

Silvicultura na AMAZÔNIA BRASILEIRA:

avaliação de experiências e recomendações
para implementação e melhoria dos sistemas



César Sabogal • Everaldo de Almeida • Daniel Marmillod • J. Olegário P. Carvalho



SILVICULTURA NA AMAZÔNIA BRASILEIRA:

avaliação de experiências e recomendações
para implementação e melhoria dos sistemas

César Sabogal
Everaldo de Almeida
Daniel Marmillod
J. Olegário P. Carvalho



Belém – Pará
2006

Publicado por
Center for International Forestry Research - Cifor
Jl. Cifor, Situ Gede, Sindang Barang
Bogor Barat 16680, Indonesia
E-mail: cifor@cgiar.org
<http://www.cifor.cgiar.org>

Escritório Regional para a América Latina
Convênio Embrapa / Cifor
Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n. CEP 66095-100 Belém-PA Brasil
Tél: + 55 (91) 4009-2650 • Fax + 55 (91) 4009-2651

Capa e Edição Eletrônica
Luciano Silva e Roger Almeida
(RL|2 Comunicação e Design)

Fotos da Capa
Everaldo Almeida
Juliana Silveira

Revisão de Texto
Glaúcia Barreto

Sabogal, César

Silvicultura na Amazônia Brasileira: avaliação de experiências e recomendações para implementação e melhoria dos sistemas / por César Sabogal et al. – Belém: CIFOR, 2006

190p. : il; 15 x 21 cm.

ISBN 979-24-4644-3

1. Silvicultura – Amazônia – Brasil. I. Título

CDD: 634.928

© CIFOR – 2006

Agradecimentos

Este estudo foi realizado por meio do convênio de cooperação entre o Centro de Pesquisa Florestal Internacional-Cifor, o Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura-IICA e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Embrapa, com apoio financeiro da Comissão Européia. A presente publicação foi financiada pelo Ministério do Meio Ambiente do Brasil-MMA/PNF.

Os autores agradecem:

Aos participantes da equipe técnica do estudo *Hildemberg Cruz* e *Juliana Silveira* (Convênio Embrapa-Cifor), *Abadio Vieira* (Embrapa Rondônia-Cpafro), *Marcelo Rossi* (Embrapa Amazônia Ocidental-CPAA), *José A. L. de Queiroz* (Embrapa Amapá-Cpafap), *Haron Xaud* (Embrapa Roraima-CPAFRR), *Marcus Vinício D'Oliveira* (Embrapa Acre-Cpafac) e *Carlos Alberto Passos* (Universidade Federal do Mato Grosso-UFMT).

A *Dean Current* (Universidade de Minnesota, Estados Unidos), *Célio Palheta* (Embrapa-Cpatu) e *Benno Pokorny* (Universidade de Freiburg, Alemanha) por suas contribuições no desenvolvimento da metodologia utilizada no estudo.

Aos agricultores familiares, empresários, técnicos e pesquisadores que colaboraram com informações importantes sobre as experiências silviculturais realizadas em suas propriedades e em campos experimentais, as quais possibilitaram um esclarecimento maior sobre a situação atual dos plantios florestais na Amazônia brasileira.

E à *Glaucia Barreto* pela revisão deste documento.

A

Apresentação

As experiências silviculturais conduzidas na Amazônia brasileira têm gerado uma quantidade apreciável de conhecimento sobre as espécies florestais arbóreas e tecnologias a serem utilizadas em manejo da regeneração natural, reflorestamento e recuperação de áreas alteradas pelo uso agrícola e pecuário. Apesar disso, são poucas as iniciativas de condução dessas atividades em escala operacional. As principais causas desse desinteresse incluem a falta de informação sistematizada sobre a silvicultura das espécies arbóreas florestais e a disseminação inadequada dessas técnicas aos produtores interessados em práticas de *bom manejo*.

No intuito de mudar esse quadro, o Centro de Pesquisa Florestal Internacional-Cifor, juntamente com cinco unidades da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Embrapa na Região Norte, a Universidade Federal do Mato Grosso e o Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura-IIICA iniciaram em 2000 um projeto intitulado “*Diagnóstico Técnico e Financeiro das Práticas Silviculturais na Amazônia Brasileira*”. O objetivo geral desse projeto foi identificar e difundir as principais experiências silviculturais desenvolvidas na Amazônia brasileira, praticadas tanto em escala industrial como em escala comunitária e familiar.

A partir de 67 experiências selecionadas nos Estados do Pará, Mato Grosso, Rondônia e Amazonas, o estudo documentou e avaliou os resultados positivos e negativos relacionados a as-

pectos técnicos, econômicos e sociais da atividade silvicultural realizada e identificou os fatores que influenciaram na adoção dessas práticas. As práticas silviculturais consideradas no levantamento foram: condução da regeneração natural e enriquecimento em floresta explorada; condução da regeneração natural e enriquecimento em capoeira; e plantio puro e misto em áreas alteradas pela atividade agropecuária.

As informações sobre essas experiências estão disponibilizadas em uma base de dados construída em *MS Access*. Além disso, foram elaborados um *CD Rom* contendo detalhes sobre as experiências visitadas pela equipe do estudo e um programa de visualização em *Arc-View*, que permite consultar informações das experiências silviculturais avaliadas.

Espera-se que as informações apresentadas neste documento beneficiem atores responsáveis pelo uso e conservação da floresta: empresas florestais, pequenos e médios produtores rurais, comunidades organizadas, órgãos de programas de desenvolvimento e fomento, instituições de ensino e pesquisa e tomadores de decisão.

Sumário

LISTA DE TABELAS	10
LISTA DE FIGURAS	12
LISTA DE SIGLAS E CONVENÇÕES	14
RESUMO EXECUTIVO	15
1. INTRODUÇÃO	25
2. METODOLOGIA	27
2.1 Levantamento de dados secundários	27
2.2 Levantamento de dados primários no campo	27
2.2.1 Critérios de seleção das experiências	29
2.2.2 Métodos de coleta de dados	30
2.2.3 Amostragem para as medições	33
2.3 Análise de dados e elaboração do relatório	35
3. RESULTADOS	37
3.1 Dados gerais das propriedades	37
3.1.1 Acesso às áreas	37
3.1.2 Situação fundiária	37
3.1.3 Principais atividades produtivas	38
3.2 Assistência técnica nas experiências silviculturais	40
3.2.1 Acesso à assistência técnica	40
3.2.2 Avaliação da qualidade da assistência técnica	42
3.3. Fatores que levaram à implementação/manejo de experiências silviculturais	44
3.4 Acesso a financiamento para as experiências silviculturais ...	46
3.5 Fatores que dificultam a implementação de experiências silviculturais	48
3.6 Fatores que afetam a manutenção de experiências silviculturais	49
3.7 Fatores que determinam o prosseguimento nas experiências silviculturais	50

3.8 Comercialização de Produtos da matéria-prima proveniente das experiências silviculturais	52
3.9 Informações mais requisitadas pelos proprietários/responsáveis pelas experiências silviculturais	53
3.10 Atividades técnicas	55
3.10.1 Tratamentos silviculturais aplicados nas experiências de manejo/plantio	55
3.10.2 Monitoramento das experiências silviculturais	56
3.11 Usos anteriores das áreas com experiências silviculturais ..	56
3.12 Espécies florestais arbóreas mais plantadas nas experiências silviculturais	57
3.13 Pragas e doenças que afetam as espécies mais plantadas nas experiências	62
3.13.1 Mogno	62
3.13.2 Paricá	63
3.14 Tipos de experiências silviculturais avaliados	65
3.14.1 Plantação pura e mista em pleno sol	66
3.14.2 Plantio de enriquecimento	66
3.14.3 Manejo de regeneração natural	66
4. ASPECTOS SILVICULTURAIS	69
4.1. Sobrevivência	69
4.2 Crescimento e produtividade de seis espécies florestais avaliadas em várias formas de uso do solo	71
4.2.1 Mogno (<i>Swietenia macrophylla</i>)	71
4.2.2 Paricá (<i>Schizolobium amazonicum</i>)	74
4.2.3 Parapará (<i>Jacaranda copaia</i>)	78
4.2.4 Pau-de-balsa (<i>Ochroma pyramidale</i>)	82
4.2.5 Tatajuba (<i>Bagassa guianensis</i>)	85
4.2.6 Ipê (<i>Tabebuia sp.</i>)	88
5. CONCLUSÃO	93
6. RECOMENDAÇÕES	97
FOTOS	100
ANEXO 1. Formulário 1 - Questionário sobre a experiência silvicultural.	115

ANEXO 2. Formulário 2 - Avaliação de campo das plantações florestais e manejo da regeneração natural.	129
ANEXO 3. Formulário 3 - Informações econômicas sobre a experiência silvicultural.	135
ANEXO 4. Manual para aplicação dos formulários 1 (Questionário), 2 (Medições de campo) e 3 (Informações econômicas) do Projeto “ <i>Diagnóstico Técnico e Financeiro das Práticas Silviculturais na Amazônia Brasileira</i> ”.	139
ANEXO 5. Espécies arbóreas registradas nas áreas inventariadas . .	161
ANEXO 6. Estatística descritiva das variáveis dasométricas de seis espécies arbóreas avaliadas na região amazônica: a) Mogno; b) Paricá; c) Parapará; d) Pau-de-balsa; e) Tatajuba; f) Ipê.	169
ANEXO 7. Mapa de localização das experiências silviculturais	178
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	185

Lista de tabelas

Tabela 1. Fatores que levaram empresários e produtores familiares a implementar/manejar experiências silviculturais.	46
Tabela 2. Fontes de financiamento das experiências silviculturais.	48
Tabela 3. Fatores que dificultam a implementação de experiências silviculturais segundo empresários e produtores familiares.	49
Tabela 4. Fatores que afetam a manutenção de experiências silviculturais segundo empresários e produtores familiares.	50
Tabela 5. Fatores que levaram empresários e produtores familiares a prosseguir nas experiências silviculturais.	51
Tabela 6. Produtos da matéria-prima proveniente das experiências silviculturais pretendidos para comercialização por empresários e produtores familiares.	53
Tabela 7. Informações mais requisitadas pelos proprietários/responsáveis (empresários e produtores familiares) sobre as experiências silviculturais.	54
Tabela 8. Condição das áreas (setores empresarial e de produção familiar) antes da implementação das experiências silviculturais em quatro Estados da Amazônia brasileira (Amazonas, Mato Grosso, Pará e Rondônia).	57
Tabela 9. Frequência de espécies florestais nos tipos de experiências silviculturais identificados em quatro Estados da Amazônia brasileira (Amazonas, Mato Grosso, Pará e Rondônia).	58
Tabela 10. Área plantada por espécie florestal nativa e tipo de experiência silvicultural.	59
Tabela 11. Área plantada por espécie florestal exótica e tipo de experiência silvicultural.	61
Tabela 12. Percentual de sobrevivência de onze espécies florestais arbóreas registradas no estudo por tipo de plantio e uso anterior da área.	70

Tabela 13. Área basal média do mogno em três tipos de experiências silviculturais.	74
Tabela 14. Área basal média do paricá em seis tipos de experiências silviculturais.	78
Tabela 15. Área basal média do parapará em cinco tipos de experiências silviculturais.	82
Tabela 16. Área basal média do pau-de-balsa em três tipos de experiências silviculturais.	85
Tabela 17. Área basal média da tatajuba em três tipos de experiências silviculturais.	88
Tabela 18. Área basal média do ipê em cinco tipos de experiências silviculturais.	92

Lista de figuras

Figura 1. Fluxograma metodológico do estudo sobre as experiências silviculturais na Amazônia brasileira.	28
Figura 2. Resumo das informações coletadas no campo e caderneta de campo.	32
Figura 3. Modelo de amostragem em área de enriquecimento.	35
Figura 4. Situação fundiária das propriedades com experiências silviculturais.	37
Figura 5. Principais atividades produtivas do setor empresarial.	40
Figura 6. Principais atividades produtivas do setor de produção familiar.	40
Figura 7. Situação dos setores no que se refere ao acesso à assistência técnica.	41
Figura 8. Avaliação do setor de produção familiar sobre a assistência técnica recebida nas experiências silviculturais.	43
Figura 9. Avaliação do setor empresarial sobre a assistência técnica recebida nas experiências silviculturais.	43
Figura 10. Períodos de ocorrência de plantios florestais nos Estados do Amazonas, Mato Grosso, Pará e Rondônia.	45
Figura 11. Tratamentos silviculturais efetuados pelos proprietários (produtores familiares e empresários) nas experiências localizadas nos Estados de Amazonas, Mato Grosso, Pará e Rondônia.	55
Figura 12. Tipos de monitoramento realizados nas experiências silviculturais.	56
Figura 13. Relação entre Dap (cm) e Ima-Dap (cm.ano ⁻¹) do mogno em três tipos de experiências silviculturais.	72
Figura 14. Relação entre altura (m) e Ima-altura (m.ha ⁻¹ .ano ⁻¹) do mogno em três tipos de experiências silviculturais.	73
Figura 15. Relação entre volume (m ³ .ha ⁻¹) e Ima-volume (m ³ .ha ⁻¹ .ano ⁻¹) do mogno em três tipos de experiências silviculturais.	74

Figura 16. Relação entre Dap (cm) e Ima-Dap (cm.ano ⁻¹) do paricá em seis tipos de experiências silviculturais.	75
Figura 17. Relação entre altura (m) e Ima-altura (m.ha ⁻¹ .ano ⁻¹) do paricá em seis tipos de experiências silviculturais.	76
Figura 18. Relação entre volume (m ³ .ha ⁻¹) e Ima-volume (m ³ .ha ⁻¹ .ano ⁻¹) do paricá em seis tipos de experiências silviculturais.	77
Figura 19. Relação entre Dap (cm) e Ima-Dap (cm.ano ⁻¹) do parapará em cinco tipos de experiências silviculturais.	79
Figura 20. Relação entre altura (m) e Ima-altura (m.ha ⁻¹ .ano ⁻¹) do parapará em cinco tipos de experiências silviculturais.	80
Figura 21. Relação entre volume (m ³ .ha ⁻¹) e Ima-volume (m ³ .ha ⁻¹ .ano ⁻¹) do parapará em cinco tipos de experiências silviculturais.	81
Figura 22. Relação entre Dap (cm) e Ima-Dap (cm.ano ⁻¹) do pau-de-balsa em três tipos de experiências silviculturais.	83
Figura 23. Relação entre altura (m) e Ima-altura (m.ha ⁻¹ .ano ⁻¹) do pau-de-balsa em três tipos de experiências silviculturais.	84
Figura 24. Relação entre volume (m ³ .ha ⁻¹) e Ima-volume (m ³ .ha ⁻¹ .ano ⁻¹) do pau-de-balsa em três tipos de experiências silviculturais.	84
Figura 25. Relação entre Dap (cm) e Ima-Dap (cm.ano ⁻¹) da tatajuba em três tipos de experiências silviculturais.	86
Figura 26. Relação entre altura (m) e Ima-altura (m.ha ⁻¹ .ano ⁻¹) da tatajuba em três tipos de experiências silviculturais.	87
Figura 27. Relação entre volume (m ³ .ha ⁻¹) e Ima-volume (m ³ .ha ⁻¹ .ano ⁻¹) da tatajuba em três tipos de experiências silviculturais.	87
Figura 28. Relação entre Dap (cm) e Ima-Dap (cm.ano ⁻¹) do ipê em cinco tipos de experiências silviculturais.	89
Figura 29. Relação entre altura (m) e Ima-altura (m. ha ⁻¹ .ano ⁻¹) do ipê em cinco tipos de experiências silviculturais.	90
Figura 30. Relação entre volume (m ³ .ha ⁻¹) e Ima-volume (m ³ .ha ⁻¹ .ano ⁻¹) do ipê em cinco tipos de experiências silviculturais.	91

Lista de siglas e convenções

AFC	Árvores para Futura Colheita
Basa	Banco da Amazônia S.A.
Cifor	Centro de Pesquisa Florestal Internacional
Contag	Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura
Dap	Diâmetro à altura do peito (1,30 metro do solo)
EC	Comissão Européia (<i>European Commission</i>)
Emater	Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Empaer	Empresa Matogrossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural S/A
Fetagri	Federação dos Agricultores na Agricultura
FNMA	Fundo Nacional do Meio Ambiente
Ibama	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis
IBDF	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal
IFT	Instituto Floresta Tropical
IICA	Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura
Ima	Incremento Médio Anual
Ipam	Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia
MMA	Ministério do Meio Ambiente
ONG	Organização Não-governamental
Padeq	Projeto Alternativo ao Desmatamento e às Queimadas
PDA	Projetos Demonstrativos tipo A (parte integrante do PPG7-MMA/SCA)
PPG7	Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais do Brasil
Rurap	Instituto de Desenvolvimento Rural do Amapá
SCA	Secretaria de Coordenação da Amazônia
Ufra	Universidade Federal Rural da Amazônia

Resumo executivo

Pesquisas silviculturais realizadas na Amazônia demonstram o potencial de condução da regeneração natural em florestas exploradas e secundárias e o potencial das espécies amazônicas em plantações sob diferentes condições, seja em várzea ou em terra-firme. Entretanto, a prática silvicultural em florestas naturais tem recebido muito pouca atenção da maioria dos usuários das florestas. Isto ocorre apesar dos consideráveis esforços de pesquisa e experimentação — os quais geraram uma base apreciável de conhecimentos sobre espécies florestais arbóreas e tecnologias silviculturais — e das obrigações legais para empreender atividades silviculturais pós-colheita em florestas manejadas.

Diante desse desinteresse e dos resultados positivos dessas experiências, o Cifor, juntamente com a Embrapa, realizou um estudo para identificar, avaliar e divulgar as principais experiências silviculturais desenvolvidas na Amazônia brasileira, praticadas tanto em escala industrial como em escala comunitária e familiar/individual. Os principais objetivos desse estudo incluem: identificar e avaliar os fatores que influenciam na adoção de práticas silviculturais na Amazônia brasileira nos ecossistemas de terra-firme e várzea; e divulgar as recomendações técnicas sobre o planejamento e aplicação de *boas práticas* silviculturais nesses ecossistemas.

METODOLOGIA

O levantamento inicial de informações sobre as experiências silviculturais, realizado em sete Estados da Amazônia brasi-

leira (Acre, Amapá, Roraima, Pará, Rondônia, Amazonas e Mato Grosso), envolveu: revisão da literatura; consultas a instituições, tais como o Ibama e a Emater, sobre os projetos de reflorestamento; e consultas a associações e sindicatos de pequenos produtores familiares para coleta de informações sobre as experiências em escala comunitária e familiar. No total, foram registradas 349 experiências.

A partir dessas experiências, foram então selecionadas 67, localizadas nos Estados do Pará, Rondônia, Amazonas e Mato Grosso, para o levantamento de dados primários no campo.

A seleção dessas 67 experiências avaliadas no estudo considerou dois ecossistemas (terra firme e várzea), diferentes escalas de empreendimento (empresarial, comunitária, familiar e experimental) e métodos silviculturais empregados (plantações em áreas abertas, enriquecimento em floresta primária explorada ou secundária e manejo da regeneração natural). Outros critérios empregados incluíram: tamanho e acessibilidade à área, idade da experiência, realização de uma ou mais colheitas e caráter inovador.

A coleta de dados primários foi feita por meio de entrevistas com os proprietários das experiências, utilizando formulários/questionário, e por meio de medições em parcelas instaladas nas áreas, além de observações complementares feitas diretamente no local da experiência.

Os dados coletados nas experiências em propriedades empresariais e áreas de pesquisa foram analisados conjuntamente em virtude do baixo número de entrevistas realizadas em áreas de pesquisa e à similaridade das respostas entre estas e aquelas realizadas nas experiências em áreas empresariais.

RESULTADOS

Principais atividades produtivas. A principal atividade do setor empresarial é serragem de madeira, com 62% dos casos. Em seguida, vem o reflorestamento (29%), uma atividade que ainda não oferece renda às empresas madeireiras porque: quase 80% deles foram iniciados recentemente, a partir da década de 1990; muitos plantios foram feitos apenas para atender à exigência de reposição florestal do Ibama e posteriormente foram abandonados; e a opção de obter ganhos rápidos com a exploração madeireira praticada há muitos anos na Amazônia o torna uma opção secundária na propriedade.

Entre os produtores familiares, a agricultura convencional e a pecuária são as atividades predominantes. O componente florestal ainda não ocupa um lugar de destaque nesses empreendimentos, uma vez que o grau de importância das atividades ocorre muito em função dos benefícios que elas possam oferecer aos proprietários. As áreas onde havia espécies arbóreas também eram compostas por cultivos anuais e frutíferas perenes, os quais eram considerados mais importantes devido ao rápido retorno proporcionado (consumo da produção e renda), se comparados aos plantios florestais. As espécies arbóreas plantadas em áreas de pequenos produtores estão servindo apenas para proporcionar sombra aos animais; os demais benefícios serão obtidos futuramente e não serão, necessariamente, benefícios econômicos.

Assistência técnica nas experiências silviculturais. A assistência técnica sempre foi um fator limitante quando se trata de experiências voltadas às atividades rurais. No contexto da produção familiar, entretanto, isso é mais verdadeiro, pois o aces-

so à assistência, quando existe, se resume a orientações técnicas somente durante a implementação do plantio e a visitas esporádicas. O número insuficiente de técnicos para atender o grande número de produtores e as condições ruins de trabalho que esses técnicos enfrentam contribuem para a baixa qualidade da assistência técnica na região.

Fatores que levaram à implementação de experiências silviculturais. Entre os fatores que levaram os proprietários a implementarem experiências silviculturais em suas propriedades estão o auto-abastecimento (34%) e a reposição florestal obrigatória (32%) no caso dos empresários e a necessidade de fazer investimento para o futuro (39%) e de reflorestar a propriedade (36%) no caso dos produtores familiares.

Financiamento para as atividades silviculturais. Apesar de existirem diversas fontes de financiamentos para implementação de experiências silviculturais, apenas 12% das empresas e 21% dos produtores familiares receberam financiamento para suas implementações. Nas experiências avaliadas, o Banco da Amazônia e o PDA/MMA foram os responsáveis pela grande maioria desses financiamentos. Porém, há outras fontes de recursos disponíveis que podem financiar a implementação de experiências dessa natureza, mas os proprietários das experiências raramente têm acesso a essas informações. A situação dos produtores familiares é ainda mais difícil, uma vez que a falta de estrutura das organizações rurais dificulta a busca de recursos de fontes externas.

Fatores que dificultam a implementação de experiências silviculturais. Quarenta por cento dos empresários e 15% dos produtores familiares consideram a falta de conhecimento so-

bre as técnicas de manejo um fator que dificulta a implementação de experiências silviculturais na Amazônia brasileira. Entre os outros fatores mencionados estão: a dificuldade de adquirir sementes e mudas de espécies arbóreas nativas, por 38% dos produtores familiares e 20% dos empresários; e o ataque de pragas e doenças, por 31% dos produtores familiares e 30% dos empresários. Trinta por cento dos empresários mencionaram a má qualidade da assistência técnica como fator limitante da implementação de experiências, apesar de a maioria deles ter acesso a técnicos por meio de contratos permanentes e/ou temporários.

Fatores que afetam a manutenção de experiências silviculturais. O principal fator que afeta a manutenção das experiências silviculturais na Amazônia brasileira segundo 59% dos empresários entrevistados é o ataque de pragas. Para a maioria (55%) dos produtores familiares esse fator é a falta de recursos financeiros para o manejo (por exemplo, mão-de-obra para poda e raleio, combate a pragas e doenças). Quatorze por cento dos empresários e 35% dos produtores familiares citaram ainda a falta de apoio técnico às atividades de manejo.

Fatores que determinam o prosseguimento nas experiências silviculturais. Oitenta e seis por cento dos proprietários das experiências silviculturais (empresários e produtores familiares) gostariam de continuar com elas. O restante, 14%, não pretende continuar, principalmente devido aos seus altos custos ou à falta de espaço disponível nas propriedades. Entre os fatores que levam esses proprietários a prosseguirem nas experiências, o mais citado entre os empresários (56%) é a necessidade de garantir o auto-abastecimento. Entre os produtores

familiares (58%), o fator mais citado foi o desejo de aumentar a área de reflorestamento.

Comercialização de produtos da matéria-prima proveniente das experiências silviculturais. A maior parte das empresas (76%) pretende comercializar produtos da matéria-prima proveniente de suas experiências silviculturais. Diferente do setor empresarial, a pretensão inicial da maioria (64%) dos produtores familiares não é explorar a madeira, mas manter a árvore como garantia de investimento para o futuro.

Informações mais requisitadas pelos proprietários/responsáveis pelas experiências silviculturais. Quarenta e três por cento dos proprietários das experiências (empresários e produtores familiares) gostariam de conhecer as técnicas de manejo de espécies nativas. Trinta por cento desses proprietários gostariam também de conhecer as fontes de sementes e mudas de espécies arbóreas, principalmente de nativas.

Tratamentos silviculturais aplicados nas experiências de manejo/plantio. Sessenta e cinco por cento dos proprietários manejam suas experiências. A limpeza das áreas com enxada ou facão é o tratamento silvicultural mais comum, realizado por 63% dos proprietários, enquanto que 8% fazem a limpeza seguida da poda, realizada somente para prevenir doenças ou fungos. Em apenas 2% dos casos é realizado um programa de manejo, incluindo adubações periódicas, limpeza, poda, desbaste, tratamento fitossanitário e aceiros para prevenção de incêndios.

Monitoramento das experiências silviculturais. Apenas 35% dos empresários monitoram suas áreas. As medições da altura (m) e do Dap (cm) foram as mais realizadas.

CONCLUSÕES

- As espécies arbóreas nativas mais plantadas nas experiências silviculturais são o paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber), a castanheira (*Bertolletia excelsa* HBK), o mogno (*Swietenia macrophylla* King) e a sumaúma (*Ceiba pentandra* Gaertn.).
- As espécies arbóreas exóticas mais requisitadas para plantios florestais são a teca (*Tectona grandis* L.) e o mogno-africano (*Khaya ivorensis* A.Chev.).
- A tatajuba (*Bagassa guianensis* Aubl.), o freijó (*Cordia goeldiana* Huber) e o parapará (*Jacaranda copaia* D.Don) apresentaram bom desenvolvimento e alto índice de sobrevivência nos plantios de enriquecimento em áreas de capoeira.
- Os índices de sobrevivência da maioria das espécies arbóreas nativas nos plantios foram superiores a 90%, com exceção do pau-de-balsa (*Ochroma pyramidale* Cav.ex Lam Urb.) e da castanheira (*Bertholletia excelsa* HBK).
- O paricá, o parapará e o pau-de-balsa foram as espécies arbóreas que apresentaram os melhores desempenhos em altura comercial em todos os tipos de plantios.
- O paricá (com 5 anos) e o parapará (com 7,4 anos) em plantio misto em área anteriormente cultivada com espécies anuais alcançaram os melhores desenvolvimentos em Dap se comparados às demais espécies florestais arbóreas.
- O paricá em plantio puro (com 5,8 anos) em área anteriormente de capoeira, e o parapará em plantio misto (com 4,4 anos) em área anteriormente ocupada por pastagem obtiveram os melhores rendimentos em volume.

- Em virtude do pouco tempo de implementação de grande parte das experiências, somente a minoria das empresas está aproveitando a madeira de espécies nativas proveniente das áreas de plantio.
- Há poucos registros de dados econômicos sobre implementação e manutenção de experiências silviculturais.
- Apesar de existirem várias fontes de financiamento e crédito para reflorestamento na Amazônia, seus potenciais usuários desconhecem sua existência.

RECOMENDAÇÕES

- A priorização, pelos programas dos órgãos doadores, do estímulo ao plantio de espécies florestais nativas como o mogno, paricá, sumaúma, tatajuba, cedro, castanheira e pau-de-balsa, bem como ao plantio de espécies arbóreas para usos não-madeireiros, como andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), amapá (*Brosimum parinarioides* Ducke), castanheira, jatobá (*Hymenaea courbaril* L.), entre outras;
- A utilização da tatajuba, freijó e parapará para enriquecer capoeiras;
- O apoio de instituições como o Ibama, Embrapa, ONGs, etc., para a implementação e manutenção de plantios florestais em escala familiar;
- O maior investimento das empresas em cursos e treinamentos para seus técnicos;
- O registro, pelos produtores, dos recursos aplicados em suas experiências silviculturais a fim de proporcionar uma base para um melhor planejamento de gastos nos próximos plantios;

- O incentivo às empresas (reflorestadoras, madeireiras e serrarias) para investirem em capacitação e treinamento de técnicos florestais em técnicas adequadas de manejo de sementes de espécies nativas de interesse;
- O desenvolvimento de eventos de capacitação sobre o controle de pragas e doenças a fim de proteger melhor as espécies arbóreas;
- A intensificação dos estudos sobre manejo e comportamento de espécies arbóreas nativas para reflorestamento na região;
- A reestruturação e o fortalecimento do corpo técnico do Ibama e órgãos estaduais, responsáveis por fazer cumprir o Código Florestal Brasileiro;
- A maior divulgação das fontes financiadoras para projetos de reflorestamento e manejo florestal, uma vez que empresas e principalmente pequenos produtores desconhecem o processo para acessarem essas fontes; e
- O estímulo ao intercâmbio e à massificação das principais experiências promissoras de iniciativas silviculturais com espécies arbóreas de valor econômico na Amazônia.

1. Introdução

Pesquisas silviculturais têm sido conduzidas na Amazônia brasileira desde os anos 1950 (Pitt 1961, Dubois 1970). Até a década de 1980, o principal interesse estava em experimentos em florestas naturais que procuravam induzir o crescimento da regeneração de espécies florestais madeireiras desejáveis (Pitt 1961, Silva 1989, Silva *et al.* 1996). Algumas dessas pesquisas demonstraram o potencial de condução da regeneração natural em florestas exploradas e secundárias. Outras demonstraram o potencial das espécies amazônicas em plantações sob diferentes condições, tanto em várzea como em terra firme. A prática silvicultural em florestas naturais tem recebido muito pouca atenção da maioria dos usuários das florestas. Isto ocorre apesar dos consideráveis esforços de pesquisa e experimentação — os quais geraram uma base apreciável de conhecimentos sobre espécies florestais e tecnologias silviculturais (Eden 1982, Kanashiro e Yared 1991, Silva *et al.* 2001) — e das obrigações legais para empreender atividades silviculturais pós-colheita em florestas manejadas (Lopes 2000). Esse desinteresse pela silvicultura na região é resultante de diversos problemas técnicos, econômicos, político-institucional e educacional que ocorrem nessas experiências (Walters *et al.* 2005).

Diante desse desinteresse e dos resultados positivos dessas experiências, o Cifor, juntamente com a Embrapa, realizou um estudo para identificar, avaliar e divulgar as principais experiências silviculturais desenvolvidas na Amazônia brasileira, pra-

ticadas tanto em escala industrial como em escala comunitária e familiar/individual. Os objetivos específicos desse estudo incluem: identificar e avaliar os fatores que influenciam na adoção de práticas silviculturais na região amazônica nos ecossistemas de terra firme e várzea; e divulgar as recomendações técnicas sobre o planejamento e a aplicação de *boas práticas* silviculturais nesses ecossistemas.

2. Metodologia

O estudo foi executado em três fases: (i) levantamento de dados secundários de experiências silviculturais; (ii) levantamento de dados primários no campo; e (iii) análise de dados e elaboração de relatório. Veja o fluxograma do estudo na Figura 1.

2.1 Levantamento de dados secundários

O levantamento de informações sobre as numerosas experiências silviculturais realizadas na Amazônia brasileira envolveu: revisão da literatura; consultas a instituições, tais como o Ibama e Emater, sobre os projetos de reflorestamento nos sete Estados participantes do estudo (Acre, Amapá, Roraima, Pará, Rondônia, Amazonas e Mato Grosso); e consultas a associações e sindicatos de pequenos produtores familiares para coleta de informações sobre as experiências em escala comunitária e familiar. No total, foram registradas 349 experiências florestais e agroflorestais¹.

2.2 Levantamento de dados primários no campo

Para o levantamento dos dados primários no campo foram selecionadas 67 experiências silviculturais das 349 identificadas no levantamento de dados secundários. Os dados de cam-

¹ Essas experiências estão em uma base de dados em *MS Access*, que pode ser acessada pelo site www.cifor.org/brazil.

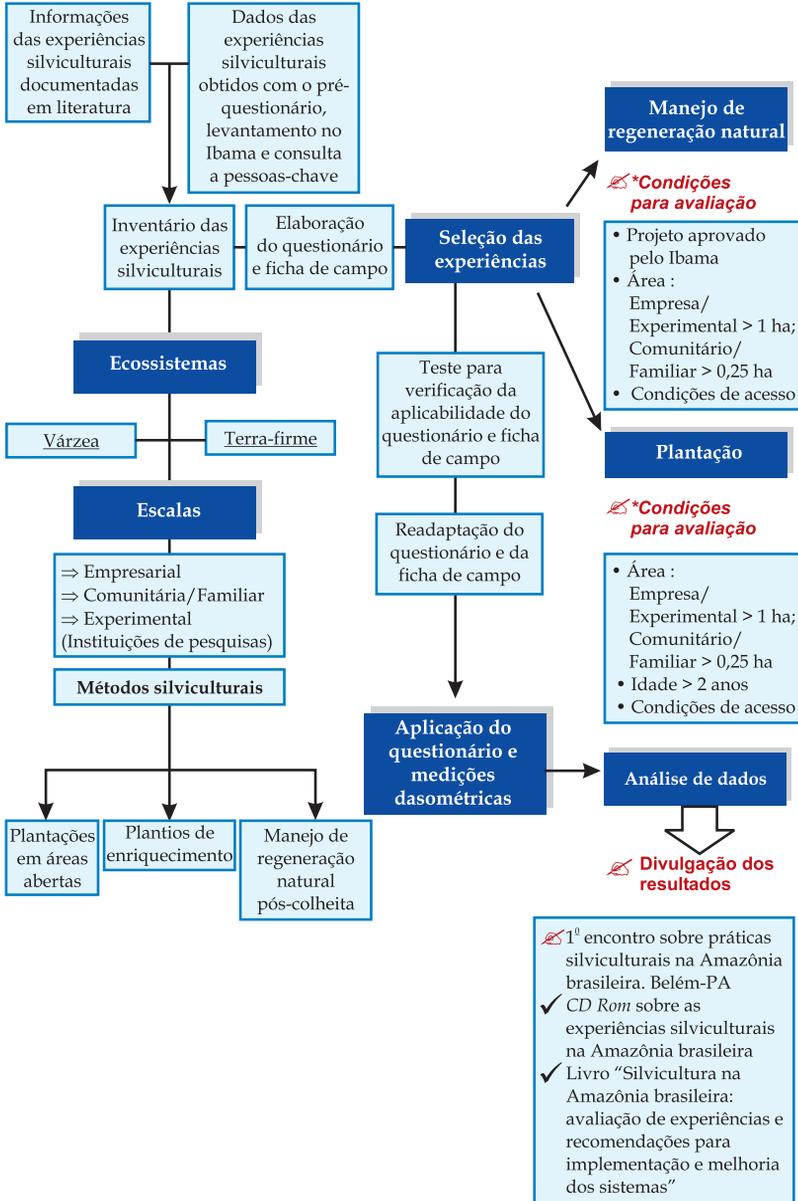


Figura 1. Fluxograma metodológico do estudo sobre as experiências silviculturais na Amazônia brasileira.

po foram levantados em quatro Estados da Amazônia brasileira: Pará, Rondônia, Amazonas e Mato Grosso. Nos demais Estados da região (Acre, Amapá e Roraima) não foi possível realizar o levantamento devido ao pouco tempo disponível para a realização da tarefa, à falta de recursos para custear as viagens, entre outros.

2.2.1 Critérios de seleção das experiências

Os critérios de seleção das experiências avaliadas neste estudo consideraram dois tipos de ecossistema (terra firme e várzea), diferentes escalas de empreendimento (empresarial, comunitária, familiar e experimental) e métodos silviculturais empregados (plantações em áreas abertas, enriquecimento em floresta primária explorada ou em secundária e manejo da regeneração natural). Inicialmente deu-se preferência a experiências exclusivamente com espécies arbóreas florestais nativas. Porém, notou-se uma tendência, principalmente entre as propriedades empresariais, de combinar essas espécies com espécies exóticas, tais como mogno-africano (*Khaya* sp.), acácia (*Acacia mangium*), cedro-australiano (*Toona ciliata*), entre outras. Por essa razão, foi necessário adaptar a metodologia ainda na fase de campo e incluir espécies exóticas no estudo.

Outros critérios considerados:

- *Tamanho da área* – o tamanho das áreas de experiências selecionadas para a avaliação foi diferenciado para cada setor. Em áreas dos setores empresarial e de pesquisa foram selecionadas as experiências superiores a um hectare. Em áreas de produtores familiares, todavia, onde as parcelas implementadas geralmente são menores, seleciona-

ram-se as experiências com um tamanho mínimo de 0,25 hectare;

- *Idade* – foram consideradas as experiências com idade mínima de dois anos desde o seu estabelecimento em campo;
- *Acessibilidade à área* – priorizaram-se as experiências cuja localização possibilitava as visitas (estradas trafegáveis). No entanto, algumas experiências localizadas em áreas de difícil acesso foram incluídas por serem consideradas de relevância fundamental para o estudo (áreas alagadas, etc.);
- *Característica adicional relevante para o estudo* – foram consideradas as experiências que já haviam realizado uma ou mais colheita e aquelas de caráter inovador.

2.2.2 Métodos de coleta de dados

Os métodos empregados na coleta de dados primários no campo foram: entrevistas com os proprietários/responsáveis pelas experiências utilizando formulários/questionário; e medições e observações diretas complementares no local da experiência.

O questionário (ver Anexo 1 - Formulário 1) foi utilizado para coletar dados técnicos e econômicos sobre as experiências, bem como informações importantes para a identificação dos fatores que levaram à adoção de práticas silviculturais. Ele contém quatro seções: Seção A para as informações gerais relativas à propriedade; Seção B para registro das informações sobre cada tipo de experiência silvicultural desenvolvida; Seção C para o detalhamento das experiências com manejo de floresta natural (regeneração natural e plantios de enriquecimento); e Seção D

para o detalhamento das experiências com plantação florestal (plântio puro ou misto).

Na Figura 2 é apresentado um resumo das informações registradas no questionário, diferenciando variáveis observadas e variáveis medidas e indicando, em cada caso, os resultados esperados, de acordo com as informações geradas e os objetivos do estudo.

Utilizaram-se formulários para registrar os dados das medições e observações complementares no campo (ver Anexo 2 - Formulário 2) e as informações econômicas relativas aos custos e benefícios das experiências de manejo florestal ou plantação de espécies florestais (ver Anexo 3 - Formulário 3). Para orientar a equipe de trabalho sobre a aplicação desses formulários e do questionário foi elaborado um manual, que é apresentado no Anexo 4.

Antes de serem utilizados, os formulários/questionário foram testados em campo para verificar sua aplicabilidade e identificar possíveis melhorias. Antes de partirem para a coleta de dados no campo, as equipes de trabalho, nos quatro Estados incluídos no estudo (Pará, Rondônia, Amazonas e Mato-Grosso), fizeram um treinamento nos métodos de coleta de dados em áreas de empresas e de pequenos e médios produtores, ministrado pelo coordenador do estudo. Em novembro de 2001, foram iniciados os contatos para as primeiras visitas às plantações florestais para a aplicação do questionário e dos formulários.

Aplicação do Questionário e Caderneta de Campo

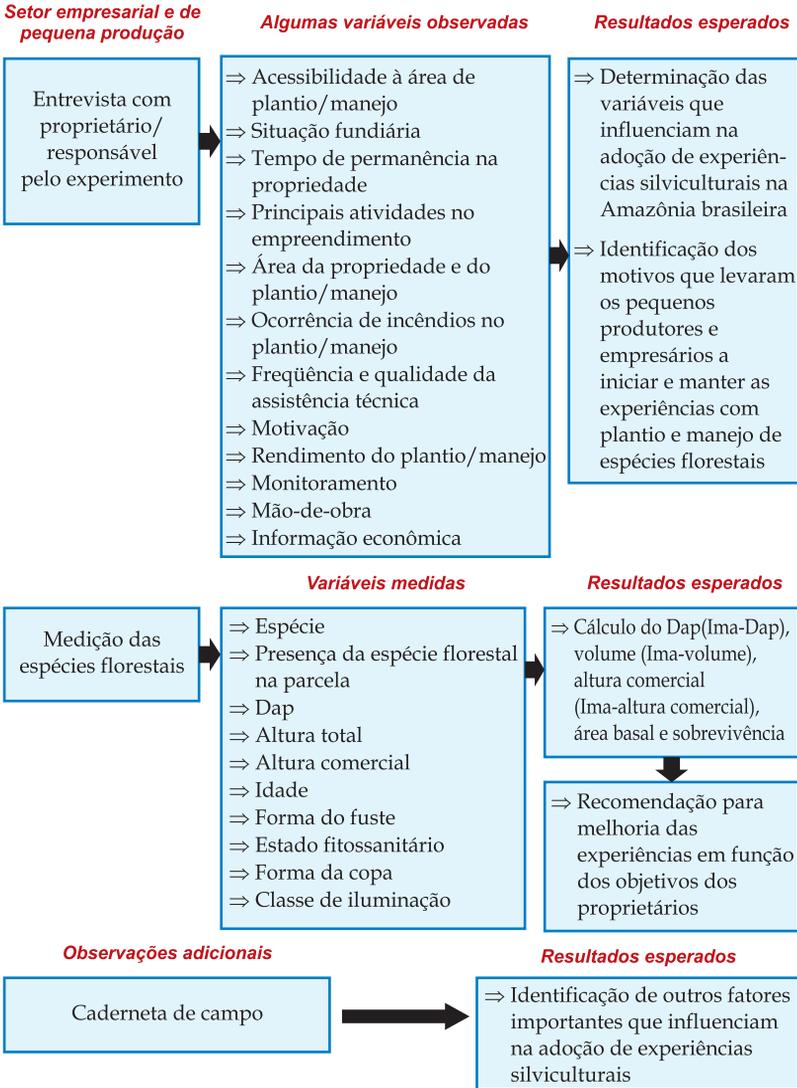


Figura 2. Resumo das informações coletadas no campo e caderneta de campo.

2.2.3 Amostragem para as medições

Para realizar as medições das árvores, foram instaladas parcelas de amostragem nas áreas das experiências silviculturais mais antigas que continham plantações com idades diferentes e que ofereciam condições favoráveis para essas medições. As amostras foram sorteadas aleatoriamente e o número delas foi determinado de acordo com o tamanho de cada experiência. Nas áreas inferiores a 100 hectares, optou-se por um número de três parcelas e nas áreas superiores a 100 hectares, elegeu-se um número mínimo de cinco parcelas, cada uma com 25 árvores.

As parcelas foram instaladas em cada combinação diferente de idade x espécie x espaçamento.

O material utilizado nas medições foi: fita diamétrica, trena de 50 metros, bússola, fitas marcadoras das parcelas e vara de 3 ou 5 metros.

Os métodos de medição usados e as variáveis medidas (Figura 2) em cada tipo de experiência são apresentados a seguir:

Áreas de plantação pura e mista

As variáveis medidas nessas áreas incluem: Dap (milímetros), altura do fuste (metros), qualidade do fuste, forma da copa, estado fitossanitário e classe de iluminação da copa (ver detalhes no Anexo 2).

A altura total média do dossel na parcela foi estimada medindo-se a altura de cinco árvores escolhidas aleatoriamente e, em seguida, calculando-se a média de suas alturas.

Áreas de enriquecimento de capoeira ou de floresta explorada

As medições realizadas nessa forma de plantio seguiram a mesma metodologia utilizada nas áreas de plantações puras.

Na Figura 3 é apresentado o modelo da distribuição amostral em um lote de enriquecimento.

As variáveis medidas nessas áreas foram diferenciadas de acordo com a espécie:

- *Espécies madeiras*: Identificação da espécie, Dap, altura do fuste, qualidade do fuste, forma da copa, estado fitossanitário, classe de iluminação da copa e altura média por parcela;
- *Espécies não-madeiras e frutíferas*: identificação da espécie, idade e estado fitossanitário.

Áreas de enriquecimento em clareira

Essas áreas eram geralmente pequenas, tornando desnecessária a retirada de parcelas amostrais. Dessa maneira, foram feitas apenas a identificação da espécie e a contagem dos indivíduos arbóreos por hectare.

Áreas de regeneração natural

Nessas áreas foram identificadas as espécies de interesse (madeiras e não-madeiras) e escolhidas aleatoriamente três amostras (parcelas) com dimensões variadas (10 x 10 metros e 20 x 20 metros). Para os indivíduos com Daps superiores a 10 centímetros, foram medidos a altura comercial, a classe de iluminação e o estado fitossanitário da parcela. Para as espécies florestais com diâmetros inferiores a 10 centímetros, identificou-se a espécie e mediram-se a altura comercial e a altura total.

Muitas plantações em todos os tipos de experiência encontravam-se invadidas por ervas daninhas, impossibilitando a realização de algumas medições. Dessa maneira, nem todas as parcelas estabelecidas puderam ser medidas.

2.3 Análise de dados e elaboração do relatório

As informações coletadas em campo foram inicialmente introduzidas em uma planilha de dados em *Excel*. Em seguida, para a análise dos dados, selecionaram-se as espécies arbóreas que apresentavam um número maior de informação nos mais variados tipos de experiências silviculturais. Essas espécies florestais incluem: mogno (*Swietenia macrophylla*), paricá (*Schizolobium amazonicum*), parapará (*Jacaranda copaia*), pau-de-balsa (*Ochroma pyramidale*), tatajuba (*Bagassa guianensis*) e ipê (*Tabebuia* sp.).

Os dados coletados nas experiências em propriedades empresariais e áreas de pesquisa foram analisados conjuntamente em virtude do baixo número de entrevistas realizadas em áreas de pesquisa (duas experiências) e da similaridade das respostas entre estas e aquelas realizadas em áreas empresariais. Além disso, em algumas figuras e tabelas são apresentados dados mesclados de todos os setores estudados (empresarial, comunitário, familiar e de pesquisa), que foram analisados conjuntamente por se tratarem de respostas similares.

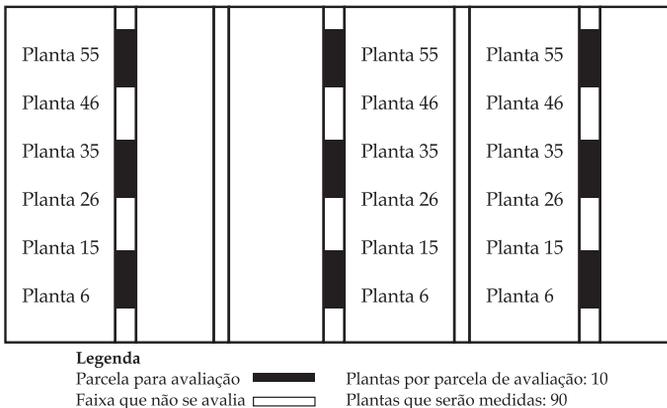


Figura 3. Modelo de amostragem em área de enriquecimento.

3. RESULTADOS

3.1 Dados gerais das propriedades

3.1.1 Acesso às áreas

As propriedades quase sempre se localizavam próximo a estradas e rodovias, facilitando muito o acesso às áreas das experiências. Entretanto, havia algumas experiências em áreas de pequenos produtores cujo acesso via rodoviária se tornava impossível durante o inverno (ver Foto 1). Apenas 3% das experiências visitadas localizavam-se em áreas cujo acesso era somente via fluvial.

3.1.2 Situação fundiária

Uma preocupação observada entre os proprietários das áreas estudadas é a legalização de suas terras; 92% delas já estão legalizadas. No caso específico dos plantios florestais, o direito de posse da área é uma garantia para o proprietário de que ele se beneficiará dos produtos de sua experiência. Apenas uma pequena parte (5%) das propriedades, todas familiares, ainda está em processo de legalização (Figura 4).

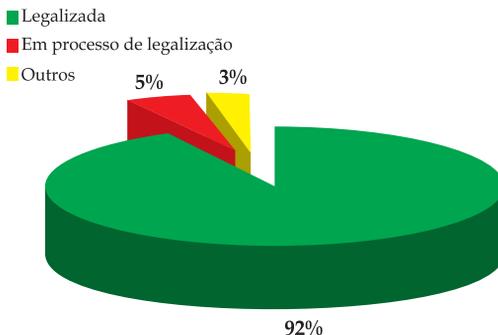


Figura 4. Situação fundiária das propriedades com experiências silviculturais.

3.1.3 Principais atividades produtivas

De acordo com o levantamento em campo, a principal atividade produtiva do setor empresarial é serragem de madeira, com 62% dos casos (Figura 5, ver Foto 2). Apenas uma pequena parte da madeira que entra nas serrarias é vendida nas formas bruta e serrada. A maior parte dela é beneficiada e transformada em compensados, aglomerados, laminados, portas e painéis.²

Observou-se nas áreas visitadas que as serrarias localizam-se próximo das atividades de exploração madeireira e que são rentáveis somente enquanto há matéria-prima para seu funcionamento a distâncias razoáveis. Um estudo realizado por Veríssimo *et al.* (2002), em Paragominas, relata claramente essa tendência. Em 1992, quando esse município ainda era o principal pólo madeireiro do Brasil, essa distância era, em média, de 80 km, contra 150 km em 1996. No final dos anos 1980, esse município chegou a concentrar 238 serrarias (Veríssimo *et al.* 2002). Anos seguidos de intensa exploração levaram à escassez de algumas espécies (por exemplo, angelim-pedra) para o abastecimento da indústria madeireira. Com isso, grande parte das serrarias encerrou suas atividades e migrou para outras áreas onde a madeira era abundante.³

A segunda atividade produtiva do setor empresarial é reflorestamento (29%), uma atividade que apesar de crescente, ainda não oferece renda para as empresas madeireiras. Isto ocorre

² A EIDAI do Brasil, por exemplo, beneficia anualmente cerca de 84.000 metros cúbicos de madeira (<http://www.cidai-brasil.com.br>).

³ O município de Uruará, na região da Transamazônica, está sendo palco da entrada de várias madeireiras.

porque: (i) quase 80% de todas as experiências silviculturais foram iniciadas recentemente, a partir da década de 1990 (ver Figura 10), considerando que há espécies que demoram pelo menos 25 anos, como é o caso da teca, para atingirem o diâmetro e altura comercial ideais para a extração de madeira; (ii) muitos plantios estão sendo feitos para atender à exigência de reposição florestal do Ibama (Tabela 1). Contudo, a obrigação de apenas plantar está levando ao abandono das áreas reflorestadas, muitas das quais estão sendo tomadas por ervas daninhas, impedindo seu desenvolvimento satisfatório; e (iii) a opção de obter ganhos rápidos com a exploração madeireira praticada há muitos anos na Amazônia torna o reflorestamento uma opção secundária na propriedade.

Entretanto, algumas empresas possuem suas próprias plantações e não dependem totalmente de recursos da floresta natural, pois já exploram nessas áreas — esse é o caso da Floraplac, que há mais de 10 anos vem efetuando plantios de paricá (*Schizolobium amazonicum*) para produzir compensado (ver Foto 3).

Entre os produtores familiares, a agricultura convencional e a pecuária são as atividades produtivas predominantes (Figura 6). O componente florestal ainda não ocupa um lugar de destaque nesses empreendimentos, uma vez que o grau de importância das atividades ocorre muito em função dos benefícios que elas possam oferecer aos proprietários. As áreas onde havia espécies florestais também eram compostas por cultivos anuais e frutíferas perenes, os quais eram considerados mais importantes devido ao rápido retorno proporcionado (consumo da produção e renda), se comparados aos plantios florestais. As espécies florestais arbóreas plantadas em áreas de pequenos

produtores estão servindo apenas para proporcionar sombra aos animais; os demais benefícios serão obtidos futuramente (Tabela 1) e não serão necessariamente benefícios econômicos.

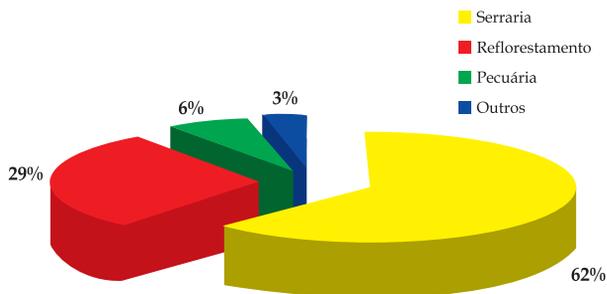


Figura 5. Principais atividades produtivas do setor empresarial.

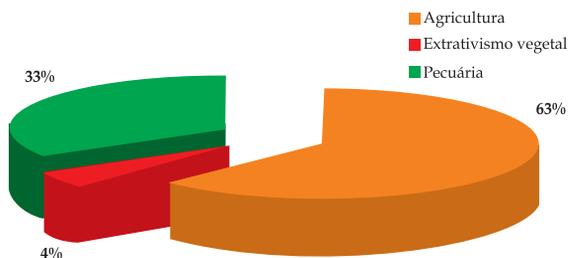


Figura 6. Principais atividades produtivas do setor de produção familiar.

3.2 Assistência técnica nas experiências silviculturais

3.2.1 Acesso à assistência técnica

A assistência técnica sempre foi um fator limitante quando se trata de experiências voltadas às atividades rurais. No contexto da produção familiar, entretanto, isso é mais verdadeiro, pois o acesso a esse tipo de assistência quando existe, se resume a orientações técnicas somente durante a implementação do plantio e a visitas esporádicas. Vários estudos constataram esse

problema (Almeida 2005a, Almeida 2005b, Brilhante *et al.* 2000). Para o setor empresarial, todavia, o acesso à assistência técnica é menos problemático porque a maioria das empresas pode contratar seus próprios técnicos ou profissionais para conduzir suas atividades silviculturais (Figura 7). A limitação, nesse caso, é em função da qualidade dessa assistência, pois existe pouco conhecimento técnico sobre as espécies florestais nativas — como por exemplo, sobre seu comportamento nas várias situações em que são testadas (solo, espaçamento, espécies consorciadas, etc.). Há muitos estudos e pesquisas que tratam do comportamento de espécies nativas (Barbosa *et al.* 2002a, Campos & Uchida 2002, Embrapa 2002, Machado *et al.* 2002), porém, eles são geralmente desconhecidos e/ou inacessíveis aos verdadeiros interessados — isto é, produtores familiares, técnicos e empresários.

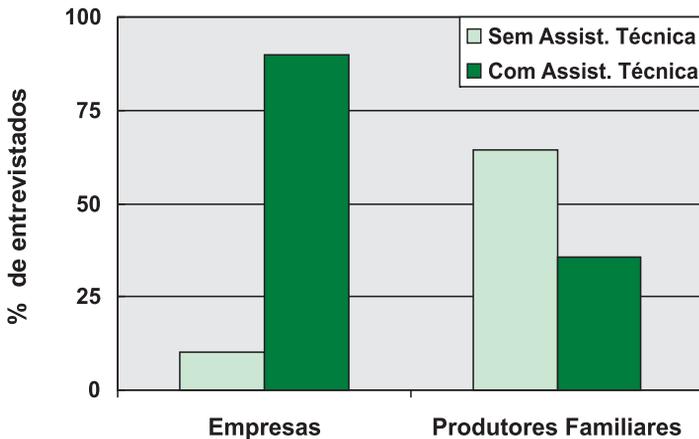


Figura 7. Situação dos setores no que se refere ao acesso à assistência técnica.

3.2.2 Avaliação da qualidade da assistência técnica

A maior parte dos produtores familiares não pôde opinar sobre a qualidade da assistência técnica pelo fato de não ter recebido visita dos técnicos durante todo o processo do plantio. No entanto, os poucos que a receberam, de maneira geral estavam satisfeitos com ela (Figura 8). É importante frisar que esses produtores familiares foram assistidos por técnicos vinculados a algum tipo de projeto que incluía a assistência técnica como um de seus componentes — como, por exemplo, os PDA's, Fnma, Padeq, entre outros programas. Entretanto, quando a assistência recebida era vinculada a agências de extensão (Rurap, Emater, Empaer, secretarias de agricultura municipais, etc.), sua qualidade e frequência diminuía drasticamente. O número insuficiente de técnicos para atender o grande número de produtores e as condições ruins de trabalho que esses técnicos enfrentam contribuem para a baixa qualidade da assistência técnica na região.

No setor empresarial, as entrevistas foram conduzidas em sua maioria com os técnicos responsáveis pelas atividades ou com pessoas que de alguma maneira assumiam esse papel. Por essa razão, a maioria deles se absteve em responder a essa pergunta por não se sentir confortável de se auto-avaliar. Contudo, a estrutura de trabalho oferecida e a assistência técnica exclusiva disponível no setor empresarial são fatores que seguramente aumentam a qualidade do trabalho e, conseqüentemente, proporcionam resultados positivos nas atividades silviculturais (Figura 9).

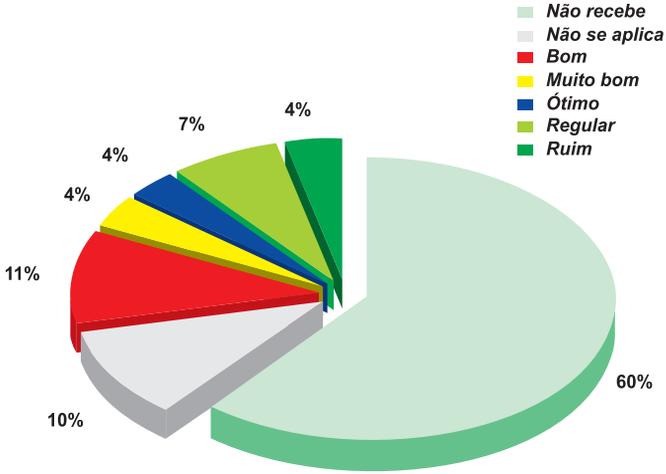


Figura 8. Avaliação do setor de produção familiar sobre a assistência técnica recebida nas experiências silviculturais.

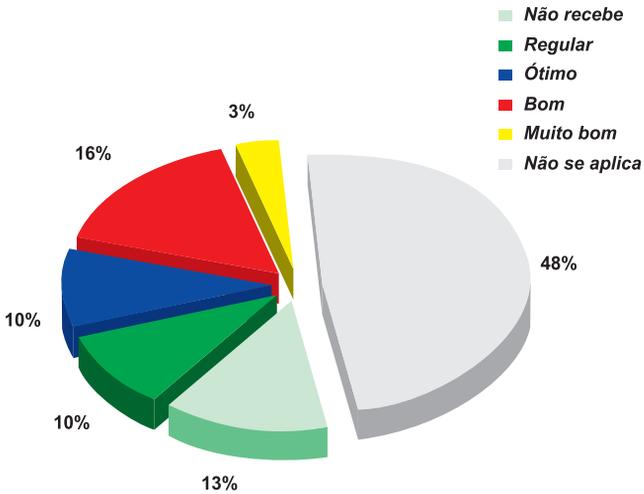


Figura 9. Avaliação do setor empresarial sobre a assistência técnica recebida nas experiências silviculturais.

3.3. Fatores que levaram à implementação/manejo de experiências silviculturais

O que leva um produtor/proprietário a plantar/manejar espécies florestais arbóreas em sua área? Os resultados do levantamento indicam diversos fatores, entre os quais, o auto-abastecimento (34%) foi o mais citado entre os empresários. Os produtores familiares citaram mais freqüentemente a necessidade de fazer investimento para o futuro (39%) e de reflorestar a propriedade (36%) (Tabela 1). Esses resultados mostram que os objetivos principais do setor empresarial e dos produtores familiares não são muito diferentes nesse aspecto. Enquanto os empresários plantam para garantir o auto-abastecimento em médio e longo prazos, os produtores familiares plantam para garantir o futuro da família. Neste último caso, os filhos e netos é que se beneficiarão pela venda da madeira e/ou de outros produtos fornecidos pelas espécies plantadas.

Outro fator também bastante citado pelos empresários foi a reposição florestal exigida pelo Ibama. Grande parte dos plantios (32%) foi feita para atender ao Código Florestal. A prática de reposição florestal, contudo, tem sido problemática em alguns casos quando empresários em débito com o Ibama se propõem a reflorestar áreas de outros produtores. Isto porque, muitas vezes, os produtores que cedem suas áreas para os plantios não dominam as técnicas silviculturais (por exemplo, raleio, poda, etc.) para manejar aquela espécie e desconhecem a época adequada para a realização desses tratamentos, o que pode afetar o desenvolvimento dos plantios. No município de Mirante da Serra em Rondônia, por exemplo, pequenos produtores que emprestaram suas áreas para plantio não sabem o que

fazer com as árvores de paricá que sombreiam sua plantação de cacau e dificultam a produção.

O Ibama desempenhou um papel importante no aumento do número de projetos de manejo em floresta natural e de reflorestamento na Amazônia brasileira. O impulso maior de plantio ocorreu a partir da década de 1990 (Figura 10), quando quase 80% das experiências foram iniciadas. Porém, o número insuficiente de fiscais e a estrutura deficiente do Ibama — principalmente no interior dos Estados, onde quase todos os projetos foram estabelecidos — dificultaram muito a fiscalização. Além disso, o reflorestamento ainda é uma atividade secundária para algumas empresas. Por essa razão, muitos plantios não recebem manutenção e foram invadidos por ervas daninhas (ver Foto 4). Na Amazônia, a grande quantidade de áreas plantadas causa a falsa impressão de que os reflorestamentos estão sendo bem-sucedidos, porém, o manejo na maioria dessas áreas é quase sempre inadequado, prejudicando o seu êxito.

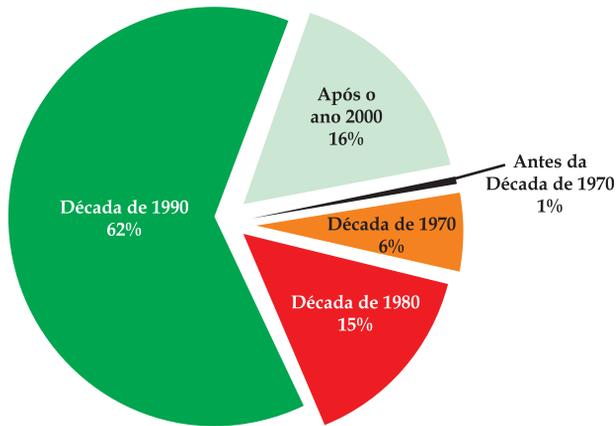


Figura 10. Períodos de ocorrência de plantios florestais nos Estados do Amazonas, Mato Grosso, Pará e Rondônia.

Tabela 1. Fatores que levaram empresários e produtores familiares a implementar/manejar experiências silviculturais.

<i>Fatores</i>	<i>Nº respostas empresários</i>	<i>%</i>	<i>Nº respostas prod. familiares</i>	<i>%</i>
Auto-abastecimento	13	34	5	18
Reflorestar a propriedade	10	26	10	36
Fazer investimento para o futuro	3	8	11	39
Reposição florestal - Ibama	12	32	-	-
Fazer extrativismo vegetal	3	8	3	11
Proteger os animais do sol	-	-	3	11
Deixar herança para os filhos	1	3	4	14
Realização de estudos sobre as espécies	1	3	1	4
Disponibilidade de matéria-prima próximo da área da empresa	3	8	-	-
Pretensão de iniciar investimento no comércio madeireiro	1	3	2	7
Obter a certificação florestal	1	3	-	-
Mudar a imagem do setor madeireiro	1	3	-	-
Aplicar os conhecimentos profissionais	1	3	-	-
Verificar se os lucros compensam os gastos	1	3	-	-
Provar que uma nova floresta pode surgir em área explorada	1	3	-	-
Adquirir direito de posse da terra	-	-	1	4
Conservar espécies atualmente raras	-	-	1	4
Proteger a horta e o pomar contra pragas	-	-	1	4

3.4 Acesso a financiamento para as experiências silviculturais

De acordo com os dados levantados, a maior parte (88% dos empresários e 79% dos produtores familiares) das experiências silviculturais não recebe qualquer tipo de financiamento (Tabela 2) — ou seja, é mantida pelos próprios proprietários.

Apesar de existirem diversas fontes de financiamentos internacionais (Banco Mundial, Fundação Ford, WWF, Usaid, entre outros) e nacionais (Banco da Amazônia e Banco do Brasil, por meio do Pronaf florestal, FNO floresta, FCO Pró-natureza) (ver

Foto 5) para projetos de reflorestamento, notou-se que parte de seus potenciais usuários, principalmente no setor de produção familiar, desconhecem sua existência. O acesso aos editais, geralmente disponibilizados na internet, é mais fácil para empresas, ONG's e outras entidades que possuem estrutura para isso. Para as Associações de pequenos produtores, que nem sempre possuem essa estrutura, o acesso a esses editais é mais difícil. Em função dessa limitação, foram poucos os grupos de produtores familiares beneficiados por “recursos externos” para suas experiências.

É importante frisar que uma grande parte das experiências está em fase de implementação, e que a falta de recursos financeiros para a manutenção dos sistemas pode prejudicar ainda mais as experiências que poderiam ser promissoras.

O setor empresarial, apesar de também ter “limitações financeiras” para a implementação de experiências silviculturais, dispõe de mais recursos próprios se comparados ao setor de produção familiar e pode, pelo menos, arcar com os custos iniciais de implementação dos plantios florestais. Por exemplo, os custos para implementar um hectare de teca em um período de três anos equivale a R\$ 5.875,68⁴, um valor que grande parte dos grupos de produtores familiares não pode pagar se não estiver sendo patrocinado por algum projeto.

⁴ Informações obtidas com plantadores de teca da região de Cáceres – MT (www.fazendasfloresta.com.br/teca_custo.htm).

Tabela 2. Fontes de financiamento das experiências silviculturais.

Fontes de financiamento	Nº de empresas	%	Nº de prod. familiares	%
Recurso próprio	35	88	22	79
Banco da Amazônia - Basa	04	10	04	14
PDA/MMA	-	-	02	07
Banco do Brasil	01	2.5	-	-
IBDF	01	2.5	-	-
Banco Mundial	01	2.5	-	-

3.5 Fatores que dificultam a implementação de experiências silviculturais

Os proprietários das áreas estudadas foram questionados sobre quais fatores dificultavam a implementação de experiências silviculturais. Quarenta por cento dos empresários e 15% dos produtores familiares citaram a falta de conhecimento sobre as técnicas de manejo como um fator limitante do sucesso do estabelecimento de espécies nativas (Tabela 3).

Outro fator que também limita o início de uma experiência, segundo 38% dos produtores familiares e 20% dos empresários, é a dificuldade para adquirir sementes e mudas de espécies florestais nativas (ver Foto 6). Na Amazônia, há poucos laboratórios dessas sementes em atividade. Assim, quando os produtores familiares não conseguem sementes nesses laboratórios, muitos geralmente recorrem a terceiros (vizinhos, vendedores) ou coletam-nas em suas próprias áreas.

Um problema também muito comum na implementação de experiências silviculturais, segundo 31% dos produtores familiares e 30% dos empresários, é o ataque de pragas e doenças. Em muitas experiências ocorre o ataque de formigas que se alimentam das folhas jovens das plântulas, principalmente na fase de viveiro. A espé-

cie mais atacada por pragas é o mogno. A broca da ponteira, ou seja, a larva da mariposa *Hypsipyla grandella* Zeller, alimenta-se do broto terminal das árvores jovens dessa espécie provocando sua ramificação e, conseqüentemente, afetando o seu crescimento. A má qualidade da assistência técnica também foi citada como fator limitante da implementação de experiências, principalmente por empresários (30%), apesar de a maioria deles ter acesso a técnicos por meio de contratos permanentes e/ou temporários.

Tabela 3. Fatores que dificultam a implementação de experiências silviculturais segundo empresários e produtores familiares.

<i>Fatores</i>	<i>Nº respostas empresários</i>	<i>%</i>	<i>Nº respostas prod. familiares</i>	<i>%</i>
Falta de conhecimento sobre as técnicas de manejo da (s) espécie(s) plantada(s)	17	85	5	38
Ataque de pragas e/ou doenças	6	30	4	31
Aquisição de sementes e mudas	4	20	5	38
Falta de assistência técnica	6	30	1	8
Tradicionalismo no cultivo da área	1	5	1	8
Adaptação de mão-de-obra para o manejo florestal	-	-	1	8
Tipo de solo ideal para o plantio de espécies florestais	1	5	-	-
Falta de recursos financeiros	1	5	-	-
Nenhuma	1	5	-	-
Todas as dificuldades possíveis	1	5	-	-

3.6 Fatores que afetam a manutenção de experiências silviculturais

Questionados sobre os fatores que afetavam a manutenção das experiências silviculturais, 59% dos empresários responderam que o ataque de pragas é um dos principais problemas enfrentados (ver Foto 7), principalmente em espécies como o paricá e o mogno. Para os produtores familiares, o maior problema é

a falta de recursos financeiros para manejo (55%) (por exemplo, mão-de-obra para poda e raleio, combate a pragas e doenças) (Tabela 4). A competição de espécies pioneiras nos plantios é muito grande. Em alguns casos, plantios inteiros encontravam-se abandonados e invadidos por juquirá⁵. A falta de apoio técnico para manejo das experiências também foi citado por 14% dos empresários e 35% dos produtores familiares como um fator que afeta a manutenção de suas experiências silviculturais.

Tabela 4. Fatores que afetam a manutenção de experiências silviculturais segundo empresários e produtores familiares.

<i>Fatores</i>	<i>Nº respostas empresários</i>	<i>%</i>	<i>Nº respostas prod. familiares</i>	<i>%</i>
Ataque de pragas e doenças	17	59	2	10
Falta de recursos financeiros	7	24	11	55
Falta de apoio técnico	4	14	7	35
Mortalidade de árvores	3	10	-	-
Falta de apoio de instituições de pesquisa	3	10	-	-
Mão-de-obra inadequada	2	7	1	5
Incêndio acidental	2	7	-	-
Burocracia do Ibama	2	7	-	-
Aquisição de adubo orgânico	-	-	1	5
Não utilização do fogo	-	-	1	5
Dificuldade em comprar áreas regularizadas	1	3	-	-
Proibição do Ibama para abrir novas áreas	1	3	-	-

3.7 Fatores que determinam o prosseguimento nas experiências silviculturais

Do total de entrevistados, 86% gostariam de continuar com as experiências silviculturais. O restante, 14%, não pre-

⁵ Espécies de vegetação invasora de áreas cultivadas. Muitos produtores também a consideram uma capoeira em formação (floresta secundária), chamada de “capoeira suja” quando não recebe nenhum tratamento silvicultural e que possui pouco ou nenhum tipo de benefício ambiental ou econômico.

tende continuar, principalmente devido aos seus altos custos ou à falta de espaço disponível em suas propriedades. A necessidade de garantir o auto-abastecimento é um dos principais fatores (56%) que levaram esses proprietários a prosseguirem nas experiências. Há uma grande preocupação entre eles com a iminente falta de madeira para abastecimento da indústria madeireira (Tabela 5). Como consequência, muitas empresas estão aumentando suas áreas de plantio e manejo de regeneração natural. Quando não há espaço em suas propriedades, alguns empresários compram novas áreas para prosseguir nas experiências. Além disso, 14% dos empresários decidiram continuar as experiências com o intuito de investir no setor madeireiro, uma vez que espécies madeiras como mogno, ipê e angelim possuem um excelente preço nos mercados nacional e internacional. Para 58% dos produtores familiares, o fator preponderante que os leva a continuar suas experiências é o desejo de aumentar a área reflorestada da propriedade.

Tabela 5. Fatores que levaram empresários e produtores familiares a prosseguir nas experiências silviculturais.

<i>Fatores</i>	<i>Nº respostas empresários</i>	<i>%</i>	<i>Nº respostas prod. familiares</i>	<i>%</i>
Auto-abastecimento	20	56	3	16
Pretensão de investimento no setor madeireiro	5	14	3	16
Aumentar a área reflorestada	5	14	11	58
Deixar como herança para os filhos	1	3	2	11
Cumprir a legislação de reposição florestal para crédito dos madeireiros	1	3	1	5
Certificação florestal	1	3	-	-
Plantio de espécies nativas para porta sementes	1	3	-	-

3.8 Comercialização de Produtos da matéria-prima proveniente das experiências silviculturais

A maior parte das empresas (76%) pretende comercializar produtos da matéria-prima proveniente de suas experiências silviculturais (Tabela 6). A grande demanda do mercado por laminado, madeira serrada, madeira em tora e compensado torna esses produtos os preferidos para produção pelos proprietários. Há empresas que já possuem infra-estrutura montada para beneficiamento e comercialização de produtos provenientes da madeira, porém, são a minoria. Este é o caso da Rohden Lígnea, em Mato Grosso, que faz a exploração, serragem e beneficiamento da madeira para fabricação de painéis decorativos e ainda exporta para países da Europa (ver Foto 8). No caso específico dessa empresa, a madeira provém de área de manejo de floresta natural, porém, a tendência é que no futuro, outras empresas também tenham sua própria área de manejo de floresta natural e/ou plantio para abastecer-se de matéria-prima.

Diferente do setor empresarial, a pretensão inicial da maioria (64%) dos produtores familiares não é explorar a madeira (Tabela 6). Embora em algumas experiências as árvores estivessem no diâmetro adequado de corte para aproveitamento da madeira, observou-se que não havia interesse em comercializar o produto naquele momento. Segundo esses produtores, as árvores provenientes das áreas plantadas são utilizadas em casos de extrema necessidade, como doença na família, incêndios ou para construção de casas, cercas, etc. Para o setor de produção familiar, há uma tendência de plantio de espécies para extração de outros produtos como o látex (seringueira), leite

(pau-mulato), óleo (andiroba), etc., sem a necessidade de extrair a árvore. Até o momento da entrevista, esses produtores familiares não tinham programação de manutenção dos plantios com tratamentos silviculturais.

O desconhecimento das regras para autorização da exploração madeireira também é um problema em algumas experiências isoladas. Este é o caso de alguns produtores familiares de Mirante da Serra, em Rondônia, que não extraem as árvores que prejudicam a plantação de cacau por desconhecerem a lei.

Tabela 6. Produtos da matéria-prima proveniente das experiências silviculturais pretendidos para comercialização por empresários e produtores familiares.

<i>Fatores</i>	<i>Nº respostas empresários</i>	<i>%</i>	<i>Nº respostas prod. familiares</i>	<i>%</i>
Tora	04	11	04	14
Laminado	13	34	01	04
Compensado	10	26	01	04
Madeira serrada	10	26	02	07
Móveis sofisticados	-	-	01	04
Látex	-	-	01	04
Óleo e vela (andiroba)	-	-	02	07
Painéis	01	03	-	-
Piso	01	03	-	-
Treliça	01	03	-	-
Forro	01	03	-	-
Produção de mudas	02	05	-	-
Não pretende comercializar	09	28	18	64

3.9 Informações mais requisitadas pelos proprietários/responsáveis pelas experiências silviculturais

Questionados sobre quais informações seriam mais importantes para o sucesso de suas experiências silviculturais, 43% dos en-

entrevistados (empresários e produtores familiares) citaram o conhecimento sobre as técnicas de manejo de espécies nativas sob determinadas condições, tais como tipo de solo utilizado e intercalação com outras espécies. Um exemplo de como a falta de informação pode prejudicar uma experiência aconteceu em Rolim de Moura (RO). O proprietário de uma experiência podou uma árvore de uma determinada espécie para liberar a copa e proporcionar o crescimento reto do tronco. Entretanto, o resultado obtido foi o oposto ao esperado, pois a árvore ramificou. Casos semelhantes a este eram comuns em outras experiências visitadas. Outra informação também bastante requisitada pelos entrevistados (30%) foi a necessidade de conhecer as fontes de sementes e mudas de espécies florestais, principalmente de nativas. Empresas de grande porte como a Tramontina (PA) possuem acesso a uma diversidade de sementes florestais, mas estas são a minoria. Veja a Tabela 7 para outras informações requisitadas.

Tabela 7. Informações mais requisitadas pelos proprietários/responsáveis (empresários e produtores familiares) sobre as experiências silviculturais.

<i>Informações</i>	<i>Nº respostas</i>	<i>%</i>
Conhecimento sobre o manejo de espécies nativas	20	43
Acesso a sementes e mudas	14	30
Controle de pragas e doenças	8	17
Tratamento de sementes e produção de mudas	5	11
Qualquer informação que contribua para a melhoria do sistema	4	9
Financiamento para reflorestamento/manejo	3	6
A quem anunciar sementes para a venda	2	4
Utilidade econômica para embaúba (<i>Cecropia</i> sp.)	2	4
Mercado para venda de madeira	1	2
Como melhorar a produção de látex da seringueira	1	2
Quais as conseqüências da retirada das plantações	1	2
Melhoramento do solo da plantação	1	2
Procedimento para melhorar a enxertia da castanheira (<i>Bertholletia excelsa</i>)	1	2

3.10 Atividades técnicas

3.10.1 Tratamentos silviculturais aplicados nas experiências de manejo/plantio

Dos proprietários entrevistados neste estudo, 65% manejam suas experiências (Figura 11). A limpeza das áreas com enxada ou facão é o tratamento silvicultural mais comum (ver Foto 9), realizado por 51% dos proprietários. Oito por cento fazem a limpeza seguida da poda, realizada somente para prevenir doenças ou fungos. A programação completa de manejo, que inclui: adubações periódicas, limpeza, poda, desbaste, tratamento fitossanitário e aceiros para prevenção de incêndios é feita em apenas 2% dos casos. Essa porcentagem baixa de proprietários que cumprem todo o programa de manejo é resultado, segundo eles, da falta de recursos, que também impossibilita a frequência de manejo e leva até mesmo à interrupção dos tratamentos silviculturais necessários para o bom desenvolvimento da experiência.

Um fato preocupante observado durante o levantamento de dados no campo é que em 35% das experiências avaliadas não era realizada nem mesmo a capina. A falta desse tratamento piora as condições das experiências com o tempo, permitindo o aumento de ervas invasoras, que competem com as árvores e afetam o seu desenvolvimento.

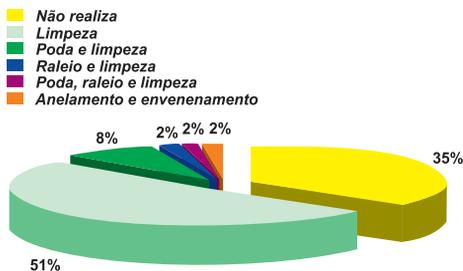


Figura 11. Tratamentos silviculturais efetuados pelos proprietários (produtores familiares e empresários) nas experiências localizadas nos Estados de Amazonas, Mato Grosso, Pará e Rondônia.

3.10.2 Monitoramento das experiências silviculturais

Dos proprietários entrevistados, apenas 35% monitoraram suas experiências, sendo todos eles do setor empresarial. As medições da altura (m) e Dap (cm) foram as mais realizadas (Figura 12).

Poucas empresas possuem parcelas permanentes e realizam avaliações periódicas. A Mil Madeireira no Amazonas e a Floraplac no Pará são exemplos das poucas empresas que fazem as medições dasométricas. O monitoramento por meio de parcelas permanentes é muito importante para avaliar o comportamento das espécies florestais arbóreas nos sítios em que estão sendo tratadas.

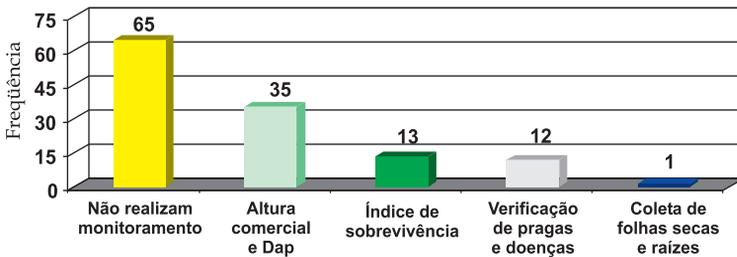


Figura 12. Tipos de monitoramento realizados nas experiências silviculturais.

3.11 Usos anteriores das áreas com experiências silviculturais

Antes da implementação das experiências, as áreas apresentavam diferentes usos, conforme mostrado na Tabela 8. Os produtores familiares, em sua maioria, reaproveitaram áreas utilizadas para cultivos agrícolas, enquanto os proprietários de empresas direcionaram suas experiências para áreas anteriormente de pastagem.

As experiências com regeneração natural e enriquecimento de capoeira e floresta explorada avaliadas neste estudo estão localizadas em áreas de manejo florestal com planos aprovados pelo Ibama. Nesses casos, as espécies florestais de interesse são manejadas dentro de uma grande área, geralmente de floresta explorada, mas nem sempre com um grande número de espécies. Nessas áreas, as espécies florestais são plantadas em clareiras abertas pela derrubada de árvores ou em trilhas de arraste por onde eram retiradas as toras de madeira da floresta.

Tabela 8. Condição das áreas (setores empresarial e de produção familiar) antes da implementação das experiências silviculturais em quatro Estados da Amazônia brasileira (Amazonas, Mato Grosso, Pará e Rondônia).

Condição anterior	Setor empresarial (%)	Setor de produção familiar (%)
Pastagem	43	22
Agricultura	22	63
Capoeira abandonada	18	04
Floresta primária explorada	14	10
Outros	04	-

3.12 Espécies florestais arbóreas mais plantadas nas experiências silviculturais

De acordo com a Tabela 9, as espécies paricá (*Schizolobium amazonicum*), mogno (*Swietenia macrophylla*), castanheira (*Bertolletia excelsa*), tatajuba (*Bagassa guianensis*) e andiroba (*Carapa guianensis*) foram as espécies nativas mais frequentes em plantações e em áreas de manejo.

Em termos de área plantada, principalmente as abertas (plantios puro e misto), o paricá, a castanheira, o mogno e a sumaúma foram as espécies nativas mais plantadas na Amazônia brasileira

(Tabela 10, ver Foto 10). No caso do paricá e do mogno, a facilidade de se obter sementes dessas espécies, aliada ao seu rápido crescimento e bom preço no mercado, as tornam muito procuradas pelas empresas madeireiras e pequenos produtores. A castanheira possui uma área de plantio puro de 4.305,8 hectares, dos quais 3.000 hectares foram plantados por uma única empresa.

Os plantios de enriquecimento efetuados em áreas de florestas manejadas são aparentemente maiores, porém, muitas espécies foram plantadas em pequenas faixas ou de forma aleatória juntamente com outras espécies florestais nessas grandes áreas (Tabela 10).

Tabela 9. Frequência de espécies florestais nos tipos de experiências silviculturais identificados em quatro Estados da Amazônia brasileira (Amazonas, Mato Grosso, Pará e Rondônia).

Tipos de experiências silviculturais		Espécies florestais e frequência de ocorrência nas áreas de plantio/manejo											
PLANTACÃO PURA	em pastagem	Paricá	12	Castanheira	5	Mogno	5	Teca	16	Sumaúma	4	Andiroba	3
	em floresta secundária	Paricá	14	Castanheira	2	Tatajuba	3	Teca	16	Araracanga	3	Morototó	3
	em floresta primária	Paricá	7	Castanheira	1	Seringueira	1	Teca	1	Cinamomo	1		
	em área agrícola	Paricá	5	Castanheira	5	Mogno	15	Teca	7	Seringueira	4	Andiroba	1
PLANTACÃO MISTA	em pastagem	Paricá	30	Freijó	11	Mogno	26	Teca	21	Sumaúma	18	Andiroba	12
	em floresta secundária	Paricá	6	Marupá	2	Mogno	5	Teca	4	Cedro	3	Ipê-amarelo	3
	em floresta primária	Paricá	4	Castanheira	2	Cumarú	2	Pinus	2	Virola	5	Breusucutúba	4
	em área agrícola	Paricá	14	Freijó	4	Mogno	12	Teca	8	Sumaúma	7	Parapará	6
ENRIQUECIMENTO	de floresta primária explorada	Paricá	1	Castanheira	1	Mogno	2	Freijó	1	Morototó	1	Sumaúma	1
	de floresta secundária	Paricá	4	Ipê-amarelo	5	Mogno	5	Morototó	3	Andiroba	3	Tatajuba	4
MANEJO DE REGENERAÇÃO NATURAL	em floresta explorada	Amapá	1	Andiroba	1	Angelim	1	Tauari	1	Copaíba	2	Tatajuba	1
	em área agrícola	Paricá	1	Castanheira	3	Mogno	1	Jatobá	1	Tatajuba	2	Ipê-roxo	2
	em floresta secundária	Breusucutúba	1	Quaruba	2								
	em pastagem	Ipê-roxo	3	Mogno	1								
	com enriquecimento de capoeira	Acapu	1	Castanheira	1	Andiroba	1	Freijó	1	Amapá	1	Tatajuba	1

Tabela 10. Área plantada por espécie florestal nativa e tipo de experiência silvicultural.

Espécie florestal nativa	Tipos de experiências silviculturais			
	Plantio puro a pleno sol (ha)	Plantio misto a pleno sol (ha)	Enriquecimento (ha)	Manejo regen. com enriquec. (Ha)
Abobráo		38		
Acapu				80
<i>Acrocarpus</i> sp.	100	800		
Amapá		13	73	50.080
Amarelão				35
Anani	2			
Andiroba	1.219,5	51	292,3	166
Angelim	10			50.144
Angelim-pedra		2		8.000
Angelim-sombreiro		5		
Araracanga	24			
Borracheira		5		
Breu		12,5		50.000
Breu-sucuúba		67,8		50.012
Cadamba	10			
Castanheira	4.305,8	17,4	28,5	57
Caucho		40		8.000
Cedro	52,37	717,34	73	3
Cedro-alagoano		2		8.000
Cedro-rosa		7		36
Cerejeira	1	2		8.000
Copaíba	10	255		583
Cuiarana		1,5		
Cumarú	5	1.240,9	300	50.000
Fava	12	867,6	42	50.000
Fava-amargosa	1			
Fava-atanã				3
Fava-barbatimão	2			
Fava-barriguda		3		
Fava-de-rosca	12			
Fava-timbaúba	14		2	
Freijó	92	1.240,6	293,6	25
Freijó-cinza		1,5	2	
Gombeira	14			
Guariúba	2			
Ipê-amarelo	26,25	1.113,6		50.444
Ipê-roxo		262		128
Itaúba				35

Continuação da Tabela 10

Espécie florestal nativa	Tipos de experiências silviculturais			
	Plantio puro a pleno sol (ha)	Plantio misto a pleno sol (ha)	Enriquecimento (ha)	Manejo regen. com enriquec. (Ha)
Jacarandá		151,9		
Jatobá		473,8		50.000
Jenipapo	21,8	17,13		
Jutai-açu	12	1,5	2	3
Macaca-poranga				
Macacaúba		1,5		
Maçaranduba	10	5		80
Marfim				
Marupá	11,69	63	73	13.020
Mogno	688,6	2.740,43	410,6	8.037
Morototó	24	11,8	292	8.000
Palheteira		41		
Parapará	12	50,44	75,5	34
Paricá	7.652,02	3.633,74	157	8.022
Pau-de-balsa		1.015,35		
Pau-mulato	6,14			
Piquiá				3
Quaruba	15	1,5		144
Sumaúma	134,61	1.950,13	3,6	
Seringueira	32			
Sucupira			290	
Sucuúba		1,5		
Tachi-branco	2			
Tatajuba	32	18,3		5.045
Tauari	2	55,2		5.000
Virola	2	456,7	73	31
Urucum-da-mata	13			
Urucurana	12			

Conforme já mencionado, as espécies exóticas não eram prioridade para este estudo. Entretanto, observou-se um interesse crescente entre os proprietários das experiências avaliadas por essas espécies — como, por exemplo, acácia e mogno-africano e a teca, principalmente nos plantios de áreas abertas (plantios puros e mistos) (Tabela 11) — e, por essa razão, foram incluídas no estudo.

Estima-se que somente em Mato Grosso haja mais de 13.000 hectares plantados com teca, seguida pelo eucalipto, com 11.000 hectares, ou seja, 46% e 39% do total de áreas plantadas naquele Estado, respectivamente (Moraes Passos, C.A. 2001). Apesar de dados sobre espécies do gênero *Eucalyptus* não terem sido registrados neste documento, sabe-se que várias dessas espécies ocupam grandes áreas plantadas na Amazônia. A Ferro Gusa Carajás (MA), por exemplo, possui mais de 30.000 hectares plantados com eucalipto; a International Paper (AP) está substituindo os plantios de pinus por eucalipto e já possui cerca de 40.000 hectares de plantio puro dessa espécie exótica (Almeida *et al.* 2006).

Tabela 11. Área plantada por espécie florestal exótica e tipo de experiência silvicultural.

Espécie florestal exótica	Tipos de experiências silviculturais			
	Plantio puro a pleno sol (ha)	Plantio misto a pleno sol (ha)	Enriquecimento (ha)	Manejo regen. com enriquec. (Ha)
Acácia (<i>Acacia mangium</i>)	14	13	426	
Boleira (<i>Joannesia princeps</i>)		192		
Cedro Australiano (<i>Toona ciliata</i>)		9		8.000
Cinamomo (<i>Melia azedarach</i>)	5			
Eucalipto (<i>Eucalyptus</i> sp.)	13	5		
Mogno-africano (<i>Khaya ivorensis</i>)	522	889		
Nim (<i>Azadirachta indica</i>)	1			
Pinus (<i>Pinus</i> sp.)		363		
Sobrasil (<i>Rhammidium glabrum</i>)		6		
Teca (<i>Tectona grandis</i>)	1.430	2.090	42	80

3.13 Pragas e doenças que afetam as espécies mais plantadas nas experiências

Durante o levantamento em campo, observou-se uma alta incidência de pragas e doenças nas experiências. Das espécies plantadas, o mogno e o paricá foram as mais atingidas, especialmente nos primeiros anos do plantio: 71% dos plantios com mogno e 42% dos plantios com paricá estavam sofrendo ataque. A seguir são apresentadas informações detalhadas sobre cada uma dessas espécies.

3.13.1 Mogno

O mogno é uma espécie muito valorizada comercialmente em todo o mundo, e devido à grande demanda por sua madeira, é explorado predatoriamente. Essa espécie é encontrada em pequenos agrupamentos de indivíduos na floresta. Assim, quando uma árvore é extraída, outras árvores ao seu redor são danificadas, impedindo que novas sementes sejam produzidas e, conseqüentemente, surjam novas árvores (SNA 2000). A exemplo de outras madeiras nobres, essa meliácea está em perigo de extinção, segundo a lista oficial de espécies em extinção do Ibama. Além da exploração predatória, outro fator que também contribuiu para essa situação é a baixa taxa de regeneração natural dessa espécie.

As experiências com plantio de mogno para fins comerciais têm revelado uma grande dificuldade de se produzir essa espécie em grande escala. Ao tentar reflorestar áreas com mogno, os produtores se deparam com o ataque da broca da ponteira (ver Foto 11), a larva de uma mariposa (*Hypsipyla grandella*) que penetra no ramo principal da árvore fazendo galerias. Sucessivos ataques induzem à ramificação, impedem a formação de um

tronco aproveitável, inutilizam comercialmente a madeira e podem, inclusive, levar a árvore à morte. Esta é uma das principais razões para que os exploradores pratiquem somente o extrativismo, sem reposição subsequente. Essa praga foi registrada em cerca de 71% dos plantios com mogno. Contudo, é possível que esse número seja ainda maior, uma vez que em algumas áreas, a presença da lagarta é menos intensa ou encontra-se em estágio inicial, o que impede que seja notada.

Pesquisadores de instituições de pesquisa e universidades estudam há anos formas de controle da broca da ponteira. Entretanto, algumas soluções naturais de controle têm sido encontradas pelos próprios proprietários. Alguns exemplos é o plantio misto com outras espécies florestais e também em sistemas agroflorestais com cacau, utilizados há mais de 20 anos por produtores na região da Transamazônica. Segundo os proprietários, esses sistemas podem não eliminar a praga, mas reduzem bastante a sua incidência. Uma outra alternativa usada pelos proprietários é a substituição do mogno nacional por outra meliácea (por exemplo, o mogno-africano (*Khaya* sp.)) em suas plantações. Na Fazenda Tramontina, no município de Aurora do Pará (PA), estão desenvolvendo vários experimentos com espécies arbóreas, incluindo uma pesquisa sobre o controle da *Hypsipyla grandella*. Esse estudo tem obtido êxito na utilização de uma cola especial denominada de *Colacid*, que tem alcançado uma eficiência de mais de 80% no controle da praga (Ohashi *et al.* 2002).

3.13.2 Paricá

O paricá é uma espécie de grande porte e rápido crescimento que habita as florestas primárias e secundárias de terra firme

e várzea alta. Há bastante tempo ela é utilizada em plantações na região amazônica. Sua madeira é muito usada na fabricação de laminado e compensado, principalmente nos Estados do Pará e Rondônia, onde são encontradas as maiores plantações da espécie. Nos municípios paraenses de Paragominas, Ulianópolis e Dom Eliseu, a Floraplac já plantou cerca de 12.500 hectares dessa leguminosa arbórea para abastecer principalmente sua fábrica de compensados. No entanto, os produtores estão enfrentando sérios problemas com o ataque de pragas nesta espécie: 42% dos plantios com paricá apresentavam pragas que afetaram seu desenvolvimento. Em Rondônia, Estado com o maior número de plantações na região amazônica, plantios inteiros estão sendo dizimados. A praga, conhecida como a mosca-da-madeira (*Rhaphiorhynchus pictus*), deposita sua larva no fuste da árvore, onde a broca se desenvolve e perfura fazendo galerias, impossibilitando o aproveitamento da madeira (ver Foto 12).

Vários métodos têm sido utilizados para o controle dessas pragas. Empresas como a Floraplac, por exemplo, possuem uma “equipe de pragueiros”; pessoas que monitoram as áreas plantadas para detectar e combater as pragas. Essa empresa já conseguiu bons resultados aplicando Furadam a 5% em calda no solo ao redor do tronco das árvores infectadas. Técnicos da Embrapa-Rondônia também recomendam a aplicação de outro produto químico, o Folidol a 10%, diretamente na galeria onde se encontra a praga. Em ambos os casos, o tratamento é economicamente viável somente no início da infestação. Para as árvores altamente infestadas, a única alternativa é o corte. Uma solução encontrada por produtores de Rondônia — a exemplo do mogno — é a substitui-

ção do paricá por outras espécies florestais de valor econômico. A teca é a espécie mais visada pelos produtores locais para essa substituição. Isso porque sua madeira é resistente, seu crescimento é rápido, possui um excelente preço no mercado nacional e internacional e não está sofrendo o ataque de pragas.

Outro problema encontrado em experiências com o paricá no Mato Grosso e Amazonas é o *secamento da ponteira*. Segundo o Sr. Eliazeu (Técnico da Empaer, uma empresa de extensão rural localizada em Sinop, MT), essa doença é provocada pelo ataque de um fungo do gênero *Rosinia* (praga comum no café). Esse fungo ataca a região apical da planta provocando seu secamento de cima para baixo, conhecido por *die back*. Esse secamento induz à ramificação e à brotação de folhas na parte inferior do tronco da árvore que, segundo alguns produtores, morre rapidamente em aproximadamente um mês.

Também, no Estado do Pará, observou-se que algumas árvores de paricá apresentavam protuberâncias ao redor da base do caule, provocadas por ferimentos durante as capinas. Essas aberturas são pontos de entrada para bactérias. A solução, nesse caso, é orientar os trabalhadores no trabalho de capina.

3.14 Tipos de experiências silviculturais avaliados

Há um número muito grande de experiências silviculturais por toda a Amazônia brasileira. Neste estudo, foram encontradas 75 espécies florestais entre exóticas e amazônicas (ver Anexo 5). Essas espécies encontram-se distribuídas em 15 tipos diferentes de experiências (ver Tabela 9), localizadas em 67 propriedades de empresas, agricultores familiares, médios produtores e instituições de pesquisa.

Os tipos de experiências silviculturais avaliados foram:

3.14.1 Plantação pura e mista em pleno sol

Apesar de haver um número razoável de plantios mistos (ver Tabela 9), ainda há uma grande preferência por plantio puro, principalmente para as espécies com venda garantida como a teca, o paricá e o mogno (ver Foto 13). As plantações puras têm a vantagem de serem mais fáceis de manejar, uma vez que as árvores possuem um mesmo padrão de crescimento. Além disso, do ponto de vista econômico, elas geram maiores receitas.

Gama Rodrigues *et al.* (2003) falam sobre a importância do plantio misto na ciclagem de nutrientes. Segundo eles, essa forma de plantio proporciona maior capacidade de reciclar matéria orgânica e nutrientes.

3.14.2 Plantio de enriquecimento

As espécies arbóreas utilizadas para enriquecer capoeiras são, em sua maioria, plantadas em faixas de forma intercalada. Poucas áreas de capoeira são enriquecidas com apenas uma única espécie. No presente estudo, a tatajuba e o freijó são algumas das espécies que apresentaram um bom desenvolvimento em capoeira (ver Foto 14). A fava-timbaúba (*Enterolobium maximum* Ducke), contudo, não se adaptou e nem se desenvolveu satisfatoriamente nesse tipo de sítio.

3.14.3 Manejo de regeneração natural

Grande parte das experiências com manejo de regeneração natural está em áreas exploradas de acordo com um plano de manejo florestal sustentável. Nessas áreas, para que futuras

colheitas sejam possíveis, as árvores de espécies comerciais são colhidas mantendo-se um estoque dessas e de outras espécies existentes na área e a regeneração natural é induzida. Observou-se que ocorre pouca manutenção nessas áreas. Todavia, algumas empresas como a Mil Madeireira em Itacoatiara (AM), por exemplo, aplicam tratamentos silviculturais possíveis nas espécies de interesse a fim de proporcionar seu melhor desenvolvimento. Os tratamentos silviculturais realizados por essa empresa incluem: retirada de cipós, eliminação de espécies indesejadas, abertura do dossel, entre outros.

A Embrapa e o IFT são algumas das poucas instituições de pesquisa que possuem parcelas permanentes em área de regeneração natural, nas quais realizam estudos sobre o comportamento das espécies arbóreas em função dos tratamentos silviculturais aplicados.

Foram pouquíssimas as iniciativas de manejo de regeneração natural observadas em áreas de produtores familiares, mas acredita-se que existam muitas iniciativas individuais na Amazônia. Na região da Transamazônica no Pará, por exemplo, é abundante a regeneração de espécies como o cedro (*Cedrela odorata*) e a tatajuba (*Bagassa guianensis*) em plantações de cacau em várias propriedades familiares nos municípios de Uruará, Brasil Novo e Medicilândia (ver Foto 15). Além disso, na região Bragantina desse Estado, um grupo de aproximadamente 40 famílias está manejando áreas de capoeira entre 1 e 3 hectares, com idades entre 10 e 40 anos. Esse trabalho é monitorado periodicamente por técnicos da Embrapa.

4. Aspectos Silviculturais

Com base nos dados coletados, a seguir são apresentados os resultados dos principais aspectos silviculturais das várias espécies de interesse nas diferentes formas de plantio.

4.1. Sobrevivência

Os dados de sobrevivência das espécies florestais arbóreas foram coletados somente nas áreas onde havia plantios nos vários tipos de consórcio e modelo (plantação pura, mista e de enriquecimento).

O percentual de sobrevivência das espécies arbóreas registradas no estudo foi, em sua maioria, superior a 90% (Tabela 12). Esta porcentagem alta resultou do fato de que em várias experiências ocorreram replantios de espécies no local de plantio definitivo, o que justifica o número maior de indivíduos vivos nessas áreas.

O Paricá e a teca apresentaram baixa sobrevivência em plantio puro: 66% em plantio de paricá em área anteriormente de floresta explorada e 74% em plantio de teca em área anteriormente de pastagem.

A castanheira apresentou 74% de sobrevivência em plantio puro. Esta taxa baixa de sobrevivência resultou do ataque de animais, tais como cotias e macacos, que destruíram muitos indivíduos recém-plantados, como foi observado em experiências realizadas nos municípios de Itacoatiara (AM) e Cláudia (MT). Outros fatores como o pouco conhecimento sobre a

quebra de dormência e o ponto exato do enxerto da castanheira (ver Foto 16) também estão limitando o estabelecimento dessa espécie nos diversos locais pesquisados.

Tabela 12. Percentual de sobrevivência de onze espécies florestais arbóreas registradas no estudo por tipo de plantio e uso anterior da área.

<i>Espécie*</i>	<i>Tipos de plantio</i>	<i>Idade média do plantio (anos)</i>	<i>Uso anterior da área</i>	<i>Sobrevivência (%)</i>
Paricá	Plantação mista	5,0	Agricultura	95
		5,3	Pastagem	94
		6,3	Capoeira	77
	Plantação pura	5,8	Capoeira	94
		3,5	Pastagem	94
		5,9	Floresta explorada	66
Mogno	Enriquecimento	9,0	Capoeira	95
	Plantação mista	8,6	Capoeira	93
	Plantação pura	10,2	Agricultura	91
Teca	Plantação mista	5,1	Pastagem	100
		5,3	Floresta explorada	87
	Plantação pura	3,8	Capoeira	96
		6,5	Pastagem	74
Tatajuba	Enriquecimento	6,2	Capoeira	100
	Plantação pura	21,2	Agricultura	100
Pau-de-balsa	Plantação mista	5,4	Capoeira	87
		2,9	Pastagem	100
	Plantação pura	3,4	Pastagem	51
Castanheira	Plantação pura	17,4	Pastagem	74
Freijó	Enriquecimento	16,2	Capoeira	97
	Plantação mista	9,4	Agricultura	100
		5,3	Floresta explorada	100
Ipê	Enriquecimento	7,2	Capoeira	100
	Plantação mista	2,9	Pastagem	100
	Plantação pura	9,4	Capoeira	97
Parapará	Plantação mista	7,4	Agricultura	100
		4,4	Pastagem	89
	Plantação pura	4,4	Capoeira	94
		3,4	Pastagem	97
Sumaúma	Plantação pura	6,4	Pastagem	92
Virola	Enriquecimento	9,3	Capoeira	88
	Plantação mista	9,4	Capoeira	93

* Ver nomes científicos no Anexo 6.

4.2 Crescimento e produtividade de seis espécies florestais avaliadas em várias formas de uso do solo

A seguir são apresentados os dados das medições das variáveis dasométricas de seis espécies nativas (mogno, paricá, parapará, pau-de-balsa, tatajuba e ipê), avaliadas nos quatro Estados da Amazônia brasileira incluídos no estudo. Essas espécies foram selecionadas por estarem presentes nos diversos tipos de consórcio florestal, o que permitia uma comparação clara de seu comportamento nas várias situações de plantio. No Anexo 6 há detalhes da análise descritiva dessas espécies.

4.2.1 Mogno (*Swietenia macrophylla*)

Dap e Ima

Mediu-se o Dap e calculou-se o Ima do Dap (cm.ano^{-1}) do mogno em três tipos de experiências silviculturais com várias idades de plantio: plantação pura em área anteriormente agrícola, plantação mista em área de capoeira e enriquecimento de capoeira. Os valores médios encontrados para o mogno plantado em área de capoeira enriquecida corresponderam a $\text{Dap} = 8,4 \text{ cm}$ e $\text{Ima-Dap} = 0,9 \text{ cm.ano}^{-1}$, com uma idade média de 9 anos. Esses resultados foram inferiores aos encontrados em plantios com 8,6 anos dessa espécie em área anteriormente ocupada por capoeira, nos quais ela alcançou $\text{Dap} = 11,9 \text{ cm}$ e $\text{Ima-Dap} = 1,3 \text{ cm.ano}^{-1}$.

Em plantio puro em área utilizada anteriormente para cultivos agrícolas, o mogno obteve os seguintes resultados: $\text{Dap} = 16,1 \text{ cm}$; $\text{Ima-Dap} = 1,86 \text{ cm.ano}^{-1}$, com 10,2 anos de idade (Figura 13).

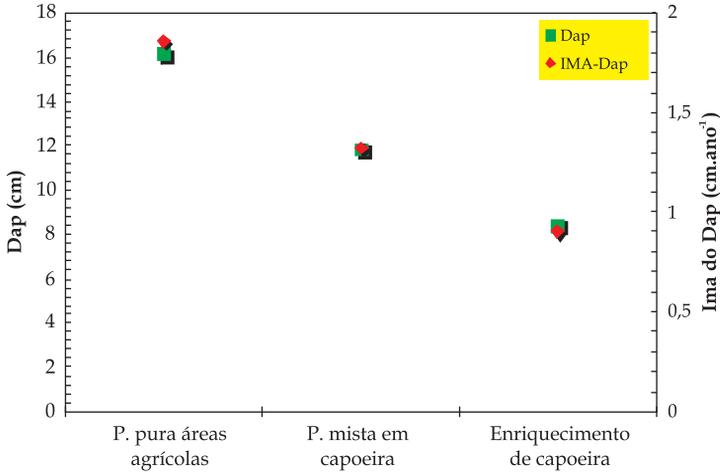


Figura 13. Relação entre Dap (cm) e Ima-Dap (cm.ano⁻¹) do mogno em três tipos de experiências silviculturais.

Altura comercial e Ima

Os valores médios encontrados para essa espécie plantada em área de capoeira enriquecida corresponderam à Alt= 6,5 m, Ima-Alt= 0,71 m.ano⁻¹, com uma idade média de 9 anos. Em plantio puro em área utilizada anteriormente para cultivos agrícolas, o mogno obteve os seguintes resultados: Alt= 8,9 m e Ima-Alt= 1,22 m.ano⁻¹, com 10,2 anos. Nas áreas ocupadas anteriormente por capoeira, esta espécie alcançou Alt= 8,4 m e Ima-Alt= 0,95 m.ano⁻¹, com 8,6 anos (Figura 14).

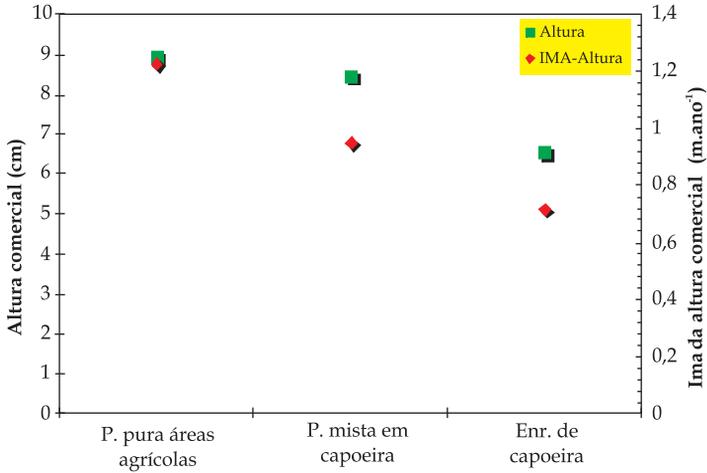


Figura 14. Relação entre altura (m) e Ima-altura (m.ha⁻¹.ano⁻¹) do mogno em três tipos de experiências silviculturais.

Volume e Ima

Os valores médios de volume e Ima volumétrico encontrados para o mogno em área de capoeira enriquecida corresponderam a Vol= 6,3 m³.ha⁻¹ e Ima-Vol= 0,65 m³.ha⁻¹.ano⁻¹, com uma média de 9 anos. Em plantio puro em área utilizada anteriormente para cultivos agrícolas, o mogno obteve os seguintes resultados: Vol= 10,1 m³.ha⁻¹ e Ima-Vol= 0,72 m³.ha⁻¹.ano⁻¹, com 10,2 anos. Foi surpreendente o volume médio alcançado por essa espécie nos plantios efetuados em áreas anteriormente ocupadas por capoeira: Vol= 43 m³.ha⁻¹ e Ima-Vol= 4,63 m³.ha⁻¹.ano⁻¹, com 8,6 anos (Figura 15).

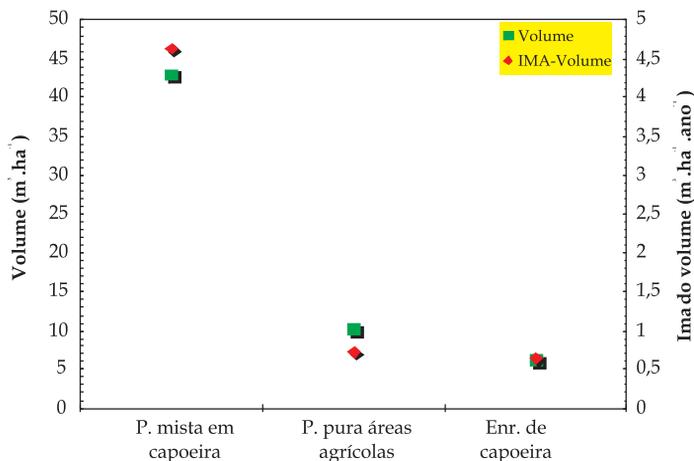


Figura 15. Relação entre volume ($m^3.ha^{-1}$) e Ima-volume ($m^3.ha^{-1}.ano^{-1}$) do mogno em três tipos de experiências silviculturais.

Área basal

Na Tabela 13 é mostrada a área basal média do mogno em três tipos de experiências silviculturais avaliadas na Amazônia brasileira.

Tabela 13. Área basal média do mogno em três tipos de experiências silviculturais.

Tipo de experiência	Idade (anos)	Área basal ($m^2.ha^{-1}$)
Enriquecimento de capoeira	9,0	2,03
Plantação mista em capoeira	8,6	13,90
Plantação pura em área agrícola	10,2	2,95

4.2.2 Paricá (*Schizolobium amazonicum*)

O paricá foi a espécie com maior número de indivíduos registrados no estudo, presente em nove tipos de experiências silviculturais: plantação mista em área agrícola, plantação pura

em pastagem, plantação pura em capoeira, plantação mista em pastagem, plantação mista em capoeira, plantação pura em floresta primária explorada, enriquecimento de capoeira, plantação mista em floresta primária e plantação pura em área agrícola. Todavia, ele foi medido somente nos seis primeiros tipos de experiências silviculturais mencionados acima.

Dap e Ima

De acordo com as medições, o paricá consorciado com outras espécies florestais apresentou um Dap médio= 22,2 cm e um Ima-Dap= 4,30 cm.ano⁻¹, com uma idade de apenas 5 anos (Figura 16).

Todavia, essa espécie não apresentou um comportamento muito satisfatório em plantio puro em área de pastagem com 3,5 anos, cujo Dap foi de apenas 12,1 cm. Apesar disso, apresentou um bom Ima-Dap= 3,49 cm.ano⁻¹. Geralmente, os plantios para recuperação de pastagem não obtêm os resultados esperados, a não ser que ocorra um bom preparo prévio da área (i.e. gradagem, aplicação de calcário, etc.) para receber as espécies florestais.

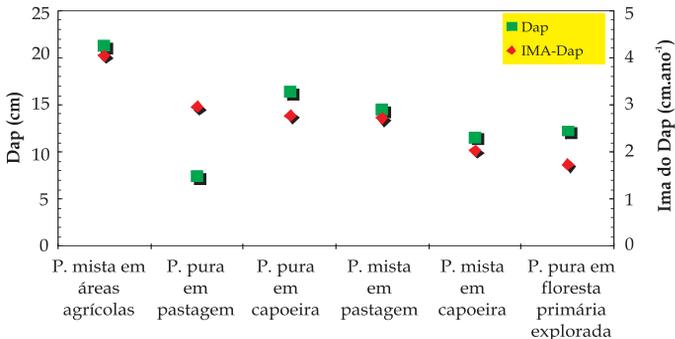


Figura 16. Relação entre Dap (cm) e Ima-Dap (cm.ano⁻¹) do paricá em seis tipos de experiências silviculturais.

Altura comercial e Ima

O paricá em plantações puras em capoeira atingiu uma altura comercial média regular de 14,4 m e Ima-Alt= 2,85 m.ano⁻¹, com idade média de 5,3 anos. Nas plantações mistas em áreas de pastagem, esses valores corresponderam à Alt= 14,1 m em plantio com 5,8 anos e Ima-Alt= 2,51 m.ano⁻¹. O paricá em plantios puros em áreas anteriormente ocupadas por florestas primárias exploradas cresceu menos do que nas demais experiências avaliadas. Ele obteve uma altura comercial média de apenas 8,8 m e Ima-Alt de 1,47 m.ano⁻¹, com uma idade média de plantio de 5,9 anos. Este Ima-Alt foi muito baixo se comparado aos demais tipos de plantios com essa espécie florestal (Figura 17).

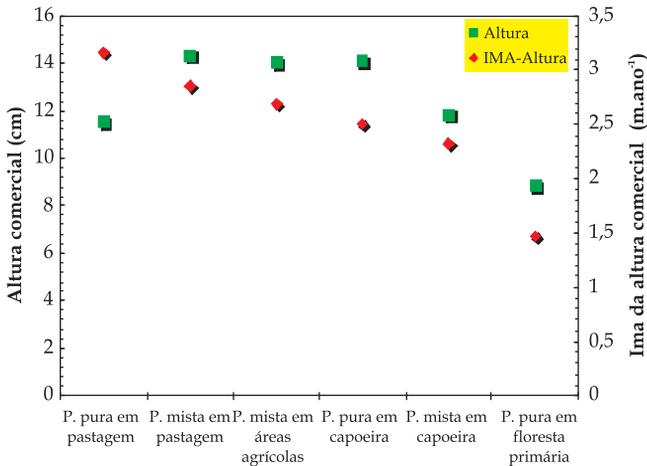


Figura 17. Relação entre altura (m) e Ima-altura (m.ha⁻¹.ano⁻¹) do paricá em seis tipos de experiências silviculturais.

Volume e Ima

No sistema de plantio puro em capoeira, o paricá obteve um volume satisfatório de $114,4 \text{ m}^3.\text{ha}^{-1}$ e Ima-Vol de $20,18 \text{ m}^3.\text{ha}^{-1}.\text{ano}^{-1}$, com uma idade de plantio de 5,8 anos. Apesar do crescimento do paricá em plantações puras em áreas de floresta primária não ter sido muito satisfatório, ele atingiu um volume de $101,2 \text{ m}^3.\text{ha}^{-1}$ e um Ima-Vol de $16,39 \text{ m}^3.\text{ha}^{-1}.\text{ano}^{-1}$, com uma idade média de 5,9 anos. Em plantio misto em área de pastagem, essa espécie apresentou números bastante significativos: $\text{Vol} = 71,5 \text{ m}^3.\text{ha}^{-1}$ e $\text{Ima-Vol} = 15,7 \text{ m}^3.\text{ha}^{-1}.\text{ano}^{-1}$, com apenas 3,5 anos (Figura 18).

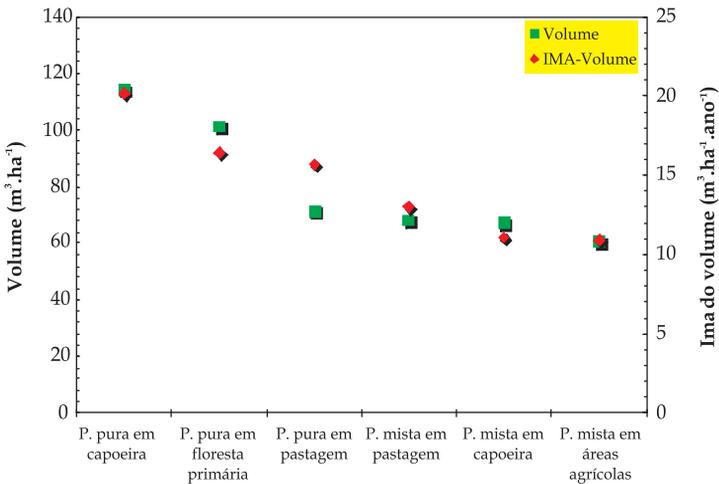


Figura 18. Relação entre volume ($\text{m}^3.\text{ha}^{-1}$) e Ima-volume ($\text{m}^3.\text{ha}^{-1}.\text{ano}^{-1}$) do paricá em seis tipos de experiências silviculturais.

Área basal

Na Tabela 14 é mostrada a área basal média do paricá em seis tipos de experiências silviculturais avaliadas na Amazônia brasileira.

Tabela 14. Área basal média do paricá em seis tipos de experiências silviculturais.

<i>Tipo de experiência</i>	<i>Idade (anos)</i>	<i>Área basal (m².ha⁻¹)</i>
Plantação mista em área agrícola	5,0	13,49
Plantação mista em área de capoeira	6,3	10,41
Plantação mista em área de pastagem	5,3	11,04
Plantação pura em capoeira	5,8	19,28
Plantação pura em floresta primária explorada	5,9	19,95
Plantação pura em área de pastagem	3,5	9,82

4.2.3 Parapará (*Jacaranda copaia*)

O parapará, também conhecido como caroba, é uma espécie florestal natural das florestas de terra firme da Amazônia. De madeira leve, mole, compacta, fácil de trabalhar e de baixa durabilidade em ambientes externos, essa espécie é destinada à construção, paisagismo, celulose e arborização urbana (Ipef 2004).

Por apresentar crescimento rápido — característica importante para a regeneração em capoeira —, o parapará é bastante indicado para reflorestamento (Embrapa 2005). Estudos realizados por Campos e Uchida (2002) comparam os níveis de sombreamento dessa espécie e demonstram que ela se desenvolve melhor sob 70% de sombreamento.

Dap e Ima

Nas experiências realizadas em capoeira enriquecida, plantação mista em área de pastagem e plantação pura em área de

capoeira com uma mesma idade média de 4,4 anos, o parapará apresentou os respectivos valores médios de Dap: 7,4 cm, 12,7 cm e 14,5 cm e de Ima-Dap: 1,68 cm.ano⁻¹, 2,91 cm.ano⁻¹ e 3,31 cm.ano⁻¹ (Figura 19). Em plantio misto em área anteriormente agrícola com 7,4 anos, as 59 árvores medidas atingiram um Dap médio de 23,2 cm e Ima-Dap de 3,24 cm.ano⁻¹. Contudo, nas plantações puras em área de pastagem, essa espécie obteve um bom Dap de 10,8 cm, apesar do plantio ter apenas 3,4 anos.

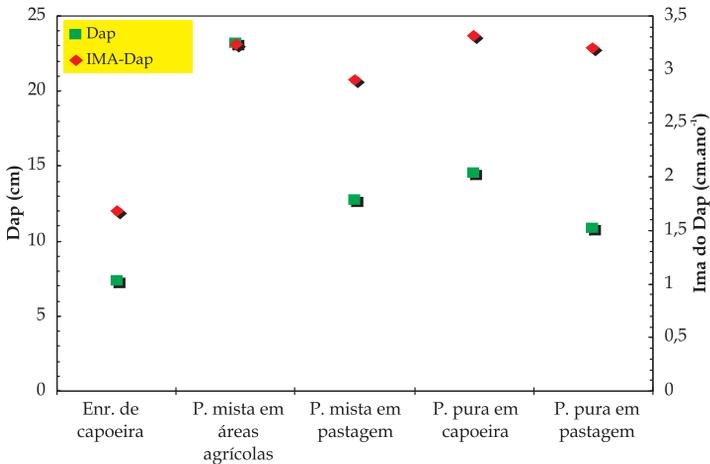


Figura 19. Relação entre Dap (cm) e Ima-Dap (cm.ano⁻¹) do parapará em cinco tipos de experiências silviculturais.

Altura comercial e Ima

Nas medições da altura comercial e Ima da altura comercial do parapará, verificou-se uma altura média de 7,2 m e Ima-Alt= 1,6 m.ano⁻¹ nas experiências de enriquecimento de capoeira; Alt= 9,7 m e Ima-Alt= 2,21 m.ano⁻¹ em plantação mista

em área de pastagem; e $Alt = 9,4$ m e $Ima-Alt = 2,15$ m.ano⁻¹ em plantação pura em área de capoeira, para uma mesma idade média de 4,4 anos. No plantio misto em área agrícola com 7,4 anos, foi encontrada uma altura média = 13,6 m e $Ima-Alt = 1,45$ m.ano⁻¹. Nas plantações puras em área de pastagem, esses valores foram: $Alt = 7,8$ m e $Ima-Alt = 2,3$ m.ano⁻¹ em uma idade média de plantio de 3,4 anos (Figura 20).

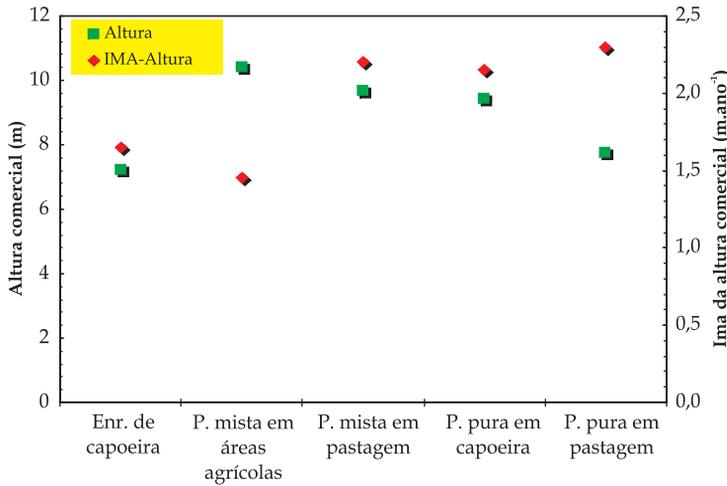


Figura 20. Relação entre altura (m) e Ima-altura (m.ha⁻¹.ano⁻¹) do parará em cinco tipos de experiências silviculturais.

Volume e Ima

O parará com 4,4 anos de idade, plantado em consórcio em área ocupada anteriormente por pastagem, obteve um ótimo incremento em volume de 134,5 m³.ha⁻¹ e um Ima de 30,69 m³.ha⁻¹.ano⁻¹. Esses valores foram muito superiores aos apresentados pela mesma espécie com a mesma idade média em enriquecimento de capoeira, onde obteve $Vol = 33,5$ m³.ha⁻¹

¹ e Ima-Vol= 7,66 m³.ha⁻¹.ano⁻¹; e plantação pura em área de capoeira, onde apresentou Vol= 81,3 m³.ha⁻¹ e Ima-Vol= 18,55 m³.ha⁻¹.ano⁻¹. Os valores de volume do parapará plantado em consórcio em área de pastagem também foram superiores aos observados em outros tipos de plantio mais antigos, como o plantio misto em área anteriormente agrícola, que aos 7,4 anos alcançou um volume médio de apenas 48,8 m³.ha⁻¹ (Figura 21).

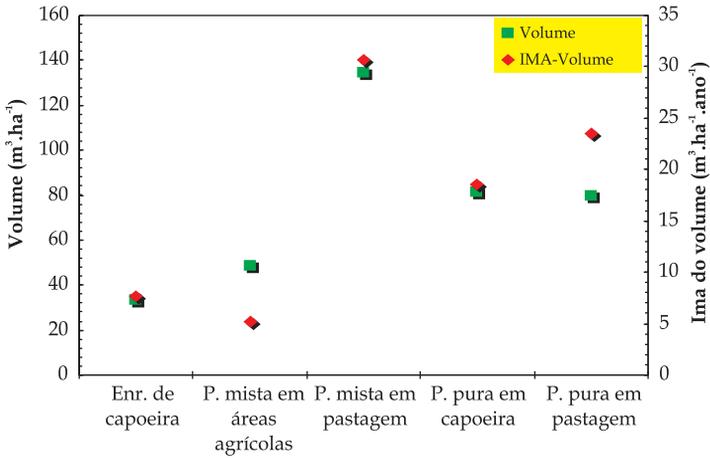


Figura 21. Relação entre volume (m³.ha⁻¹) e Ima-volume (m³.ha⁻¹.ano⁻¹) do parapará em cinco tipos de experiências silviculturais.

Área basal

Na Tabela 15 é mostrada a área basal média do parapará em cinco tipos de experiências silviculturais avaliadas na Amazônia brasileira.

Tabela 15. Área basal média do parará em cinco tipos de experiências silviculturais.

<i>Tipo de experiência</i>	<i>Idade (anos)</i>	<i>Área basal (m².ha⁻¹)</i>
Enriquecimento de capoeira	4,4	8,97
Plantação mista em área agrícola	7,4	10,04
Plantação mista em área de pastagem	4,4	26,98
Plantação pura em área de capoeira	4,4	18,02
Plantação pura em área de pastagem	3,4	22,96

4.2.4 Pau-de-balsa (*Ochroma pyramidale*)

Pertencente à família das bombacáceas, o pau-de-balsa é uma espécie com crescimento muito rápido, madeira muito leve e macia, com apenas 0,13 g/cm³ de densidade, mas com grande resistência à tensão. Por suas características, essa espécie tem aplicações em brinquedos, isolantes térmicos, forros de teto, balsas, fôrmas para chapéus (Loureiro e Silva 1968) e também é destinada à produção de celulose e papel (Lamprecht 1990). A exemplo de outras nativas, existem poucas informações sobre as técnicas silviculturais de produção de sementes e mudas dessa espécie, o que limita seu uso para reflorestamento. Ainda assim, segundo Lorenzi (1992), o pau-de-balsa é uma espécie bastante utilizada em plantios mistos para recuperação de áreas alteradas. Suas sementes possuem dormência tegumentar, o que dificulta a produção uniforme de mudas tanto de regeneração natural, quanto de viveiro (Barbosa *et al.* 2004). Conforme foi observado nos plantios visitados, o pau-de-balsa é uma espécie resistente a incêndios.

Dap e Ima

De acordo com as medições, o pau-de-balsa atingiu Dap de 18,1 cm em plantações mistas em capoeira, com idade média

de 5,4 anos; Dap= 13,0 cm em plantação mista em pastagem com 2,9 anos; e Dap= 12,4 cm em plantação pura em área de pastagem com 3,4 anos. Seus Imas-Dap respectivos foram: 4,06 cm.ano⁻¹; 4,56 cm.ano⁻¹ e 3,67 cm.ano⁻¹ (Figura 22).

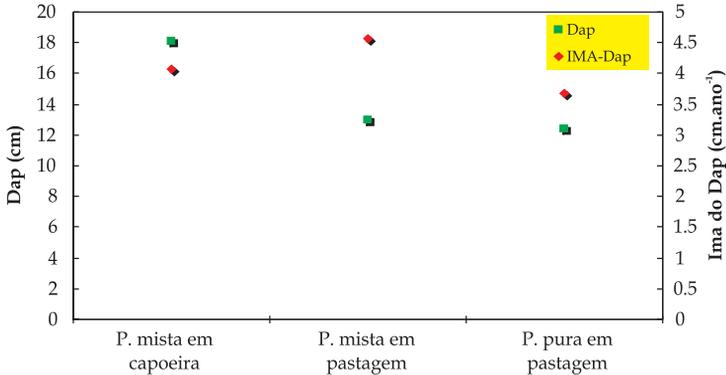


Figura 22. Relação entre Dap (cm) e Ima-Dap (cm.ano⁻¹) do pau-de-balsa em três tipos de experiências silviculturais.

Altura comercial e Ima

Para uma idade média de 5,4 anos, o pau-de-balsa plantado em consórcio em área de capoeira alcançou Alt= 10,4 m e um Ima-Alt= 2,34 m.ano⁻¹. Em plantio misto em áreas anteriormente utilizadas para pastagem com 2,9 anos de idade, essa espécie obteve uma altura média de 11,1 m e um Ima-Alt de 3,88 m.ano⁻¹ (Figura 23).

Barbosa *et al.* (2002b), avaliando o crescimento do pau-de-balsa em um campo experimental onde anteriormente era uma capoeira de 8 anos de idade, ao final de três anos encontraram uma altura de 11,85 m em áreas gradeadas e de 9,62 m em áreas não-gradeadas. Este bom desenvolvimento em altura demonstra a importância do preparo da área para o sucesso de um sistema silvicultural.

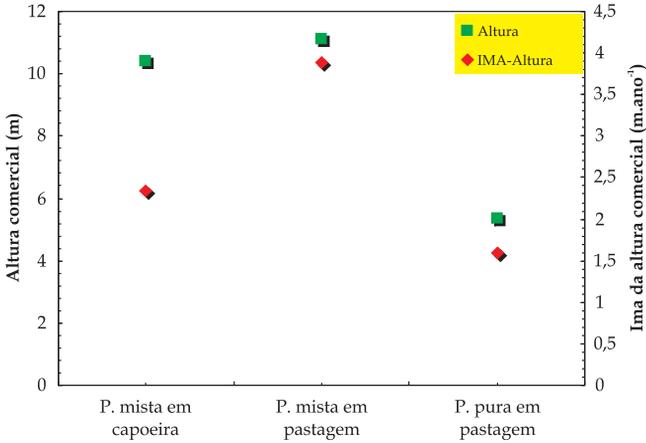


Figura 23. Relação entre altura (m) e Ima-altura ($m \cdot ha^{-1} \cdot ano^{-1}$) do pau-de-balsa em três tipos de experiências silviculturais.

Volume e Ima

O pau-de-balsa em plantio puro em área de pastagem obteve maior volume ($44,8 m^3 \cdot ha^{-1}$) e Ima-Vol ($13,2 m^3 \cdot ha^{-1} \cdot ano^{-1}$), apesar de ter uma idade média menor (3,4 anos) quando comparado ao plantio misto em área de capoeira (5,4 anos) (Figura 24).

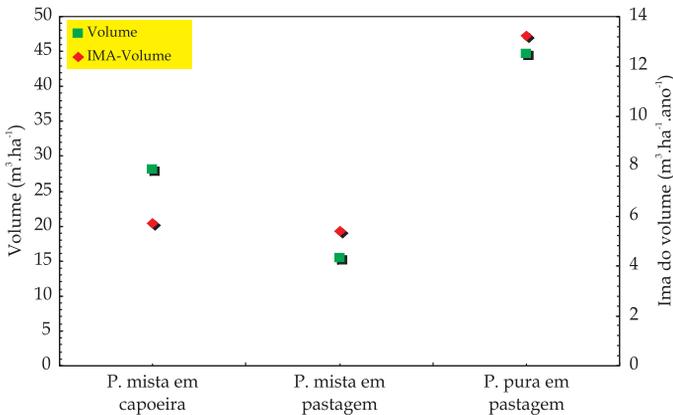


Figura 24. Relação entre volume ($m^3 \cdot ha^{-1}$) e Ima-volume ($m^3 \cdot ha^{-1} \cdot ano^{-1}$) do pau-de-balsa em três tipos de experiências silviculturais.

Área basal

Na Tabela 16 é mostrada a área basal média do pau-de-balsa em três tipos de experiências silviculturais avaliadas na Amazônia brasileira.

Tabela 16. Área basal média do pau-de-balsa em três tipos de experiências silviculturais.

<i>Tipo de experiência</i>	<i>Idade (anos)</i>	<i>Área basal (m².ha⁻¹)</i>
Plantação mista em capoeira	5,4	7,15
Plantação mista em área de pastagem	2,9	3,79
Plantação pura em pastagem	3,4	16,43

4.2.5 Tatajuba (*Bagassa guianensis*)

A tatajuba é uma espécie importante em termos econômicos — está entre as dez espécies madeireiras mais exportadas do Estado do Pará. Também conhecida como garrote, essa espécie de floresta de terra firme pertencente à família moraceae alcança alturas entre 35 m e 50 m e atinge um Dap de até 2 m. Sua madeira é usada para carpintaria, construção naval, construção civil e para fabricação de móveis de alta qualidade e de cabos para ferramentas. Sua distribuição é descontínua e irregular nas florestas altas, onde tem sido intensamente explorada por suas propriedades madeireiras (Silva *et al.* 2003). É uma espécie recomendada para sistemas agroflorestais, enriquecimento de capoeira e recuperação de áreas degradadas (Embrapa 2002).

Dap e Ima

A tatajuba apresentou Dap= 8,7 cm e Ima-Dap= 1,41 cm.ano⁻¹ em área de enriquecimento de capoeira com idade média de 6,2 anos; Dap= 30,5 cm e Ima-Dap= 1,17 cm.ano⁻¹

em área de manejo de regeneração natural com 26,1 anos; e Dap= de 15,3 cm e Ima-Dap= 0,72 cm.ano⁻¹ em plantação pura em área agrícola com 21,2 anos (Figura 25).

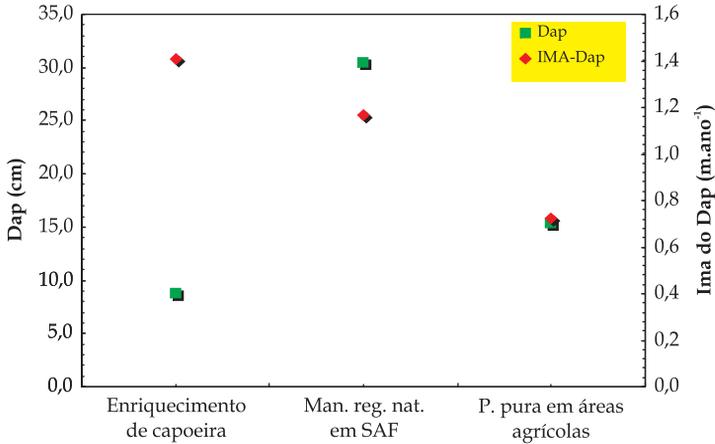


Figura 25. Relação entre Dap (cm) e Ima-Dap (cm.ano⁻¹) da tatajuba em três tipos de experiências silviculturais.

Altura comercial e Ima

Os dados médios encontrados para essa espécie plantada em área de capoeira enriquecida corresponderam à Alt= 7,6 m e Ima-Alt= 1,23 m.ano⁻¹, com uma idade de 6,2 anos. Para manejo de regeneração natural em áreas de SAF's, ela obteve os seguintes resultados: Alt= 26,0 m e Ima-Alt= 1,0 m.ano⁻¹, com 26,1 anos de idade. Nos plantios efetuados em áreas anteriormente agrícolas, os resultados foram os seguintes: Alt= 12,5 m e Ima-Alt= 0,59 m.ano⁻¹ para plantios de 21,2 anos (Figura 26).

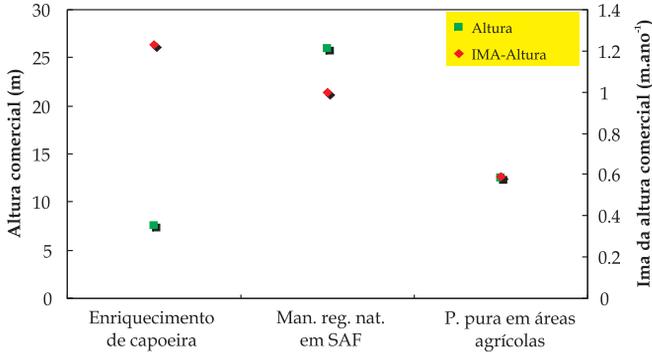


Figura 26. Relação entre altura (m) e Ima-altura (m.ha⁻¹.ano⁻¹) da tatejuba em três tipos de experiências silviculturais.

Volume e Ima

A tatejuba em plantação pura em área anteriormente agrícola obteve um volume médio maior (114,2 m³.ha⁻¹) que os encontrados nos outros tipos de plantios. Isso se deve provavelmente à idade de 21,6 anos da plantação. O Ima volumétrico da espécie nesse sítio foi de 5,38 m³.ha⁻¹.ano⁻¹. Além disso, nas experiências com enriquecimento de capoeira, a tatejuba apresentou Vol= 20,3 m³.ha⁻¹ e Ima-Vol= 3,27 m³.ha⁻¹.ano⁻¹. Nas experiências com manejo de regeneração em sistemas agroflorestais, os valores foram: Vol= 83,3 m³.ha⁻¹ e Ima-Vol= 3,19 m³.ha⁻¹.ano⁻¹ (Figura 27).

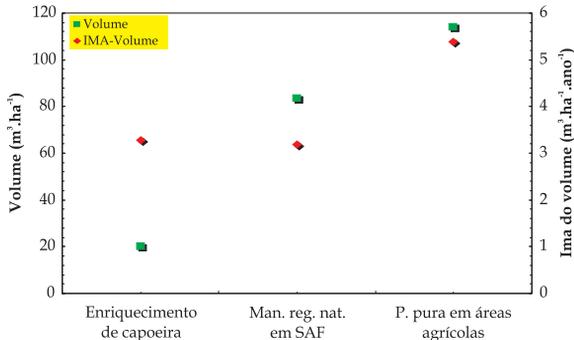


Figura 27. Relação entre volume (m³.ha⁻¹) e Ima-volume (m³.ha⁻¹.ano⁻¹) da tatejuba em três tipos de experiências silviculturais.

Área basal

Na Tabela 17 é mostrada a área basal média da tatajuba em três tipos de experiências silviculturais avaliadas na Amazônia brasileira.

Tabela 17. Área basal média da tatajuba em três tipos de experiências silviculturais.

<i>Tipo de experiência</i>	<i>Idade (anos)</i>	<i>Área basal (m².ha⁻¹)</i>
Enriquecimento de capoeira	6,2	3,37
Manejo de regeneração natural	26,1	12,80
Plantação pura em área agrícola	21,2	22,62

4.2.6 Ipê (*Tabebuia sp.*)

As espécies do gênero *Tabebuia* pertencem à família das bigoniáceas e têm uma ampla distribuição nas florestas tropicais da América do Sul. Suas características incluem madeira pesada (1,3 g/cm³), muito dura e indefinidamente durável sob quaisquer condições, possibilitando sua utilização em construções pesadas e estruturas externas (Rizzini 1978, Carvalho 1994). Também é muito utilizada como planta ornamental, arborizando vias públicas em diversos centros urbanos. Por ser uma espécie caducifólia, sua folhagem renova-se anualmente; as folhas caem no inverno e aparecem logo após a floração, que ocorre entre julho e outubro (Machado *et al.* 2002). Seus frutos amadurecem no período de outubro a dezembro, produzindo grande quantidade de sementes leves e aladas (Lorenzi, 1992). Para que as espécies de ipê tenham boa germinação, são necessários alguns cuidados. Por exemplo, é importante armazenar adequadamente as sementes para que não ocorra a perda de sua viabilidade, o que restringe o seu aproveitamento em plantações (Kano *et al.* 1978).

Alguns benefícios são atribuídos às espécies do gênero *Tabebuia* como o ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa* Mart), cuja casca é utilizada para fins medicinais no tratamento de inflamações, tumores, alergias e como cicatrizante (Shanley e Medina 2005).

Dap e Ima

As árvores do gênero *Tabebuia* medidas apresentaram os seguintes valores nas seguintes experiências: Dap= 3,8 cm e Ima-Dap=0,55 cm.ano⁻¹ em enriquecimento de capoeira com idade média de 7,2 anos; Dap= 17,2 cm e Ima-Dap= 1,14 cm.ano⁻¹ em manejo de regeneração natural em pastagem com 15,1 anos; Dap= 11,3 cm e Ima-Dap= 0,77 cm.ano⁻¹ em manejo de regeneração natural em sistemas agroflorestais com 14,6 anos; Dap= 11,0 cm e Ima-Dap de 3,85 cm.ano⁻¹ em plantação mista em pastagem com 2,9 anos; e Dap= 8,2 cm e Ima-Dap= 0,88 cm.ano⁻¹ em plantação pura em capoeira com 9,4 anos (Figura 28).

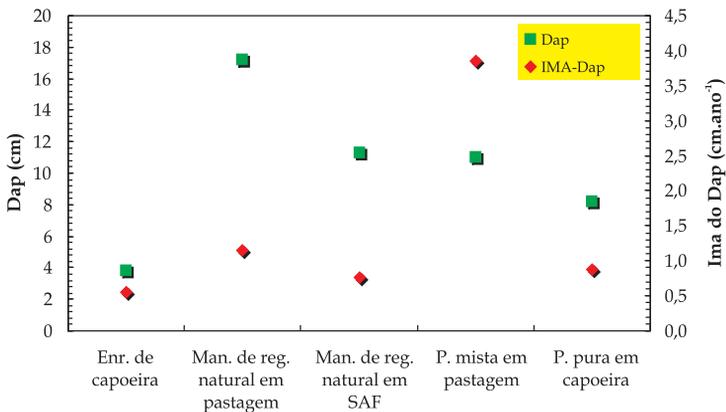


Figura 28. Relação entre Dap (cm) e Ima-Dap (cm.ano⁻¹) do ipê em cinco tipos de experiências silviculturais.

Altura comercial e Ima

As espécies do gênero *Tabebuia* apresentaram um crescimento em altura comercial de lento a médio-moderado, como mostra a Figura 29. Os melhores resultados com o ipê foram os obtidos em plantios em área utilizada anteriormente para pastagem, que correspondeu à $Alt = 10,6$ m, $Ima-Alt = 3,71$ m.ano⁻¹, com uma idade média de plantio de apenas 2,9 anos. O menor valor de $Ima-Alt$ apresentado pelo ipê foi 0,63 m.ano⁻¹ em uma $Alt = 4,5$ m, alcançados aos 7,6 anos de idade quando essa espécie foi utilizada para enriquecimento de capoeira. Esse valor foi muito aproximado ao alcançado em situação de regeneração natural em áreas já estabelecidas com SAF's, o qual foi 0,66 m.ano⁻¹ com uma altura de 9,7 metros, aos 14,6 anos de idade (Figura 29). Muitos fatores podem influenciar no desenvolvimento dessas espécies, como o preparo e o tipo do solo para o plantio, o tipo de plantio, e até mesmo o microclima de alguns sítios onde foram efetuados os plantios.

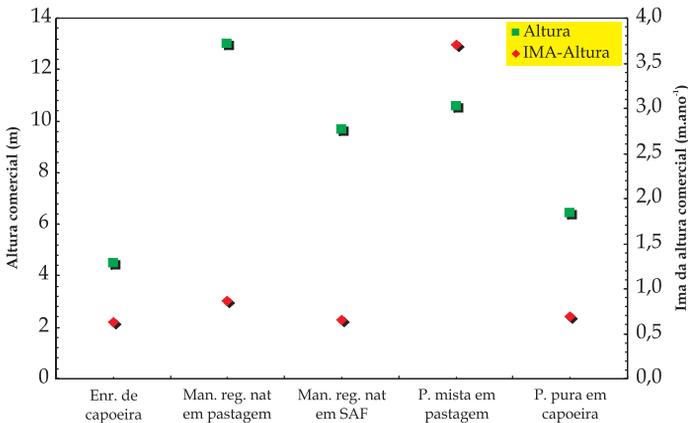


Figura 29. Relação entre altura (m) e Ima-altura (m. ha⁻¹.ano⁻¹) do ipê em cinco tipos de experiências silviculturais.

Volume e Ima

O ipê regenerado naturalmente em área de pastagem apresentou um volume maior ($68,8 \text{ m}^3.\text{ha}^{-1}$) do que os observados nas outras experiências e, conseqüentemente, um bom Ima volumétrico de $4,57 \text{ m}^3.\text{ha}^{-1}.\text{ano}^{-1}$, com uma idade média de 15 anos (Figura 30).

Outro tipo de experiência em que o ipê apresentou um bom desempenho foi plantio puro em área anteriormente ocupada por capoeira. Os valores observados foram: Vol médio= de $25,7 \text{ m}^3.\text{ha}^{-1}$ e Ima-Vol= $2,74 \text{ m}^3.\text{ha}^{-1}.\text{ano}^{-1}$, com uma idade média de 9,4 anos.

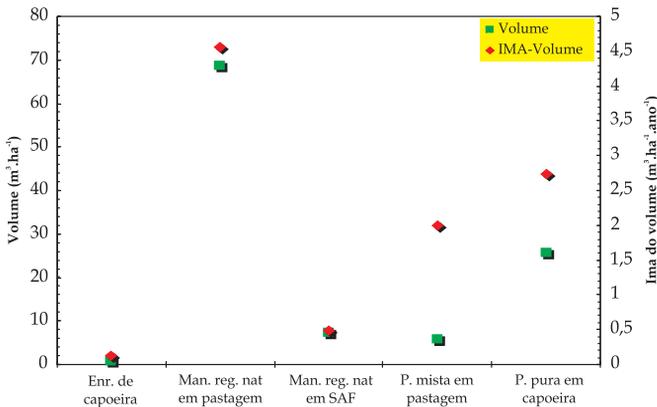


Figura 30. Relação entre volume ($\text{m}^3.\text{ha}^{-1}$) e Ima-volume ($\text{m}^3.\text{ha}^{-1}.\text{ano}^{-1}$) do ipê em cinco tipos de experiências silviculturais.

Área basal

Na Tabela 18 é mostrada a área basal média do ipê em cinco tipos de experiências silviculturais na Amazônia brasileira.

Tabela 18. Área basal média do ipê em cinco tipos de experiências silviculturais.

<i>Tipo de experiência</i>	<i>Idade (anos)</i>	<i>Área basal (m².ha⁻¹)</i>
Enriquecimento de capoeira	7,2	0,68
Manejo de regeneração natural em pastagem	15,1	11,97
Manejo de regeneração natural em sistemas agroflorestais	14,6	2,51
Plantação mista em pastagem	2,9	1,32
Plantação pura em capoeira	9,4	13,36

5. Conclusão

- 1) Grande parte dos plantios efetuados na Amazônia brasileira começou na década de 1990. A grande maioria deles foi realizada para atender ao Código Florestal, que exigia a reposição da vegetação por empresas que exploravam florestas naturais.
- 2) As espécies florestais nativas paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber), castanheira (*Bertolletia excelsa* HBK), mogno (*Swietenia macrophylla* King) e sumaúma (*Ceiba pentandra* Gaertn.) são as mais plantadas nos vários tipos de experiências silviculturais identificados em quatro Estados da Amazônia brasileira.
- 3) A teca (*Tectona grandis* L.) e o mogno-africano (*Khaya ivorensis* A.Chev.) são as espécies florestais exóticas mais requisitadas pelos pequenos produtores e empresários que desejam aumentar seus plantios florestais.
- 4) Nas áreas de enriquecimento de capoeira, espécies como a tatajuba (*Bagassa guianensis* Aubl.), freijó (*Cordia goeldiana* Huber) e parapará (*Jacaranda copaia* D.Don) têm uma boa adaptação. Nas áreas onde essas espécies foram testadas, observaram-se um bom desenvolvimento e um alto índice de sobrevivência.
- 5) As espécies florestais nativas medidas obtiveram percentuais de sobrevivência superiores a 90%, com exceção do pau-de-balsa (*Ochroma pyramidale*) e da castanheira (*Bertolletia excelsa* HBK), cujos percentuais foram, em média, de 51% e 70%, respectivamente.

- 6) O paricá, o parapará e o pau-de-balsa foram as espécies florestais que apresentaram os melhores desempenhos em altura comercial em todos os tipos de plantios em que foram testadas.
- 7) O paricá (com 5 anos) e o parapará (com 7,4 anos) em plantio misto em área onde anteriormente cultivavam-se espécies anuais alcançaram os melhores desenvolvimentos em Dap se comparados às demais espécies florestais: 22,2 cm (4,3 cm.ano⁻¹ de Ima-Dap) e 23,2 cm (3,24 cm.ano⁻¹ de Ima-Dap), respectivamente.
- 8) O paricá em plantio puro (com 5,8 anos) em área anteriormente de capoeira e o parapará em plantio misto (com 4,4 anos) em área anteriormente de pastagem obtiveram os melhores rendimentos em volume, alcançando 114,4 m³.ha⁻¹ (20,18 m³.ha.⁻¹ano⁻¹ de Ima) e 134,5 m³.ha⁻¹ (30,69 m³.ha.⁻¹ano⁻¹ de Ima), respectivamente.
- 9) A dificuldade em adquirir sementes e mudas, o pouco conhecimento sobre as técnicas de manejo das espécies, a dificuldade de controlar pragas e doenças, a assistência técnica limitada e a falta de recursos financeiros são os principais fatores limitantes do êxito da implementação e manutenção de plantios florestais
- 10) Em virtude do pouco tempo de implementação de grande parte das experiências, somente a minoria das empresas está aproveitando a madeira de espécies nativas proveniente das áreas de plantio.
- 11) Poucos proprietários de experiências registram os dados econômicos sobre implementação e manutenção de suas experiências silviculturais, o que dificulta as análises sobre os custos dos plantios implementados.

- 12) Apesar de existirem diversas fontes de financiamento e créditos para reflorestamento na Amazônia, a maior parte de seus potenciais usuários desconhecem sua existência. Mais de 80% dos plantios florestais foram implementados com recursos próprios.

6. Recomendações

De acordo com os resultados encontrados neste estudo, recomenda-se:

- 1) A priorização, pelos programas de órgãos doadores, do estímulo à realização de plantios com espécies nativas como o mogno, paricá, sumaúma, tatajuba, cedro, castanheira e pau-de-balsa, uma vez que essas espécies têm grande potencial nos vários tipos de plantio estudados, principalmente nos mistos.
- 2) A utilização de espécies florestais arbóreas como a tatajuba, freijó e parapará para o enriquecimento de capoeiras.
- 3) O apoio de Instituições, como o Ibama, Embrapa, ONGs, etc., à implementação e manutenção de plantios florestais em escala familiar, proporcionando “insumos estratégicos” (por exemplo, sementes, assistência técnica), enquanto esses produtores não adquirem auto-suficiência.
- 4) O maior investimento de empresas em cursos e treinamentos para seus técnicos, a fim de melhorar o manejo das experiências silviculturais e assegurar o melhor e mais rápido desenvolvimento das espécies florestais de interesse.
- 5) O incentivo às empresas (por exemplo, reflorestadoras, madeireiras e serrarias) para investirem em capacitação e treinamento de técnicos florestais em técnicas adequadas de manejo de sementes de espécies nativas de inte-

resse a fim de melhorar seu desempenho nos diversos tipos de plantio.

- 6) O desenvolvimento de eventos de capacitação sobre controle de pragas e doenças a fim de proteger melhor as espécies florestais desde o estabelecimento da semente. Esses eventos devem tratar principalmente do controle da *Hypsipyla grandella*, praga que ataca a gema apical do mogno; e da mosca-da-madeira (*Rhaphiorhynchus* sp.). Esse tipo de controle poderia ser feito por meio de plantio misto de espécies florestais ou de alternativas como a substituição por espécies mais resistentes, mas com a mesma função, como por exemplo, o mogno nacional pelo mogno-africano, que é resistente à praga da ponteira (*H. grandella*).
- 7) O registro, pelos produtores, dos investimentos aplicados em suas experiências silviculturais (por exemplo, custos de implementação, manutenção, produção, etc.) a fim de proporcionar uma base para um melhor planejamento de gastos nos próximos plantios.
- 8) O incentivo, pelos programas de fomento, a plantios de espécies florestais em áreas de comunidades rurais, priorizando espécies para usos não-madeireiros, como andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), amapá (*Brosimum parinarioides* Ducke), castanheira (*Bertholletia excelsa*), jatobá (*Hymenaea courbaril* L.), entre outras. Assim, seria possível aproveitar os produtos dessas espécies sem necessariamente ter que extrair a árvore.
- 9) A intensificação de estudos sobre manejo e comportamento de espécies florestais nativas para reflorestamento

na região. Seria importante que as pesquisas no Campo Experimental da Embrapa no município de Belterra, onde existem parcelas permanentes de várias espécies florestais nativas e exóticas com mais de 20 anos de idade, fossem retomadas.

- 10) A reestruturação e o fortalecimento do corpo técnico do Ibama e órgãos estaduais responsáveis por fazer cumprir o Código Florestal, a fim de intensificar, com melhor qualidade, o monitoramento e fiscalização do manejo de florestas naturais e de plantações.
- 11) A maior divulgação das fontes financiadoras para projetos de reflorestamento e manejo florestal, uma vez que empresas e principalmente pequenos produtores desconhecem o processo para acessarem essas fontes. No caso das empresas, há sindicatos e associações aos quais estão vinculadas que podem canalizar tais informações. No caso dos pequenos produtores, os sindicatos e associações poderiam articular essas informações por meio de fontes como a Fetagri e a Contag.
- 12) O estímulo ao intercâmbio e à massificação das principais experiências promissoras de iniciativas silviculturais com espécies florestais de valor econômico na Amazônia.

Fotos



Foto 1: Estradas mal conservadas como a BR-230 (Transamazônica) limitam o escoamento da produção.



Foto 2: A serragem de madeira é a principal atividade produtiva do setor empresarial.



Foto 3: O paricá, uma das espécies mais utilizadas para reposição florestal na Amazônia, está sendo utilizado como matéria-prima para produção de compensado. Paragominas – Pará.



Foto 4. Plantio de paricá invadido por puerária, utilizada como adubação verde, em consequência da falta de manejo.



Foto 5: O Basa-FNO é uma das fontes financiadoras de experiências silviculturais na Amazônia brasileira.



Foto 6: A falta de mudas de espécies florestais arbóreas é um dos obstáculos para a implementação e continuação de experiências silviculturais na Amazônia brasileira.



Foto 7: O ataque de pragas dificulta o estabelecimento de plantios de espécies arbóreas de valor comercial. Município de Rolim de Moura – Rondônia.



Foto 8: Madeira processada de tauari destinada à fabricação de painéis decorativos. Empresa Rohden Lígnea, Juruena – Mato Grosso.



Foto 9: A limpeza é o tratamento silvicultural mais comum nas experiências silviculturais. Lote do Sr. Geraldo Mineiro, Medicilândia – Pará.



Foto 10: A “broca da ponteira” é o principal problema enfrentado no estabelecimento de plantios de mogno. Município de Rio Preto da Eva – Amazonas.



Foto 11: Muitas plantações de paricá são atacadas pela “broca da madeira”. Município de Ariquemes – Rondônia.



Foto 12: O mogno é uma das espécies preferidas para plantio na Amazônia. Propriedade do Sr. Takeshi Sakai, município de Itacoatiara – Amazonas.



Foto 13: Plantio misto de andiroba, virola e sumaúma com 10 anos. Empresa Eidai, município de Breves – Pará.



Foto 14: Enriquecimento de capoeira com freijó. Fazenda Treviso, município de Belterra – Pará.



Foto 15: Regeneração natural de tatajuba em plantio de cacau. Propriedade do Sr. Elido Trevisan, município de Medicilândia, Transamazônica, Pará.



Foto 16: O ponto ideal de enxerto na castanheira é ainda uma incógnita para alguns silvicultores.

ANEXO

01

Formulário 1

Questionário sobre a experiência silvicultural

SEÇÃO A: Informação geral relativa à propriedade e às experiências silviculturais (*registrar uma única vez por propriedade*).

1. Dados gerais da propriedade		
1.1 Entrevistador-1:	1.2 Entrevistador-2:	1.3 Data:
1.4 Informante:	1.5 Cargo:	
1.6 Nome da propriedade:		
1.7 Localização/Telefone:		
1.8 Município:		1.9 UF:
1.10 Latitude:	1.11 Longitude:	1.12 Área:
1.13 Acesso à área da propriedade:		
1.14 Situação fundiária da propriedade:		
1.15 Tempo de permanência na propriedade:		
1.16 Proprietário		
1.17 Encarregado:		
1.18 Principal atividade no empreendimento:		
1.19 Qual(is) atividade(s) oferece(m) maior rentabilidade:		

2. Lista das Experiências silviculturais na propriedade			
Lote ou Nº	Tipo de experiência	Ano de instalação	Área (ha)

3. Lista dos tipos de experiência na propriedade (estabelecido com base no quadro 2 anterior, sem repetição)

SEÇÃO B: Informação relativa a cada tipo de experiência na propriedade
(Preencher a seção B tantas vezes for o número de tipos de experiências listados no quadro do item 3).

4. Ocorrência de incêndios **sim** **não**

4.1 Quando?

4.2 Qual foi a causa do incêndio?

- fogo do vizinho fugiu de controle
- fogo provocado pelo abandono de cigarro na área
- fogo provocado por caçadores
- outra causa
- causa não identificada

4.3 Que porcentagem do povoamento foi atingido?

4.4 Que medidas de prevenção e/ou controle implementou?

- construção de aceiro
- limpeza periódica
- equipe de vigilância
- mantém um carro pipa nas margens do plantio
- avisa os vizinhos sobre o período de queimada
- nenhum

5 . Apoio técnico **sim** **não**

5.1 Quem? (atividade profissional)

- técnico agrícola / agropecuário
- engenheiro agrônomo
- engenheiro florestal
- técnico florestal

5.2 De que instituição?

5.3 Desde quando?

5.4 Qual foi a frequência de visitas recebidas? (com referência aos últimos dois anos)

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> de acordo com a necessidade | <input type="checkbox"/> diariamente |
| <input type="checkbox"/> mensalmente | <input type="checkbox"/> bimestralmente |
| <input type="checkbox"/> trimestralmente | <input type="checkbox"/> semestralmente |

5.5 Como avalia o apoio recebido?

- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ruim | <input type="checkbox"/> regular |
| <input type="checkbox"/> bom | <input type="checkbox"/> muito bom |
| <input type="checkbox"/> ótimo | |

5.6 Quando tem problemas, a quem recorre?

- não teve problemas
- não recorre a ninguém
- técnicos de outras experiências
- instituições de pesquisa (citar o nome)

6. Motivação da atividade

6.1 Como iniciou a atividade?/O que o incentivou a realizar esta atividade?

- intenção de reflorestar a propriedade
- obter matéria-prima no futuro
- adquirir crédito com o IBAMA
- iniciar o investimento no comércio madeireiro
- extrativismo vegetal
- proteger outra plantação
- deixar de herança para os filhos
- deixar sombra para o gado
- alimentar o gado
- ter o título definitivo da terra
- outros

6.2 O propósito inicial corresponde ao atual?

- | | |
|------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> sim | <input type="checkbox"/> não (citar propósito atual) |
|------------------------------|--|

6.3 Como financiou a instalação e manutenção da atividade?

- recurso próprio
- financiamento bancário (citar o banco)

6.4 Você teve experiências anteriores com plantação e/ou manejo da regeneração natural?

sim (citar a experiência anterior) não

6.5 Tem interesse em estabelecer mais florestas produtivas?

sim não

a) Por quê?

b) Que espécies deseja regenerar/plantar?

c) Onde pensa plantar? Por quê?

d) Após a colheita, quais os planos futuros para a área plantada?

6.6 Quais são os maiores problemas ou limitações com sua floresta/plantação (conhecimentos técnicos, aspectos financeiros, aspectos legais – ex. normas e portarias)?

6.7 Em qual(is) tipo(s) de terreno(s) (solo e relevo) está localizada a sua floresta/plantação? Por quê?

6.8 Tem conhecimento sobre as instituições que apóiam o manejo da regeneração natural e/ou reflorestamento? Que tipos de apoio elas oferecem?

6.9 Que informações você gostaria de saber sobre as espécies que utiliza em sua experiência silvicultural? (sobre vários aspectos, como assistência técnica, um maior conhecimento sobre o(s) cultivo(s) implantado(s), como conseguir sementes, como tratar as mudas no viveiro, etc.)

7. Informação econômica

7.1 Foram feitas análises econômicas? sim não
(Aplicar o Formulário 3, que é parte integrante da seção B e que, portanto, deverá ser aplicado tantas vezes for preenchida a seção B)

8. Rendimentos

8.1 Qual a forma do produto final para comercialização futura (ex. toras, madeira processada, etc.)?

8.2 Existe um mercado para a produção resultante do manejo florestal/plantação florestal? (conhece? tem acesso?)

8.3 Aonde pensa vender sua madeira / seus produtos futuramente?

8.4 Sabe como conseguir o licenciamento / burocracia para vender o produto final?

9. Monitoramento

9.1 Realiza algum tipo de monitoramento ou avaliação de suas experiências? (ex. através de parcelas permanentes de crescimento, avaliações periódicas de mortalidade e crescimento)
 sim não

9.2 Que faz com as informações coletadas no monitoramento ou avaliação? (ex. mantém banco de dados, prepara relatórios, prepara publicações, etc.)

SEÇÃO C: Experiências com manejo de floresta natural (*Preencher a seção C tantas vezes for o número de experiências silviculturais listadas no quadro do item 2*).

10. Dados sobre a experiência: (Lote ou Nº _____)		
10.1 Localização:		
10.2 Latitude:	10.3 Longitude:	
10.4 Ano de implantação:	10.5 Área (ha):	
10.6 Situação da área () Própria () Terceiros () Outros		
11. Tipo de experiência:		
() Manejo de florestas primárias	() Manejo de florestas secundárias	
() Plantação de florestas	() Sistemas agroflorestais	
() Outros (especificar)		
12. Características da área:		
12.1 Relevo () plano () suavemente plano () suavemente ondulado () ondulado		
12.2 Solo () Latossolo amarelo () Gley () Solos arenosos () Outro		
13. Uso anterior da área:		
13.1 Tipo de uso:		
() Exploração florestal	() Pastagem	() Cultivos agrícolas
() Sistemas agroflorestais	() Outro	() Nenhum
13.2 Tempo de uso:		
13.3 Técnica de manejo empregada		
() Mecanizada	() Manual	
() Fogo	() Outra (especificar)	
13.4 Descrever um histórico de uso da terra:		
14. Tipologia florestal:		
() Floresta de terra-firme () Floresta de várzea () Cerrado () Outras		
15. Manejo de florestas naturais: () primárias exploradas () secundárias		
15.1 Sistemas silviculturais empregados:		
() Manejo da regeneração natural () Manejo da regen. nat. com enriquecimento () Enriquecimento		
15.1.1 Manejo da regeneração natural:		15.1.2 Enriquecimento / adensamento:
() Técnicas de refinamento		() Em linha / faixa
() Técnicas de liberação de copas		() Em clareiras naturais
		() Em clareiras artificiais (estradas, pátios, etc.)
15.2 Manejo da regeneração natural:		
15.2.1 Operações silviculturais empregadas:		
() Corte de cipós	() Anelamento	
() Anelamento e envenenamento	() Outro (especificar)	

Continuação da **SEÇÃO C**

15.2.2 Ciclo de corte (anos):	15.2.3 Intensidade de corte (m ² /ha ou árvores/ha):	15.2.4 Área de corte (ha):
15.2.5 Método de extração: () manual () mecanizado () tração animal		
Nome comum		Nome científico
15.3 Para espécies manejadas em clareiras ou em área de capoeira		
15.3.1 Origem (como iniciou a experiência):		
15.3.2 Idade da experiência:		15.3.3 Tamanho da área (ha)
15.3.4 Espécies manejadas		15.3.5 Tratamentos silviculturais empregados:
Observações:		
15.4 Enriquecimento		
15.4.1 Métodos silviculturais empregados:		
() Sob cobertura de floresta alta		() Sob cobertura de capoeira
() Enriquecimento do pousio (ex: Shift)		() Outros (especificar)
15.4.2 Tipos de plantio: () Puro () Misto () Outros		
15.4.3 Forma de plantio:		
() Em linha / faixa	() Em grupo	() Outros
15.4.4 Tratamentos Silviculturais		
() Limpeza e frequência de limpeza (quantas vezes / ano e até quantos anos)		
() Poda		
() Desbaste		
() Manutenção nas áreas de plantação		

Continuação da **SEÇÃO C**

15.4.5 Espécies plantadas			
Espécies	Ano de plantio	Espaçamento (linhas x plantas)	Área plantada
15.4.6 Qual a procedência das sementes das espécies plantadas?			
15.4.7 Como é feita a produção das mudas florestais?			
15.4.8 Foi aplicada adubação? <ul style="list-style-type: none"> • Viveiro (tipo e frequência): • Área do plantio (tipo e frequência): 			
15.4.9 Que problemas teve com pragas e/ou doenças?			
15.4.10 Quais tratamentos de manejo foram aplicados no plantio e quando? (ex. podas, desbastes, etc.)			
15.5 que motivos levaram a escolher as espécies que estão sendo plantadas?			
Observações:			

SEÇÃO D: Experiências de plantação

16. Dados sobre a experiência: (Lote ou N ^o)		
16.1 Localização:		
16.2 Latitude:	16.3 Longitude	
16.4 Ano de implantação:	16.5 Área (ha)	
16.6 Situação da área: () Própria () Terceiros () Outros		
17. Tipos de experiência:		
() Plantação de florestas	() Sistemas agroflorestais	() Outros, especificar
18. Características da área:		
18.1 Relevo () plano () suavemente plano () suavemente ondulado () ondulado		
18.1 Solo () Latossolo amarelo () Gley () Solos arenosos () Outro		
19. Uso anterior da área:		
19.1 tipo de área		
() Exploração florestal	() Pastagem	() Cultivos agrícolas
() Sistemas agroflorestais	() Outro	() Nenhum
19.2 Tempo de uso:		
19.3 Técnica de manejo empregada:		
() Mecanizada	() Fogo	
() Manual	() Outra (especificar)	
19.4 Técnica de manejo da plantação: () Mecanizada		
() Manual	() Fogo	() Outra (especificar)
19.5 Descrever um histórico de uso da terra		
20. Tipologia florestal		
() Floresta de terra-firme () Floresta de várzea () Cerrado () Outras		
21. Métodos silviculturais empregados:		
() Pleno sol	() Sob cobertura	
() Sistemas agroflorestais	() Outros (especificar)	
22. Tipos de plantio: () Puro () Misto () Outros		
22.2 Forma de plantio: () Em linha / faixa () Em grupo () Outros		

Continuação da **SEÇÃO D**

22.3 Principais espécies plantadas	Ano de plantio	Espaçamento	Área plantada (ha)
22.4 Qual a procedência das sementes das espécies plantadas?			
22.5 Como é feita a produção das mudas florestais?			
22.6 Foi aplicada adubação? • Viveiro (tipo e frequência): • Área do plantio (tipo e frequência):			
22.7 Que problemas teve com pragas e/ou doenças?			
22.8 Quais tratamentos de manejo foram aplicados no plantio e quando? (ex. podas, desbastes, etc.)			

Continuação da **SEÇÃO D:** Experiências com plantações florestais

Dados sobre a Experiência	CARACT. DA ÁREA	USO ANTERIOR	VIVEIRO				PLANTANDO DE FLORESTAS								
			Área (ha)	Ano	Tipo de Manejo		Pragas e doenças	Técnica de manejo (3)	Método silvicultural (8)	Tipo de Planta mudas (9)	Forma de plantio (10)	Adubação (7)		Pragas e doenças	Tratamento silvicultural
					Procedência das sementes	Produção de mudas (5)						Procedência	Frequência		
1) Tipologia	2) Relevo	3) Solo	4) Tipo de uso anterior	5) Técnica de Manejo	6) Produção de mudas	7) Adubação	8) Adubação	9) Método silvicultural	9) Tipo de Planta	10) Forma de plantio					
1. Terra Firme	1. Plano	1. Latossolo amarelo	1. Exploração Florestal	1. Mecanizada	1. Saco plástico	1. Orgânica	1. Sob cobertura	1. Puro	1. Em linha/faixa						
2. Várzea	2. Suavemente plano	2. Gley	2. Pastagem	2. Manual	2. Raiz viva	2. Química	2. Plano sol	2. Misto	2. Em grupo						
3. Cerrado	3. Suavemente ondulado	3. Arenoso	3. Cultivos agrícolas	3. Fogo	3. Outras	3. Ambas	3. SAF	3. Outros	3. Outros						
4. Outros	4. Ondulado (acidentado)	4. Outros	4. SAF	4. Outras		4. Nenhuma	4. Outros								
			5. Outros												
			6. Nenhum												
Lote nº															
Espécie			Espécie		Espaçamento		Espaçamento		Espécie			Lote nº			Observações: a) Se possível, registrar latitude e longitude de cada lote; b) Quando houver a alternativa "outros", deve ser especificado o que significa; c) Quaisquer informações adicionais, registrar no verso da página.
Espaçamento			Espaçamento		Espaçamento		Espaçamento		Espécie			Lote nº			
3x2															

ANEXO

02

Formulário 2

Avaliação de campo das plantações florestais e manejo da regeneração natural

Lote: _____ Área da experiência: _____ Espaçoamento: _____ Parcela: _____ Data de medição: _____
 Ano de implantação: _____
 Espécie(s): _____

Árv. nº	Espécie	Presença	Dap (mm)	Ht (dm)	Hc (dm)	Forma do fuste	Forma da copa	Est. fitoss.	Classe de ilum.	Observações
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										

Presença: 1 = árvore morta por outras causas; 2 = árvore viva em pé; 3 = árvore viva caída; 4 = árvore morta natural; 5 = ausente.

Forma do fuste: 1 = comercial, reto (ou quase reto) e bem formado; 2 = comercial, com alguns defeitos, aproveitável (tora de 4 metros); 3 = não-comercial, deformado ou danificado.

Forma da copa: 1 = completa regular; 2 = completa irregular; 3 = somente galhos; 4 = sem copa.

Estado fitossaniário: 1 = árvore sã; 2 = com ataque de pragas; 3 = com ataque de doenças; 3 = causa natural (queda de árvores, tornados, etc.) ou desconhecida; 4 = fogo.

Classe de iluminação: 1 = copa completamente iluminada; 2 = iluminação parcial (iluminação lateral, alguma luz superior); 3 = nenhuma incidência de luz direta.

Instruções de campo para avaliação silvicultural das plantações florestais (Formulário 2)

1. PLANTAÇÕES A AVALIAR

Para avaliar uma plantação deve-se no mínimo dispor das seguintes informações:

- Ano de plantação
- Espécies plantadas
- Desenho da plantação (tipo - puro, misto; espaçamento entre plantas)

2. INFORMAÇÃO GERAL DA PLANTAÇÃO

Esta informação será registrada no Formulário 1 - Levantamento das informações da experiência silvicultural (Anexo 1).

3. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

Os dados de campo são registrados no Formulário 2 – Avaliação silvicultural das plantações florestais e manejo da regeneração natural (Anexo 2). Os parâmetros incluídos nesse formulário são:

<i>Presença:</i>	Registra-se a presença e condição do indivíduo. Codificação usada: a) ausente; b) árvore viva em pé; c) árvore viva caída; d) árvore morta natural; e) árvore morta por outras causas.
<i>Diâmetro à altura do peito (Dap):</i>	Utiliza-se a fita diamétrica para árvores grandes e de forma cilíndrica; para as outras, usa-se a suta, registrando-se duas medidas (em mm).
<i>Altura total (Ht):</i>	Altura até a parte mais superior, mede-se com barra telescópica ou com hipsômetro (em dm).
<i>Altura do fuste (Hf):</i>	Altura no final da copa, mede-se com barra telescópica ou com hipsômetro (em dm).
<i>Qualidade (forma) do fuste (Qf):</i>	É uma observação qualitativa da qualidade comercial do fuste com fins madeiráveis. Codificação usada: a) comercial, reto e bem formado; b) comercial, com alguns defeitos; c) aproveitável (tora de 4 m); d) não-comercial, deformado, ou danificado.
<i>Forma da copa:</i>	Avaliação qualitativa da copa da árvore: completa regular (formada), completa irregular, somente com a presença de galhos e galhos e árvores sem copas. Codificação: a) completa regular; b) completa irregular; c) somente galhos; d) sem copa.
<i>Estado fitossanitário:</i>	Observação da saúde da árvore (morta, doente, atacada por insetos, fungos e/ou vírus). Codificação (especificar o tipo de praga ou doença, caso seja possível identificar): a) ataque de pragas; b) ataque de doenças; c) causa natural (queda de árvores, tornados, etc.) ou desconhecida; d) fogo.
<i>Classe de iluminação:</i>	Avaliação qualitativa do grau de iluminação nas copas das árvores. Codificação: a) completamente iluminada; b) iluminação parcial (iluminação lateral, alguma luz superior); c) nenhuma incidência de luz direta.

Descrever no campo “observações”, outras informações verificadas na área, que possam ter alguma influência nos resultados encontrados com as medições nas árvores.

ANEXO

03

Formulário 3

Informações econômicas sobre a experiência silvicultural

Nome da propriedade _____ Área da propriedade (ha): _____ Tipo de experiência _____ Área da experiência (ha): _____

Ano	Atividades de Produção	M.O. Especializado		M.O. Normal		Produção		Insumos ou Produção comercializada			Ferramentas		
	Atividade	Tipo*	No. Jm	No. Jm	No. Jm	Qt.	Unidade	Tipo	Qtd.	Unid.	Preço /Unidade	No.	Tipo

Por favor, incluir no verso desta folha uma descrição detalhada do processo observado levando em conta a atividade e qualquer comentário ou explicação que seja relevante.

* Preços da mão-de-obra

Tipo	Custo	
	Preço	Unidade

ANEXO

04

Manual para aplicação dos formulários 1 (Questionário), 2 (Medições de campo) e 3 (Informações econômicas) do Projeto “Diagnóstico técnico e financeiro das práticas silviculturais na Amazônia brasileira”

Formulário 1:

Questionário sobre a experiência silvicultural

1. Objetivo

O formulário 1 será usado para registrar as informações silviculturais sobre experiências de manejo da regeneração natural ou de plantação de espécies arbóreas desenvolvidas por empresas florestais, pequenos e médios produtores e aquelas desenvolvidas em escala experimental por instituições de pesquisa e ensino ou organizações não-governamentais.

A seguir são apresentadas as instruções para preenchimento do formulário e algumas orientações sobre o perfil das respostas obtidas dos atores entrevistados.

2. Regra geral

Existem três tipos de experiências silviculturais em nível macro a serem investigadas no presente estudo, a saber: plantação de florestas, sistemas agroflorestais e manejo florestal. Sobre essas experiências há três combinações (manejo da regeneração natural, enriquecimento e plantações) em vários cenários de implantação (florestas primárias exploradas, florestas secundárias e áreas degradadas).

Tipos e formas de plantios

Com relação ao tipo de plantio, os mesmos serão divididos em puros e mistos. Ao citarmos as formas de plantio, essas serão

divididas em grupos ou em linhas/faixas. Quando combinarmos os tipos e formas de plantios, os mesmos resultarão em uma experiência silvicultural diferente identificada pelo entrevistador.

Abaixo listamos os tipos de experiências a serem investigadas neste estudo:

- manejo de regeneração natural em florestas primárias exploradas
- manejo de regeneração natural em florestas secundárias
- manejo de regeneração natural com enriquecimento em florestas primárias exploradas (puro/misto - em linha/faixa)
- manejo de regeneração natural com enriquecimento em florestas secundárias
- enriquecimento em florestas primárias exploradas
- enriquecimento em florestas secundárias
- plantação pura em áreas agrícolas (junto com plantios = sistema agroflorestal)
- plantação pura em pastagem
- plantação pura em floresta primária
- plantação pura em capoeiras
- plantação mista em áreas agrícolas (junto com plantios = sistema agroflorestal)
- plantação mista em pastagem
- plantação mista em floresta primária
- plantação mista em capoeiras
- plantação em grupo em áreas agrícolas (junto com plantios = sistema agroflorestal)
- plantação em grupo em pastagem
- plantação em grupo em floresta primária
- plantação em grupo em capoeiras

- plantação em linha/faixa em áreas agrícolas (junto com plantios = sistema agroflorestal)
- plantação em linha/faixa em pastagem
- plantação em linha/faixa em floresta primária
- plantação em linha/faixa em capoeiras

Considerando que há dados que se repetem para as diferentes experiências silviculturais existentes nas propriedades e para não obrigar o entrevistador a registrar essas informações novamente no formulário foi adotada uma estrutura hierárquica, que corresponde às seguintes seções:

- A. Informação geral relativa à propriedade e às experiências silviculturais;
- B. Informação relativa a cada tipo de experiência desenvolvida na propriedade (ver tipos de experiências listadas no item “regra geral”);
- C. Experiências com manejo de floresta natural;
- D. Experiências de plantação florestal.

Os itens da seção A deverão ser preenchidos uma única vez para a propriedade. No que se refere aos itens da seção B, estes deverão ser informados diferentemente para cada um dos tipos de experiências silviculturais desenvolvidas na propriedade, conforme listado no quadro do item 3. As seções C e D serão repetidamente preenchidas com as informações obtidas para cada experiência silvicultural diferente listada no quadro do item 2.

3. Preenchimento dos itens

Regra geral

Uma única opção deverá ser marcada em cada item do formulário, com exceção dos itens 12-Características da área, 13-

Uso anterior da área e 15.2.5-Método de extração, nos quais é possível combinar as diferentes opções existentes.

SEÇÃO A – Informação geral relativa à propriedade e às experiências silviculturais

1. Dados gerais da propriedade

Neste item constam 19 subitens nos quais devem ser registrados dados do entrevistador e entrevistado e informações gerais sobre a propriedade onde está sendo desenvolvida uma ou mais experiências silviculturais, tais como: nome da propriedade, localização, coordenadas geográficas, área da propriedade, tempo de permanência (moradia), dados legais da terra, proprietário, encarregado, principal atividade (baseado na área de ocupação) e qual atividade oferece maior rentabilidade para o proprietário.

2. Lista de experiências silviculturais na propriedade

Listar as diferentes experiências silviculturais desenvolvidas na propriedade, descrevendo a identificação do lote (dado pelo proprietário ou pelo avaliador), o tipo de experiência, ano de instalação e o tamanho da área.

Este quadro no item 2 serve de controle para preencher a seção C (cada uma das experiências deverá ser tratada separadamente na seção C).

3. Lista de tipos de experiências silviculturais na propriedade

Listar (resumo sem repetição) os diferentes tipos de experiências listados no quadro do item 2, coluna “tipo de experiência.”

Este quadro no item 3 serve de controle para preencher a seção B (cada um dos tipos de experiência incluídas aqui deverá ser tratado separadamente na seção B).

SEÇÃO B – informação relativa a cada tipo de experiência na propriedade

(Preencher a seção B tantas vezes for o número de tipos de experiência listados no quadro 3)

4. Ocorrência de incêndios

Informar se houve incêndio na área de plantio/manejo ou em local próximo que ocasionou perdas ou tenha influenciado o desenvolvimento das plantas da experiência silvicultural. Identificar quando aconteceu o incêndio, a causa, a porcentagem ou a área do povoamento atingida e que medidas de prevenção e/ou controle foram implantadas.

5. Apoio técnico

Informar se o produtor rural ou empresário recebeu apoio técnico. Registrar a atividade profissional da pessoa que presta (ou prestou) serviço (observando que, neste item, não deverá ser registrado o profissional contratado para executar o projeto de reflorestamento/manejo, o qual deverá constar no subitem 1.4- Informante ou 1.17- Encarregado); a instituição a que pertence; desde quando está recebendo apoio e a frequência de visitas recebidas. Finalmente, registrar a avaliação do produtor quanto ao apoio recebido e indicar a quem ele recorre quando tem problemas técnicos com a experiência.

6. Motivação da atividade

Este item servirá para identificar os motivos que levaram o produtor, o empresário ou a instituição governamental ou não-governamental (casos de experiências em escala experimental realizados por órgãos de pesquisas) a estabelecer experiências de plantações e/ou manejo da regeneração natural.

No primeiro subitem (6.1) deve-se registrar como iniciou ou o que incentivou a realizar a atividade; se o motivo inicial corresponde ao atual (6.2); e de qual instituição de fomento obteve apoio financeiro (p. ex: Sudam, Basa, ONGs, Associações, etc.) para implantação e manutenção da experiência (6.3).

Pede-se ainda que o entrevistado informe se o responsável ou proprietário desenvolveu experiências ou atividades anteriores de plantações ou manejo da regeneração natural (6.4) e se há interesse de manejar ou plantar mais floresta especificando a causa, quais as espécies de interesse e local para seu estabelecimento (6.5).

Em seguida (subitem 6.6), deve-se registrar quais são (foram) as maiores limitações que o produtor tem (teve) com a floresta ou plantação e quais os motivos (p.ex. conhecimentos técnicos, recursos financeiros, aspectos legais, etc.).

No que se refere ao subitem 6.7, pretende-se obter informações sobre tipos de terrenos destinados ao manejo da regeneração natural ou estabelecimento de plantações, tais como as características da topografia, solos (umidade e fertilidade) e outros fatores que o entrevistado listar.

Com relação ao subitem 6.8, pede-se que o entrevistador informe se o responsável pela experiência tem conhecimento sobre instituições governamentais ou não-governamentais, as-

sociações de produtores ou de empresas madeireiras que apoiem o estabelecimento de plantações ou manejo da regeneração natural e que tipo de apoio elas oferecem (p. ex: disponibilização de mudas ou sementes, empréstimo de equipamentos, disponibilização de um técnico para elaboração de projetos, etc.)

Por último, no subitem 6.9, pede-se ao proprietário que cite quais as informações mais importantes que o mesmo gostaria de saber sobre as espécies plantadas/manejadas nas experiências tais como: germinação de sementes, adubação no viveiro ou na área de plantio, tamanho de mudas, controle de pragas, etc.

7. Informação econômica

Caso haja disponibilidade, aplicar e preencher os itens do formulário 3 sobre as informações econômicas relativas aos custos e rendimentos obtidos com atividades de instalação, manutenção e produção de cada tipo de experiência silvicultural desenvolvida na propriedade.

No caso em que houver informação econômica disponível ao nível de cada experiência silvicultural, tratar o item 7 como parte da seção C (ou seja, preenchê-lo de acordo com o número de experiências listadas no quadro 2).

8. Rendimentos

Neste item constam quatro subitens, nos quais buscam-se obter informações sobre qual o produto final a ser comercializado; se há conhecimento por parte do proprietário sobre a existência de mercado para escoamento do(s) produto(s); assim como se o proprietário detém conhecimento sobre como obter licenciamento para a venda desses produtos.

9. Monitoramento

Registrar se o entrevistado realiza algum tipo de monitoramento ou avaliação das experiências silviculturais na propriedade (item 9.1) e o que ele faz com as informações coletadas (9.2).

SEÇÃO C – Experiências com manejo de floresta natural

(Preencher esta seção tantas vezes for o número de experiências silviculturais listadas no quadro do item 2)

Nesta seção busca-se registrar informação relativa às experiências silviculturais com manejo da regeneração natural e plantios de enriquecimento desenvolvidas na propriedade

10. Dados sobre a experiência

Preencher este item com os dados sobre uma experiência silvicultural desenvolvida na propriedade referentes à localização, coordenada geográfica, ano de implantação, área em hectares e a situação legal da terra. Esses dados não deverão ser preenchidos se a experiência ocupar toda a extensão da propriedade sendo, portanto, semelhante aos dados da mesma. Caso a experiência silvicultural ocupe apenas uma pequena área da propriedade, esses dados certamente deverão ser diferentes, sendo necessário, portanto, preencher este item.

11. Tipo de experiência

Identificar o tipo de experiência silvicultural desenvolvida na propriedade. A seleção deste item definirá aqueles conjuntos de itens seguintes a serem completados após o preenchimento obrigatório dos itens 12-Características da área; 13-Uso anterior da área e 14-Tipologia florestal.

Se a experiência relatada pelo entrevistado for manejo de florestas primárias ou secundárias, o entrevistador deverá preencher todo o item 15-Manejo de florestas naturais. Porém, se a experiência desenvolver conjuntamente manejo de regeneração natural e plantios de enriquecimento sob condições de florestas primárias ou secundárias, os dados referentes ao subitem 15.4.5-Espécies plantadas até o subitem 15.5-Motivos para a escolha das espécies plantadas, também deverão ser preenchidos.

12. Características da área

Informar as características do relevo e o tipo de solo onde está sendo desenvolvida a experiência silvicultural (Note que a descrição deverá ser do local onde está sendo desenvolvida a experiência, que em alguns casos será possível determinar melhor no momento da visita à experiência no campo).

13. Uso anterior da área

Informar o tipo e o tempo de uso anterior (último uso da terra praticado) dado à área antes da implantação da experiência silvicultural. No item 13.4 deverá ser descrito um histórico de uso da terra desenvolvido na área (atividade: exploração madeireira, agricultura, pastagem, etc. e tempo de uso: 2 anos, 6 anos, etc.) durante um período de 10 anos antes do estabelecimento da plantação ou manejo da regeneração natural) que seja do conhecimento do entrevistado.

14. Tipologia florestal

Identificar o ecossistema florestal onde a experiência silvicultural está implantada (Floresta de terra firme, várzea ou cerrado).

15. Manejo de florestas naturais

Este item subdivide-se primeiramente em dois cenários: florestas primárias exploradas e florestas secundárias. Em seguida, ele é subdividido quanto ao sistema silvicultural empregado, que pode ser: manejo da regeneração natural, manejo da regeneração natural com enriquecimento ou apenas enriquecimento. No caso de a experiência identificada ser manejo da regeneração natural, os itens 15.1.1 e 15.2 e seus subitens deverão ser preenchidos. Estes itens requerem informações sobre o método silvicultural utilizado (refinamento, liberação de copas), tratamentos silviculturais empregados, ciclo de corte, intensidade de corte, área anual de corte, método de extração estabelecido para área de manejo e a lista das espécies manejadas.

No que se refere às espécies manejadas (item 15.2.6), deverão ser identificadas na lista as espécies exploradas e/ou aquelas cuja regeneração natural é favorecida pela condução da floresta com ou sem tratamentos silviculturais. Deve-se discriminar, ao lado do nome comum da espécie descrito, as letras A e F, respectivamente, para caracterizar as espécies exploradas e as manejadas/favorecidas no sistema de manejo.

Caso o sistema de manejo adotado seja condução da regeneração natural juntamente com plantios de enriquecimento, os itens 15.1.2 e 15.4 com seus subitens deverão ser informados juntamente com o item 22 e seus itens que constam na seção D sobre plantação de florestas. Caso a experiência seja somente de plantio de enriquecimento, deverá ser preenchido o item 15.1.2, pular os itens 15.2 e 15.3, e então preencher os itens 15.4 e 22 da seção D.

Com as informações a serem obtidas, pretende-se identificar o método silvicultural empregado, os tipos de plantios e as espécies utilizadas com ano de plantio espaçamento e área plantada. Se o plantio foi implantado em anos, áreas e/ou espaçamentos diferentes, será necessário especificar por espécie, o ano de plantio e o espaçamento. No caso de plantações sobre as quais não haja informação a respeito da área plantada por espécie, checar e registrar dados sobre número de árvores plantadas para cada espécie.

SEÇÃO D – Experiências de plantação florestal

(Preencher esta seção tantas vezes for o número de experiências silviculturais listadas no quadro do item 2)

Nesta seção deverão ser registradas informações sobre os locais onde estão sendo implantadas as experiências de plantações, características da área (relevo e solo), técnicas de manejo, métodos silviculturais, tipos de plantios, espécies plantadas, informações sobre obtenção de sementes e mudas e uso de adubação química ou orgânica no viveiro e plantio definitivo.

No que se refere ao subitem 22.4, pede-se registrar informações sobre a origem das sementes de cada espécie plantada ou informar de maneira geral quando as procedências forem as mesmas para as espécies utilizadas.

Da mesma forma, pede-se informar no subitem 22.5 como é feita a produção de mudas por espécie. As informações que devem ser registradas para este item são: tipo de substrato, recipiente (tubetes, sacos plásticos) e germinação no viveiro.

No item 22.6-Adubação, deverá ser informado o tipo de adubo utilizado (orgânico mineral —especificar tipo— esterco

de galinha/gado, NPK, uréia, etc.), a quantidade (formulação e concentração) e o número de vezes por ano que são realizadas adubações no viveiro e/ou na área de plantio ou se não é praticada a adubação em nenhum dos casos.

Formulário 2:

Avaliação de campo das plantações florestais e manejo da regeneração natural

1. Objetivo

Este formulário será usado para registrar os dados de medições de campo em experiências de plantação de espécies florestais ou manejo da regeneração natural.

A seguir serão apresentadas as instruções para preenchimento do formulário e descritas algumas orientações baseadas nas experiências adquiridas durante o treinamento de campo.

2. Regra geral

Cada experiência silvicultural diferente existente na propriedade deverá ser registrada no único formulário 2. Uma experiência silvicultural, conforme definido para o formulário 1, resulta da combinação: tipo de experiência (manejo da regeneração natural, plantação de florestas e sistemas agroflorestais), sistema silvicultural empregado (manejo da regeneração natural, enriquecimento, plantações), local ou cenário de implantação (florestas primárias exploradas, florestas secundárias, áreas degradadas) e o ano de implantação da experiência. Por exemplo, uma experiência de plantio de enriquecimento sob cobertura de floresta primária, com plantios puros na forma de grupos *anderson* estabelecidos no ano de 1999 equivale a uma experiência silvicultural.

3. *Preenchimento dos itens*

3.1 Área da experiência

Informar, em hectare, o tamanho da área da experiência silvicultural. Caso a unidade informada não seja em hectare, registrar a mesma e depois transformá-la para hectare. O número apresentado neste item deverá ser o mesmo do subitem 10.5 do formulário 1.

3.2 Espaçamento

Corresponde à distância entre as plantas (p. ex: 3x3 m em uma plantação pura ou 20x4 m em plantação em faixas). Desta forma, neste item deverá ser informado o espaçamento único (geral) utilizado para as espécies florestais. No caso de plantações mistas ou em sistemas agroflorestais, os espaçamentos seguramente serão diferentes. Nesse caso, descrevê-los em função da espécie plantada. No caso de experiências de manejo da regeneração natural ou plantações em que não haja um espaçamento padrão, neste campo deverá ser preenchido “distribuição difusa”.

3.3 Espécies

Discriminar o nome vulgar das espécies florestais existentes na experiência silvicultural. No caso de sistemas agroflorestais onde existe uma combinação de espécies florestais e agrícolas, ambas deverão ser listadas.

3.4 Ano de implantação

Informar o ano de instalação da experiência silvicultural. Este deverá ser igual ao item 9.2 do formulário 1.

3.5 Lote

Corresponde à combinação de um determinado tipo de experiência estabelecido em um determinado ano dentro de uma propriedade. Por exemplo, uma experiência de plantio de enriquecimento sob cobertura de floresta primária, com plantios puros em linhas ou faixas com espaçamento de 3x20 m (linhas x faixas), estabelecidos em 1999, equivale a um lote de avaliação. Os plantios com um novo espaçamento (3´15 m) corresponde a outro lote de avaliação.

Neste item deverá ser anotado o número do lote definido pelo proprietário ou pelo pesquisador-avaliador considerando uma ordem seqüencial dada para cada tipo de experiência.

3.6 Parcela

Número correlativo definido pelo pesquisador para cada parcela de amostragem instalada dentro de uma experiência silvicultural.

Para cada lote deverá ser medido no máximo três parcelas de avaliação. O que será determinado em função das variações ambientais (solos: matéria orgânica, umidade, estrutura; topografia, etc.) dentro de cada lote.

Cada parcela deverá ter um número de árvores mais ou menos igual a 25 indivíduos, porém, poderão haver casos onde este número não será encontrado.

3.7 Número original de árvores na parcela de avaliação

Informar o número de árvores plantadas ou manejadas inicialmente na implantação da experiência silvicultural. Esta informação é necessária para que se tenha uma idéia da mortalidade/sobrevivência.

Todas as árvores deverão aparecer posteriormente no quadro de medições com pelo menos a informação seguinte: “Árv. No” e “Presença.”

3.8 Data de medição

Informar o período (dia, mês e ano) que estiver sendo realizada a medição no campo da experiência silvicultural.

3.9 Nome do avaliador (responsável)

Informar o nome do pesquisador que estiver anotando os dados de avaliação da experiência silvicultural.

3.17 Quadro de medição das árvores

As variáveis medidas nas árvores são definidas no Anexo 2 do formulário, com seu método de medição correspondente.

Formulário 3:

Informações econômicas sobre a experiência silvicultural

1. Objetivo

Registrar os dados de custos e benefícios do manejo florestal ou experiências com plantação de espécies florestais. O formulário foi desenhado para a geração de uma base de dados e não para a realização de cálculos.

A seguir é feita uma descrição breve do formulário e fornecidas algumas orientações sobre o seu preenchimento.

2. Preenchimento dos itens

Nome da propriedade: Informar o nome dado à propriedade pelo proprietário. Esta informação deverá ser a mesma do item 1.6 do formulário 1;

Área da propriedade: deverá ser a mesma do item 1.12 do formulário 1;

Tipo de experiência: deverá coincidir com um dos tipos listados no quadro do item 3 do formulário 1; e

Área da experiência: deverá ser a mesma do item 10.5 do formulário 1, no caso de a informação corresponder com uma experiência concreta (neste caso, anotar também o número do lote).

Ano

No manejo de floresta natural ou em plantação florestal são realizadas atividades diferentes em anos diferentes. É necessário conhecer em que ano executa-se uma atividade para fazer a análise financeira/econômica do manejo ou da plantação. No caso de florestas naturais, o primeiro ano (ano 1) corresponde àquele em que se executa a primeira atividade do manejo. No caso de plantações, deve ser registrado, neste campo, o ano de estabelecimento do plantio.

Atividade

Corresponde a uma atividade (operação) de manejo da plantação ou condução da regeneração natural em florestas naturais. Por exemplo, no caso da plantação, o estabelecimento do plantio corresponde a uma atividade que se divide em várias operações (atividades), como preparo do solo (destoca, coivara, queima, gradagem, preparo de covas), plantio de mudas, tratamentos silviculturais (controle de pragas e ervas daninhas, controle de doenças e outras), desbaste e corte de produção. O plantio normalmente é feito no ano 1, enquanto que o controle de pragas e ervas ocorre geralmente nos anos 1, 2, 3 ou mais, dependendo da necessidade.

MO Especializado

Este item refere-se à mão-de-obra contratada para a qual é pago um preço especial. Por exemplo, a jornada para atividades florestais e agrícolas no campo tem um preço padrão. Quando a mão-de-obra é especializada, seu preço é mais elevado. Para cada atividade deverá ser registrado o número de jornadas da mão-de-obra especializada e o número de jornadas da mão-de-obra normal. No final da folha (abaixo), deverá ser registrado o preço da mão-de-obra normal e especializada.

Jornada

Uma jornada refere-se ao trabalho executado por uma pessoa no curso de um dia. Se duas (2) pessoas trabalham durante dois (2) dias, a quantidade de jornadas será igual a 4. Este valor é obtido pelo produto do número de pessoas de mesma especialidade (mesmo salário) e número de dias trabalhados. (Exemplos: 2 pessoas x 2 dias = 4 jornadas; 3 pessoas x 1 dia = 3 jornadas).

Produção

Neste campo deverá ser registrada a produção associada com a atividade em unidades de produção e as quantidades. Por exemplo, no caso de serem feitas limpezas de manutenção no plantio, deverá ser registrada a produção relativa ao número (quantidade) de plantas (unidade) limpas ou o tamanho (quantidade) da área (unidade) em que foram feitas as limpezas. Na floresta natural normalmente as atividades são feitas por área (em hectare, por exemplo).

O plantio de árvores também pode ser feito baseado no número de plantas plantadas ou por área plantada. Se quisermos ter custos por hectare, pode ser melhor registrar por unidade de área

(hectare, m², km², etc.). O único problema ocorrerá quando houver diferentes densidades de plantio e o custo for muito diferente por hectare, ou seja, dependente da densidade do plantio.

Insumos

Neste campo registram-se os insumos usados para implementar uma determinada atividade. Por exemplo, para a atividade de plantio, os insumos podem ser plantas e adubo. Neste item deverão ser registrados os insumos utilizados para implementar uma determinada atividade na mesma linha em que a mesma foi descrita. Se forem vários insumos utilizados para uma mesma atividade, descrever um insumo diferente em cada linha e introduzir a próxima atividade na linha posterior à do último insumo descrito. Quanto aos insumos, deverão ser registrados o tipo, quantidade, unidade e preço por unidade. É importante especificar o tipo de insumo para poder aplicar preços atuais para análise.

No campo para insumos também são registradas as atividades feitas por contrato, se for o caso. Por exemplo, caso seja paga uma quantidade fixa para limpar um hectare, registra-se o custo aqui e não precisa registrar o número de jornadas, apesar de que seria importante ter uma idéia do número de jornadas utilizadas também para realizar a limpeza. Outro exemplo é contratar máquinas para realizar uma determinada atividade e pagar o aluguel por hora ou por área. Se for por hora, a produção deverá ser registrada em horas e o preço do insumo também. Se for por hectare, a produção então deverá ser registrada por hectare, assim como o preço.

Ferramentas

Neste campo serão registradas as ferramentas utilizadas pelo proprietário para realizar uma determinada atividade, para pos-

teriormente ser calculada sua depreciação. Para isso, é importante registrar também a vida útil da ferramenta.

Observações

É importante lembrar que este questionário é para o registro de todos os custos das atividades para a preparação posterior de uma análise financeira. Assim, é importante incluir todos os dados necessários para tal análise. Isto significa que deve ser registrado o maior número de informações econômicas declaradas pelo entrevistado, porém, filtrando-se os dados mais importantes para a análise financeira da experiência silvicultural.

No caso de plantios em escala industrial realizados por empresas, é importante registrar os custos de administração e as máquinas que geralmente eles manejam. O trabalho é um pressuposto parcial da atividade florestal e não será necessário registrar dados de outras atividades na propriedade se estes não tiverem relação com a atividade florestal.

Finalmente, é necessário registrar a produção do manejo e os preços. Isso é feito na mesma coluna utilizada para os insumos. Por exemplo, a atividade pode ser colheita e a produção pode ser baseada em 10 hectares. Nas colunas para insumos/produção com preços é registrado, por exemplo, quantas toras são conseguidas ou quantos metros cúbicos são colhidos dos 10 hectares, bem como o preço para cada metro cúbico.

ANEXO

05

Espécies arbóreas registradas nas áreas inventariadas

Nome comum	Nome científico	Família	Ocorrência	
			Empres.	Comunit.
Abobráo (ou xiká ou axiká)	<i>Sterculia apetala</i> H. Karst.	Sterculiaceae	X	
Acácia	<i>Acacia mangium</i> Willd	Leguminosae - Mimosoideae	X	
Acapu	<i>Vouacapoua americana</i> Aubl.	Leguminosae - Caesalpinioideae		X
Amapá	<i>Brosimum parinarioides</i> Ducke	Moraceae	X	X
Amarelão	<i>Apuleia leiocarpa</i> J.F. Macbr.	Leguminosae - Caesalpinioideae		X
Anani	<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	Guttiferae	X-	
Andiroba	<i>Carapa guianensis</i> Aubl	Meliaceae	X	X
Angelim	<i>Hymenolobium excelsum</i> Ducke	Leguminosae - Papilionoideae		X
Angelim-pedra	<i>Hymenolobium petraeum</i> Ducke	Leguminosae - Papilionoideae	X	
Angelim-da-mata	<i>Hymenolobium complicatum</i> Ducke	Leguminosae - Papilionoideae	X	
Angelim-sombreiro (ou angelim-saia)	<i>Parkia pendula</i> Benth. Ex. Walp.	Leguminosae - Mimosoideae	X	X
Araracanga	<i>Aspidosperma desmanthum</i> Benth. Ex. Mühl. Arg.	Apocynaceae	X-	
Bolera	<i>Joannesia princeps</i> Vell.	Euphorbiaceae	X	
Borracheira	<i>Castilla ulei</i> Warb.	Euphorbiaceae		X
Breu	<i>Protium</i> sp.	Bursaceae	X	X
Breu-sucutiba (ou amescia)	<i>Tratinnickia burseraefolia</i> Mart.	Bursaceae	X	X
Cadamba	<i>Antiocephalus cadamba</i> (Roxb.) Miq.	Rubiaceae	X-	
Castanheira (ou castanha-do-Brasil)	<i>Bertholletia excelsa</i> HBK	Lecythidaceae	X	X
Caucho	<i>Castilla elastica</i> Warb.	Euphorbiaceae	X	

Nome comum	Nome científico	Familia	Ocorrência	
			Empres.	Comunit.
Cedro (cedro-vermelho ou capiúva)	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	X	X
Cedro-australiano	<i>Toona ciliata</i> M. Roem.	Meliaceae	X	
Cedrorana (ou cedro-alagoano)	<i>Cedrelinga catenaeformis</i> Ducke	Leguminosae - Mimosoideae	X	X
Cedro-rosa	<i>Cedrela</i> sp.	Meliaceae	X	
Cerejeira	<i>Amburana acraea</i> (Ducke) A. C. Sm.	Leguminosae - Papilionoideae	X	X
Cinamomo	<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae	X	
Copaíba	<i>Copaifera guianensis</i> Desf.	Leguminosae - Caesalpinioideae	X	X
Cuiarana	<i>Terminalia</i> sp.	Combretaceae	X-	X
Cumarú (ou champante)	<i>Dipteryx polyphylla</i> Huber	Leguminosae - Papilionoideae	X	X
Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> spp.	Myrtaceae	X	
Fava	<i>Pithecolobium scandens</i> Ducke	Leguminosae - Mimosoideae	X	X
Fava-amargosa	<i>Abarema lupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	Leguminosae - Mimosoideae	X-	
Fava-atãna	<i>Parkia</i> sp.	Leguminosae - Mimosoideae	X	
Fava-barbatimão	<i>Stipinodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr	Leguminosae - Mimosoideae	X	
Fava-barriguda	<i>Parkia gigantocarpa</i> Ducke	Leguminosae - Mimosoideae	X-	
Fava-coré	<i>Parkia</i> sp.	Leguminosae - Mimosoideae	X	
Fava-de-rosca	<i>Enterolobium schomburgkii</i> Benth.	Leguminosae - Papilionoideae	X-	
Fava-timbauba	<i>Enterolobium maximum</i> Ducke	Leguminosae - Papilionoideae	X-	
Fava-timborana	<i>Albizia</i> sp.	Leguminosae - Mimosoideae	X-	
Faveira	<i>Parkia</i> sp.	Leguminosae - Mimosoideae	X	
Figueira	<i>Ficus</i> sp.	Moraceae	X	

Silvicultura na Amazônia Brasileira:

Nome comum	Nome científico	Família	Ocorrência	
			Empres.	Comunit.
Freijó	<i>Cordia</i> sp.	Boraginaceae	X	X
Freijó-branco	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Boraginaceae	X	
Freijó-cinza	<i>Cordia goeldiana</i> Huber	Boraginaceae	X	X
Gombeira	<i>Swarzia áptera</i> DC.	Leguminosae - Papilionoideae	X-	
Guapuruvu	<i>Schizolobium paratyloba</i> (Vell) Blake	Leguminosae - Caesalpinioideae	X	
Guariúba	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz. & Pav.	Moraceae	X-	
Ingá	<i>Inga</i> sp.	Leguminosae - Mimosoideae	X	
Ipê	<i>Tabebuia</i> sp.	Bignoniaceae	X	X
Ipê-amarelo	<i>Tabebuia</i> sp.	Bignoniaceae	X	
Ipê-rosa	<i>Tabebuia</i> sp.	Bignoniaceae	X	X
Ipê-roxo	<i>Tabebuia</i> sp.	Bignoniaceae	X	X
Itaúba	<i>Mezilaurus</i> sp.	Lauraceae	X	X
Jacarandá	<i>Dalbergia</i> sp.	Leguminosae - Papilionoideae	X	
Jarana	<i>Lecythis</i> sp.	Lecythidaceae		X
Jatobá (ou jutai-açu)	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Leguminosae - Caesalpinioideae	X	X
Jenipapo	<i>Genipa</i> sp.	Rubiaceae	X	
Jutai-mirim	<i>Hymenaea</i> sp.	Leguminosae - Caesalpinioideae	X-	
Leucena	<i>Leucaena latifolia</i> (L.) Gills & Stearn.	Leguminosae - Mimosoideae	X-	
Louro-preto	<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kosterm.	Lauraceae	X	
Macacaporanga	<i>Aniba parviflora</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	X-	
Macacauá	<i>Platymiscium</i> sp.	Leguminosae - Papilionoideae		X
Marfim	<i>Curatella americana</i> L.	Dilleniaceae	X-	

Nome comum	Nome científico	Família	Ocorrência	
			Empres.	Comunit.
Maçaranduba	<i>Manilkara huber</i> (Ducke) A.Chev.	Sapotaceae		X
Marupá (ou caixeta)	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	X	X
Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Meliaceae	X	X
Mogno-africano	<i>Khaya ivorensis</i> A. Chev.	Meliaceae	X	X
Morotó (ou mandiocão)	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Sleyerm. & Frodin	Araliaceae	X	X
Muracatiara	<i>Astronium lecointeri</i> Ducke	Anacardiaceae	X	X
Nim	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Meliaceae	X	
Palheteira	<i>Ciltoria fairchildiana</i> R.A.Howard	Leguminosae - Papilionoideae	X	
Parapará (ou caroba)	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Bignoniaceae	X	X
Paricá (ou bandarria)	<i>Schizobolium amazonicum</i> Ducke	Leguminosae - Caesalpinioideae	X	X
Pau-d'arco	<i>Tabebuia</i> sp.	Bignoniaceae	X	
Pau-de-balsa	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav.ex Lam.) Urb.	Bombacaceae	X	
Pau-ferro	<i>Peltogyne paradoxa</i> Ducke	Leguminosae - Caesalpinioideae	X	
Pau-jacaré	<i>Laelia procerá</i> (Poepp.)Eich.	Flacourtiaceae	X-	
Pau-mulato (ou mulateiro)	<i>Calycophyllum spruceanum</i> Benth.	Rubiaceae	X	
Pau-rosa	<i>Aniba roseoadora</i> Ducke	Lauraceae	X-	
Pinho-cuiabano	<i>Parkia multijuga</i> Benth.	Leguminosae - Mimosoideae	X	
Pino	<i>Pinus</i> spp.	Pinaceae	X	
Piquiá	<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	Caryocaraceae	X	X
Pororoca	<i>Dialium guianensis</i> (Aubl.) Sandwith	Leguminosae - Caesalpinioideae		X
Quaruba-verdadeira	<i>Vochysia maxima</i> Ducke	Vochysiaceae	X-	X
Quaruba-cedro	<i>Vochysia inundaia</i> Ducke	Vochysiaceae	X	

Nome comum	Nome científico	Família	Ocorrência	
			Empres.	Comunit.
Samaúma	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Bombacaceae	X	X
Seringueira	<i>Hevea brasiliensis</i> Mull. Arg.	Euphorbiaceae	X	X
Sobrasil	<i>Rhamnidium glabrum</i> Reissek	Rhamnaceae	X	
Sucupira	<i>Diptolobis</i> sp.	Leguminosae - Papilionoideae	X	
Sucuíba	<i>Himatanthus articulata</i> Woodson	Apocynaceae		X
Tachi-branco	<i>Sclerobitum</i> sp.	Leguminosae - Caesalpinioideae	X-	
Tamanqueira	<i>Zanthoxylum</i> sp.	Rutaceae	X-	
Tatajuba (ou garrote)	<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	Moraceae	X	X
Tauari	<i>Couratari</i> sp.	Lecythidaceae	X	
Tauari-branco	<i>Couratari guianensis</i> Aubl.	Lecythidaceae	X	
Teca	<i>Tectona grandis</i> L.f.	Verbenaceae	X	X
Ucúiba (ou virola)	<i>Virola</i> sp.	Myristicaceae	X	X
Ucúiba-da-terra-firme	<i>Virola surinamensis</i> (Rol.) Warb.	Myristicaceae	X	
Urucurana	<i>Sloanea</i> sp.	Sloaneaceae	X-	
Ucúiba-do-mato (ou urucum-da-mata)	<i>Bixa arborea</i> Huber	Bixaceae	X-	
Varijão	<i>Parkia paraensis</i> Ducke	Leguminosae - Mimosoideae	X	

Empres. = Espécie plantada por empresa (- para espécies da área experimental da Embrapa em Belterra - PA)
 Comunit. = Espécie plantada por comunidade (agricultor familiar ou pequeno /médio produtor)

ANEXO

06

Estatística descritiva das variáveis dasométricas de seis espécies arbóreas avaliadas na região amazônica

Tabela A. Estatística descritiva das variáveis dasométricas do mogno (*Swietenia macrophylla*) em três tipos de experiências silviculturais.

Tipo de experiência	Valor	Espaçamento (m ²)	Idade (anos)	Dap (cm)	IMA-Dap (cm)	Altura comercial (m)	IMA-Altura comercial (m)	Área basal (m ² /ha)	Volume (m ³ /ha)	IMA-Volume (m ³ /ha)
Enriquecimento de capoeira N = 29 árvores medidas em 2 lotes	Média		9,0	8,4	0,90	6,5	0,71	2,03	6,3	0,65
	Máximo	5 x 3	9,9	11,6	1,18	7,8	0,79	3,50	11,3	1,14
	Mínimo	1,2 x 5	8,2	5,2	0,63	5,3	0,64	0,56	1,3	0,15
Plantação mista em capoeira N = 69 árvores medidas em 2 lotes	Média		8,6	11,9	1,32	8,4	0,95	13,90	43,0	4,63
	Máximo	3 x 2	9,4	18,0	1,92	12,1	1,29	25,87	82,1	8,77
	Mínimo	2 x 2	7,9	5,7	0,72	4,8	0,61	1,93	3,9	0,49
Plantação pura em área agrícola N = 391 árvores medidas em 8 lotes	Média		10,2	16,1	1,86	8,9	1,22	2,95	10,1	0,72
	Máximo	12 x 12	27,1	49,1	2,98	23,5	2,00	11,90	56,3	2,08
	Mínimo	5 x 4	2,1	5,1	0,74	3,9	0,51	0,41	0,5	0,21
TOTAL N = 489 árvores medidas em 12 lotes	Média		9,3	13,5	1,64	8,1	1,11	4,33	13,9	1,29
	Máximo	12 x 12	27,1	49,1	2,98	23,5	2,00	25,87	82,1	8,77
	Mínimo	2 x 2	2,1	5,1	0,63	3,9	0,51	0,41	0,5	0,15

Obs.: Cada lote continha 4 parcelas, sendo cada uma com 25 árvores.

Tabela B. Estatística descritiva das variáveis dasométricas do paricá (*Schizolobium amazonicum*) em seis tipos de experiências silviculturais.

Tipo de experiência	Valor	Espaçamento (m ²)	Idade (anos)	Dap (cm)	IMA- Dap (cm)	Altura comercial (m)	IMA-Altura comercial (m)	Área basal (m ² /ha)	Volume (m ³ /ha)	IMA-Volume (m ³ /ha)
<i>Plantação mista em área agrícola</i> N = 676 árvores medidas em 7 lotes	Média		5,0	22,2	4,30	14,1	2,68	13,49	60,9	10,91
	Máximo	5 x 5	8,3	54,4	6,54	19,3	2,98	23,57	100,3	12,05
	Mínimo	3 x 4	2,4	11,8	2,70	10,6	2,31	7,85	38,5	9,30
<i>Plantação pura em pastagem</i> N = 185 árvores medidas em 4 lotes	Média		3,5	12,1	3,49	11,6	3,16	9,82	71,5	15,70
	Máximo	4 x 4	5,9	18,6	4,21	21,2	3,60	22,88	210,0	35,63
	Mínimo	3 x 3-5	2,3	8,0	3,16	6,2	2,65	4,56	13,9	5,93
<i>Plantação pura em capoeira</i> N = 197 árvores medidas em 4 lotes	Média		5,8	18,7	3,36	14,1	2,51	19,28	114,4	20,18
	Máximo	4 x 4	7,1	19,7	4,54	16,0	3,04	22,39	166,0	28,24
	Mínimo	3,5 x 4	3,9	17,6	2,74	11,8	2,01	14,57	82,5	14,57
<i>Plantação mista em pastagem</i> N = 124 árvores medidas em 5 lotes	Média		5,3	17,2	3,31	14,4	2,85	11,04	68,0	13,00
	Máximo	4 x 4	6,9	22,9	4,05	16,8	4,34	14,75	109,6	17,33
	Mínimo	3 x 4	3,9	12,7	2,61	11,5	2,19	6,40	38,2	7,64

Continuação Tabela B (Paricá)

Tipo de experiência	Valor	Espaçamento (m ²)	Idade (anos)	Dap (cm)	IMA- Dap (cm)	Altura comercial (m)	IMA-Altura comercial (m)	Área basal (m ² /ha)	Volume (m ³ /ha)	IMA-Volume (m ³ /ha)
<i>Plantação mista em capoeira</i> N = 139 árvores medidas em 5 lotes	Média		6,3	15,1	2,81	11,9	2,33	10,41	67,1	11,06
	Máximo	4,5 x 4,5	7,9	17,1	5,31	15,0	4,63	14,60	101,9	19,15
	Mínimo	3 x 1,5	2,9	14,1	1,78	7,4	0,94	4,13	24,9	4,66
<i>Plantação pura em floresta primária</i> N = 125 árvores medidas em 2 lotes	Média		5,9	15,6	2,60	8,8	1,47	19,95	101,2	16,39
	Máximo	3 x 3	6,5	20,3	3,14	11,3	1,75	28,69	158,9	24,59
	Mínimo	2 x 3	5,3	10,9	2,05	6,4	1,20	11,21	43,5	8,19
TOTAL N = 1.446 árvores medidas em 27 lotes	Média	4 x 4	5,3	17,2	3,38	12,6	2,52	12,58	73,2	13,35
	Máximo	5 x 5	8,3	54,4	6,54	21,2	4,63	28,69	210,0	35,63
	Mínimo	3 x 1,5	2,3	8,0	1,78	6,2	0,94	4,13	13,9	4,66

Tabela C. Estatística descritiva das variáveis dasométricas do parará (*Jacaranda copaia*) em cinco tipos de experiência silvicultural.

Tipo de experiência	Valor	Espaçamento (m ²)	Idade (anos)	Dap (cm)	IMA- Dap (cm)	Altura comercial (m)	IMA-Altura comercial (m)	Área basal (m ² /ha)	Volume (m ³ /ha)	IMA-Volume (m ³ /ha)
Enriquecimento de capoeira N = 52 árvores medidas em 1 lote	Média	aleatório	4,4	7,4	1,68	7,2	1,65	8,97	33,5	7,66
	Máximo									
	Mínimo									
Plantação mista em área agrícola N = 59 árvores medidas em 3 lotes	Média	4 x 4	7,4	23,2	3,24	13,6	1,45	10,04	48,8	5,21
	Máximo		9,4	23,5	3,67	13,6	1,45	10,04	48,8	5,21
	Mínimo		6,4	22,8	2,43	13,6	1,45	10,04	48,8	5,21
Plantação mista em pastagem N = 59 árvores medidas em 1 lote	Média	2 x 2	4,4	12,7	2,91	9,7	2,21	26,98	134,5	30,69
	Máximo									
	Mínimo									
Plantação pura em capoeira 93 árvores medidas em 1 lote	Média	3 x 3	4,4	14,5	3,31	9,4	2,15	18,02	81,3	18,55
	Máximo									
	Mínimo									
Plantação pura em pastagem 94 árvores medidas em 1 lote	Média	2 x 2	3,4	10,8	3,21	7,8	2,30	22,96	79,6	23,56
	Máximo									
	Mínimo									
TOTAL 357 árvores medidas em 7 lotes	Média		5,5	16,4	2,98	9,5	1,95	17,39	75,5	17,13
	Máximo	4 x 4	9,4	23,5	3,67	13,6	2,30	26,98	134,5	30,69
	Mínimo	2 x 2	3,4	7,4	1,68	7,2	1,45	8,97	33,5	5,21

Tabela D. Estatística descritiva das variáveis dasométricas do pau-de-balsa (*Ochroma pyramidale*) em três tipos de experiências silviculturais.

Tipo de experiência	Valor	Espaçamento (m ²)	Idade (anos)	Dap (cm)	IMA- Dap (cm)	Altura comercial (m)	IMA-Altura comercial (m)	Área basal (m ² /ha)	Volume (m ³ /ha)	IMA-Volume (m ³ /ha)
Plantação mista em capoeira N = 37 árvores medidas em 2 lotes	Média		5,4	18,1	4,06	10,4	2,34	7,15	28,2	5,74
	Máximo	4,5 x 4,5	7,9	20,2	5,56	11,5	3,24	9,43	36,6	6,85
	Mínimo	3 x 4	2,9	16,0	2,55	9,3	1,45	4,86	19,7	4,62
Plantação mista em pastagem N = 22 árvores medidas em 1 lote	Média	4 x 4	2,9	13,0	4,56	11,1	3,88	3,79	15,4	5,39
	Máximo									
	Mínimo									
Plantação pura em pastagem N = 51 árvores medidas em 1 lote	Média	2 x 2	3,4	12,4	3,67	5,4	1,59	16,43	44,8	13,24
	Máximo									
	Mínimo									
TOTAL N = 110 árvores medidas em 4 lotes	Média		4,3	15,4	4,09	9,3	2,54	8,63	29,1	7,53
	Máximo	4,5 x 4,5	7,9	20,2	5,56	11,5	3,88	16,43	44,8	13,24
	Mínimo	2 x 2	2,9	12,4	2,55	5,4	1,45	3,79	15,4	4,62

Tabela E. Estatística descritiva das variáveis dasométricas da tatajuba (*Bagassa guianensis*) em três tipos de experiência silvicultural.

Tipo de experiência	Valor	Espaçamento (m ²)	Idade (anos)	Dap (cm)	IMA- Dap (cm)	Altura comercial (m)	IMA-Altura comercial (m)	Área basal (m ² /ha)	Volume (m ³ /ha)	IMA-Volume (m ³ /ha)
Enriquecimento de capoeira N = 15 árvores medidas em 1 lote	Média	1 x 5	6,2	8,7	1,41	7,6	1,23	3,37	20,3	3,27
	Máximo									
	Mínimo									
Manejo de regeneração natural em SAF N = 11 árvores medidas em 1 lote	Média	aleatório	26,1	30,5	1,17	26,0	1,00	12,80	83,3	3,19
	Máximo									
	Mínimo									
Plantação pura em área agrícola N = 24 árvores medidas em 1 lote	Média	3 x 3	21,2	15,3	0,72	12,5	0,59	22,62	114,2	5,38
	Máximo									
	Mínimo									
TOTAL N = 50 árvores medidas em 3 lotes	Média		17,8	18,2	1,10	15,4	0,94	12,93	72,6	3,95
	Máximo	3 x 3	26,1	30,5	1,41	26,0	1,23	22,62	114,2	5,38
	Mínimo	1 x 5	6,2	8,7	0,72	7,6	0,59	3,37	20,3	3,19

Tabela F. Estatística descritiva das variáveis dasométricas do ipê (*Tabebuia* sp.) em cinco tipos de experiência silvicultural.

Tipo de experiência	Valor	Espaçamento (m ²)	Idade (anos)	Dap (cm)	IMA- Dap (cm)	Altura comercial (m)	IMA-Altura comercial (m)	Área basal (m ² /ha)	Volume (m ³ /ha)	IMA-Volume (m ³ /ha)
<i>Enriquecimento de capoeira</i> N = 54 árvores medidas em 2 lotes	Média		7,2	3,8	0,55	4,5	0,63	0,68	0,8	0,13
	Máximo	1,2 x 5	8,2	3,9	0,64	4,8	0,68	1,09	1,4	0,22
	Mínimo	1 x 5	6,2	3,8	0,46	4,2	0,59	0,27	0,3	0,04
<i>Manejo de regeneração natural em pastagem</i> N + 10 árvores medidas em 1 lote	Média	aleatório	15,1	17,2	1,14	13,0	0,86	11,97	68,8	4,57
	Máximo									
	Mínimo									
<i>Manejo de regeneração natural em SAF</i> N = 40 árvores medidas em 2 lotes	Média	aleatório	14,6	11,3	0,77	9,7	0,66	2,51	7,2	0,49
	Máximo		15,1	14,0	0,93	12,9	0,85	2,72	10,0	0,66
	Mínimo		14,1	8,5	0,61	6,5	0,46	2,29	4,4	0,31
<i>Plantação mista em pastagem</i> N = 10 árvores medidas em 1 lote	Média	4 x 4	2,9	11,0	3,85	10,6	3,71	1,32	5,7	1,99
	Máximo									
	Mínimo									
<i>Plantação pura em capoeira</i> N = 96 árvores medidas em 1 lote	Média	2 x 2	9,4	8,2	0,88	6,4	0,69	13,36	25,7	2,74
	Máximo									
	Mínimo									
TOTAL N = 220 árvores medidas em 8 lotes	Média		9,7	9,6	1,27	8,3	1,12	4,72	16,6	1,51
	Máximo	4 x 4	15,1	17,2	3,85	13,0	3,71	13,36	68,8	4,57
	Mínimo	2 x 2	2,9	3,8	0,46	4,2	0,46	0,27	0,3	0,04

ANEXO

07

Mapa de localização das experiências silviculturais

Setores investigados

- SE - Empresarial
- PESQ - Pesquisa
- PF - Produção familiar



N	Proprietário/Empresa	Município	Categoria	Estado do Amazonas		Ano de início
				Tipo de plantio/manejo	Experiência	
01	Madeiraira Cunha	Humaitá	SE	Plantio puro e misto	Principais espécies Teca, mogno, cumaru e samaúma	1996
				Enriquecimento de capoeira	Andiroba	
02	Takeshi Sakai	Itacoatiara	PF	Pinato misto	Mogno e citrus	1999
03	Mili Madeireira Ltda.	Itacoatiara	SE	Manejo florestal	Angelim pedra, angelim vermelho, copaiba	2000
				Enriquecimento de clareiras	Jatobá e cumaru	2002
04	Agropecuária Aruanã	Itacoatiara	SE	Plantio misto	Castanheira, ipê-roxo e amarelo, paricá, pupunha e mogno	1981
05	Reflorestadora Holanda Ltda.	Rio Preto da Eva	SE	Plantio puro	Paricá, samaúma, acácia, teca e mogno	1999

Estado do Mato Grosso						
N	Proprietário/Empresa	Município	Categoria	Tipo de plantio/manejo	Principais espécies	Ano de início
01	Caiaibi Agroindustrial	Alta Floresta	SE	Plantio puro em pastagem	Castanheira	1982
02	Brigitte W. Frinck	Cláudia	PF	SAF's	Paricá, pequi e manga	1993
				Manejo de regeneração natural	Itaúba, castanheira, cedro	
03	Iracema Madeiras Ltda.	Cláudia	SE	Plantio misto	Castanheira, cumaru, teca, eucalipto e ipê	1988
04	Luis Maekawa	Juruena	PF	Plantio misto	Teca, mogno e freijó	1992
				Plantio puro e misto	Teca, freijó, ipê e paricá	
05	Rohden Indústria Lígnea Ltda.	Juruena	SE	Enriquecimento de clareiras	Marupá, cedro-australiano e angelim-pedra	1992
06	Langer Madeiras Ltda.	Sinop	SE	Plantio misto	Freijó, parapará, morotóto, paricá e teca	1993
07	Empaer	Sinop	PESQ	Plantio puro e misto	Paricá, teca, citamomo e seringueira	1995
08	Luis Carlos Oliveira	Vera	PF	Manejo de regeneração natural	Breu succubua	1992

Estado do Pará						
N	Proprietário/Empresa	Município	Categoria	Experiência		Ano de início
				Tipo de plantio/manejo	Principais espécies	
01	Eronidina Abreu	Acará	PF	Manejo de regeneração natural	Marupá, cedro e andiroba	1950
02	Nelson Gonçalves	Altamira	PF	SAF's	Café e mogno	1998
03	Tramontina Industrial S.A.	Aurora do Pará	SE	Plantio misto e enriquecimento de capoeira	Paricá, freijó, mogno, jatobá e faveira	1992
04	Galletti Compensados Ltda.	Baíaó	SF	Plantio puro	Paricá	1998
05	EMBRAPA	Belterra	PESQ	Plantio puro, misto, enriquecimento e manejo da regeneração natural	Tatajuba, mogno, ucuíuba-do-mato, freijó, tauari e jenipapo	1974
06	Maflop	Belterra	SE	Plantio puro	Teca	1992
07	Pedro Hemetério Carvalho	Belterra	PF	Enriquecimento de capoeira	Freijó, mogno, tatajuba e cumaru	1987
				Plantio misto e manejo de regeneração natural	Mogno, tatajuba, freijó-cinza, cumaru, parapará e morotóti	
08	Giovane Paulo Lunelli	Brasil Novo	PF	Manejo de regeneração natural e SAF's	Tatajuba, ipê, cedro rosa, mogno e pimenta do reino	1978
09	Apavirci	Breu Branco	PF	Enriquecimento de capoeira, SAF's	Castanheira, virola, andiroba, sumaúma	1998
10	Eidai do Brasil Madeiras S.A.	Breves, Garrafão do Norte, Igarapé-Açu e Portel	SE	Plantio puro e misto	Paricá, virola, faveiras, andiroba, breu-sucuuba, ipê amarelo, castanheira e teca	1974
11	Pampa Exportações Ltda.	Colares	SE	Plantio puro e misto	Freijó, samaúma, teca, ipê, mogno, cedro e paricá	1997
12	Antonio Felizardo	Marabá	PF	Manejo de regeneração natural	Castanheira	1992

Estado do Pará (continuação)

N	Proprietário/Empresa	Município	Categoria	Experiência		Área (ha)	Ano de início
				Tipo de plantio/manejo	Principais espécies		
13	Élido Trevisan	Medicilândia	PF	Plantio puro e SAF's	Seringueira, mogno e cacau	59	1976
14	Francisco de Assis Monteiro	Medicilândia	PF	Manejo de regeneração natural	Tatajuba, ipê, itatuba e angelim	20	1987
15	Gerardo da Silva Lima	Medicilândia	PF	Manejo da regeneração natural e SAF's	Ipê, mogno e cacau	50	1987
16	José Osmar Couto	Medicilândia	PF	Manejo da regeneração natural	Ipê	64	1975
17	Alberton Madeiras Ltda	Mojú	SE	Manejo da regeneração natural e SAF's	Jatobá, cedro rosa, mogno, cacau	85	1999
18	Berneck Seletas Triângulo	Nova Timboteua e São Miguel do Guamá	SE	Plantio Misto	Parará, virola, marupá e mogno	1200	1994
19	Hioshi Okajima	Paragominas e IPIXUNA DO PARÁ	SE	Enriquecimento de capoeira	Parará, mogno, virola, marupá e cedro	200	1993
20	Raimundo Araújo	Paragominas	PF	SAF's	Pimenta-do-reino e mogno	02	1984
21	Dalmaso Madeiras	Paragominas	SE	Plantio puro	Seringueira	32	1996
22	Grupo Rosa Madeiras	Paragominas	SE	Plantio puro	Paricá	49	1998
23	Floraplaç Industrial Ltda.	Paragominas	SE	Plantio misato e enriquecimento de clareira	Samaúma, faveira, paricá, cedro e teca	9000	1991
24	Laminados de Madeiras do Pará S.A.	Rondon do Pará	SE	Plantio puro	Paricá	45	1999
25	Elisio de Souza Torres	Santo Antonio do Tauá	PF	Plantio misto e SAF's	Samaúma, faveira, paricá e mogno	02	2000

Estado do Pará (continuação)						
N	Proprietário/Empresa	Município	Categoria	Experiência		Ano de início
				Tipo de plantio/manejo	Principais espécies	
26	Dendê do Pará S.A.	Santa Bárbara	SE	Plantio misto	Marupá, mogno-africano, mogno nacional e paripará	1995
27	G. M. Sufredin Industrial Ltda.	Taiandã	SE	Plantio puro e misto	Paricá, pau-de-balsa e samaúma	1994
28	Raimundo Cosme da Silva	Ulianópolis	PF	SAF's	Café, coco, abacaxi, urucum, mogno e paricá	1996
29	Indústria Madeireira Uliana	Ulianópolis	SE	Plantio puro	Paricá	1999
30	Tarmilo Stroaker	Uruará	PF	Manejo de regeneração natural enriquecimento	Castanheira, cupuaçu e cacau	1985
31	Valmir Lopes	Uruará	PF	Manejo de regeneração natural e SAF's	Cacau, pupunha, andiroba, ipê e castanheira	2000
32	Lione Ferreira	Uruará	PF	SAF's	Mogno, cumaru, andiroba, café, pupunha e cupuaçu	1998
33	Arlindo da Costa	Uruará	PF	Plantio puro, SAF's	Teca, mogno, cacau	1980

Estado de Rondônia						
N	Proprietário/Empresa	Município	Categoria	Experiência		Ano de início
				Tipo de plantio/manejo	Principais espécies	
01	Indústria e Comércio Madelami Ltda	Cerejeiras	SE	Plantio misto e manejo de Regeneração natural	Teca, cedro, caúcho, xixá, paricá e freijó	1993
02	Madeiraira Rondinha Ltda.	Colorado D'Oeste	SE	Plantio puro	Paricá, teca e pinus	1998
03	Projenorte - Arfoe	Espigão D'Oeste	SE	Plantio puro	Teca	1995
04	Café Rondônia S.A.	Ji-Paraná	SE	SAF's	Paricá e café	1984
05	Bárbara Santos	Mirante da Serra	PF	Plantio puro, misto e SAF's	Freijó, teca, cerejeira e mogno	1996
06	Nobuhiro Kubo	Nova Brasilândia	PF	Plantio puro	Teca	2001
07	Reflon	Ouro Preto D'Oeste	SE	Plantio puro, misto e SAF's	Teca, paricá, freijó e café	1998
08	Frama da Amazônia Ltda.	Rolim de Moura	SE	Plantio puro	Teca	1993
09	Lano da Amazônia Ltda.	Rolim de Moura	SE	Plantio puro e misto	Pau-de-balsa, parapará, teca, cedro e sobrasil	1997
10	Macedino Madeiras Ltda.	Rolim de Moura	SE	Plantio puro e enriquecimento de capoeira	Parapará, cinamomo, marupá e teca	1993
11	C.A. Schumann e Cia. Ltda.	Vilhena	SE	Plantio puro e misto	Paricá, pinus, pau-de-balsa, mogno e eucalipto	1987

7. Referências bibliográficas

Almeida, E.N. de. 2005a. Avaliação da Adoção de Sistemas Agroflorestais Implementados nos Assentamentos Vale do Amanhecer e 13 de maio, município de Juruena, MT. Pnud, Cuiabá. Relatório de Consultoria. 30 p.

Almeida, E.N. de. 2005b. Avaliação da Adoção de Sistemas Agroflorestais Implementados nos Assentamentos Conselvan e Milagrosa, município de Aripuanã, MT. Pnud, Cuiabá. Relatório de Consultoria. 27 p.

Almeida, E.N. de.; Sabogal, C. & Brienza Júnior, S. 2006. Iniciativas produtivas de recuperação de áreas alteradas na Amazônia brasileira: descrição de algumas experiências. Cifor, Belém. (Em fase de publicação).

Barbosa, A.P.; Campos, M.A.A.; Sampaio, P.T.B.; Nakamura, S. & Gonçalves, C.Q.B. 2002a. O crescimento de espécies florestais nativas em reflorestamento de áreas abandonadas pela agricultura na Amazônia. 4 p. Disponível em <<http://www.cemacufla.com.br/trabalhospdf/trabalhos%20voluntarios/protoc%2040.pdf>>. Acesso em 28 de fevereiro de 2006.

Barbosa, A.P.; Campos, M.A.A.; Sampaio, P.T.B.; Nakamura, S. & Gonçalves, C.Q.B. 2002b. O crescimento de duas espécies florestais pioneiras, pau-de-balsa (*Ochroma lagopus Sw.*) e caroba (*Jacaranda copaia D. Don*), usadas para recuperação de áreas degradadas pela agricultura na Amazônia Central, Brasil. *Acta Amazônica* 33 (3): 477- 482.

Barbosa, A.P.; Sampaio, P.T.B.; Campos, M.A.A.; Varela, V.P.; Gonçalves, C.Q.B. & Ilda, S. 2004. Tecnologia alternativa para a quebra de dormência das sementes de pau-de-balsa (*Ochroma lagopus* Sw., Bombacaceae). *Acta Amazônica* 34 (1): 107-110.

Brilhante, M.O.; Rodrigues, F.Q.; Brilhante, N.A.; Penereiro, F.M.; Ludewigs, T.; Flores, A.L. & Souza, J.F. 2000. Avaliação da sustentabilidade de sistemas agroflorestais no Vale do Juruá – Estado do Acre. In IV Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais. Outubro, Ilhéus, 2000. Resumo. Ilhéus. Ceplac. Disponível em <http://www.agrofloresta.net/artigos/resumo_jurua_peneireiro.pdf> Acesso em 10 de dezembro de 2005.

Campos, M.M.A. & Uchida, T. 2002. Influência do sombreamento no crescimento de mudas de três espécies amazônicas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 37 (3): 281-288.

Carvalho, P.E.R. 1994. *Espécies florestais brasileiras - recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira*. Colombo: Embrapa-CNPQ; Brasília: Embrapa-SPI. 640 p.

Dubois, J.L.C. 1970. *Silvicultural Research in the Amazon*. Report to the Government of Brazil. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FO:SF/BRA 4, Technical Report 3. Rome. 126 p. + appendix.

Eden, M.J., 1982. Silvicultural and agroforestry developments in the Amazon basin of Brazil. *Common. For. Rev.*, 61(3), 195-203.

Embrapa. 2002. *Tatajuba, Bagassa guianensis* Aubl. Família Moraceae. *Série Recomendações Técnicas*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental 4p.

Embrapa. 2005. Espécies arbóreas da Amazônia: Parapará (*Carapa guianensis*). Disponível em http://dendro.cnptia.embrapa.br/Agencia1/AG01/arvore/AG01_2_292004113718.html. Acesso em 28 de fevereiro de 2006.

Embrapa. 2005. Espécies arbóreas da Amazônia: tatajuba (*Bagassa guianensis*). Disponível em http://dendro.cnptia.embrapa.br/Agencia1/AG01/arvore/AG01_48_309200411813.html. Acesso em 16 de fevereiro de 2006.

Gama Rodrigues, A.C., Barros, N.F. e Santos, M.L. Decomposição e liberação de nutrientes do folheto de espécies florestais nativas em plantios puros e mistos no sudeste da Bahia. *Rev. Bras. Ciênc. Solo*, Nov./Dec. 2003, vol.27, no.6, p.1021-1031. ISSN 0100-0683.

Ipef. 2004. Identificação de espécies florestais. Disponível em <http://www.ipef.br/identificacao/nativas/detalhes.asp?codigo=64>. Acesso em 28 de fevereiro de 2006.

Kanashiro, M., Yared, J.A. 1991. Experiências com plantios florestais na bacia amazônica. In Simpósio O Desafio das Florestas Neotropicais. Curitiba, Brasil.

Kano, N.K.; Márquez, F.C.M. & Kageyama, P.Y. 1978. Armazenamento de sementes de ipê-dourado (*Tabebuia sp.*). Ipef, Piracicaba, v. 17: 13-23.

Lamprecht, H. 1990. *Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas – possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado*. GTZ (Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit) Verlagsgesellschaft. Eschborn, Alemanha, 343 p.

Lopes, S.R.M., 2000. Procedimentos legais da exploração florestal na Amazônia. FFT-USAID-GTZ, Belém, Pará, Brasil. 124 p.

Lorenzi, H. 1992. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. São Paulo: Editora Plantarum, Nova Odessa. 367 p.

Loureiro, A.A. & Silva, M.F. 1968. Catálogo das madeiras da Amazônia. Belém: Sudam, v.1. 167-168.

Machado, C.F.; Oliveira, J.A. de.; Davide, A.C. & Guimarães, R.M. 2002. Metodologia para condução do teste de germinação em sementes de ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nicholson). *Cerne* 8 (2): 017-025.

Moraes Passos, C.A. 2001. Diagnóstico Técnico e Financeiro das Práticas Silviculturais na Amazônia Brasileira – 1ª fase: Relatório Preliminar. UFMT, Cuiabá. 3 p.

Ohashi, O.S., SILVA, J.N.M., SILVA, M.F.G. F. Eficiência da Colacid e da poda no controle de *Hypsipyla grandella* (Zeller, 1848). In 19o Congresso Brasileiro de Entomologia, 2002, Manaus. *CD rom* SEB/INPA, 2002.

Pitt, J. 1961. Application of Silvicultural Methods to Some of the Forests of the Amazon. Report to the Government of Brazil. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Report No. 1337. BRA/FO. Rome. 96 0. + Appendix (139 p.).

Rizzini, C.T. 1978. *Árvores e Madeiras Úteis do Brasil: Manual de Dendrologia Brasileira*. São Paulo, Ed. Edgard Blucher. 304 p.

Shanley, P. & Medina, G. 2005. *Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica*. Belém: Cifor & Imazon. 305 p.

Silva, J.N.M. 1989. The behaviour of the tropical rain forest of the Brazilian Amazon after logging. PhD dissertation, University of Oxford, Oxford.

Silva, J.N.M., de Carvalho, J.O.P., Lopes, J. de C.A., de Oliveira, R.P., de Oliveira, L.C., 1996. Growth and yield studies in the Tapajós Region, Central Brazilian Amazon. *Common. For. Rev.*, 75(4), 325-329.

Silva, J.N.M., de Carvalho, J.O.P., Yared, J.A.G., 2001. A Silvicultura na Amazônia Oriental: Contribuições do Projeto Embrapa/DFID. Embrapa Amazônia Oriental, Belém-Pará, Brasil. 459p.

Silva, M.B.; Azevedo, V. R.; Silva., V. P.; Kanashiro, M. & Ciampi, A. Y. 2003. Avaliação da diversidade genética de uma população natural de tatajuba (*Bagassa guianensis Aubl. (Moraceae)*), uma espécie madeireira tropical. Belém: Embrapa, *Comunicado Técnico*, 92. 4 p.

SNA. 2000. A importância do mogno para a economia brasileira. Disponível em <<http://www.snagricultura.org.br/artigos/artitec-mogno.htm>>. Acesso em 28 de fevereiro de 2006.

Veríssimo, A.; Barreto, P.; Mattos, M.; Tarifa, R. & Uhl, C. 2002. Impactos da atividade madeireira e perspectivas para o manejo sustentável da floresta numa velha fronteira da Amazônia: O caso de Paragominas. In A.C. Barros & A. Veríssimo (Eds.) *A expansão madeireira na Amazônia: impacto e perspectivas para o desenvolvimento sustentável no Pará*. 2ª ed. Belém:Imazon, pp. 41-74.

Walters B., C. Sabogal, L. Snook, E. de Almeida. 2005. Constraints and opportunities for better silvicultural practice in tropical forestry: an interdisciplinary approach. *Jo. Forest Ecology and Management* (209): 3-18.

O objetivo deste estudo foi caracterizar experiências silviculturais na Amazônia brasileira, gerando informações e apresentando recomendações para estimular o interesse dos produtores e a implementação de práticas silviculturais na região. Inicialmente, identificaram-se e registraram-se as experiências e os principais métodos silviculturais empregados (plantações em áreas abertas, enriquecimento em floresta primária explorada ou em secundária e manejo da regeneração natural) em escalas industrial, comunitária e familiar/individual. Posteriormente, com base nessas informações, avaliaram-se os fatores que influenciaram na adoção dessas práticas, tanto em terra firme como em várzea. Foram identificadas 349 experiências em sete Estados da Amazônia Brasileira, das quais 67 foram selecionadas nos Estados do Pará, Rondônia, Amazonas e Mato Grosso para serem avaliadas no campo. Os resultados incluem dados gerais das propriedades; fatores que levaram à implementação/manutenção das experiências silviculturais e aqueles que as dificultaram; acesso a financiamento para as atividades silviculturais; comercialização de produtos provenientes das experiências silviculturais; informações mais requisitadas pelos produtores; tratamentos silviculturais aplicados; pragas e doenças que afetam as espécies mais plantadas; e informações sobre sobrevivência, crescimento e produtividade de seis espécies florestais avaliadas em diferentes formas de uso do solo. As espécies arbóreas nativas com maior potencial em plantios, principalmente nos mistos, são: mogno (*Swietenia macrophylla* King), paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber), sumaúma (*Ceiba pentandra* Gaertn), tatajuba (*Bagassa guianensis* Aubl.), cedro (*Cedrela odorata* L.), castanheira (*Bertolletia excelsa* HBK) e pau-de-balsa (*Ochroma pyramidale* (Cav.ex Lam.) Urb.). Espécies como tatajuba, freijó (*Cordia goeldiana* Huber) e paraparâ (*Jacaranda copaia* D.Don) podem ser recomendadas para enriquecer capoeiras. Em virtude da maioria das experiências ser relativamente nova, somente poucas empresas estão aproveitando a madeira de espécies nativas proveniente das plantações. Há necessidade de maior apoio e investimentos (principalmente em relação a cursos e treinamentos, assistência técnica, pesquisas, divulgação e intercâmbios de experiências), tanto de instituições governamentais de fomento e pesquisa, como de ONGs e empresas do setor madeireiro.

Embrapa
Amazônia Oriental



ISBN 979-24-4644-3



9 789792 446449