

DIAGNÓSTICO DOS PROJETOS DE REPOSIÇÃO FLORESTAL NO ESTADO DO PARÁ¹

Ruy Rangel GALEÃO²

João Olegário Pereira de CARVALHO³

Jorge Alberto Gazel YARED⁴

Luciano Carlos Tavares MARQUES⁵

Permínio Pascoal COSTA FILHO⁶

RESUMO: Este trabalho avalia os projetos de reposição florestal no estado do Pará, cadastrados na superintendência do IBAMA – Pará, no período de 1976 a 1996. Adotou-se a divisão do estado por mesorregiões: Baixo Amazonas, Marajó, Metropolitana de Belém, Nordeste Paraense e Sudeste Paraense. O número de projetos cadastrados no IBAMA era de 111, representando uma área esperada de reposição florestal de 167 974 hectares. Destes, 28 projetos (25%) foram amostrados ao acaso, representando uma área de 49 901 hectares. Em uma primeira fase foram coletados dados 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 teve como atividade as avaliações nas plantações. Apenas 13% da área total das propriedades, dos 28 projetos amostrados, foi destinada à atividade de reposição florestal. A implantação do número de projetos chegou a 75%, mas em termos de área plantada alcançou 42%. Em 52% dos projetos amostrados e implantados, o sistema de plantio foi do tipo policultivo (plantio misto) e 48% foi do tipo monocultivo (plantio puro).

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: Reflorestamento, Custos de Plantações, Espécies Arbóreas, Amazônia.

DIAGNOSIS OF PROJECTS OF FOREST REPLACEMENT IN THE STATE OF PARA, BRAZIL

ABSTRACT: This work diagnosed the projects of forest replacement in the State of Para, set up in the bureau of the IBAMA, in the period from 1976 to 1996. The division of the State by mesoregions

¹ Aprovado para publicação em 16.02.2006

² Engenheiro Florestal, M. Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, Belém (PA), E-mail: galeao@cpatu.embrapa.br

³ Engenheiro Florestal, Ph. D, Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, Belém (PA). E-mail: olegario@cpatu.embrapa.br

⁴ Engenheiro Florestal, Dr, Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, Belém (PA). E-mail: jyared@cpatu.embrapa.br

⁵ Engenheiro Florestal, M.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, Belém (PA). E-mail: luciano@cpatu.embrapa.br

⁶ Engenheiro Florestal, M.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, Belém (PA). E-mail: permínio@cpatu.embrapa.br

was adopted as Low Amazon basin, Marajó island, Metropolitan region of Belem, Northeastern and Southeastern of Para. 111 projects were registered in BAMA representing an area of 167 974 ha. 28 of these projects (25 %) were random sampled, representing an area of 49 901 ha. In a first phase data collected were property area; year of introduction of the project; characteristics of the area; method of planting preparation; soil preparation; more used cultural practices and forest protection. In the second phase, the evaluations were made in the reforested areas. Only 13% of the total area was used for forest replacement. 75% of the projects were established but the reforested area reached 42 %. In 52 % of the sampled projects the system of planting was mixed planting and in 48 % was pure planting.

Index terms: Reflorestamento, Projetos de Reposição Florestal, Espécies Florestais, Amazônia.

1 INTRODUÇÃO

Em decorrência da acentuada devastação das florestas tropicais dos países da África e da Ásia, os quais aportavam elevada quantidade de madeira tropical para o mercado mundial, volta-se para a Amazônia, como a última fronteira de florestas tropicais, a possibilidade de suprir tal demanda. A floresta amazônica representa 1/3 da área mundial de florestas tropicais (NASCIMENTO; HOMMA, 1984), correspondendo a 45% da América do Sul e 5% da superfície do planeta. A Amazônia abrange, aproximadamente, 60% do território brasileiro. É um dos maiores patrimônios que a nação possui, tanto pela sua cobertura florestal, estimada em 600 milhões de hectares, quanto pela sua alta biodiversidade, como também pela sua importância na regulação do clima global.

No último quarto do século passado, 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.

Este processo desenvolvimentista continua causando sérios 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 econômicos e sociais para a região.

Do ponto de vista dos projetos agropecuários e florestais, os impactos sobre a cobertura vegetal tem se dado de maneira distinta. A pecuária extensiva na região contribuiu sobremaneira para o desmatamento de grandes áreas (SERRÃO, 1982). 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 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, 1998).

A incorporação de áreas degradadas, ou simplesmente alteradas pela ação antrópica, ao setor 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. Neste 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 reais necessidades atuais. Os projetos cadastrados na Superintendência do IBAMA no Pará, até 1991, somavam 17 000 hectares reflorestados, excluindo-se os projetos Jari e Ancel (KANASHIRO; YARED, 1991).

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 projetos implantados no período de 1972-1996 obedeceram a I. N. n.º 06 (BRASIL, 1998).

O presente trabalho tem como objetivos avaliar a atual situação em que se encontram em termos de execução e qualidade técnica dos projetos de reposição florestal, identificar problemas e recomendar

ações para garantir o sucesso dos projetos de reflorestamento no Estado do Pará.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 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.

2.2 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 consideradas 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.

Os dados dos projetos de reposição florestal cadastrados no IBAMA-PA foram registrados em formulários, 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 avaliação silvicultural, em cada projeto visitado foram instaladas cinco parcelas por espécie, distribuídas aleatoriamente nas áreas de plantio. Em cada parcela foram mensuradas a altura (m) e o DAP (diâmetro a 1,30 m do solo) em (cm) de 20 árvores, perfazendo um total de 100 árvores por espécie. Nestas 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).

A forma do fuste e copa, o estado nutricional e a fitossanidade dos povoamentos amostrados foram avaliados de acordo com observações visuais em termos de percentagem. 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.

2.3 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados obtidos através da aplicação dos questionários foram avaliados, considerando-se em termos percentuais as seguintes variáveis: percentual de projetos implantados; experiências das empresas em reflorestamento; tipo de uso da terra; sistema de plantio utilizado; espécies plantadas; tipos de fertilizantes utilizados; proteção florestal e sobrevivência. As variáveis nutrição e sanidade das árvores, em cada parcela, foram avaliadas e calculadas em termos percentuais. O volume calculado foi real, levando-se em consideração o fator de forma igual a seis.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 SITUAÇÃO DOS PROJETOS DE REPOSIÇÃO FLORESTAL NO ESTADO DO PARÁ

Um total de 111 projetos de reposição florestal havia sido protocolado e aprovado pelo IBAMA, até 1997, representando uma área esperada de reflorestamento da ordem de 167 974 hectares, cuja distribuição ocorreu nas diversas mesorregiões do estado do Pará.

Excetuando-se a mesorregião do Baixo Amazonas, onde se inclui o projeto Jari, com, aproximadamente, 80 000 hectares de reflorestamento existentes, 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.

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

Mesorregião	Projetos aprovados pelo IBAMA				Projetos amostrados			
	Número	% dos Projetos	Área (ha)	%	Número	%	Área (ha)	%
Baixo Amazonas ¹	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

¹O projeto Jari, que possui, aproximadamente, 80 000 hectares de área reflorestada não foi amostrado.

3.1.1 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. 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.

A área total das propriedades onde os projetos deveriam ser implantados variou de acordo com as mesorregiões. 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 (16 579/4 228). 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.

3.1.2 Áreas projetadas versus áreas efetivamente implantadas dos projetos amostrados

A área total dos 28 projetos de reposição florestal amostrados e analisados perfazem 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 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 8 a 9% de área implantada (712/796).

Tabela 2 - Área projetada, área plantada e percentual de eficiência de implantação nos projetos amostrados de reflorestamento nas mesorregiões, estado do Pará.

Mesorregião	Área projetada (ha)	Área plantada (ha)	% 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

3.1.3 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 Figura 1.

É importante notar que 74% dos projetos de reposição florestal foram implanta-

dos em áreas originárias de atividades agropecuárias, sendo 25% 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.

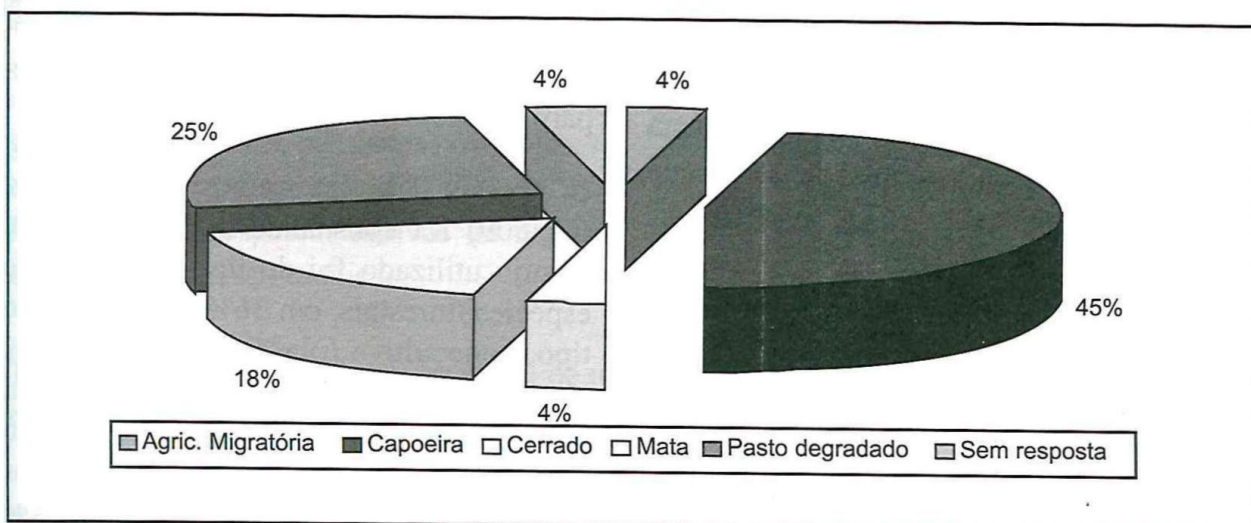


Figura 1- Tipo de uso da terra antes da implantação dos projetos de reposição florestal, estado do Pará.

3.2. EXPERIÊNCIAS DAS EMPRESAS EM ATIVIDADE DE REFLORESTAMENTO

Um dos pontos fundamentais para entender o desempenho dos projetos de reposição 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 Figura 2, é ilustrada a experiência das empresas em atividades de reflorestamento.

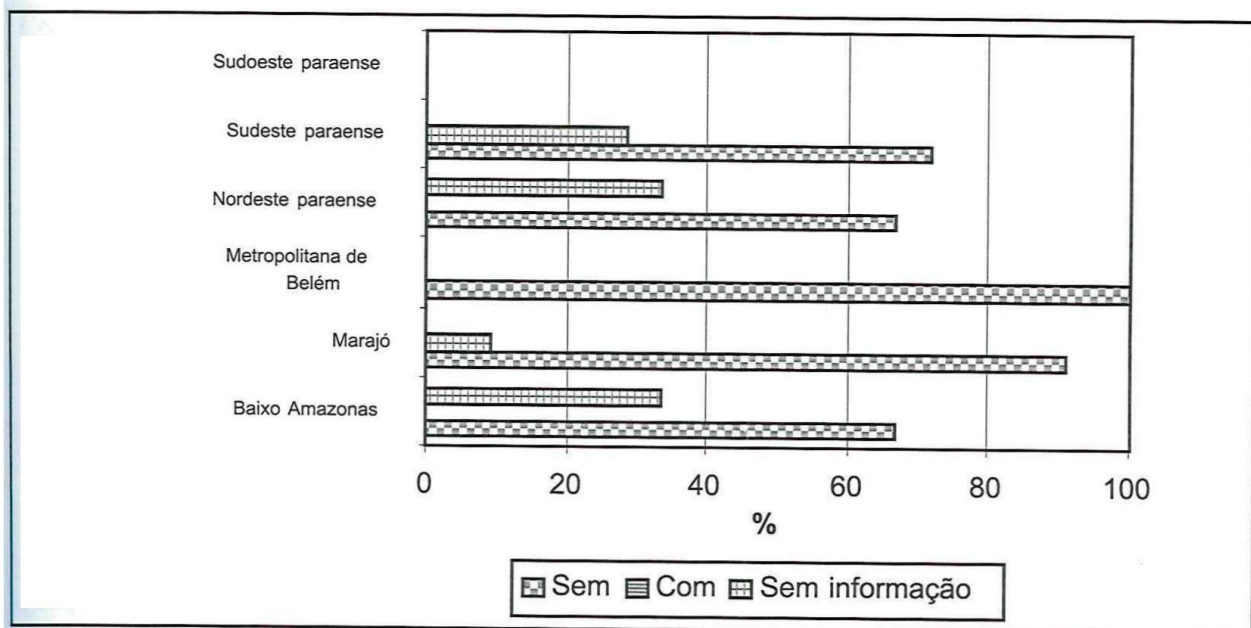


Figura 2- Experiências anteriores em reflorestamento das empresas com projetos de reposição florestal, por mesorregião no estado do Pará.

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

3.3 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 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) foi constatado que o sistema de plantio utilizado foi do tipo policultivo de espécies florestais, em 36% (60 470) foi do tipo monocultivo (plantio puro), e em 25% (41 993) das amostras os projetos não foram implantados (Figura 3). 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.

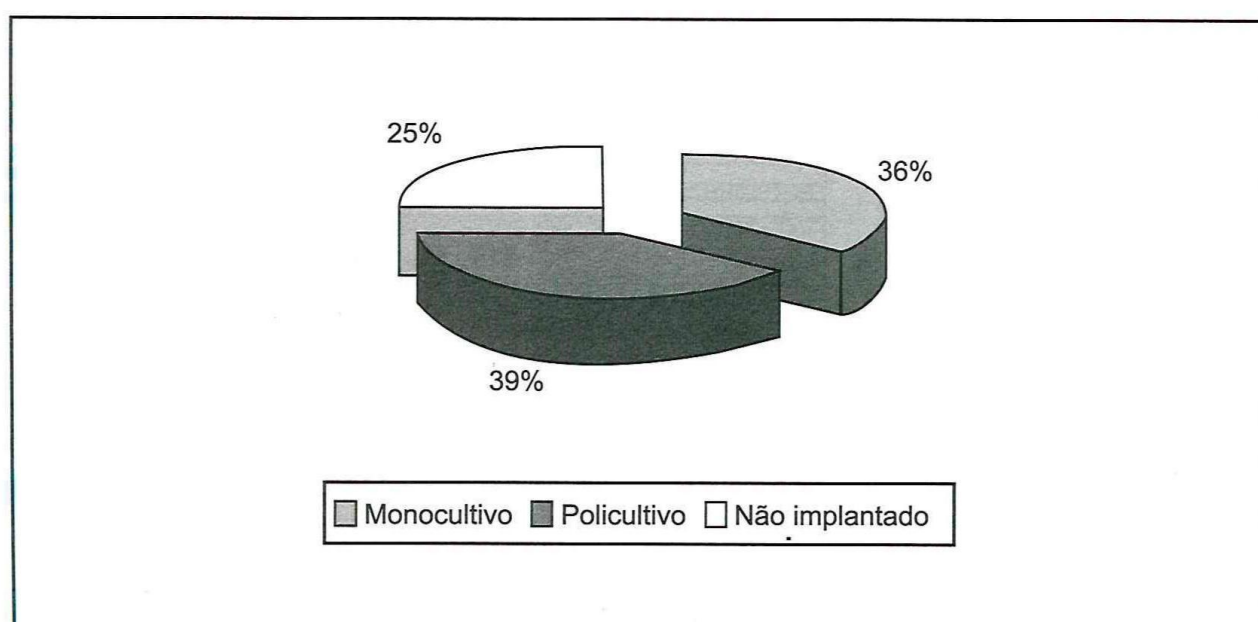


Figura 3 - Sistemas de plantio utilizados pelas empresas reflorestadoras no estado do Pará.

3.4 ESPÉCIES PLANTADAS

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

Tabela 3 - Espécie, família e percentual de utilização nos projetos de reposição florestal, no estado do Pará.

Nome vulgar	Nome científico	Família	% de espécie plantada por empresa
Paricá	<i>Schizolobium 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> Rolf.	Bignoniaceae	14
Breu	<i>Trattinnickia burseraefolia</i> Mart.	Burseraceae	9
Cedro	<i>Cedrela odorata</i> Ruiz & Pav.	Meliaceae	9
Cumaru	<i>Dipteryx odorata</i> Willd.	Leguminosae – Pap.	9
Freijó	<i>Cordia goeldiana</i> Huber	Borraginaceae	9
Guapuruvu	<i>Schizolobium parahybum</i> Blacke	Leguminosae – Caesalp	9
Acrocarpus	<i>Acrocarpus fraxinifolius</i> Wight & Arn.	Leguminosae – Caesalp.	4
Castanha	<i>Bertholletia excelsa</i> H.B.K.	Lecythidaceae	4
Esponja	<i>Parkia pendula</i> Benth.ex Walp.	Leguminosae – Pap.	4
Fava	<i>Parkia</i> sp.	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

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.

3.5 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), estudando comparações entre plantações da espécie *gmelina* sob diferentes manejos, em 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.

3.5.1 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 prática de proteção florestal (Figura 4). Em relação ao fogo, 30% dos projetos não realizam qualquer tipo de proteção florestal, deixando os plantios expostos a riscos de incêndios.

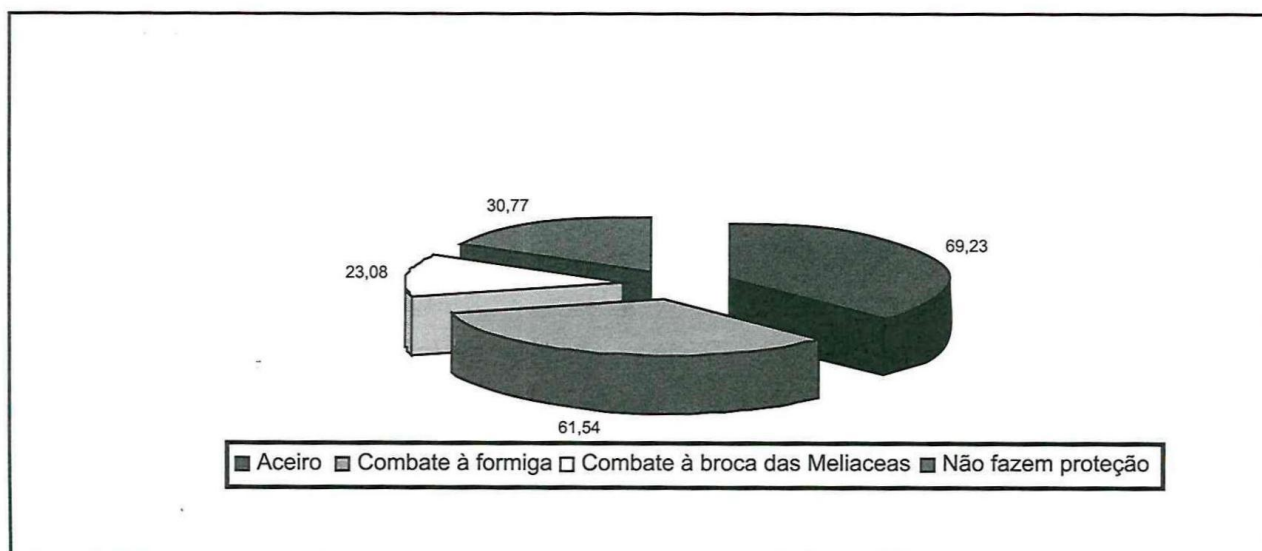


Figura 4- Práticas de proteção florestal realizadas pelas empresas reflorestadoras no estado do Pará.

3.5.2 Nutrição florestal

Em 46% dos projetos de reposição amostrados, foi utilizada a adubação mineral, com nitrogênio, fósforo e potássio (N P K), combinados com a orgânica (esterco de gado); em 23%, apenas adubação orgânica; e em 31% não foi utilizado qualquer tipo de adubação (Figura 5).

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.

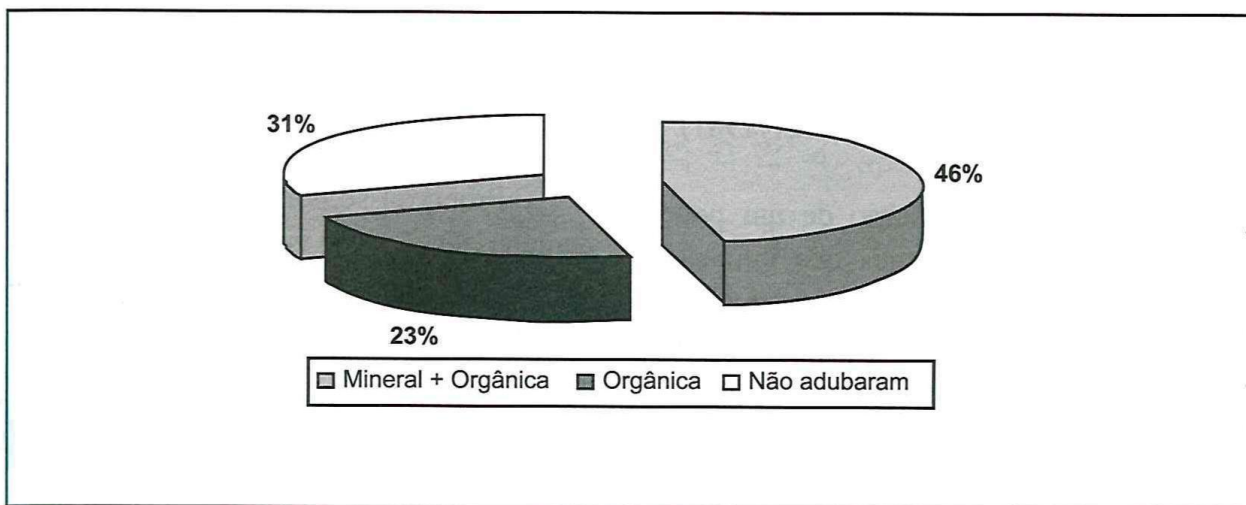


Figura 5 - Tipos de adubação utilizada pelos projetos de reflorestamento no estado do Pará.

3.5.3 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 de 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 à 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 (PA) houve menor proporção (58%) de árvores com fuste do tipo reto no povoamento.

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 courbarii* 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 frequentemente. 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.

No mogno foi encontrada a broca das Meliaceae (*Hypsipyla grandella* Zeller, Lepidoptera: Pylalidae), chamada também de broca da ponteira, provocando danos nos brotos terminais das plantas, com formação

de galerias escavadas pelos insetos imaturos (lagartas), causando o murchamento e/ou brotação secundária nas ponteiras, que deformam e inviabilizam a comercialização do fuste.

As exigências nutricionais variam de acordo com a característica de cada espécie. Entretanto, não existe ainda resultados de pesquisa que dêem suporte a conhecer as características 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 de ipê (enriquecimento/Santarém) cujas árvores apresentaram um elevado percentual (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 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 (*Tectona grandis* L. f.) 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.

Tabela 4 - Características do plantio (local, espaçamento, idade e tipo de plantio) e aspectos silviculturais (fuste, copa, fitossanidade e estado nutricional) de 23 espécies existentes nos projetos de reposição florestal amostrados no Estado do Pará.

Município	Espécie	Espaçamento (m)	Idade (ano)	Tipo de plantio	Fuste (%)		Copa (%)		Estado de Fitossanidade (%)		Estado Nutricional (%)	
					1	2	1	2	1	2	1	2
Nova Timboteua	Teca	3,0 x 4,0	2	Pleno sol	99	1	-	-	100	-	100	-
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	-
São Miguel do Guamá	Paricá	4,0 x 4,0	5	Pleno sol	77	23	98	2	100	-	100	-
Portel	Jatobá	6,0 x 8,0	5	Pleno sol	70	30	30	60	94	6	94	6
Portel	Esponja	6,0 x 8,0	5	Pleno sol	84	16	33	67	93	2	94	6
Breves	Breu-sucuruba	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	-

Continua

Tabela 4 - Características do plantio (local, espaçamento, idade e tipo de plantio) e aspectos silviculturais (fuste, copa, fitossanidade e estado nutricional) de 23 espécies existentes nos projetos de reposição florestal amostrados no Estado do Pará.

Conclusão										
Portel	Sumaúma	3,0 x 5,0	9	Pleno sol	100	-	100	-	100	-
Moju	Morototó	3,0 x 3,0	14	Pleno sol	79	21	-	-	-	-
Redenção	Mogno	5,0 x 5,0	4	Pleno sol	-	-	-	-	-	-
Portel	Castanha	5,0 x 6,0	5	Enriquecimento	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	-
Santarém	Cumaru	6,00 x 1,30	6	Enriquecimento	86	14	18	82	60	40 59 41
Santarém	Jatobá	6,0 x 1,50	6	Enriquecimento	55	45	75	25	39	61 53 47
Santarém	Freijó	6,0 x 1,50	6	Enriquecimento	83	17	53	47	73	27 77 23
Santarém	Ipê	6,0 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.

3.5.4 Crescimento

Na Tabela 5, são mostrados os resultados do comportamento silvicultural das espécies florestais mais utilizadas nos projetos de reflorestamento. O volume calculado é o real, com fator de forma igual a seis, baseado na experiência com morototó (YARED; LEITE; SILVA, 1993).

Destaca-se o paricá, no município de Dom Elizeu, aos seis anos de idade, plantado a pleno sol, com diâmetro médio de 21,34 cm e altura média de 15 m, apresentando volume real de 231 m³/ha. 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 3m x 2m, com diâmetro médio de 16 cm e 12,5 m de altura, em sistema de enriquecimento, apresentou volume de 293 m³/ha, com sobrevivência de 32 %. Barros et al. (1979), estudando a silvicultura desta espécie, na Estação Experimental de Curuá-Una, aos 20 anos de idade, no espaçamento de 2,50m x 2,50m, encontraram volume de 40,49 m³/ha, portanto, inferior ao encontrado em Portel. Comentam, entretanto, que se deve ter cuidado com os resultados obtidos em Curuá-Una, uma vez que naqueles ensaios silviculturais foram analisados números reduzidos de árvores.

Dentre as espécies encontradas nos projetos de reposição florestal, a sumaúma, aos nove anos de idade, plantada a pleno sol, num espaçamento de 3m x 5 m, foi a que apresentou melhor performance em volume real, com 343 m³/ha, seguida da

virola, aos 16 anos, plantada em sistema de enriquecimento, com espaçamento de 3m x 2 m, com 293 m³/ha. A espécie parapará, aos sete anos de idade, plantada a pleno sol, no espaçamento de 2,5m x 2,5m, e sem tratamento silvicultural adequado, apresentou volume de 273 m³/ha.

Dentre as espécies de menor produtividade volumétrica, porém alto valor comercial, foram encontradas a castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K) e o cumaru. A castanha-do-brasil, aos seis anos de idade, plantada no sistema de enriquecimento com espaçamento de 5m x 6m, apresentou volume de 4,22 m³/ha. Este valor é inferior ao encontrado por Yared (1988), com 56,58 m³/ha, aos seis anos e meio de idade, com espaçamento de 3m x 2m, plantado a pleno sol, em ensaios de espécies no Planalto do Tapajós. O cumaru, aos seis anos de idade, plantado em linha, no sistema de enriquecimento, num espaçamento de 6m x 1,30m, e sem os tratamentos silviculturais adequados, tais como roçagem, coroamento e desbaste, apresentou volume de 6,22 m³/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 a menor tolerância à competição entre plantas.

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.

Tabela 5 - Comportamento silvicultural de espécies com diferentes idades, espaçamentos e tipos de plantios nos projetos de reposição florestal no estado do Pará.

Município	Espécie	Idade (anos)	Espaçamento (m)	Sobrevivência (%)	DAP (cm)	Altura (m)	Tipo de plântio	Volume (m ³ /ha)	Continua
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	
Maju	Morotó	14	3,0 x 3,0	42,5	15,50	11,60	PS	140,00	

Tabela 5 - Comportamento silvicultural de espécies com diferentes idades, espaçamentos e tipos de plantios nos projetos de reposição florestal no estado do Pará.

Conclusão									
São Domingos do Capim	Parará	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	P	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 florestal; EC = enriquecimento em capoeira com mais de uma espécie florestal.

A experiência com o reflorestamento é nova na região mas vem adquirindo perspectivas promissoras. O caráter de pioneirismo pode levar, em alguns casos, a 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) a desinformação sobre quais espécies plantar e a época adequada para aquisição de sementes;

b) a indisponibilidade de sementes florestais adequadas e suficientes para o plantio;

c) a falta de crédito para implantação e condução dos plantios. Todos os

projetos avaliados foram implantados com recursos próprios;

d) 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.

4 CONCLUSÃO

De acordo com a pesquisa realizada, pode-se concluir que:

a) 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 e 34 864 hectares, respectivamente);

b) em média, 13% das áreas das propriedades foram destinadas à implantação dos projetos de reposição florestal;

c) 75% dos projetos amostrados estavam em processo de implantação, mas somente 42% da área dos projetos amostrados foi efetivamente implantada;

d) 74% dos projetos de reposição florestal amostrados foram implantados em área originárias de atividades agropecuárias,

sendo 25% em áreas de pastagem abandonadas, 45% em área de capoeiras e 4% em área de agricultura migratória;

e) em 78% dos projetos estudados, as empresas demonstraram não possuir qualquer prática anterior à atividade de reflorestamento;

f) há um equilíbrio entre o percentual de projetos que utilizam plantações com mistura de espécies e monocultivos;

g) as espécies mais utilizadas nos projetos de reposição foram: paricá (38%); mogno e sumaúma (28% cada), e andiroba (24%);

h) sobre às 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;

i) em 69% dos projetos amostrados, identificou-se o uso de alguma prática de nutrição orgânica ou mineral ou conjuntamente dos plantios;

j) em geral, o comportamento silvicultural das espécies usadas está de acordo com os padrões apresentados em projetos de pesquisa.

5 RECOMENDAÇÕES

No âmbito do poder público, deve-se:

a) proporcionar treinamento de recursos humanos e alocar recursos financeiros, materiais e equipamentos ao órgão fiscalizador para que possa acompanhar, sistematicamente, o desenvolvimento dos projetos

b) 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

c) 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

d) promover oportunidades para treinamento e capacitação de recursos humanos em níveis técnicos médio e superior

e) implementar o zoneamento agroambiental do Estado do Pará, definindo áreas com potencial para reflorestamento e indicando as espécies aptas para plantio

f) criar mecanismos e facilidades de incentivos e créditos compatíveis com a característica do empreendimento florestal, que requer maturação a longo prazo.

No âmbito da iniciativa privada, deve-se:

g) contratar mão-de-obra especializada e devidamente capacitada para desempenhar as diversas funções na silvicultura e no manejo das plantações;

h) Facilitar e apoiar o desenvolvimento de pesquisas, voltadas às práticas silviculturais.

REFERÊNCIAS

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

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

HOMMA, A.K.O. Política agrícola ou ambiental para a Amazônia. *Revista de Política Agrícola*, Brasília, DF, 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 eucalipto, em plantios consorciados com milho e capim-marandu, em Paragominas (PA)*. 1990. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa (MG), 1990.

NASCIMENTO, C; HOMMA, A.O. *Amazônia: meio ambiente e tecnologia agrícola*. Belém: EMBRAPA- CPATU, 1984. 282p. (Documento, 27).

RODRIGUEZ, J.M.V. *Rendimiento e ingresos de plantaciones forestales. Proyecto Madalena-3*. Costa Rica: CATIE, 1995.

SERRÃO, E.A.S. Possibilities for sustainable agricultural and forestry development in the Brazilian Amazon: In: CONFERENCE ON ENVIRONMENTALLY SOUND SCIOECONOMIC DEVELOPMENT IN THE HUMID TROPICS, 1982, Manaus. Manaus, 1982.

THOMAZ, M.A.A.; MATOS, A. de O.; VIEGAS, 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:SBCE:SBM, 1998. p.681.

VERERÍSSIMO, 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.C.; CARPANEZZI, A.A. *Conversão de capoeira alta da amazônia em povoamento de produção de madeiras: o método do recru e espécies promissoras*. Belém: EMBRAPA/CPATU, 1981. 27 p. (Boletim de Pesquisa, 25).

_____; 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. *Anais...* Curitiba: SBS/SBEF, 1993. v.2, p.570-573.

_____, et al. *Espécies florestais nativas e exóticas: comportamento silviculturais no planalto do Tapajós- Pará.* Belém: EMBRAPA - CPATU, 1988. 29 p. (Documentos, 49).