

RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS COM BASE EM SISTEMA DE PRODUÇÃO FLORESTAL ENERGÉTICO-MADEIREIRO: INDICADORES DE CUSTOS, PRODUTIVIDADE E RENDA

Silvio Brienza Júnior*

José Francisco Pereira**

Jorge Alberto Gazel Yared***

Moisés Mourão Júnior****

Delman de Almeida Gonçalves*****

Ruy Rangel Galeão*****

RESUMO

As áreas alteradas na Amazônia brasileira ocupam expressiva proporção do território. A reincorporação dessas áreas ao processo produtivo, a partir de plantações florestais, pode contribuir significativamente para o aumento da oferta de madeira de elevado valor econômico, e diminuir a pressão sobre as florestas nativas. A minimização de danos ambientais decorrentes de aumento na emissão de gases de efeito estufa; perdas de solo, água e nutrientes, além da biodiversidade que deve ser considerada. Para a pesquisa o desafio colocado é oferecer opções de sistemas agrícolas e florestais passíveis de utilização. E, além disso, é preciso que os sistemas de plantios florestais escolhidos, além de economicamente atrativos, sejam adequados à legislação ambiental em termos de manutenção de Áreas de Reserva Legal (ARL). Com a finalidade de contribuir para o fomento de plantios florestais na Amazônia, este trabalho tem por objetivo apresentar um modelo de produção florestal que combina as espécies castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa* H.B.K.); andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber) e taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum* Vogel).

Palavras-chave: Silvicultura - Amazônia brasileira. Espécies Nativas. Reflorestamento. Energia.

* Engenheiro Florestal; Doutor em Agricultura Tropical; Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental. Belém-PA.
E-mail: brienza@cpatu.embrapa.br

** Engenheiro Florestal; Mestre em Ciência Florestal; Pesquisador da Embrapa Amapá. Macapá-AP.
E-mail: fpereira@cpafap.embrapa.br

*** Engenheiro Florestal; Doutor em Ciências Florestais; Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental. Belém-PA.
E-mail: jyared@amazon.com.br

**** Biólogo; Mestre em Agronomia; Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental. Belém-PA.
E-mail: mmourao@cpatu.embrapa.br

***** Engenheiro Agrônomo; Mestre em Ciências Florestais; Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental. Belém-PA.
E-mail: delman@cpatu.embrapa.br

***** Engenheiro Florestal; Mestre em Ciências Florestais; Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental. Belém-PA.
E-mail: galeao@cpatu.embrapa.br

LAND RECLAMATION BASED ON PRODUCTION FORESTRY SYSTEM: COSTS INDICATORS, PRODUCTIVITY AND INCOMES

ABSTRACT

The altered areas in the Brazilian Amazon region occupy expressive proportion of the territory. The land reclamation of the altered areas, using forest plantations, it can contribute significantly to increase the production of high wood of economical value, and to reduce the pressure on the native forests. The minimization of current environmental damages such as increase in the emission of greenhouse gases; and losses soil, water and nutrients, besides the biodiversity it should also be considered. For the research, the challenge is to offer options of production systems considering agricultural and forest purposes. And, besides chosen forest systems economically attractive, it is necessary to attend the environmental legislation in terms of maintenance of areas of legal reserve (ARL). With the purpose of contributing for the fomentation of forest plantings in the Amazonian, this work has for objective presents a model of forest production that it combines the species Brazil nut (*Bertholletia excelsa* H.B.K.); andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber) and taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum* Vogel).

Key words: Silviculture - Brazilian Amazon. Native Trees. Forest Plantation. Wood Energy.

1 INTRODUÇÃO

A reincorporação ao processo produtivo de áreas alteradas, a partir de plantações florestais, pode contribuir significativamente para o aumento da oferta de madeira de elevado valor econômico, e diminuir a pressão sobre as florestas nativas.

No Estado do Pará está em andamento o Programa de Restauração Florestal, conhecido como "1 bilhão de árvores para a Amazônia". O desafio colocado é plantar árvores para diferentes propósitos (madeira, lenha, carvão, sementes, frutos, látex, outros), em áreas já alteradas. Entretanto, torna-se preciso que os sistemas de

plantios florestais escolhidos, além de economicamente atrativos, sejam adequados a legislação ambiental em termos de manutenção de Áreas de Reserva Legal (ARL).

A pesquisa florestal na Amazônia possui um acervo riquíssimo quanto à indicação de espécies florestais e condições ambientais para plantios (Quadro 1). Quanto ao arranjo espacial das espécies, sistemas de produção compostos por espécies de diferentes idades de maturação podem contribuir para viabilizar a recuperação de ARL com geração de renda.

Espécies			Condições de Plantio			
			Pleno Sol	Enriquecimento		Sistemas Agroflorestais
				Capoeira	Mata	
Nome Popular	Nome Científico					
1 Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>			XXX	XXX	XXX
2 Aracanga	<i>Aspidosperma alba</i>	XXX				
3 Castanha-do-pará	<i>Bertholletia excelsa</i>	XXX				XXX
4 Fava amargosa	<i>Vataireopsis speciosa</i>			XXX	XXX	XXX
5 Fava bolota	<i>Parkia gigantocarpa</i>			XXX	XXX	XXX
6 Freijó cinza	<i>Cordia goeldiana</i>			XXX	XXX	XXX
7 Ipê amarelo	<i>Tabebuia serratifolia</i>			XXX	XXX	XXX
8 Jutaí açu	<i>Hymenaea courbaril</i>			XXX	XXX	
9 Marupá	<i>Simaruba amara</i>	XXX				
10 Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i>			XXX	XXX	XXX
11 Morototó	<i>Didymopanax morototoni</i>	XXX		XXX	XXX	
12 Parapará	<i>Jacaranda copaia</i>	XXX		XXX	XXX	
13 Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i>	XXX				XXX
14 Quaruba verdadeira	<i>Vochysia maxima</i>			XXX	XXX	XXX
15 Tatajuba	<i>Bagassa guianensis</i>			XXX	XXX	XXX
16 Taxi branco	<i>Sclerolobium paniculatum</i>	XXX				

Quadro 1 - Algumas espécies florestais indicadas para plantios sob diferentes condições ambientais, para o estado do Pará.

Fonte: Compilado por Ruy R. Galeão e Jorge A. Gazel Yared a partir de: Yared e Carpanezzi (1980; 1981; 1982); Brienza et al. (1983); Brienza et al. (1985); Yared et al. (1988); ENCONTRO... (1991).

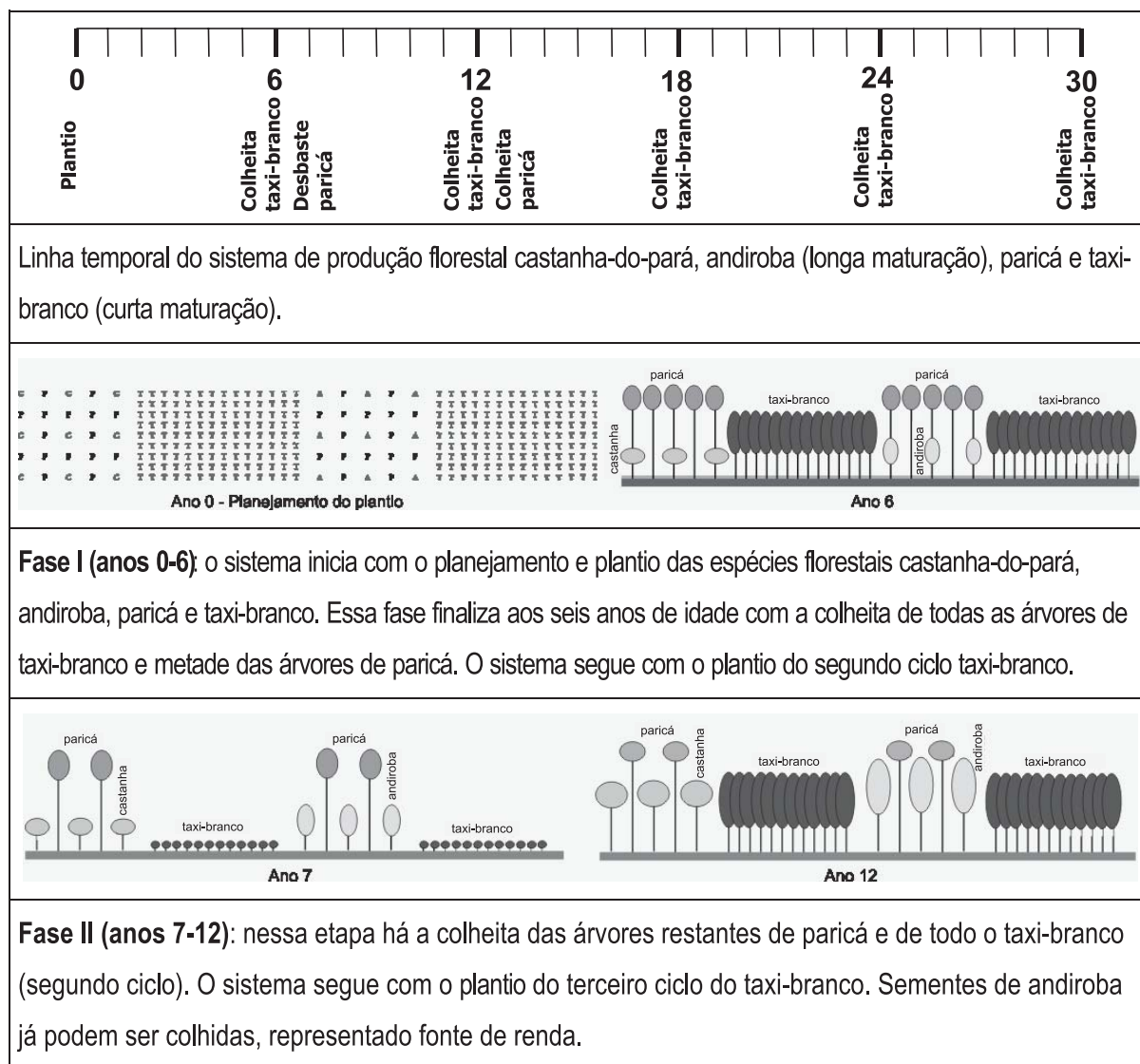
Com a finalidade de contribuir para o fomento de plantios florestais na Amazônia, este trabalho tem por objetivo apresentar um modelo

de produção florestal que combina as espécies castanha-do-pará, andiroba, paricá e taxi-branco, ao longo de um período 30 anos.

2 O MODELO DE PRODUÇÃO CASTANHA-DO-PARÁ x ANDIROBA x PARICÁ x TAXI-BRANCO

O modelo de produção energético-madeireiro do presente trabalho refere-se a um arranjo teórico elaborado a partir de modelagem de dados obtidos de experimentos de longa duração e publicados na literatura. As espécies florestais escolhidas possuem diferentes tempos de maturação. Duas destas

(castanha-do-pará e andiroba) são de longo prazo (30 anos), uma (paricá) de curto/médio prazo (6-12 anos), e uma (taxi-branco) de colheita de curto prazo (seis anos) (Figura 1). As madeiras de castanha-do-pará, andiroba e paricá destinam-se para serraria e a de taxi-branco para lenha (energia).



Continua...

Continuação da Figura 1

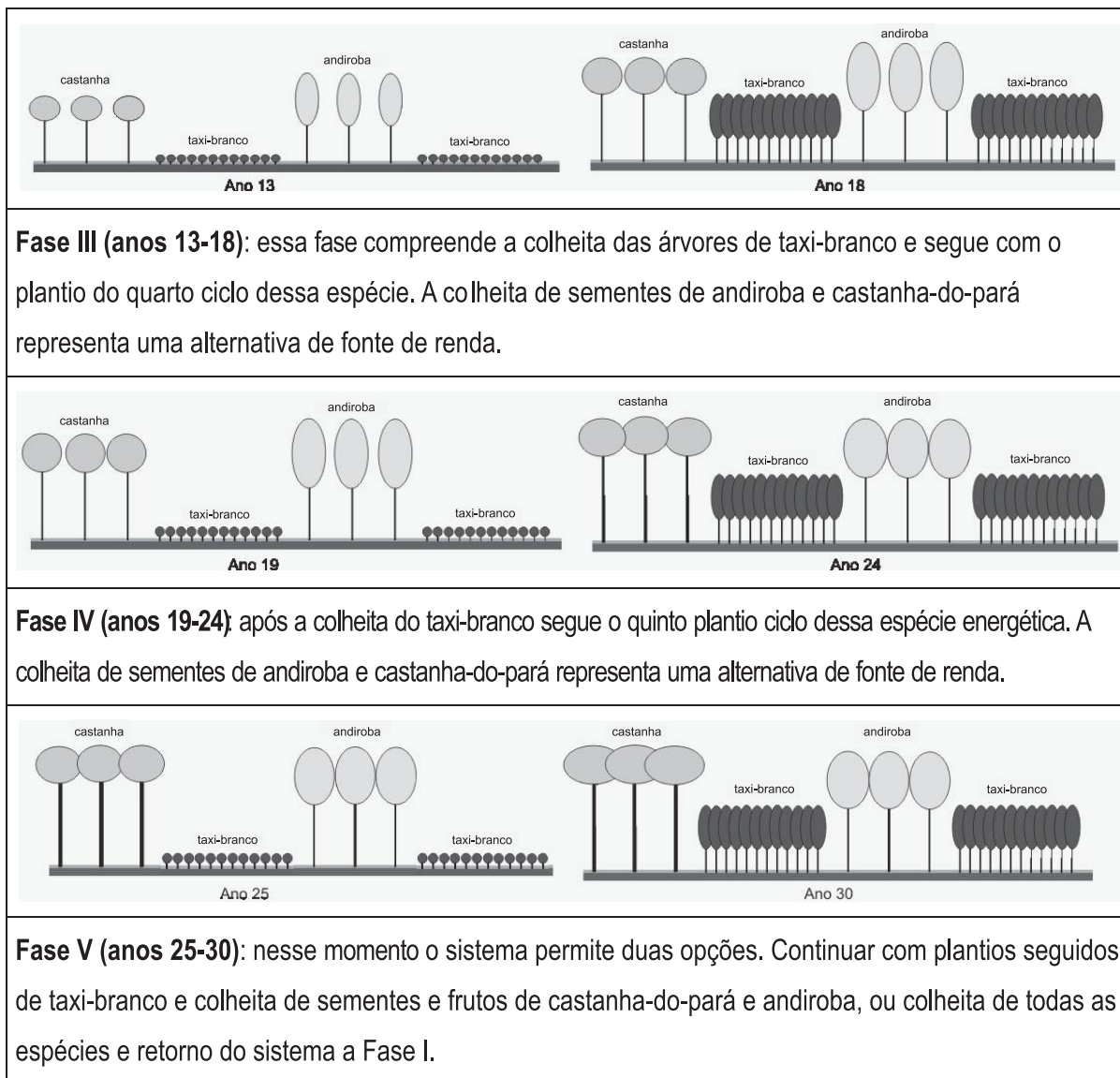


Figura 1 - Modelo de produção florestal energético com base nas espécies castanha-do-pará, andiroba, paricá e taxi-branco.

2.1 PREPARO DA ÁREA

O preparo da área, previsto para o presente sistema de produção florestal energético-madeireiro, leva em consideração o cultivo mínimo (roçagem manual) a partir de uma vegetação de floresta secundária (capoeira), em

estágio inicial de crescimento, com idade entre 3-4 anos, e sem uso de fogo. Além disso, também foram incluídas as atividades de balizamento e piqueteamento para facilitar o alinhamento das mudas e abertura das covas de plantio.

2.2 PLANTIO

Esta atividade compreende a abertura de cova, transporte de mudas e adubo, plantio e replantio das mudas. O tamanho da cova

deve ter pelo menos 15cm de diâmetro por 20cm de profundidade.

2.2.1 Espécies florestais

As espécies florestais escolhidas podem ser separadas em dois grupos em termos de utilização da madeira. No primeiro grupo estão aquelas destinadas a produção de madeira sólida, para serraria - castanha-do-pará; andiroba e paricá. No caso da castanha-do-pará, cabe ressaltar que embora essa espécie seja protegida por lei, ou seja, árvores nativas não podem ser cortadas, a atividade de reflorestamento econômico pode ser executada. No segundo

grupo está o taxi-branco, cuja madeira tem potencial energético semelhante a madeira do gênero *Eucalyptus* (TOMASELLI, 1983).

As projeções de crescimento e produções de frutos e madeira para as espécies componentes do presente modelo foram construídas a partir de informações bibliográficas, informações pessoais e dados experimentais não publicados (Anexo A).

2.2.2 Arranjo espacial

O arranjo espacial escolhido corresponde ao plantio das espécies florestais em faixas. A faixa 1 (16m de largura) é ocupada por 3 linhas de castanha-do-pará, 4 linhas de paricá (2 linhas alternadas com a castanha-do-pará) (Figura 2). Em seguida vem o taxi-branco (faixa 2; 26m de largura), e logo após, a faixa 3 (16m de largura) com andiroba (3 linhas de plantio) e paricá (2 linhas alternadas com a andiroba). Finalmente,

completando o modelo florestal, uma última faixa de taxi-branco (26m de largura; faixa 4). Separando cada faixa há uma distância de 4m. Nas faixas de plantio de castanha-do-pará e andiroba, deve ser levado em consideração a possibilidade de condução da regeneração natural da espécie de valor comercial após a colheita do paricá. E nesse caso, a natureza das espécies vai depender de local para local.

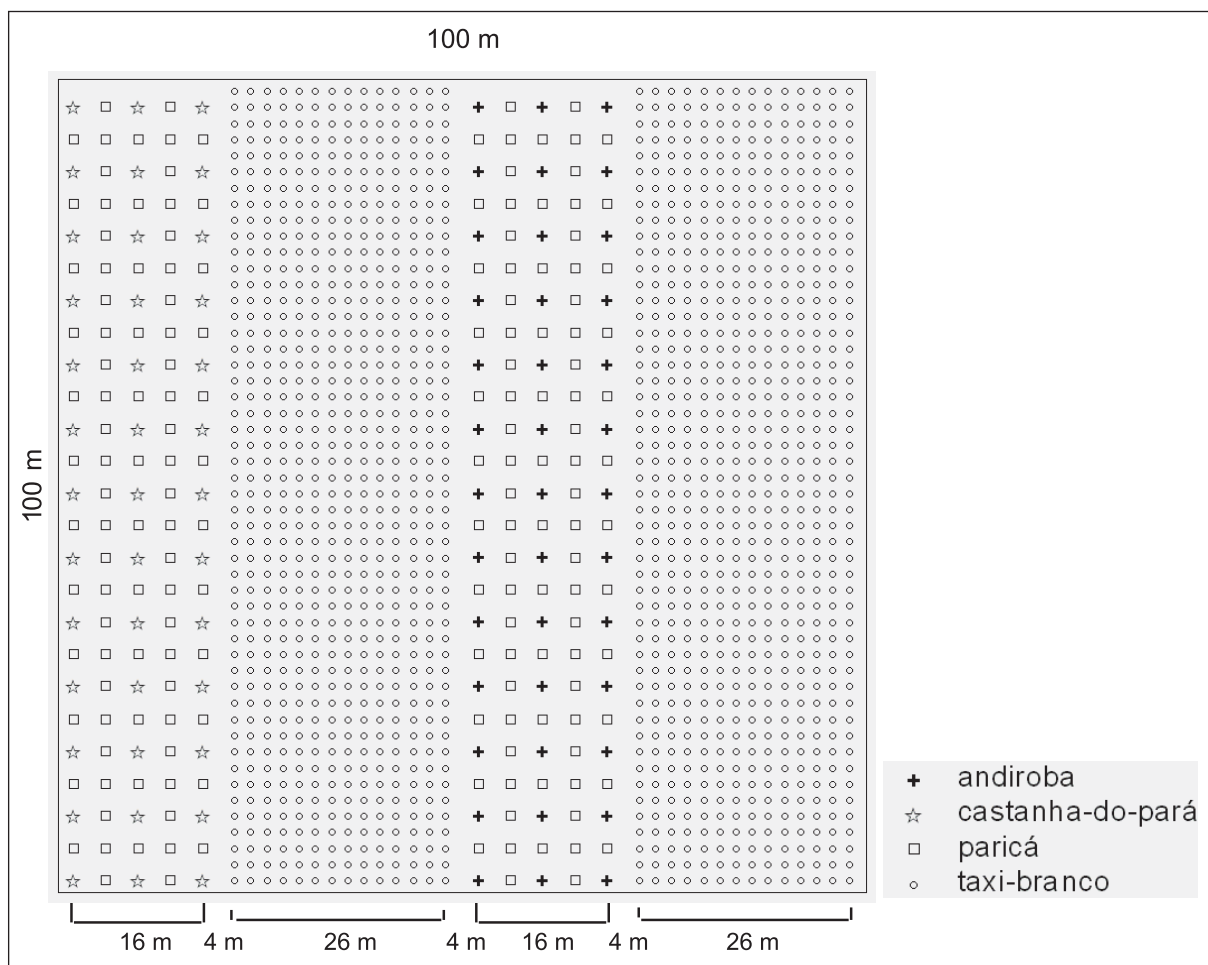


Figura 2 - Sistema de produção florestal com castanha-do-pará, paricá, andiroba e taxi-branco para recuperação de áreas alteradas na Amazônia brasileira

Os espaçamentos para cada espécie isoladamente dentro de suas respectivas faixas são:

- Espécies para produção de madeira:

- a) castanha-do-pará: 3 linhas, espaçamento 8m x 8m, totalizando 39 plantas/ha (faixa 1);
- b) andiroba: 3 linhas, espaçamento 8m x 8m, totalizando 39 plantas/ha (faixa 3);
- c) paricá: 2 linhas localizadas nas entrelinhas da castanha-do-pará e da andiroba, no espaçamento de 4m entre plantas, e 3 linhas

localizadas nas linhas de plantio de castanha-do-pará e andiroba, totalizando 172 plantas/ha (faixas 1 e 3).

- Espécie para produção de energia:

- a) taxi-branco: no primeiro ciclo são plantadas 28 linhas de árvores no espaçamento 2m x 2m, nas faixas 2 e 4 (14 linhas em cada faixa), totalizando 1.400 plantas/ha. A partir do segundo ciclo são plantadas 24 linhas de árvores (12 linhas nas faixas 2 e 4), no espaçamento 2m x 2m, totalizando 1.200 plantas/ha.

2.3 ADUBAÇÃO QUÍMICA

Embora as espécies de maturação de longo prazo (castanha-do-pará e andiroba) possam demandar diferentes dosagens de nutrientes (inicialmente em menor proporção), em comparação com o taxi-branco, optou-se no presente modelo, por uma dose de adubação igual para todas as espécies. De forma geral, a adubação deve ser feita na cova, no momento do plantio e em cobertura após 50-60 dias de plantio, e no segundo ano (parcelamento em duas vezes). No caso específico do taxi-branco, a adubação é prevista a cada ciclo de plantio dessa espécie. A adubação sugerida é:

a) adubação na cova:

- Cálcio (calcário): 10g/planta
- Fósforo (P_2O_5): 40g/planta;

b) adubação por cobertura 1º ano: 50g/planta da formulação NPK 16:16:16;

c) adubação por cobertura 2º ano:

- 50 g/planta da formulação NPK 16:16:16, início período chuvoso;
- 50 g/planta da formulação NPK 16:16:16, final período chuvoso.

2.4 CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS E DE FORMIGAS

O controle de plantas daninhas deve ser realizado por meio de três roçagens manuais no primeiro e segundo anos. Quanto ao combate de formigas é procedimento

importante em termos de proteção florestal, e deve ser realizado por meio de aplicação de formicida no primeiro e segundo anos.

2.5 IDADE DE COLHEITA DA MADEIRA

As espécies florestais castanha-do-pará e andiroba, consideradas como de maturação de longo prazo, têm seus ciclos de cortes estimados em 30 anos. No paricá, espécie de interesse comercial para fabricação de laminados e compensados, deve ser realizado o desbaste

sistemático de 124 árvores aos 6 anos e aos 12 anos de idade a colheita final de 48 árvores. Finalmente, o taxi-branco, espécie de potencial energético, deve ser cortado a cada ciclo de 6 anos (Anexo B).

2.6 CUSTOS E TAXAS DE JUROS

Os maiores custos ocorrem na implantação, onde os preços de mudas e fertilizantes contribuem com 67% no período. O detalhamento dos custos envolvidos em todas

as operações durante o período de 30 anos é apresentado no Anexo C. A taxa de juros considerada de 6% refere-se àquela praticada pelos programas de financiamentos públicos.

2.7 PRODUTIVIDADE E RECEITA

Para o presente modelo utilizaram-se dados obtidos da literatura e de medições de plantações privadas, os quais possibilitaram o ajuste de curvas de crescimento das espécies

sugeridas. A produtividade e a receita das árvores plantadas, assim como o fluxo de caixa do sistema são apresentados nos Anexos D, E e F.

2.8 COMERCIALIZAÇÃO DA MADEIRA

Entre as principais formas de comercialização da madeira, consideradas no presente trabalho, destacam-se: a) venda da madeira em pé; b) venda da madeira cortada e empilhada; e c) venda da madeira colocada no pátio do consumidor. Neste trabalho, foi considerada a venda da madeira em pé, com

preços diferenciados, dependendo do uso e da espécie. A madeira do taxi-branco para energia cotada a R\$ 40,00/m³. Por outro lado, os valores da madeira para a laminação ou serraria foram considerados R\$ 75,00/m³ para paricá, R\$ 100,00/m³ para andiroba e R\$ 245,00/m³ para castanha-do-pará.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A recuperação da capacidade produtiva de áreas degradadas deve levar em consideração aspectos ambientais, econômicos e sociais. O modelo florestal proposto busca adequar as exigências legais quanto a recuperação de áreas de reserva legal, e, além disso, espera-se que os indicadores de custos, produtividade e renda apresentados possam chegar às agências financiadoras de atividades rurais. Mas, além de subsidiar formulação de políticas públicas e agências de crédito é preciso que o produtor rural seja capacitado para executar as diferentes etapas do modelo apresentado, assim como tenha meios de alcançar o mercado para os diferentes produtos produzidos (madeira/lenha e frutos/sementes). Os principais obstáculos do agronegócio familiar para plantar árvores são: 1) dificuldade de aquisição de sementes e mudas de espécies nativas; 2) pouco conhecimento sobre o manejo de espécies florestais; 3) baixa qualidade e frequência da assistência técnica;

4) falta de crédito para a implementação e manutenção de experiências; e 5) presença de pragas e doenças. Quanto ao agronegócio empresarial as necessidades são: 1) capacitar pessoal para controle de pragas e doenças; e 2) incentivar a presença de técnicos capacitados para o plantio de espécies florestais nativas (SABOGAL *et al.*, 2006).

A eficiência econômica do modelo proposto pode ser ampliada e está diretamente ligada a implementação de melhorias em vários aspectos tais como: (1) diminuir o preço da muda das espécies florestais; (2) aumentar a produtividade das espécies taxi-branco e paricá por meio de melhoramento genético e adequação científica de tratos culturais como adubação; e (3) melhorar o preço pago pela madeira para lenha para produção de carvão por meio de introdução de melhorias no processo de transformação da madeira, entre outros.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, M.P.; WOESSNER, R.A. Comparação do incremento em altura e diâmetro de espécies nativas e exóticas no Nordeste do Pará, Brasil. **Floresta**, Curitiba, v.11, n.1, p. 24-32, 1980.
- BRIENZA JÚNIOR, S.; KITAMURA, P.C.; DUBOIS, J. **Considerações biológicas e econômicas sobre um sistema de produção silvi-agrícola rotativo na região do Tapajós - PA**. Belém: EMBRAPA, CPATU, 1983. 22 p. (Boletim de Pesquisa, 50).
- BRIENZA JÚNIOR, S.; KITAMURA, P.C.; YARED, J.A.G. **Consórcio temporário de espécies florestais nativas com caupi no Planalto do Tapajós**. Belém: Embrapa-CPATU, 1985. 19 p. (Boletim de Pesquisa, 68).
- BRIENZA JÚNIOR, S.; VIEIRA, I.C.G.; YARED, J.A.G. **Considerações sobre recuperação de áreas alteradas por atividades agropecuária e florestal na Amazônia brasileira**. Belém: EMBRAPA – CPATU, 1995. 27 p. (Documentos, 83).
- CARPANEZZI, A.A.; MARQUES, L.C.T.; KANASHIRO, M. **Aspectos ecológicos e silviculturais de taxi-branco-da-terra-firme (*Sclerobium paniculatum*)**. Curitiba: Embrapa-URPFCS, 1993. 8 p. (Circular Técnica, 8).
- CASTRO, A. W. V. de et al. **Comportamento silvicultural de *Sclerobium paniculatum* Vogel (taxi-branco) no cerrado amapaense**. Macapá: Embrapa-UEPAE, 1990. 4 p. (Comunicado Técnico, 7).
- CASTRO, A.W.V. de; FARIAS NETO, J.T. de; CAVALCANTE, E. da S. Efeito do espaçamento na produtividade de biomassa de taxi-branco (*Sclerobium paniculatum* Vogel.). **Acta Amazônica**, Manaus, v. 28, n. 2, p. 141-146, 1998.
- COUTINHO, C.H.; BRIENZA JÚNIOR, S.; MOURÃO JÚNIOR, M. **Crescimento de taxi-branco no município de Igarapé-açu**. Dados não publicados.
- CRUZ, E.D. **Crescimento de taxi-branco no município de Paragominas-PA**. Dados não publicados.
- DIAS, L.E.; BRIENZA JÚNIOR, S.; PEREIRA, C.A. Taxi-branco (*Sclerobium paniculatum* Vogel.): uma leguminosa arbórea nativa da Amazônia com potencial para recuperação de áreas degradadas. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E REABILITAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E FLORESTAS SECUNDÁRIAS NA AMAZÔNIA, 1993, Santarém. **Anais...** Rio Piedras: Instituto Internacional de Floresta Tropical/USDA-Serviço Florestal. Belém: Embrapa-CPATU, 1995. p. 148-153.
- ENCONTRO SOBRE PESQUISA FLORESTAL NA REGIÃO DO TAPAJÓS, 1990, Santarém. **Documento final**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1991. 61 p.
- FALESI, I. C.; GALEÃO, R.R. Recuperação de áreas antropizadas da Mesorregião Nordeste Paraense por meio de sistemas agroflorestais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2004, Ilhéus. **Anais...** Sociedade Brasileira de Sistemas Agroflorestais; Comissão do Plano da Lavoura Cacaueira; Rio de Janeiro: Campos dos Goyatacazes, RJ: Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2004. 292 p.
- FALESI, I.C.; SANTOS, J.C. **Produção de mudas de paricá *Schizolobium amazonicum* Huber. Ex Duck**. Belém: FCAP, Serviço de Documentação e Informação. 1996. 16 p. (Informativo Técnico, n 20).

FARIAS NETO, J.T. de; CASTRO, A.W.V. de. Aplicação de diferentes critérios de seleção no melhoramento genético do taxi-branco. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, PR, n. 41, p. 46-55, jul./dez. 2000.

FARIAS NETO, J.T. de; CASTRO, A.W.V. de; BIANCHETTI, A. Aplicação da seleção precoce em famílias de meios irmãos de taxi-branco. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 33, n. 1, p. 85-91, 2003.

FARIAS NETO, J.T. de; CASTRO, A.W.V. de; Mochiutti, S. Eficiência da seleção combinada no melhoramento genético do taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum* Vogel. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 28, n. 2, p. 147-152, 1998.

FERREIRA, L.M.M.; TONINI, H. **Desempenho da castanheira (*Bertholletia excelsa*) e da cupiúba (*Goupia glabra*) em sistema agrosilvicultural na região da Confiança – Cantá, Roraima**. Boa Vista: Embrapa - Roraima, 2006. 5 p. (Comunicado Técnico, 8).

GALEÃO, R.R. **Diagnóstico de plantações dos projetos de reposição florestal no Estado do Pará**. 2000. 72 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, 2001.

_____. Diagnóstico dos projetos de reposição florestal no Estado do Pará. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, n 45, p.101-120, 2006.

GALEÃO, R.R.; MARQUES, L.C.T. **Comportamento de seis espécies florestais de rápido crescimento no Campo Experimental de Belterra (PA)**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2003. 20 p. Não publicado.

GALEÃO, R.R. **Paricá: o eucalipto da Amazônia**. Belém: Embrapa-Cpatu, 2003. 5 p. Não publicado.

KANASHIRO, M. **Crescimento de castanha-do-pará no município de Belterra-PA**. Dados não publicados.

LOUREIRO, A.A. **Essências madeireiras da Amazônia**. Manaus: INPA, 1979. v. 2. p. 50-55.

LUNZ, A.M.P.; FRANKE, I.L. **Avaliação de um modelo de sistema agroflorestal com pupunha, açaí e castanha-do-brasil, no Estado do Acre**. Rio Branco: Embrapa – CPAF/AC, 1997. 3 p. (Pesquisa em andamento, 101).

MARQUES, L.C.T. Comportamento de três espécies florestais durante o estabelecimento de um sistema agrosilvipastoril no município de Paragominas – PA. In: MESA REDONDA SOBRE RECUPERAÇÃO DE SOLOS ATRAVÉS DO USO DE LEGUMINOSAS, 1., 1992. Manaus. **Anais...** Manaus: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa. GTZ, 1992. p.31- 41.

MATOS, A. de O. **Biomassa, concentração e conteúdo de nutrientes em taxi (*Sclerolobium paniculatum* Vogel.) de diferentes idades, em Belterra – Pará**. 1993. 110 f. Tese (Doutorado) – ESALQ, Piracicaba, 1993.

MENESES FILHO; Lima, L.C. et al. **Comportamento de 24 espécies arbóreas tropicais madeireiras introduzidas no Parque Zoobotânico, Rio Branco (AC)**. Rio Branco: UFAC/PZ, 1991. v.1.

MOCHIUTTI, S.; QUEIROZ, J.A.L. de. Aporte de nutrientes ao solo via serapilheira em pousios florestais com taxi branco e capoeira no Amapá. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 6., 2006, Campos dos Goytacazes. **Bases científicas para o desenvolvimento sustentável**. Campo de Goytacazes: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro; Salvador: Sociedade Brasileira de Sistemas Agroflorestais, 2006.

RIBEIRO, O.G.D. **Avaliação preliminar de sistemas agroflorestais no projeto Água Verde**. 1997. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais)- Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, 1997.

RODRIGUES, V.G.S. et al. **Aspectos agronômicos e de sustentabilidade em sistemas agroflorestais com café robusta (*Coffea banephora*) em Rondônia**. 2001. Disponível em: <<http://www.asb.cgiar.org/pdfwebdocs/ASPECTOSAGRONOMICOSCAFE.pdf>>. Acesso em: 21 jul. 2008.

RONDON, E.V. Produção de biomassa e crescimento de árvores de *Schizolobium amazonicum* (Huber) Duck. sob diferentes espaçamentos na Região da Mata. **Revista Árvore**, Viçosa (MG), v. 26, set./out. 2002. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622002000500007&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 2 ago. 2008.

SABOGAL, C. **Silvicultura na Amazônia brasileira**: avaliação de experiências e recomendações para implementação e melhoria dos sistemas. Belém: CIFOR, EMBRAPA, 2006. 190 p.

SANTANDER, C.; ALBERTIN, W. *Carapa guianensis* Aubl., posible para el problema del barrenador de las Meliaceae de los Trópicos. **Revista Interamericana de Ciencias Agrícolas**, Turrialba, v. 28, n. 3, p. 179-186, jul./set. 1978.

SILVA, G.J. **Avaliação de plantas adultas de espécies arbóreas do cerrado em função do clima**. Disponível em: <http://www.ufmt.br/agtrop/revista8/doc/04doc>. Acesso em: 13 ago. 2008.

SILVA, R.F.A.G. Comportamento de crescimento de espécies arbóreas em plantios na Amazônia. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE COMPENSADO E MADEIRAS TROPICAIS, 2., 1996, Belém. **Anais...** Belém: SENAI, 1996. p. 297-298.

SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA. **Pesquisa e informações sobre espécies florestais da Amazônia**. Belém, 1979. p. 11-14.

TOMASELLI, I. Caracterização da madeira de taxi-branco-da-terra-firme (*Sclerolobium paniculatum* Vogel.) para energia. **Boletim Pesq. Flor.**, Curitiba, n. 6/7, p. 33-41, 1983.

TONINI, H.; ARCO-VERDE, M.F.; SÁ, S.P.P. de. Dendrometria de espécies nativas em plantios homogêneos no Estado de Roraima - andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Bonpl.), ipê-roxo (*Tabebuia avellanedae* Lorentz ex Griseb) e jatobá (*Hymenaea courbaril* L.). **Acta Amazônica**, Manaus, v. 35, n. 3, p. 353-362, 2005.

TONINI, H. **O reflorestamento é uma alternativa na agricultura familiar**. Boa Vista, 2005. Disponível em: <<http://www.correaneto.com.br/meio%20ambiente/alternativa.htm>>. Acesso em: 21 jul. 2008.

VEIGA, R.F. de A. et al. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS, 1. Campinas (SP), 1997. **Programas e resumos**. Campinas (SP), 1997. p.52-53.

VIEIRA, A.H.; LOCATELLI, M.; SOUZA, V.F. de. **Crescimento de castanha-do-brasil em dois sistemas de cultivos**. Porto Velho: Embrapa–CPAF Rondônia, 1998. p. 12. (Boletim de pesquisa, 22).

VOLPATO, E.; ARAÚJO, V.C. de. Situação dos plantios experimentais na Reserva Florestal Ducke. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 3, n. 1, p. 71-82, 1973.

VOLPATO, E.; SCHMIDT, V.C. de; ARAÚJO, V.C. de. *Carapa guianensis* Aubl (andiroba): estudos comparativos de tratamentos silviculturais. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 2, n. 3, p. 75-82, 1972.

WANDELLI, E.V. **Recuperação de áreas de pastagens abandonadas e degradadas através de sistemas agroflorestais na Amazônia Ocidental**. 2000, Belém. Disponível em: < <http://ftp.mct.gov.br/prog/ppg7/projetos/proj991.pdf>>. Acesso em: 21 jul. 2008.

YARED, J.A.G.; CARPANEZZI, A.A. **Ensaio de espécies florestais no Planalto do Tapajós**. Belém: Embrapa. CPATU, 22 p. (Boletim de Pesquisa, 11).

_____. **Conversão de capoeira alta da amazônia em povoamento de produção madeireira: o método recru e espécies promissoras**. Belém: Embrapa-CPATU, 1981. 27 p. (Boletim de Pesquisa, 25).

_____. **Ensaio de espécies a pleno sol com "one-tree-plot" na Floresta Nacional do Tapajós**. Belém: Embrapa-CPATU, 1982. 34 p. (Boletim de Pesquisa, 35).

YARED, J.A.G. **Espécies florestais nativas e exóticas: comportamento silvicultural no Planalto do Tapajós – Pará**. Belém: Embrapa, 1988. 29 p. (Documentos, 49).

_____. Comportamento silvicultural de castanheira (*Bertholletia excelsa* H.&K.) em diversos locais na Amazônia. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1.; CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. **Floresta para o desenvolvimento: política, ambiente, tecnologia e mercado**. Curitiba: SBS/SBEF, 1993. p. 416-418.

ANEXO A

Autores			
Paricá (<i>Schyzolobium amazonicum</i> Huber)	Andiroba (<i>Carapa guianensis</i> Aubl.)	Castanha (<i>Bertholletia excelsa</i> H.B.K.)	Taxi-branco (<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vogel)
Brienza Júnior <i>et al.</i> (1995)	Batista e Woessner (1980)	Ferreira e Tonini (2005)	Carpanezzi <i>et al.</i> (1993)
Falesi e Galeão (2004)	Loureiro (1979)	Milton Kanashiro (dados não publicados)	Castro <i>et al.</i> (1990)
Falesi e Santos (1996)	Santander e Albertin (1978)	Lunz e Franke (1997)	Castro <i>et al.</i> (1998)
Galeão (2001)	Sudam (1979)	Yared <i>et al.</i> (1993)	Cecília Hernandez Ochoa-Coutinho, Silvio Brienza Júnior e Moisés Mourão Júnior (dados não publicados)
Galeão (2003)	Tonini <i>et al.</i> (2005)	Yared <i>et al.</i> (1988)	Eniel David Cruz (dados não publicados)
Galeão <i>et al.</i> (2006)	Volpato e Araújo (1973)	Vieira <i>et al.</i> (1998)	Dias <i>et al.</i> (1995)
Galeão e Marques (2003)	Volpato <i>et al.</i> (1972)		Farias Neto <i>et al.</i> (2003)
Marques (1992)			Farias Neto <i>et al.</i> (2000)
Meneses Filho <i>et al.</i> (1991)			Farias Neto <i>et al.</i> (1998)
Ribeiro (1997)			Matos (1993)
Rodrigues <i>et al.</i> (2001)			Mochiutti e Queiroz (2006)
Rondon (2002)			Silva <i>et al.</i> (1996)
Silva <i>et al.</i> (1996)			Silva <i>et al.</i> (2008)
Tonini (2005)			
Veiga <i>et al.</i> (1997)			
Wandelli <i>et al.</i> (2000)			

Quadro 2 - Lista de autores consultados para obtenção de informações utilizadas para estimar o crescimento e produção de madeira para as espécies castanha-do-pará, andiroba, paricá e taxi-branco

ANEXO B

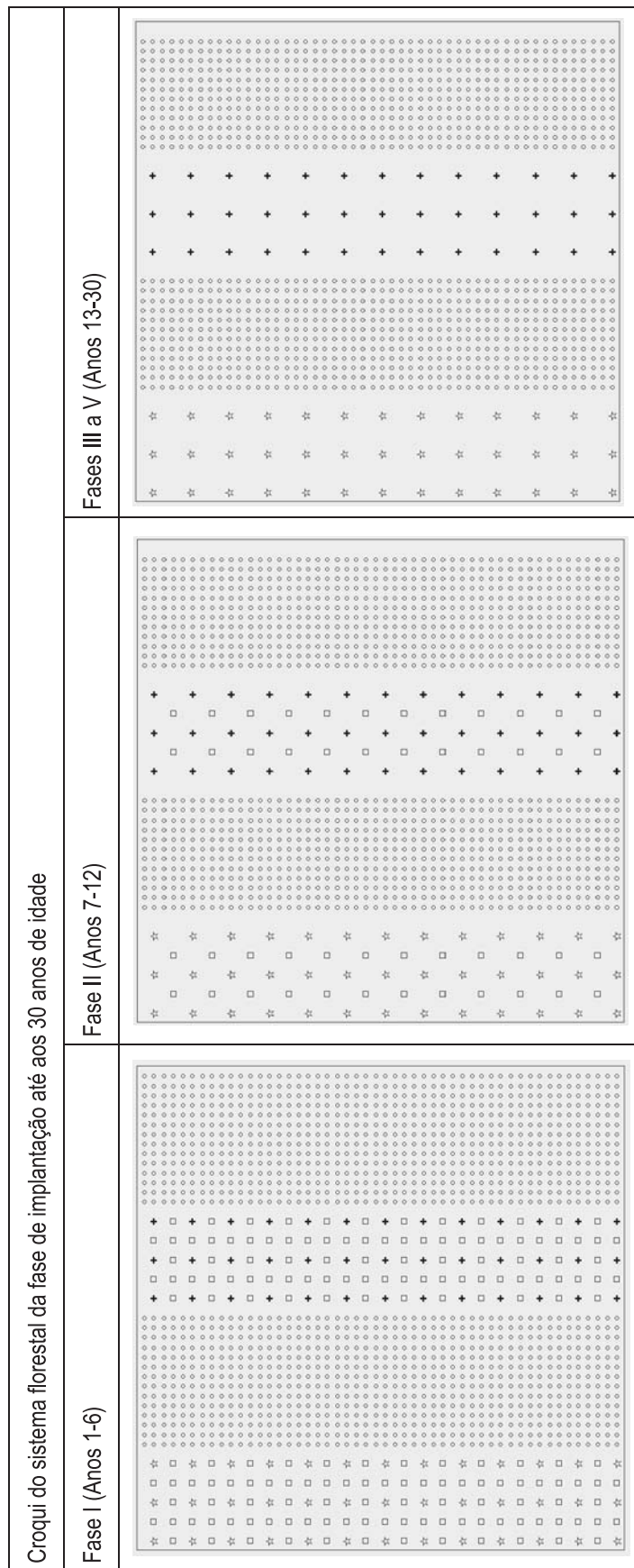


Figura 3 - Croqui da distribuição espacial das árvores das espécies castanha-do-pará, andiroba, paricá e taxi-branco nas diferentes fases do sistema de produção florestal

Legenda:

+	andiroba
☆	castanha-do-pará
□	paricá
◦	taxi-branco

ANEXO C

Indicadores de custos e produtividade dos diferentes componentes do sistema de produção castanha-do-pará x paricá x taxi-branco para uma rotação de 30 anos (valores/ha) – Período: implantação ao 6º ano.

Variáveis	Unid.	Valor Unitário (R\$)	Ano 1		Ano 2		Ano 3		Ano 4		Ano 5		Ano 6	
			Qtde	Total (R\$)	Qtde	Total (R\$)	Qtde	Total (R\$)	Qtde	Total (R\$)	Qtde	Total (R\$)	Qtde.	Total (R\$)
SERVIÇOS														
1. PREPARO DA ÁREA														
Limpeza de área (capoeira 3-4 anos)	h/d	20,00	8	160,00										
Balizamento/piqueteamento	h/d	20,00	3	60,00										
2. PLANTIO E ADUBAÇÃO NA COVA														
Plantio/replântio e adubação (longa duração)	h/d	20,00	0,7	14,00										
Plantio/replântio e adubação (taxi branco)	h/d	20,00	12,7	254,00										
Plantio/replântio e adubação (paricá)	h/d	20,00	1,6	32,00										
3. ADUBAÇÃO POR COBERTURA														
Adubação por cobertura - floresta	h/d	20,00	4	80,00										
4. MANUTENÇÃO														
Rocagem manual (3 por ano)	h/d	20,00	6	120,00	5	100,00								
Poda de condução (andioba)	h/d	20,00			1	20,00	1	20,00	1	20,00				
5. CONTROLE DE FORMIGA														
Aplicação de formicida	h/d	20,00	0,2	4,00	0,2	4,00								
6. COLHEITA														
Coleta de frutos/sementes espécies florestais	h/d	20,00											6	120,00
MATERIAIS														
7. EQUIPAMENTOS														
Ferramentas (enxada, lima, facão, foice, podão)	Verba	25,00	1	25,00	1	25,00								
8. ADUBAÇÃO														
Fertilizante químico na cova	kg	2,40	182	435,60										
Fertilizante químico por cobertura	kg	2,40			82,5	198,00								
9. DEFENSIVOS														
Formicida (Mirex/K-o-thrine)	kg	8,00	2	16,00	2	16,00								
10. AQUISIÇÃO/FORMAÇÃO DE MUDAS														
Taxi-branco (+ 10% replântio)	Unid.	0,80	1.540	1.232,00										
Castanha (+ 10% replântio)	Unid.	2,50	43	107,50										
Andiroba (+ 10% replântio)	Unid.	1,00	43	43,00										
Paricá (+ 10% replântio)	Unid.	1,00	189	189,00										
TOTAL				2.772,10		363,00		20,00		20,00		0,0		120,00

ANEXO C

Indicadores de custos e produtividade dos diferentes componentes do sistema de produção castanha-do-pará x paricá x taxi-branco para uma rotação de 30 anos (valores/ha) – Período: 7º ano ao 12º ano.

Variáveis	Unid.	Valor Unitário (R\$)	Ano 7		Ano 8		Ano 9		Ano 10		Ano 11		Ano 12	
			Qtde.	Total (R\$)	Qtde.	Total (R\$)	Qtde.	Total (R\$)	Qtde.	Total (R\$)	Qtde.	Total (R\$)	Qtde.	Total (R\$)
SERVIÇOS														
1. PREPARO DA ÁREA														
Limpeza de área (capoeira 3-4 anos)	h/d	20,00												
Balizamento/piqueteamento	h/d	20,00												
2. PLANTIO E ADUBAÇÃO NA COVA														
Plantio/replanteio e adubação (longa duração)	h/d	20,00												
Plantio/replanteio e adubação (taxi branco)	h/d	20,00	10,9	218,00										
Plantio/replanteio e adubação (paricá)	h/d	20,00												
3. ADUBAÇÃO POR COBERTURA														
Adubação por cobertura - floresta	h/d	20,00	2	40,00										
4. MANUTENÇÃO														
Rocagem manual (3 por ano)	h/d	20,00	3	60,00	2	40,00								
Poda de condução (andiroba)	h/d	20,00												
5. CONTROLE DE FORMIGA														
Aplicação de formicida	h/d	20,00	0,2	4,00	0,2	4,00								
6. COLHEITA														
Coleta de frutos/sementes espécies florestais	h/d	20,00	6	120,00	6	120,00	6	120,00	12	240,00	12	240,00	12	240,00
MATERIAIS														
7. EQUIPAMENTOS														
Ferramentas (enxada, lima, facão, foice, podão)	Verba	25,00	1	25,00	1	25,00								
8. ADUBAÇÃO														
Fertilizante químico na cova	kg	2,40	132	316,80										
Fertilizante químico por cobertura	kg	2,40			132	316,80								
9. DEFENSIVOS														
Formicida (Mirex/K-othrine)	kg	8,00	1	8,00										
10. AQUISIÇÃO/FORMAÇÃO DE MUDAS														
Taxi-branco (+ 10% replanteio)	Unid.	0,80	1.320	1.056,0										
Castanha (+ 10% replanteio)	Unid.	2,50												
Andiroba (+ 10% replanteio)	Unid.	1,00												
Paricá (+ 10% replanteio)	Unid.	1,00												
TOTAL			1847,8		505,80		120,00		240,00		240,00		240,00	

ANEXO C

Indicadores de custos e produtividade dos diferentes componentes do sistema de produção castanha-do-pará x paricá x taxi-branco para uma rotação de 30 anos (valores/ha) – Período: 13º ano ao 18º ano.

Variáveis	Unid.	Valor Unitário (R\$)	Ano 13		Ano 14		Ano 15		Ano 16		Ano 17		Ano 18	
			Qtde.	Total (R\$)	Qtde.	Total (R\$)	Qtde.	Total (R\$)	Qtde.	Total (R\$)	Qtde.	Total (R\$)	Qtde.	Total (R\$)
SERVIÇOS														
1. PREPARO DA ÁREA														
Limpeza de área (capoeira 3-4 anos)	h/d	20,00												
Balizamento/piqueteamento	h/d	20,00												
2. PLANTIO E ADUBAÇÃO NA COVA														
Plantio/replanteio e adubação (longa duração)	h/d	20,00												
Plantio/replanteio e adubação (taxi branco)	h/d	20,00	10,9	218,00										
Plantio/replanteio e adubação (paricá)	h/d	20,00												
3. ADUBAÇÃO POR COBERTURA														
Adubação por cobertura - floresta	h/d	20,00	2	40,00										
4. MANUTENÇÃO														
Rocagem manual (3 por ano)	h/d	20,00	3	60,00	2	40,00								
Poda de condução (andiropa)	h/d	20,00												
5. CONTROLE DE FORMIGA														
Aplicação de formicida	h/d	20,00	0,2	4,00	0,2	4,00								
6. COLHEITA														
Coleta de frutos/sementes espécies florestais	h/d	20,00	12	240,00	12	240,00	12	240,00	12	240,00	12	240,00	12	240,00
MATERIAIS														
7. EQUIPAMENTOS														
Ferramentas (enxada, lima, facão, foice, podão)	Verba	25,00	1	25,00	1	25,00								
8. ADUBAÇÃO														
Fertilizante químico na cova	kg	2,40	132	316,80										
Fertilizante químico por cobertura	kg	2,40			132	316,80								
9. DEFENSIVOS														
Formicida (Mirex/K-othrine)	kg	8,00	1	8,00										
10. AQUISIÇÃO/FORMAÇÃO DE MUDAS														
Taxi-branco (+ 10% replanteio)	Unid.	0,80												
Castanha (+ 10% replanteio)	Unid.	2,50												
Andiroba (+ 10% replanteio)	Unid.	1,00												
Paricá (+ 10% replanteio)	Unid.	1,00												
TOTAL				1967,80		645,80		240,00		240,00		240,00		240,00

ANEXO C

Indicadores de custos e produtividade dos diferentes componentes do sistema de produção castanha-do-pará x paricá x taxi-branco para uma rotação de 30 anos (valores/ha) – Período: 19º ano ao 24º ano.

Variáveis	Unid.	Valor Unitário (R\$)	Ano 19		Ano 20		Ano 21		Ano 22		Ano 23		Ano 24	
			Qtde.	Total (R\$)	Qtde.	Total (R\$)	Qtde.	Total (R\$)	Qtde.	Total (R\$)	Qtde.	Total (R\$)	Qtde.	Total (R\$)
SERVIÇOS														
1. PREPARO DA ÁREA														
Limpeza de área (capoeira 3-4 anos)	h/d	20,0												
Balizamento/piqueteamento	h/d	20,0												
2. PLANTIO E ADUBAÇÃO NA COVA														
Plantio/replanteio e adubação (longa duração)	h/d	20,0												
Plantio/replanteio e adubação (taxi branco)	h/d	20,0	10,9	218,00										
Plantio/replanteio e adubação (paricá)	h/d	20,0												
3. ADUBAÇÃO POR COBERTURA														
Adubação por cobertura - floresta	h/d	20,0	2	40,00										
4. MANUTENÇÃO														
Rocagem manual (3 por ano)	h/d	20,0	3	60,00	2	40,00								
Poda de condução (andiroba)	h/d	20,0												
5. CONTROLE DE FORMIGA														
Aplicação de formicida	h/d	20,0	0,2	4,00	0,2	4,00								
6. COLHEITA														
Coleta de frutos/sementes espécies florestais	h/d	20,0	12	240,00	12	240,00	12	240,00	12	240,00	12	240,00	12	240,00
MATERIAIS														
7. EQUIPAMENTOS														
Ferramentas (enxada, lima, facão, foice, podão)	Verba	25,0	1	25,00	1	25,00								
8. ADUBAÇÃO														
Fertilizante químico na cova	kg	2,4	132	316,80										
Fertilizante químico por cobertura	kg	2,4			132	316,80								
9. DEFENSIVOS														
Formicida (Mirex/K-o-thrine)	kg	8,0	1	8,00										
10. AQUISIÇÃO/FORMAÇÃO DE MUDAS														
Taxi-branco (+ 10% replanteio)	Unid.	0,8	1.320	1.056,0										
Castanha (+ 10% replanteio)	Unid.	2,5												
Andiroba (+ 10% replanteio)	Unid.	1,0												
Paricá (+ 10% replanteio)	Unid.	1,0												
TOTAL				1967,8		625,80		240,00		240,00		240,00		240,00

ANEXO C

Indicadores de custos e produtividade dos diferentes componentes do sistema de produção castanha-do-pará x paricá x taxi-branco para uma rotação de 30 anos (valores/ha) – Período: 25º ano ao 30º ano

Variáveis	Unid.	Valor Unitário (R\$)	Ano 25		Ano 26		Ano 27		Ano 28		Ano 29		Ano 30	
			Qtde.	Total (R\$)	Qtde.	Total (R\$)	Qtde.	Total (R\$)	Qtde.	Total (R\$)	Qtde.	Total (R\$)	Qtde.	Total (R\$)
SERVIÇOS														
1. PREPARO DA ÁREA														
Limpeza de área (capoeira 3-4 anos)	h/d	20,0												
Balizamento/piqueteamento	h/d	20,0												
2. PLANTIO E ADUBAÇÃO NA COVA														
Plantio/replanteio e adubação (longa duração)	h/d	20,0												
Plantio/replanteio e adubação (taxi branco)	h/d	20,0	10,9	218,00										
Plantio/replanteio e adubação (paricá)	h/d	20,0												
3. ADUBAÇÃO POR COBERTURA														
Adubação por cobertura - floresta	h/d	20,0	2	40,00										
4. MANUTENÇÃO														
Rocagem manual (3 por ano)	h/d	20,0	3	60,00	2	40,00								
Poda de condução (andiroba)	h/d	20,0												
5. CONTROLE DE FORMIGA														
Aplicação de formicida	h/d	20,0	0,2	4,00	0,2	4,00								
6. COLHEITA														
Coleta de frutos/sementes espécies florestais	h/d	20,0	12	240,00	12	240,00	12	240,00	12	240,00	12	240,00	12	240,00
MATERIAIS														
7. EQUIPAMENTOS														
Ferramentas (enxada, lima, facão, foice, podão)	Verba	25,0	1	25,00	1	25,00								
8. ADUBAÇÃO														
Fertilizante químico na cova	kg	2,4	132	316,80										
Fertilizante químico por cobertura	kg	2,4			132	316,80								
9. DEFENSIVOS														
Formicida (Mirex/K-othrine)	kg	8,0	1	8,00										
10. AQUISIÇÃO/FORMAÇÃO DE MUDAS														
Taxi-branco (+ 10% replanteio)	Unid.	0,8	1.320	1.056,00										
Castanha (+ 10% replanteio)	Unid.	2,5												
Andiroba (+ 10% replanteio)	Unid.	1,0												
Paricá (+ 10% replanteio)	Unid.	1,0												
TOTAL				1697,80		645,80		240,00		240,00		240,00		240,00

ANEXO D

Produtividade e receita da madeira dos componentes arbóreos (castanha-do-pará, andiroba, paricá e taxi-branco) durante o ciclo de 30 anos.

Ano	Taxi-branco				Paricá				Castanha-do-pará				Andiroba				Valor Total (R\$)	
	Árvores cortadas	Volume colhido (m³)	Valor (R\$)		Árvores cortadas	Volume colhido (m³)	Valor (R\$)		Árvores cortadas	Volume colhido (m³)	Árvores cortadas	Volume colhido (m³)	Valor (R\$)					
			m³	ha			m³	ha					m³	ha	m³	ha		
6	1.400	116,6	40,00	4.664,00	124	43,3	75,00	3.247,50	0								7.911,50	
12	1.200	99,9	40,00	3.996,00	48	19,3	75,00	1.447,50	0								5.443,50	
18	1.200	99,9	40,00	3.996,00					0								3.996,00	
24	1.200	99,9	40,00	3.996,00					0								3.996,00	
30	1.200	99,9	40,00	3.996,00					39	64,7	245,00	15.851,50	39	27,7	100,00	2.770,00	22.617,50	
Total	6.200	516,2		20.648,00	172	62,6		4.695,00	39	64,7		15.851,50	39	27,7		2.770,00	43.964,50	

ANEXO E

Produtividade e receita de sementes frutos dos componentes arbóreos (castanha-do-pará, andiroba, paricá e taxi-branco) durante o ciclo de 30 anos.

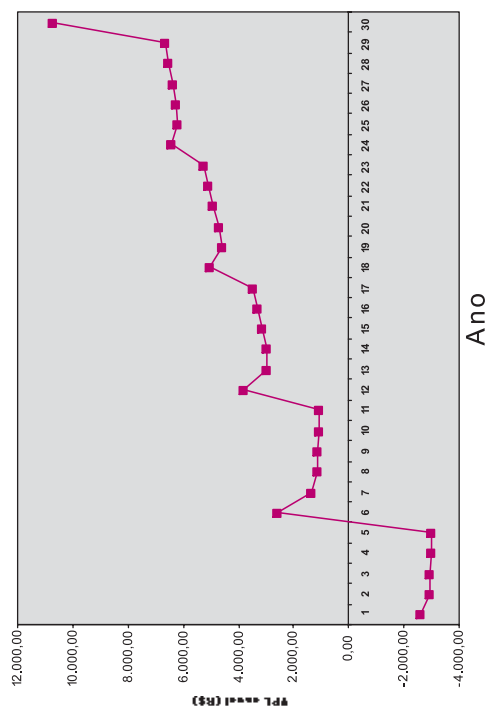
Ano	Número de Árvores	Castanha-do-pará		Andiroba		Total Acumulado (R\$)
		Sementes/árvore (kg)	Valor (R\$)	Sementes/árvore (litros)	Valor (R\$)	
1	39					0,00
2	39					0,00
3	39					0,00
4	39					0,00
5	39					0,00
6	39			5	48,75	48,75
7	39			5	48,75	48,75
8	39	4	70,20	5	48,75	118,95
9	39	4	70,20	5	48,75	118,95
10	39	5	87,75	10	97,5	185,25
11	39	5	87,75	10	97,5	185,25
12	39	10	175,5	10	97,5	273,00
13	39	10	175,5	10	97,5	273,00
14	39	25	438,75	10	97,5	536,25
15	39	25	438,75	25	243,75	682,50
16	39	25	438,75	25	243,75	682,50
17	39	25	438,75	25	243,75	682,50
18	39	25	438,75	25	243,75	682,50
19	39	25	438,75	25	243,75	682,50
20	39	25	438,75	50	487,50	926,25
21	39	25	438,75	50	487,50	926,25
22	39	25	438,75	50	487,50	926,25
23	39	25	438,75	50	487,50	926,25
24	39	25	438,75	50	487,50	926,25
25	39	25	438,75	50	487,50	926,25
26	39	25	438,75	50	487,50	926,25
27	39	25	438,75	50	487,50	926,25
28	39	25	438,75	50	487,50	926,25
29	39	25	438,75	50	487,50	926,25
30	39	25	438,75	50	487,50	926,25
Total			8.125,65		7.263,75	15.389,40

Fonte: dados da pesquisa.

ANEXO F

Fluxo de caixa do sistema de produção com as espécies castanha-do-pará, andiroba, paricá e taxi-branco durante ciclo de 30 anos. (VPL – valor presente líquido)

Ano	Custos (R\$)	Receita (R\$)			Custo Atual (R\$)	Receita Atual (R\$)	VPL (R\$)	VPL Acumulado (R\$)
		Madeira	Sementes	Total				
1	2.772,10			0,00	2.615,19	0,00	-2.615,19	-2.615,19
2	363,00			0,00	323,07	0,00	-323,07	-2.938,26
3	20,00			0,00	16,79	0,00	-16,79	-2.955,05
4	20,00			0,00	15,84	0,00	-15,84	-2.970,89
5	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	-2.970,89
6	120,00	7.911,50	48,75	7.960,25	84,60	5.611,66	5.527,07	2.556,18
7	1.847,80		48,75	48,75	1.228,89	32,42	-1.196,47	1.359,70
8	505,80		118,95	118,95	317,35	74,63	-242,71	1.116,99
9	120,00		118,95	118,95	71,03	70,41	-0,62	1.116,37
10	240,00		185,25	185,25	134,01	103,44	-30,57	1.085,80
11	240,00		185,25	185,25	126,43	97,59	-28,84	1.056,95
12	240,00	5.443,50	273,00	5.716,50	119,27	2.840,93	2.721,65	3.778,61
13	1.967,80		273,00	273,00	922,58	127,99	-794,59	2.984,02
14	625,80		536,25	536,25	276,79	237,18	-39,61	2.944,41
15	240,00		682,50	682,50	100,14	284,78	184,64	3.129,05
16	240,00		682,50	682,50	94,48	268,66	174,19	3.303,24
17	240,00		682,50	682,50	89,13	253,46	164,33	3.467,57
18	240,00	3.996,00	682,50	4.678,50	84,08	1.639,08	1.555,00	5.022,57
19	1.967,80		682,50	682,50	650,38	225,58	-424,81	4.597,76
20	625,80		926,25	926,25	195,13	288,81	93,68	4.691,44
21	240,00		926,25	926,25	70,60	272,46	201,86	4.893,31
22	240,00		926,25	926,25	66,60	257,04	190,44	5.083,74
23	240,00		926,25	926,25	62,83	242,49	179,66	5.263,40
24	240,00	3.996,00	926,25	4.922,25	59,27	1.215,69	1.156,42	6.419,82
25	1.967,80		926,25	926,25	458,49	215,81	-242,68	6.177,14
26	625,80		926,25	926,25	137,56	203,60	66,04	6.243,18
27	240,00		926,25	926,25	49,77	192,07	142,31	6.385,49
28	240,00		926,25	926,25	46,95	181,20	134,25	6.519,74
29	240,00		926,25	926,25	44,29	170,95	126,65	6.646,39
30	240,00	22.617,50	926,25	23.543,75	41,79	4.099,21	4.057,42	10.703,81
Total	17.149,50	43.964,50	15.389,40	59.353,90	8.503,34	19.207,15	10.703,81	-



Taxa de Juros	6,00%
VPL (R\$)	10.703,81
Razão Benefício/Custo	2,26
TIR	21,71%

