de 36 mudas em plena abertura.



SWIETENIA macrophylla
(mogno), com 2 anos e 7 meses $\bar{H} = 2,20$ m. Grupo
Anderson em sombra seletiva.



STERCULIA pruriens

(Achichá), com 2 anos e 7 meses $\bar{H} = 3,11$ m. One-tree-plot em plena abertura.



ANTHOCEPHALUS cadamba

Com 2 anos e 7 meses $\bar{H} = 3,35$ m. One-tree-plot em plena abertura.