

## Diagnóstico dos Projetos de Reposição Florestal no Estado do Pará



Diagnóstico dos projetos de  
2003 FL-08886



34905-1

## **República Federativa do Brasil**

*Luiz Inácio Lula da Silva*

Presidente

## **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

*Roberto Rodrigues*

Ministro

## **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa**

### **Conselho de Administração**

*José Amauri Dimárzio*

Presidente

*Clayton Campanhola*

Vice-Presidente

*Alexandre Kalil Pires*

*Dietrich Gerhard Quast*

*Sérgio Fausto*

*Urbano Campos Ribeiral*

Membros

### **Diretoria Executiva da Embrapa**

*Clayton Campanhola*

Diretor-Presidente

*Gustavo Kauark Chianca*

*Herbert Cavalcante de Lima*

*Mariza Marilena T. Luz Barbosa*

Diretores-Executivos

### **Embrapa Amazônia Oriental**

*Tatiana Deane de Abreu Sá*

Chefe-Geral

*Antonio Pedro da Silva Souza Filho*

*Jorge Alberto Gazel Yared*

*João Baía Brito*

Chefes Adjuntos



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1517-2201

Outubro, 2003

## ***Documentos 169***

# **Diagnóstico dos Projetos de Reposição Florestal no Estado do Pará**

Belém, PA  
2003

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Amazônia Oriental**

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n  
Caixa Postal, 48 CEP: 66095-100 - Belém, PA  
Fone: (91) 299-4500  
Fax: (91) 276-9845  
E-mail: sac@cpatu.embrapa.br

**Comitê de Publicações**

Presidente: Leopoldo Brito Teixeira  
Secretária-Executiva: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos  
Membros: Antônio Pedro da Silva Souza Filho  
          Expedito Ubirajara Peixoto Galvão  
          João Tomé de Farias Neto  
          Joaquim Ivanir Gomes  
          José de Brito Lourenço Júnior

**Revisores Técnicos**

José do Carmo Alves Lopes – Embrapa Amazônia Oriental  
Sílvio Brienza Júnior – Embrapa Amazônia Oriental

Supervisor editorial: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes  
Revisor de texto: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos  
Normalização bibliográfica: Isanira Coutinho Vaz Pereira  
Edição eletrônica: Euclides Pereira dos Santos Filho

**1ª edição**

1ª impressão (2003): 300 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

---

Diagnóstico dos projetos de reposição florestal no Estado do Pará / Embrapa Amazônia Oriental ... [et al.]. – Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2003.

33p. ; il. ; 21cm. – (Embrapa Amazônia Oriental Documentos, 169).

1. Reposição florestal – Projeto – Avaliação – Pará – Brasil. 2. Reflorestamento. I. Galeão, Ruy Rangel. II. Série.

---

634.956098115

# Apresentação

Imaginar a atividade de reflorestamento na Amazônia, até recentemente, parecia paradoxal. Apesar da magnitude das florestas naturais existentes, o crescimento de áreas abertas nesta região, projeta um novo cenário para o desenvolvimento de florestas plantadas.

As áreas abertas e as terras degradadas ou em processo de degradação, a crescente demanda por produtos de origem florestal, as dificuldades já sentidas para o abastecimento das indústrias de base florestal devido ao custo mais elevado de transporte da matéria prima proveniente de fontes naturais, aliados as exigências de ordem legal quanto à reposição florestal, são fatores que criam um leque de oportunidades para a atividade de reflorestamento.

No Estado do Pará, com mais de 15% de extensão de suas áreas de florestas abertas, os projetos de reflorestamento se ampliam utilizando espécies diversas e para diferentes aplicações do produto final. Entretanto, faz-se necessário identificar e caracterizar a base tecnológica que dá suporte à essa atividade bem como as limitações que possam garantir a sustentabilidade dessa atividade na região.

Nesse sentido, este trabalho reportando os resultados de um diagnóstico dos projetos de reposição florestal, no Estado do Pará, traz relevante e oportuna contribuição para o entendimento dos eventuais gargalos tecnológicos existentes. Por outro lado, o apoio recebido do Funtec, através da Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia do Estado do Pará - Sectam, demonstra, na prática, que estímulos oferecidos as instituições de pesquisa e ensino podem produzir informações estratégicas para subsidiar políticas públicas.

*Tatiana Deane de Abreu Sá*  
Chefe Geral da Embrapa Amazônia Oriental



# Sumário

<b>Diagnóstico dos Projetos de Reposição Florestal no Estado do Pará .....</b>	<b>7</b>
Introdução .....	7
Metodologia .....	9
Áreas de estudo .....	9
Amostragem e obtenção dos dados .....	10
Análise dos dados .....	11
Resultados .....	12
Situação dos projetos de reposição florestal no Estado do Pará .....	12
Experiências das empresas em atividade de reflorestamento .....	16
Sistema de plantio utilizado .....	17
Espécies plantadas .....	18
Manejo silvicultural .....	19
Custos de implantação de povoamentos florestais .....	26
Considerações Finais .....	29
Recomendações .....	30
Referências Bibliográficas .....	31



# Diagnóstico dos Projetos de Reposição Florestal no Estado do Pará<sup>1</sup>

---

## Introdução

No último quarto de século, o desenvolvimento desordenado da Amazônia Brasileira causou grandes pressões sobre os recursos naturais, tendo em vista as forças geopolítica e socioeconômica para a produção de alimentos, fibras e energia. Esse processo permanece ainda em franco desenvolvimento, cujas atividades produtivas continuam causando prejuízos ambientais, tendo como consequência o aumento da emissão de gases de efeito estufa, em decorrência das queimadas, erosão do solo, perda de nutrientes, redução da biomassa e com poucos benefícios econômico e social que, muitas vezes, ainda são duvidosos para a região.

Do ponto de vista dos projetos agropecuário e florestal, os impactos sobre a cobertura vegetal têm se dado de maneira distinta. A pecuária extensiva na região contribuiu sobremaneira para o desmatamento de grandes áreas (Serrão, 1995). A agricultura de subsistência também tem contribuído para a alteração da cobertura vegetal, sendo apontado como desmatamento silencioso (Homma, 1996). Por outro lado, a exploração florestal, praticada de forma desordenada e seletiva tem sido uma porta aberta para a ocupação de novas áreas, favorecendo, assim, o estabelecimento das atividades agropecuárias na região (Veríssimo et al. 1998).

---

<sup>1</sup>Este documento trata-se de um relatório final do Projeto apoiado pelo Funtec/Sectam.

A incorporação de áreas alteradas pela ação antrópica, ao processo produtivo, com projetos de reflorestamento e/ou agroflorestais, deverá contribuir significativamente para o aumento de madeira de elevado valor econômico, como também para diminuir a crescente pressão sobre as florestas nativas da região. Nesse contexto, a silvicultura, com base em plantações florestais, tem grande oportunidade de contribuir para o desenvolvimento florestal sustentável na região.

A realidade, em termos de reposição florestal, está aquém das necessidades atuais para atender à demanda por madeira. Os projetos cadastrados na Superintendência do Ibama no Pará, até 1991, somavam 17 mil hectares reflorestados, excluindo-se os projetos Jari e Amcel (Kanashiro & Yared, 1991).

A pesquisa florestal conduzida na Amazônia, por mais de três décadas, tem gerado resultados, indicando a viabilidade da produção florestal madeireira na região, tanto pela condução da regeneração natural, quanto pela regeneração artificial, utilizando espécies nativa e/ou exótica valiosas e de rápido crescimento. Embora gradativamente aumentem as informações silviculturais sobre as espécies e formas de utilização, muitos aspectos do sistema de produção com base na regeneração artificial necessitam ser tecnicamente solidificados.

A reposição florestal é prevista na Instrução Normativa n.º 001 do Ibama (Brasil, 1996), que no seu Artigo 1º obriga a pessoa física ou jurídica que explore, transforme ou consuma matéria-prima florestal a fazer a reposição e não mais recolher ao fundo florestal.

Os projetos de plantações, com vistas à reposição obrigatória, começaram a ser implantados no Estado do Pará, a partir de 1972. Até 1996, 111 projetos foram aprovados na Superintendência do Ibama no Pará, os quais obedeceram a Instrução Normativa n.º 06 editada pelo Ibama (Brasil, 1998).

O presente trabalho teve como objetivos avaliar aspectos da execução e qualidade técnica dos projetos de reposição florestal, identificar e recomendar ações para garantir o sucesso do reflorestamento no Estado do Pará.

## Metodologia

### Áreas de estudo

O estudo foi realizado em seis mesorregiões do Estado do Pará. Apenas na mesorregião sudoeste paraense não foi realizado o levantamento, por não haver na época do estudo, nenhum projeto de reposição florestal cadastrado no Ibama.

Os dados de clima e solo das mesorregiões estudadas são apresentados, a seguir, de acordo com a classificação de Köppen e Embrapa (1999), respectivamente.

#### – Mesorregião do Baixo Amazonas

Nesta mesorregião predominam os Latossolos Vermelho-Amarelos distróficos (LVA), que são solos profundos, bem drenados, porosos e permeáveis. Apresentam seqüência de horizontes do tipo A, B e C, tendo baixa relação textural e pouca diferenciação entre os horizontes. Ocorrem também, com menor frequência, os solos do tipo Argissolo Amarelo (PA) e Argissolo Vermelho-Amarelo (PVA), Nitossolo Vermelho (NV), Latossolo Amarelo distrófico (LA), Neossolo Litólico e Gleissolos. O clima predominante é o Aw, o qual se caracteriza por apresentar um total pluviométrico anual inferior a 2.000 mm, evidenciando-se uma nítida estação seca, com duração de 3 meses e um período de menos de 4 meses com precipitação mensal inferior a 60 mm.

#### – Mesorregião do Marajó

Apresenta predominância de solos do tipo Gleissolos Háplicos (GX), que são solos hidromórficos sujeitos a inundações periódicas. Na alternância de inundações e estiagem ocorrem fenômenos de forte gleização pela redução de ferro livre. Apresentam seqüência de horizontes dos tipos Ag, Bg e Cg. O horizonte A é organomineral, seguido de Plintossolo, Gleissolo Salino e Neossolo Quartzarênico. Nesta mesorregião existem os tipos de clima Af e Am. O tipo Af é o predominante e caracteriza-se por apresentar um total pluviométrico anual superior a 2.000 mm. As chuvas são abundantes e distribuídas durante todo o ano, com totais pluviométricos mensais iguais ou superiores a 60 mm. O tipo Am, abrangendo as áreas litorânea e continental, é um tipo de caracterização intermediária entre Af e Aw, cujo regime pluviométrico define curta estação seca, com total pluviométrico, em geral, superior a 2.000 mm e com pelo menos um mês com pluviosidade inferior a 60 mm.

#### – Mesorregião Metropolitana de Belém

Caracteriza-se por apresentar, na sua maioria, solos do tipo Latossolo Amarelo distrófico (LA). São solos profundos, bem drenados, porosos e permeáveis. Apresentam seqüência de horizontes tipo A, B e C, tendo baixa relação textural e pouca diferenciação entre os horizontes. O clima predominante é do tipo Af.

#### – Mesorregião do Nordeste Paraense

O Latossolo Amarelo distrófico (LA) ocorre na maior parte desta mesorregião, seguido do Plintossolo distrófico (FX). Nesta região também existem, em menor proporção, Neossolo Quartzarênico e Neossolo Quartzarênico Hidromorfo (RQ), os quais são solos arenosos com quantidade de argila inferior a 15%, podendo atingir até dois metros de profundidade. O tipo climático predominante é o Aw, seguido do Am.

#### – Mesorregião do Sudeste Paraense

Esta mesorregião caracteriza-se por apresentar várias classes de solos, com predominância do Latossolo Vermelho distrófico (LV) seguido de: Argissolo Amarelo e Argissolo Vermelho-Amarelo; Neossolos Litólicos; Plintossolo distróficos e Nitossolo Quartzarênico. O tipo climático Aw é característico desta mesorregião.

## Amostragem e obtenção dos dados

Os projetos de reposição florestal no Estado do Pará constituíram a população objeto do referido estudo. Esta população foi levantada na Superintendência Regional do Ibama, no Estado do Pará. Todos os projetos de reposição florestal aprovados e protocolados no período de janeiro de 1976 a fevereiro de 1996, perfazendo um total de 111 (Tabela 1), foram considerados no referido estudo.

Em decorrência do alto custo e da demanda por tempo para trabalhar com toda a população, optou-se em amostrar 25% dos projetos existentes.

Em uma primeira fase, foram obtidas informações secundárias dos cadastros dos 111 projetos nos arquivos do Ibama, sobre: área da propriedade; ano de implantação do projeto; características da área; método de plantio; preparo da área; preparo do solo; tratos culturais mais utilizados; e proteção florestal. A segunda fase constou de visitas às áreas dos projetos selecionados, tendo como objetivo a constatação "in loco" dos dados coletados na Superintendência Regional do Ibama, cujas as avaliações foram realizadas com auxílio de formulários específicos elaborados para a finalidade do trabalho.

**Tabela 1.** Número de projetos de reposição florestal aprovados pelo Ibama (1976-1996), amostrados e executados por mesorregiões homogêneas no Estado do Pará.

Mesorregião	Projetos aprovados pelo Ibama				Projetos amostrados em campo			
	Número	%	Área (ha)	%	Número	%	Área (ha)	%
Baixo Amazonas <sup>1</sup>	7	6,31	86.292	51,37	3	42,85	601	0,69
Marajó	36	32,43	22.452	13,37	11	30,55	4.228	18,83
Metropolitana de Belém	7	6,31	9.951	5,92	1	14,28	78	0,78
Nordeste paraense	35	31,53	34.864	20,76	6	17,14	796	2,28
Sudeste paraense	26	23,42	14.415	8,58	7	26,92	1.189	8,24
Sudoeste paraense	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	111	100	167.974	100	28	100	6.892	30,82

<sup>1</sup>O projeto Jari, que possui aproximadamente 80 mil hectares de área reforestada não foi amostrado.

Os dados dos projetos de reposição florestal cadastrados no Ibama, PA foram registrados em formulários que em seguida foram agrupados por mesorregiões e numerados. A escolha dos projetos a serem visitados deu-se de forma aleatória, considerando-se a amostragem de 25% dos projetos cadastrados em cada mesorregião. Para a avaliação silvicultural, em cada projeto visitado foram instaladas cinco parcelas por espécie distribuídas aleatoriamente nas áreas de plantio. Em cada parcela foram medidas 20 árvores, perfazendo um total de 100 árvores por plantio. Nessas 20 árvores foram realizadas medições de altura (m) e DAP (diâmetro a 1,30 m do solo), em cm. Em alguns projetos amostrados, as medições foram realizadas somente com uma espécie florestal (plantios puros), entretanto, em outros projetos foram medidas mais de uma espécie (plantios mistos).

As formas do fuste e da copa, o estado nutricional e a fitossanidade dos povoamentos amostrados foram avaliados de acordo com observações visuais em termos de porcentagem. Para a avaliação do fuste, considerou-se: fuste reto ou tortuoso; para a forma da copa, circular ou irregular; para o estado fitossanitário, satisfatório ou não satisfatório; para o estado nutricional, bom ou deficiente.

## Análise dos dados

Os dados obtidos com a aplicação dos formulários foram analisados, considerando-se as seguintes variáveis: número e porcentual de projetos implantados; experiências das empresas em reflorestamento; tipo de uso da terra; sistema de

plantio utilizado; espécies plantadas; tipos de fertilizantes utilizados; atividades de proteção florestal realizadas e sobrevivência das plantas. O volume foi calculado pela fórmula  $V = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot H \cdot ff$ .

Onde:  $\pi = 3,1416$ ; D = DAP = diâmetro a 1,30 m do solo; H = altura e ff = fator de forma = 0,6.

O volume foi calculado usando-se como fator de forma o valor igual a 0,6, baseado na experiência com morototó (Yared et al. 1993) para plantações jovens.

## Resultados

### Situação dos projetos de reposição florestal no Estado do Pará

Um total de 111 projetos de reposição florestal haviam sido protocolados e aprovados pelo Ibama, até 1996, representando uma área esperada de reflorestamento da ordem de 167.974 hectares, cuja distribuição ocorreu nas diversas mesorregiões do Estado do Pará (Fig. 1).

Excetuando-se a mesorregião do Baixo Amazonas, onde se inclui o projeto Jari, com aproximadamente 80 mil hectares de reflorestamento, até 1997 o maior número de projetos está concentrado nas mesorregiões do Marajó (36 projetos) e do nordeste paraense (35 projetos), que representaram também as maiores áreas planejadas de plantio, com 22.452 (13,37%) e 34.864 hectares (20,76%), respectivamente, do total geral (Tabela 1). As mesorregiões do sudeste paraense (26 projetos), a Metropolitana de Belém (7 projetos) e a do Baixo Amazonas (7 projetos) complementam o conjunto de mesorregiões onde o reflorestamento vem ocorrendo no Estado do Pará. Por outro lado, a mesorregião sudoeste não tinha nenhum projeto registrado no Ibama até 1997.

#### *- Áreas das propriedades e dos projetos amostrados de reposição florestal*

Dos 28 projetos amostrados, a área total das propriedades representou 49.901 hectares, sendo que apenas 6.892 hectares foram destinados à implantação dos projetos de reflorestamento (Fig. 2). Isto significa que, em média, 13% das áreas das propriedades foram alocadas para a atividade de reflorestamento, um sistema de uso da terra até há pouco tempo inexistente na região.

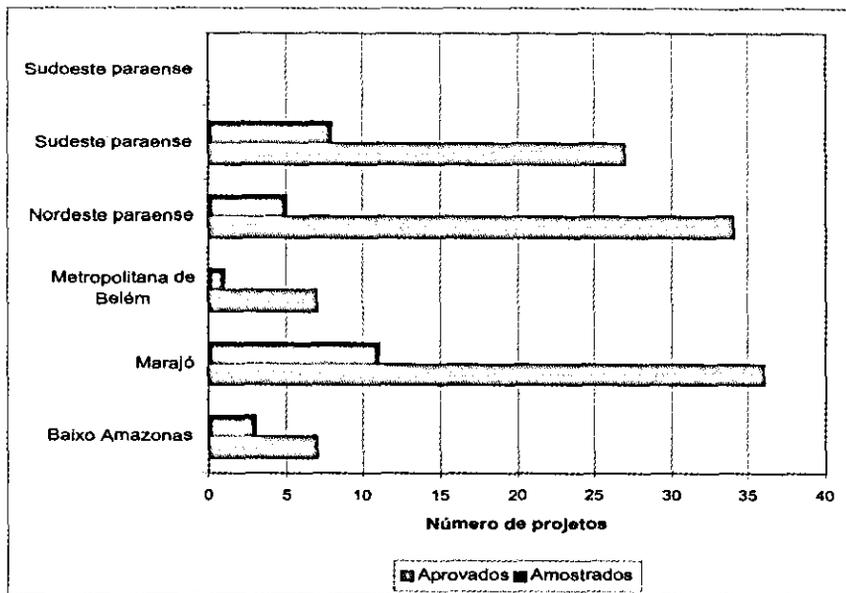


Fig. 1. Número de projetos de reposição florestal aprovados pelo Ibama (1976-1996) por mesorregião no Estado do Pará e projetos amostrados para avaliar a situação em 2000.

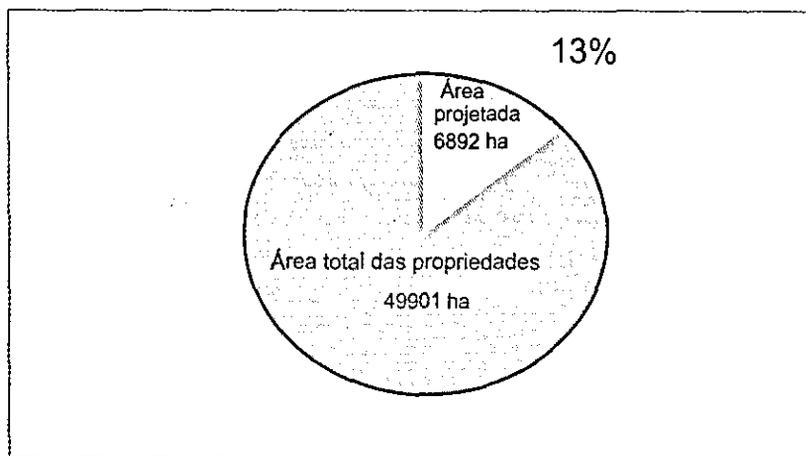


Fig. 2. Área total das propriedades amostradas e área projetada para implantação de projetos de reflorestamento no Estado do Pará, registrados no Ibama (1976-1996).

A área total das propriedades onde os projetos deveriam ser implantados variou de acordo com as mesorregiões (Fig. 3). A mesorregião do sudeste paraense apresentou a maior área (22.814 hectares), seguida da mesorregião do Marajó (16.579 hectares). Entretanto, na mesorregião do Marajó houve maior proporção de alocação de terra da propriedade para ser utilizada nos projetos de reposição florestal (16.579 ha/4.228 ha). A mesorregião metropolitana de Belém apresentou a menor área projetada com apenas 78 hectares. Em certa medida, tal fato é coerente com a situação fundiária dessas mesorregiões, sendo que a mesorregião metropolitana de Belém encontra-se caracterizada pela presença de minifúndios comparativamente às demais.

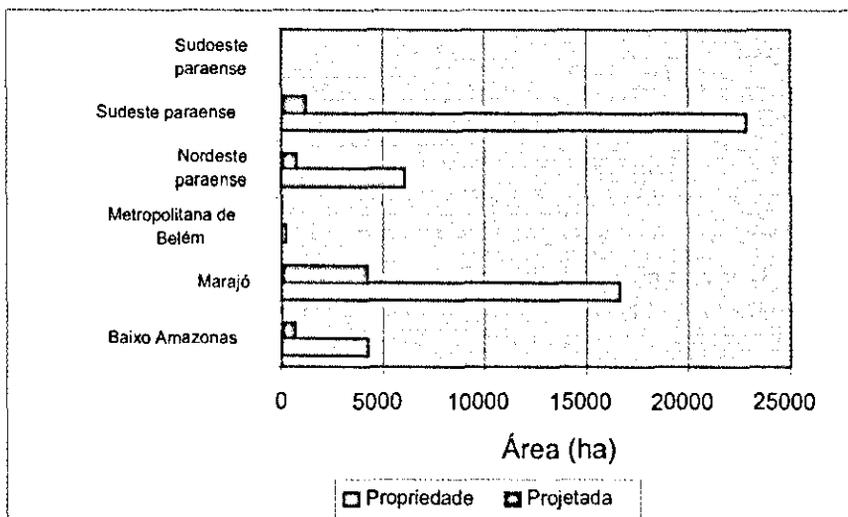


Fig. 3. Área total das propriedades e áreas projetadas pelos projetos de reposição florestal, Estado do Pará, registrados no Ibama (1976-1996).

#### ***- Áreas projetadas e áreas efetivamente implantadas dos projetos amostrados***

Á área total dos 28 projetos de reposição florestal amostrados e analisados perfaz 6.892 hectares. Desse total, apenas 2.878 hectares foram plantados, o que significa que apenas 42% da área dos projetos amostrados foi efetivamente implantada. Entretanto, quando se considera o número total de projetos amostrados (28), 21 foram implantados normalmente, representando um índice de cumprimento de metas da ordem de 75%.

Para se analisar a eficiência em termos de área implantada dos projetos amostrados, foi levada em consideração a relação entre área projetada dos projetos amostrados e a área efetivamente implantada (Tabela 2). O único projeto amostrado na mesorregião metropolitana de Belém não foi implantado. Na mesorregião do Marajó, foram implantados apenas 23% da área projetada. A mesorregião do sudeste paraense teve um índice de implantação de 69% (823/1.189 hectares). Os projetos do nordeste paraense foram os que apresentaram o melhor desempenho, com 89% de área implantada (712/796 hectares).

**Tabela 2.** Área projetada, área plantada e percentual de eficiência de implantação nos projetos amostrados de reflorestamento nas mesorregiões, Estado do Pará, registrados no Ibama (1976-1996).

Mesorregião	Área projetada (ha)	Área plantada (ha)	% de eficiência de implantação
Sudeste paraense	1.189	823	69
Nordeste paraense	796	712	89
Metropolitana Belém	78	0	0
Marajó	4.228	998	23
Baixo amazonas	601	345	57
Total	6.892	2.878	42

#### *- Tipo de uso da terra antes da implantação dos projetos*

Antes da implantação dos plantios de reposição florestal, as áreas apresentavam diferentes usos, conforme mostrado na Fig. 4.

É importante notar que 74% dos projetos de reposição florestal foram implantados em áreas originárias de atividades agropecuárias, dos quais 25% foram estabelecidos em áreas de pastagem abandonadas, 45% em área de capoeiras e 4% em área de agricultura migratória. Somente 18% dos projetos foram implantados em áreas de mata primária, sendo que grande parte deste foi para a implantação dos projetos de enriquecimento.

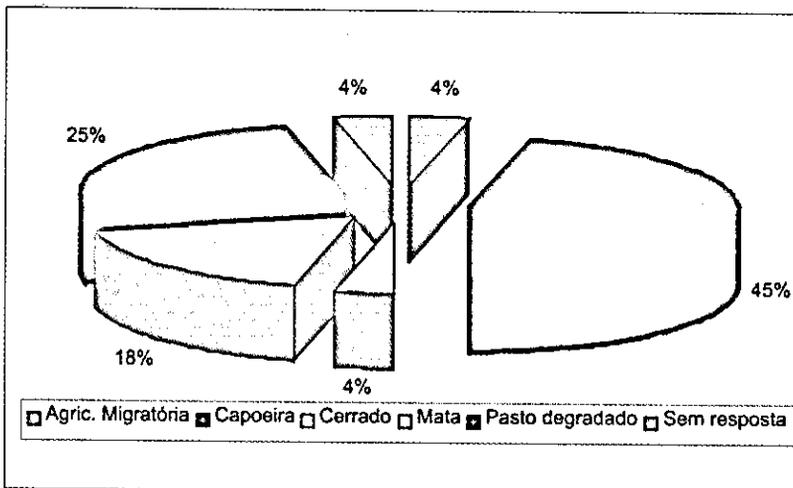


Fig. 4. Tipo de uso da terra antes da implantação dos projetos de reposição florestal, Estado do Pará, registrados no Ibama (1976-1996).

## Experiências das empresas em atividade de reflorestamento

Um dos pontos fundamentais para entender o desempenho dos projetos de reposição florestal era conhecer a experiência que a empresa possuía com a atividade de reflorestamento.

Em 78% dos projetos estudados, as empresas demonstraram não possuir qualquer prática sobre reflorestamento, apenas 11% possuíam algum tipo de experiência e em 11% não se obteve informação. Na Fig. 5 é ilustrada a experiência das empresas em atividades de reflorestamento, em cada Mesorregião estudada.

Apenas as empresas atuantes nas mesorregiões do sudeste paraense e Marajó apresentaram algum tipo de experiência (29% e 9%, respectivamente). O grande número de empresas sem experiências em reposição florestal e a carência de tecnologia mais apropriada para a região constituem um grande risco o investimento em reflorestamento.

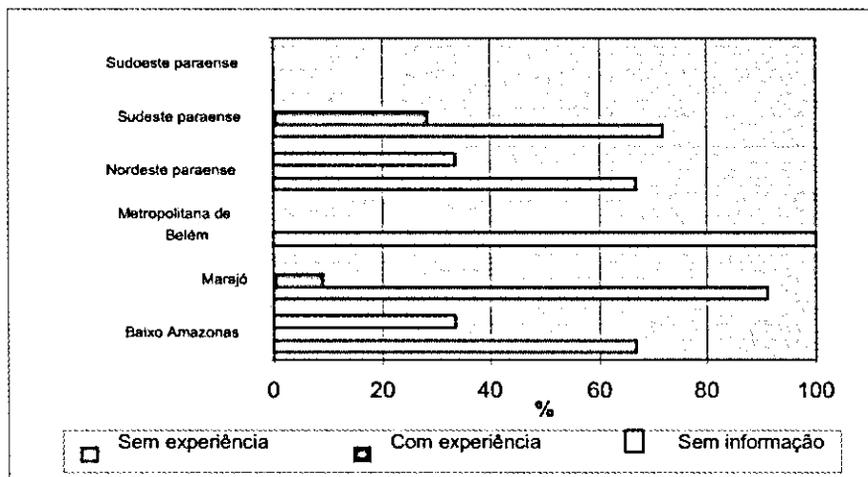


Fig. 5. Experiências anteriores em reflorestamento das empresas com projetos de reposição florestal, por mesorregião no Estado do Pará, registrados no Ibama (1976-1996).

## Sistema de plantio utilizado

Na totalidade dos projetos estudados, constatou-se a utilização de recursos próprios e a implantação em áreas próprias, tanto em terra firme quanto em áreas de várzea.

Os plantios foram realizados a pleno sol ou na forma de enriquecimento de capoeiras e matas primárias.

O preparo de área mecanizado foi realizado apenas nos plantios a pleno sol. Nos plantios em capoeira e matas primárias foi realizado o preparo manual.

Dos 28 projetos amostrados, em 39% (65.509 hectares) foi constatado que o sistema de plantio utilizado foi do tipo policultivo de espécies florestais, em 36% (60.470 hectares) foi do tipo monocultivo (plantio puro) e em 25% (41.993 hectares) das amostras os projetos não foram implantados (Fig. 6). Nos plantios do tipo policultivo incluem-se tanto os plantios consorciados a pleno sol como os plantios de enriquecimento, os quais representaram em termos relativos dos projetos efetivamente implantados um percentual ligeiramente superior a 50%. A tendência para o uso de plantios consorciados ou diversificados é um

fato interessante que vem sendo adotado pelas empresas, por representar, em princípio, menores riscos de incidências de pragas e doenças e como precaução pelo desconhecimento das respostas silviculturais das espécies utilizadas.

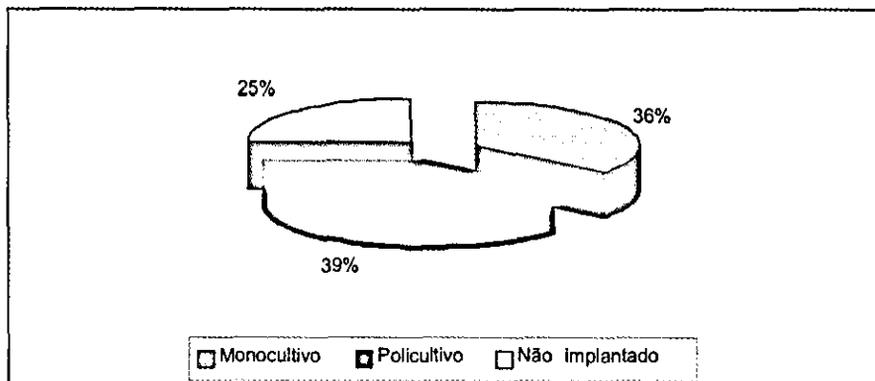


Fig. 6. Sistemas de plantio utilizados pelas empresas reflorestadoras no Estado do Pará, em projetos de reposição obrigatória registrados no Ibama (1976-1996) .

## Espécies plantadas

Nos projetos amostrados (Tabela 3), foram registradas 20 espécies, 18 gêneros e 13 famílias, plantadas nos projetos de reflorestamento amostrados (Tabela 3). Dessas, 17 são espécies nativas da Região Amazônica e três são exóticas.

As espécies arbóreas mais utilizadas foram: paricá, que aparece em 38% dos projetos amostrados; mogno e sumaúma com 28% cada uma, e andiroba com 24%. Dentre essas espécies, merece destaque o paricá, por apresentar um bom desenvolvimento silvicultural, com rápido crescimento, além de ter facilidade para obtenção de sementes. Segundo Marques (1990), a espécie apresenta elevado índice de sobrevivência em monocultivos, com taxas médias de 99,2% aos 36 meses de idade, na região de Paragominas, PA, e de fácil utilização nas indústrias de laminado, podendo ser beneficiada a partir do oitavo ano. Entretanto, o paricá está sendo plantado em larga escala em plantios puros, os quais vêm apresentando problemas de fitossanidade. Na região de Paragominas, foram identificados povoamentos bastante atacados por insetos desfolhadores (lagartas), causando a morte de um número elevado de árvores. Desta forma, sugere-se a intensificação em pesquisas entomológicas e fitopatológicas visando um melhor controle.

**Tabela 3.** Espécie, família e porcentual de utilização nos projetos de reposição florestal, no Estado do Pará, registrados no Ibama (1976-1996).

Nome vulgar	Nome científico	Família	% de espécie plantada por empresa
Paricá	<i>Scyziolobium amazonicum</i> Huber	Leguminosae - Caesalp	38
Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Meliaceae	28
Sumaúma	<i>Ceiba pentandra</i> Gaertn.	Bombacaceae	28
Andiroba	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Meliaceae	24
Teca	<i>Tectona grandis</i> L. f.	Verbenaceae	19
Virola	<i>Virola surinamensis</i> Warb.	Myristicaceae	19
Ipê	<i>Tabebuia serratifolia</i> Rolfe.	Bignoniaceae	14
Breu	<i>Trattinnickia burseraefolia</i> Mart.	Burseraceae	9
Cedro	<i>Cedrela odorata</i> Ruiz & Pav.	Meliaceae	9
Cumarú	<i>Dipteryx odorata</i> Willd.	Leguminosae - Pap.	9
Freijó	<i>Cordia goeldiana</i> Huber	Borraginaceae	9
Guapuruvu	<i>Schizolobium parahybum</i> Blake	Leguminosae - Caesalp	9
Acrocarpus	<i>Acrocarpus fraxinifolius</i> Wight & Arn.	Leguminosae - Caesalp.	4
Castanha-do-brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae	4
Esponja	<i>Parkia pendula</i> Benth. ex Walp.	Leguminosae - Pap.	4
Fava	<i>Parkia sp.</i>	Leguminosae - Min.	4
Jatobá	<i>Hymenaea courbarii</i> L.	Leguminosae - Caesalp	4
Morototó	<i>Didymopanax morototoni</i> Decne. & Planch.	Araliaceae	4
Parapará	<i>Jacaranda copaia</i> D. Don,	Bignoniaceae	4
Tatajuba	<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	Moraceae	4

## Manejo silvicultural

Um sistema silvicultural abrange todas as operações culturais que são aplicadas a uma floresta no decorrer de sua vida. Este sistema deve estar estreitamente correlacionado com a espécie, clima e solo da região e conectado com os objetivos do manejo florestal.

Nos projetos amostrados, verificou-se que pouco conhecimento foi demonstrado em relação aos tratamentos silviculturais que deveriam ser aplicados na condução dos povoamentos implantados, especialmente quanto à época e procedimentos a serem adotados em relação a: nutrição, desbaste, capinas, coroamento, poda e desrama. Essas práticas são indispensáveis à boa condução de um povoamento florestal. Por exemplo, Rodriguez (1995) que estudou plantações de

*Gmelina arborea* sob diferentes manejos, na Costa Rica, chegou à conclusão de que os plantios manejados em tempo hábil podem render, em incremento volumétrico, até três vezes mais do que os plantios manejados tardiamente.

### - Proteção florestal

No que diz respeito às práticas de proteção florestal, 69% dos projetos amostrados realizavam aceiros, 61% combatiam formigas, porém 30% não realizavam qualquer tipo de prática de proteção florestal (Fig. 7). Em relação a fogo, 30% dos projetos não adotavam qualquer tipo de proteção, deixando os plantios expostos a riscos de incêndios. Em 23% dos projetos amostrados identificou-se a prática de combate à broca das meliáceas (*Hypsipylla grandella* Zeller, Lepidoptera: Pylalidae), realizado com a instalação de armadilhas luminosas, e podas de formação dos fustes atacados. Em povoamentos de mogno, foram identificadas combinações com outras espécies arbóreas, entre as quais destacam-se: a *Toona ciliata* M. J. Roem e a seringueira (*Hevea brasiliensis* (A. Juss.) Muell – Arg.), tendo como objetivo o controle desta praga.

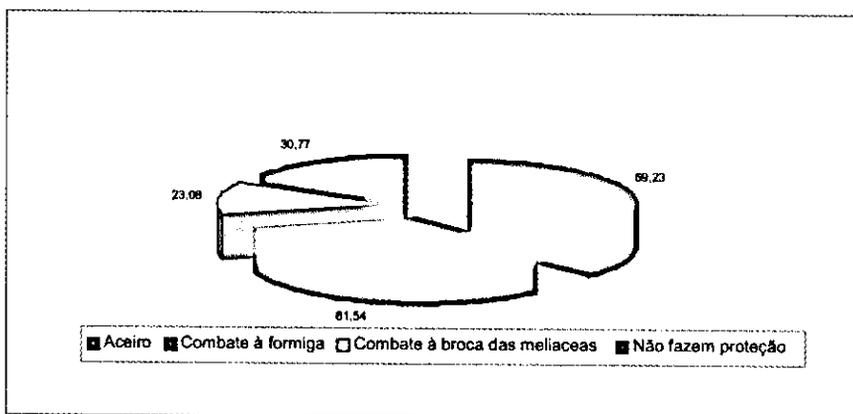


Fig. 7. Práticas de proteção florestal realizadas pelas empresas reforestadoras no Estado do Pará, em projetos de reposição obrigatória registrados no Ibama (1976-1996).

### - Nutrição florestal

Em 46% dos projetos de reposição amostrados, foi utilizada a adubação mineral, com nitrogênio, fósforo e potássio (NPK), combinados com a orgânica (esterco de gado); em 23% apenas adubação orgânica; e em 31% não foi utilizado qualquer tipo de adubação (Fig. 8).

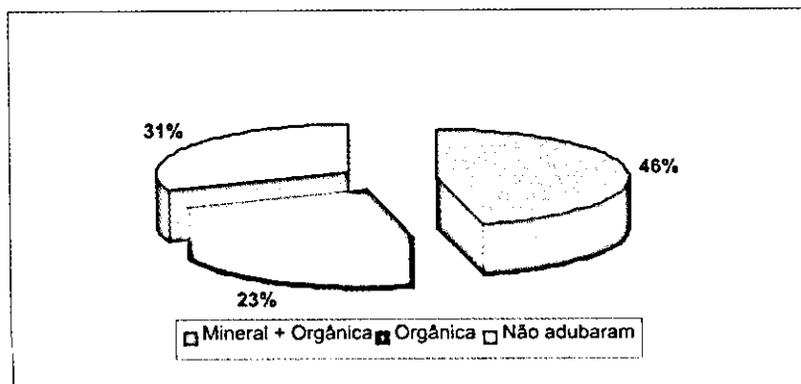


Fig. 8. Tipos de adubação utilizada pelos projetos de reflorestamento no Estado do Pará, registrados no Ibama (1976-1996).

Nos reflorestamentos que utilizam a prática de adubação orgânica, usualmente uma quantidade de 8 kg de esterco de curral é colocada na cova no ato do plantio e, adicionalmente, a adubação mineral de NPK, de fórmula 10-28-20, é aplicada na quantidade de 100 g por cova no momento do plantio. Essa fórmula de NPK é tradicionalmente utilizada na Região Amazônica em diversos cultivos. Porém, há uma necessidade premente da realização de pesquisas nas áreas de solos e nutrição de plantas com objetivo de determinar fórmulas e doses mais adequadas de utilização em cada região e diferentes cultivos.

#### - Aspectos silviculturais

Na Tabela 4 são apresentados aspectos qualitativos relacionados às características silviculturais das espécies usadas nos projetos de reposição florestal, tais como: tipo de fuste, copa, estados de fitossanidade e nutricional.

A maioria das espécies apresentou maior proporção de árvores (> 55%) com fuste do tipo reto, à exceção do ipê plantado em enriquecimento, em Santarém, e a pleno sol, em Breves, que apresentou 68% e 100%, respectivamente, de árvores com fuste tortuoso. Em geral, o tipo de fuste de uma espécie tem um alto controle genético, podendo haver maior ou menor variação entre ou dentro de populações. Entretanto, sob determinadas condições ambientais (como por exemplo, maior ou menor luminosidade) ou sob condições adversas, as árvores podem manifestar modificações quanto a essa característica. O paricá é, hoje, a espécie mais utilizada em reflorestamento. Dos quatro locais plantados com essa espécie, apenas em São Miguel do Guamá houve menor proporção (58%) de árvores com fuste do tipo reto no povoamento.

**Tabela 4. Características do plantio (local, espaçamento, idade e tipo de plantio) e aspectos silviculturais (fuste, copa, fitossanidade e estado nutricional) de 15 espécies existentes nos projetos de reposição florestal amostrados no Estado do Pará, registrados no Ibama (1976-1996).**

Município	Espécie	Espaçamento (m)	Idade (ano)	Tipo de plantio	Fuste (%)		Copa (%)		Estado de Fitossanidade (%)		Estado Nutricional (%)	
					1	2	1	2	1	2	1	2
					1	2	1	2	1	2	1	2
Nova Timboteua	Teca	3,0 x 4,0	2	Pleno sol	99	1	-	-	100	0	100	0
Portel	Paricá	4,0 x 4,0	2	Pleno sol	94	6	92	8	100	-	100	-
São Miguel do Guamá	Paricá	4,0 x 3,0	3	Pleno sol	58	42	97	3	97	3	97	3
Nova Timboteua	Paricá	4,0 x 4,0	3	Pleno sol	98	2	100	0	99	1	100	0
São Miguel do Guamá	Paricá	4,0 x 4,0	5	Pleno sol	77	23	98	2	100	0	100	0
Portel	Jatobá	6,00 x 8,0	5	Pleno sol	70	30	30	60	94	6	94	6
Portel	Espanja	6,00 x 8,0	5	Pleno sol	84	16	33	67	93	2	94	6
Breves	Breu-sucurubá	2,0 x 2,5	5	Pleno sol	92	8	95	5	95	5	93	7
São Domingos do Capim	Parapará	2,5 x 2,5	7	Pleno sol	68	32	70	30	67	33	51	49
Breves	Andiroba	2,0 x 2,0	7	Pleno sol	93	7	91	9	72	28	79	21
Breves	Ipê-amarelo	2,0 x 2,0	7	Pleno sol	-	100	100	-	100	-	100	-
Portel	Sumatã	3,0 x 5,0	9	Pleno sol	100	-	100	-	100	-	100	-
Breves	Castanhã	5,0 x 6,0	5	Enriquecimento	100	-	100	-	100	-	100	-
Breves	Andiroba	4,0 x 2,0	5	Enriquecimento	100	-	100	-	100	-	67	33
Breves	Virola	4,0 x 2,0	5	Enriquecimento	100	-	100	-	100	-	54	46
Breves	Andiroba	4,0 x 2,0	5	Enriquecimento	100	-	100	-	100	-	100	-
Santarém	Cumarú	6,00 x 1,30	6	Enriquecimento	86	14	18	82	60	40	59	41
Santarém	Jatobá	6,00 x 1,50	6	Enriquecimento	55	45	75	25	39	61	53	47
Santarém	Frejó	6,00 x 1,50	6	Enriquecimento	83	17	53	47	73	27	77	23
Santarém	Ipê	6,00 x 1,50	6	Enriquecimento	32	68	13	87	14	86	17	83
Portel	Virola	3,0 x 2,0	16	Enriquecimento	87	13	76	24	94	4	93	7

Fuste: 1 reto; 2 tortuoso.

Forma da copa: 1 circular; 2 irregular.

Estado fitossanitário: 1 satisfatório; 2 não satisfatório.

Estado nutricional: 1 bom; 2 deficiente.

O tipo de copa é outra característica importante a ser observada nas espécies indicadas para reflorestamento, pois, assim como o fuste, tem grande influência na qualidade da madeira. Esponja (*Parkia pendula* Benth.ex Walp), cumaru (*Dipteryx odorata* Willd.), ipê e jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) apresentaram elevada proporção (> 60%) de árvores com copa do tipo irregular. Em escala experimental, também tem sido observado esse padrão de comportamento com as três últimas espécies, pelo menos em idades mais jovens do povoamento. Por exemplo, jatobá tem melhorado a qualidade do fuste e da copa em fases mais maduras de plantio (após dez anos), conforme Yared e Carpanezzi (1981).

O estado fitossanitário de um povoamento é uma característica que influencia qualitativa e quantitativamente a produção de madeira, sendo um fator que merece ser monitorado freqüentemente. Embora seja difícil em um momento único fazer um diagnóstico completo da situação fitossanitária dos projetos de reflorestamento, procurou-se avaliar subjetivamente este aspecto dos plantios. De modo geral, as espécies não apresentavam aparentemente maiores problemas quanto à ocorrência de pragas e doenças. Vale ressaltar algumas espécies como ipê, plantado em enriquecimento, em Santarém, que apresentou 86% das árvores com copa (folhas) perfuradas intensamente por praga (não conhecida). O mesmo ocorreu com jatobá, plantado no mesmo sistema e naquela localidade, cujas árvores apresentavam copa (folhas) bastante atacadas por insetos que devido sua altura inviabilizou uma análise mais detalhada.

As exigências nutricionais variam de acordo com a característica de cada espécie. Entretanto, não existem ainda resultados de pesquisa que dêem suporte a conhecer as necessidades nutricionais das espécies plantadas na Amazônia.

Procurou-se portanto, de forma visual, caracterizar o vigor vegetativo das plantas. De modo geral, a maioria das espécies apresentaram aparente vigor vegetativo, com exceção do ipê (enriquecimento/Santarém) cujas árvores apresentaram um elevado porcentual (83%) com copas/folhas amareladas, assemelhando-se à deficiência de nitrogênio. O parará (*Jacaranda copaia* D. Don) apresentou 49% de árvores com sintoma de estresse fisiológico, com aparente seca de ponteiro e crescimento de novas folhas pequenas e amareladas.

Embora não constatado no povoamento de teca (*Tectona grandis L. f.*) analisado no presente estudo (Nova Timboteua), Thomaz et al. (1998) identificaram carência de magnésio (Mg) em materiais vegetais coletados na região de Redenção e São Miguel do Guamá, PA. A teca apresenta-se como espécie florestal bastante promissora para utilização em plantios na região, dada à boa adaptabilidade, crescimento, disponibilidade de sementes e elevada cotação da madeira no mercado internacional.

#### **- *Comportamento silvicultural***

Na Tabela 5 são mostrados os dados do comportamento silvicultural das espécies florestais mais utilizadas nos projetos de reflorestamento.

O paricá, no Município de Dom Elízeu, aos 6 anos de idade, plantado a pleno sol, com diâmetro médio de 21,34 cm e altura média de 15 m, e volume de 231 m<sup>3</sup>/ha tem comportamento destacado entre as demais espécies. Neste plantio foram realizados tratamentos silviculturais em tempo hábil, contribuindo assim para o bom desempenho deste povoamento. A virola, plantada no Município de Portel, aos 16 anos de idade, no espaçamento de 3 m x 2 m, com diâmetro médio de 16 cm e 12,5 m de altura, em sistema de enriquecimento, apresentou volume de 293 m<sup>3</sup>/ha, e sobrevivência de 32 %. Barros et al. (1979), na Estação Experimental de Curuá-Una, aos 20 anos de idade, no espaçamento de 2,50 m x 2,50 m, encontraram volume de 40,49 m<sup>3</sup>/ha. Comentam entretanto, que se deve ter cuidado com os resultados obtidos em Curuá-Una, uma vez que nada se sabe sobre o histórico das atividades silviculturais realizadas na área, tais como: origem das sementes, idade das mudas plantadas, época de plantio, intensidade e qualidades de tratamentos silviculturais e outras.

Dentre as espécies encontradas nos projetos de reposição florestal, a sumaúma, aos 9 anos de idade, plantada a pleno sol, no espaçamento de 3 m x 5 m, foi a que apresentou melhor performance em volume, com 343 m<sup>3</sup>/ha, seguida da virola, aos 16 anos, plantada em sistema de enriquecimento, no espaçamento de 3 m x 2 m, com 293 m<sup>3</sup>/ha. A espécie parapará, aos 7 anos de idade, plantada a pleno sol, no espaçamento de 2,5 m x 2,5 m, e sem tratamento silvicultural adequado, apresentou volume de 273 m<sup>3</sup>/ha.

**Tabela 5.** Comportamento silvicultural de espécies com diferentes idades, espaçamentos e tipos de plantios nos projetos de reposição florestal no Estado do Pará, registrados no Ibama (1976-1996).

Município	Espécie	Idade (anos)	Espaçamento (m)	Sobrevivência (%)	DAP (cm)	Altura (m)	Tipo de plantio	Volume (m <sup>3</sup> /ha)
Breves	Andiroba	7	2,0 x 2,0	82,0	10,20	4,00	PS	66,84
Breves	Andiroba /virola	5	4,0 x 2,0	51,3	3,50	3,20	EN	4,78
Breves	Breu - sucuruba	5	2,0 x 2,5	89,0	7,10	3,10	PS	22,52
Portel	Castanha- do- brasil	6	5,0 x 6,0	90,0	6,50	4,40	EN	4,22
Santarém	Cumaru	6	6,0 x 1,3	54,0	5,50	2,50	EN	6,22
Portel	Esponja/Jatobá	5	6,0 x 8,0	68,4	7,40	4,30	PC	4,70
Santarém	Freijó /Ipê	6	6,0 x 1,5	88,0	8,90	7,00	EC	25,82
Santarém	Ipê / Freijó	6	6,0 x 1,5	88,0	3,70	2,40	EC	23,76
Breves	Ipê - amarelo	7	2,0 x 2,0	94,0	7,50	3,50	PS	32,06
Santarém	Jatobá	6	6,0 x 1,5	86,0	4,80	4,50	EN	4,91
Portel	Jatobá/Esponja	5	6,0 x 8,0	76,2	4,10	3,70	EC	1,98
Moju	Morototó	14	3,0 x 3,0	42,5	15,50	11,60	PS	140,00
São Domingos do Capim	Parapará	7	2,5 x 2,5	42,5	13,60	13,00	PS	272,00
Portel	Paricá	2	4,0 x 4,0	98,0	15,70	12,40	PS	108,00
São Miguel do Guamá	Paricá	3	4,0 x 3,0	83,8	9,90	7,50	PS	43,00
Dom Elizeu	Paricá	3	4,0 x 4,0	93,8	14,40	11,60	PS	85,00
Dom Elizeu	Paricá	3	4,5 x 4,5	98,0	14,24	10,00	PS	57,00
Dom Elizeu	Paricá	4	4,0 x 4,0	96,5	16,58	11,00	PS	103,00
São M. do Guamá	Paricá	5	4,0 x 4,0	50,0	14,00	11,50	PS	84,00
Dom Elizeu	Paricá	5	4,0 x 4,0	95,0	17,62	13,00	PS	138,00
Dom Elizeu	Paricá	6	4,0 x 4,0	93,0	21,34	15,00	PS	231,00
Portel	Sumaúma	9	3,0 x 5,0	62,0	30,20	9,30	PS	343,00
Nova Timboteua	Teca	2	3,0 x 4,0	87,5	5,30	4,40	PS	5,23
Portel	Virola	16	3,0 x 2,0	32,0	16,0	12,50	EN	293,00
Breves	Virola/Andiroba	5	4,0 x 2,0	68,3	2,50	2,10	EC	2,19

PS = pleno sol; EN = enriquecimento em capoeira com uma espécie arbórea; EC = enriquecimento em capoeira com mais de uma espécie arbórea.

Dentre as espécies de menor produtividade volumétrica, porém de alto valor comercial, foram encontradas a castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl.) e o cumaru. A castanha-do-brasil, aos seis anos de idade, plantada no sistema de enriquecimento no espaçamento de 5 m x 6 m, apresentou volume de 4,22 m<sup>3</sup>/ha. A mesma espécie avaliada por Yared (1998) apresentou em volume 56,58 m<sup>3</sup>/ha, aos 6,5 de idade, plantada a pleno sol, em ensaios de espécies no Planalto do Tapajós, porém, em espaçamento de 3 m x 2 m que

permite um número maior de árvores, conseqüentemente maior volume. O cumaru, aos 6 anos de idade, plantado em linha, no sistema de enriquecimento, no espaçamento de 6 m x 1,30 m, e sem os tratamentos silviculturais adequados, tais como roçagem, coroamento e desbaste, apresentou volume de 6,22 m<sup>3</sup>/ha.

A maior sobrevivência foi observada na espécie paricá (98%), demonstrando boa performance nos plantios visitados. A maior mortalidade foi constatada na espécie virola (68%), provavelmente devido à menor tolerância à competição entre plantas.

### **Custos de implantação de povoamentos florestais**

Nas Tabelas 6 e 7 constam os custos médios de implantação de 1 hectare das espécies teca e paricá. O sistema de plantio utilizado foi a pleno sol, onde a vegetação inicial era de capoeira jovem (5 anos). A implantação desses povoamentos deu-se de forma tradicional com broca, derruba, queima, coivara e aração de solo. Os coeficientes técnicos foram coletados junto a produtores das microrregiões visitadas. Foram considerados os preços correntes de fevereiro de 2002, para produtos, de mão-de-obra, máquinas e demais insumos utilizados.

Observa-se que na produção de mudas de teca (Tabela 6) o que encareceu mais foi a compra de sementes, que são importadas. Somente esta atividade (produção de mudas) correspondeu a 40% dos custos totais do primeiro ano. A partir do segundo ano, os custos reduziram substancialmente, tendendo a estabilizar-se a partir do quarto ano. Considerando que foram produzidas 1.500 mudas e que o custo total de viveiro foi de R\$ 502,24, o custo unitário de produção da muda da teca foi de R\$ 0,33.

Conforme os dados da Tabela 7, o custo de produção de mudas de paricá correspondeu a 9% das despesas do primeiro ano. O custo mais significativo no plantio de paricá foi com insumos, 31% do total no primeiro ano, destacando-se os gastos com adubo orgânico. No segundo ano, os custos reduziram drasticamente, tendendo a ficarem estáveis a partir do terceiro ano. Foram produzidas 1.000 mudas de paricá a um custo total de R\$ 177,15, portanto, o custo unitário de produção da muda foi R\$ 0,18.

**Tabela 6.** Custo médio de implantação e condução durante 4 anos de 1 hectare de teca (*Tectona grandis* L. f.), no espaçamento 4 m x 2 m, na microrregião de Santarém, Pará. Valores monetários atualizados para 2002<sup>1</sup>.

Atividades	Unid.	Quantid.	Preço (R\$)	Gastos em R\$ (ano)			
				1º	2º	3º	4º
<b>1 - Viveiro</b>				502,24	-	-	-
Saco de plástico	Mil	1,5	17,00	25,50	-	-	-
Sementes	kg	6,0	45,00	270,00	-	-	-
Adubo químico (NPK)	kg	50,0	0,80	40,00	-	-	-
Adubo orgânico	kg	4,0	0,06	0,24	-	-	-
Preparação do substrato	H/D	0,5	9,00	4,50	-	-	-
Enchimento de saco de plástico	H/D	2,0	9,00	18,00	-	-	-
Semeadura	H/D	1,0	9,00	9,00	-	-	-
Repicagem	H/D	4,0	9,00	36,00	-	-	-
Limpeza de saco de plástico	H/D	1,0	9,00	9,00	-	-	-
Rega das mudas	H/D	10,0	9,00	90,00	-	-	-
<b>2 - Implantação</b>				250,00	-	-	-
Broca/derruba/coivara/aração/ gradagem	H/M	5,0	50,00	250,00	-	-	-
<b>3 - Plantio</b>				288,00	-	-	-
Marcação/piqueteamento	H/D	2,0	9,00	18,00	-	-	-
Abertura de covas	H/D	3,0	9,00	27,00	-	-	-
Plantio	H/D	4,0	9,00	36,00	-	-	-
Irrigação	H/D	20,0	9,00	180,00	-	-	-
Carregamento/transporte	H/D	3,0	9,00	27,00	-	-	-
<b>4 - Manutenção</b>				202,00	229,00	45,00	45,00
Replantio	H/D	1,0	9,00	-	9,00	-	-
Roçagem/gradagem nas linhas	H/M	3,5	50,00	175,00	175,00	-	-
Coroamento/aplicação de herbicida	H/D	3,0	8,00	27,00	27,00	27,00	27,00
Desrama	H/D	2,0	8,00	-	18,00	18,00	18,00
<b>5- Insumos</b>				15,00	15,00	15,00	-
<b>Herbicida</b>	t	1,0	15,00	15,00	15,00	15,00	-
<b>Subtotal</b>				1.257,24	244,00	60,00	45,00
<b>Total dos 4 anos</b>							1.606,24

H/D = Homem/dia H/M = Hora/ máquina.

<sup>1</sup> Cotação do dólar em fevereiro de 2002 = R\$ 2,42.

**Tabela 7.** Custo médio de implantação e condução durante 4 anos de 1 hectare de paricá (*Schyzolobium amazonicum* Huber), no espaçamento 3,5 m x 3,5 m, na microrregião Guamá, Pará. Valores monetários atualizados para 2002<sup>1</sup>.

Atividades	Unid.	Quantid.	Preço (R\$)	Gastos em R\$ (ano)			
				1º	2º	3º	4º
1- Viveiro				177,15			
Saco de plástico	mil	1,00	15,00	15,00	-	-	-
Terra preta	m <sup>3</sup>	1,58	12,50	19,75	-	-	-
Sementes	kg	1,00	25,00	25,00	-	-	-
Adubo químico (NPK)	kg	30,00	0,68	20,40	-	-	-
Adubo orgânico	kg	100,00	0,10	10,00	-	-	-
Preparação do substrato	H/D	0,50	10,00	5,00	-	-	-
Enchimento de saco de plástico	mil	1,00	12,00	12,00	-	-	-
Semeadura	H/D	0,25	10,0	5,00	-	-	-
Limpeza de saco de plástico	H/D	0,50	10,00	5,00	-	-	-
Rega das mudas	H/D	6,00	10,00	60,00	-	-	-
2 - Implantação				600,00	-	-	-
Broca/derruba/coivara/aração/gradagem	H/M	8,00	50,00	400,00	-	-	-
Aplicação de calcário	H/M	4,00	50,50	200,00	-	-	-
3-PLANTIO				180,00	-	-	-
Marcação/piqueteamento	H/D	2,00	10,00	20,00	-	-	-
Abertura de covas	H/D	3,00	10,00	30,00	-	-	-
Adubação	H/D	3,00	10,00	30,00	-	-	-
Plantio	H/D	4,00	10,00	40,00	-	-	-
Aplicação de isca (inseticida)	H/D	1,00	10,00	10,00	-	-	-
Carregamento /transporte	H/D	5,00	10,00	50,00	-	-	-
4 - Manutenção				360,00	370,00	350,00	350,00
Replanteio	H/D	1,00	10,00	-	10,00	-	-
Roçagem	H/M	5,00	50,00	250,00	250,00	250,00	250,00
Coroamento/ aplicação de herbicida	H/D	10,00	10,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Aplicação de isca (inseticida)	H/D	1,00	10,00	10,00	10,00	-	-
5 - Insumos				596,00	96,00	56,00	56,00
Calcário	t	2,00	140,00	280,00	-	-	-
Superfosfato triplo	kg	75,00	0,68	51,00	-	-	-
Inseticida	kg	10,00	4,00	40,00	40,00	-	-
Aplicação de adubo orgânico	kg	2.250,00	0,10	225,00	-	-	-
Herbicida	l	4,00	14,00	-	56,00	56,00	56,00
<b>Subtotal</b>				<b>1.913,15</b>	<b>466,00</b>	<b>406,00</b>	<b>406,00</b>
<b>Total dos 4 anos</b>							<b>3.191,15</b>

H/D = Homem/dia H/M = Hora/máquina.

<sup>1</sup> Cotação do dólar em agosto de 2002 = R\$ 2,42.

## Considerações Finais

Além das observações realizadas no campo, alguns aspectos dos projetos de reposição florestal merecem ser mencionados, considerando-se a necessidade de aprimoramento para a obtenção de melhor performance dessa atividade.

A experiência com o reflorestamento é nova na região mas vem adquirindo perspectivas promissoras. O caráter de pioneirismo pode levar, em alguns casos, à obtenção de resultados nem sempre desejáveis de certos empreendimentos, especialmente, pela falta de informações técnicas sobre as espécies que pela primeira vez estão sendo plantadas na região.

Em geral, os projetos de reposição florestal precisam ser melhor elaborados, considerando-se um planejamento mais realístico. Por exemplo, as práticas e técnicas silviculturais, tais como desbastes e as demais práticas de condução, nem sempre são descritas nos planos. Quando são planejadas não são executadas, ou o são em período e condições inadequadas para a característica da espécie plantada. Por outro lado, os técnicos responsáveis pela elaboração e condução destes projetos necessitam de atualização em silvicultura de plantações, para melhor planejar e conduzir as atividades.

Alguns fatores contribuíram para o não cumprimento das metas previstas de área plantada, no período de janeiro de 1976 a fevereiro de 1996, dentre os quais destacam-se:

- a desinformação sobre quais espécies plantar e a época adequada para aquisição de sementes;
- a indisponibilidade de sementes florestais adequadas e suficientes para o plantio;
- a falta de crédito para implantação e condução dos plantios. Todos os projetos avaliados foram implantados com recursos próprios;
- a necessidade de fiscalização em momento oportuno por parte do Ibama, PA, no que diz respeito à implantação e condução dos projetos, considerando que todos aqueles que foram avaliados neste estudo seriam obrigados a fazer a reposição florestal.

Além disso, vale também mencionar que diversas espécies utilizadas nos plantios geralmente são diferentes daquelas planejadas no projeto. Tal fato pode se justificar pelo desconhecimento do que plantar ou a indisponibilidade de sementes na época oportuna, conforme mencionado anteriormente.

Chegou-se à conclusão de que o maior número de projetos está concentrado nas mesorregiões do Marajó (36 projetos) e do nordeste paraense (35 projetos), perfazendo um total de 57.316 hectares planejados para plantio (22.452 ha e 34.864 ha, respectivamente); 13% das áreas das propriedades foram, em média, destinadas à implantação dos projetos de reposição florestal; 75% dos projetos amostrados estavam em processo de implantação, mas somente 42% da área prevista dos projetos amostrados foi efetivamente implantada; 74% dos projetos de reposição florestal amostrados foram implantados em áreas originárias de atividades agropecuárias, sendo 25% em áreas de pastagens abandonadas, 45% em áreas de capoeiras e 4% em áreas de agricultura migratória; em 78% dos projetos estudados as empresas demonstraram não possuir qualquer prática anterior à atividade de reflorestamento; há um equilíbrio entre o percentual de projetos que utilizam plantações com mistura de espécies e monocultivos; as espécies mais utilizadas nos projetos de reposição foram: paricá (38%); mogno e sumaúma (28% cada), e andiroba (24%); sobre as práticas de proteção florestal, em 69% dos projetos houve a construção de aceiros, 61% combatiam formigas, porém 30% não realizam qualquer tipo de prática de proteção florestal; em 69% dos projetos amostrados, identificou-se o uso de alguma prática de nutrição orgânica ou mineral ou conjuntamente dos plantios; em geral, o comportamento silvicultural das espécies usadas está de acordo com os padrões apresentados em projetos de pesquisa; o custo médio de implantação de 1 hectare das espécies teca e paricá foi de R\$ 1.606,24 e R\$ 3.191,15, respectivamente.

## Recomendações

Em face dos resultados, recomenda-se,

No âmbito do poder público:

- Proporcionar treinamento de recursos humanos e alocar recursos financeiros, materiais e equipamentos ao órgão fiscalizador para que possa acompanhar, sistematicamente, o desenvolvimento dos projetos;

- Promover a criação de uma comissão técnica interinstitucional para rever e elaborar critérios adotados para aprovação e acompanhamento dos projetos de reposição florestal no Estado do Pará;
- Fomentar a pesquisa, com a parceria da iniciativa privada, especialmente para a implantação de áreas e pomares de produção sementes geneticamente superiores das espécies indicadas para reflorestamento;
- Promover oportunidades para treinamento e capacitação de recursos humanos em níveis técnicos médio e superior;
- Implementar o zoneamento agroambiental do Estado do Pará, definindo áreas com potencial para reflorestamento e indicando as espécies aptas para plantio;
- Criar mecanismos e facilidades de incentivos e créditos compatíveis com a característica do empreendimento florestal, que requer maturação em longo prazo.

No âmbito da iniciativa privada:

- Contratar mão-de-obra especializada e devidamente capacitada para desempenhar as diversas funções na silvicultura e no manejo das plantações;
- Facilitar e apoiar o desenvolvimento de pesquisas, voltadas às práticas silviculturais

## Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Instrução Normativa n. 001, de 5/09/1996**. Brasília; 1996. 11p.

Legal. **Instrução Normativa n. 06, de 28/12/1998**. Brasília, 1998. 5p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.

HOMMA, A.K.O. Política agrícola ou ambiental para a Amazônia. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 5, n. 4, p.16-23, 1996.

KANASHIRO, M., YARED, J.A.G. Experiências com plantios florestais na bacia Amazônica. In: SIMPÓSIO "O DESAFIO DAS FLORESTAS NEOTROPICAIS", 1991, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR: Universidade Albert Ludwig, 1991. p.117-137.

MARQUES, L.C. T. **Comportamento inicial de paricá, tatajuba e eucalyptus, em plantios consorciados com milho e capim-marandu, em Paragominas (PA)**. Viçosa: UFV, 1990. 92f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

RODRIGUEZ, J.M.V. **Rendimento e ingressos de plantaciones florestales: projecto Madalena-3**. Costa Rica: CATIE, 1995.

SERRÃO, E.A.S. Possibilities for sustainable agricultural and forestry in the Brazilian Amazon: an EMBRAPA proposal. In: CLUSENER-GODT, M.; SACHS, I. **Brazilian perspectives on sustainable development of the Amazon Region**. Paris: Unesco : The Parthenon, 1995. p.259-285.

THOMAZ, M.A.A., MATOS, A., de O., VIAEGAS, I. de J.M.; SAMPAIO, M. do C.T. Efeito da aplicação de fósforo no crescimento do taxi branco *Sclerolobium paniculatum* Voguel. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO, 2., 1998, Caxambu, (MG). **Resumos**. Lavras: UFLA : SBCS : SBM, 1998. p.681.

VERÍSSIMO, A., GUYIMARAES, A., TOLIOLO, A., SOUZA JÚNIOR, C.S., HUL, C., VIDAL, E., ARIMA, E., ALMEIDA, O.T., AMARAL, P., BARRETO, P. **O Pará no século XXI : oportunidades para o desenvolvimento sustentável**. Belém: IMAZON, 1998. 83p.

YARED, J.A.G., CARPANEZZI, A.A. **Conversão de capoeira alta da Amazônia em povoamento de produção madeireira: o método do recru e espécies promissoras**. Belém :Embrapa-CPATU, 1981. 27p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 25).

YARED, J.A.G., KANASHIRO, M., CONCEIRO, J.G.L. **Espécies florestais nativas e exóticas: comportamento silviculturais no planalto do Tapajós-Pará**. Belém: Embrapa-CPATU, 1988. 29p. (Embrapa-CPATU. Documentos, 49).

YARED, J.A.G., LEITE, H.G., SILVA, R.R.F. da. Volumetria e fator de forma de morototó (*Didymopanax morototoni* Aubl. Decne et Planch) sob diferentes espaçamentos. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1; CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. **Anais...** Curitiba: SBS : SBEF, 1993. v.2. p.570-573.



# Equipe Técnica do Projeto

## **Ruy Rangel Galeão**

Eng. Ftal., M.Sc. em Ciências Florestais, Assistente de Operações, Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém, PA.  
E-mail: galeao@cpatu.embrapa.br

## **Jorge Alberto Gazel Yared**

Eng. Ftal., D.Sc. em Ciências Florestais, Pesquisador III, Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém, PA.  
E-mail: jyared@cpatu.embrapa.br

## **João Olegário Pereira de Carvalho**

Eng. Ftal., D.Sc. em Ciências Florestais, Pesquisador III, Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém, PA.  
E-mail: olegario@cpatu.embrapa.br

## **Célio Armando Palheta Ferreira**

Economista, Técnico de Nível Superior II, Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém, PA.  
E-mail: celio@cpatu.embrapa.br

## **Najja Maria S. Guimarães**

Eng. Ftal. do Ibama, PA.

## **Luciano Carlos Tavares Marques**

Eng. Ftal., M.Sc. em Ciência Florestal, Pesquisador II, Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém, PA.  
E-mail: luciano@cpatu.embrapa.br

## **Perminio Pascoal Costa Filho**

Eng. Ftal., M.Sc. em Economia Florestal, Pesquisador II, Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém, PA.  
E-mail: perminio@cpatu.embrapa.br



# Embrapa

## Amazônia Oriental

: 4487

Patrocínio:



Apoio:



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

