

ISSN 1984-509X

Pará

Desenvolvimento

Número 2 - 2009

**Bases Técnicas e Referenciais
para o Programa de Restauração
Florestal do Pará:
*Um Bilhão de Árvores para a Amazônia***

 Idesp

ISSN 1984-509X



Pará
Desenvolvimento

Número 2

**BASES TÉCNICAS E REFERENCIAIS PARA O
PROGRAMA DE RESTAURAÇÃO
FLORESTAL DO PARÁ:
*UM BILHÃO DE ÁRVORES PARA A AMAZÔNIA***

**Belém – Pará
2009**



Governo do Estado do Pará

Ana Júlia de Vasconcelos Carepa
Governadora

Odair Santos Corrêa
Vice-Governador

Ana Cláudia Duarte Cardoso
Secretário de Estado de Governo



**Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e
Ambiental do Pará**

Peter Mann de Toledo
Presidente

Cassiano Figueiredo Ribeiro
*Diretor de Estudos e Pesquisas Socioeconômicas e
Análise Conjuntural*

Jonas Bastos da Veiga
Diretor de Pesquisa e Estudos Ambientais

José Tarcísio Alves Ribeiro
*Diretor de Estatística e de Tecnologia e Gestão da
Informação*

Sérgio de Mello Alves
Diretor de Planejamento, Administração e Finanças



Pará
Desenvolvimento

**BASES TÉCNICAS E REFERENCIAIS PARA O
PROGRAMA DE RESTAURAÇÃO
FLORESTAL DO PARÁ:
*UM BILHÃO DE ÁRVORES PARA A AMAZÔNIA***

*Ima Célia Guimarães Vieira
Jonas Bastos da Veiga
Jorge Alberto Gazel Yared
Rafael de Paiva Salomão
Selma Toyoko Ohashi
Sílvio Brienza Júnior*

ISSN 1984-509X

Número 2 – 2009

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos no
Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará - Idesp
Rua Municipalidade, 1461, Bairro Umarizal
CEP 66.050-350, Belém, Pará
Fone: (91) 3321-0600 e 3321-0631
Fax: (91) 3321-0610
E-mail: editorial@idesp.pa.gov.br
Disponível em: <http://www.idesp.pa.gov.br>

Comissão Editorial

Ana Rosa dos Santos Rodrigues da Silva
Francisco José Câmara Figueirêdo - Presidente
Jonas Bastos da Veiga
José Tarcísio Alves Ribeiro
Sérgio de Mello Alves
Sílvia Ferreira Nunes

Conselho Científico

Alfredo Kingo Oyama Homma
Ana Paula Vidal Bastos
Antonio Cordeiro de Santana
Edna Maria Ramos Castro
Jorge Alberto Gazel Yared
Leandro Valle Ferreira
Manoel Malheiros Tourinho
Sinésio Pires Ferreira
Valter José Marques
Wasmália Socorro Barata Bivar

Expediente: Ana Rosa dos Santos Rodrigues da Silva – *Normalização*
Andréa Sanjad – *Revisão Gramatical*
Elaynia Ono – *Edição*
Francisco José Câmara Figueirêdo – *Supervisão*

BASES técnicas e referenciais para o programa de restauração florestal do Pará: um bilhão de árvores para a Amazônia./Ima Célia Guimarães Vieira, Jonas Bastos da Veiga, Jorge Alberto Gazel Yared, Rafael de Paiva Salomão, Selma Toyoko Ohashi, Sílvia Brienza Junior, César Tenório, Ericeli Silveira, Marcos Biazatti. – Belém: Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará, 2008.

103 p. (Pará Desenvolvimento, 2).

ISSN 1984-509X

1.Ecologia Florestal.2.Restauração Florestal.3.Degradação Ambiental.
4.Recuperação do Meio Ambiente.5.Programa Estadual de Restauração
Florestal.6.Pará (Estado).7.Amazônia Brasileira.I.Vieira, Ima Célia Guimarães.II.Veiga,
Jonas Bastos da.III.Yared, Jorge Alberto Gazel.IV.Salomão, Rafael de Paiva.V.Ohashi,
Selma Toyoko.VI.Brienza Júnior, Sílvia.VII.Série.

CD D:577.3098115

APRESENTAÇÃO

O século XXI impõe à humanidade escolhas conscientes quanto aos rumos a trilhar para a construção de mecanismos de balanço que mitiguem as fortes e complexas pressões sobre a natureza. Observamos, em todas as regiões do planeta, um incremento no uso desordenado dos recursos naturais e das fontes de energia, vinculado diretamente aos processos produtivos. Um dos pontos de maior projeção e visibilidade nesse processo é a acelerada conversão das reservas florestais tropicais em áreas de produção agrícola. Neste contexto, o bioma amazônico é um dos mais afetados por essa dinâmica, o que justifica a implementação de políticas públicas ousadas, visando realizar medidas para conter tais avanços. O governo do Pará, por meio de seu segmento ambiental e de produção rural, criou ações de grande amplitude territorial que definem soluções estruturais para equilibrar o uso dos recursos naturais, por meio de ações de manejo e de estímulo às práticas sustentáveis.

O Programa Estadual de Restauração Florestal “*Um Bilhão de Árvores para a Amazônia*”, lançado no ano passado pelo governo do estado, suscitou um profundo interesse em pesquisadores das instituições públicas de pesquisa para contribuir com a iniciativa. Assim, foi estabelecida uma parceria interinstitucional, que culminou com a formação de um grupo de trabalho composto por pesquisadores do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), Embrapa Amazônia Oriental, Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará (Idesp), Universidade Federal Rural da Amazônia (Ufra), Instituto de Desenvolvimento Florestal do Pará (Ideflor) e Secretaria de Estado de Meio Ambiente (Sema), para trabalhar de forma integrada com a finalidade de elaborar as bases técnicas referenciais para a estruturação do programa, de forma a potencializar o conhecimento científico em política pública que objetiva reverter os efeitos das ações humanas não-sustentáveis na Amazônia.

Apesar do grande potencial de aplicação das espécies florestais nativas, seja apenas para fins ecológicos (caso de Áreas de Preservação Permanente – APP) ou com viés produtivo (caso de Reservas Legais – RL), nunca houve suficiente atenção a esse potencial, mesmo sendo a única maneira de mitigar os impactos provocados nessas áreas ao longo dos últimos 40 anos de ocupação do território amazônico.

Para tornar a restauração florestal uma prática com resultados visíveis, é necessário investir na formação de profissionais capacitados e comprometidos, estabelecer políticas e normatizações factíveis, criar incentivos econômicos para práticas de restauração e fomentar meios para o desenvolvimento da pesquisa aplicada às inquietudes e interesses de inovação que surgem na sociedade. Esse documento é uma contribuição ao Programa e demonstra a inquietude e vontade de nossas instituições em colaborar, seja atuando na capacitação técnica, seja no desenvolvimento de pesquisas com aplicação de tecnologias desenvolvidas na e para a Amazônia ou somente por meio de discussões sobre o avanço do conhecimento na temática.

Belém, 5 de janeiro de 2008

Cláudio José Reis de Carvalho

Chefe Geral da Embrapa Amazônia Oriental

Ima Célia Guimarães Vieira

Diretora do Museu Paraense Emílio Goeldi

Marco Aurélio Leite Nunes

Reitor da Universidade Federal Rural da Amazônia

Peter Mann de Toledo

Presidente do Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará

Raimunda Monteiro

Presidente do Instituto de Desenvolvimento Florestal do Estado do Pará

INSTITUÇÕES ORGANIZADORAS



Secretaria de
Estado de
Meio Ambiente
-Sema

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 BASES CONCEITUAIS E DEFINIÇÕES.....	11
2.1 DEGRADAÇÃO.....	11
2.1.1 Degradação ambiental ou ecológica.....	11
2.1.2 Degradação da capacidade produtiva.....	12
2.1.3 Relação entre degradação da capacidade produtiva e ambiental..	12
2.2 RECUPERAÇÃO.....	13
2.2.1 Recuperação ambiental ou restauração.....	13
2.2.2 Recuperação da capacidade produtiva.....	16
2.2.3 Interface entre recuperação da capacidade produtiva e ambiental.	16
2.3 TÉCNICAS DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA.....	17
2.3.1 Restauração passiva.....	17
2.3.2 Restauração ativa.....	18
2.3.2.1 Plantio de enriquecimento.....	18
2.3.2.2 Plantio por sementes.....	19
2.3.2.3. Plantio não-adensado de árvores.....	20
2.3.2.4 Plantio de árvores formando “ilhas”.....	20
2.3.2.5 Plantio adensado de árvores (Incluindo um número limitado de espécies).....	21
2.3.2.6 Restauração intensiva com plantio de alta densidade e diversidade de espécies vegetais.....	21
2.3.2.7 Restauração intensiva após exploração mineral.....	22
2.3.3 Seleção das espécies a serem utilizadas.....	22
2.3.4 Relação custo-benefício dos diferentes métodos de restauração...	26
2.3.5 Propostas e experiências de restauração de áreas degradadas.....	32
3 CARACTERÍSTICAS DO PROGRAMA.....	34
3.1 OBJETIVO GERAL.....	34
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	34
3.3 ÁREA DE ABRANGÊNCIA.....	34
3.4 PÚBLICO ALVO.....	36
3.5 VIGÊNCIA.....	36
4 REFERENCIAL PARA A ESTRUTURAÇÃO DO PROGRAMA.....	37
4.1 PRESSUPOSTOS DO PROGRAMA.....	37

4.2 CRITÉRIOS ORIENTADORES.....	37
4.2.1 Proteção de fragmentos de florestas e formação de corredores biológicos.....	37
4.2.2 Indução da regeneração natural (restauração passiva) em áreas de reserva legal e de proteção permanente.....	38
4.2.3 Prevenção e controle de queimadas e incêndios florestais.....	38
4.2.4 Aspectos socioculturais.....	39
4.2.5 Abordagem de manejo integrado.....	39
4.2.6 Diversificação do sistema de produção.....	40
4.3. AMPARO LEGAL.....	40
4.3.1 Constituição federal.....	41
4.3.2 Código Florestal: Lei Nº 4.771 de setembro de 1965.....	41
4.3.3. Outras leis, decreto e normas estaduais.....	41
4.4 AMPARO INSTITUCIONAL.....	42
4.4.1 Federal.....	43
4.4.2 Estadual.....	43
4.4.3 Municipal.....	43
4.4.4 Outras instituições de apoio.....	43
4.4.5 Organizações não-governamentais.....	43
5 AÇÕES ESTRUTURANTES.....	43
6. MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PROGRAMA.....	44
7 PARCERIAS E ARTICULAÇÕES INTERSETORIAIS E INTERINSTITUCIONAIS.....	44
REFERÊNCIAS.....	51
COLABORADORES.....	55
AGRADECIMENTOS.....	55
ANEXO 1 LINHAS DE FINANCIAMENTO ALINHADAS AO PROGRAMA DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DO PARÁ.....	57
ANEXO 2 CARACTERÍSTICAS DE ALGUNS MODELOS DE SISTEMAS PRODUTIVOS COM COMPONENTE ARBÓREO.....	59
ANEXO 3 COMPILAÇÃO DA LEGISLAÇÃO SOBRE REFLORESTAMENTO.....	67
ANEXO 4 LISTA DE CRITÉRIOS E INDICADORES DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS.....	94

BASES TÉCNICAS E REFERENCIAIS PARA O PROGRAMA DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL DO PARÁ: UM BILHÃO DE ÁRVORES PARA A AMAZÔNIA¹

Ima Célia Guimarães Vieira²
Jonas Bastos da Veiga³
Jorge Alberto Gazel Yared⁴
Rafael de Paiva Salomão⁵
Selma Toyoko Ohashi⁶
Sílvio Brienza Júnior⁷

1 INTRODUÇÃO

O processo de expansão e intensificação do uso da terra na Amazônia brasileira tem reduzido significativamente a cobertura florestal e a complexidade da estrutura de extensas áreas de florestas, assim como promovido a sua fragmentação. Esse processo reduz a produtividade biológica da área, devido às perdas edáficas e ao impacto nas bacias hidrográficas, com redução da qualidade e quantidade da água, perda de biodiversidade e de vários bens e serviços ecológicos.

O desenvolvimento do setor rural do Estado do Pará sempre foi baseado na transformação da vegetação original para implantação de cultivos agrícolas e atividade pecuária, e pela exploração extrativa das florestas naturais. Esse

¹ Artigo elaborado e organizado por pesquisadores, listados em ordem alfabética, de instituições públicas dos governos federal e estadual.

² Eng. Agrônoma, D. Sc. em Ecologia, Museu Paraense Emílio Goeldi, Av. Magalhães Barata, 376, São Braz, CEP: 66.040-170, Belém, PA, E-mail: <ima@museu-goeldi.br>.

³ Eng. Agrônomo, Ph. D. em Agronomia, Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará, Rua Municipalidade, 1461, Umarizal, CEP: 66.050-350, Belém, PA, E-mail: <jonas.veiga@idesp.pa.gov.br>.

⁴ Eng. Florestal, D. Sc. em Ciência Florestal, Instituto de Desenvolvimento Florestal do estado do Pará, Rua Boaventura da Silva, 1591, Umarizal, CEP: 66.060-060, Belém, PA, E-mail: <jagyared@gmail.com>.

⁵ Eng. Florestal, M. Sc. em Ecologia Vegetal, Museu Paraense Emílio Goeldi, Av. Tancredo Neves, 1901, Terra Firme, CEP: 66.077-830, Belém, PA, E-mail: <salomao@museu-goeldi.br>.

⁶ Eng. Florestal, D. Sc. em Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural da Amazônia, Av. Tancredo Neves, 2501, Terra Firme, CEP: 66.077-530 - Belém, PA, E-mail: selma.ohashi@edu.ufra.br.

⁷ Eng. Florestal, D. Sc., em Agricultura Tropical, Embrapa Amazônia Oriental, Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n, Marco, CEP: 66095-100, Belém, PA, E-mail: brienza@cpatu.embrapa.br>.

processo trouxe consigo grandes problemas ambientais, como a degradação da floresta e do solo, assoreamento dos rios e redução da biodiversidade, com perdas de populações vegetais, principalmente nas regiões Leste e Sul e avançado à Oeste do estado. Nesse processo, a vegetação original sempre foi considerada um entrave ao desenvolvimento e não foi respeitada a legislação ambiental vigente.

Em resposta às críticas dos movimentos de proteção ao meio ambiente, nacionais e internacionais, o governo do Pará lançou o *Programa Estadual de Restauração Florestal* com o objetivo de plantar um bilhão de árvores, com base, principalmente, nas espécies nativas, por um período de cinco anos, com vistas à recomposição das áreas de preservação permanente e reservas legais das propriedades rurais do estado.

Os princípios norteadores desse programa são baseados no cumprimento das legislações nacional e estadual, na recuperação ecológica, com ênfase ao uso da biodiversidade da região, e no uso racional dos recursos naturais, de maneira que o desenvolvimento atenda aos aspectos econômicos, ambientais e sociais.

O programa é bastante ambicioso e derruba o paradigma tão enraizado no meio rural, segundo o qual, para desenvolver a Amazônia é necessária a destruição dos seus recursos naturais. Até o momento, diferentes avaliações têm sido feitas sobre o programa: existem as otimistas e as pessimistas; as crédulas e as incrédulas; as pessoas que trabalham contra e as que se aplicam a favor; os que criticam, contribuindo favoravelmente, os que criticam pensando somente em proveito próprio; e os que não criticam e não contribuem em nada.

O programa contém, em sua essência, a mudança no agir e no pensar, e como em toda mudança existe um risco, é necessário avançar. Com essa contribuição, a academia participa de forma proativa ao fornecer à uma política pública importante os referenciais teóricos e técnicos para o avanço do programa.

A interação entre órgãos governamentais e não-governamentais, universidades, centros de pesquisa, setor produtivo e sociedade civil em geral é fundamental, visto que as mudanças ambientais, econômicas e sociais atingem a todos, e as respostas para as próximas gerações só existirão se a atual tiver consciência da importância do zelo pelo ambiente natural e social em que vive. No Estado do Pará, o programa *Um Bilhão de Árvores para a Amazônia* é uma ferramenta fundamental neste novo rumo.

Sinteticamente, este documento aborda os princípios técnicos e científicos que servirão de referência para o programa de restauração florestal proposto pelo governo do Estado do Pará, através da Secretaria de Estado de Meio Ambiente (Sema). São apresentadas as espécies arbóreas nativas de rápido crescimento e sugeridas: (i) as linhas de financiamento alinhadas ao programa (Anexo 1); (ii) as características de vários modelos de sistemas produtivos com componente arbóreo (Anexo 2); (iii) a compilação da legislação sobre reflorestamento (Anexo 3) e, (iv) os critérios e os indicadores de recuperação de áreas degradadas (Anexo 4).

2 BASES CONCEITUAIS E DEFINIÇÕES

2.1 DEGRADAÇÃO

De acordo com os trabalhos de Vieira et al. (1993) e Brienza Júnior et al. (1995), o termo degradação pode ser aplicado a duas macrossituações: degradação ambiental ou ecológica e degradação da capacidade produtiva.

2.1.1 Degradação ambiental ou ecológica

Esta forma de degradação envolve danos ou perdas de populações de espécies nativas animais e/ou vegetais (i.e. “degradação da biodiversidade”) ou perturbação no ecossistema que promova a perda de funções críticas, como, por exemplo, modificações nas quantidades de carbono armazenado, água transpirada pela vegetação ou retenção e ciclagem de nutrientes (i.e. “degradação do ecossistema”). Esse processo pode levar à extinção de espécies e à diminuição da resiliência dos ecossistemas.

Um aspecto importante da degradação está relacionado à *degradação da biodiversidade*. Esse tipo ocorre quando a diversidade genética ou a abundância de uma população vegetal ou animal diminui como resultado de atividades humanas.

A caça e a extração de produtos de certos tipos de populações, animais ou plantas, que excedam à sua capacidade regenerativa, provocam degradação genética e estrutural. As populações de plantas também podem diminuir como resultado indireto da ação antrópica, se os agentes polinizadores e dispersores de sementes forem eliminados.

Por outro lado, a degradação ocorre quando há perdas da integridade estrutural e funcional do ecossistema, modificando sua habilidade de regular o armazenamento e o fluxo de água, de energia, de carbono e de elementos minerais (NEPSTAD et al., 1992). Os usos da terra que resultam na remoção substancial do dossel da floresta, por exemplo, reduzem a fotossíntese (i.e. assimilação de carbono), a evapotranspiração e a quantidade de energia solar convertida em calor latente por meio da evaporação. Com a perda dos troncos das árvores que sustentavam o dossel, a quantidade de carbono armazenado na floresta é reduzida.

A capacidade da floresta em reter nutrientes, provenientes da decomposição da matéria orgânica, é diminuída até que a vegetação comece a crescer nas áreas de abertura do dossel e as raízes finas absorvam novamente os nutrientes do solo. Portanto, a remoção do dossel resulta no aumento da concentração de dióxido de carbono na atmosfera, no maior fluxo de água para os igarapés, no aumento da temperatura próxima à superfície do solo e em maiores perdas de nutrientes.

As mudanças climáticas regionais (SHUKLA et al., 1990) e globais (HOUGHTON, 1994) são aceleradas por esses tipos de mudanças ecológicas.

Além disso, maior insolação pode implicar a perda de cobertura e maior desestruturação do solo, maior escoamento superficial e maior erosão.

A relação entre a degradação do ecossistema e da biodiversidade nem sempre é clara. A degradação do ecossistema sempre influencia a biodiversidade, porém, a degradação da biodiversidade nem sempre influencia o ecossistema. A extração exagerada de sementes de castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*), por exemplo, degrada a população dessa espécie (degradação da biodiversidade), mas não degrada, necessariamente, o ecossistema onde cresce essa espécie. Isto acontece porque outras espécies de árvores, com semelhante papel ecológico, substituem as castanheiras na floresta e as funções do ecossistema não são substancialmente modificadas, mesmo que as castanheiras desapareçam.

Por outro lado, a conversão de florestas em pastagens modifica radicalmente a hidrologia e os estoques de carbono e de nutrientes da floresta, sendo caracterizada como “degradação do ecossistema”. Esta conversão também modifica ou elimina numerosas populações de plantas nativas e de espécies animais, sendo também considerada como “degradação da biodiversidade” (NEPSTAD et al., 1992).

2.1.2 Degradação da capacidade produtiva

Este tipo de degradação ocorre nos ecossistemas antrópicos, ou seja, os manejados pelo ser humano, e refere-se à perda da produtividade econômica em termos agrícolas, pecuários ou florestais. Nesse sentido, a degradação está inversamente relacionada à função produtiva ou econômica de uma área. Por exemplo, uma pastagem infestada por plantas daninhas pode ser considerada degradada, pois a taxa de ganho de peso do gado diminui. Caso essas mesmas plantas daninhas promovessem o aumento no ganho de peso do gado, essa pastagem não seria considerada degradada.

A degradação da capacidade produtiva, geralmente, está associada a práticas agrícolas insustentáveis, como a queima repetida, o abuso nos usos de fertilizantes e herbicidas químicos, os monocultivos sem rotações, o sobrepastojo, entre outras. Essas práticas levam à exaustão da fertilidade natural dos solos e à diminuição geral da saúde do solo em relação às suas características físicas, químicas e biológicas (microorganismos e macrofauna).

2.1.3 Relação entre degradação da capacidade produtiva e ambiental

Existem fortes ligações entre a degradação da capacidade produtiva e da ambiental. Muitos fatores que provocam o declínio da produtividade agrícola (e.g. compactação do solo, invasão de plantas daninhas, pragas) também causam perda da biodiversidade e mudanças na função do ecossistema. Por outro lado, a

recuperação agrícola também pode significar degradação ambiental e vice-versa. A mecanização utilizada na reforma de uma pastagem, por exemplo, causa degradação ambiental na medida em que danifica os mecanismos de regeneração da floresta que ocupava o local (UHL et al., 1988).

Existem muitas outras ligações importantes entre a degradação da capacidade produtiva e a da ambiental. Por exemplo, os processos, como a polinização e a dispersão de sementes podem ser muito afetados por ambos os tipos de degradação e interferir diretamente em processos produtivos e ecológicos.

2.2 RECUPERAÇÃO

Termos como recomposição, restauração, reabilitação, revegetação, florestamento, reflorestamento são usados para se referir às atividades de “recuperação” de uma área degradada. Neste texto, são apresentadas as principais definições e conceitos em uso.

2.2.1 Recuperação ambiental ou restauração

No Brasil, as seguintes nomenclaturas sobre recuperação ambiental ou restauração, propostas por Rodrigues e Gandolfi (2000), são as mais utilizadas: 1) restauração *stricto sensu*, que significa a volta completa de ambientes pouquíssimo perturbados às condições originais preexistentes, com remota possibilidade de ser alcançada; 2) restauração *lato sensu* para ambientes com baixa intensidade de perturbação e, conseqüentemente, com boa resiliência, mas que não retornariam à condição original; 3) reabilitação, para perturbações irreversíveis se não houver intervenção antrópica efetiva e 4) redefinição ou redestinação relacionada ao uso distinto da área, sem vínculo com o ecossistema original.

Define-se, no presente documento, como recuperação ambiental, a reconstrução de um ambiente que sofreu diferentes graus de alterações, com ou sem intervenção humana, visando à reativação da dinâmica natural da comunidade local (flora e fauna), similar àquela preexistente. Nesse texto, usa-se o termo “recuperação ambiental ou restauração ecológica” que se refere à restauração *lato* e *stricto sensu* de Rodrigues e Gandolfi (2000).

A Sociedade para a Restauração Ecológica a define como: “a assistência na recuperação de um ecossistema degradado, danificado ou destruído”. Com a restauração pretende-se alcançar a estrutura, a produtividade e a diversidade das espécies do ecossistema original antes da degradação (LAMB; GILMOUR, 2003). As funções e os processos ecológicos do ambiente restaurado ao longo do tempo devem ser equivalentes aos do ambiente original.

Dentro do tema da restauração, outros três termos são frequentemente utilizados, mas, segundo Lamb e Gilmour (2003), têm significados diferentes ao da restauração ecológica:

- a) Recuperação (*reclamation*) – refere-se ao restabelecimento da produtividade dos processos ecológicos no local degradado, mas, não necessariamente, da biodiversidade original, pois na prática, muitas vezes, são utilizadas espécies exóticas.
- b) Reabilitação (*rehabilitation*) – significa restabelecer a produtividade, os processos ecológicos e parte da biodiversidade. Muitas vezes, por motivos ecológicos e econômicos, a nova floresta apresenta espécies novas não encontradas anteriormente no sistema original.
- c) Reflorestamento (*reforestation*) – é a prática de plantar árvores e, embora possa ter por objetivo a restauração ecológica, esse termo é mais usado com fins produtivos onde se utilizam monoculturas e espécies exóticas.

Os três métodos citados podem restaurar, de forma total ou parcial, algumas das funções do ecossistema. A escolha do método mais adequado a ser utilizado vai depender do estado de degradação da área, dos resultados esperados e do orçamento disponível (Fig. 1).

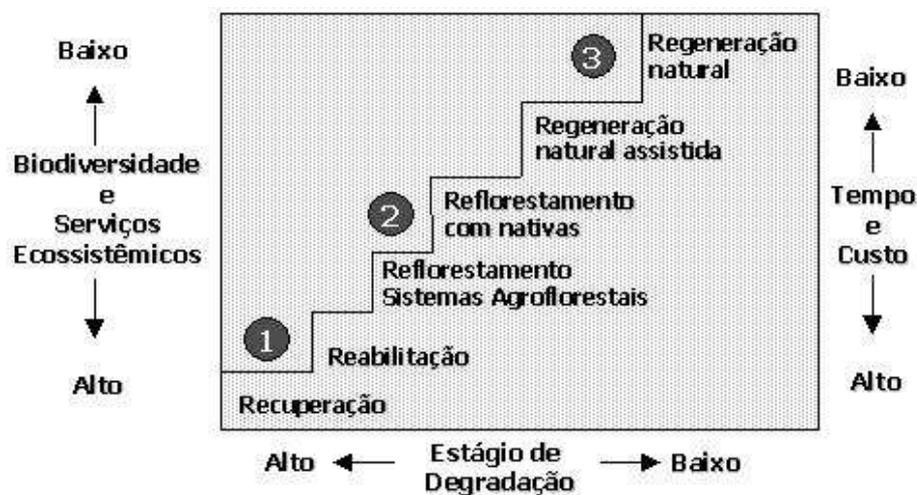


Fig. 1. Escada da restauração das funções do ecossistema (Adaptado de CHAZDON, 2008)⁸.

⁸ Dependendo do estado de degradação do ecossistema, diferentes métodos podem ser adotados a fim de restaurar, em algum nível, a biodiversidade e os serviços prestados pelo ecossistema. Dentre os resultados esperados, tem-se: (1) restauração da fertilidade do solo para uso agropecuário ou florestal; (2) produções de árvores madeiráveis e não madeiráveis e (3) restabelecimento da biodiversidade e dos serviços prestados pelo ecossistema.

Recentemente, foi criado um termo mais holístico para restauração, ou seja, a “restauração de paisagens florestais” (RPF), definida como o processo que recupera a integridade ecológica e melhora o bem estar do ser humano em paisagens florestais, desmatadas ou degradadas (INTERNATIONAL, 2005). Essencialmente, essa terminologia abrange o manejo da dinâmica e as complexas interações entre as pessoas, os recursos naturais e o uso do solo numa escala da paisagem.

Dentre as atividades propostas pela abordagem RPF, estão: (1) reabilitação e manejo das matas primárias degradadas; (2) manejo das matas secundárias; (3) restauração das matas primárias e suas funções; (4) indução da regeneração natural das áreas degradadas e locais marginais; (5) restauração ecológica; (6) reflorestamento; e (7) sistemas agroflorestais (INTERNATIONAL, 2005).

Em geral, o processo de recuperação ambiental pode ser caracterizado da seguinte maneira:

- a) Recuperação natural rápida – ocorre sem a intervenção humana, após baixos níveis de alteração, tais como abertura de clareiras, causada pela queda de árvores; abertura de clareiras, relativamente pequenas; e na prática de agricultura de corte e queima tradicional.
- b) Recuperação natural lenta – pode ocorrer sem intervenção humana por meio da sucessão secundária. Nesse caso, a duração do processo de recuperação depende de diversos fatores, entre esses o tamanho da área e a intensidade da degradação; distância até florestas remanescentes; chuva de sementes (por vento e pela visitação de animais dispersores, como as aves); características de solo; microclima; competição de mudas com gramíneas agressivas, entre outros.
- c) Recuperação após degradação reversível da floresta – após um nível médio de degradação (i.e. corte e queima da floresta para implantação de um ciclo de agricultura de corte e queima), a floresta necessita de um longo período para recuperar-se naturalmente, o qual poderá ser reduzido com a interferência humana; e através de métodos de facilitação, como o reflorestamento com espécies nativas, plantio de algumas espécies arbóreas que atraem aves dispersoras de sementes, entre outras técnicas.
- d) Restauração após a degradação irreversível da floresta – isso ocorre em casos de derruba da floresta e exploração do solo e subsolo com atividades de mineração industrial, com consequentes perdas da biodiversidade e da produtividade da área. Nesses casos, é necessária a interferência humana intensiva e altos investimentos para criar nova floresta.

A capacidade de recuperação de um ecossistema depende da sua estabilidade e resiliência. Um sistema estável apresenta poucas alterações em relação às pressões externas (fogo, pastoreio, seca, etc.) e, por esse motivo, espera-se que áreas pouco ou medianamente alteradas apresentem menor “estabilidade de composição” (constância relativa na composição e abundância de

espécies) do que “estabilidade funcional” (constância relativa dos processos ecológicos, como a produção primária, a ciclagem de nutrientes, de água, etc.).

A resistência de um sistema é a capacidade de suportar pressões/alterações do meio externo. Já a resiliência indica a capacidade que os sistemas alterados têm para voltar à sua forma original ou “a capacidade de um sistema para retornar a um equilíbrio dinâmico após uma perturbação”.

Esta propriedade pode ser entendida como uma medida da taxa pela qual um ecossistema se recupera de uma alteração. Por exemplo, áreas alteradas, mas com um banco de sementes persistentes (ortodoxas) no solo ou alta taxa de “chuva de sementes” poderiam ser consideradas como de alta resiliência, dada à facilidade para a recuperação da cobertura vegetal. A inclusão desses parâmetros (resistência e resiliência da cobertura vegetal) ampliaria a caracterização das áreas a serem envolvidas no programa.

2.2.2 Recuperação da capacidade produtiva

Recuperar a capacidade produtiva refere-se ao retorno da capacidade de produção de uma área ao sistema agrícola ou florestal preexistente, como, por exemplo, a reforma de uma pastagem que havia sido abandonada. Outro exemplo de recuperação da capacidade produtiva seria a transformação de áreas de pastagens abandonadas em cultivos agrícolas, sistemas agroflorestais ou outros sistemas agrícolas ou florestais.

2.2.3 Interface entre recuperação da capacidade produtiva e ambiental

A recuperação da capacidade produtiva de uma área também pode promover, simultaneamente, a recuperação ambiental. Para isso, é necessário que o sistema produtivo adotado promova a recomposição, ainda que parcial, das funções ecológicas do ecossistema natural que foram perdidas.

O reflorestamento com uso de espécies nativas de valor econômico e os sistemas agroflorestais, desde que diversificados, são alguns exemplos de práticas que combinam recuperação da capacidade produtiva e ambiental. Em sistemas produtivos mais intensivos, como a pecuária, o uso de cercas vivas e a manutenção de árvores remanescentes em pastagens também podem contribuir com funções ecológicas importantes na escala da paisagem.

A restauração florestal, portanto, combina a recuperação ambiental com a da capacidade produtiva, de forma a garantir a recomposição das funções dos ecossistemas originais e propiciar retorno econômico aos produtores, em sistemas cujo componente arbóreo é predominante. Isso é fundamental para a restauração florestal de reservas legais.

2.3 TÉCNICAS DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

A restauração pode ser um processo natural (restauração passiva) ou via intervenção humana (restauração ativa). O tipo de restauração depende do nível de degradação da área, do objetivo proposto e do orçamento disponível; e, conseqüentemente, dos custos e benefícios de cada técnica.

2.3.1 Restauração passiva

A restauração passiva é um método aplicado quando se tem pouco recurso financeiro e a área não apresenta degradação excessiva. Neste caso, torna-se necessário proteger a área de qualquer tipo de distúrbio exógeno, dando oportunidade para que ocorram, naturalmente, os processos de colonização e sucessão e, assim, a floresta regenera novamente (LAMB; GILMOUR, 2003).

As florestas secundárias têm um papel muito importante na mitigação dos impactos humanos, recuperação de habitats, conservação da biodiversidade e prestação de serviços, tais como a fixação de carbono e a ciclagem de nutrientes através da serapilheira (MARIN-SPIOTTA et al., 2007; OSTERTAG et al., 2008). Atualmente, a cobertura vegetal nas áreas tropicais está constituída principalmente de florestas secundárias (HOUGHTON, 1994).

A dinâmica e os padrões de estabelecimento de uma floresta secundária são muito diferentes, tanto na escala regional quanto na local (van BREUGEL et al., 2007). Muitos fatores bióticos e abióticos, tais como as condições climáticas e microclimáticas; o estresse hídrico; as condições locais e do solo; o tipo de uso anterior da terra (tipo de manejo, tempo e intensidade); o tamanho da área; a distância até as áreas de floresta intacta e fonte de sementes; a chuva e a dispersão de sementes influenciam no restabelecimento da floresta numa área alterada (Fig. 2).

Por outro lado, fatores como a disponibilidade de um banco de sementes, o sucesso no crescimento de plântulas, a competição com gramíneas agressivas e a presença de árvores remanescentes (UHL, 1987; NEPSTAD et al., 1991; FINEGAN, 1992; VIEIRA et al., 1994; HOLL, 1999; FINEGAN; DELGADO, 2000; MESQUITA et al., 2001; MELI, 2003; CHAZDON et al., 2007), também são determinantes no processo. Dentre todos os fatores mencionados, os maiores limitantes nos trópicos são: a ausência de dispersores de sementes, a competição de plântulas com gramíneas agressivas e as características do solo (UHL et al., 1988; NEPSTAD et al., 1996; HOLL, 1999; HOLL et al., 2000).

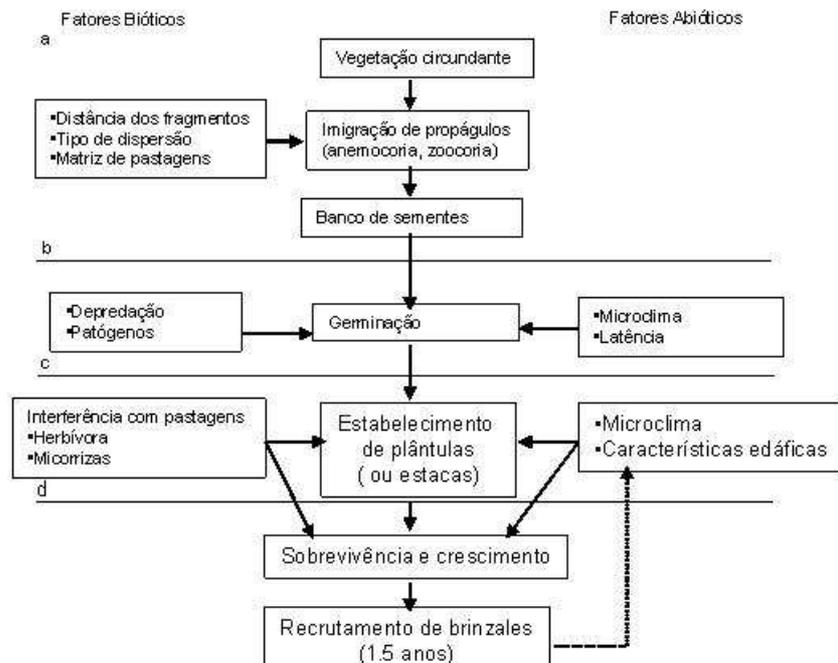


Fig. 2. Fatores que limitam o restabelecimento da floresta numa área alterada.
Fonte: MELI, 2003.

2.3.2 Restauração ativa

Considerando a escala do desmatamento e a grande extensão de áreas degradadas nos trópicos, são necessárias, em muitas regiões, estratégias de restauração induzidas pelo homem (LAMB et al., 2005). A melhor representação de como usar conceitos importantes de ecologia, em programas de restauração florestal é demonstrada na Fig. 3.

A seguir são apresentados alguns métodos, propostos por diferentes autores, para acelerar ou facilitar a restauração nos trópicos.

2.3.2.1 Plantio de enriquecimento

Algumas florestas secundárias ou áreas em processo de regeneração, decorrentes de ações antrópicas, possuem baixa diversidade. São exemplos dessa situação as áreas de processo agricultura/pousio ou as florestas que sofreram longos processos de perturbação.

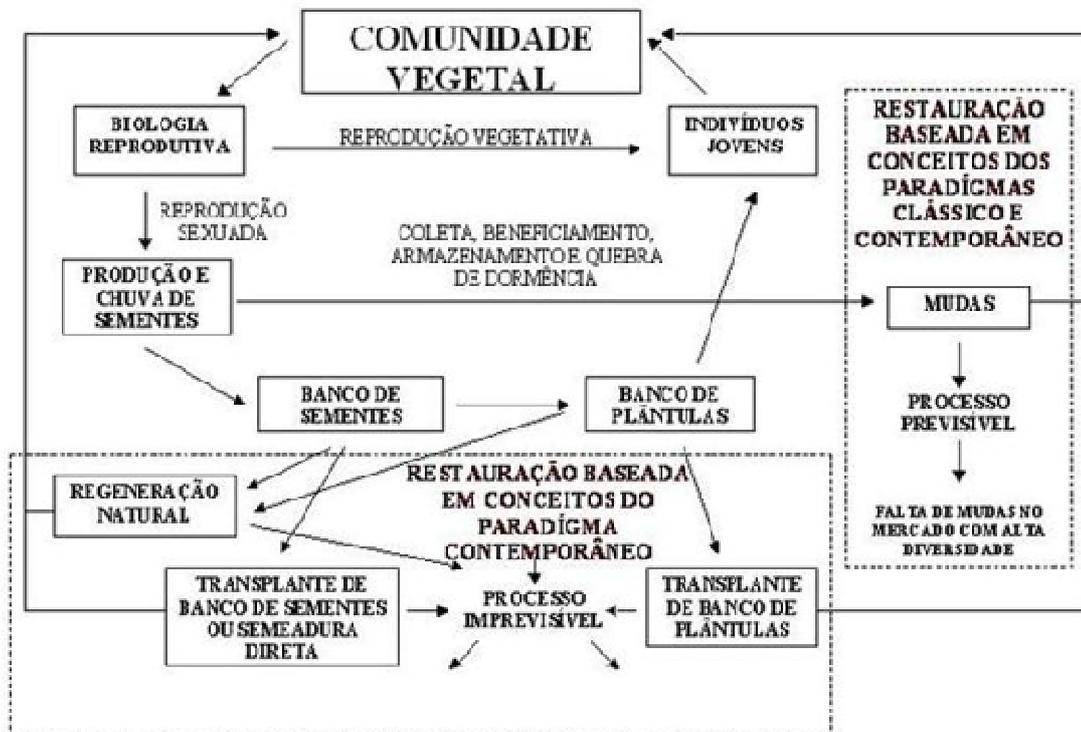


Fig. 3. Possibilidades de restauração usando várias formas de propágulos e conceitos ecológicos (Ricardo Rodrigues – ESALQ/USP; comunicação pessoal).

Com a finalidade de aumentar a diversidade é conveniente facilitar a restauração e o estabelecimento de espécies tardias na sucessão, via reintrodução de espécies-chave. Uma alternativa consiste em introduzir, por métodos passivos, espécies que não têm facilidade de colonizar, tais como as raras, as ameaçadas ou com sementes muito grandes e de difícil dispersão (LAMB; GILMOUR, 2003). Podem ser usadas espécies madeireiras ou com outras aplicações, com fins de uso futuro (YARED; CARPANEZZI, 1981).

2.3.2.2 Plantio por sementes

Por causa da falta de dispersão de sementes numa paisagem degradada, a sucessão natural torna-se limitada. Como alternativa de aceleração dos processos naturais têm sido reintroduzidas sementes por meio do plantio direto (manualmente, com máquinas ou avião).

O baixo custo torna este método vantajoso, mas deve ser levado em consideração o fato das espécies introduzidas apresentarem competição com ervas daninhas e gramíneas, baixa taxa de germinação, alto grau de depredação, e alta

mortalidade de plantas, devido às condições edafoclimáticas e à baixa disponibilidade de sementes de qualidade (ALLEN, 1997), fatores trazem desvantagens a esse método.

O plantio por sementes pode ser realizado em áreas abertas, embora seja ideal que as sementes sejam cultivadas num único dossel fechado.

2.3.2.3 Plantio não-adensado de árvores

Outra forma de acelerar a sucessão consiste em criar uma complexidade estrutural, que seja um atrativo para a fauna dispersora de frutos e sementes. Dessa forma, o plantio de algumas árvores solitárias e esparsas para uso de aves, como poleiros, é vantajoso, em especial em áreas agrícolas abandonadas, onde se têm muitas gramíneas ou herbáceas e poucas árvores (VIEIRA *et al*, 1994; NEPSTAD *et al.*, 1991).

Essa técnica é barata, uma vez que as árvores estão distantes umas das outras e algumas espécies tropicais podem enraizar a partir de estacas gigantes (com ± 3 m) (ZAHAWI, 2008).

Outra alternativa para favorecer a restauração ecológica e, portanto, a criação de uma alta diversidade estrutural, consiste em manter as árvores remanescentes como cercas vivas nas pastagens ou áreas agrícolas abandonadas (ZAHAWI, 2005). Vale destacar que, na paisagem degradada, essa técnica de restauração depende da ocorrência de dispersores e pode ser ineficiente em áreas extensas ou altamente degradadas.

2.3.2.4 Plantio de árvores formando “ilhas”

O método de formação de ilhas procura imitar a sucessão ecológica natural, segundo o padrão de *nucleation*, onde os núcleos ou ilhas formadas por espécies pioneiras, que atraem a fauna dispersora de sementes, propiciam o estabelecimento de outras espécies arbóreas nas fases mais tardias da sucessão, assim como atuam no combate às gramíneas agressivas que prejudicam esse processo (ZAHAWI; AUGSPURGER, 2006).

O padrão de ilhas requer poucas árvores por hectare, sendo, assim, mais econômico quando se compara com os plantios tradicionais. Também podem ser usadas as estacas gigantes para espécies que permitem esse processo de propagação.

2.3.2.5 Plantio adensado de árvores (Incluindo um número limitado de espécies)

O método de plantio adensado precisa de um grande número de árvores plantadas (>1.000/ha), o que encarece esta técnica em relação às outras já apresentadas. Contudo, o custo é reduzido pelo uso de poucas espécies. Nos estádios iniciais, os plantios precisam de manutenção. Uma opção consiste em plantar espécies pioneiras criando, assim, rapidamente um ambiente adequado para as espécies das fases tardias da sucessão, aumentando a diversidade (REAY; NORTON, 1999).

As espécies escolhidas devem ser tolerantes ao ambiente do local do plantio, potencialmente atrativas a dispersores ou se reproduzirem rapidamente (LAMB; GILMOUR, 2003). A vantagem do método está em que, no momento das árvores estarem estabelecidas, elas fazem o controle de gramíneas e ervas daninhas, favorecendo a entrada de fauna e de outras espécies vegetais.

Se a área degradada estiver próxima de área de floresta natural, funciona como fonte de fauna e sementes e o recrutamento de novas espécies será mais rápido. A introdução de espécies exóticas é recomendada em áreas onde inicialmente a degradação foi intensa (*informação verbal*)⁹.

2.3.2.6 Restauração intensiva com plantio de alta densidade e diversidade de espécies vegetais

É possível alcançar mais facilmente a restauração de áreas degradadas por meio de plantios intensivos de uma grande quantidade de espécies de árvores, arbustos e algumas ervas. O número de espécies plantadas está associado com o ambiente, o tipo de solo, sendo que o ideal seria um grande número de indivíduos por unidade de área (>4.000 plantas/ha).

Esse método aplica-se para áreas onde se pretende promover uma restauração rápida, com uma resposta imediata no aumento da diversidade vegetal e de outros organismos associados. Dado que o método requer um plantio de forma rápida, este se recomenda para a restauração do entorno das Áreas de Preservação Permanentes (APPs) que possuam algum grau de degradação e de áreas isoladas de remanescentes florestais intactos (LAMB; GILMOUR, 2003). Este método tem custos econômicos altos e, portanto, é viável somente quando se tem disponibilidade de recursos e deseja-se ter uma rápida reconstrução ecológica.

⁹ Notícia pessoal fornecida por Lyn Carpenter.

2.3.2.7 Restauração intensiva após exploração mineral

As áreas com exploração mineral apresentam alta degradação, precisando, portanto, de práticas especiais para sua restauração. Dada a rentabilidade desta atividade, geralmente, não se tem limitação de recursos para sua recomposição, sendo pequenas extensões de exploração. Por norma, em alguns países a lei obriga as empresas a revegetar as áreas após sua exploração, mas, de forma geral, estas somente se limitam a recuperar (*reclamation*) as áreas perturbadas e, em alguns casos, com espécies exóticas, não restaurando, portanto, as características do habitat natural (LAMB; GILMOUR, 2003).

Se a finalidade é realmente a restauração da área degradada, o primeiro esforço deve ser direcionado para a recuperação do solo e de sua fertilidade, para, posteriormente, continuar com as demais etapas do processo de recuperação. A melhor prática para a restauração dessas áreas consiste em reutilizar as camadas superficiais do solo que foram retiradas e armazenadas, enquanto ocorria a exploração do subsolo (PARROTA; KNOWLES, 2001).

Por sua vez, é ideal a reconfiguração das características topográficas da área, de forma tal que seja minimizada a erosão, restabelecida a drenagem e limitada a entrada de produtos químicos no solo. Uma vez que as condições do solo para plantio são recuperadas, a revegetação pode ser realizada por meio de técnicas como o plantio ou cultivo direto.

2.3.3 Seleção das espécies a serem utilizadas

As espécies vegetais a serem utilizadas ou cultivadas nos diferentes métodos de revegetação são decisivas quando o objetivo é o de restaurar a biodiversidade e/ou os serviços ecossistêmicos do habitat objeto de estudo. A escolha das espécies vegetais deve ser fundamentada em pesquisas ecológicas, desenvolvidas na mesma área a ser restaurada ou nas proximidades.

As sementes a serem utilizadas devem ser escolhidas de árvores matrizes saudáveis e com características fenotípicas adequadas. Em longo prazo devem ser considerados dois aspectos para o sucesso da restauração: a) garantir a variabilidade genética (MCKAY et al., 2005) e b) o uso de plantas desenvolvidas em viveiros.

Segundo Lamb e Gilmour (2003), os seguintes aspectos devem ser considerados durante a escolha de espécies: (1) espécies vegetais de crescimento rápido que excluam ervas daninhas e gramíneas agressivas; (2) espécies com baixa dispersão natural (ex.: com sementes grandes); (3) espécies que ofereçam alimentação, proteção e possibilidade de aninhar à fauna residente; (4) espécies raras e ameaçadas de extinção.

Certos cuidados devem ser levados em conta para o uso das espécies exóticas. Estas plantas devem ser usadas em locais com degradação extrema e onde sua reprodução possa ser controlada de forma a prever sua erradicação de forma rápida.

Segundo dispõe o Código Florestal (Lei Nº 4.771/65, com a nova redação da Lei Nº 7.803/89), toda propriedade rural precisa ter, obrigatoriamente, uma área de floresta nativa de, pelo menos, 80% da área total do imóvel em áreas da floresta amazônica. Nessa região, é proibido o corte raso de árvores.

Mesmo a lei não sendo explícita nesse sentido, a sua exploração econômica só pode ser feita mediante a conservação da floresta. Nesse sentido, subentende-se que o manejo sustentado é a melhor opção de uso da floresta, podendo-se cultivar, sob a floresta nativa, espécies vegetais de aproveitamento econômico, como o açaí, o cacau, o palmito, a pupunha e outras de importância.

Embora a lei seja federal e, portanto, com vigência igual em todo o território nacional, há estados da Federação em que o órgão ambiental que representa o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama tem autonomia para administrar a aplicação da lei, de acordo com as peculiaridades regionais e locais.

No caso de São Paulo, a Resolução SMA 21 da Secretaria de Meio Ambiente daquele Estado estabelece que, para fins de reflorestamento ambiental, especialmente nas matas ciliares, consideradas as peculiaridades locais e regionais tanto quanto possível, as orientações são as seguintes:

I. Proporções de espécies nativas:

- a) 30 espécies distintas para projetos de até um hectare;
- b) 50 espécies distintas para projetos de até 20 hectares;
- c) 60 espécies distintas para projetos de até 50 hectares;
- d) 80 espécies distintas para projetos com mais de 50 hectares.

II. Proporções de espécies ameaçadas de extinção, respeitando-se as regiões ou formações de ocorrência:

- a) 5 % (cinco por cento) das mudas, com pelo menos cinco espécies distintas, para projetos de até um hectare;
- b) 10 % (dez por cento) das mudas, com pelo menos dez espécies distintas, para projetos de até 20 hectares;
- c) 10 % (dez por cento) das mudas, com pelo menos 12 espécies distintas, para projetos de até 50 hectares;
- d) 10 % (dez por cento) das mudas, com pelo menos 15 espécies distintas, para projetos com mais de 50 hectares.

§ 1º) No caso de áreas degradadas, localizadas em restingas, manguezais e florestas paludosas (mata de brejo):

I. as espécies selecionadas para o plantio serão escolhidas entre espécies arbóreas de áreas naturais da vizinhança, atentando para as variações edáficas e topográficas locais;

II. proporção de 50 % (cinquenta por cento), sempre que possível, das espécies naturais existentes na vizinhança.

§ 2º) As mudas a serem utilizadas deverão, preferencialmente, ser produzidas com sementes procedentes da mesma região da área objeto da recuperação e nativas do bioma ou formação florestal correspondente, bem como ter, pelo menos, 20 cm de altura e apresentar sistema radicular e rustificação que possibilitem a sua sobrevivência pós-plantio.

§ 3º) Para a implantação das medidas de recuperação, deverá ser utilizado o processo sucessional como estratégia básica.

Para o Estado do Pará, ainda não há definição de espécies a serem utilizadas em programas de restauração de APP e RL. No Anexo 2 são apresentados 34 modelos de consorciações de espécies agrícolas e florestais que podem ser usados no programa de restauração, dependendo do objetivo, da necessidade de intensificação de uso da área produtiva e do interesse dos produtores.

A pesquisa de silvicultura de plantações realizada na Amazônia há quase 30 anos pela Embrapa Amazônia Oriental, indica que algumas espécies se destacaram pela performance biológica e pela importância no mercado (Tabela 1).

Em termos de avaliação de espécies sob regime de restauração intensiva, após exploração mineral, Salomão e Rosa (2000) e Salomão et al. (2002) estudaram o crescimento de 34 espécies utilizadas pela Mineração Rio do Norte – MRN. A análise dos dados de incremento periódico anual médio das espécies (IPA MÉDIO SP) – Tabela 2 – indica que:

- a) quatro espécies foram consideradas excelentes quanto à aptidão ecológica e por apresentarem incrementos anuais superiores ao dobro da média geral;
- b) seis espécies foram classificadas como boas (incrementos entre a média e o dobro delas);
- c) 50 % das espécies foram consideradas com aptidão regular (incrementos entre a média e a metade delas);
- d) sete espécies foram enquadradas como de fraca aptidão (incrementos inferiores à metade da média).

Com relação a outros locais antropizados da Amazônia, Salomão et al. (2006) analisaram os crescimentos em diâmetro e altura de 29 espécies estudadas por Leão et al. (2004), em Tucuruí (Tabela 3).

Tabela 1. Relação de espécies florestais indicadas para atividades econômicas em diferentes tipos de plantios no Estado do Pará.

Espécie		Condições de plantio ^(*)			
Nome popular	Nome científico	PLS	Enriquecimento		SAF
			CAP	MAT	
01 Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>		X	X	X
02 Araracanga	<i>Aspidosperma alba</i>	X			
03 Castanha-do-pará	<i>Bertholletia excelsa</i>	X			X
04 Fava amargosa	<i>Vataireopsis speciosa</i>		X	X	X
05 Fava bolota	<i>Parkia gigantocarpa</i>		X	X	X
06 Freijó cinza	<i>Cordia goeldiana</i>		X	X	X
07 Ipê amarelo	<i>Tabebuia serratifolia</i>		X	X	X
08 Jutaí Açú	<i>Hymenaea courbaril</i>		X	X	
09 Marupá	<i>Simaruba amara</i>	X			
10 Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i>		X	X	X
11 Morototó	<i>Didymopanax morototoni</i>	X	X	X	
12 Parapará	<i>Jacaranda copaia</i>	X	X	X	
13 Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i>	X			X
14 Quaruba verdadeira	<i>Vochysia máxima</i>		X	X	X
15 Tatajuba	<i>Bagassa guianensis</i>		X	X	X
16 Taxi branco	<i>Sclerolobium paniculatum</i>	X			

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).
 Convenções: (*) PLS= Pleno sol; CAP= Capoeira; MAT= Mata; SAF= Sistemas agroflorestais.

Outro aspecto relevante para escolha de espécies no programa refere-se à ameaça de extinção das espécies florestais nativas. O Estado do Pará é um dos poucos estados do Brasil que possui uma lista de espécies ameaçadas de extinção (Tabela 4). Essa lista apresenta duas espécies de plantas criticamente ameaçadas, 10 espécies em perigo e 41 vulneráveis. No total são 33 espécies arbóreas que devem ser priorizadas no programa de restauração.

Algumas espécies arbóreas ameaçadas de extinção no estado merecem destaque. O pau-amarelo (*Euxylophora paraensis* Huber) apresenta ocorrência mais restrita ao Pará, embora com registro no Tocantins e Maranhão. Tem como característica ser uma madeira pesada, com cerne e albúmen de cor amarelada, muito apreciada para a fabricação de móveis, escadas e construção civil. Não há muitas informações sobre a ecologia e silvicultura dessa espécie.

A maçaranduba (*Manilkara huberi* (Ducke) Chevalier) foi uma espécie bastante explorada no passado. Árvores inteiras foram sacrificadas para extração da balata, uma substância obtida do látex da planta e usada para calafetar embarcações, recobrimento de cabos de fiação elétrica e outros usos. A madeira é muito forte e muito durável, resistente ao ataque de insetos e ao apodrecimento.

Possui capacidade de suportar a umidade e, por isso, muito utilizada na construção naval (quilhas e partes submersas), e construção civil. É uma espécie de grande porte que ocupa o dossel da floresta, dispersa principalmente por macacos, aves e roedores.

A castanha-do-pará apresenta distribuição na América do Sul e América Central e, embora seja uma espécie protegida por lei e imune de corte no Pará (Lei Nº 6.895 de 1 de agosto de 2006), tem suas populações em constante ameaça, principalmente no sul do Pará. Quando escapam de sucumbirem ao corte, no processo de queima e formação de pastagens, as castanheiras ficam completamente isoladas em meio à vegetação forrageira, impossibilitadas de se propagarem visto a inexistência dos agentes da fauna responsáveis pela tarefa, configurando uma extinção ecológica antes mesmo da extinção biológica da espécie (informação verbal)¹⁰.

O pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke) apresenta distribuição geográfica ampla. Foi muito explorado na década de 1930, por seu valor comercial relacionado com a fixação de perfume. Não houve reposição florestal ao longo de sua exploração e isso fez com que a espécie reduzisse, enormemente, suas populações naturais. Possui sementes recalcitrantes, o que dificulta o armazenamento de sementes e a produção de mudas. Hoje é difícil encontrar indivíduos dessa espécie para coleta de sementes. Em caso de ser plantada, precisa de um pouco de sombra nos estágios iniciais de seu desenvolvimento.

2.3.4 Relação custo-benefício dos diferentes métodos de restauração

A relação custo-benefício da aplicação dos métodos, passivo e ativo, na restauração varia muito (Tabela 5). As condições do solo e do local, as espécies utilizadas, o entorno da área a ser restaurada e outros fatores bióticos e abióticos são determinantes para alcançar a restauração dos serviços dos ecossistemas e o aumento da biodiversidade.

¹⁰ Notícia fornecida por Dário Amaral.

Tabela 2. Classificação das espécies arbóreas de acordo com o incremento diamétrico periódico anual (IPA). Porto Trombetas, Oriximiná, Pará.

AptE ⁽ⁿ⁾	Espécie	Nome popular	Nº ind.	IPA	Grupo ¹	Índice ² _{SP}
Excelente	<i>Senna multijuga</i>	Mari-mari pequeno	52	3,22	a	3,29
	<i>Stryphnodendron guianensis</i>	Fava camuzê	23	2,85	a b	2,91
	<i>Sclerolobium paniculata</i>	Tachí-do-campo	25	2,43	b c	2,48
	<i>Tapirira guianensis</i>	Tatapiririca	114	2,13	d c	2,18
	<i>Acacia polyphylla</i>	Paricá-de-espinho	89	1,78	d e	1,82
Boa	<i>Anacardium occidentale</i>	Caju	36	1,58	e f	1,62
	<i>Parkia multijuga</i>	Paricá grande	147	1,44	g e f	1,47
	<i>Inga edulis</i>	Ingá cipó	23	1,38	g e f h	1,41
	<i>Eugenia cumini</i>	Azeitona	30	1,08	g f h i	1,10
	<i>Abarema turbinata</i>	Fava-olho-de-peixe	64	1,01	g j h i	1,03
	<i>Guatteria olivacea</i>	Envira preta	28	0,88	j k h i	0,90
Regular	<i>Bowdichia nítida</i>	Sucupira escamosa	47	0,87	j k h i	0,89
	<i>Enterolobium schomburgkii</i>	Fava-de-rosca	111	0,85	j k h i	0,87
	<i>Caesalpinia férrea</i>	Jucá	57	0,84	j k h i	0,86
	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucena	87	0,82	j k i	0,84
	<i>Licania tomentosa</i>	Oiti	27	0,80	l j k i	0,82
	<i>Lophanthera lactescens</i>	Lanterneira	81	0,80	l j k i	0,82
	<i>Dalbergia spruceana</i>	Jacarandá-do-pará	95	0,79	l j k i	0,81
	<i>Guatteria umbonata</i>	Envira preta	27	0,75	l j k m i	0,77
	<i>Tachigalia Alba</i>	Tachi preto	26	0,69	l j k m i n	0,71
	<i>Aspidosperma macrocarpum</i>	Piquiá marfim	21	0,68	l j k m i n	0,70
	<i>Geissospermum serriceum</i>	Quinarana	99	0,61	l j k m i n	0,62
	<i>Genipa americana</i>	Jenipapo	100	0,52	l j k m n	0,53
	<i>Micropholis venulosa</i>	Abiu rosadinho	28	0,47	l j k m n	0,48
	<i>Astronium gracile</i>	Muiracatiara	98	0,46	l j k m n	0,47
	Fraca	<i>Mezilaurus itauba</i>	Itaúba-preta	94	0,41	l k m n
<i>Dipteryx odorata</i>		Cumarú	83	0,40	l k m n	0,41
<i>Swartzia brachyrachys</i>		Pacapeuá	27	0,37	l k m n	0,38
<i>Spondias lútea</i>		Taperebá	44	0,27	l m n	0,28
<i>Pouteria speciosa</i>		Pajurá-de-óbidos	46	0,26	l m n	0,27
<i>Platimyscium duckei</i>		Macacaúba	31	0,23	l m n	0,24
<i>Clarisia racemosa</i>		Guariúba	39	0,16	l m n	0,16

Fonte: Salomão et al. (2000)

Convenções: ⁽ⁿ⁾AptE = Aptidão ecológica; ind.= indivíduos; ¹Médias ligadas com uma mesma letra não são significativamente diferentes (G.L= 1950, QME= 0.4374, ALFA= 0.05); ²ÍNDICE_{SP}= IPA MÉDIO_{Sp} * [($\sum_{n=1 \rightarrow 34} \text{IPA MÉDIO}_{Sp} / N^{\circ} \text{Spp}$)⁻¹

Tabela 3. Incrementos de crescimento em diâmetro e altura total no período de 15 anos (1985-2000) de 29 espécies arbóreas nativas plantadas no Banco de Germoplasma *ex situ* mantido pela Eletronorte, no município de Tucuruí, Pará.

Espécie	Nome popular	DAP	IMA	H	IMA H (m/ano)
		Méd. (cm)	DAP (cm/ano)	Méd. (m)	
<i>Vouacapoua americana</i>	Acapu (sombra)	4,5	0,3	6,5	0,4
<i>Theobroma grandiflorum</i>	Cupuaçu	4,5	0,3	4,0	0,3
<i>Rheedia gardneriana</i>	Bacurí pari	5,0	0,3	4,5	0,3
<i>Theobroma caçã</i>	Cacau	6,3	0,4	6,1	0,4
<i>Euterpe oleracea</i>	Açaí	6,8	0,5	6,2	0,4
<i>Pseudima frutescens</i>	Sabonete	6,8	0,5	6,9	0,5
<i>Carapa guianensis</i>	Andiroba	7,4	0,5	8,1	0,5
<i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>stilbocarpa</i>	Jatobá	9,0	0,6	9,9	0,7
<i>Vouacapoua americana</i>	Acapu (pleno sol)	9,5	0,6	9,5	0,6
<i>Byrsonima</i> aff. <i>Laevigata</i>	Muruci galego	9,8	0,7	6,3	0,4
<i>Dialium guianense</i>	Jutaí café	11,2	0,7	10,6	0,7
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	Orelha de negro	11,9	0,8	12,9	0,9
<i>Platonia insignis</i>	Bacurí	12,1	0,8	10,2	0,7
<i>Dipteryx odorata</i>	Cumarú	13,2	0,9	14,3	1,0
<i>Enterolobium maximum</i>	Fava tamboril	13,2	0,9	16,8	1,1
<i>Lecythis pisonis</i>	Sapucaia	13,7	0,9	13,6	0,9
<i>Copaifera martii</i>	Copaíba	14,3	1,0	13,6	0,9
<i>Copaifera reticulata</i>	Copaíba	15,6	1,0	11,9	0,8
<i>Anacardium giganteum</i>	Cajuaçu	16,0	1,1	12,7	0,9
<i>Apuleia leiocarpa</i>	Amarelão	18,0	1,2	17,0	1,1
<i>Virola surinamensis</i>	Virola	19,8	1,3	15,8	1,1
<i>Dinizia excelsa</i>	Angelim pedra	19,9	1,3	16,8	1,1
<i>Jacaranda copaia</i>	Parapará	21,3	1,4	22,7	1,5
<i>Oenocarpus bacaba</i>	Bacaba	23,1	1,5	11,8	0,8
<i>Stryphnodendron barbadetiman</i>	Fava de paca	23,4	1,6	16,5	1,1
<i>Schefflera morototonii</i>	Morototó	23,5	1,6	20,2	1,4
<i>Spondias mombin</i>	Taperebá	27,0	1,8	14,6	1,0
<i>Acromia aculeata</i>	Macaúba	32,4	2,2	14,7	1,0
<i>Attalea speciosa</i>	Babaçu		0,0	7,5	0,5

Fonte: Adaptado de Leão et al. (2004)

Convenções: DAP = diâmetro à altura do peito; Méd= média, IMA= incremento médio anual, H = altura total.

Tabela 4. Espécies de plantas ameaçadas de extinção do estado do Pará, segundo a lista de espécies ameaçadas preparada pelo Museu Paraense Emílio Goeldi em parceria com a Sema e a Conservação Internacional.

Família	Nome científico	Nome popular	Forma de vida	CTR	Habitat
Lauraceae	<i>Aniba rosaeodora</i> Ducke	Pau rosa	Árvore	EP	FTF
Apocynaceae	<i>Aspidosperma album</i> Jacq.		Árvore	VR	FTF
Apocynaceae	<i>Aspidosperma desmanthum</i> Benth.	Araracanga	Árvore	VR	FTF
Apocynaceae	<i>Aspidosperma sandwithianum</i> Mgf.	Araracanga	Árvore	VR	FTF
Asteraceae	<i>Aspilia paraensis</i> (Huber) Santos.		Erva	VR	CRD
Poaceae	<i>Axonopus carajasensis</i> Bastos		Erva	VR	CNG
Lecythidaceae	<i>Bertholletia excelsa</i> HBK	Castanheira	Árvore	VR	FTF
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	Árvore	VR	FTF
Fabaceae	<i>Centrolobium paraensis</i> Tul.	Pau rainha	Árvore	EP	FTF
Fabaceae	<i>Centrosema carajasense</i> Cavalc.		Erva	VR	CNG
Lauraceae	<i>Dicypellium caryophyllaceum</i> (Mart.) Nees	Pau cravo	Árvore	VR	FTF
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum nelson-rosae</i> Plowman		Árvore	EP	CNG, CPR
Lecythidaceae	<i>Eschweilera piresii</i> ssp. <i>Piresii</i> S.A.Mori	Mata-matá	Árvore	VR	FTF
Lecythidaceae	<i>Eschweilera subcordata</i> Mori	Mata-matá	Árvore	VR	FTF
Rutaceae	<i>Euxylophora paraensis</i> Huber	Pau amarelo	Árvore	VR	FTF
Lecythidaceae	<i>Gustavia erythrocarpa</i> S.A. Mori		Árvore	VR	FTF
Fabaceae	<i>Hymenolobium excelsum</i> Ducke	Angelim pedra	Árvore	VR	FTF
Convolvulaceae	<i>Ipomoea carajaensis</i> D.Austin.		Erva	EP	CNG
Convolvulaceae	<i>Ipomoea cavalcantei</i> D. Austin.		Erva	EP	CNG
Bignoniaceae	<i>Jacaranda carajasensis</i> A Gentry		Árvore	EP	FTF
Bignoniaceae	<i>Jacaranda egléri</i> Sandwith		Árvore	VR	FTF
Chrysobalanaceae	<i>Licania anneae</i> Prance		Árvore	VR	FTF
Sapotaceae	<i>Manilkara excelsa</i> (Ducke) Standley	Maçaranduba do tapajós	Árvore	VR	FTF
Sapotaceae	<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Chevalier	Maçaranduba	Árvore	VR	FTF

Continua.....

Tabela 4. Continuação.....

Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. Ex Mez	Itaúba	Árvore	VR	FTF
Fabaceae	<i>Mimosa skinneri</i> Benth. var. <i>carajarum</i> Barneby		Arbusto	VR	CNG
Fabaceae	<i>Peltogyne maranhensis</i> Hub. & Ducke	Pau roxo	Árvore	VR	FTF
Rutaceae	<i>Pilocarpus microphyllus</i> Stapf ex Wardl.	Jaborandi	Árvore	EP	FTF
Sapotaceae	<i>Pouteria brevensis</i> Pires		Árvore	VR	FTF
Sapotaceae	<i>Pouteria decussata</i> (Ducke) Baehni		Árvore	VR	FTF
Vochysiaceae	<i>Qualea coerulea</i> Ducke		Árvore	VR	FTF
Orchidaceae	<i>Selenipedium isabelianum</i> Barbosa Rodrigues		Erva	VR	FTF
Orchidaceae	<i>Selenipedium palmifolium</i> (Lindl.) Rchb.f.		Erva	VR	FTF
Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Mogno	Árvore	VR	FTF
Bignoniaceae	<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. Ex DC.) Standl.	Ipê roxo	Árvore	VR	FTF
Bromeliaceae	<i>Aechmea eurycorymbus</i> Harms		Erva	CP	FTF
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis cachimbensis</i> B. Gates		Liana	EP	FTF
Vitaceae	<i>Cissus appendiculata</i> Lombardi		Erva	VR	FTF
Orchidaceae	<i>Galeandra curvifolia</i> Barb. Rodr.		Erva	VR	FTF
Araceae	<i>Heteropsis flexuosa</i> (Kunth) G.S. Bunting	Cipó-titica	Erva	VR	FTF
Araceae	<i>Heteropsis spruceana</i> Schott	Cipó-titica	Erva	VR	FTF
Cyperaceae	<i>Hypolytrum paraense</i> M. Alves & W.W.Thomas		Erva	VR	FTF
Bignoniaceae	<i>Jacaranda morii</i> A H. Gentry		Árvore	VR	FTF
Asteraceae	<i>Monogereion carajensis</i> G. M. Barroso & R. M.King		Erva	CP	FTF
Lythraceae	<i>Physocalymma scaberrimum</i> Pohl		Erva	VR	FTF
Rutaceae	<i>Pilocarpus alatus</i> C.J. Joseph ex Skorupa		Árvore	EP	FTF
Bignoniaceae	<i>Pleonotoma bracteata</i> A H. Gentry		Árvore	EP	FTF

Continua.....

Tabela 4. Continuação.....

Burseraceae	<i>Protium giganteum var. crassifolium</i> Engl.		Árvore	VR	FTF
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum ssp. Cordatum</i> (Aubl.) Marchand		Árvore	VR	FTF
Smilacaceae	<i>Smilax longifolia</i> Rich.	Salsa-do-pará	Liana	VR	FTF
Hymenophyllaceae	<i>Trichomanes macilentum</i> Bosch		Erva	VR	FTF
Olacaceae	<i>Ptychopetalum olacoides</i> Benth	Muirapuama	Árvore	VR	FTF

Fontes: Dário Amaral, Coordenação de Botânica do MPEG/MCT e http://www.sectam.pa.gov.br/relacao_especies.htm

Convenções: CTR= Categoria; EP= Em Perigo; VR= Vulnerável; CP= Criticamente em Perigo; FTF= Floresta de Terra Firme; CRD= Cerrado; CNG= Canga; Campo Rupestre.

Tabela 5. Relação de custo-benefício relativo dos diferentes métodos utilizados na restauração de áreas degradada (diversas fontes bibliográficas).

	Método	Níveis de custo direto	Taxa de aumento na biodiversidade	Fornecimento de serviços ecossistêmicos*
Restauração ativa	Restauração passiva	Baixo	Baixa	Alto
	Plantio de enriquecimento	Baixo, Médio	Baixa, Média	Alto
	Plantio direto	Baixo, Médio	Média	Alto
	Plantio de árvores esparsas	Baixo	Baixa	Alto
	Plantio de árvores em ilhas	Baixo, Médio	Média	Alto
	Plantio de árvores em alta densidade (poucas espécies)	Médio	Média	Alto
	Restauração intensiva (alta densidade e diversidade)	Alto	Alta	Alto
	Restauração intensiva após a extração mineral	Alto	Alta	Alto

*Sequestro de carbono, reciclagem de nutrientes, dentre outros.

2.3.5 Propostas e experiências de restauração de áreas degradadas

Para que plantações florestais sejam incorporadas na paisagem amazônica, não se deve levar em conta somente o conhecimento da academia. Na prática, existem muitas experiências conduzidas por diferentes atores sociais que podem fornecer lições e recomendações. E, nesse sentido, dois livros lançados em 2006, sobre avaliação de experiências produtivas agropecuárias e florestais praticadas na Amazônia brasileira, por produtores do agronegócio familiar e empresarial, podem ser considerados como referências.

O primeiro, intitulado “*Silvicultura na Amazônia brasileira: avaliação de experiências e recomendações para implementação e melhoria dos sistemas*” (SABOGAL et al., 2006) avalia os motivos de sucesso e dificuldades para a prática da silvicultura em termos familiar e empresarial.

A partir de 67 experiências visitadas nos estados do Pará, Rondônia, Amazonas e Mato Grosso, os principais obstáculos do agronegócio familiar para plantar árvores foram: 1) difícil aquisição de sementes e mudas (espécies nativas); 2) pouco conhecimento sobre o manejo de espécies; 3) baixa qualidade e frequência da assistência técnica; 4) falta de crédito para a implementação e manutenção das experiências; e 5) presença de pragas e doenças.

Para o agronegócio empresarial as necessidades observadas foram a) capacitação de pessoal sobre controle de pragas e doenças; e b) incentivo à presença de técnicos capacitados para o plantio de espécies florestais nativas.

O segundo livro tem o título “*Recuperação de áreas alteradas na Amazônia brasileira: experiências locais, lições aprendidas e implicações para políticas*”

públicas” (ALMEIDA et al., 2006). Seu foco concentrou-se na avaliação de 30 iniciativas de recuperação de áreas alteradas praticadas por agricultores distribuídos por todos os estados da Amazônia brasileira. As principais lições derivadas de aspectos técnicos, socioeconômicos e ambientais foram:

- a) *Organização social* – produtores organizados e motivados têm maiores chances de sucesso na condução de experiências inovadoras;
- b) *Capacitação* – as famílias devem ser capacitadas em diversificação de sistemas de uso do solo;
- c) *Assistência técnica* – a informação transmitida deve ser frequente e de qualidade
- d) *Expectativas* – devem ser evitadas falsas expectativas entre produtores sobre os benefícios dos projetos a serem implantados;
- e) *Seleção de produtores* – considerar aqueles com real interesse e capacidade para assumir riscos;
- f) *Comprometimento* – deve estar presente em todas as fases da cadeia produtiva para se evitar o paternalismo;
- g) *Mão-de-obra* – considerar a disponibilidade na família;
- h) *Seleção de espécies* – utilizar uma ou duas espécies de valor e com possibilidade de aceitação em mercados próximos; e
- i) *Beneficiamento e comercialização da produção* – estimular a formação de redes de produtores para atender demandas de mercado e fortalecer organizações sociais.

Em termos de programas e projetos de iniciativas públicas e privadas em restauração florestal merecem destaque:

- a) *Programa de Compensação Ecológica para uso de áreas alteradas e florestais do Estado do Pará* (Proeco) elaborado em parceria entre Agência de Cooperação Internacional do Japão (Jica) e a Sema que, em 2001, resultou na construção do Plano Diretor para Recuperação de Áreas Degradadas na Microrregião de Marabá (JAPAN, 2001);
- b) *Programa de Recuperação de Áreas Alteradas na Amazônia* que resultou no documento bases técnicas para a estruturação do referido programa, elaborado para o Ministério do Meio Ambiente (MMA), em 2002, por meio da parceria entre o Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (Ipam), MPEG e Embrapa Amazônia Oriental. O documento fornece as orientações técnicas gerais para as ações de recuperação da produtividade das áreas degradadas, assim como as áreas de preservação permanente e as reservas legais (PEREIRA et al., 2002);
- c) *Programa de Ciência e Tecnologia para Recuperação de Áreas Alteradas no Arco do Desmatamento* proposto, em 2006, pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) que realizou o diagnóstico do arco do

desmatamento e propôs um conjunto de ações para minimizar o desmatamento e recuperar as áreas alteradas dessa região; e.

- d) *Projeto Preservar* – Pacto da Sociedade Paraense para a Consolidação da Fronteira Aberta, uma iniciativa da Federação da Agricultura e Pecuária do Pará (Faepa) lançada em 2008, sob a liderança do Instituto Alerta Pará, que tem como meta reverter 11 milhões de hectares de pastagens para atividades de agricultura e silvicultura (disponível em www.alertapara.com.br).

3 CARACTERÍSTICAS DO PROGRAMA

3.1 OBJETIVO GERAL

Promover a restauração florestal nas áreas degradadas no Estado do Pará, com a conciliação entre o aproveitamento econômico sustentável e a restauração da paisagem.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Promover a restauração florestal de áreas de reserva legal, adotando-se práticas de manejo que possibilitem integrar o aproveitamento econômico sustentável.
- Promover a restauração ecológica de áreas de preservação permanente.
- Incentivar o plantio de árvores em sistema de produção agroflorestal sustentável.

3.3 ÁREA DE ABRANGÊNCIA

O programa de restauração florestal deverá abranger todo o estado do Pará. Os critérios para escolha das áreas de atuação devem se basear, primeiramente, no processo de degradação já existente. Nesse sentido, os 12 municípios que apresentam as maiores taxas de desmatamento devem ser o alvo inicial para a ação, além dos outros que apresentam mais de 70% de suas áreas desmatadas (Fig. 4). Sugere-se utilizar as compensações previstas no ICMS ecológico nos municípios, com iniciativas de restauração florestal e desmatamento zero.

Outros critérios para priorização do programa são também recomendados e discriminados a seguir:

- a) Municípios que mais desmatam, considerando os pequenos produtores rurais e assentados de reforma agrária;
- b) Produtores que demandem sistemas produtivos com plantios arbóreos, SAF, consórcios, etc.;

- c) Regiões demandantes de matéria prima vegetal – região das guseiras (fins econômicos);
- d) Bacias hidrográficas comprometidas;
- e) Regiões onde as instituições governamentais estejam melhor estruturadas, tornando-as parceiras valiosas (Secretaria de Estado de Agricultura – Sagri; Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural – Emater; e Ideflor);
- f) Existência de conectividade estrutural e funcional entre remanescentes e maciços florestais (fins ecológicos);
- g) Locais de amortização de áreas legalmente protegidas (fins ecológicos);
- h) Regiões economicamente pouco privilegiadas/pobres do estado (fins sociais);
- i) Municípios cujas prefeituras têm grande interesse na restauração; e
- j) Regiões especiais para gestão florestal.

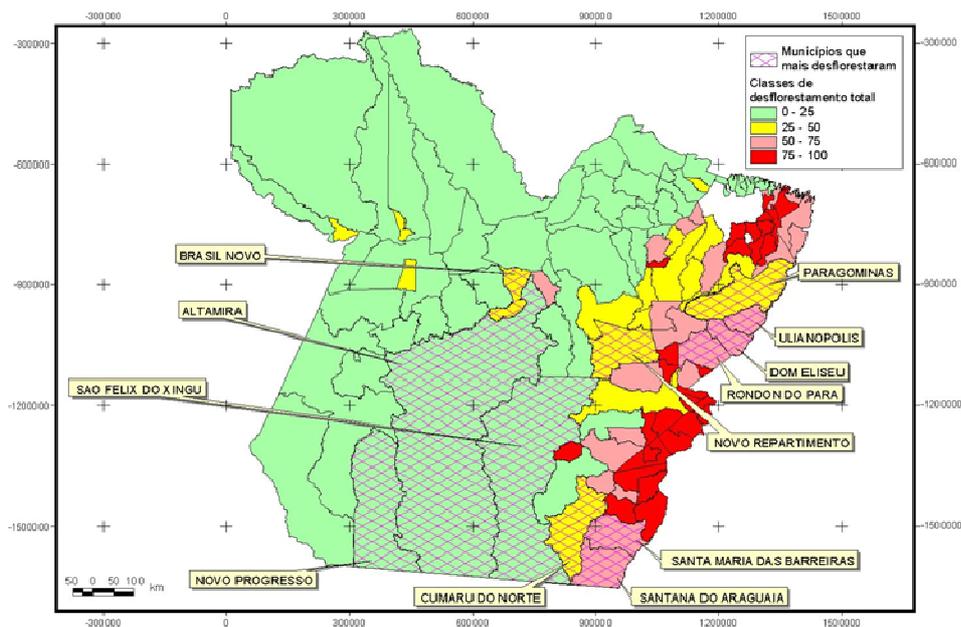


Fig. 4. Municípios prioritários^(*) para o Programa de Restauração Florestal do Pará.

^(*)São indicados os municípios com mais de 75% de desflorestamento e os 12 com maiores taxas anuais de desflorestamento.

Estes critérios visam, além do componente ecológico/produtivo, melhorar a qualidade de vida e erradicar a pobreza, dando oportunidades econômicas para as regiões mais carentes do estado.

O Fundo Nacional de Fomento Florestal da Costa Rica – agência que dá créditos florestais e gerencia o sistema nacional de pagamentos por serviços ambientais/ecossistêmicos (PSA) – começou priorizando as áreas só com objetivos ambientais e acabou beneficiando pessoas que não precisavam de tais benefícios ou que precisavam menos que outras. Numa segunda fase foi inserido como objetivo secundário do programa contribuir para a redução da pobreza no país. Atualmente, a seleção de áreas prioritárias e os beneficiários baseiam-se nesses dois critérios.

3.4 PÚBLICO ALVO

O público alvo do programa deverá abranger:

- a) Proprietários rurais (produtor familiar¹¹ e empresário rural¹²) que possuem áreas alteradas de reserva legal e de preservação permanente;
- b) Entidades públicas e organizações da sociedade civil sem fins lucrativos que se propõem a realizar recuperação ambiental em áreas públicas e/ou comunitárias alteradas, de interesse social e ecológico;
- c) Proprietários rurais que possuem áreas improdutivas e/ou em produção agropecuária e que desejam mudar suas trajetórias para a produção agroflorestal.

Os proprietários e/ou entidades que participarão do programa devem estar integrados ao sistema de cadastro ambiental rural (CAR). Os proprietários rurais que estejam envolvidos em processos judiciais, relacionados a questões trabalhistas, uso de mão-de-obra forçada e crimes ambientais, serão excluídos do programa.

3.5 VIGÊNCIA

O Programa Estadual de Restauração Florestal *Um Bilhão de Árvores para a Amazônia* terá as fases de implantação e de consolidação, e se estenderá de 2008 a 2013. Suas atividades estarão no âmbito das ações estruturantes da Sema, em conjunto com a Sagri, Idesp, Ideflor e Instituto Estadual de Terras do Pará – Iterpa.

¹¹ **Produtor familiar:** reúne os agricultores familiares, os extrativistas de terra firme, os remanescentes de quilombos e outras populações tradicionais da região amazônica que têm a mão-de-obra familiar como principal força de trabalho da unidade de produção rural. De uma forma geral, esses produtores ocupam pequenas áreas individuais ou áreas de uso comunitário, dedicam-se à produção de alimentos, fibras e outros produtos agroflorestais e adotam uma lógica de economia mista, combinando a subsistência familiar e a comercialização do excedente da produção.

¹² **Empresário rural:** utiliza mão-de-obra assalariada (e formal) e permanente, cuja produção visa mercados locais e de exportação. Tem acesso ao crédito, utiliza mecanização e tecnologias modernas.

4 REFERENCIAL PARA A ESTRUTURAÇÃO DO PROGRAMA

4.1 PRESSUPOSTOS DO PROGRAMA

O programa considera que as principais atividades que levam à alteração e à degradação do ecossistema florestal do estado do Pará são as de pecuária, agricultura e exploração madeireira. Portanto, estas serão consideradas os alvos prioritários.

O programa de restauração florestal reconhece dois tipos principais de degradação: a) degradação ambiental ou ecológica e b) degradação da capacidade produtiva das terras. Os setores produtivos rurais possuem experiências acumuladas de restauração florestal que devem ser priorizadas na estruturação deste programa.

4.2 CRITÉRIOS ORIENTADORES

Esses critérios foram formulados tendo como base estudos já realizados pelo Ipam, MPEG e Embrapa Amazônia Oriental (PEREIRA et al., 2002). Assim, recomenda-se que o programa de restauração priorize as iniciativas de recuperação de áreas degradadas de baixo impacto ambiental e que promovam retornos econômicos, sociais e ecológicos.

4.2.1 Proteção de fragmentos de florestas e formação de corredores biológicos

Nas propriedades rurais, as faixas de vegetação original e fragmentos florestais devem ser protegidos por áreas de amortização e por aceiros para evitar a entrada de fogo acidental. Essas florestas remanescentes são reservatórios de espécies nativas de animais e vegetais, com papel importantíssimo na conservação e recuperação da biodiversidade. Por isso, ações de restauração no entorno de fragmentos conservados serão priorizadas pelo programa.

Ademais, a formação de corredores ecológicos é importante para a movimentação de animais além de contribuir para o controle de pragas e doenças. Dada a importância desses corredores, deve-se dar especial ênfase às matas ciliares que, além de serem protegidas por lei, são corredores naturais para animais e plantas.

4.2.2 Indução da regeneração natural (restauração passiva) em Áreas de Reserva Legal e de Proteção Permanente

A manipulação da sucessão natural por meio da indução pode ser feita para acelerar a regeneração natural. Em alguns casos haverá a necessidade de usar espécies de rápido crescimento (ex.: taxi-branco e paricá) para enriquecer as áreas que estejam muito impactadas e degradadas (juquira, sem sinal de regeneração de espécies lenhosas).

O estabelecimento de “ilhas de árvores” para imitar processos naturais de sucessão cria uma estrutura horizontal e microclima que favorecem a fixação de espécies de fases mais avançadas da sucessão (tardias), além de suprimirem gramíneas agressivas e atraírem aves dispersoras de sementes (ZAHAWI; AUGSPURGER, 2006). Esse método é comprovadamente mais econômico que o reflorestamento (ZAHAWI; HOLL, 2008), o que pode ampliar as áreas favorecidas pelo programa.

Outra alternativa promissora para a restauração de áreas degradadas é o uso de estacas gigantes (com ± 3 m), pois muitas espécies tropicais têm a capacidade de enraizar vegetativamente nessas condições, criando micro-habitats que aceleram o restabelecimento da floresta (ZAHAWI, 2008).

Em estágios iniciais da sucessão, algumas espécies dominantes podem suprimir a regeneração e o estabelecimento de outras espécies, e, em alguns casos, tratamentos silviculturais (como o raleio) podem favorecer o restabelecimento da diversidade. Modelos de recuperação de áreas de reserva legal e de preservação permanente já estão disponíveis e podem ser facilmente encontrados na literatura ou em instituições de pesquisa e ensino.

4.2.3 Prevenção e controle de queimadas e incêndios florestais

Um dos maiores problemas que pode comprometer as atividades de recuperação de áreas alteradas é o fogo acidental. O uso do fogo ainda é uma prática comum na agricultura da Amazônia e tem concorrido para a mudança da paisagem da região e deixado ecossistemas agrícolas e florestas naturais (explorada ou secundária) comprometidos.

As áreas submetidas a atividades de recuperação de áreas alteradas, que sejam susceptíveis à ocorrência de fogo, devem, necessariamente, ter programas de prevenção e combate às queimadas e incêndios florestais, por meio de conscientização da população, vigilância e controle, disponibilização de equipamentos e recursos humanos necessários. Recomenda-se que os projetos desse programa incluam, obrigatoriamente, práticas de prevenção e controle de fogo.

4.2.4 Aspectos socioculturais

Embora o retorno econômico de uma iniciativa de recuperação de área alterada seja um forte indicador de sucesso, as atividades de recuperação a serem incentivadas devem fortalecer a cultura local, assim como organizações sociais envolvidas onde a iniciativa é desenvolvida.

Além de questões socioculturais, as atividades de recuperação de áreas alteradas não devem perder o foco de melhorar a qualidade de vida das populações, garantir os retornos ambientais, sociais e econômicos e, dessa forma, viabilizar a manutenção das famílias no campo, evitando o êxodo rural. O conhecimento local (etnoconhecimento) também deve ser valorizado no programa.

Uma estratégia de grande valor social seria inserir as comunidades e o município em uma estratégia de desenvolvimento local. Em termos conceituais, desenvolvimento local é um *processo endógeno* registrado em pequenas unidades territoriais e agrupamentos humanos, capaz de promover o dinamismo econômico e a melhoria da qualidade de vida da população. Representa uma singular transformação nas bases econômicas e na organização social em nível local, resultante da mobilização das energias da sociedade, explorando as suas capacidades e potencialidades específicas.

Para ser um processo consistente e sustentável, o desenvolvimento deve elevar as oportunidades sociais, a viabilidade e competitividade da economia local, aumentando a renda e as formas de riqueza, ao mesmo tempo em que assegura a conservação dos recursos naturais. Nesse contexto, a Ufra possui um grupo de professores treinados pela Cooperação Brasil – Reino Unido para atuar em desenvolvimento local e, dessa maneira, utilizar a capacidade institucional desta universidade para o desenvolvimento das comunidades e municípios do estado.

4.2.5 Abordagem de manejo integrado

O manejo integrado envolve a idéia de se combinar atividades de produção agrícola e florestal com atividades extrativistas em uma mesma propriedade. Nesses sistemas, os recursos naturais (floresta, rios, lagos e igarapés), usados nas atividades extrativistas, são considerados componentes de um sistema de produção agroextrativista.

Do ponto de vista ambiental, as iniciativas de restauração florestal, que adotam a abordagem de manejo integrado, apresentam grande potencial para promover a manutenção e a recuperação da biodiversidade, reduzindo o risco de perda ou danos às populações de animais e plantas nativas. Além disso, os sistemas integrados proporcionam a manutenção e a recuperação de funções ecológicas importantes, tais como a manutenção do estoque e a absorção de carbono da atmosfera, o restabelecimento das funções hidrológicas das florestas, a

redução das perdas potenciais de nutrientes pela erosão e lixiviação e redução da inflamabilidade da paisagem.

Os sistemas agroflorestais seriam, dessa forma, um bom exemplo de ação agrícola, florestal e extrativa para recuperação de reserva legal. No entanto, não é possível considerar o gado como parte do sistema, dada a sua atuação como agente degradador no processo de restauração, pois afeta o conceito de reserva legal como é descrito na legislação.

4.2.6 Diversificação do sistema de produção

Para minimizar os efeitos danosos de perda da biodiversidade e maior susceptibilidade a pragas e doenças, atribuídos aos monocultivos arbóreos e agrícolas, as iniciativas de recuperação de áreas alteradas devem incentivar a diversificação de espécies e o uso de material genético de alta qualidade, tanto para iniciativas referentes à produção familiar, como empresarial. Nesse aspecto, os sistemas agroflorestais e os sistemas de manejo integrado podem cumprir papéis relevantes na paisagem amazônica, principalmente nas áreas da propriedade destinadas à produção.

Os sistemas agroflorestais representam uma forma de uso da terra que envolve a integração de espécies perenes lenhosas e/ou arbustivas com os cultivos agrícolas e/ou pecuária. Essa integração procura proporcionar a melhor racionalização e o aproveitamento do uso dos recursos naturais envolvidos no sistema de produção.

Os sistemas agroflorestais possuem três componentes básicos: árvore, culturas agrícolas e animais. A integração desses três componentes pode ser simultânea ou sequencial no tempo. Dependendo da natureza dos seus componentes, os sistemas são classificados como: silviagrícola (combinação de árvores com culturas agrícolas – anuais/perenes), silvipastoril (associação de árvores e pecuária); e agrossilvipastoril (combinação de árvores, culturas agrícolas – anuais/perenes – e pecuária).

Sistema de manejo integrado refere-se a um conjunto de atividades agropecuárias e florestais desenvolvidas, simultaneamente, dentro de um estabelecimento rural. Esse sistema gera produtos para a subsistência familiar e/ou retornos econômicos de curto, médio e longo prazos.

4.3. AMPARO LEGAL

Existe um conjunto de leis e regulamentos ambientais que amparam as atividades do programa e que visam garantir a recuperação das áreas de preservação permanente, assim como o uso e recuperação da reserva legal. Essas leis e demais decretos, normas e regulamentos são citados e apresentados no Anexo 3.

4.3.1 Constituição federal

A proteção do meio ambiente no Brasil é garantida pelo Capítulo VI, Artigo 225 da Constituição Federal que diz que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Para assegurar a efetividade desse direito, o poder público fica incumbido de listar os principais instrumentos para garantir a preservação e restauração dos processos ecológicos essenciais; o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; a preservação da diversidade e a integridade do patrimônio genético do País, entre outros relativos ao meio ambiente.

4.3.2 Código Florestal: Lei Nº 4.771 de setembro de 1965

O código florestal brasileiro define as áreas de preservação permanente e as formas de vegetação natural dessas quando ocorrem em situações como: ao longo dos rios, ao redor das lagoas, lagos, reservatório e nas nascentes; no topo de morros, montanhas e serras; nas encostas com declividade superior a 45°; nas restingas; nas bordas de tabuleiros e chapadas; em altitudes superiores a 1.800 m; nas áreas declaradas por ato do poder público e destinadas a atenuar a erosão fora das faixas de proteção; nas áreas de beleza ou valor científico que mantenham populações de fauna, flora e silvícolas, etc.

Os Artigos 12, 16, 19, 20, 21 e 44 tratam do uso das florestas, incluindo as reservas legais, a fiscalização, as instituições competentes, a recomposição e compensação da reserva legal.

Além do Código Florestal, outras medidas relativas ao meio ambiente foram elaboradas pelo Governo Federal. A seguir são citados um decreto e uma instrução normativa relacionados ao uso e reposição florestal.

- a) Decreto Nº 5.975, de 30/11/2006: Trata da exploração de florestas e formas sucessoras, compreendendo o regime de manejo florestal sustentável e o regime de supressão de florestas e formações sucessoras para o uso alternativo do solo.
- b) Instrução Normativa Nº 6, de 15/12/2006: Trata da reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal.

4.3.3. Outras leis, decreto e normas estaduais

Um conjunto de leis, decretos e normas, relativas ao meio ambiente foram elaboradas pelo governo estadual conforme lista a seguir:

- Lei Nº 5.887/1995 – Trata da política estadual de meio ambiente;
- Lei Nº 6.462/2002 – Trata da política estadual de florestas e demais formas de vegetação;
- Decreto Nº 857 de 30/01/2004 – Trata do licenciamento ambiental no território sob jurisdição do Estado do Pará;
- Lei Nº 6.745/2005 – Trata da Instituição do Macrozoneamento Ecológico-Econômico;
- Decreto Nº 2.141/2006 – Trata do incentivo à recuperação de áreas alteradas e a recomposição de reserva legal, para fins energéticos, madeireiros, frutíferos, industriais, mediante o repovoamento florestal ou agroflorestal com espécies nativas e exóticas;
- Regulamentação da Lei Nº 6.462 de 4/7/2002;
- Instrução Normativa Nº 001 de 2/6/2006 (Sema) – Trata do estabelecimento dos critérios de recuperação, recomposição e reabilitação de áreas alteradas ou degradadas, inclusive as situadas em reserva legal, bem como a recomposição, a proteção e a reabilitação de áreas de preservação permanente”. Em vista do Decreto Nº 2.141 de 31/3/2006, que regulamenta os Arts. 09, 10, 11 e 18 da Lei Nº 6.462 de 4/7/2002;
- Instrução Normativa Nº 9 de 18/10/2006 (Sema) – Trata da regulamentação do licenciamento ambiental em propriedades rurais no Estado do Pará, através da Licença de Atividade Rural – LAR”. Em vista do Decreto Nº 857 de 30/01/2004 que revoga a Instrução Normativa Nº 8 de 17/10/2006, mas preserva o Anexo I”;
- Decreto Nº 2.593 de 27/11/2006 – Institui o Cadastro Ambiental Rural – CAR e altera algumas disposições do LAR”. Altera o Decreto Nº 857 de 30/01/2004;
- Decreto Nº 174, de 16/5/2007 – Trata sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal”;
- Instrução Normativa Nº 003 de 23/5/2007 – Sema: “Disciplina a regulamentação do Cadastro Ambiental Rural — CAR no Estado do Pará”.

Os resumos dessas medidas são apresentados no Anexo 3.

4.4 AMPARO INSTITUCIONAL

Nas esferas federal, estadual e municipal existem instituições que exercem a coordenação da política relativa ao meio ambiente e são fundamentais para a execução do programa de restauração florestal, e outras que podem exercer o papel de orientadoras e catalizadoras do mesmo.

4.4.1 Federal

O Ministério do Meio Ambiente é encarregado de fixar leis, normas e padrões ambientais para o país e o Ibama, ligado a este Ministério, é o órgão executor dessas medidas.

4.4.2 Estadual

Os órgãos de controle ambiental são encarregados da efetiva implementação dessas leis e normas podendo, também, fixar padrões ambientais mais restritivos em sua região de atuação. No Estado do Pará, a Sema tem a responsabilidade de implementar todas as leis e normas ambientais, sendo, portanto, a instituição responsável pela gestão e condução desse programa.

Outras instituições do estado, como a Sagri, o Ideflor, a Emater e o Idesp têm papel fundamental na execução do programa de restauração florestal, pois são os responsáveis por ações de fomento, pesquisa e assistência técnica aos produtores florestais e agroflorestais da região.

4.4.3 Municipal

As Secretarias Municipais de Meio Ambiente e/ou de Agricultura têm a responsabilidade vinculada ao programa, especialmente na elaboração e fomento de Planos Diretores Municipais.

4.4.4 Outras instituições de apoio

Os órgãos federais de ensino e pesquisa como Ufra, MPEG e Embrapa possuem papel de grande importância na indicação de resultados de pesquisa que direcionem o processo de restauração florestal do estado, com realização de pesquisa e difusão de tecnologias de apoio ao programa.

4.4.5 Organizações não-governamentais

As organizações não-governamentais também possuem papel importante no programa pelo fato de poderem mobilizar a sociedade civil em torno do tema.

5 AÇÕES ESTRUTURANTES

As ações estruturantes do programa são apresentadas sucintamente na Tabela 6. As metas deverão ser estabelecidas pela Sema.

6. MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PROGRAMA

Sugere-se que, para o monitoramento do programa, seja constituído um conselho gestor, coordenado pela Sema, com representantes dos setores produtivo, pesquisa, extensão rural, organizações comunitárias e ONGs.

O programa será monitorado por meio de avaliações periódicas realizadas de quatro formas:

- a) Workshops – visam atualizar a coordenação do programa sobre o andamento dos projetos, através de discussões com os parceiros locais;
- b) Visitas técnicas – visam acompanhar os projetos *in loco*, para verificar suas potencialidades, problemas e perspectivas. A assistência técnica deve ser monitorada nesta oportunidade;
- c) Dias de campo – destinados à troca de experiências entre os diferentes atores envolvidos, técnicos e pesquisadores; e
- d) Relatórios técnicos – visam registrar os progressos técnicos verificados e relatar os principais avanços ambientais conseguidos com o programa, de forma a potencializar e ampliar a sua área de atuação.

7 PARCERIAS E ARTICULAÇÕES INTERSETORIAIS E INTERINSTITUCIONAIS

A implantação e condução do Programa de Restauração Florestal do Estado do Pará deve priorizar as áreas piloto, considerando as regiões de integração e os critérios de priorização, procurando maximizar os poucos recursos humanos e financeiros existentes.

Deve ser considerada a integração com outros programas já existentes na área socioambiental (ex.: Programa Nacional de Florestas – PNF; Campo Cidadão; Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – Pronaf Floresta; Programa de Desenvolvimento Socioambiental da Produção Familiar e Rural – Proambiente; dentre outros) e com órgãos do governo federal, em áreas afins, tais como o Fundo Nacional de Meio Ambiente – FNMA; Ibama; Ministérios da Agricultura Pecuária e Abastecimento, da Ciência e Tecnologia e do Desenvolvimento Agrário.

A parceria com a Sagri e Ideflor, em nível estadual, e com as Secretarias Municipais de Meio Ambiente será fundamental para a implantação e monitoramento do programa. As instituições de pesquisa, universidades, organizações não-governamentais, federações e associações de produtores devem ser colaboradores efetivos do programa, que deve prever uma estrutura de gerenciamento ágil, capaz de captar as tendências e transformá-las em ações que permitam antever cenários e propor medidas orientadoras.

Tabela 6. Ações estruturantes do programa de restauração florestal do Estado do Pará.

	PROBLEMA	AÇÃO ESTRUTURANTE	ATIVIDADE
CRÉDITO E RECURSO	Falta de orientação dos agricultores familiares , empresários rurais e assentados de reforma agrária para acesso ao crédito, visando à implantação de sistemas de restauração florestal	1- Fundo Constitucional de Financiamento do Norte- FNO Florestal 2- Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar- Pronaf Florestal 3- Fundo Estadual de Meio Ambiente - Fema 4- Fundo Estadual de Desenvolvimento Florestal - Fundeflor 5 - Programa de Plantio Comercial e de Recuperação Florestal - Propflora	1- Identificar e divulgar instrumentos financeiros já existentes (ver Anexo 1) 2- Adequar linhas de crédito existentes 3- Adequar as fontes dos recursos do Fema e Fundeflor para ações finalísticas do programa de restauração florestal 4- Potencializar o Fundo Amazônia para a temática de restauração florestal
INFRA-ESTRUTURA E INSUMOS	1 - Carência de sementes e mudas de espécies nativas 2- Falta de laboratórios apoio: solos, fitopatologia, sementes,viveiros, etc.	Estabelecer rede de infraestrutura institucional de apoio às atividades de restauração florestal	1- Apoiar institucionalmente viveiristas e arranjos de coleta de sementes 2- Formar ou apoiar Rede de Sementes, para viabilizar a implantação e divulgação de colheita de sementes 3- Estabelecer rede de Laboratórios para apoiar atividades de fomento florestal 4- Estabelecer unidades de apoio às 12 regiões de integração do estado 5- Interiorizar os serviços de atendimento ao cidadão para o cumprimento da legislação ambiental

Continua.....

Tabela 6. Continuação.....

INFORMAÇÃO E TECNOLOGIA	<p>Carência de pesquisa básica e inovação tecnológica com uso de espécies nativas</p>	<p>1 - Apoiar as Instituições de ensino e pesquisa com recursos humanos e financeiros para o desenvolvimento de pesquisa na temática por meio de editais</p> <p>2 - Montar um programa de longo prazo e contínuo de Ciência e Tecnologia visando a restauração</p>	<p>1- Sistematizar informações de experiências já realizadas</p> <p>2- Disponibilizar informações referentes à simulação de modelos</p> <p>3- Apoiar a realização de pesquisa aplicada</p> <p>4- Apoiar o desenvolvimento e validação de modelos de restauração florestal (ver Anexo 4)</p> <p>5- Apoiar estudos socioeconômicos de cadeia produtiva e mercado de produtos florestais</p> <p>6- Apoiar a realização de pesquisas em microbacias com projetos demonstrativos</p> <p>7- Apoiar a execução de pesquisas em áreas de Projetos Demonstrativos</p>
LEGISLAÇÃO	<p>1- A legislação vigente não atende plenamente as ações para restauração florestal em áreas de Reserva Legal e APPs</p> <p>2- Desconhecimento da legislação vigente</p>	<p>Revisar e adequar a legislação ambiental do Estado do Pará para fins de promoção de atividades de restauração florestal</p>	<p>1- Promover uma discussão e adequar à legislação ambiental para o Estado do Pará com envolvimento do Ministério Público Federal - MPF e Ministério Público Estadual - MPE (APP e uso de RL). (ver Anexo 3)</p> <p>2- Divulgar a legislação revisada</p> <p>3- Estabelecer padrões mínimos para a recuperação de passivo ambiental</p> <p>4- Criar mecanismos de uso de APP em pequenas propriedades</p>

Continua.....

Tabela 6. Continuação.....

LEGISLAÇÃO			<ul style="list-style-type: none"> 4- Criar mecanismos de uso de APP em pequenas propriedades 5- Formular diretrizes regulatórias de coleta de sementes em Unidades de Conservação- UC e terra indígena 6- Estabelecer normas para restauração de APPs com vistas a garantir a diversidade e riqueza de espécies.
FISCALIZAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> 1- Existe falha na regulamentação e na fiscalização do cumprimento da legislação ambiental 2- Infraestrutura insuficiente (pessoal, equipamentos etc.) 	<p>Compartilhar com a sociedade civil instrumentos de monitoramento da legislação ambiental</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1- Estabelecer mecanismos de monitoramento da legislação ambiental 2- Compartilhar com prefeituras e associações de classe as atividades de monitoramento 3- Estabelecer critérios e indicadores para monitoramento dos programas de restauração (ver Anexo 4). 4- Garantir a infra-estrutura para fiscalização eficiente

Continua.....

Tabela 6. Continuação.....

DIVULGAÇÃO E COMUNICAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> 1- Carência de material informativo 2- Falta de divulgação de resultados de pesquisa 3- Falta rede de unidades demonstrativas 	<p>Elaborar um programa de divulgação de informações referentes à restauração florestal</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1- Formular campanhas educacionais ambientais para escolas e para a sociedade em geral 2- Promover a troca de informações entre produtores 4- Criar prêmios para produtores que demonstrem cuidados ambientais 5- Cursos sobre legislação sobre RL e APP para técnicos e agentes de fiscalização e extensionistas 6- SAF 7- Dias de campo com agricultores
ASSISTÊNCIA TÉCNICA E CAPACITAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> 1- Infra-estrutura inadequada 2- Baixa qualificação dos técnicos 3- Deficiência na gestão de pessoal 4- Falta de programa sistemático de treinamento e capacitação 	<p>Fortalecer a atividade florestal nos âmbitos do serviço de Assistência Técnica e Extensão Rural - Ater estadual e sistemas educacionais e pesquisa</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1- Capacitar técnicos para elaboração e execução de projetos de Recuperação Florestal 2- Reciclar técnicos em técnicas de restauração florestal 3- Capacitar agricultores em atividades de produção de sementes e mudas, reflorestamento e SAF 4- Identificar projetos de educação e restauração ambiental em execução no estado do Pará 5- Promover o estabelecimento de Redes de comunicação de técnicos e produtores 6- Apoiar a realização de eventos temáticos 7- Adequar os modelos de assistência técnica oficiais

Continua.....

Tabela 6. Continuação.....

ASSISTÊNCIA TÉCNICA E CAPACITAÇÃO

-
- 8- Apoiar a consolidação de sistemas alternativos de assistência técnica
 - 9- Apoiar a elaboração de manuais sobre manejo florestal, reflorestamento, SAFs e outros
 - 10- Resgatar e disseminar tecnologias disponíveis nas instituições de pesquisa
 - 11- Fortalecer os cursos de pós-graduação em Recuperação Florestal,
 - 12- Revisar a grade curricular, para introdução de disciplinas sobre Recuperação Florestal
 - 13- Potencializar os sistemas alternativos de educação na área rural (casa familiar rural)
 - 14- Apoiar a produção de material didático baseado em experiências já consolidadas
 - 15- Promover campanhas educativas sistematizadas e direcionadas a diferentes públicos
 - 16- Apoiar a realização de cursos sobre manejo florestal, reflorestamento, crédito rural, fruticultura, agroindústria, SAF e outros
 - 17- Promover estágios para estudantes em projetos/atividades já implantados.
-

Continua.....

Tabela 6. Continuação.....

ARTICULAÇÃO INTERINSTITUCIONAL E INTEGRAÇÃO DE PROGRAMAS E AÇÕES DE GOVERNO

Programas desarticulados e ações setoriais

Programa de restauração florestal integrado às atividades de Governo do estado do Pará.

- 1- Constituir um conselho gestor, coordenado por representantes dos setores produtivos, pesquisa, extensão rural, organizações comunitárias e organizações não-governamentais para o monitoramento do programa
- 2- Estabelecer estrutura de gerenciamento rápido,
- 3- Dimensionar o programa de restauração florestal por região de integração
- 4- Integrar as ações dos programas com outros programas de Governo, nas diferentes esferas, como Campo Cidadão, Plano Amazônia Sustentável, Projeto Amazônia

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E.; SABOGAL, C.; BRIENZA JÚNIOR, S. **Iniciativas produtivas de recuperação de áreas alteradas na Amazônia brasileira**: descrição de algumas experiências. Belém: CIFOR, 2006. 157p.
- ALLEN, J. A. Reforestation of bottomland hardwoods and the issue of woody species diversity. **Restor. Ecol.**, v. 5, n. 2, p. 125-134, 1997.
- BREUGEL, M. VAN; BONGERS, F.; MARTÍNEZ-RAMOS, M. Species Dynamics During Early Secondary Forest Succession: Recruitment, Mortality and Species Turnover. **Biotrop.**, v. 39, n. 5, p. 610–619, 2007.
- BRIENZA JÚNIOR, S.; KITAMURA, P. K.; YARED, J. A. G. **Consórcio temporário de espécies florestais nativas com caupi no Planalto do Tapajós**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1985. 19 p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 68).
- BRIENZA JÚNIOR, S.; KITAMURA, P. C.; DUBOIS, J. C. **Considerações biológicas e econômicas sobre um sistema de produção silvi-agrícola rotativo na região do Tapajós - PA**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1983. 22 p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 50).
- BRIENZA JÚNIOR, S.; VIEIRA, I. C. G.; YARED, J. A. G. **Considerações sobre a recuperação de áreas alteradas por atividades agropecuária e florestal na Amazônia brasileira**. Belém: EMBRAPA/CPATU, 1995, 27. (EMBRAPA/CPATU. Documentos 83).
- CHAZDON, R. L. Beyond Deforestation: Restoring Forests and Ecosystem Services on Degraded Lands. **Sci.**, v. 320, n. 1458, p. 1458-1460, 2008.
- CHAZDON, R. L.; LETCHER, S. G.; VAN BREUGEL, M.; MARTÍNEZ-RAMOS, M.; BONGERS, F.; FINEGAN, B. Rates of change in tree communities of secondary Neotropical forests following major disturbances Phil. **Trans. R. Soc. B.**, n. 362, p. 273–289, 2007.
- ENCONTRO SOBRE PESQUISA FLORESTAL NA REGIÃO DO TAPAJÓS. 1990. Santarém, PA. **Documento Final**. Belém: EMBRAPA-CPATU. 1991. 61p.
- FINEGAN, B. The management potential of neotropical secondary lowland rain forest. **For. Ecol. Manage.**, v. 47, n. 2, p. 295-321, 1992.
- FINEGAN, B.; DELGADO, D. Structural and floristic heterogeneity in a 30- year-old Costa Rican rain forest restored on pasture through natural secondary succession. **Restor. Ecol.**, v. 8, n. 4, p. 380-393, 2000.
- HOLL, K. D. Factors limiting tropical rain forest regeneration in abandoned pasture: seed rain, seed germination, microclimate, and soil. **Biotrop.**, v. 31, n.2, p. 229–242. 1999.

HOLL, K. D.; LOIK, M. E.; LIN, E. H. V.; SAMUELS, I. A. Tropical montane forest restoration in Costa Rica: overcoming barriers to dispersal and establishment. **Rest. Ecol.**, v. 8, n. 4, p. 339-349, 2000.

HOUGHTON, R. A. The worldwide extend of land-use change. **Biosci.**, v. 44, p. 305-313, 1994.

INTERNATIONAL TROPICAL TIMBER ORGANIZATION. 2005. **Restoring Forest Landscapes: an introduction to the art and science of forest landscape restoration.** ITTO Technical Series N° 23.

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY. **Estudo de elaboração do plano diretor para recuperação das áreas degradadas no Estado do Pará da República Federativa do Brasil: Relatório Final.** Belém: Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. 2001. 180p.

LAMB, D.; ERSKINE, P. D.; PARROTTA, J. A. Restoration of degraded tropical forest landscapes. **Sci.**, v. 310, p. 1628-1632, 2005.

LAMB, D.; GILMOUR, D. Issues in forest conservation. **Rehabilitation and restoration of degraded forests.**[S.l.] International Union for Conservation of Nature and Natural Resources ; The World Wide Fund for Nature. 2003. 122 p.

LEÃO, N. V. M.; OHASHI, S. T.; VIEIRA, I. C. G. **Ilha de germoplasma da Hidrelétrica de Tucuruí: uma reserva da biodiversidade para o futuro.** Belém: Eletronorte, 2004, 119 p. (Relatório Técnico).

MARIN-SPIOTTA, E.; OSTERTAG, R.; SILVER, W. L. Long-term patterns in reforestation of tropical pastures: plant community composition and aboveground biomass accumulation. **Ecol. Appl.**, v. 1, p. 828-839, 2007.

MCKAY, J. K.; CHRISTIAN, C. E.; HARRISON, S.; RICE, K. J. How Local Is Local? a review of practical and conceptual issues in the genetics of restoration. **Rest. Ecol.**, v. 13, n. 3, p. 432-440, 2005.

MELI, P. Restauración ecológica de bosques tropicales: veinte años de investigación académica. **Interci.**, v. 28, n. 10, p.581-589, 2003.

MESQUITA, R. C. G.; ICKES, K.; GANADE, G.; WILLIAMSON, G. B. Alternative successional pathways in the Amazon Basin. **J. Ecol.**, v. 89, p. 528-537, 2001.

NEPSTAD, D. C.; BROWN, I. F.; LUZ, L.; ALEXANDRE, A.; VIANA, V. Biotics impoverishment of Amazon forest by rubber tappers, loggers and cattle ranchers. **Adv. Econ. Bot.**, v. 9, p. 1-14. 1992.

NEPSTAD, D.; UHL, C.; PEREIRA, C. A.; SILVA, J. M. C da. A comparative study of tree establishment in abandoned pasture and mature forest of eastern Amazonia. **Oikos**, v. 76, p. 25-39. 1996.

NEPSTAD, D.; UHL, C.; SERRÃO, E. A. S. Recuperation of a Degraded Amazonian Landscape: forest recovery and agricultural restoration. **Ambio**, v. 20, p. 248-255. 1991.

- OSTERTAG, R.; MARIN-SPIOTTA, E.; SILVER, W. L.; SCHULTEN, J. Litterfall and Decomposition in Relation to Soil Carbon Pools Along a Secondary Forest Chronosequence. in Puerto Rico. **Ecosystems**, v. 11, p. 701-714, 2008.
- PARROTTA, J.; KNOWLES, O. H. Restoring tropical forests on land mined for bauxite: Examples from the Brazilian Amazon. **Ecol. Engi.**, v. 17, p. 219-239, 2001.
- PEREIRA, C. A.; VIEIRA, I. C. G.; BRIENZA JÚNIOR, S. **Bases técnicas para a estruturação do programa de Recuperação de Áreas Alteradas na Amazônia.** Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Coordenação da Amazônia, Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, 2002. 50 p. Convênio MMA/IPAM nº 2000CV/000122/SCA.
- REAY, S. D.; NORTON, D. A. "Assessing the success of restoration plantings in a temperate New Zealand forest." **Rest. Ecol.**, v. 7, p. 298-308, 1999.
- RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. **Matas ciliares: conservação e recuperação.** São Paulo: USP/FAPESP, 2000, p. 235-248.
- SABOGAL, C.; ALMEIDA, E.; MARMILLOD, D.; CARVALHO, J. O. P. **Silvicultura na Amazônia brasileira: avaliação de experiências e recomendações para implementação e melhoria dos sistemas.** Belém: CIFOR. 2006, 190 p.
- SALOMÃO, R. P.; ROSA, N. A. Aptidão ecológica de espécies arbóreas amazônicas para a recuperação de áreas degradadas pela mineração de bauxita, Porto Trombetas, Município de Oriximiná, Pará: 1ª Aproximação. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 4. Blumenau: Sobrade Urb. **Anais.** Blumenau, 2000. CD-ROM.
- SALOMÃO, R. P.; MATOS, A. H.; ROSA, N. A. Dinâmica de reflorestamentos visando a restauração da paisagem florestal em áreas de mineração na Amazônia. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Sér. Bot., Belém, v. 18, n. 1, p. 157-194, 2002.
- SALOMÃO, R. P.; ROSA, N. A.; CASTILHO, A.; MORAIS, K. A. C. Castanheira-do-brasil recuperando áreas degradadas e provendo alimento e renda para comunidades na Amazônia setentrional. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Sér.Ciências Naturais, Belém, v. 1, n. 2, p.65-78, 2006.
- SHUKLA, J.; NOBRE, C. A.; SELLERS, P. Amazon deforestation and climate change. **Sci.**, v. 247, p. 1322-1325, 1990.
- UHL, C. Factors Controlling Succession Following Slash-and-Burn Agriculture in Amazonia. **J. Ecol.**, v. 75, p. 377-408, 1987.
- UHL, C.; BUSCHBACHER, R.; SERRÃO, E. A. S. Abandoned pastures in Eastern Amazonia. I. patterns of plant succession. **J. Ecol.**, v. 76, p. 663-681, 1988.

- VIEIRA, I. C. G.; NEPSTAD, D. C.; BRIENZA JÚNIOR, S.; PEREIRA., C. A. A. Importância das áreas degradadas no contexto agrícola e ecológico da Amazônia. In. **Bases científicas para estratégias de preservação e desenvolvimento da Amazônia**. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 1993, v.2.
- VIEIRA, I. C. G.; UHL, C.; NEPSTAD; D. C. The role of the shrub *Cordia multispicata* Cham. as a “succession facilitator” in an abandoned pasture, Paragominas, Amazonia. **Vegetatio**, v. 115, p. 91-99, 1994.
- YARED, J. A. G.; CARPANEZZI, A. A. 1980. **Ensaio de espécies florestais no Planalto do Tapajós**. Belém: EMBRAPA. CPATU, 1980, 22 p. (EMBRAPA-CAPTU. Boletim de Pesquisa, 11).
- YARED, J. A. G.; CARPANEZZI, A. A. **Conversão de capoeira alta da Amazônia em povoamento de produção madeireira: o método recru e espécies promissoras**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1981. 27 p. (EMBRAPA-CAPTU. Boletim de Pesquisa, 25).
- YARED, J. A. G.; CARPANEZZI, A. A. **Ensaio de espécies a pleno sol com “one-tree-plot” na Floresta Nacional do Tapajós**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1982. 34 p. (EMBRAPA-CAPTU. Boletim de Pesquisa, 35).
- YARED, J. A. G.; KANASHIRO, M.; CONCEIÇÃO, J. G. L. **Espécies florestais nativas e exóticas: comportamento silvicultural no Planalto do Tapajós**. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1988. 29 p. (EMBRAPA-CAPTU. Documentos, 49).
- ZAHAWI, R. A. Establishment and Growth of Living Fence Species: An Overlooked Tool for the Restoration of Degraded Areas in the Tropics. **Rest. Ecol.**, v. 13, n. 1, p. 92–102. 2005.
- ZAHAWI, R. A. Instant trees: Using giant vegetative stakes in tropical forest restoration. **For. Ecol. Manage.**, v. 255, p. 3013–3016, 2008.
- ZAHAWI, R. A.; AUGSPURGER, C. K. Tropical Forest Restoration: Tree Islands as Recruitment Foci in Degraded Lands of Honduras. **Ecol. Appl.**, v. 16, n. 2, p. 464–478, 2006.
- ZAHAWI, R. A.; HOLL, K. D. Comparing the performance of tree stakes and seedlings to restore abandoned tropical pastures. **Rest. Ecol.**, n. 17, p.1-11, 2008.

COLABORADORES

Os senhores César Tenório (Ideflor), Erycéle Silveira (Idesp/Sema) e Marcus Biazzatti (Sema) contribuíram, de forma decisiva, na construção deste artigo. Os pesquisadores responsáveis pela elaboração registram agradecimentos especiais pela dedicação e desprendimento.

AGRADECIMENTOS

A equipe técnica de trabalho agradece a participação de inúmeros colegas que se dispuseram a discutir e oferecer contribuições valiosas ao documento, em especial: Cássio Alves Pereira, Secretário de Estado de Agricultura; Raimunda Monteiro, Ideflor; Danielle Celentano (Universidade da Costa Rica); Leandro Vale Ferreira e Dário Amaral, MPEG; Noemi Vianna Martins Leão, Embrapa/Cpatu; Peter Mann de Toledo, Idesp, e Ricardo Ribeiro Rodrigues (Esalq/USP).

ANEXO 1. Linhas de Financiamento Alinhadas ao Programa de Restauração Florestal do Estado do Pará.

Programa	Fonte	Agente Financeiro	Público Alvo	Finalidade	Tipo de Investimento	Atividade Financiada	Limite de Crédito (R\$ 1,00)					Encargos Anuais			Pagamento		Garantias	Referências
							Mini	Pequeno	Médio	Grande	OMPP	Mini	Pequeno	Médio	Carência (Meses)	Liquidação (Anos)		
FNO Rural	FNO	Banco da Amazônia - Basa	Produtor rural, empresas, associações e cooperativas	Implantação, ampliação, modernização, reforma e realocação	Fixo, semifixo ou misto	Silvicultura e outras	33.000	144.000	643.000	1.688.000	946.000	5,00 %	7,25 %	7,25 %	6 após a comercialização do produto	Fixo ou misto: de 12 a 20 Semifixo: 10 Custeios comercialização:	Hipoteca, penhor e aval	www.basa.com.br
Propflora	BNDES	Basa	Produtores rurais, pessoa física ou jurídica, associações e cooperativas	Implantação e manutenção de florestas, recomposição e manutenção de APP e RL	Fixo ou semifixo	Silvicultura	Até 150.000					8,75 %			12 para recomposição e manutenção de APP e RL, 96 outros	12	As adotadas pelo banco	www.basa.com.br
Pronaf – Agroecologia	BNDES	Basa	Agricultores familiares	Implantação e manutenção de sistemas agroecológicos e orgânicos de produção	–	Sistemas agroecológicos e orgânicos	É variável em relação à finalidade e renda do beneficiário, podendo ir de R\$ 6.000,00 a R\$ 36.000,00					Variável conforme a renda do beneficiário, podendo ir de 2,0 % até 5,5 %			36	8	–	www.basa.com.br
Prosaico	BNDES	Basa	Agricultores familiares	Implantar, utilizar e/ou recuperar	–	Silvicultura e outras	É variável em relação à finalidade e renda do beneficiário, podendo ir de R\$ 6.000,00 a R\$ 36.000,00					Variável conforme a renda do beneficiário, podendo ir de 2,0 % até 5,5 %			36	Variável com a atividade econômica: 8 a 16	–	www.basa.com.br
Pronaf-Floresta	BNDES	Basa	Agricultores familiares, cooperativas, associações ou outras pessoas jurídicas constituídas por agricultores familiares	Sistemas agroflorestais, exploração extrativista sustentável, manejo florestal, recomposição e manutenção de APP e RL, recuperação de áreas degradadas	–	Silvicultura e outras	É variável em relação à atividade econômica e a renda do produtor. Sistemas Agroflorestais: grupo B: R\$ 2.000,00; C: R\$ 8.000,00; e D: R\$ 12.000,00. Demais casos: grupos A, A/C: até R\$ 5.000,00; C: até R\$ 5.000,00; B: até R\$ 1.500,00; e D: até R\$ 7.000,00					2 %			36	Variável com a fonte de financiamento, renda e projeto: 8 a 16	–	www.basa.com.br
Banco do Produtor	Estado do Pará e a Vale	Banco do Estado do Pará - Banpará	Pessoas jurídicas, cooperativas, associações e consórcios de produção	Recuperação e preservação ambiental de áreas antropizadas	Fixo, semifixo, custeio ou misto	–	De 80 % a 90 % do investimento total, dependendo do valor do financiamento					3 %			120	15	As adotadas pelo banco	Informações obtidas com o Gerente do BANPARÁ Sr. Delmont Souza
Fundeflor	Dos contratos de concessão florestal, dos beneficiários de autorização de uso florestal em áreas públicas, de doações e transferências	Instituto de Desenvolvimento Florestal do Estado do Pará – Ideflor	Instituições da área de proteção ambiental e desenvolvimento sustentável	Recuperação de áreas alteradas, mediante cultivo florestal e outras	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	www.ideflor.pa.gov.br
Água e Florestas	Tesouro Nacional	Fundo Nacional de Meio Ambiente – FNMA	Instituições públicas, ONG, Oscip e associações de produtores, de bairro ou outras	Preservação, recuperação e uso sustentável dos recursos florestais, conservação e recuperação de nascentes e margens de corpos d'água	–	–	Até 350.000/ano para projetos de demanda espontânea. Para demanda induzida, os limites são os estabelecidos pelo edital ou termo de referência					–			–	–	–	www.mma.gov.br
Rede Brasileira de Fundos Socioambientais - RBFS	União, Estados e Municípios	–	Instituições da área de proteção ambiental e desenvolvimento sustentável	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	www.mma.gov.br
Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF	Reversão dos saldos anuais não aplicados, doações de entidades nacionais ou internacionais, públicas ou privadas, e outras fontes de recursos	–	Órgãos e entidades públicas, ou de entidades privadas sem fins lucrativos	Recuperação de áreas degradadas com espécies nativas, dentre outras	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	www.mma.gov.br
Fundo da Delegacia Estadual do Meio Ambiente - Dema	Doação com encargos feita pelo Ibama	Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional - Fase e Fundação Viver, Produzir, Preservar - FVPP	–	Apoiar projetos de uso sustentável	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	www.fase.org.br

Continua.....

Anexo 1. Continuação.....

Fundo de Direitos Difusos - FDD	De ações de defesa de direitos difusos e coletivos e de outras fontes extrajudiciais	-	Instituições governamentais da administração direta ou indireta e as organizações não-governamentais, sem fins lucrativos	Reparação dos danos causados ao meio ambiente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	www.fundosambientais.org.br
Fundo Municipal do Meio Ambiente – FMMA	Transferências de recursos da União, do Estado ou de outras entidades públicas e privadas, doações, multas, taxas e tarifas ambientais, entre outras	-	-	Uso racional dos recursos ambientais, melhoria da qualidade do meio ambiente, prevenção de danos ambientais e educação ambiental	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	www.fundosambientais.org.br
Pará Rural	Governo do Estado e o Banco Mundial	Instituto de Terras do Pará - Iterpa	-	Manejo e conservação dos recursos naturais, sistemas agroflorestais, agropastoris e outros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	www.iterpa.pa.gov.br

Convenções: OMPP= Organizações de Mini e Pequenos Produtores; FNO= Fundo Constitucional de Financiamento do Norte; Propflora= Programa de Plantio Comercial e de Recuperação Florestal; Pronaf= Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar; ECO= Ecologia; Fundeflor= Fundo Estadual de Desenvolvimento Florestal; BNDES= Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social; ONG= Organização não-Governamental; Oscip= Organização Social Civil de Interesse Público; APP= Área de Preservação Permanente; RL= Reserva Legal.

ANEXO 2. Características de alguns modelos de sistemas produtivos com componentes arbóreos, agrícolas e pecuários.

COMPONENTE ARBÓREO											COMPONENTE AGRÍCOLA				COMPONENTE PECUÁRIO				COMPONENTE ECONÔMICO			CARACTERÍSTICAS GERAIS DO MODELO									
Nome Popular (Nome Científico)	Uso			GECOL	Domínio Agroecológico	Dens	Espaç (m)	A/Planta (m²)	Arranj	Idade	Crescimento		Nome Popular (Nome Científico)	Dens	Espaç (m)	Arranj	Prod (kg/ha)	Nome Popular	Uso	Past.	Lotação (UA/ha)	R b/c	TIR (%)	VLP – R\$ (Taxa 12%)	Local da Experiência	Coordenadas Geográficas	Tempo de Experiência	Tipo de Modelo		Observação	REF
	Mad	Frut	Out								H (m)	DAP (cm)																Real	Prop		
SISTEMAS AGROSSILVIPASTORIS																															
Castanha-do-pará (<i>Bertholletia excelsa</i> Hump. & Bonpl.)	x	x	-	Secundário	Floresta de terra firme.	69	12x12	144		15	-	-	Banana (<i>Musa spp.</i>)	278	6x6		3.427	-	-	-	-	4,08	86	35.883,65	Campo Experimental Embrapa Rondônia (Machadinho d'Oeste, RO)	9°30' lat. S e 62°10' long. W	1987-2002	x	-	Rendimento da banana em peso de cachos no 1º ano	A
Cupuaçu (<i>Theobroma grandiflorum</i> Schum)	-	x	-	-	Topografia plana a levemente ondulada, com solos profundos de textura argilosa e argilo-arenosa, e com boa drenagem.	556	6x6	36			-	-	Pimenta-do-reino (<i>Piper nigrum</i> L.)	833	6x2		1.696	-	-	-	-									Rendimento da pimenta em peso de grãos secos no 2º ano	
Freijó (<i>Cordia alliodora</i> Huber)	x	-	-	Secundário	Floresta de terra firme.	278	6x6	36		15	-	-	Banana (<i>Musa spp.</i>)	278	6x6		2.111	-	-	-	-	1,44	19	5.334,85	Campo Experimental Embrapa Rondônia (Machadinho d'Oeste, RO)	9° 30' lat. S e 62° 10' long. W	1987-2002	x	-	Rendimento da banana em peso de cachos no 1º ano	A
Cupuaçu	-	x	-	-	Topografia plana a levemente ondulada, com solos profundos de textura argilosa e argilo-arenosa e com boa drenagem.	556	6x6	36			-	-	Pimenta-do-reino	278	6x6		34	-	-	-	-									Rendimento da pimenta em peso de grãos secos no 2º ano	
Pupunha (<i>Bactris gasipaes</i> H.B.K.)	-	x	-	-	Solos arenosos, com boa drenagem, exigente em água, mas não se adapta a solos encharcados	278	6x6	36		15	-	-	Banana	278	6x6		2.537	-	-	-	-	1,51	24	6.584,64	Campo Experimental Embrapa Rondônia (Machadinho d'Oeste, RO)	9° 30' lat. S e 62° 10' long. W	1987-2002	x	-	Rendimento da banana em peso de cachos no 1º ano	A
Cupuaçu	-	x	-	-	Topografia plana a levemente ondulada, com solos profundos de textura argilosa e argilo-arenosa, com boa drenagem.	558	6x6	36			-	-	Pimenta-do-reino	278	6x6		63	-	-	-	-									Rendimento da pimenta em peso de grãos secos no 2º ano	
Pupunha	-	x	x	-	Solos arenosos, com boa drenagem. Exigente em água, mas não se adapta a solos encharcados	834	6x2	12		10	-	-	Arroz (<i>Oriza sativa</i> L.)		0,3x0,2		2.600	-	-	-	-	-	-	-	Estação Experimental Embrapa / CPAA, Manaus, AM	2° 31' a 2° 32' lat. S e 60° 01' a 60° 02' long. W	1992-2000	x	-	O arroz, pupunha e cupuaçu foram introduzidos no 1º ano, o açai no 2º, a mandioca no 2º e 3º e apenas no 3º ano a columbrina.	B
Cupuaçu	-	x	-	-	Topografia plana a levemente ondulada, com solos profundos de textura argilosa e argilo-arenosa, com boa drenagem.	278	6x6	36			-	-		100,000					-	-	-	-									

Continua.....

ANEXO 2. Continuação.....

SISTEMAS AGROSILVIPASTORIS

Capoeira	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3 a 5	-	-	Mandioca	10.000	1x1	15.000	Bovino	Cria	0,7	1,24	27,16	1.172,18	Igarapé-Açu, PA	-	-	-	x	Mandioca plantada antes da pastagem	F
Paricá	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Mandioca	6.000	1x1	9.000	Bovino	Cria	0,7	1,77	43,35	6.355,73	Igarapé-Açu, PA	-	-	-	x	Mandioca plantada antes da pastagem	F
Eucalipto (<i>Eucalyptus tereticornis</i> Smith)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																	
Paricá	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Mandioca	3.500	0,6x0,6	15.000	Bovino	Cria	0,9	1,52	35,56	6.764,82	Igarapé-Açu, PA	-	-	-	x	Cultivos agrícolas plantados antes da pastagem	F
Eucalipto	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Milho (<i>Zea mays</i> L.)	6.000	0,5x0,5	1.650													
													Feijão	20.000	0,5x0,3	600													
Paricá	x	-	-	-	-	-	-	-	-	7	24,70	30,20	Milho	10.000	1x1	718	Novilho	Cria	Variada	-	-	-	Paragominas, PA	3° 5' lat. S e 47° 21' long. W	1985 - 1992	x	-	Sobrevivência do Paricá 99%	F
Tatajuba	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																	
Eucalipto	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																	
Eucalipto	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Arroz	1.540		2.700	Bovino	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
													Milho			3.300													

Continua.....

ANEXO 2. Continuação.....

Ingá	-	x	-	Pioneiro	Solos bastante úmidos, ocorrendo em formações secundárias e capoeiras (capoeirões).	278	6x6	36	Em linha	-	-	-	Milho	15.000	0,5x0,4	2.193	Bovino	Cria	-	-	-	-	Estação Experimental Embrapa / CPAA, Manaus, AM	2º 31' a 2º 32' lat. S e 60º 01' a 60º 02' long. W	-	x	-	-	B																			
Mogno	x	-	-	Climax	Desenvolve-se muito bem a pleno sol. Não tolera baixas temperaturas.	278	6x6	36	Em linha	-	-	-	Feijão caupi (<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp	66.400	0,3x0,1	405																																
Paricá	x	-	-	Pioneiro	Solos argilosos de florestas primárias e secundárias, tanto em terra firme quanto em várzea alta.	2.500	2x2	4	Em faixa (2 linhas)	-	-	-	Mandioca	10.000	1x1	2.930																																
REFLORESTAMENTOS HOMOGÊNEOS																																																
Andiroba (<i>Carapa guianensis</i> Aubl.)	x	-	x	Climax	Floresta tropical aberta, floresta densa e em áreas aluviais e de terra firme.	2.000	2,5x2	5	Disperso	7	9,20	10,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Campo Experimental Confiança, Município Contá, RR	do	-	-	x	-	-	H										
Castanha-do-pará	x	x	-	Secundário	Floresta de terra firme.	2.000	2,5x2	5	Disperso	7	11,30	13,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Campo Experimental Confiança, Município Contá, RR	do	-	-	x	-	-	H		
Ipê roxo (<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart.) Standl)	x	-	-	Climax	Floresta estacional semidecidual e decidual, e floresta ombrófila densa e mista.	2.000	2,5x2	5	Disperso	7	8,30	10,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Campo Experimental Confiança, Município Contá, RR	do	-	-	x	-	-	H	
Jatobá (<i>Hymenaea courbaril</i> L.)	x	-	x	Secundário	Beira de rio e mata de transição.	2.000	2,5x2	5	Disperso	7	6,00	8,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Campo Experimental Confiança, Município Contá, RR	do	-	-	x	-	-	H
Paricá	x	-	-	Pioneiro	Solos argilosos de florestas primárias e secundárias, tanto em terra firme quanto em várzea alta.	625	4x4	16	Disperso	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,05	12,82	448,08	São Miguel Guamá, PA	do	-	2003 - 2005	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E			
Teca	x	-	-	Pioneiro	Não se desenvolve bem em solos muito úmidos e nem muito secos.	1.111	3x3	9	Disperso	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,46	15,41	4.541,07	Nova Timboteua, PA	do	-	2003 - 2005	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E		
Freijó	x	-	-	Secundário	Floresta de terra firme.	278	6x6	36	Disperso	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,29	12	539,94	Campo Experimental Embrapa Rondônia (Machadinho d'Oeste, RO)	do	9º 30' lat. S e 62º 10' long. W	1987 - 2002	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	

Continua.....

ANEXO 2. Continuação.....

REFLORESTAMENTOS HETEROGÊNEOS

Castanha-do-pará	x	x	-	Secundário	Floresta de terra firme.	39	8x8	-	Em faixa	30	Volume colhido 41,5 m ³	total =	-	-	-	-	-	-	-	2,15	20,6	9.640	?	-	Ciclo de 30 anos	-	x	Taxa de juros de 6%	I	
Andiroba	x	-	x	Climax	Floresta tropical aberta e floresta densa e em áreas aluviais e de terra firme.	39	8x8	-	Em faixa	30	Volume colhido 17,8 m ³	total =	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Paricá	x	-	-	Pioneiro	Solos argilosos de florestas primárias e secundárias, tanto em terra firme quanto em várzea alta	172	8x4	-	Em faixa	6 e 12	Volume colhido 70,5 m ³	total =	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Taxi-branco (<i>Sclerobolium paniculatum</i> Vogel)	x	-	-	Pioneiro	Solos arenosos a argilosos, ácidos de baixa fertilidade química e bem drenados.	1.400	2x2	-	Em faixa	6	Volume colhido 116,6 m ³ no primeiro corte e 83,3 m ³ nos demais cortes	total =	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Açaí	-	x	-	Pioneiro	Regiões com regular distribuição de chuvas e em áreas com período seco definido, mas com boa umidade no solo, como nas várzeas.	400	5x5	25	Disperso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,48	44,4	9.449	-	-	-	-	x	Com taxa de desconto de 6 %	J	
Dendê (<i>Elaeais guineensis</i> Jaquim)	-	x	-	-	Textura do solo fraca ou argilosa, permeabilidade moderada, relevo plano ou suave ondulado, sem concreções de Fe, Al ou Mn.	143	9x9x9	35,1	Triângulo equilátero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	A produção com 8 anos é de 20 a 30 toneladas de cachos/ha/ano	K	
Coco (<i>Cocos nucifera</i> L.)	-	x	-	-	Solos leves e bem drenados. Devendo ser garantidas a umidade e os nutrientes no solo.	205	7,5x7,5x7,5	24,4	Triângulo equilátero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,89	87	47.931	Ilhéus, BA	-	-	x	-	Taxa de desconto 8,49 %	L	
Seringueira (<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A. Juss.) Mull. Arg.)	-	-	x	Pioneiro	Margens argilosas e alagadiças dos igarapés.	476	7x3	21	Disperso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	M
Cacau	-	x	-	-	Solos profundos, permeáveis, férteis ou adubados e necessita de sombra	1.111	3x3	9	Disperso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,12	15,39	877	Benevides, PA	-	-	x	-	-	-	N
Castanha-do-pará	-	x	-	Secundário	Floresta de terra firme.	115	10x10x10	43,3	Triângulo equilátero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	A produção de plantas enxertadas com 6 anos é de 300 litros/ha/ano	O

Continua.....

ANEXO 2. Continuação.....

Cupuaçu	-	x	-	-	Topografia plana a levemente ondulada, com solos profundos de textura argilosa e argilo-arenosa e com boa drenagem	179	8x8x8	27,7	Triângulo equilátero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	P		
CULTIVOS ARBÓREOS HETEROGÊNEOS																														
Cacau	-	-	-	x	Solos profundos, permeáveis, férteis ou adubados e necessita de sombra	2.000	2,5x2	5	Em fila tripla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,86	28,38	8.528	Benevides, PA	-	-	-	x	Fluxo de caixa acumulado até o 25º ano	N	
Pupunha	-	x	-	-	Solos arenosos, com boa drenagem, exigente em água, mas não se adapta a solos encharcados.	1.666	3x2	6	Em fila dupla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cacau	-	x	-	-	Solos profundos, permeáveis, férteis ou adubados e necessita de sombra.	2.000	2,5x2	5	Em fila tripla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,51	19,5	4.981	Benevides, PA	-	-	-	x	Fluxo de caixa acumulado até o 25º ano	N	
Açaí	-	x	-	-	Regiões com distribuição regular de chuvas e em áreas com período seco definido, mas com boa umidade no solo, como nas várzeas.	1.666	3x2	6	Em fila dupla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cacau	-	x	-	-	Solos profundos, permeáveis, férteis ou adubados e necessita de sombra.	1.110	3,3x3,3	10,89	Disperso	-	-	-	Banana	50	-	-	-	-	-	-	3,18	0,37	25.639	Região Sul da Bahia	-	-	x	Taxa de desconto de 8 %	Q	
Seringueira	-	-	x	-	Margens argilosas e alagadiças dos igarapés.	350	4x7	28	Disperso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cupuaçu	-	x	-	-	Topografia plana a levemente ondulada, com solos profundos de textura argilosa e argilo-arenosa, com boa drenagem.	155	8x8	64	Disperso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Açaí	-	x	-	-	Regiões com distribuição regular de chuvas e em áreas com período seco definido, mas com boa umidade no solo, como nas várzeas.	500	4x5	20	Disperso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,48	51,8	69.650	Tailândia, PA	-	-	x	-	-	C

Continua.....

ANEXO 2. Continuação.....

Cacau	-	x	-	-	Solos profundos, permeáveis, férteis ou adubados e necessita de sombra	950	3x3	9	Disperso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mogno	x	-	-	Climax	Desenvolve-se muito bem a pleno sol, mas não tolera baixas temperaturas	100	10x10	100	Disperso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Convenções: Mad= madeira; Frt= fruto; Out= outros; GEcol= grupo ecológico; Dens= densidade; Espaç= espaçamento; A= área; Arranj= arranjo; H= altura; DAP= diâmetro à altura do peito; Prod= produtividade; kg/ha= quilograma por hectare; Past= pastagem; UA/ha= unidade animal por hectare; R b/c= relação benefício/custo; TIR= taxa interna de retorno; VLP= valor presente líquido; Prop= proposto; REF= bibliografias consultadas.

- A)** GAMA, M. de M. B. Análise técnica e econômica de sistemas agroflorestais em Machadinho d'Oeste, Rondônia. Tese de Doutorado. Viçosa: UFV, 2003
- B)** SANTOS, M. J. C. dos. Avaliação econômica de quatro modelos agroflorestais em áreas degradadas por pastagens na Amazônia Ocidental. Dissertação de mestrado. Piracicaba-SP, 2000.
- C)** SANGUINO, A. C.; SANTANA, A. C. de; HOMMA, A. K. O.; BARROS, P. L. C. de; KATO, O. R.; AMIN, M. M. G. H. Avaliação econômica de sistemas agroflorestais no Estado do Pará. *Rev. Ciênc. Agrár.*, Belém, n. 47, p. 71-88, 2007.
- D)** MENDES, F. A. T. Avaliação de modelos simulados de sistemas agroflorestais em pequenas propriedades cacaueiras selecionadas no município de Tomé-Açu, no Estado do Pará. Revista GEPEC on-line, v. 7, n. 1. 2003.
- E)** MANESCHY, R. Q. Potencial e viabilidade econômica dos sistemas silvipastoris no Estado do Pará. Tese de doutorado. Belém: UFRA, 2008.
- F)** SARMENTO, C. M. B. Modelos agrossilvipastoris para pequenos proprietários agrícolas do nordeste paraense. Belém: UFRA, 2007.
- G)** Camargo Corrêa metais S.A. Proposta de parceria em projetos agroflorestais com eucalipto 150, 850 ou 1000 ha.
- H)** 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 vellanedae* Lorentz ex Griseb) e jatobá (*Hymenaea courbaril* L.). *Acta Amazonica*, 35(3) 2005: 353-362
- I)** BRIENZA JÚNIOR, S.; PEREIRA, J.F.; YARED, J.A.G.; MOURÃO JÚNIOR, M.; GONÇALVES, D.; GGALEÃO, R.R. 2008. Recuperação de áreas degradadas com base em sistema de produção. Belém. Aceito para publicação na Revista Amazônia: Ciência & Desenvolvimento. jul./dez. 2008.
- J)** NOGUEIRA, O. L.; FIGUEIREDO, F. J. C.; MULLER, A. A. *Açaí*. Embrapa Amazônia Oriental. Belém-PA, 2005.
- K)** MULLER, C. H. *et al.* A cultura do dendê. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental. *Coleção Plantar*, 32. Brasília: Embrapa-SPI, 1995.
- L)** PIRES, M. de M.; COSTA, R. S.; SÃO JOSÉ, A. R.; MIDDLEJ, M. M. B. C.; ALVES J. M. A cultura do coco: uma análise econômica. *Rev. Bras. Frutic.*, 26(1). Jaboticabal Apr. 2004
- M)** EMBRATER/EMATER-Pará. Sistema de produção para a cultura da seringueira - Estado do Pará. *Sistema de produção, Boletim 232*. Belém, 1980.
- N)** SILVA, I. C. Intercultivos do cacaueiro (*Theobroma cacao* L.) com pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth) e com açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) na Amazônia: análise financeira. *ANAIS do IV Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais*. Ilhéus-BA.
- O)** MULLER, C. H.; FIGUEIRÊDO, F. J. C.; KATO, A. K.; CARVALHO, J. E. U. de; STEIN, R. L. B.; SILVA, A. de B. A cultura da castanha-do-brasil. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental. *Coleção Plantar*, 23. Brasília: Embrapa-SPI, 1995.
- P)** MULLER, C. H.; FIGUEIRÊDO, F. J. C.; NASCIMENTO, W. M. O. do; GALVÃO, E. U. P.; STEIN, R. L. B.; SILVA, A. de B.; RODRIGUES, J. E. L. F.; CARVALHO, J. E. U. de; NINES, A. M. L.; NAZARÉ, R. F. R. de; BARBOSA, W. C. A cultura do cupuaçu. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental. *Coleção Plantar*, 24. Brasília: Embrapa-SPI, 1995.
- Q)** LIMA, L. C. M.; OLIVEIRA, G. G. de; GARRIDO C. S. Cabruças e consórcios: um estudo de viabilidade econômica de Sistemas agroflorestais no sul da Bahia. *ANAIS do Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural*. Londrina-PR. 2007.

OBSERVAÇÕES:

O processo de expansão e intensificação das agropecuária no Pará tem reduzido significativamente a cobertura florestal e a complexidade da estrutura das florestas remanescentes, assim como promovido a sua fragmentação. O resultado desse processo reduz a produtividade biológica da área atingida, devido a crescentes perdas edáficas e o impacto nas bacias hidrográficas, com redução da qualidade e quantidade da água, perda de biodiversidade e de vários bens e serviços ecológicos.

Na visão científica e no espírito das leis, a recuperação ambiental ou do ecossistema envolve uma reaproximação das condições originais de flora, fauna, solo, clima e recursos hídricos. Os serviços ambientais de um ecossistema dependem de sua função e estrutura; aqueles que dependem da função, como regulamentação do clima ou proteção do solo, muitas vezes podem ser obtidos por modelos agropecuários, e por isso podem ser compatíveis com a exploração econômica. Já aqueles que dependem da estrutura (biodiversidade) do sistema não.

No passado, a estratégia da maioria dos modelos usados na restauração florestal era de simplesmente restaurar a produtividade econômica. Atualmente, há métodos que objetivam (i) a completa restauração ecológica e (ii) ganhos de produção com melhoria da biodiversidade. Entretanto, muitos modelos de reflorestamento conseguem proporcionar alguns benefícios funcionais, como proteção de bacias, porém sua composição e estrutura simples dificilmente contribuem significativamente para a conservação da biodiversidade.

Para efeito de recuperação (*reclamation*) significa recuperar a atividade produtiva de uma área degradada, usando principalmente espécies exóticas, geralmente em monocultivos. Neste caso, a biodiversidade não é recuperada, mas a função de proteção e muito dos serviços ecológicos originais podem ser restabelecidos. Já a *reabilitação* restabelece a produtividade e alguns, mas não todas, espécies de plantas e animais originais. Por razões econômicas, o novo ecossistema pode incluir espécies de fora. Com o tempo, a função de proteção das florestas e os serviços ecológicos podem ser restabelecidos.

No Anexo 4 são apresentados alguns modelos de *reabilitação* selecionados da literatura.

Os critérios para seleção dos modelos apresentados foram: (1) com pelo menos um componente arbóreo, preferencialmente nativo, (2) desenvolvido ou concebido para as condições regionais, (3) com observação suficientemente longa (pelo menos um ciclo produtivo) e (4) com informações de produção/crescimento e avaliação econômica.

Além disso, é importante mencionar o modelo passivo de restauração denominado "Manejo da vegetação secundária ou existente". Nesse modelo, sob algumas condições, áreas degradadas podem ser recuperadas naturalmente, sem muita interferência, desde que o solo tenha permanecido razoavelmente intacto e não existam plantas daninhas limitantes. Para isso, devem ser removidos imediatamente os agentes dos distúrbios (e.g. fogo, extração de madeira, pastejo, etc.). A migração de plantas e animais da reserva próxima deve ser estimulada. Assim, dependendo do nível de restauração desejada, esse processo pode demorar décadas.

ANEXO 3. Compilação da legislação sobre reflorestamento.

A. Código Florestal

Art. 12. Nas florestas plantadas, não consideradas de preservação permanente, é livre a extração de lenha e demais produtos florestais ou a fabricação de carvão. Nas demais florestas dependerá de norma estabelecida em ato do Poder Federal ou Estadual, em obediência a prescrições ditadas pela técnica e às peculiaridades locais.

Art. 16. As florestas e outras formas de vegetação nativa, ressalvadas as situadas em área de preservação permanente, assim como aquelas não sujeitas ao regime de utilização limitada ou objeto de legislação específica, são suscetíveis de supressão, desde que sejam mantidas, a título de reserva legal, no mínimo:

I - Oitenta por cento, na propriedade rural situada em área de floresta localizada na Amazônia Legal;

II - Trinta e cinco por cento, na propriedade rural situada em área de cerrado localizada na Amazônia Legal, sendo no mínimo vinte por cento na propriedade e quinze por cento na forma de compensação em outra área, desde que esteja localizada na mesma microbacia, e seja averbada nos termos do § 7º deste artigo;

III - Vinte por cento, na propriedade rural situada em área de floresta ou outras formas de vegetação nativa localizada nas demais regiões do País;

IV - Vinte por cento, na propriedade rural em área de campos gerais localizada em qualquer região do País.

§ 1º O percentual de reserva legal na propriedade situada em área de floresta e cerrado será definido considerando separadamente os índices contidos nos incisos I e II deste artigo.

§ 2º A vegetação da reserva legal não pode ser suprimida, podendo apenas ser utilizada sob regime de manejo florestal sustentável, de acordo com princípios e critérios técnicos e científicos estabelecidos no regulamento, ressalvadas as hipóteses previstas no § 3º deste artigo, sem prejuízo das demais legislações específicas.

- § 3º Para cumprimento da manutenção ou compensação da área de reserva legal em pequena propriedade ou posse rural familiar, podem ser computados os plantios de árvores frutíferas ornamentais ou industriais, compostos por espécies exóticas, cultivadas em sistema intercalar ou em consórcio com espécies nativas.
- § 4º A localização da reserva legal deve ser aprovada pelo órgão ambiental estadual competente ou, mediante convênio, pelo órgão ambiental municipal ou outra instituição devidamente habilitada, devendo ser considerados, no processo de aprovação, a função social da propriedade, e os seguintes critérios e instrumentos, quando houver:
- I - O plano de bacia hidrográfica;
 - II - O plano diretor municipal;
 - III - O zoneamento ecológico-econômico;
 - IV - Outras categorias de zoneamento ambiental;
 - V - A proximidade com outra Reserva Legal, Área de Preservação Permanente, unidade de conservação ou outra área legalmente protegida.
- § 5º O Poder Executivo se for indicado pelo Zoneamento Ecológico Econômico - ZEE e pelo Zoneamento Agrícola, ouvidos o CONAMA, o Ministério do Meio Ambiente e o Ministério da Agricultura e do Abastecimento, poderá:
- I - Reduzir, para fins de recomposição, a reserva legal, na Amazônia Legal, para até cinquenta por cento da propriedade, excluídas, em qualquer caso, as Áreas de Preservação Permanente, os ecótonos, os sítios e ecossistemas especialmente protegidos, os locais de expressiva biodiversidade e os corredores ecológicos;
 - II - Ampliar as áreas de reserva legal, em até cinquenta por cento dos índices previstos neste Código, em todo o território nacional.
- § 6º Será admitido, pelo órgão ambiental competente, o cômputo das áreas relativas à vegetação nativa existente em área de preservação permanente no cálculo do percentual de reserva legal, desde que não implique em conversão de novas áreas para o uso alternativo do solo, e quando a soma da vegetação nativa em área de preservação permanente e reserva legal exceder a:
- I - Oitenta por cento da propriedade rural localizada na Amazônia Legal;

II - Cinquenta por cento da propriedade rural localizada nas demais regiões do País;

III - Vinte e cinco por cento da pequena propriedade definida pelas alíneas "b" e "c" do inciso I do § 2º do Art. 1.

§ 7º O regime de uso da área de preservação permanente não se altera na hipótese prevista no § 6º.

§ 8º A área de reserva legal deve ser averbada à margem da inscrição de matrícula do imóvel, no registro de imóveis competente, sendo vedada a alteração de sua destinação, nos casos de transmissão, a qualquer título, de desmembramento ou de retificação da área, com as exceções previstas neste Código.

§ 9º A averbação da reserva legal da pequena propriedade ou posse rural familiar é gratuita, devendo o Poder Público prestar apoio técnico e jurídico, quando necessário.

Art. 19. A exploração de florestas e formações sucessoras, tanto de domínio público como de domínio privado, dependerá de prévia aprovação pelo órgão estadual competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, bem como da adoção de técnicas de condução, exploração, reposição florestal e manejo compatíveis com os variados ecossistemas que a cobertura arbórea forme.

§ 1º Compete ao Ibama a aprovação de que trata o caput deste artigo:

I - Nas florestas públicas de domínio da União;

II - Nas unidades de conservação criadas pela União;

III - Nos empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional, definidos em resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

§ 2º Compete ao órgão ambiental municipal a aprovação de que trata o caput deste artigo:

I - Nas florestas públicas de domínio do Município;

II - Nas unidades de conservação criadas pelo Município;

III - Nos casos que lhe forem delegados por convênio ou outro instrumento admissível, ouvidos, quando couber, os órgãos competentes da União, dos Estados e do Distrito Federal.

§ 3º No caso de reposição florestal, deverão ser priorizados projetos que contemplem a utilização de espécies nativas.

Art. 20. As empresas industriais que, por sua natureza, consumirem grande quantidades de matéria prima florestal serão obrigadas a manter, dentro de

um raio em que a exploração e o transporte sejam julgados econômicos, um serviço organizado, que assegure o plantio de novas áreas, em terras próprias ou pertencentes a terceiros, cuja produção sob exploração racional, seja equivalente ao consumido para o seu abastecimento.

Parágrafo único. O não cumprimento do disposto neste artigo, além das penalidades previstas neste Código, obriga os infratores ao pagamento de uma multa equivalente a 10% (dez por cento) do valor comercial da matéria-prima florestal nativa consumida além da produção da qual participe.

Art. 21. As empresas siderúrgicas, de transporte e outras, à base de carvão vegetal, lenha ou outra matéria prima florestal, são obrigadas a manter florestas próprias para exploração racional ou a formar, diretamente ou por intermédio de empreendimentos dos quais participem, florestas destinadas ao seu suprimento.

Parágrafo único. A autoridade competente fixará para cada empresa o prazo que lhe é facultado para atender ao disposto neste artigo, dentro dos limites de 5 a 10 anos.

Art. 44. O proprietário ou possuidor de imóvel rural com área de floresta nativa, natural, primitiva ou regenerada ou outra forma de vegetação nativa em extensão inferior ao estabelecido nos incisos I, II, III e IV do Art. 16, ressalvado o disposto nos seus § 5º e § 6º, deve adotar as seguintes alternativas, isoladas ou conjuntamente:

- I - Recompor a reserva legal de sua propriedade mediante o plantio, a cada três anos, de no mínimo 1/10 da área total necessária à sua complementação, com espécies nativas, de acordo com critérios estabelecidos pelo órgão ambiental estadual competente;
 - II - Conduzir a regeneração natural da reserva legal; e
 - III - Compensar a reserva legal por outra área equivalente em importância ecológica e extensão, desde que pertença ao mesmo ecossistema e esteja localizada na mesma microbacia, conforme critérios estabelecidos em regulamento.
- § 1º Na recomposição de que trata o inciso I, o órgão ambiental estadual competente deve apoiar tecnicamente a pequena propriedade ou posse rural familiar.
- § 2º A recomposição de que trata o inciso I pode ser realizada mediante o plantio temporário de espécies exóticas como pioneiras, visando a restauração do ecossistema original, de acordo com critérios técnicos gerais estabelecidos pelo CONAMA.

- § 3º A regeneração de que trata o inciso II será autorizada, pelo órgão ambiental estadual competente, quando sua viabilidade for comprovada por laudo técnico, podendo ser exigido o isolamento da área.
- § 4º Na impossibilidade de compensação da reserva legal dentro da mesma micro-bacia hidrográfica, deve o órgão ambiental estadual competente aplicar o critério de maior proximidade possível entre a propriedade desprovida de reserva legal e a área escolhida para compensação, desde que na mesma bacia hidrográfica e no mesmo Estado, atendido, quando houver, o respectivo Plano de Bacia Hidrográfica, e respeitadas as demais condicionantes estabelecidas no inciso III.
- § 5º A compensação de que trata o inciso III deste artigo, deverá ser submetida à aprovação pelo órgão ambiental estadual competente, e pode ser implementada mediante o arrendamento de área sob regime de servidão florestal ou reserva legal, ou aquisição de cotas de que trata o Art. 44-B.
- § 6º O proprietário rural poderá ser desonerado, pelo período de trinta anos, das obrigações previstas neste artigo, mediante a doação, ao órgão ambiental competente, de área localizada no interior de Parque Nacional ou Estadual, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva Biológica ou Estação Ecológica pendente de regularização fundiária, respeitados os critérios previstos no inciso III deste artigo.

B. Lei Nº 5.887/1995 - Estadual

(Trata da Política Estadual de Meio Ambiente)

Art. 71. O Poder Público utilizará o Zoneamento Ecológico-Econômico, que, quando concluído, deverá ser aprovado por lei, como base do planejamento estadual no estabelecimento de políticas, programas e projetos, visando à ordenação do território e à melhoria da qualidade de vida das populações urbanas e rurais.

Parágrafo Único - A Política Estadual do Meio Ambiente deverá ser ajustada às conclusões e recomendações do zoneamento ecológico-econômico.

C. Lei Nº 6.462/2002 – Estadual

(Trata da Política Estadual de Florestas e demais formas de vegetação)

Art. 8. Os planos de recuperação de áreas alteradas permitem a recomposição dos ecossistemas.

Parágrafo Único. A recomposição dos ecossistemas far-se-á, prioritariamente, através de espécies nativas, obedecendo sempre os critérios econômicos e sociais, assim como os critérios estabelecidos na Legislação Federal.

Art. 9. A pessoa física ou jurídica deverá promover o reflorestamento de áreas alteradas, prioritariamente através de espécies nativas, em número sempre superior a uma única espécie visando a restauração da área, sendo que o bioma original seja utilizado como referência.

Art. 17. As florestas de domínio privado não sujeitas à preservação permanente, são suscetíveis de utilização, obedecidas às restrições previstas em lei.

§ 1º. Os proprietários manterão as reservas legais em conformidade com a lei federal e/ou a critério do zoneamento ecológico-econômico definido pelo Estado.

§ 4º. Para cômputo da reserva legal, estarão inseridas áreas de preservação permanente e cobertura florestal com vegetação nativa quando estas áreas representarem percentual significativo em relação à área total da propriedade.

Art. 18. O proprietário rural ficará obrigado, caso a autoridade competente constatare essa necessidade, a recompor em sua propriedade a reserva legal, podendo optar pelas seguintes alternativas, isoladas ou conjuntamente:

I - Recompôr a reserva florestal legal mediante o plantio, a cada três anos, de no mínimo 1/10 da área total necessária à sua complementação, com espécies nativas ou exóticas, de acordo com critérios estabelecidos pelo órgão ambiental estadual competente;

II - Conduzir a regeneração natural da área destinada à reserva florestal legal;

III - Compensar a reserva florestal legal em outra propriedade, dentro do Estado, por área equivalente em importância ecológica e extensão, desde que pertença ao mesmo ecossistema e esteja localizada na mesma microbacia, conforme critérios a serem estabelecidos pelo órgão estadual competente.

§ 1º. Nos termos do inciso I, o órgão estadual competente poderá admitir, para cumprimento da manutenção de reserva florestal legal, o cômputo de áreas plantadas com espécies arbóreas,

frutíferas ou industriais, compostas por espécies nativas, cultivadas em sistemas intercalar ou em consórcio.

§ 2º. Na impossibilidade de compensação da reserva florestal legal dentro da mesma microbacia hidrográfica, deve o órgão ambiental estadual competente aplicar o critério de maior proximidade possível entre a propriedade desprovida de reserva florestal legal e a área escolhida para compensação, desde que na mesma bacia hidrográfica e dentro do Estado, atendido, quando houver, o respectivo Plano de Bacia, e respeitadas as demais condicionantes estabelecidas no inciso III.

§ 3º. O proprietário do imóvel poderá, com anuência do órgão ambiental competente, alterar a destinação da área averbada, desde que mantidos os limites das áreas de preservação permanente e os percentuais fixados na lei federal para a reserva florestal legal assim realocada ou compensada nos termos do inciso III.

Art. 23. Fica vedado:

I - A expansão da conversão de áreas arbóreas em áreas agrícolas nas propriedades que possuam áreas desmatadas abandonadas, subutilizadas ou utilizadas de forma inadequada;

D. Decreto Nº 857 de 30 de janeiro de 2004 – Estadual

(Trata do Licenciamento Ambiental no território sob jurisdição do Estado do Pará)

Art. 1. O licenciamento ambiental, de competência da Secretaria Executiva de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente - Sectam, das atividades agrosilvipastoris e dos projetos de assentamento de reforma agrária obedecerá ao disposto neste decreto.

Art. 2. O licenciamento ambiental de atividades agrosilvipastoris localizadas em zona rural será realizado por intermédio da Licença de Atividade Rural - LAR.

Art. 3. O licenciamento ambiental de projetos de assentamento de reforma agrária será efetuado mediante as seguintes licenças:

I - Licença Prévia - LP e Licença de Instalação/Operação - LIO, para os projetos de assentamento a serem implantados;

II - Licença de Instalação/Operação - LIO, para os projetos de assentamento já implantados ou em fase de implantação.

§ 1º. A Licença Prévia - LP será concedida na fase de planejamento da criação do projeto de assentamento.

- § 2º. A Licença de Instalação/Operação - LIO, no caso a que se refere o inciso I, será concedida para a implantação do projeto de assentamento.
- § 3º. Equiparam-se aos projetos de assentamento já implantados ou em fase de implantação aqueles que, apesar de pendentes de formalização, incidirem sobre áreas já ocupadas.
- § 4º. Consideram-se projetos de assentamento já implantados ou em fase de implantação aqueles assim caracterizados pelo Instituto Nacional de Reforma Agrária - Incra até 21 de dezembro de 2001, nos termos da Resolução/Conama Nº 289, de 25/10/2001.
- Art. 4. A concessão das Licenças Prévia e de Instalação/Operação, nos termos dispostos no Art. 3, deverá obedecer aos procedimentos e prazos previstos na Resolução/Conama Nº 289, de 25/10/2001, até a edição de normas próprias emitidas pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente - Coema.
- Art. 5. Ficam sujeitas à Licença prevista no Art. 2 as atividades agrosilvipastoris já instaladas no território sob jurisdição do Estado do Pará, pendentes de regularização ambiental, e aquelas em fase de renovação da licença ambiental anteriormente concedida.
- Art. 6. As Licenças de Atividade Rural e de Instalação/Operação serão renovadas em cada exercício civil, após a sua emissão.
- Art. 7. Os pedidos e o deferimento ou indeferimento das licenças ambientais previstas nesta lei serão publicados em conformidade com o disposto nas normas federais ou estaduais pertinentes.
- Art. 8. Os procedimentos para a emissão das Licenças instituídas neste decreto serão de competência do titular da Sectam.

E. Lei Nº 6.745/2005 – Estadual

(Trata da Instituição do Macrozoneamento Ecológico-Econômico)

- Art. 1. Fica instituído o Macrozoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Pará, nos termos do Mapa de Gestão Territorial, constante do Anexo I desta lei, apresentado na escala de 1:6.000.000 e elaborado na escala de 1:2.000.000, com base em dados e mapas de geologia, geomorfologia, solos, hidrologia, climatologia, vulnerabilidade natural, potencialidade socioeconômica, ecossistemas vegetais, ecorregiões, corredores ecológicos, antropização e definição de áreas prioritárias para a preservação da biodiversidade e de uso sustentável dos recursos naturais.
- Art. 3. O Poder Público utilizará o Macrozoneamento Ecológico-Econômico como base do planejamento estadual na elaboração e fixação de políticas, programas e projetos, visando à ordenação do território e à melhoria da qualidade de vida das populações urbanas e rurais.

§ 1º. As Políticas Públicas Estaduais e Municipais deverão ser ajustadas às conclusões e definições do Macrozoneamento Ecológico-Econômico.

Art. 4. A área territorial do Estado do Pará fica distribuída em quatro grandes zonas, definidas a partir de dados atuais relativos ao grau de degradação ou preservação da qualidade ambiental e à intensidade do uso e exploração de recursos naturais, sendo:

II - Trinta e cinco por cento, no máximo, para consolidação e expansão de atividades produtivas, áreas de recuperação e áreas alteradas.

Art. 5. A zona destinada à consolidação das atividades produtivas deverá incluir as áreas antropizadas ou que apresentam degradação da qualidade ambiental e será objeto de zoneamento ecológico-econômico em escala de detalhe, a ser realizado de acordo com prioridades definidas pelo Poder Executivo, observada a legislação aplicável.

F. Decreto Nº 2.141/2006 – Estadual

(Trata do Incentivo à recuperação de áreas alteradas e a recomposição de reserva legal, para fins energéticos, madeireiros, frutíferos, industriais, mediante o repovoamento florestal ou agroflorestal com espécies nativas e exóticas)
Regulamenta a Lei Nº 6.462 de 04/07/2002.

Art. 1. A recuperação de áreas alteradas e/ou degradadas e a recomposição de reserva legal, através do repovoamento florestal e agroflorestal para fins energéticos, madeireiros, sócio-ambientais, frutíferos, industriais e outros, serão realizadas com espécies nativas, podendo admitir-se espécies exóticas, mediante a implantação de sistemas florestais puro e/ou consorciado, sob as seguintes condições:

I - O projeto de recuperação será implantado em áreas comprovadamente alteradas e/ou degradadas, situadas dentro dos limites da Zona de Consolidação e Expansão das Atividades Produtivas definidas pela Lei de Macrozoneamento Ecológico-Econômico do Estado;

II - O projeto de recuperação deverá considerar as características ambientais da propriedade ou posse e a garantia da viabilidade técnico-econômica do sistema adotado;

III - O projeto de recuperação deverá prever, simultaneamente com a sua implantação, a recomposição das áreas de preservação permanente - APP, através de plantio de vegetação nativa ou da condução de regeneração natural, e a manutenção de remanescentes florestais primários ou em estágio avançado de regeneração existentes no imóvel;

- IV - Na utilização de espécies florestais nativas deverão ser consideradas mais de uma espécie, compatíveis com as características ambientais da propriedade ou posse e com o sistema florestal previsto no projeto;
- V - Os sistemas florestais e agroflorestais, para fins de maior eficiência econômica, poderão adotar espécies exóticas de ciclos curto e longo, compatíveis com o sistema florestal proposto pelo projeto;
- VI - Será permitida a exploração econômica em caráter permanente, conforme previsto no inciso V, na área de 37,5 % da Reserva Legal. Deste percentual será deduzido o eventual percentual de Áreas de Preservação Permanente - APP que venha exceder os 62,5% do restante da Reserva Legal;
- VII - Na área remanescente da Reserva Legal, prevista no inciso VI, posterior ao eventual plantio e exploração de espécies exóticas, de forma pioneira, será obrigatoriamente repovoada com espécies nativas a serem exploradas mediante manejo florestal sustentável, conforme estabelece a legislação em vigor.

Parágrafo Único. Para os fins do disposto neste artigo, só poderão ser utilizadas as áreas de propriedades ou posses rurais que efetivamente tenham sido desmatadas antes de 6 de maio de 2005, cuja comprovação esteja em acordo com critérios a serem estabelecidos em instrução normativa da Secretaria Executiva de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente - Sectam.

Art. 2. Os sistemas de cultivos deverão obedecer a critérios técnicos de produção e exploração a serem estabelecidos pela Secretaria Executiva de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente - Sectam, através de instrução normativa.

Art. 6. Os projetos de recuperação, enquadrados nos termos e objetivos estabelecidos por este decreto, terão prioridade no processo de regularização fundiária, quando necessária, de acordo com as normas legais e critérios técnicos complementares a serem estabelecidos pelo Instituto de Terras do Pará - Iterpa.

Parágrafo Único. O tratamento referido no "caput" estará condicionado ao prévio licenciamento desses projetos, pela Secretaria Executiva de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente - Sectam, nos termos previstos neste decreto.

G. Instrução Normativa Nº 001 de 2 de junho de 2006 – Sema

(Trata do estabelecimento dos critérios de recuperação, recomposição e reabilitação de áreas alteradas ou degradadas, inclusive as situadas em reserva legal, bem como a recomposição, a proteção e a reabilitação de áreas de preservação permanente) Em vista do Decreto Nº 2.141 de 31/03/06, que regulamenta os Arts. 9, 10, 11 e 18 da Lei Nº 6.462 de 04/07/2002.

Capítulo I – Dos Objetivos

- Art. 1. Seguirão critérios técnicos: A recuperação, recomposição e reabilitação de áreas alteradas ou degradadas, inclusive as situadas em RL, bem como em APP, através de sistemas florestais e/ ou agroflorestais para fins energéticos, madeireiros, sócio-ambientais, frutíferos, industriais e outras finalidades.
- Art. 2. Somente poderão ser utilizadas as áreas de propriedades ou posses rurais comprovadamente desmatadas antes do Macrozoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Pará, situadas dentro dos limites da Zona de Consolidação e Expansão das Atividades Produtivas.
- Art. 3. Os proprietários terão que, obrigatoriamente, averbar a área de RL à margem da inscrição de matrícula, no cartório de registro de imóveis, ou em caso de posse, firmar Termo de Compromisso para averbação perante a Sectam.

Capítulo II – Da Recuperação de Áreas Alteradas ou Degradadas e da Recomposição da RL

- Art. 5. A recuperação de áreas alteradas ou degradadas e a recomposição da RL poderão ser realizadas em caráter permanente ou temporário, adotadas isoladamente ou em conjunto, através de:
- I. Repovoamento florestal com espécies nativas ou exóticas para fins energéticos, madeireiros, frutíferos, industriais e outras finalidades;
 - II. Cultivo de espécies destinadas à produção de óleos vegetais para a fabricação de biodiesel.
 - III. Sistemas Agroflorestais – SAFs.
- § 1º. Para recuperação de áreas alteradas ou degradadas, dentro da RL, pode se alcançar no máximo a 37,5% de sua superfície, o que equivale a 30% do total do imóvel rural
- § 2º. Nos 62,50% da Área de RL remanescente, o que equivale a 50% da área total do imóvel rural, deverá ser recuperado

conforme legislação em vigor. Para efeito de recomposição, o cultivo de culturas nativas será realizado, obrigatoriamente com mais de uma espécie.

§ 3º. As APPs estarão inseridas na Área de RL (62,50%). Quando as APPs ultrapassarem esse limite, serão deduzidas nos 37,50% da Área de RL;

§4º. Fica admitido o emprego do sistema rotacional e a condução de rebrota das espécies colhidas na Área de RL.

Art. 6. O proprietário ou possuidor de imóvel rural deverá solicitar o licenciamento ambiental de atividade rural.

§ 1º. O licenciamento deverá apresentar projeto técnico de recuperação, recomposição e reabilitação de áreas alteradas ou degradadas inclusive da RL, conforme Anexos I e II.

§ 2º. O projeto técnico deverá especificar todos os sistemas florestais e agroflorestais a serem introduzidos na propriedade ou posse devidamente georreferenciada, discriminando a finalidade dos plantios e sua localização em croqui com coordenadas geográficas.

§ 3º. O licenciamento da implantação dos sistemas florestais e agroflorestais, ficará sujeita a análise das informações contidas no projeto técnico, ficando obrigatória à utilização do material lenhoso residual devidamente inventariado.

§ 4º. Quaisquer mudanças significativas nos sistemas florestais e agroflorestais após o licenciamento do projeto, tais como, mudança de espécies florestais, alteração no regime de manejo e área ocupada pelos sistemas, deverão ser comunicadas previamente a SECTAM, através do encaminhamento de retificação das informações do Anexo I.

Art. 7. O licenciamento ambiental da propriedade ou posse rural, contemplará, necessariamente, as atividades inerentes ao projeto florestal ou agroflorestal licenciado, como desbaste, colheita e transporte, ficando o interessado obrigado a apresentar documentação hábil referente aos produtos comercializados a SECTAM.

Art. 8. O transporte e comercialização de produtos florestais nativos ficarão sujeitos à autorização, conforme determina a legislação em vigor.

Capítulo III – Da Recomposição, Reabilitação e Proteção das APPs e Fragmentos Florestais

Art. 9. A apresentação do projeto técnico deverá contemplar a recomposição das APPs, incluindo a preservação de fragmentos florestais primários e em estágio avançado de regeneração.

Parágrafo Único – Constatada, através do monitoramento, a inadimplência na implantação do projeto de recomposição e proteção das APPs, sem as devidas justificativas, sujeitará o inadimplente às sanções administrativas.

Art. 10. A recomposição da APP deverá ser realizada através do plantio de vegetação nativa, de técnicas de indução ou da regeneração natural.

Art. 11. A recomposição da APP, após aprovação, deverá ser realizada de acordo com o estabelecido no cronograma do projeto técnico.

Capítulo IV – Disposições Finais e Transitórias

Art. 12. Os imóveis rurais, onde já foram realizados os plantios e que se enquadrem no objeto desta Instrução, poderão, a critério de seus proprietários ou possuidores, ser regularizados nos termos da Lei Nº 6.462 de 2002 e do Decreto Nº 2.141/2006, mediante requerimento de licenciamento ambiental.

H. Instrução Normativa Nº 9, de 18 de outubro de 2006 – Sema

(Trata da regulamentação do licenciamento ambiental em propriedades rurais no Estado do Pará, através da Licença de Atividade Rural – LAR). Em vista do Decreto Nº 857 de 30/1/2004 que revogou a Instrução Normativa Nº 8 de 17/10/2006, mas preservando o Anexo I.

Art. 1. Que a exploração de florestas manejadas e demais formações florestais sucessoras no Estado do Pará, tanto de domínio público como de domínio privado, dependerá de prévio licenciamento da SECTAM, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

§ 1º. O procedimento de licenciamento que trata o *caput* deste artigo, referente à exploração florestal manejada se dará através da Licença de Atividade Rural - LAR - concedida nas fases de planejamento e operação da exploração florestal manejada, aprovando sua localização e concepção, com base em análise jurídica e cartográfica, consideradas preliminares.

§ 2º Licença de Atividade Rural - LAR autoriza, após a verificação do efetivo cumprimento da análise prévia, a exploração florestal manejada, de acordo com Projeto de Manejo Florestal Sustentável (PMFS), e a liberação da exploração do primeiro Plano Operacional Anual (POA).

Parágrafo Único - Poderão ser estabelecidos procedimentos simplificados para as atividades de exploração florestal manejada dos pequenos produtores, conforme regulamentação.

Art. 2. O estudo necessário ao licenciamento ambiental da exploração florestal manejada é o plano de manejo florestal sustentável, que será elaborado por profissionais legalmente habilitados e a expensas do empreendedor.

§ 1º. O empreendedor e os profissionais que subscreverem o plano de manejo florestal sustentável previsto no *caput* deste artigo serão responsáveis pelas informações apresentadas, sujeitando-se às sanções administrativas, civis e penais.

Art. 3. O empreendedor deverá atender à solicitação de esclarecimentos e complementações, formuladas pela Sectam, dentro do prazo estipulado, no máximo de 30 (trinta) dias, a contar do recebimento da respectiva notificação.

§ 3º. O arquivamento do processo de licenciamento não impedirá a apresentação de novo requerimento de licença, desde que se submeta novamente ao licenciamento ambiental, mediante novo pagamento da respectiva taxa.

Art. 4. Os prazos de validade do licenciamento serão de acordo com o estabelecido na legislação ambiental vigente.

§ 1º. A Autorização para a execução do Plano Operacional Anual - POA deverá ter validade de 1 (um) ano.

§ 2º. A Renovação da Licença de Atividade Rural - LAR será obrigatória até que se conclua a exploração da última Unidade de Produção Anual - UPA, conforme previsão no Plano de Manejo Florestal Sustentável.

Art. 5. Quando da solicitação da Renovação da Licença de Atividade Rural - LAR deverá ser apresentado o Plano de Operação Anual - POA.

Art. 7. A Sectam poderá modificar os condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar uma licença expedida, quando ocorrer:

I - Violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;

- II - Omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição da licença;
- III - Superveniência de graves riscos ambientais e de saúde;
- IV - Alteração das condições sociais e/ou ambientais da região, atendidos os preceitos da legislação que instituiu o zoneamento ambiental no Estado do Pará.

I. Decreto Nº 2.593 de 27 de novembro de 2006 - Estadual

(Institui o Cadastro Ambiental Rural – CAR e altera algumas disposições da Licença de Atividade Rural –LAR). Altera o Decreto Nº 857 de 30 de janeiro de 2004.

Art. 2. O licenciamento ambiental de imóveis rurais e atividades agrossilvipastoris localizadas em zona rural será realizado por intermédio da Licença de Atividade Rural - LAR-PA.

Art. 3. O licenciamento de atividade rural será realizado obedecendo à seguinte ordem:

- I - Cadastramento dos imóveis rurais através do Cadastro Ambiental Rural - CAR-PA;
- II - Emissão da Licença de Atividade Rural - LAR-PA.

§ 1º O Cadastro Ambiental Rural - CAR-PA, instrumento de identificação do imóvel rural, emitido pela Sectam-PA, matriculado com número em ordem sequencial, que constará em todas as licenças, autorizações e demais documentos emitidos para a regularização ambiental do imóvel rural, será vinculado a esta independentemente de transferência de propriedade, posse e domínio.

§ 2º Não será concedido licenciamento de qualquer natureza para o imóvel rural que não esteja matriculada no Cadastro Ambiental Rural - CAR-PA.

§ 3º Após a emissão do CAR-PA, será emitida a LAR-PA.

§ 4º Poderá ser concedido o CAR-PA à propriedade que não exerça qualquer atividade rural, sendo que, neste caso, não será emitida a LAR-PA.

J. Decreto Nº 5.975, de 30 de novembro de 2006 – Federal

(Trata da exploração de florestas e formas sucessoras, compreendendo o regime de manejo florestal sustentável e o regime de supressão de florestas e formações sucessoras para o uso alternativo do solo).

1. Regulamenta e altera o seguinte

Os Arts. 12, parte final, 15, 16, 19, 20 e 21 da Lei Nº 4.771, de 15/09/ 1965; o Art. 4, inciso III, da Lei Nº 6.938, de 31/08/1981; o Art. 2 da Lei Nº 10.650, de 16/04/2003; altera e acrescenta dispositivos aos Decretos Nº 3.179, de 21/09/ 1999, e Nº 3.420, de 20/04/2000 e dá outras providências.

2. Exploração Florestal

O presente decreto trata da exploração de florestas e formações sucessoras sob o regime de manejo florestal sustentável, tanto de domínio público como de domínio privado, que dependerá da prévia aprovação do Plano de Manejo Florestal Sustentável – PMFS pelo órgão competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama, nos termos do Art.19 da Lei Nº 4.771 de 1965.

Nesse mesmo decreto há os fundamentos técnicos e científicos que deverão ser seguidos pelo PMFS. Estão insetos de PMFS:

- I- A supressão de florestas e formações sucessoras para uso alternativo do solo, devidamente autorizadas; e
- II- O manejo de florestas plantadas localizadas fora de áreas de reserva legal.

A exploração de florestas e formações sucessoras que implique a supressão a corte raso de vegetação arbórea natural somente será permitida mediante autorização de supressão para o uso alternativo do solo expedida pelo órgão competente do Sisnama.

O requerimento de autorização de supressão de que trata o caput será disciplinado em norma específica pelo órgão ambiental competente, devendo indicar, no mínimo, as seguintes informações:

- I - A localização georreferenciada do imóvel, das áreas de preservação permanente e de reserva legal;
- II - O cumprimento da reposição florestal;
- III - A efetiva utilização das áreas já convertidas; e
- IV - O uso alternativo a que será destinado o solo a ser desmatado.

Fica dispensado das indicações georreferenciadas da localização do imóvel, das áreas de preservação permanente e da reserva legal, o pequeno proprietário rural ou possuidor familiar.

O aproveitamento da matéria-prima nas áreas onde houver a supressão para o uso alternativo do solo será precedido de levantamento dos volumes existentes, conforme ato normativo específico do Ibama.

As empresas que utilizarem matéria-prima florestal são obrigadas a se suprir de recursos oriundos de:

- I - Manejo florestal, realizado por meio de PMFS devidamente aprovado;
- II - Supressão da vegetação natural, devidamente autorizada;
- III - Florestas plantadas; e
- IV - Outras fontes de biomassa florestal, definidas em normas específicas do órgão ambiental competente.

As fontes de matéria-prima florestal utilizadas, observado o disposto no caput, deverão ser informadas anualmente ao órgão competente.

As empresas, cujo consumo anual de matéria-prima florestal seja superior aos limites a seguir definidos, devem apresentar ao órgão competente o Plano de Suprimento Sustentável:

- I - Cinquenta mil metros cúbicos de toras;
- II - Cem mil metros cúbicos de lenha; ou
- III - Cinquenta mil metros de carvão vegetal.

O Plano de Suprimento Sustentável incluirá:

- I - A programação de suprimento de matéria-prima florestal;
- II - O contrato entre os particulares envolvidos quando o Plano de Suprimento Sustentável incluir plantios florestais em terras de terceiros;
- III - A indicação das áreas de origem da matéria-prima florestal georreferenciadas ou a indicação de pelo menos um ponto de azimute para áreas com até vinte hectares.

A apresentação do Plano de Suprimento Sustentável não exige a empresa de informar as fontes de matéria-prima florestal utilizadas e do cumprimento da reposição florestal, quando couber.

3. Reposição Florestal

A reposição florestal é a compensação do volume de matéria-prima extraído de vegetação natural pelo volume de matéria prima resultante de plantio florestal para geração de estoque ou recuperação de cobertura florestal.

É obrigada à reposição florestal a pessoa física ou jurídica que:

- I - Utiliza matéria-prima florestal oriunda de supressão de vegetação natural;
- II - Detenha a autorização de supressão de vegetação natural.

Fica isento da obrigatoriedade da reposição florestal aquele que comprovadamente utilize:

- I - Resíduos provenientes de atividade industrial, tais como costaneiras, aparas, cavacos e similares;
- II - Matéria-prima florestal: a) oriunda de supressão da vegetação autorizada, para benfeitoria ou uso doméstico dentro do imóvel rural de sua origem; b) oriunda de PMFS; c) oriunda de floresta plantada; e d) não-madeireira, salvo disposição contrária em norma específica do Ministério de Meio Ambiente.

A isenção da obrigatoriedade da reposição florestal não desobriga o interessado da comprovação junto à autoridade competente da origem do recurso florestal utilizado.

O plantio de florestas com espécies nativas em áreas de preservação permanente e de reserva legal degradadas poderá ser utilizado para a geração de crédito de reposição florestal.

4. Licença para o transporte de produtos e subprodutos florestais de origem nativa

O transporte e armazenamento de produtos e subprodutos florestais de origem nativa no território nacional deverão estar acompanhados de documento válido para todo o tempo da viagem ou do armazenamento.

O documento para o transporte e o armazenamento de produtos e subprodutos florestais de origem nativa é a licença gerada por sistema eletrônico, com as informações sobre a procedência desses produtos, conforme resolução do Conama.

O órgão competente para autorizar o PMFS ou a supressão de florestas e formações sucessoras para o uso alternativo do solo emitirá a licença para o transporte e armazenamento de produto e subproduto florestal de origem nativa por solicitação do detentor da autorização ou do adquirente de produtos ou subprodutos.

Para fins de controle do transporte e do armazenamento de produtos e subprodutos florestais de origem nativa, entende-se por:

- I - Produto florestal aquele que se encontra em seu estado bruto; e

- II - Subproduto florestal aquele que passou por processo de beneficiamento.

Ficam dispensados da obrigação prevista no Art. 20, quanto ao uso do documento para o transporte e armazenamento, os seguintes produtos e subprodutos florestais de origem nativa:

- I - Material lenhoso proveniente de erradicação de culturas, pomares ou de poda em vias públicas urbanas;
- II - Subprodutos acabados, embalados e manufaturados para uso final, inclusive carvão vegetal empacotado no comércio varejista;
- III - Celulose, goma, resina e demais pastas de madeira;
- IV - Aparas, costaneiras, cavacos, serragem, paletes, briquetes e demais restos de beneficiamento e de industrialização de madeira e cocos, exceto para carvão;
- V - Moinha e briquetes de carvão vegetal;
- VI - Madeira usada e reaproveitada;
- VII - Bambu (*Bambusa vulgares*) e espécies afins;
- VIII - Vegetação arbustiva de origem plantada para qualquer finalidade; e
- IX - Plantas ornamentais, medicinais e aromáticas, fibras de palmáceas, óleos essenciais, mudas, raízes, bulbos, cipós, cascas e folhas de origem nativa das espécies não constantes de listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção.

K. Instruções Normativa Nº 6, de 15 de dezembro de 2006 - Federal

(Trata sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal)

1. Regulamenta

A reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal de que tratam os Arts. 19 a 21 da Lei Nº 4.771, de 25/09/1965, e os Arts. 13 a 19 do Decreto Nº 5.975, de 30/11/2006, observarão as normas desta instrução normativa.

2. Reposição florestal

Art. 9. O detentor da autorização de supressão de vegetação natural cumprirá a reposição florestal por meio da apresentação de créditos de reposição florestal, considerando os seguintes volumes:

- I - Para Floresta Amazônica:

- a) Madeira para processamento industrial, em tora: 40 m³ por hectare;
 - b) Madeira para energia ou carvão, lenha: 60 m³ por hectare;
 - II - Para Cerrado: 40 m³ por hectare;
 - III - Para Caatinga e outros biomas: 20 m³ por hectare.
- Art. 10. Aquele que explorar ou suprimir vegetação em terras públicas, bem como o proprietário ou possuidor de área com exploração de vegetação, sob qualquer regime, sem autorização ou em desacordo com essa autorização, cumprirá a reposição florestal por meio da apresentação de créditos de reposição florestal, considerando os seguintes volumes:
- I - Para Floresta Amazônica: 100 m³ por hectare;
 - II - Para Cerrado: 40 m³ por hectare;
 - III - Para Caatinga e outros biomas: 20 m³ por hectare.
- Art. 13. O responsável pelo plantio solicitará ao órgão ambiental competente a geração do crédito de reposição florestal, encaminhando-lhe as informações sobre o plantio florestal, prestadas por meio de Declaração de Plantio Florestal, conforme Anexo III desta instrução normativa, e o comprovante do pagamento da taxa de vistoria técnica.
- Parágrafo Único – A indicação das áreas de plantio florestal apresentadas na Declaração de Plantio Florestal deve ser georreferenciada ou indicar pelo menos um ponto de azimuth para áreas com até 20 ha (vinte hectares).
- Art. 14. A geração do crédito da reposição florestal dar-se-á somente após a comprovação do efetivo plantio de espécies florestais adequadas, preferencialmente nativas, realizada por meio de:
- I - Vistoria técnica;
 - II - Certificado de avaliação do plantio florestal emitido por organismo acreditado;
 - III - Laudo técnico apresentado por profissional credenciado, com a devida Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, registrada} junto ao respectivo Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CREA, conforme regulamentação.
- Art. 15. O plantio de florestas com espécies nativas em áreas de preservação permanente e de reserva legal degradadas poderá ser utilizado para a geração de crédito de reposição florestal.

§ 2º. As espécies florestais que possuam mais de uma rotação após o primeiro corte poderão gerar novo crédito de reposição florestal se, comprovadamente, houver brotação de, no mínimo, 80% (oitenta por cento), do plantio anterior.

3. Concessão

Art. 18. O crédito de reposição florestal será concedido com base na estimativa da produção da floresta para a rotação em curso.

§ 1º. O volume para concessão do crédito de reposição florestal será de 150 m³/ha (cento e cinquenta metros cúbicos por hectare) para plantios florestais monoespecíficos.

§ 2º. Com o objetivo de promover a recuperação de cobertura florestal com espécies nativas, os plantios executados com esta finalidade farão jus ao volume para a concessão de crédito de reposição florestal de 200 m³/ha (duzentos metros cúbicos por hectare).

4. Da apuração do volume final

Art. 20. O responsável pela execução do plantio para fins de reposição florestal apresentará ao órgão ambiental competente inventário florestal, acompanhado de ART, previamente ao corte da rotação em curso.

§ 1º. A não apresentação do inventário florestal implicará a imposição de débito de reposição florestal em volume proporcional ao crédito concedido.

L. Decreto Nº 174, de 16 de maio de 2007 – Estadual

(Trata sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal)

1. Regulamenta

A reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal de que tratam os Arts. 9, 10, 11 e 12 da Lei Estadual Nº 6.462, de 17/09/2002 e os Arts. 19 a 21 da Lei Nº 4.771, de 25/09/1965, e os Arts. 13 a 19 do Decreto Nº 5.975, de 30/11/2006, observarão as normas deste decreto.

2. Reposição Florestal

Para os fins previstos neste decreto, entende-se por:

- I - Reposição florestal: compensação do volume de matéria-prima extraído de vegetação natural pelo volume de matéria-prima resultante de plantio florestal para geração de estoque ou recuperação de cobertura florestal;
- II - Débito de reposição florestal: volume de matéria-prima florestal a ser repostado na supressão de vegetação natural ou em exploração ilegal de florestas naturais;
- III - Crédito de reposição florestal estimativa em volume de matéria-prima florestal resultante de plantio florestal, devidamente comprovado perante o órgão ambiental competente;
- IV - Geração de crédito de reposição florestal: geração da expectativa de direito à concessão de crédito, mediante o plantio de floresta;
- V - Concessão de crédito de reposição florestal: instituição de crédito de reposição florestal, após comprovação e vinculação do plantio, ao responsável pelo plantio, por meio de certificado do órgão ambiental competente;
- VI - Responsável pelo plantio: pessoa física ou jurídica que realiza o plantio ou o fomenta e executa todos os atos necessários à obtenção do crédito.

3. Das modalidades de reposição

A reposição florestal será calculada sobre volumes da matéria-prima suprimida e/ou consumida, mediante as seguintes modalidades:

- I - Plantio com recursos próprios de novas áreas, em terras próprias ou pertencentes a terceiros aprovados e licenciados pela Sectam;
- II - Participação societária em projetos de reflorestamento aprovados e licenciados pela Sectam implantados através de associações ou cooperativas de consumidores, cujos direitos dos participantes serão especificados em cotas percentuais;
- III - Aquisição de créditos de reposição florestal, garantidos por plantios florestais efetuados por pessoas físicas ou jurídicas, com projeto de reflorestamento aprovado e licenciado pela Sectam,

- IV - Pagamento de tarifa referente ao consumo utilizado e/ou supressão realizada, no valor de 17 Unidades Padrão Fiscal do Estado do Pará, por metro cúbico, recolhida ao Fema, nos termos do Art. 148, inciso VI da Lei Estadual Nº 5.887 de 9 de maio de 1995.

A reposição florestal deverá ser efetuada com espécies adequadas e técnicas silviculturais que garantam o objetivo do empreendimento, através da execução do projeto técnico aprovado e licenciado pela Sectam.

4. Do crédito de reposição florestal

O responsável pelo plantio devidamente licenciado solicitará ao órgão ambiental competente a geração do crédito de reposição florestal, encaminhando-lhe as informações sobre o plantio florestal.

A indicação das áreas de plantio florestal apresentadas na Declaração de Plantio Florestal deve ser georreferenciada ou indicar pelo menos um ponto de azimute para áreas com até 20 ha (vinte hectares).

A geração do crédito da reposição florestal dar-se-á somente após a comprovação do efetivo plantio de espécies florestais adequadas, preferencialmente nativas, e será realizado em duas etapas conforme o disposto abaixo:

- I - 50 % após o plantio total das mudas constantes do projeto aprovado pela SECTAM, mediante vistoria realizada por aquele órgão;
- II - 50 % mediante vistoria realizada com o prazo mínimo de 180 dias após a vistoria que liberou a primeira parcela, e que constate a viabilidade acima de 95 % das mudas plantadas.

Poderão ser contabilizados como crédito de reposição florestal:

- I - Os plantios de espécie de seringueira (*Hevea spp*), implantados com a finalidade exclusiva de exploração de látex;
- II - O reflorestamento efetuado para efeito de recuperação de área de reserva legal;
- III - O reflorestamento com espécies frutíferas nativas perenes;
- IV - O reflorestamento com espécies nativas e exóticas madeiráveis;
- V - Os plantios da espécie açai (*euterpe oleracea*), destinados coleta de frutos ou abate para obtenção de palmito.

Os plantios e reflorestamentos previstos nos incisos I, II e III do presente artigo somente poderão ser contabilizados como crédito de reposição florestal se iniciada a partir da vigência neste decreto.

Os plantios previstos no inciso V só terão autorização para corte depois de perfilhados.

O plantio de florestas em áreas de preservação permanente e de reserva legal degradadas deverá necessariamente ser realizado com espécies nativas para ser utilizado como geração de crédito de reposição florestal.

A aprovação do plantio florestal para a geração de crédito considerará aspectos técnicos de povoamento, tais como:

- a) As espécies florestais que possuam mais de uma rotação após o primeiro corte poderão gerar novo crédito de reposição florestal se, comprovadamente, houver brotação de, no mínimo, 80 % (oitenta por cento), do plantio anterior.
- b) A vinculação de créditos de reposição florestal ao plantio florestal dar-se-á após a comprovação, das exigências do Art. 18 deste decreto.
- c) A vinculação do crédito ao plantio florestal poderá ser autorizada em no máximo dois anos contados de sua aprovação, após este prazo a vinculação dependerá de nova comprovação, nos termos do Art. 18 deste decreto.
- d) O crédito de reposição florestal será concedido com base na estimativa da produção da floresta para a rotação em curso.
- e) O volume para concessão do crédito de reposição florestal será de 150 m³/ha (cento e cinquenta metros cúbicos por hectare) para plantios florestais monoespecíficos.
- f) Com o objetivo de promover a recuperação de cobertura florestal com espécies nativas, em área de uso alternativo do solo os plantios executados com esta finalidade farão jus ao volume para a concessão de crédito de reposição florestal de 200 m³/ha (duzentos metros cúbicos por hectare).
- g) A recuperação de cobertura florestal com espécies nativas, em área de uso alternativo do solo os plantios executados com esta finalidade farão jus ao volume para a concessão de crédito de reposição florestal de 300 m³/ha (trezentos metros cúbicos por hectare), desde que seja realizada com o mínimo 10% (dez por cento) da área plantada com essências florestais nativas distribuídas com o mínimo de 15 (quinze) espécies diferentes, obrigatoriamente em área contínua.
- g) Admitir-se-á o percentual máximo de falhas na floresta de 5% (cinco por cento) para a concessão do crédito.
- h) O responsável pela execução do plantio para fins de reposição florestal apresentará ao órgão ambiental competente inventário florestal, acompanhado de ART, previamente ao corte da rotação em curso.
- i) A não apresentação do inventário florestal implicará a imposição de débito de reposição florestal em volume proporcional ao crédito concedido.

- j) O crédito de reposição florestal poderá ser utilizado por seu detentor ou transferido para outras pessoas físicas ou jurídicas sujeitas ao cumprimento da reposição florestal.
- k) A transferência do crédito de reposição florestal, mencionada no caput deste artigo, poderá se dar integralmente ou em partes.
- l) Pessoas físicas ou jurídicas habilitadas pelo órgão ambiental competente poderão fomentar plantios florestais para a geração de crédito de reposição florestal.

M. Instrução Normativa Nº 003 de 23 de maio de 2007 – Sema

(Disciplina a regulamentação do Cadastro Ambiental Rural — CAR no Estado do Pará)

Art. 2. É necessário à inscrição no CAR-PA para todo o imóvel rural no estado do Pará mesmo para aqueles que não exerçam qualquer atividade rural economicamente produtiva.

Art. 3. A emissão do CAR-PA se dará uma única vez para cada imóvel rural, será mediante matrícula com número em ordem sequencial, que constará em todas as licenças, autorizações e demais documentos emitidos para a regularização ambiental do imóvel rural. Este número de matrícula será vinculado ao imóvel rural, independentemente de transferência de propriedade, posse e domínio.

Parágrafo Único - Nas áreas onde forem necessárias a recomposição de Áreas de Preservação Permanente - APP ou Área de Reserva Legal, a exigência será expressa obrigatoriamente no CAR - PA, discriminada e georreferenciada na imagem ou mapa constante do CAR - PA.

Art. 6. O requerente deverá apresentar, na SECTAM, os seguintes documentos:

I - Identificação do requerente, conforme as seguintes categorias:

a) Pessoa Física:

1. Formulário, conforme Anexo 1
2. Cópia autenticada da Cédula de Identidade
3. Cadastro de Pessoa Física - CPF
4. Título de Eleitor

b) Pessoa Jurídica:

1. Formulário, conforme Anexo 1, com a assinatura do representante legal da empresa, conforme contrato social e suas alterações;
 2. Cópia autenticada da Cédula de Identidade e do Cadastro de Pessoa Física – CPF junto a Secretaria da Receita Federal do representante legal;
 3. Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica - CNPJ;
 4. Cópia do ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor, devidamente registrados, em se tratando de sociedade comercial e, no caso de sociedade por ações, sociedades civis, cooperativas ou entidades similares de comunitários, ata registrada da assembléia que elegeu e deu posse aos seus administradores.
- II - Certidão do órgão fundiário ao qual estiver vinculado o imóvel atestando a regularidade da ocupação do imóvel em nome do requerente;
- III - Tratando-se de áreas de domínio privado será obrigatória a Certidão do Cartório de Registro de Imóveis contendo a cadeia dominial atualizada do imóvel.
- IV - No que se refere às áreas de domínio público estadual a Sectam fará consulta ao Iterpa para que se manifeste quanto aos aspectos fundiários;
- V - Carta Imagem com resolução de métrica de 30.000:1 (pixel) no mínimo, contendo a área total do imóvel, indicando as coordenadas dos pontos de amarração e dos vértices definidores dos limites do imóvel rural, georreferenciadas.
- VI - A Carta Imagem de que trata o inciso anterior, pode ser requerida a própria Sectam, mediante o pagamento de tarifa definida em ato próprio, ou fornecida pelo requerente nas especificações definidas nesta instrução normativa, desde que em meio digital e analógico impresso em tamanho A4.
- VII - Para os imóveis rurais com áreas de até 50 ha, será dispensada a apresentação da Carta Imagem, devendo o requerente apresentar o Mapa Georreferenciado do imóvel a ser cadastrado.

- VIII - Para os imóveis rurais com áreas acima de 50 ha até 150 ha, a Sectam fornecerá gratuitamente a Carta Imagem, desde que seja o único imóvel rural, no Estado do Pará, a ser cadastrado em nome do requerente.
- IX - A Anotação de Responsabilidade Técnica — ART do profissional responsável pela elaboração da Carta Imagem, prevista nesta instrução normativa.
- X - Croqui identificando as vias de acesso de qualquer natureza ao imóvel rural a ser cadastrado.
- § 1º Ficam isentos da apresentação da Carta Imagem definida nesta instrução normativa os ribeirinhos, assim considerados nos termos da Portaria Nº 284 de 17/10/2005.
- § 2º A autenticação dos documentos referidos no inciso 1 do *caput* deverá ser feita em cartório.
- § 4º Somente será concedido o CAR-PA solicitado para Projeto de Assentamentos, em terras públicas, após a análise da documentação indicada no *caput* deste artigo e a anuência do Incra no caso de domínio da União Federal e do Iterpa no caso de áreas de domínio estadual.

Art. 7. O CAR-PA não autoriza qualquer atividade econômica no imóvel rural, bem como, não autoriza a exploração florestal e nem se constitui em prova da posse ou propriedade para fins de regularização fundiária, não autoriza desmatamento ou obtenção de financiamento Junto a instituições de crédito públicas ou privadas.

Art. 8. O requerimento, a análise e emissão do CAR-PA não implica em pagamentos de taxas na Sectam;

Art. 9. A Sectam analisará e se manifestará sobre a documentação apresentada quanto:

- I - Inexistência de sobreposições com terras indígenas, unidade de conservação e áreas militares e quaisquer outras áreas públicas ou privadas;
- II - Comprovação da existência de cobertura florestal, exigida por lei, por meio de imagens de satélite.

Art. 10. Não se concederá sob qualquer hipótese o Cadastro em áreas de Proteção Integral, Reservas indígenas e Áreas Militares, devidamente constituídas e com demarcação definitiva efetivada.

Art. 11. Após a emissão do CAR - PA, somente será exigida a sua renovação nos casos de alteração dos dados cadastrais apresentados conforme o disposto nesta instrução normativa.

ANEXO 4. Lista de critérios e indicadores de recuperação de áreas degradadas. *(Retirado do documento bases técnicas para o Programa de Recuperação de Áreas Alteradas da Amazônia, convênio Ipam-MMA e participações do Museu Paraense Emílio Goeldi e Embrapa, 2002).* Critérios e indicadores para identificar iniciativas promissoras de recuperação de áreas alteradas na Amazônia (Projeto Ipam/MMA)¹³.

A. CATEGORIAS DE AVALIAÇÃO:

0 = Inexistente (compromete qualquer potencial para sustentabilidade da iniciativa);

1 = Insuficiente (não é suficiente para manter a potencial sustentabilidade da iniciativa);

2 = Fraco (a longo prazo, pode comprometer a potencial sustentabilidade da iniciativa);

3 = Suficiente (é o mínimo necessário para manter a potencial sustentabilidade da iniciativa)

4 = Muito bom (desempenho favorável);

5 = Excelente (desempenho excelente).

N/A = não se aplica

B. LEGENDA UTILIZADA:

P = Princípio

c = Critério

i = Indicador

¹³Para a elaboração destes princípios, critérios e indicadores foram utilizados como base de consulta: 1) Constituição da República Federativa do Brasil/1988, Título VIII, Capítulo VI, Art. 225 (Do Meio Ambiente); 2) Critérios e indicadores do Centro Internacional de Pesquisa Florestal – Cifor (estudo de Manejo Colaborativo Adaptativo/Pará); 3) Princípios e critérios do Forest Stewardship Council (Conselho de Manejo Florestal) FSC/Smartwood (versão março/2001); 4) Lei Nº 4771/65, Art. 2 do Código Florestal Brasileiro; 5) Consulta ao Procurador do Ministério Público do Pará, Manoel Murrieta, especialista em Direito Ambiental.

C. ASPECTOS DE INFRAESTRUTURA BÁSICA:

Princípio 1. Existe infraestrutura mínima para garantir a recuperação da área alterada.

P1.c1. As condições de infraestrutura local permitem que a recuperação da área alterada seja executada de modo satisfatório e adequada:

P1.c1.i1. O setor de saúde está atendendo às necessidades dos atores.

P1.c1.i2. O setor de educação é compatível às exigências dos atores.

P1.c1.i3. Existe infra-estrutura cultural e de lazer.

P1.c1.i4. Existem meios de acesso adequados e regulares

P1.c1.i5. Existem luz e água que atende às necessidades dos atores satisfatoriamente.

P1.c1.i6. Existem mecanismos de comunicação acessíveis, disponíveis e em funcionamento.

P1.c1.i7. As pessoas se sentem seguras e com autonomia para executar a recuperação da área.

D. ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS

Princípio 2. Existe interesse na recuperação da área alterada.

P2.c1. Existe motivação para recuperar a área alterada:

P2.c1.i1. Existe a percepção da necessidade de recuperar a área alterada.

P2.c1.i2. Existe interesse em permanecer na área por longo tempo e melhorar a qualidade de vida.

P2.c1.i3. Existe a disposição em desenvolver e assimilar novas idéias e correr riscos.

P2.c1.i4. Existe acesso às informações necessárias para a sustentabilidade da iniciativa.

P2.c2. A iniciativa de recuperação da área alterada tem o objetivo de promover benefícios individuais e/ou coletivos:

P2.c2.i1. Existe o objetivo de melhorar as relações sociais.

P2.c2.i2. Existe o objetivo de lucro.

P2.c2.i3. Existe a preocupação com o meio ambiente.

Princípio 3. Existem atores em diferentes níveis para executar a recuperação da área alterada.

P3.c1. Existe mão-de-obra operacional:

P3.c1.i1. Existe mão-de-obra suficiente.

P3.c1.i2. Existe mão-de-obra capacitada.

P3.c1.i3. Existe mão-de-obra eficaz.

P3.c2. Existe assistência técnica

P3.c2.i1. Existe assistência técnica suficiente.

P3.c2.i2. Existe assistência técnica capacitada.

P3.c2.i3. Existe assistência técnica eficaz.

P3.c3. Existe organização interna:

P3.c3.i1. Existe vínculo com organização(ões) de classe.

P3.c3.i2. Os atores estão satisfeitos com a atuação das organização(ões) de classe e respectivas lideranças.

P3.c3.i3. Existem ações que necessitam de esforço coletivo.

P3.c3.i4. Existem interesses comuns básicos que incentivam a cooperação.

P3.c3.i5. Os atores participam e contribuem nos processos de discussão, decisão e negociação de seus interesses de modo equivalente.

P3.c3.i6. Os atores conhecem entre si suas funções e tarefas.

P3.c3.i7. Os atores estão satisfeitos com suas responsabilidades e divisão de tarefas.

P3.c3.i8. Existem regras gerais de conduta interna.

P3.c3.i9. Existem regras para o uso e proteção dos recursos naturais.

P3.c3.i10. Não existem conflitos relevantes que possam inviabilizar a recuperação da área alterada.

P3.c4. Existem outros atores envolvidos com a iniciativa de recuperação da área alterada:

P3.c4.i1. Existem vínculos com outras organizações de classe.

P3.c4.i2. Existem vínculos com agências governamentais

P3.c4.i3. Existem vínculos com agências não-governamentais.

P3.c4.i4. Existe apoio para iniciativas externas.

P3.c4.i5. Existe satisfação mútua em trabalhar com atores diferentes.

Princípio 4: A recuperação da área alterada respeita os hábitos culturais e o conhecimento das comunidades locais.

P4.c1. A recuperação da área alterada respeita o direito de acesso e uso dos recursos das comunidades locais:

P4.c1.i1. Existe acordo para o uso dos recursos localizados no território das comunidades locais.

P4.c1.i2. O acordo é cumprido e respeitado.

P4.c1.i3. A iniciativa não impede o acesso dos recursos das comunidades locais.

P4.c1.i4. A iniciativa não ameaça a disponibilidade dos recursos das comunidades locais.

P4.c2. Existe proteção especial para os locais/monumentos de significado especial das comunidades:

P4.c2.i1. Os locais/monumentos de significado especial estão indicados em mapas ou são facilmente indicados no campo.

P4.c2.i2. A iniciativa não ameaça a extinção desses locais/monumentos.

P4.c3. A recuperação da área alterada incorpora os hábitos culturais e o conhecimento empírico:

P4.c3.i1. Existe o hábito cultural de conservar os recursos naturais.

P4.c3.i2. Os atores consideram importante a conservação dos recursos naturais.

P4.c3.i3. As atividades de recuperação incorporam as experiências individuais.

P4.c3.i4. As atividades de recuperação não são conflitantes com os hábitos culturais.

P4.c3.i5. O poder local reconhece o conhecimento empírico como importante para a recuperação da área alterada.

E. ASPECTOS ECONÔMICOS

Princípio 5. A recuperação da área alterada é viável economicamente.

P5.c1. Existe análise econômica precisa:

P5.c1.i1. Existe análise atual que comprova a viabilidade econômica da iniciativa.

P5.c1.i2. Existe informação suficiente e consistente para considerar a iniciativa viável economicamente.

P5.c2. Existem recursos financeiros suficientes e acessíveis:

P5.c2.i1. Existe acesso a linhas de crédito.

P5.c2.i2. As linhas de crédito são adequadas para a recuperação ambiental.

P5.c2.i3. As linhas de crédito são adequadas para a recuperação econômica.

P5.c2.i4. A iniciativa tem condições de ser mantida pelos próprios recursos, sem a dependência de dinheiro externo constante.

P5.c2.i5. Não existe endividamento.

P5.c3. Existe mercado para os produtos locais e para satisfazer a demanda existente:

P5.c3.i1. Existe acesso livre ao mercado.

P5.c3.i2. Existe autonomia na comercialização.

P5.c3.i3. Existe preço justo dos produtos locais.

P5.c3.i4. Existe acesso às informações necessárias para outras opções de mercado.

P5.c4. A recuperação da área alterada está inserida na renda dos atores:

P5.c4.i1. A produtividade da área foi aumentada a partir da recuperação da área alterada.

P5.c4.i2. A iniciativa está promovendo a melhor condição financeira dos atores.

P5.c4.i3. Existem ações que combatem/evitam desperdício.

F. ASPECTOS AMBIENTAIS

Princípio 6: Os valores dos recursos naturais estão mantidos através da recuperação da área alterada

P6.c1. Existem condições ambientais que favorecem a recuperação da área alterada:

P6.c1.i1. O uso anterior da terra favorece a iniciativa.

P6.c1.i2. O tipo de vegetação anterior favorece a iniciativa.

P6.c1.i3. O tipo de solo favorece a iniciativa.

P6.c1.i4. O tipo de relevo favorece a iniciativa.

P6.c1.i5. A iniciativa de recuperação da área alterada não promove impactos ambientais negativos.

P6.c2. Existem ações para manter, dentro da iniciativa, fragmentos de floresta e floresta em regeneração:

P6.c2.i1. Existem ações para manter corredores ecológicos.

P6.c2.i2. Existem ações de conservação/manutenção de animais.

P6.c2.i3. Existem ações de proteção contra fogo.

P6.c3. A biodiversidade está conservada e/ou recuperada:

P6.c3.i1. Existe recuperação da biodiversidade nativa.

P6.c3.i2. A biodiversidade agrícola está conservada e/ou recuperada.

P6.c3.i3. A diversidade vegetal está conservada e/ou recuperada.

P6.c3.i4. A diversidade animal está conservada e/ou recuperada.

P6.c4. A iniciativa de recuperação da área alterada recupera o estoque de biomassa e nutrientes:

P6.c4.i1. Existe estoque acumulado na parte aérea.

P6.c4.i2. Existe estoque depositado sobre o solo.

- P6.c4.i3. A taxa de crescimento da(s) espécie(s) é satisfatória.
- P6.c5. A ocorrência de pragas e doenças não compromete a diminuição do estoque de biomassa:
 - P6.c5.i1. As condições climáticas não favorecem o aparecimento de pragas e doenças.
 - P6.c5.i2. Existem estratégias de controle contra pragas e doenças, preferencialmente através de controle biológico.
 - P6.c5.i3. Existem barreiras naturais contra pragas e doenças.
- P6.c6. Os recursos hídricos estão protegidos e assegurados:
 - P6.c6.i1. Existe proteção contra erosão.
 - P6.c6.i2. Não existe assoreamento de cursos d'água.
 - P6.c6.i3. As nascentes e cursos d'água estão protegidos por mata ciliar.
 - P6.c6.i4. Os cursos d'água possuem proteção contra a contaminação por agrotóxicos.
 - P6.c6.i5. A flora e fauna aquática estão mantidas.
 - P6.c6.i6. Existe qualidade e quantidade de água para atender às necessidades básicas.
- P6.c7. Existe proteção contra fogo:
 - P6.c7.i1. Existe a percepção que fogo é problema
 - P6.c7.i2. A iniciativa de recuperação da área alterada não é suscetível ao fogo
 - P6.c7.i3. Existem mecanismos de proteção contra fogo

G. ASPECTOS JURÍDICOS

Princípio 7. A iniciativa de recuperação da área alterada obedece aos princípios, normas e regras jurídicas.

P7.c1. As áreas de preservação/conservação estão mantidas:

P7.c1.i1. As áreas de reserva legal estão devidamente averbadas nos órgãos competentes (cartórios)

civis e órgãos ambientais competentes).

P7.c1.i2. O percentual vigente de reserva legal está cumprido.

P7.c1.i3. As matas ciliares estão mantidas de acordo com as exigências para as diferentes larguras de cursos d'água.

P7.c1.i4. As florestas e demais formas de vegetação natural próximas às nascentes e "olhos" d'água estão mantidas.

P7.c1.i5. As florestas e demais formas de vegetação natural nos topos de morros estão mantidas.

P7.c1.i6. As florestas e demais formas de vegetação natural nas encostas estão mantidas.

P7.c1.i7. As florestas e demais formas de vegetação natural nas bordas de tabuleiros ou chapadas estão mantidas.

P7.c1.i8. As florestas e demais formas de vegetação natural nas áreas de relevo acidentado estão mantidas.

P7.c2. Os encargos exigidos por lei estão cumpridos:

P7.c2.i1. A iniciativa possui licenciamento ambiental.

P7.c2.i2. Os tributos estão pagos.

P7.c2.i3. Os encargos trabalhistas, previdenciários e administrativos estão pagos.

P7.c3. A situação fundiária garante a continuidade da iniciativa:

P7.c3.i1. O(s) responsável(is) pela iniciativa possui(em) documentação legalmente aceita do direito de propriedade e/ou posse, que garante, a longo prazo, a permanência deste no local onde a iniciativa está sendo desenvolvida.

P7.c3.i2. A posse e/ou propriedade é mansa e pacífica.

Princípio 8: Os princípios, instrumentos e objetivos do Direito Ambiental estão garantidos.

P8.c1. O princípio do poluidor/pagador não impede a aprovação do projeto:

P8.c1.i1. O(s) responsável(is) pela iniciativa não tem (têm) histórico de degradação ambiental.

P8.c1.i2. O(s) responsável(is) pela iniciativa não é(são) o(s) responsável(is) legal(is) por qualquer dano ambiental provocado anteriormente na área em processo de recuperação.

P8.c1.i3. O(s) responsável(is) pela iniciativa não recebeu(receberam) financiamento estatal para projetos que causaram degradação ambiental da área em processo de recuperação.

P8.c2. Os instrumentos do Direito Ambiental são utilizados corretamente:

P8.c2.i1. A iniciativa de recuperação da área alterada foi precedida de estudo prévio de impacto ambiental.

P8.c2.i2. Existe monitoramento constante dos impactos ambientais.

P8.c2.i3. Existe auditoria que fiscaliza o cumprimento do Direito Ambiental.

P8.c2.i4. O licenciamento ambiental é compatível com a atividade fim.

P8.c2.i5. A iniciativa produz serviços ambientais (ex: conservação dos cursos d'água, ecoturismo, valorização da paisagem, mercado de carbono, etc.).

P8.c3. O Artigo 225 da Constituição Federal (Cap. VI – Do Meio Ambiente) é aplicado corretamente: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”:

P8.c3.i1. O Poder Público atua efetivamente nas questões ambientais.

P8.c3.i2. A sociedade civil monitora e participa das questões ambientais.

P8.c3.i3. A utilização de áreas de patrimônio nacional respeita a legislação vigente e ocorre dentro de condições que asseguram a preservação do meio ambiente.

P8.c3.i4. O(s) responsável(is) pela recuperação da área alterada não explora(m) locais necessários à proteção dos ecossistemas naturais.

P8.c3.i5. Qualquer atividade de risco ambiental está amparada por lei.

P8.c3.i6. A iniciativa de recuperação da área alterada cumpre o macroprincípio do Direito Ambiental: a sustentabilidade..

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

- O “PARÁ DESENVOLVIMENTO” é uma publicação seriada com o objetivo de relatar resultados de pesquisas (sem metodologia científica), tecnologias, interpretações e processos, análises de dados primários, secundários e outros de interesse econômico, social e ambiental, com a finalidade de subsidiar as definições de políticas públicas, além de artigos extraídos de teses, traduções de documentos técnicos, bibliografias, programas de pesquisa, relatórios, anais de encontros técnicos, etc.
 - A estrutura do artigo é livre, mas o texto deve ser precedido de uma “Apresentação” do Presidente do Idesp ou do Diretor ao qual está vinculado o texto objeto da publicação. Por delegação superior, segundo a complexidade ou a importância do tema, a apresentação pode ser elaborada por convidado com reconhecido saber sobre o assunto objeto da divulgação.
 - O texto, cuja elaboração é de responsabilidade do(s) seu(s) autor(es), que pode(m) responder pelas suas análises, interpretações, conceitos ou opiniões emitidos, deve ser precedido do título (no topo da 1ª página), do(s) nome(s) completo(s) do(s) autor(es) abaixo do título, com chamada(s) de nota(s) de rodapé informando a graduação, titulação, instituição de filiação, endereço completo, CEP, município, estado e e-mail do(s) autores.
 - O trabalho deve vir acompanhado de autorização para publicação emitida pela Diretoria de vinculação/execução da pesquisa ou pela Instituição parceira. Depois de aceito pela Comissão Editorial (CE), é distribuído para “referee” indicado pelo Conselho Científico. A publicação fica condicionada à aprovação técnica e a CE que analisará os aspectos da revisão (gramatical) do texto e da normalização bibliográfica.
 - Os originais devem ser digitados em editor de texto compatível com o ambiente Windows, fonte Arial, tamanho 12, em espaço duplo. Podem ser entregues em CD, acompanhado de uma cópia impressa em papel tamanho A4 (Rua Municipalidade, 1461, Bairro Umarizal, CEP 66.050-350 ou Caixa Postal 4106, CEP 66.113-970, Belém, PA); ou enviados para o endereço eletrônico: <editorial@idesp.pa.gov.br>.
 - Os artigos devem ser redigidos em português, mas dependendo do público objeto da divulgação, esses poderão ser elaborados em outro idioma, a critério da Diretoria de vinculação do assunto a ser veiculado.
- O texto aprovado para publicação, após a diagramação no formato de impressão, não deve ultrapassar a 50 (cinquenta) páginas, sem intercalação de ilustrações (figuras) ou, tabelas. As figuras e tabelas devem ser mencionadas no texto e apresentadas em folhas separadas e anexadas. As publicações consideradas especiais (artigos extraídos de teses, traduções de documentos técnicos, bibliografias, programas de pesquisa, relatórios e anais de encontros técnico-científicos) poderão ter número maior de folhas.
- As Tabelas deverão ser numerados, sequencialmente, com algarismos arábicos, encabeçados por um título conciso e claro. Quando necessário, as tabelas deverão ter a indicação da fonte no rodapé das mesmas.
 - As Figuras (mapas, gráficos, fotografias ou desenhos) devem ser numeradas, sequencialmente, com algarismos arábicos e título abaixo. Os gráficos e desenhos devem ser feitos, preferencialmente, em computador e apresentados no programa “Excel for Windows”, mas quando não for possível usar este recurso, os mesmos devem ser feitos em nanquim preto em papel branco. As fotografias devem ser, preferencialmente, em preto e branco, em papel brilhante, e apresentar bom contraste, devendo ser colocadas em envelopes e devidamente identificadas no verso a lápis (número, legenda, título do trabalho e autores).
 - Citações no texto: Um autor: “..., segundo Coelho (2007)” ou “... (COELHO, 2007)”; dois autores: “..., segundo Coelho e Negreiros (2007)” ou “... (COELHO; NEGREIROS, 2007); três ou mais Autores: “... segundo Coelho et al. (2007)” ou “... (COELHO et al., 2007)”

- No caso de citação de citação no texto do trabalho: Um Autor: "... , segundo Coelho, citado por TAKETA (2008)". Para os casos com mais de um autor (citado ou consultado), adotar critérios análogos aos dos exemplos anteriores.
- No caso de mais de uma obra do(s) mesmo(s) autor(es) publicada(s) no mesmo ano, essas devem ser identificadas por letras minúsculas (a, b, c, etc.) imediatamente após o ano da publicação. Nos textos, quando houver coincidência do sobrenome dos autores, devem ser acrescentadas as letras iniciais de seus prenomes, se persistir a coincidência colocam-se os prenomes por extenso. Ex.: RIBEIRO, C., 2003; RIBEIRO, T., 2004 – RIBEIRO, Cassiano, 2005; RIBEIRO, Clóvis, 2005
- As comunicações pessoais, os trabalhos em andamento ou os inéditos devem ser citados em nota de rodapé e não devem ser referenciadas em "Referências".
- As referências (bibliografias) ou as bibliografias consultadas devem ser apresentadas em ordem alfabética, com entrada pelo sobrenome do autor. Exemplos:

LIVRO

- BEEVERS, H. **Nitrogen metabolism in plants**. London: Edward Arnold, 1976. 333p.

CAPÍTULO DE LIVRO

- BERJAK, P.; FARRANT, J. M.; PAMMENTER, N. W. The basis of recalcitrant seed behavior. In: **Recent Advances in the Development and Germination of Seeds**. TAYLORSON, R. B. (Ed.). New York: Plenum Press, 1990. p. 89-108.

TESES E DISSERTAÇÕES

- OLIVEIRA, L. E. M. de. **Comportamento de plantas de cana-de-açúcar (*Saccharum sp.*) sob condições de deficiência hídrica**: alterações da assimilação do nitrato e mobilização de açúcares. 1985, 126f. Tese (Doutorado em Nutrição de Plantas). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1985.

ARTIGO DE REVISTA INSTITUCIONAL

- ALMEIDA, A. A. de; VALLE, R. R. Análise de crescimento do fruto e das sementes de sete genótipos de *Theobroma cacao* L. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 7, p. 909-916, 1995.

- CALZAVARA, B. B. G.; MULLER, C. H.; KAHWAGE, O. de N. da C. **Fruticultura tropical**: o cupuaçuzeiro, cultivo, beneficiamento e utilização do fruto. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1984. 101p. (Embrapa-Cpatu, Documentos, 32).

ARTIGO DE PERIÓDICO

- CHEN, Y.; BURRIS, J. S. Desiccation tolerance in maturing maize seed: membrane phospholipids composition and thermal properties. **Crop Sci.**, Madison, v. 31, n. 6, p. 766-770, 1991.

TRABALHO PUBLICADO EM ANAIS DE CONGRESSO

- BONNER, F. T. Tropical forest seeds: biology, quality, and technology. In: **Simpósio Brasileiro sobre Tecnologia de Sementes Florestais**, 2, 1989. Atibaia. **Anais...** São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente. Instituto de Florestas -Coordenação de Proteção de Recursos Naturais, 1989. p. 263-274.

- BUENO, N. Alguns aspectos recentes da nutrição do cupuaçuzeiro. In: **Seminário Internacional sobre Pimentado-reino e Cupuaçu**, 1, 1996. Belém, PA. **Anais...** Belém: Embrapa Amazônia Oriental/JICA, 1997. p. 77-87. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 89).

DOCUMENTO ELETRÔNICO

- RIBEIRO, P. S. G. Adoção à brasileira: uma análise sócio-jurídica. Datavenia, São Paulo, ano 3, n. 18, ago. 1998. Disponível em: <<http://www.datavenia.inf.br/framearting.html>>. Acesso em 19 set. 1998.

- Casos não contemplados consultar a ABNT-NBR 6022; 6023; 6025; 6027; 6028; 6032 e 10520. Aquisição no endereço eletrônico <www.abnt.org.br>.

Obs.: Mais informações sobre a elaboração de textos, tabelas e figuras, assim como alguns aspectos da redação serão disponibilizadas pelo Centro de Referência da Informação (CRI), sob o título "NORMAS E DICAS PARA TIRAR DÚVIDAS", de uso restrito ao ambiente interno do Idesp.

HINO DO ESTADO DO PARÁ

Letra: Artur Teódulo Santos Porto

Melodia: Nicolino Milano

Salve, ó terra de ricas florestas,
Fecundadas ao sol do equador!
Teu destino é viver entre festas,
Do progresso, da paz e do amor!
Salve, ó terra de ricas florestas,
Fecundadas ao sol do equador!

Ó Pará, quanto orgulha ser filho,
De um colosso, tão belo, e tão forte;
Juncaremos de flores teu trilho,
Do Brasil, sentinela do Norte.
E a deixar de manter esse brilho,
Preferimos, mil vezes, a morte!

Salve, ó terra de rios gigantes,
D'Amazônia, princesa louçã!
Tudo em ti são encantos vibrantes,
Desde a indústria à rudeza pagã,
Salve, ó terra de rios gigantes,
D'Amazônia, princesa louçã!

