



Cuidando das águas e matas do Xingu



INSTITUTO
SOCIOAMBIENTAL
www.socioambiental.org

O **Instituto Socioambiental** (ISA) é uma associação sem fins lucrativos, qualificada como Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (Oscip), fundada em 22 de abril de 1994, por pessoas com formação e experiência marcante na luta por direitos sociais e ambientais. Tem como objetivo defender bens e direitos sociais, coletivos e difusos, relativos ao meio ambiente, ao patrimônio cultural, aos direitos humanos e dos povos. O ISA produz estudos e pesquisas, implanta projetos e programas que promovam a sustentabilidade socioambiental, valorizando a diversidade cultural e biológica do país.

Para saber mais sobre o ISA consulte: www.socioambiental.org

Conselho Diretor:

Neide Esterci (presidente), Sérgio Mauro [Sema] Santos Filho (vice-presidente), Adriana Ramos, Beto Ricardo, Carlos Frederico Marés

Secretário executivo: Beto Ricardo

Secretário executivo adjunto: Enrique Svirsky

Programa Xingu/ISA:

O Programa Xingu desenvolve um conjunto articulado de atividades voltadas à sustentabilidade socioambiental da bacia do rio Xingu – com ênfase na região das suas cabeceiras, no Parque Indígena do Xingu e na TI Panará –, envolvendo populações indígenas, caboclas, agricultores familiares, grandes e médios proprietários, órgãos governamentais e instituições não-governamentais .

Coordenador: André Villas-Bôas

Campanha *Y Ikatu Xingu* (ver pág. 5)

Coordenador pelo ISA: Márcio Santilli

Apoio institucional:

ICCO – Organização Intereclesiástica para Cooperação ao Desenvolvimento

NCA – Ajuda de Igreja da Noruega

São Paulo (sede)

Av. Higienópolis, 901

01238-001 São Paulo – SP – Brasil

tel: 0 xx 11 3515-8900 / fax: 0 xx 11 3515-8904

isa@socioambiental.org

Brasília

SCLN 210, bloco C, sala 112

70862-530 Brasília – DF – Brasil

tel: 0 xx 61 3035-5114 / fax: 0 xx 61 3035-5121

isadf@socioambiental.org

Mato Grosso

Av. São Paulo, 181

78640-000 Canarana – Mato Grosso – Brasil

tel: 0 xx 66 3478-3491

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Cuidando das águas e matas do Xingu /
[Organizadores Rodrigo G. Prates Junqueira,
Eduardo Malta Campos Filho, Fabiana Mongeli
Peneireiro]. -- São Paulo : Instituto
Socioambiental, 2006.

1. Águas - Leis e legislação - Brasil
2. Desenvolvimento sustentável 3. Matas ciliares -
Preservação 4. Nascentes 5. Proteção ambiental
6. Recursos naturais - Conservação - Leis e legisla-
ção - Brasil 7. Xingu, Rio (Bacia hidrográfica)
I. Junqueira, Rodrigo G. Prates. II. Campos Filho,
Eduardo Malta. III. Peneireiro, Fabiana Mongeli.

06-9305

CDD - 918.172

Índices para catálogo sistemático

1. Xingu : Rio : Mato Grosso : Águas e matas :
Conservação : Aspectos ambientais 918.172

Cuidando das águas e matas do Xingu

Cuidando das Águas e Matas do Xingu

1ª edição, dezembro de 2006

realização:

Instituto Socioambiental/Programa Xingu

edição e revisão final

Rodrigo G. Prates Junqueira/ISA

Eduardo Malta Campos Filho/ISA

Fabiana Mongeli Peneireiro

Elaboração e compilação de texto e imagens

Fabiana Mongeli Peneireiro (consultora)

Eduardo Malta Campos Filho

projeto gráfico/editoração

Vera Feitosa/ISA

foto da capa:

Pedral no encontro dos rios Xingu e Iriri.

Pedro Martinelli/ISA

ilustrações

Eduardo Malta Campos Filho

tratamento de imagens

Cláudio A. Tavares/ISA

apoio

Subprograma Projetos Demonstrativos/Ministério do Meio Ambiente (PDA/MMA)

Fundação Doen

Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Lucas do Rio Verde

Organização Intereclesiástica para Cooperação ao Desenvolvimento (ICCO)

Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional (USAID)

Blue Moon Fund

APRESENTAÇÃO	07
CONHECENDO A BACIA DO XINGU	08
COMO SE CONSERVA A ÁGUA DE RIOS E NASCENTES SAUDÁVEIS?	10
O QUE DIZ A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL?	12
COMO RESTAURAR A VEGETAÇÃO NATIVA?	16
QUANTO CUSTA RESTAURAR?	33
PARA SABER MAIS SOBRE AÇÕES DE RESTAURAÇÃO	34
ANEXOS	
1. Estimativa de quantidade e peso de sementes por hectare – adubação verde, espécies nativas de rápido crescimento e árvores nativas e frutíferas de crescimento mais lento	35
2. Espécies indicadas para restauração de trechos degradados de vegetação no Baixo e Médio Xingu	36

1. APRESENTAÇÃO

As informações, conceitos e técnicas presentes nesta publicação foram reunidas a partir do Seminário “Parâmetros Técnicos para Restauração de Matas Ciliares nas Cabeceiras do Rio Xingu”, promovido em abril de 2006, em Nova Xavantina-MT, pelo Programa Xingu do Instituto Socioambiental (ISA) em parceria com a Universidade do Estado do Mato Grosso (Unemat). Foram três dias de palestras e trabalhos em grupo, quando pesquisadores, técnicos e agricultores discutiram sobre as particularidades dos ecossistemas da região, sobre suas experiências e as técnicas mais promissoras para sua restauração. O material foi compilado, sistematizado e editado, procurando traduzir a riqueza do debate numa linguagem simples, acessível e aplicada a um público diverso e heterogêneo.

Agradecemos a prestimosa colaboração de Natália Ivanauskas, Beatriz Schwantes Marimon, Daniel Nepstad, Giselda Durigan, Eduardo Campello, Julio Santin, Fabiana Mongeli Peneireiro, Marcus Schmidt, Oswaldo Carvalho, Oswaldo Luis de Souza, Linda Caldas, Amintas Rossete, Bem Hur, César Melo, Eduardo Malta Campos Filho, Raul Silva Telles do Valle, Rosely Alvim Sanches, Abílio Barbosa Pereira e demais participantes que disponibilizaram informações valiosas e imagens.

Este material tem o objetivo de estimular você a plantar suas próprias experiências de restauração e recuperação florestal e divulgá-las. Somente deste modo poderemos contribuir efetivamente para a conservação e restauração dos ecossistemas nativos, ajudando a proteger e recuperar a água e a sociobiodiversidade das cabeceiras do rio Xingu.

‘ Yikatu Xingu: uma campanha em defesa das cabeceiras do Xingu

A campanha tem o objetivo principal de proteger e recuperar as nascentes e as matas ciliares do rio Xingu, no Mato Grosso. De forma inovadora, ela reúne comunidades indígenas, pesquisadores, organizações não-governamentais, produtores e trabalhadores rurais, agricultores familiares, movimentos sociais e governo. A mobilização vem promovendo iniciativas de educação ambiental, pesquisas, formação de técnicos e lideranças, geração de renda, reflorestamento, ordenamento territorial, divulgação e disseminação, entre outros. A intenção é difundir práticas ambientalmente sustentáveis e mobilizar a sociedade na tentativa de implantar um novo modelo de desenvolvimento para a região das cabeceiras do Xingu que respeite o meio ambiente e a diversidade cultural das populações que ali vivem.

Entre as iniciativas da campanha, destaca-se a **Rede BR 163 + Xingu** que tem o objetivo de articular as iniciativas de recuperação ambiental e alternativas econômicas sustentáveis para a agricultura familiar, visando a troca de experiências, intercâmbio e ajuda mútua. Esta cartilha é um dos frutos da articulação da Rede e servirá como um instrumento de orientação para novas ações de recuperação.

Atualmente, fazem parte da Rede nove organizações da agricultura familiar que contam com apoio do PDA-Padeq/MMA para implementar projetos na região. A rede está aberta a novas adesões, após a concordância de todos os participantes.

Para saber mais sobre a Campanha e a Rede:

→ www.yikatuxingu@socioambiental.org.br

→ **ISA** <campanhaxingu@socioambiental.org.br>

→ **STR Lucas do Rio Verde:** Rua Giruá, 1196, Cidade Nova
78455-000 Lucas do Rio Verde, MT

tels. (65) 3549 1819/2629 <br163xingu@inexamais.com.br>



2. CONHECENDO A BACIA DO XINGU

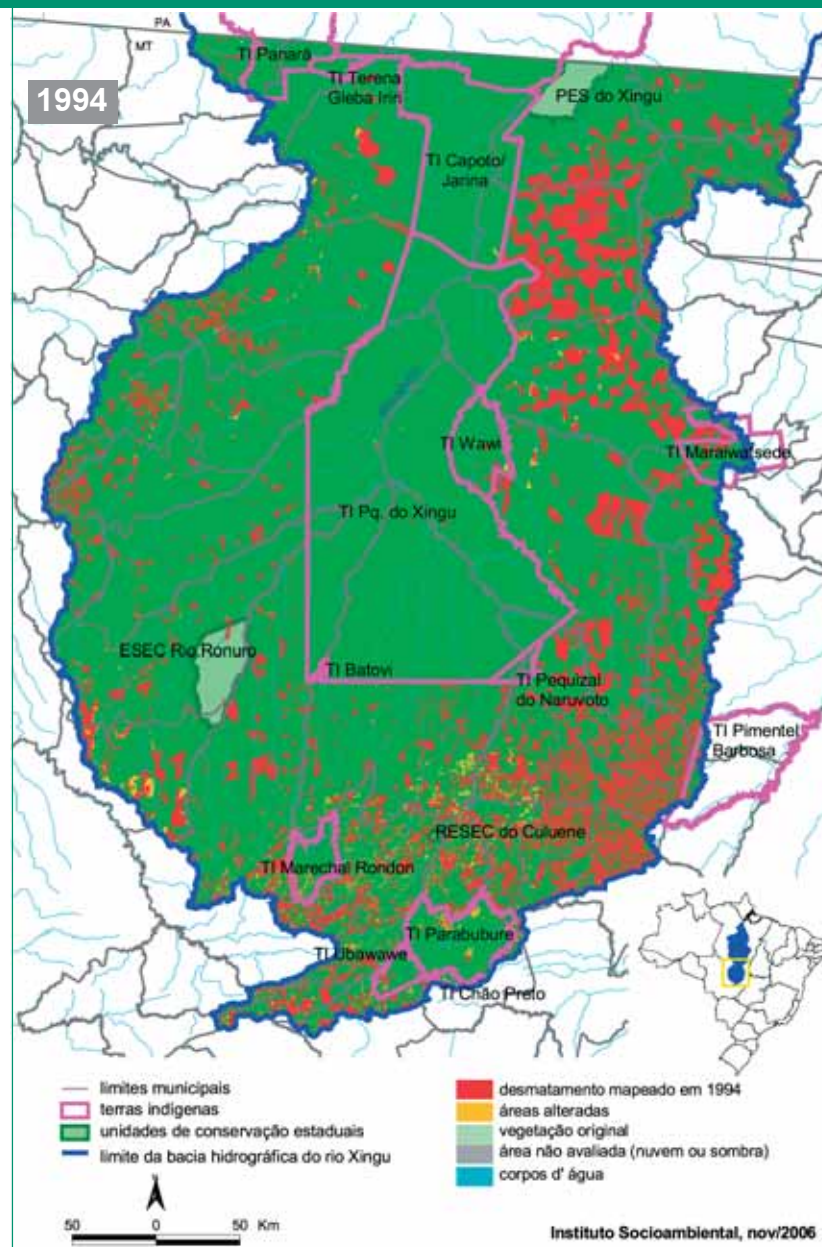
O Xingu é um dos mais importantes rios dos estados de Mato Grosso e do Pará. A região onde nascem e correm todos os ribeirões e rios que formam a Bacia Hidrográfica do Xingu abrange 51,1 milhões de hectares (o equivalente a dois estados de São Paulo). As cabeceiras do rio Xingu, no Estado do Mato Grosso, somam 17,7 milhões de hectares, dos quais 2,38 milhões de hectares foram desmatados até 1994 e até 2005, 5,57 milhões de hectares, ou seja: a área desmatada dobrou em pouco mais de 10 anos e já atingiu um terço da região das cabeceiras.

Os índios do Parque Indígena do Xingu estão preocupados porque a água do rio está se alterando com o passar dos anos. As cabeceiras do rio Xingu estão quase todas fora do Parque. Eles percebem que a água fica turva quando chove, que o rio está mais raso porque o fundo está enchendo de areia, que o nível da água varia muito do inverno para o verão e que as doenças relacionadas à água estão afetando mais seu povo. Da mesma forma, a população não-indígena que

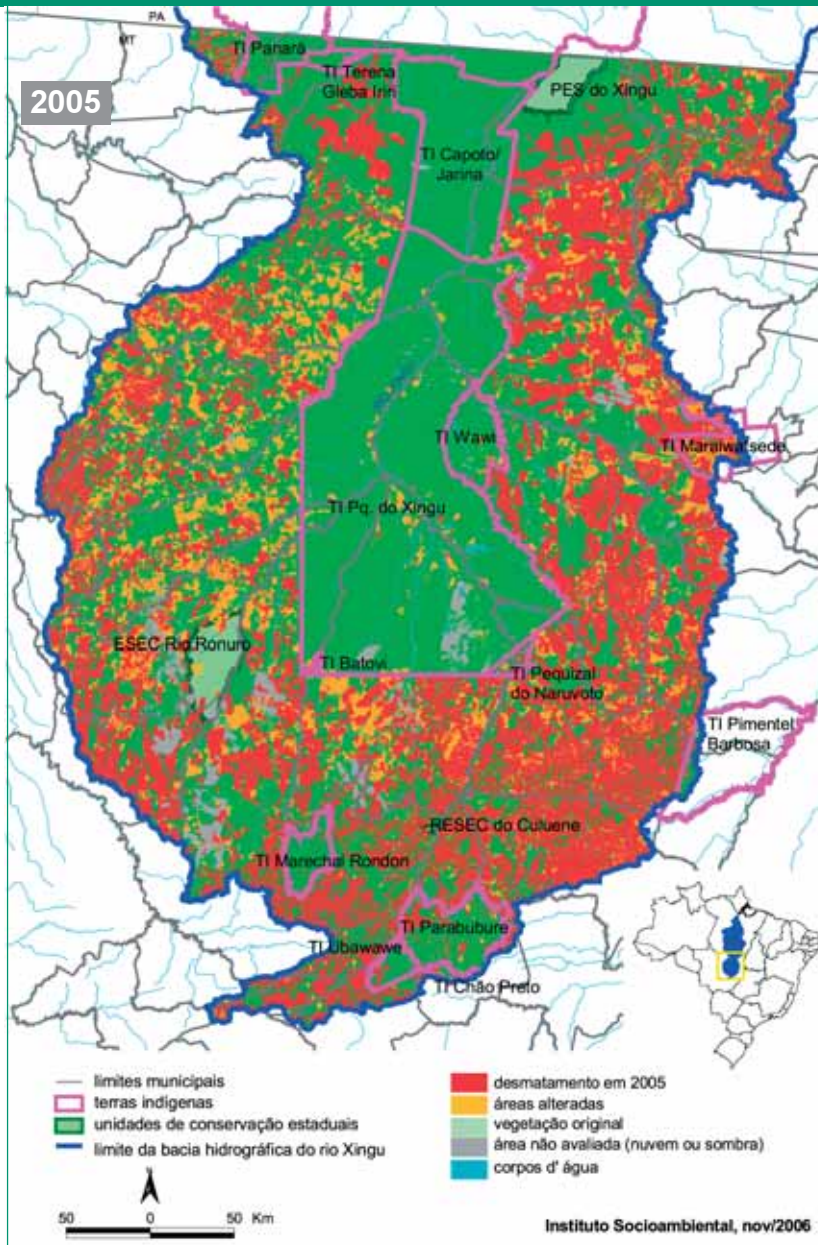
A importância da vegetação nativa

A conservação da vegetação nativa é a forma mais eficaz de se conservar a água, as plantas, os animais, os fungos, os microorganismos e o solo. Com o desmatamento, espécies nativas são eliminadas, o solo fica exposto ao sol, à chuva, à compactação e à erosão e o abastecimento de água no solo é reduzido.

São 22.525 nascentes nas cabeceiras do Xingu



300.000 ha de matas desmatadas nas beiras dos rios



veio de todo o Brasil e se instalou na região nas últimas décadas, que vive nas cidades e na zona rural também já está vendo mudanças, como a redução da fartura de peixes, da caça e a mudança da estação chuvosa.

É preciso evitar que a região do Xingu chegue à mesma situação ambiental que outros locais, onde o processo de uso e ocupação do solo se deu de forma pouco planejada.

É possível desenvolver a região sem derrubar as matas nativas que a protegem, mantendo a saúde de nascentes e rios, sem poluir as suas águas. Para isso, é necessário planejar o uso e ocupação da terra, planejando onde as florestas nativas devem ser protegidas e recuperadas para que a produção de água se mantenha com qualidade, aliando conservação e desenvolvimento.

3. COMO SE CONSERVA A ÁGUA DE RIOS E NASCENTES SAUDÁVEIS?

Uma região produtora de água (bacia hidrográfica) saudável é aquela na qual só uma parte muito pequena da água da chuva chega até os rios no mesmo dia da chuva. Na floresta, quase toda a água das chuvas penetra no solo. Dessa água toda, uma metade é bombeada do solo de volta para o ar pelas plantas e outra se infiltra no solo e alimenta o lençol d'água¹, que brota filtrado nas nascentes. Uma árvore adulta pode bombear centenas de litros de água por dia para o ar, pois toda água que as árvores usam é puxada do solo através dos troncos e galhos para as folhas e destas evapora para o ar, ajudando a manter a umidade e a temperatura e a formar chuvas.

É um local onde a terra não é arrastada pela água da chuva, aterrando rios e nascentes, mas antes de chegar ao rio é filtrada pelas raízes das matas de beira de rio, as chamadas Matas Ciliares, que têm a mesma função que os cílios dos olhos: proteção!

A **cobertura do solo** por folhas e galhos é muito importante para a sua saúde e da água, pois absorve o impacto das gotas da chuva, protegendo-o da compactação, mantendo a umidade, abrigando a vida do solo e facilitando a infiltração da água.

A **rede de raízes** serve como filtro de poluentes e estrutura do solo. Raízes criam canais e poros no solo, contribuindo para que a água se infiltre e assim alimente o lençol d'água.

¹ Lençol freático.

Por que nascentes secam quando se desmata?

É possível que a nascente mude de lugar e até aumente o fluxo de água logo após o desmatamento, para, depois de alguns anos, minguar ou secar. Isso ocorre quando a floresta, que naturalmente bombeia água do solo para o ar, é desmatada. A água do “lençol d'água” não é mais evaporada através das plantas e acaba “sobrando” mais para as nascentes. Entretanto, como o solo de lavouras e pastagens absorve menos água da chuva (e mais água corre por cima da terra até o rio) do que a floresta, o “lençol d'água” não recebe recarga suficiente para manter a nascente naquele nível, e vai gradualmente baixando ao longo dos anos.

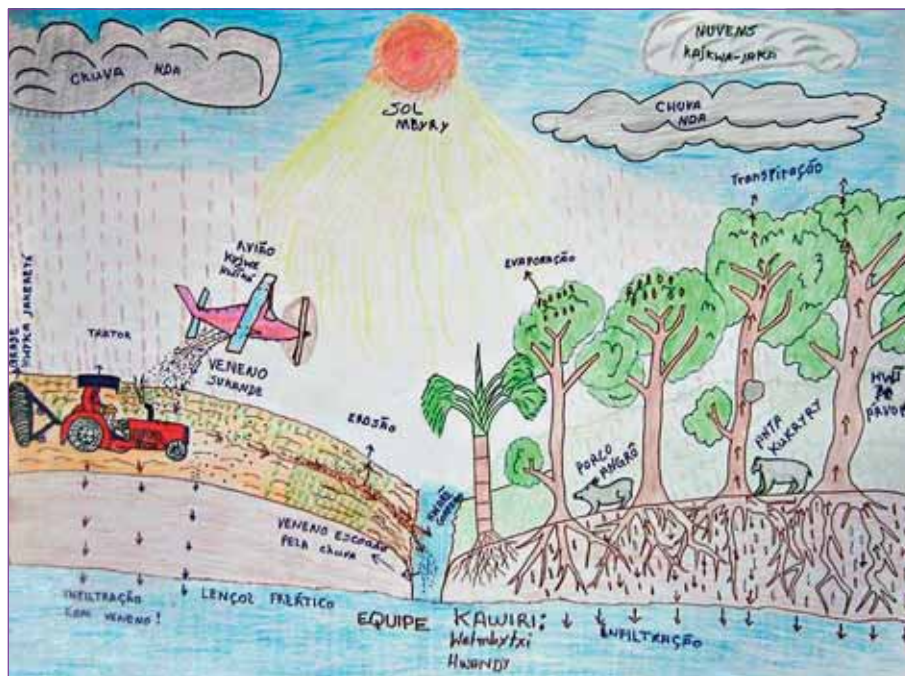


Ilustração do ciclo hidrológico elaborada pelos índios Kisédje durante oficina de trabalho.

A **matéria orgânica** é fundamental para que o solo permaneça vivo e absorva água. As práticas agrícolas convencionais, com aração, gradagem, subsolagem, levam à perda da matéria orgânica, além de exporem o solo ao sol e à chuva. Um solo exposto ao sol atinge a temperatura de 50°C e os microorganismos morrem, tanto pela alta temperatura quanto pela carência de matéria orgânica. Assim, o plantio direto, consórcios e sistemas agroflorestais² podem se apresentar como formas mais adequadas de produção, aliando a produção e a conservação ambiental.

Pedro Martinelli, 2002



Floresta do Parque Indígena do Xingu.

² Sistemas de produção onde se planta árvores juntamente com espécies agrícolas.

4. O QUE DIZ A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL?

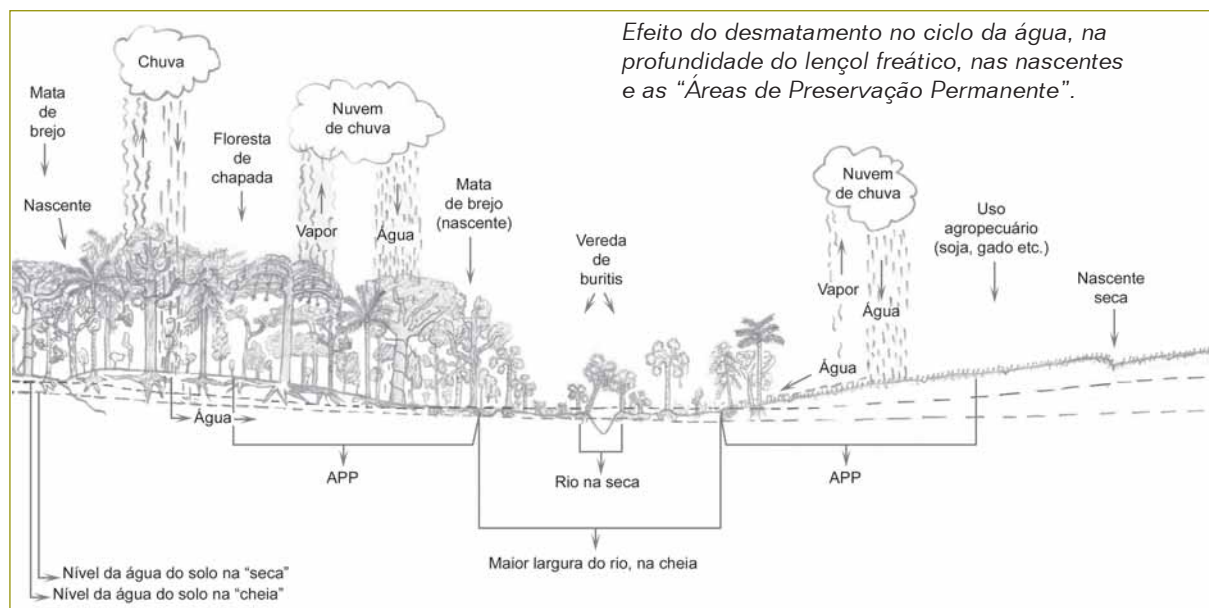
O **Código Florestal** (Lei Federal nº 4771 de 1965) é a lei que regula o uso das florestas, cerrados e outras formas de vegetação nativa em propriedades rurais. De acordo com essa lei, cabe ao **órgão ambiental estadual** controlar, orientar e autorizar a derrubada, o corte seletivo ou o manejo de vegetação nativa, em qualquer estágio sucesional (seja floresta nativa ou capoeira), salvo quando ela se localiza em unidades de conservação federais (como no caso de uma Área de Proteção Ambiental – APA federal), quando a competência é do Ibama. No Mato Grosso quem tem essa competência é a **Secretaria Estadual de Meio Ambiente – Sema**.

Segundo a citada lei, os proprietários rurais devem manter uma parte da vegetação nativa que existia antes da abertura da fazenda. A lei especifica áreas dentro do imóvel

onde a vegetação nativa não pode ser derrubada ou, se isso já ocorreu, deve ser recuperada: **ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)** e **RESERVA FLORESTAL LEGAL (RL)**.

A) ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP

As áreas de preservação permanente são áreas protegidas pelo **Código Florestal**, onde não se pode fazer derrubada para uso agrícola ou pecuário. Na bacia do Xingu são as beiras de todos os rios e nascentes, tanto faz se corre o ano inteiro ou se seca, e sua largura equivale à largura máxima do rio, no auge da cheia. A localização da APP é definida em lei, não depende de vontade do proprietário ou do órgão ambiental. Se a APP foi desmatada, tem que



ser recuperada no mesmo local, o que é responsabilidade do proprietário atual, mesmo que outro tenha realizado o desmatamento.

São consideradas APPs as áreas com ou sem floresta:

- Ao longo dos rios ou qualquer curso d'água (matas ciliares), com a largura dependendo da largura do rio, de acordo com os valores abaixo:

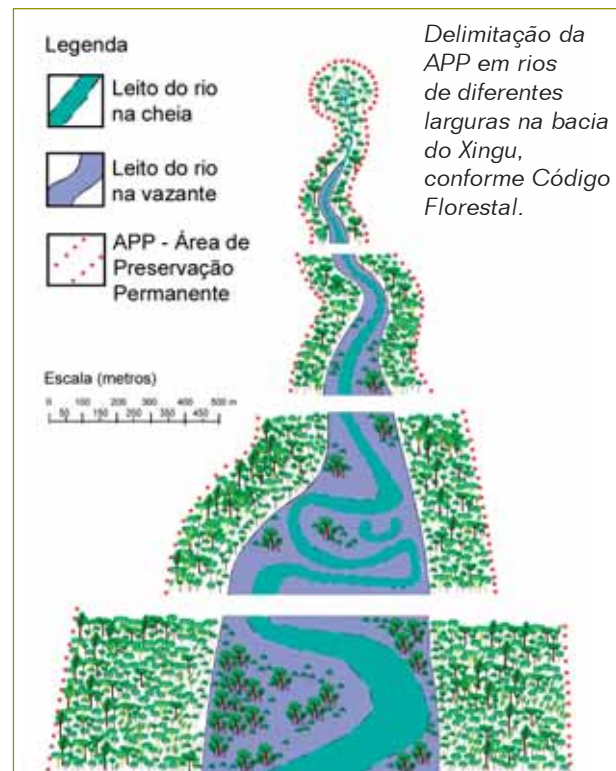
Largura do rio	Largura da APP
Até 50 metros	50 metros
> 50 à 200 metros	100 metros
> 200 à 600 metros	200 metros
> 600 metros	500 metros

- Ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais (tanques), da seguinte forma:

Tamanho do tanque ou reservatório	Largura da APP
Até 20 ha	15 metros
Mais de 20 ha	100 metros

- Ao redor de nascentes, numa faixa de 100 metros;
- Topos de morros;
- Encostas com declividade superior a 45°.

Área de Preservação Permanente (APP) é a área coberta com vegetação nativa ou não, que tem a função ambiental de preservar a água (recursos hídricos), a paisagem, a biodiversidade (diversidade de vida), o fluxo gênico de fauna e flora (permitir o cruzamento entre indivíduos situados em grandes distâncias), proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (art.1º, §2º, II do Código Florestal).



Desmatamento na região do Rio Sete de Setembro, formador do Xingu.

Rosely A. Sanches/ISA, 2000

O QUE PODE SER FEITO NA APP?

- **Acesso de pessoas e animais à água**, desde que isso não implique no corte de parte significativa da APP;
- **Manejo agroflorestal**, em pequenas propriedades ou posses rurais da agricultura familiar;
- Construção de **obras públicas** de infra-estrutura (estradas, pontes, saneamento etc.), desde que tenham licença ambiental;

APP – Questões mais freqüentes

a) Se adquirir uma área com matas ciliares já degradadas, eu posso continuar usando?

R: Não. As APPs têm uma função ambiental que só é cumprida com sua vegetação natural, e por isso a lei exige que, se estiver degradada, deve ser necessariamente recuperada

b) Tenho que recuperar uma APP desmatada, mesmo que não tenha sido eu quem a desmatou?

R: Sim. Mesmo se o atual proprietário não foi o responsável pela degradação da área, ele tem a obrigação de recuperar a área. Ao comprar uma fazenda, o interessado deve avaliar as condições ambientais da mesma, pois a adquirirá com todas suas benfeitorias e também com seus passivos ambientais.

c) Posso compensar uma área de APP que utilizo para agricultura por outra parte de minha propriedade que ainda tem vegetação nativa?

R: Não. A APP não pode ser compensada. Tem que ser necessariamente recuperada no local seja pela regeneração natural (quando tecnicamente possível) ou pelo replantio.

d) O agricultor familiar pode utilizar economicamente sua APP?

R: Sim, em propriedades de até 150 hectares. É permitido uso agroflorestal para esses casos, desde que não implique em corte raso ou seletivo que descaracterize a área.

- Algumas atividades de mineração que sejam de interesse social, desde que tenham autorização do DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral) e licença ambiental.

O manejo agroflorestal de APPs em pequenas propriedades e/ou posses rurais familiares (imóveis de até 150 hectares e com uso de mão-de-obra familiar) foi regulamentado apenas em março de 2006, pela Resolução Conama 369/06, e significa plantio de espécies agrícolas junto com árvores nativas (casadão): *“o manejo agroflorestal, ambientalmente sustentável, praticado na pequena propriedade ou posse rural familiar, que não descaracterize a cobertura vegetal nativa, ou impeça sua recuperação, e não prejudique a função ecológica da área”*.

Essa é uma grande oportunidade para que os agricultores familiares possam recuperar e manter suas APPs, e inclusive obter retorno econômico com árvores frutíferas e demais culturas associadas nessa área, para alimentação, remédio, artesanato e turismo rural.

B. RESERVA LEGAL (RL)

É uma área protegida, localizada no interior de uma propriedade ou posse rural diferente das APPs. A RL é uma área do imóvel rural cuja vegetação nativa não pode ser derrubada em corte raso, mas pode ser usada para fins produtivos sustentavelmente.

■ Localização e tamanho da Reserva Legal

O tamanho da área a ser destinada à RL varia de acordo com a região do país em que se encontra a propriedade. Segundo a lei, os percentuais mínimos de vegetação nativa que cada imóvel deve manter ou recuperar são:

- a) 20% para propriedades com vegetação de mata atlântica, cerrado (fora da Amazônia Legal), caatinga, pantanal e campos sulinos;

b) 35% para cerrado na Amazônia Legal (Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins e parte do Maranhão (oeste do meridiano de 44°).

c) 80% para floresta na Amazônia Legal (dentro dessa categoria está a floresta de transição).

A lei exige que todo imóvel deve ter uma área destinada à Reserva Legal, com ou sem vegetação nativa preservada, a qual deve ser averbada em cartório junto à matrícula do imóvel. A RL deve se localizar preferencialmente nas áreas com vegetação nativa existentes.

É importante considerar a formação de corredores ecológicos³ na delimitação da Reserva Legal, olhando não só dentro da propriedade, mas também nas matas da vizinhança.

O QUE PODE SER FEITO NA RESERVA LEGAL?

- Enriquecimento com espécies de valor econômico;
- Manejo sustentável de madeira, frutas e plantas medicinais;
- Manejo de fauna silvestre;
- Apicultura;
- Ecoturismo.

³ Corredores ecológicos são faixas de floresta conectando florestas que estão distantes. Eles possibilitam o ir e vir e o cruzamento de animais e plantas, e assim a conservação da diversidade genética das espécies.

Reserva Legal – Questões mais frequentes

a) Como calcular a RL numa fazenda que tem manchas de cerrado e de formações florestais?

R: Nesses casos, deve-se calcular o tamanho da área coberta por cerrado e a coberta por florestas e então calcular para cada uma o equivalente a sua RL, como se fossem imóveis distintos. A RL da propriedade será a soma proporcional para a área de cerrado e de floresta e deverá estar localizada preferencialmente numa região que abranja as duas formações.

b) Posso utilizar as áreas cobertas com vegetação nativa localizadas em APPs para compor minha Reserva Legal?

R: Apenas se a propriedade estiver localizada em área de floresta, onde a RL é de 80%. Em área de cerrado, isso é possível apenas quando a soma das áreas de APP e a RL somarem mais do que 50% da área total da propriedade. Nos demais casos, a RL é calculada com base na área total do imóvel e, além dessa área, ainda deve ser preservada a APP.

c) Se foram abertos 50% da área florestal de minha propriedade quando a lei exigia Reserva Legal de 50%, mas hoje a lei exige 80%, eu estou ilegal?

R: Depende. Se o proprietário abriu a área com autorização do órgão ambiental (Ibama ou Sema) na época e nesse documento está descrito que a área que sobrou era a Reserva Legal do imóvel, então o imóvel está legalizado e não precisa recuperar ou compensar o restante. O mesmo acontece se, independentemente de autorização, o proprietário averbou a RL antes da mudança do percentual. Se, no entanto, a área foi aberta sem autorização e a reserva não foi averbada, é obrigatório recuperá-la até o percentual de 80% e averbá-la.

d) Quem decide qual a forma de regularização da Reserva Legal em minha propriedade? Eu ou a Sema?

R: Ambos. Quaisquer hipóteses de recuperação ou compensação de reserva legal deve ser aprovada previamente pela Sema, que avaliará se há ganho ambiental com a proposta. Mas é o proprietário quem deve fazer sua proposta e optar dentre as possíveis alternativas, caso existam.

5. COMO RESTAURAR A VEGETAÇÃO NATIVA?

Antes de começar, é importante observar:

O **tipo de vegetação** a ser restaurada, suas espécies de plantas e o tipo do solo. Deve-se procurar também por aquelas plantas que conseguem crescer na situação ambiental que você quer recuperar, seja ela pastagem degradada, solo compactado ou brejo.

Na região do Xingu, temos duas grandes formações vegetais: o Cerrado e a Floresta de Transição. Chama-se de Cerrado a vegetação formada por árvores cujas copas estão distantes entre si. Já a Floresta é caracterizada por muitas árvores onde as copas se tocam. Dentro dessas formações vegetais, ocorrem diferenças, como no Cerrado os buritizais, campos cerrados, cerradões, campos úmidos com murunduns, florestas de brejo e de galeria; e na Floresta de Transição as florestas de planalto (chapadão), as florestas ribeirinhas não inundáveis, as matas inundáveis e as matas de brejo. O Cerrado predomina no sul e leste da bacia e a Floresta de Transição no restante.

Algumas diferenças importantes para a restauração dessas vegetações:

- espécies de brejo, de beira-rio e da Amazônia mais úmida não toleram secas prolongadas e por isso precisam de muita cobertura vegetal sobre o solo e um pouco de sombra para se desenvolverem bem;
- espécies de brejo e de áreas inundáveis como o buriti, o landim, a pindaíba e o murici-do-brejo devem ser plantadas nos pequenos murunduns do brejo, ao final da estação chuvosa, com sementes ou mudas;
- plantas com sementes moles, úmidas e de baixa durabilidade (mangaba, ingás, goiabinhas, pitangas) são re-



André Villas-Bôas/ISA

Mata de transição.



Rosely A. Sanches

Cerrado típico. Abaixo: vegetação típica da planície de inundação do rio (várzea) e veredas.



Eduardo Malta Campos Filho

comendadas para formação de mudas em viveiro, pois as sementes não toleram armazenamento prolongado;

- plantas do Cerrado e da mata de transição toleram melhor a seca. Como a raiz cresce muito mais do que tronco e folhas no início da vida dessas plantas, a maioria das espécies de Cerrado se desenvolvem melhor se plantadas direto no chão do que em saquinhos;
- o Cerrado tolera melhor o fogo e rebrota muito mais do que as plantas de floresta.

As **condições sociais e econômicas** de quem vai restaurar é fator fundamental, adequando-se o método ao tamanho da propriedade, ao uso que se quer fazer da área e aos recursos financeiros e mão-de-obra disponíveis.

Compreendida a realidade ambiental e socioeconômica, seguem-se 03 ações básicas:

1. Interromper os fatores de degradação, não só no local mas também do entorno;
2. Definir o método de restauração para cada caso, juntamente com a escolha e disponibilização de sementes e/ou mudas das espécies a serem plantadas;
3. Acompanhamento e cuidados após o plantio.

► PRIMEIRA AÇÃO

1. INTERROMPER OS FATORES DE DEGRADAÇÃO

Em primeiro lugar, é preciso retirar o que está atrapalhando a auto-recuperação da área. Em pelo menos metade dos casos, somente essa ação já é suficiente para que a



Pedro Martinelli/ISA, 2003

Grande produtor de grãos, que tem sua produção lastreada nos insumos e na mecanização. Abaixo, agricultor familiar, que tem a base da produção na mão-de-obra familiar.



Eduardo Malta Campos Filho



Rosely A. Sanches

Processo de desertificação em região de floresta.

vegetação nativa se regenere sozinha. Os fatores de degradação podem ser: **trilhas de animais e carros; gado; fogo; preparo mecanizado do solo; açudes; agrotóxicos.**

Como anular esses fatores de degradação?

■ Estradas, carreadores e trilhas de animais e carros

Esses caminhos canalizam água até o córrego, arrastando sedimentos. Eliminar os pontos de entrada de lama nos córregos é um grande desafio.

O que fazer:

Colocar lombadas (quebra-mola) em curvas de nível com piscinas de contenção lateral, para que a água com sedimentos não chegue até o rio.

Planejar os carreadores, estradas e trilhas para correrem mais no plano, evitando o sentido da ladeira.

■ Impacto do gado

É muito comum o gado beber água de nascentes, córregos, rios, represas, avançando sobre a mata ciliar. O pisoteio do gado faz desbarrancar as margens dos córregos, rios e açudes e deixa o material do fundo dos açudes e córregos em suspensão, causando assoreamentos, além disso, não permite o desenvolvimento das mudas ou árvores pequenas da regeneração natural e compacta o solo.

O que fazer:

Restringir o acesso dos animais aos cursos d'água, nascentes e área de mata. O ideal seria distribuir a água em bebedouros nos piquetes, por gravidade, bombas, rodas d'água ou usando carroças com caixa d'água e bocal para o gado. Caso isso não seja possível de imediato, deve ser tomada alguma medida provisória para minimizar o impacto do



Eduardo Malta Campos Filho

Gado pastando ao longo de curso d'água.

gado nos cursos d'água e mata ciliar, como delimitar e cascalhar um corredor de acesso à água (do rio ou açude) para que o gado não entre na mata ciliar.

Outra ação que contribui muito para a conservação da água e da biodiversidade é manter ou plantar árvores nos pastos. A meia-sombra, segundo os zootecnistas, não atrapalha o crescimento do capim nem o pastejo do gado. Sabendo escolher as espécies certas para sua região elas vão aumentar e muito o rendimento da sua pecuária (baru, pequi, angico, mutamba, por exemplo). As folhas e frutos de muitas árvores podem ser utilizados como alimento para o gado, principalmente durante a seca. A jaca e a mangueira são alimentos de bovinos desde sua origem, na Índia. As árvores devem ser podadas anualmente, permitindo a passagem de mais luz até o chão, alimentando o gado e produzindo matéria orgânica para fertilização do pasto.

■ Impacto do fogo

O fogo freqüente mata as plantas da regeneração natural e, como resultado, há um aumento de cipós, bambu e gramíneas. Além disso, elimina quase toda a matéria orgânica do solo, deixando-o desprotegido e sem vida. Quando a matéria orgânica é queimada, restam as cinzas sobre o solo. Nas cinzas está apenas parte dos nutrientes, que são alimento para as plantas notadamente o potássio. Quando chove, a água leva as cinzas, deixando o solo cada vez mais pobre.

O que fazer:

Evitar o uso do fogo. Fazer acordos com os vizinhos para escolher o melhor dia e horário e reunir



André Villas-Bôas/ISA, 2003

Queimada no município de São Félix do Xingu, MT.

pessoas para ajudar a controlar. Proteger com aceiros, que são faixas de proteção contra-fogo, mantidas sem vegetação para que o fogo não avance. Existem também aceiros vivos, que são faixas com vegetação permanentemente verdes e que não pegam fogo. Alguns estudos recomendam o uso do amendoim forrageiro ou do *Desmodium*.

Recomendações para uso do fogo:

- Após pelo menos duas chuvas;
- Após o período da proibição do órgão ambiental, no caso de Mato Grosso, após 15 de setembro;
- Após as 17 horas, pois o fogo terá sua atividade diminuída durante a noite, facilitando o seu possível controle caso haja necessidade;
- Combinar com os vizinhos a época que será feita a queimada;
- Fazer aceiro;
- Derrubar paus secos;
- Levar água para o local;

- Fazer contrafogo, e
- Vigiar a queimada.

■ Impacto do preparo mecanizado do solo

A mecanização do solo teve origem na agricultura dos climas frios, onde após a neve começar a derreter, fazia-se necessário reativar a vida do solo, o que significa dizer que para climas quentes como o nosso, a mecanização tradicional não é a melhor forma de trabalhar o solo. Assim sendo, podemos utilizar técnicas alternativas como: plantio direto, cultivo mínimo, tração animal, plantas sub-soladoras (como o guandu) e ativar a fauna do solo como a utilização de adubos orgânicos e minhocas.

A mecanização do solo pelo arado e grade inverte as camadas do solo, reduzindo o banco de sementes ao enterrar profundamente as sementes. Além disso, reduz a porosidade do solo, diminui a matéria orgânica e deixa o solo exposto à erosão. Esse impacto pode ser identifica-



Aterro de estrada sobre córrego em Querência-MT.

Eduardo Malta Campos Filho

do diretamente na área que vai ser restaurada, principalmente em áreas cultivadas por vários anos, ou indiretamente, pela erosão gerada por essa prática em áreas próximas à APP ou RL, que leva sedimentos por enxurrada até a área a ser restaurada.

Quando uma área a ser restaurada for um pasto e estiver praticamente somente com gramíneas (quase não apresenta regeneração), a prática do preparo mecanizado do solo pode ser apropriada, mas deve ser feita uma única vez para então ser realizado o plantio.

O que fazer:

O ideal é evitar a movimentação/inversão do solo, principalmente durante a estação chuvosa, dando preferências para práticas como o plantio direto, culturas perenes e sistemas agroflorestais. É importante que áreas mecanizadas tenham curvas de nível bem dimensionadas ao volume de água anual máximo e sejam integradas às piscinas de contenção de água em estradas e carregadores.

■ Impacto dos açudes

Nas cabeceiras da Bacia do Xingu foram identificados aproximadamente 10 mil açudes médios e grandes. O açude é a fonte principal de sedimento nos córregos e rios, podendo ser um grande negócio para o produtor rural, pois assim pode ter água o ano todo, gerar energia, tomar banho, pescar, mas, dependendo de como for feito, pode causar danos à vida aquática. Existem açudes que podem ser considerados adequados, que são aqueles profundos, em que a madeira foi retirada, com escada para peixe e com vegetação ao seu redor; e açudes inadequados, que causam impacto negativo à vida aquática: os rasos, cheios de lama, com o gado entrando para beber água.



Rosely A. Sanches

Represa no rio das Amoreiras.

O que fazer:

Evitar que o gado entre ou reduzir a área de acesso do gado ao açude com corredores de cerca, cascalhando esse bebedouro. Fazer açudes mais profundos e retirar a madeira da área de inundação da represa. Manter ou recuperar a vegetação em volta da represa. Não colocar peixes que não sejam nativos nas represas.

■ Impacto dos agrotóxicos

Muitos agrotóxicos são cancerígenos ou causam outros danos muito sérios à saúde. Procure saber dos perigos dos agrotóxicos. Como os agrotóxicos são diluídos em água para a sua aplicação, geralmente há contaminação dos rios e açudes no momento de encher ou lavar a bomba.

Existem produtores que descartam as embalagens de agrotóxicos nos rios, matas, cerrados, beiras-de-estrada ou ainda enterradas. Essa prática é muito danosa à natureza e à saúde das pessoas e dos animais.

O que fazer:

Evitar o uso de agrotóxicos, principalmente próximo aos cursos d'água, utilizando práticas produtivas orgânicas.

Quando utilizar agrotóxicos, tomar cuidado para que não haja contaminação da água. Aplicar nos momentos apropriados, evitando dias de vento e chuva.

Fazer a tríplice lavagem (3 lavagens) e entregar a embalagem ao centro de coleta de sua cidade. Caso ele não exista, organizar um junto com a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente e as entidades preocupadas com esta questão no município.

Para evitar a chegada de agrotóxicos na mata ciliar, recomenda-se plantar uma barreira de árvores de rápido crescimento, que podem ser espécies para madeira, para proteção da mata.

► SEGUNDA AÇÃO

2. DEFINIÇÃO DOS MÉTODOS UTILIZADOS PARA RESTAURAÇÃO FLORESTAL E DISPONIBILIZAÇÃO DE SEMENTES E MUDAS

Existem basicamente dois conjuntos de métodos:

- **Isolamento da área/Condução da Regeneração Natural**
- **Enriquecimento/Adensamento/Reflorestamento**

Interromper os fatores de degradação é, muitas vezes, a única ação necessária para que a mata volte a crescer a partir da regeneração natural de rebrotas, do banco de sementes do solo e das sementes novas que chegam pelo vento e trazidas por animais.

Após o isolamento da área e retirada dos fatores de perturbação, há regeneração natural de espécies nativas? Então o desafio principal é protegê-la. Nesses casos, a técnica recomendada é a **CONDUÇÃO DA REGENERAÇÃO NATURAL**, que pode ser feita da seguinte maneira:

- Eliminar fatores de degradação
- Recuperar o solo (fertilização, plantio de leguminosas, contenção de erosão)
- Capina seletiva para favorecer as plantas em regeneração

Quando o solo está muito degradado e não há banco de sementes e nem fonte de sementes próxima, então será preciso plantar.

As técnicas de plantio para restauração florestal podem ser reunidas em três grandes grupos: **ENRIQUECIMENTO, ADENSAMENTO e REFLORESTAMENTO**.

No quadro da página seguinte são apresentadas propostas de técnicas de restauração, dependendo da vegetação e do grau de degradação.

No caso de existir regeneração natural, porém lenta ou com poucas espécies, é recomendado fazer **plantios de enriquecimento ou adensamento** para acelerar a cobertura do solo e enriquecer as áreas em regeneração.

As espécies para adensamento devem ser aquelas que já estão se regenerando naturalmente na área, plantando-as nos espaços vazios junto com espécies que descompactam e aumentam a fertilidade do solo, como leguminosas, embaúba e urucum. Para enriquecimento devem ser usadas espécies nativas que não estão mais ocorrendo na área, que devem ser plantadas onde a capoeira (juquira) já começou a se formar. Em propriedades da agricultura familiar podem ser usadas também espécies de valor econômico para essas funções, como por exemplo, para enriqueci-

As ações de restauração visam facilitar e acelerar os processos naturais de regeneração, com tratamentos simples e baratos.

mento: pequi, baru, gariroba e murici; e, para adensamento: o carvoeiro, o feijão-guandú e a mandioca.

Em áreas que inundam, recomenda-se o enriquecimento com semeadura a lanço de espécies que ocorrem nessa situação, como buriti, cajazinho, landi, camaçari e murici.

Em semeadura direta, as plantas se desenvolvem melhor, porém é preciso observar se há condições para as plântulas pequenas e delicadas se desenvolverem, isto é, solo poroso, matéria orgânica cobrindo o solo e plantas de rápido crescimento para proteger as plantas de crescimento lento.

Pode-se enriquecer a área ainda com chuva de sementes, utilizando-se sementes colhidas em áreas de mata, ou levando-se pequenas quantidades de folhiço (serapilheira: camada de folhas e galhos que cobre o chão da floresta) da floresta para a área em restauração, uso de poleiros (para que pássaros tragam sementes), introdução de plantas-chave como a lobeira, pois os animais, atraídos por essas árvores, trazem sementes de outras plantas e enriquecem a área. Como a retirada do folhiço de uma floresta nativa pode causar nela um impacto ambiental, os pesquisadores somente recomendam o uso de folhiço se for retirado de florestas que serão desmatadas.

Áreas de empréstimo de solo, erodidas e com gramíneas agressivas como a braquiária são as áreas que precisam de maior investimento para ser restauradas, pois não conseguem mais se regenerar naturalmente. Quando não há condições para a recuperação da vegetação pela regeneração natural, é preciso fazer um plantio de restauração ou um **REFLORESTAMENTO**.

POTENCIAL DE REGENERAÇÃO NATURAL

	MUITO ALTO	ALTO	ALTO P/MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO P/BAIXO	BAIXO P/MT. BAIXO	MUITO BAIXO	NULO
PROCESSO DE PERTURBAÇÃO	CERRADO				FLORESTA			
	Técnica de restauração				Técnica de restauração			
Desmatamento recente				Controle de incêndios e de espécies invasoras (gramíneas exóticas)				Eliminação total do fogo Controle de espécies invasoras Controle de cipós
Reflorestamento (exóticas) após desmatamento				Eliminação das árvores exóticas Controle de incêndios e de espécies invasoras (gramíneas exóticas)				Eliminação total do fogo Eliminação das árvores exóticas Controle de cipós Controle de espécies invasoras
Fogo				Controle de incêndios e de espécies invasoras (gramíneas exóticas)				Eliminação total do fogo Controle de cipós Controle de espécies invasoras Plantio de enriquecimento
Pastagens				Não realização de roçadas Controle de incêndios e gramíneas exóticas Plantio de espécies lenhosas longevas (área total ou só enriquecimento)				Eliminação total do fogo Eliminação de gramíneas Descompactação do solo Plantio: pioneiras + não-pioneiras
Agricultura				Plantio de espécies lenhosas de vida longa Controle de espécies invasoras				Controle de plantas invasoras Plantio: pioneiras + não-pioneiras Alternativa: agrofloresta
Cortes (retirada de terra)				Regeneração natural (lenta) Opcional: plantio de enriquecimento com espécies tolerantes a ambientes inóspitos				Recuperação do solo (estrutura e microorganismos) Plantio de espécies tolerantes a ambientes inóspitos
Aterros e mineração				Recuperação do solo (estrutura e microorganismos) e plantio de espécies tolerantes a ambientes inóspitos				Recuperação do solo (estrutura e microorganismos) e plantio de espécies tolerantes a ambientes inóspitos

Fonte: adaptado de Durigan G., 2006

O plantio de árvores pode ser misturado com plantio de sementes de ervas, arbustos e cipós, que têm maior capacidade de substituir o capim rapidamente. A semeadura dessas espécies pode ser em área total, em linhas ou nas covas, ao redor das mudas. Quanto mais essas espécies sombrearem o solo, menos capina, adubação e irrigação serão necessárias.

Outro método importante que reúne os três grupos – enriquecimento, adensamento e reflorestamento – são os

Eduardo Malta Campos Filho



Muvuca de sementes para plantio em agrofloresta.

Rodrigo G. P. Junqueira



Implantação de agrofloresta em propriedade familiar.

SISTEMAS AGROFLORESTAIS, especialmente para a realidade da agricultura familiar, permitindo a restauração das APPs através da produção e manejo agroflorestal das áreas.

Nas agroflorestas trabalha-se junto com as plantas, fungos, animais e microorganismos para formar uma capoeira (juquira). Nessa capoeira se planta grãos (milho, arroz, soja, etc.), raízes (mandioca, cenoura, rabanete...), frutas (banana, abacaxi, pequi, manga...), remédios (barbatimão, sucupira, pau d'óleo...) matéria-prima para artesanato (sábão-de-soldado, tento...), combinando sementes e mudas variadas e depois manejando a vegetação por vários anos. Cada espécie plantada vai ser colhida em seu tempo, mas deve sempre ter algo para colher. Combinando bem as espécies no plantio e fazendo o manejo necessário, elas podem mais se ajudar do que competir entre si. O segredo é entender como plantá-las em conjunto, bem próximas, de forma que uma faça a sombra que a outra precisa.

Fabiana Penereiro



Agrofloresta em formação.

Agroflorestas têm apresentado excelentes resultados na recuperação de florestas em diferentes biomas (Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga). Além de reduzir custos, pois a mão-de-obra para plantio e manutenção se paga pela produção agrícola de alguns itens colhidos, o solo fica sempre coberto com matéria orgânica e plantas, o que impede a entrada de espécies invasoras. Um grupo de plantas cria ambientes altamente

A Lobeira é uma espécie que atrai outras. É uma praga de pastagens, mas é uma grande aliada para restauração florestal em pastagens. É adaptada à seca. Seus frutos atraem muitas espécies de animais que trazem sementes de outras espécies para a área em restauração.

favoráveis à entrada de novas espécies, protegendo-as do sol, produzindo matéria orgânica, descompactando o solo, aumentando a fertilidade e mantendo a umidade do solo. As “pragas” nos mostram o que está errado: quando se plantam mudas isoladas, sem as plantas de rápido crescimento, as formigas cortam. Quando o contexto está correto, o ataque de pragas e doenças é muito menor.

Alguns consórcios agroflorestais são bem comuns e consagrados pelos agricultores, como: bananal com árvores frutíferas, café, cará e maracujá; arroz, feijão, milho e seringueira, mandioca, abacaxi e pequi, entre muitos outros que quem anda pela roça conhece.

O desafio maior é saber plantar muitas variedades de semente de árvore junto com a roça. Elas serão a fruta do futuro e poderão ser eventualmente podadas para produzir matéria orgânica e fazer luz para as espécies que vão produzir primeiro.

Outro desafio é: plantar muitas espécies agrícolas juntas na mesma roça, no espaçamento que você usa quando as planta sozinhas, em roças separadas (monocultura). Tente organizar as mudas, sementes e manivas de acordo com o tempo de crescimento, a forma de colheita, a luz e a umidade no solo que cada uma vai precisar para crescer bem. Use um facão bem afiado para podar e sempre pode após as colheitas. Faça também a poda se quiser dar mais luz para outra planta. Sempre coloque a poda sobre solo ao redor da planta que quiser, para adubar e reter a umidade do solo.

Apresentam-se abaixo alguns aspectos técnicos relevantes para o sucesso de iniciativas de restauração utilizando agrofloresta:

- escolher as espécies em função do clima e solo (fertilidade e encharcamento);
- utilizar leguminosas e outras plantas que produzem muita folha e rebrotam se podadas;
- plantar pelo menos uma variedade agrícola em espaçamento de monocultivo, junto com as outras – na dúvida plante bem junto, pois podar é bem mais fácil do que capinar;
- plantar alta diversidade de plantas agrícolas e nativas;
- todo espaço deve ser ocupado por algum plantio. Não deixe espaços vazios, pois serão ocupados por capim;
- plantar todos os grupos sucessionais: plantas com ciclo de vida curto, médio e longo; plantas baixas, médias e altas; ervas, arbustos e árvores;
- acumular matéria orgânica no sistema: não utilizar fogo, pois como já foi visto, ele empobrece a terra de matéria orgânica e elimina os organismos decompositores.
- manejar no sentido de acelerar o processo de regeneração natural e a decomposição de nutrientes (amontoar matéria orgânica produzida, podas de raleamento, estratificação e de rejuvenescimento⁴)

⁴Poda de estratificação é uma poda para deixar cada árvore na sua altura certa (estrato) e poda de rejuvenescimento diz respeito à poda dos galhos envelhecidos, internos e verticais, feita depois da frutificação, para emitir brotos novos.

Ao mesmo tempo em que restaura a mata nativa, o agricultor tem retorno com a produção de alimentos e oportunidade de renda.

O importante é que o solo esteja sempre bem coberto com matéria orgânica e a semeadura e plantio das culturas agrícolas tenham espaçamento semelhante ao da monocultura (para feijão, mandioca, abacaxi, banana, por exemplo), enquanto que as árvores podem ser introduzidas por sementes e/ou mudas em alta densidade (10-20 sementes de árvores por metro quadrado, de diversas espécies).

Muitos agricultores têm experiência com plantio direto de árvores por sementes, por exemplo, de pequi, gueroba, baru, ipê roxo, angico, caju e outras árvores juntamente com mandioca e abacaxi e também para enriquecer os pastos.

Independentemente do método escolhido, a meta dos plantios de restauração é restabelecer a diversidade biológica e os processos ecológicos do ecossistema⁵ original. Todavia, os caminhos para atingir essa ambiciosa meta não são os mesmos para todas as situações.

Pode-se usar mudas, sementes ou as duas formas. Isso vai depender da situação. Quando se usa somente mudas, já é tradicional o espaçamento de 3 x 2 m, pois permite a passagem de trator nas entrelinhas. Espaçamentos menores facilitam um mais rápido sombreamento da área.

⁵ Entende-se por ecossistema o conjunto de seres vivos e fatores ambientais (solo, água), de um determinado local, em interação.

⁶ Grupos sucessionais são grupos de espécies que vão se substituindo no mesmo lugar, desde a capoeira até a floresta madura.

⁷ Em anexo encontra-se uma lista de espécies recomendadas para restauração de matas ciliares na região do Xingu.

QUAL O NÚMERO DE ESPÉCIES PARA O PLANTIO DE RESTAURAÇÃO?

Quanto mais espécies melhor. O importante é que tenha espécies de cada grupo sucessional⁶, de forma a sempre ter um grupo de espécies cobrindo a área: arbustos e anuais - que vão recobrir rapidamente a área no 1º ano; árvores de rápido crescimento – que sombrearão a área após o 1º ano; e árvores de crescimento lento de diferentes alturas – que ocuparão o alto e o interior da floresta no futuro, quando adultas⁷.

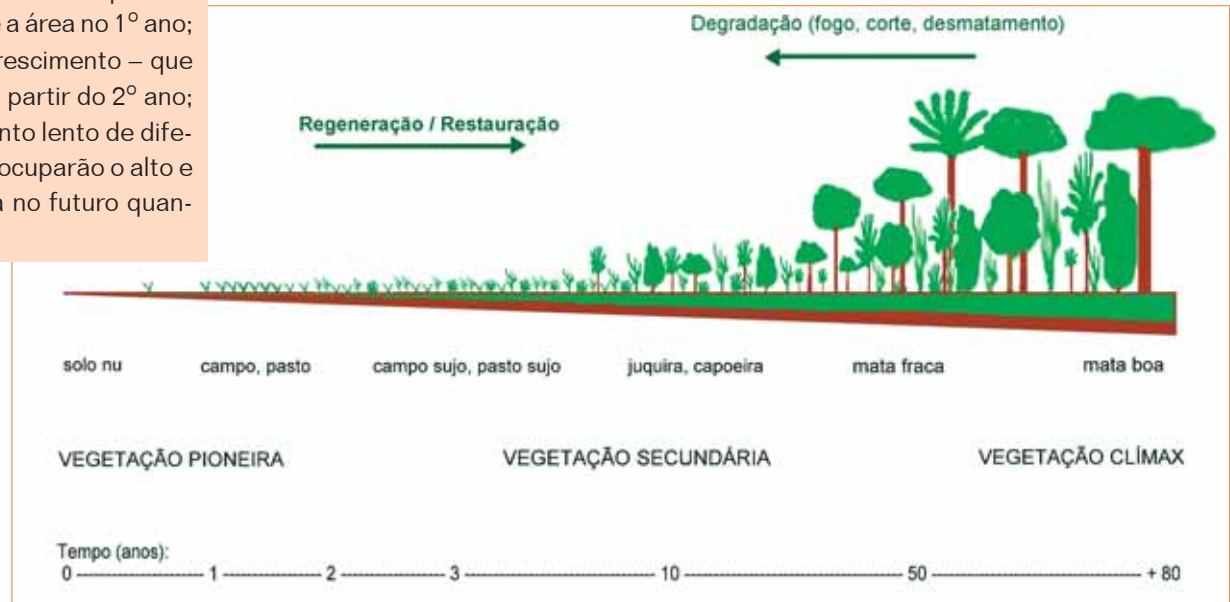
Em áreas degradadas com muito capim, cipó ou bambu, é importante plantar muita semente de espécies que recobrem rápido a área. Para isso, observe as plantas rasteiras, arbustos, cipós e árvores que desempenham essa função na região. Vale a pena também pensar em espécies que atraem a fauna em diferentes épocas do ano e alimentam os peixes.

Além disso, não se esqueça da importância de embaúbas (*Cecropia* sp.) e do urucum (*Bixa orellana*) na disponibilização de fósforo no solo, de leguminosas na fixação de nitrogênio e de palmeiras na redução dos efeitos da toxidez do alumínio no solo.

QUANTAS MUDAS DEVEM SER PLANTADAS?

Geralmente devemos nos guiar pelo tipo de vegetação que se quer restaurar, observando a distância com que as árvores naturalmente ocorrem. Além disso, devem ser considerados os recursos que estarão disponíveis para plantio e para manutenção, como capinas, roçadas e replantios. Reflorestamentos com mudas (espaçamento 3x2m; 1.700 mudas por hectare) têm alto custo de plantio e manutenção. Por outro lado, as capinas e roçadas podem dificultar o desenvolvimento das espécies da regeneração natural, atrasando o processo ecológico.

- arbustos e plantas anuais – que vão recobrir rapidamente a área no 1º ano;
- árvores de rápido crescimento – que sombrearão a área a partir do 2º ano;
- árvores de crescimento lento de diferentes alturas – que ocuparão o alto e o interior da floresta no futuro quando adultas.



E PLANTIO POR SEMENTES?

O plantio de sementes deve ser feito em alta densidade, ou seja, plantar pelo menos 10 sementes de árvores por m², além das plantas anuais e arbustivas. As sementes devem ser enterradas numa profundidade de 1 a 2 centímetros no solo. Pode ser feita uma mistura de sementes de várias espécies com terra umedecida, para que sementes grandes e pequenas grudem e assim sejam semeadas junto. Sementes muito pequenas, como da embaúba, do jambo, do urucum, e do mutambo, devem ser plantadas por cima do solo, sobre as outras.

Os índios do Xingu e muitos agricultores tradicionais afirmam que é melhor plantar as sementes das árvores diretamente no chão. Podemos plantar 10-20 sementes de árvore na cabeça de cada maniva de mandioca, por exemplo. Basta direcionarmos as raízes da mandioca para o lado oposto ao plantio das sementes. Isso pode ser feito

plantando a maniva inclinada na cova. Se as árvores nascerem muito juntas, você pode fazer o raleamento com facão e escolher suas espécies prediletas e as plantas mais vigorosas, produzindo com este manejo, muita matéria orgânica no seu plantio de mandioca. A mandioca é uma excelente criadora de árvores, propiciando uma sombra semelhante àquela feita com sombrite em viveiros.

O saco plástico e o transplantio causam estresse à planta. Quando se tem pouca semente ou para sementes que duram pouco tempo armazenadas pode ser justificável a formação de mudas em viveiro. Mas é importante lembrar que um viveiro precisa ter água, sol, sombra, semente, substrato (terra, areia e matéria orgânica) e muito, muito trabalho.

Para qualquer método de plantio adotado, utilizando sementes ou mudas, é muito importante respeitar a **época adequada de plantio**, que para as espécies de terreno seco é no início do período das chuvas.

É fundamental ter muita semente, de boa qualidade e de um grande número de espécies para restaurar matas ciliares, enriquecer florestas ou implantar sistemas agroflorestais, através da formação de mudas ou do plantio direto das sementes.

De uma maneira simplificada, a semente é formada por 3 partes:

- casca (proteção).
- reserva de alimentos para o embrião;
- embrião (broto que sai da semente dando origem à planta);

A época de maior disponibilidade de sementes no Cerrado é no período de maio a novembro. Na floresta de transição é entre setembro e fevereiro. Nas regiões com menos seca, a frutificação das espécies é mais bem distribuída ao longo do ano⁸.

Seria possível acrescentar ou até mesmo substituir adubos verdes por espécies agroflorestais com valor econômico, dependendo do seu papel na agrofloresta. Exemplos de plantas com valor econômico que podem ser integradas: guaraná, baru, pequi, seringueira, caju, maracujá, abóbora, melancia, jaca, mamão, mamona, moringa, milho, dentre outras.

FORMAS DE COLETA DE SEMENTES

O melhor método de coleta é catar as sementes **no chão**, logo depois que elas caem das árvores, pois é garantia, para a maioria das espécies, que a semente está madura. A queda das sementes pode ser natural ou provocada

⁸ A tabela em anexo é um exemplo de planejamento de plantio, considerando o uso de sementes de diversas espécies nativas, árvores, arbustos, cipós e de adubação verde.

(chacoalhando-se os galhos) e podemos colocar uma lona ou sombrite embaixo das árvores para recolhê-las.

Entretanto, sementes muito leves e que são espalhadas pelo vento podem ser colhidas **na árvore** quando os frutos estiverem quase maduros e começando a se abrir, e deixados ao sol para abrir. Este é o caso da paineira, do ipê, do guatambu, da mamoninha, etc.

A colheita no alto pode ser feita com:

- **Podões:** tesoura-de-poda parafusada na ponta de um cano de alumínio (ou vara), que se acopla a outros canos, ganhando altura. Sistema de corte acionado por corda;

- **Estilingue e/ou linhada:** linha com chumbada na ponta para jogar sobre o galho (pode usar o estilingue); a linha jogada pode ser amarrada a outra linha mais grossa com cerol ou cabo de aço, para serrar ou quebrar os galhos com frutos.

- **Escalada:** subir na árvore com equipamento de rapel (cordas, cadeirinhas, mosquetões, etc.), peconha (cinta nos pés) ou esporas (esporas amarradas na canela, cadeira de segurança presa em duas cintas que são passadas ao redor do tronco). Estes métodos de escalada são perigosos e não devem ser usados sem treinamento específico.

CUIDADOS

Coletar as sementes nativas o mais próximo possível do local a ser recuperado, pois aí estão as plantas mais bem adaptadas ao clima, solo e interação com animais do lugar. Durante a coleta, quebre algumas sementes e verifique se estão boas. Coletar em muitas árvores (recomenda-se 12 matrizes) diferentes de cada espécie, distantes uma da outra, para ter variabilidade genética;

- anotar o **nome popular** da planta.
- anotar a **data da coleta**;

- anotar o **local da árvore** (floresta, cerrado, solo encharcado ou que inunda...);

Caso não saiba o nome da planta, colete um galho com folhas e flores ou frutos para identificar o nome científico. O ramo coletado deve ser prensado dentro de folhas de jornal, seco até que as folhas fiquem quebradiças e deve ser posteriormente enviado a especialistas e/ou universidades.

BENEFICIANDO

As sementes, em geral, devem ser retiradas dos frutos, despulpadas, peneiradas, lavadas e secadas, separando sementes boas das ruins. Para algumas espécies, como o barú e a sucupira-branca, essa separação pode ser feita em um balde com água, pois os podres bóiam e os saudáveis afundam. Para a polpa se soltar bem do fruto, como no genipapo ou no buriti, podemos deixá-los fermentar em saco plástico e depois lavar bem em água corrente. No caso do maracujá, lavar em peneira com areia, para retirar a mucilagem da semente.

As sementes geralmente devem ser secas à sombra, com exceção daquelas que estão dentro de frutos duros, que devem ser secos ao sol para estalar e liberar as sementes.

Algumas sementes não podem secar nem um pouco, como aquelas da família das mirtáceas (araçá, cambuí, jambo, etc.), das lauráceas (canelas e louros) e das espécies que vivem em brejos e solos encharcados, como o landi, o buriti, o ingá e a pinha-do-brejo. A mangaba tem semente mole e também não pode ser seca.

ARMAZENANDO

A umidade é o que mata ou garante a viabilidade da semente. Para a maioria das espécies (sementes de casca impermeável à água) é recomendado que as sementes sejam secas na sombra e embaladas em sacos plásticos

Eduardo Malta Campos Filho



Sementes em processo de beneficiamento.

Eduardo Malta Campos Filho



Local de armazenamento de sementes nativas.

duplos e guardadas em câmara fria ou na gaveta de baixo da geladeira (entre 10 e 17°C).

As sementes de casca mole, que geralmente germinam bem depressa e duram pouco tempo, como o ingá, o landi e a mangaba, são difíceis de se armazenar pois morrem se forem secas. Recomenda-se armazená-las em sacos de papel, para que não acumule umidade ou resseque muito depressa. Nunca armazená-las em plástico ou vidro fechado, pois têm umidade e podem mofar.

Como existem inúmeras espécies nativas ainda pouco conhecidas e como cada caso é um caso, tanto para coleta, como para armazenamento e quebra de dormência, recomenda-se que consultem os livros e que também realizem seus próprios testes.

GERMINANDO

Muitas espécies do Cerrado apresentam sementes que germinam facilmente. No entanto, algumas sementes podem demorar muito tempo para germinar, o que é chamado de **dormência**. Essa é uma estratégia das plantas para que as sementes sobrevivam por muito tempo no chão, esperando as melhores condições ambientais para germinar. Para acelerar a germinação, existem maneiras de se “**quebrar a dormência**” das sementes.

Na maioria das vezes a dormência se deve à dureza da casca, que tarda a amolecer e não permite nem a entrada de água nem a saída de gases. Nesses casos, a semente só germina quando a água consegue passar a casca da semente (ou do fruto) e molhar o embrião. Então a semente incha e o broto rompe a casca. Este é o caso das leguminosas, como a garapa, fava, jatobá, tamboril, sucupira e diversas outras.

Para as sementes duras, recomenda-se lixar, ralar ou cortar com cuidado um ponto da semente, criando uma pequena abertura na casca. O corte deve ser feito sempre

no lado oposto ao arilo (arilo é o “olho” de onde vai sair o broto).

Alguns viveiristas usam ácidos (giberélico, sulfúrico) para corroer a casca da semente. Outra estratégia é dar um choque térmico na semente, colocando-a por 1 minuto em água quente (até 80°C) e jogando-a em água fria na sequência.

Para todos os casos, se recomenda deixar a semente 24 horas em água antes de plantar, à temperatura ambiente, para que a água seja absorvida pela semente.

Podemos realizar testes diferentes para quebra de dormência, verificando o melhor método, a temperatura da água, tempo que a semente fica imersa na água, etc. É interessante também testar quanto tempo a semente resiste a diferentes técnicas de armazenamento para as diferentes espécies.

TESTE DE QUALIDADE DE GERMINAÇÃO

Para se trocar ou comercializar sementes, é importante saber qual a taxa de germinação de cada lote. Para isso, coloque 100 sementes em areia sempre úmida e marque o dia da semeadura. A cada semana conte quantas sementes germinaram. Calcular a porcentagem de germinação (germinadas /100) por semana.

Para aumentar a disponibilidade de sementes

Algumas ações são apontadas como importantes para facilitar a disponibilidade de sementes para restauração:

- coletar o máximo de sementes na região e trocar;
- orientar e mobilizar técnicos que tem contato com vários agricultores;
- trocar informações, experiências e sementes entre viveiros e agricultores;



Testes de germinação em viveiro em Canarana (MT).

- envolver toda a comunidade, escolas e universidades locais.

Para restauração é fundamental grande quantidade de sementes de muitas espécies, e de qualidade.

▶ TERCEIRA AÇÃO

ACOMPANHAMENTO E CUIDADOS APÓS O PLANTIO

Para qualquer uma das técnicas são necessárias providências para eliminar os dois grandes inimigos da restauração – o **fogo** e as **gramíneas invasoras**, e para controlar dois outros agentes que podem acarretar grandes perdas, se não forem controlados – o **gado** e as **formigas cortadeiras**.

O **gado** e o **fogo** podem ser controlados facilmente ao cercar a área, fazer aceiros e ficar atento a possíveis incêndios.

Não basta plantar. Para restaurar é preciso cuidar.

As **formigas cortadeiras** podem não ser um problema sério para plantas em regeneração natural, mas geralmente são fatais para mudas plantadas. As formigas muitas vezes cortam plantas que não estão em condições favoráveis ao seu desenvolvimento (quando está a pleno sol e é de sombra, quando falta matéria orgânica no solo, por exemplo) e se destacam na visão da formiga. Assim, antes de combater as formigas é preciso entender porque elas estão cortando as mudas. A tatajuba, por exemplo, é uma espécie de sub-bosque, nunca ocorrendo naturalmente a pleno sol. Quando plantada exposta ao sol, a formiga corta.

Uma forma de controlar a formiga saúva é plantar gergelim na área (2,5 kg por hectare). A formiga saúva corta as folhas do gergelim e leva para o seu ninho para cultivar o fungo, do qual se alimenta. O fungo não cresce na folha do gergelim e o formigueiro é enfraquecido.

Além do gergelim pode-se utilizar também água de mandioca, suco do tingui ou extrato de neem⁹ para o controle das saúvas.

As **gramíneas invasoras**, como braquiária e colônio, dificultam o estabelecimento das árvores, além de ser um perigoso material inflamável quando seco. Plantios onde ocorrem essas gramíneas correm grandes riscos de incêndio no período seco.

Para o controle das gramíneas alguns pesquisadores recomendam a aplicação de herbicidas de baixo impacto (faixa amarela), mas nunca perto da água. Esse é o processo

⁹ Lê-se "nim". Trata-se de uma árvore de origem asiática, cujas folhas e sementes contêm um óleo com poder inseticida, utilizado também para controlar carrapatos e insetos que atacam as plantas cultivadas.

mais barato para manter as mudas “no limpo”. Entretanto, ele mata também as plantas nativas que poderiam estar crescendo junto com as mudas. O uso de herbicidas para capina química tende a formar “bosques” ao invés de florestas. Esses bosques continuam “limpos” bastante tempo após o fim das aplicações e da morte efetiva do capim pelo sombreamento das árvores plantadas.

Outra estratégia para controle do mato é o uso de culturas intercalares ou consórcios, utilizando plantas de rápido crescimento que ocupem o lugar da braquiária, que podem trazer retorno econômico ou não. No caso de plantas de interesse econômico, pode ser o milho, feijão, soja, arroz, abóbora, mandioca, inclusive banana. No caso de plantas que não se tem interesse econômico, mas são importantes para se evitar o capim e melhorar a terra, temos: o amendoim forrageiro, o “estilozantes”, a *Crotalaria spectabilis* (e outras crotalárias nativas) e a indigófera, que são leguminosas adaptadas ao clima com estação seca definida e podem ser consorciadas com as mudas das árvores. Outra opção é preparar a área ocupada por gramíneas a ser restaurada antecipadamente com leguminosas como a mucuna, a puerária e outras. As leguminosas crescem rapidamente, abafam a braquiária e então se faz o plantio. Além de abafarem o capim, as leguminosas afofam e melhoram o solo graças às suas raízes e sua matéria orgânica.

O gado, se em baixa densidade (até uma cabeça por hectare), pode ser usado para comer os capins e auxiliar na redução dos riscos de incêndios. É importante que o animal fique numa área delimitada, e por pouco tempo, para comer o capim sem injuriar as árvores e não compactar tanto o terreno.

Além disso, é importante providenciar cercas-vivas ou barreiras florestais no entorno das áreas restauradas para conter efeitos de borda. A transição abrupta entre mata e campo (pasto ou área de plantio), causa impacto negativo à floresta, devido aos ventos fortes e à luz e calor intensos.

Para saber se a restauração teve sucesso com o passar do tempo podem ser utilizados os seguintes indicadores:

- em áreas com menos de 10 anos de plantio, observe indicadores de estrutura:
 - a) observar se o fator de degradação (gado, fogo, erosão) foi interrompido;
 - b) porcentagem de cobertura de copas (% de solo sombreado);
 - c) área basal – m²/ha (soma das áreas da base de cada tronco por metro quadrado);
 - d) espécies de ciclo de vida médio e longo, com diferentes alturas.
- em áreas com mais de 10 anos de plantio, observe indicadores biológicos:
 - a) densidade (número de plantas por metro quadrado);
 - b) riqueza (número de espécies);
 - c) riqueza de fauna no solo e na floresta;
 - d) folhigo com rede de raízes;
 - e) solo estruturado, com matéria orgânica e organismos vivos.

6. QUANTO CUSTA RESTAURAR?

Os custos devem incluir isolamento (cercas, aceiros, cercas-vivas), sementes, mudas e estacas, preparo do solo, plantio, manejo, colheita e manutenção (mão-de-obra e combustível basicamente).

Na tabela abaixo apresentamos uma comparação entre custos estimados de duas técnicas de restauração florestal:

	Método Bosque: plantio de 1700 mudas/ha em espaçamento 3 x 2 m, com 100 g de NPK 10-10-10 na cova + 70g de NPK por cobertura, além de capinas e roçadas periódicas.	Método SAF (Sistema Agroflorestal ou Casadão): plantio de 15 sementes/m ² de árvores nativas e frutíferas + 200 Kg/ha de sementes agrícolas e de adubo-verde.
	Custo estimado (em R\$/ha)	Custo estimado (em R\$/ha)
150m de cerca	336,00	336,00
sementes agrícolas e adubos verdes	-	574,00
sementes de árvores nativas e frutíferas	-	490,00
mudas	3.400,00	-
adubo NPK	122,00	-
combustível	90,00	30,00
m.d.o.preparo	177,00	171,25
m.d.o plantio	170,00	171,25
m.d.o. colheita	-	107,50
m.d.o manutenção	510,00	120,00
	capinas, roçadas	podas, colheitas
Custo total/hectare	4.805,00	2.000,00

Fonte: Custos estimados com base em pesquisa de Ago/2006 em Canarana-MT. **VALORES BASE:** mudas = R\$ 2,00/muda; m.d.o. = mão-de-obra (diária de R\$ 30,00); NPK = 10-10-10 (R\$ 600,00/ton). adubação verde = feijão-guandu, feijão-deporco, milheto,...; culturas agrícolas = mandioca, abacaxi, milho, banana,....

7. PARA SABER SOBRE AÇÕES DE RESTAURAÇÃO

■ Livros sobre restauração florestal

- Almeida, S.P.; Proença, C.E.B.; Sano, S.M.; Ribeiro, J.F. Cerrado: Espécies Vegetais Úteis. Planaltina: Embrapa-UPAC, 1998.
- Durigan, G., Melo, A. C. G., Max, J. C. M., Vilas Boas, O., Contieri, W. A. *Manual para recuperação da vegetação de cerrado*. São Paulo: Páginas & Letras Editora e Gráfica. 2003, 19p.
- Kageyama, P.Y.; Oliveira, L.F.D.M.; Engel, V.L. & Gandara, F.B. (orgs.). *Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais*. Botucatu: FEPAF. 2003, 340p.
- Proença, Carolyn. Flores e Frutos do Cerrado. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2000. 226p
- Rodrigues, R.R. & Leitão Filho, H.F. (Eds.) Matas ciliares: conservação e recuperação. São Paulo: EDUSP. 2000, 320p.
- Salomão, A.N.; Sousa-Silva, J.C.; Davide, A.C.; Gonzáles, S.; Wetzel, M.M.V.S.; Firetti, F.; Caldas, L.S. - Germinação de Sementes e Produção de Mudanças de Plantas do Cerrado. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 2003.
- Silva Junior, M.C. 100 Árvores do Cerrado – guia de campo. Ed. Rede de Sementes do Cerrado. 2005, 278p. (Para adquirir: redecerrado@finatec.org.br)

■ Sites

Árvores e Sementes:
www.redecerrado.org.br
www.sementesdocerrado.bio.br
www.clubedasemente.org.br
www.arvoresbrasil.com.br
www.arvores.brasil.nom.br

Restauração Florestal e definição de Floresta Estacional Perenifólia – Mata de Transição
www.lerf.esalq.usp.br/

Agrofloresta:
www.agrofloresta.net

ANEXO 1

Estimativa de quantidade e peso de sementes por hectare – adubação verde, espécies nativas de rápido crescimento e árvores nativas e frutíferas de crescimento mais lento.

Adubos Verdes	sem/Kg	Kg/ha	sem/ha
Feijão de porco	770	120,00	92.400
Feijão guandu	8.250	40,00	330.000
Milheto	170.000	12,00	2.040.000
Total		172,00	2.462.400

Nativas rústicas, de crescimento rápido	sem/Kg	Kg/ha	sem/ha
Carvoeiro	5.000	3,00	15.000
Lobeira	60.000	0,83	50.000
Mamoninha	6.700	2,24	15.000
Café-bravo	10.000	1,50	15.000
Café	10.000	1,50	15.000
Cipó de São João	15.000	1,00	15.000
Total		10,07	125.000

Nativas e frutíferas de crescimento lento	sem/Kg	g/ha	sem/ha
Buriti	25	20.000	500
Licuri	30	16.667	500
Mirindiba	40	12.500	500
Gueiroba	60	8.333	500
Bacaba	250	2.000	500
Jatobá	300	1.667	500
Chichá	400	1.250	500
Ingá	450	1.111	500
Tingui	450	1.111	500
Murici	600	833	500
Murici-do-brejo	800	625	500
Olho-de-cabra	980	510	500
Breu	1.000	500	500

Nativas e frutíferas de crescimento lento	sem/Kg	g/ha	sem/ha
Canelão	1.000	500	500
Pau-brasil	1.000	500	500
Sucupira-branca	1.000	500	500
Copaíba	2.200	227	500
Favela, orelha-de-nego	3.000	167	500
Mulungu	4.000	125	500
Pinha-do-brejo	4.000	125	500
Jatobá-de-brinco	5.000	100	500
Pimenta-de-macaco	5.000	100	500
Pindaibuna	5.000	100	500
Mangue	10.000	50	500
Angico	10.500	48	500
Ipê	15.000	33	500
Sapuva	15.000	33	500
Tiborna	15.000	33	500
Mandiocão	20.000	25	500
Marmelo	20.000	25	500
Garapa	21.000	23,8	500
Caroba	35.000	14,3	500
Taiuva, amorinha	40.000	12,5	500
Pau-terra	62.000	8,1	500
Mutambo	164.000	3,0	500
Urucum	200.000	2,5	500
Jambo	300.000	1,7	500
Figueira	1.200.000	0,4	500
Total	2.670	69.865	19.000

ANEXO 2

Espécies indicadas para restauração de trechos degradados da vegetação do Baixo e Médio Xingu.

MATA DE GALERIA (MATA CILIAR)			
Nome vulgar	Nome científico	Época de sementes	Germinação
Angico/Angico-Vermelho	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Ago-Out	Alta (5 a 10 dias). Logo que os frutos começarem a abrir deve-se coletá-los na árvore. Devem ser colocados para secar na sombra e logo em seguida as sementes devem ser plantadas. Mudanças prontas para plantio em 6 meses.
Bacuparí/Bacuparí-da-mata	<i>Cheilochlinium cognatum</i>	Dez-Fev	Recolher os frutos no chão, sob a planta-mãe. Deixá-los armazenados em um saco até decomposição parcial da polpa. Remover a polpa em água corrente. Germinação (média) em até 50 dias.
Bacupari/Siputá	<i>Salacia elliptica</i>	Nov-Jan	Recolher os frutos no chão, sob a planta-mãe. Deixá-los amontoados em um saco até decomposição parcial da polpa. Remover a polpa em água corrente. Germinação (< 50%) ocorre em até 60 dias.
Bicuíba-do-Brejo, Farinha Seca	<i>Virola urbaniana</i>	Nov-Fev	Coletar as sementes e plantá-las logo em seguida (retirar o arilo). Germinação lenta e baixa (60 a 120 dias).
Breu/Améscla	<i>Protium spruceanum</i>	Jan-Fev	Coletar os frutos na árvore quando iniciarem a queda. Deixar secar na sombra. Semear em seguida. A germinação ocorre entre 20 e 40 dias (< 50%). No campo cresce rapidamente.
Cachimbeiro/Jequitibá	<i>Cariniana rubra</i>	Set-Dez	Coletar as sementes logo que começar a dispersão (perdem a viabilidade em três meses se armazenadas à temperatura ambiente). Germinação alta (90%) e rápida (12 a 40 dias) para sementes recém coletadas.
Café-com-Leite	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	Out-Jan	Coletar as sementes no chão ou na árvore (maduras). Semear logo em seguida. Germinação média (15 a 30 dias). Crescimento da planta no campo é rápido.
Carvoeiro/Tachi-Branco	<i>Sclerolobium paniculatum</i>	Ago-Out	A remoção da semente (verde-clara) é trabalhosa (retirada do fruto de cor parda), mas aumenta muito a taxa de germinação. Germinação entre 10 e 50 dias. As sementes também podem ser escarificadas (lixadas) para aumentar a taxa de germinação ou mantidas imersas em água fervente até esfriar (temperatura ambiente). O crescimento no campo é rápido.

Nome vulgar	Nome científico	Época de sementes	Germinação
Copaiba/Pau-d'óleo	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Ago-Out	Os frutos maduros (marrom-claros) devem ser coletados da árvore antes da abertura natural e colocados para secar ao sol. Antes da semeadura deve-se retirar o arilo (parte carnuda e colorida da semente). Para uniformizar a germinação: imersão das sementes em água fria por 78 horas trocando a água duas vezes ao dia. Com este tratamento, as sementes germinam em até 20 dias (80%). As mudas estão prontas para o plantio cerca de 10 meses após a semeadura.
Garapeira/Garapa/Grápia	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Jan-Mai	Retirar as sementes das vagens e escarificá-las (lixar) para aumentar a taxa de germinação. Germinação média em 20 a 35 dias. Também é possível plantar as sementes sem retirá-las das vagens (germinação demora mais). Neste caso, antes de plantar (os frutos) devem ficar imersos em água durante 12 horas.
Ingá	<i>Inga</i> spp.	Em geral, no início das chuvas	Deve-se observar quais espécies de ingá ocorrem na região. Os frutos são importantíssimos para a fauna. A planta apresenta rápido crescimento e é excelente para recuperação de margens de rios. Deve-se retirar a polpa das sementes e plantá-las o mais rápido possível (germinam logo após o plantio, 4 a 10 dias (90%), mas perdem rapidamente o poder germinativo). As mudas atingem o porte para plantio em 4 meses. Crescimento rápido em campo.
Ipê-amarelo	<i>Tabebuia serratifolia</i>	Out-Dez	Germinação alta (15 dias). Devem ser plantadas (saquinhos ou canteiros) logo após a coleta. Sementes armazenadas na geladeira mantém o poder germinativo por até um ano. As mudas ficam prontas para o plantio em 4 a 6 meses.
Iricurana/Sangue-de-Boi	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Jan-Abr	Frutos devem ser coletados na planta e deixados para secar. Em seguida, os frutos secos devem ser colocados para germinar. Germinação alta em 20 a 25 dias. Mudas podem ser levadas para o campo aos 6 meses. Pode atingir 5m de altura em apenas 3 anos.

Nome vulgar	Nome científico	Época de sementes	Germinação
Jatobá-da-Mata	<i>Hymenaea courbaril</i>	Jul-Set	Germinação alta (20 a 25 dias). Após a retirada da casca do fruto as sementes (envoltas na polpa) devem ser mantidas imersas na água por até quatro dias e depois maceradas sobre uma peneira para retirada da polpa. Antes da semeadura as sementes devem ser escarificadas (raspadas ou cortadas) na região oposta ao embrião ou então imersas em água fervente e mantidas até a água esfriar. Sementes escarificadas apresentam mais de 80% de germinação. As mudas estão prontas para o plantio em aproximadamente 10 meses.
Jenipapo	<i>Genipa americana</i>	Nov-Fev	Germinação alta (15 a 30 dias). Quando ficam com coloração parda os frutos estão maduros e podem ser coletados da árvore ou do chão (desde que não estejam fermentados). Macera-se o fruto sob água corrente e sobre uma peneira. A secagem das sementes deve ser à sombra. A imersão em água fria por 48 horas antes da semeadura acelera e uniformiza a germinação. As mudas podem ser plantadas após 8 meses.
Mamica-de-Porca	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Fev-Abr	Sementes germinam após 20 a 50 dias (50%). Semeadura deve ser feita em locais parcialmente sombreados.
Marmelada	<i>Amaioua guianensis</i>	Abr-Jun	Coletar os frutos diretamente da árvore e deixá-los amontoados em um saco plástico até a decomposição da polpa e separação das sementes. Lavar abundantemente sobre uma peneira fina. Logo em seguida, colocar as sementes para germinar. A germinação ocorre entre 30 e 50 dias (50%).
Mirindiba	<i>Buchenavia tomentosa</i>	Mar-Mai	Remover a polpa e fazer um corte em um dos lados da semente. Germinação em 30 a 40 dias (50%). Em campo apresenta crescimento rápido.
Olho-de-Boi	<i>Diospyros brasiliensis</i>	Abr-Ago	Coletar da planta-mãe e semear logo em seguida. Germinação média em 30 a 60 dias.
Pau-pombo	<i>Tapirira guianensis</i>	Dez-Abr	Frutos maduros coletados diretamente na árvore (cor arroxeada). Germinação alta (15 dias). As sementes precisam ser despulpadas. A imersão em água fria por duas horas antes da semeadura acelera e uniformiza a germinação. Em cinco meses as mudas estão prontas para o plantio.

Nome vulgar	Nome científico	Época de sementes	Germinação
Pente-de-Macaco/ Pau-de-Jangada	<i>Apeiba tibourbou</i>	Ago-Nov	Sementes apresentam dormência devido à casca impermeável. Para quebrar a dormência devem permanecer imersas em água à 80°C. Após a quebra da dormência as sementes germinam entre 6 e 15 dias. Crescem rapidamente no campo.
Pequi	<i>Cayocar brasiliense</i>	Dez-Fev	Coletar os frutos quando caírem. Retirar a poupa. Deixar em saco, em ambiente úmido para fermentar a poupa que restou. Lavar bem as sementes. Semear após um dia em água. Para armazenar, secar as sementes e guardá-las em areia ou serragem.
Pimenteira	<i>Licania parvifolia</i>	Ago-Set	Coletar os frutos na árvore quando iniciarem a queda e deixá-los amontoados em um saco plástico até a decomposição da polpa e separação das sementes. Lavar as sementes abundantemente e logo em seguida, colocar para germinar. A germinação ocorre entre 40 e 60 dias (baixa).
Pindaíba	<i>Xylopi emarginata</i>	Set-Nov	Coletar frutos maduros na árvore (cor vermelha no interior). Deixá-los em sacos plásticos para amolecerem e facilitar a retirada das sementes. Deixar as sementes secando na sombra. Escarificar (lixar um pouco na ponta oposta ao embrião) as sementes antes da semeadura para aumentar a taxa de germinação. Germinação ocorre entre 30 e 50 dias (baixa).
Pindaíba	<i>Xylopi frutescens</i>	Jun-Jul	Coletar os frutos sob a planta-mãe e em seguida deixá-los no sol para a total liberação das sementes. Germinação baixa (2 a 3 meses). Desenvolvimento das mudas no campo é rápido.
Sangra-d'água	<i>Croton urucurana</i>	Jul-Out	Alta (20 dias). A imersão em água fria por duas horas antes da semeadura acelera e uniformiza a germinação. As mudas podem ser plantadas após quatro meses da semeadura.
Tapura	<i>Tapura amazonica</i>	Abr-Jul	Recolher os frutos no chão, sob a planta-mãe. Deixá-los amonto-ados em um saco até decomposição parcial da polpa. Remover a polpa em água corrente. Germinação lenta.

CERRADO s.s.

Nome vulgar	Nome científico	Época de sementes	Germinação
Bacupari	<i>Salacia crassifolia</i>	Out-Dez	Alta (30 dias).
Barú	<i>Dipteryx alata</i>	Jan-Jun	Alta (20 dias).
Camboatá	<i>Matayba guianensis</i>	Jan-Mar	Alta (30 dias – plantar logo após a coleta).
Cega-Machado/Aricá	<i>Physocalymma scaberrimum</i>	Out-Dez	Baixa (15 dias).
Chá-de-Frade/Erva-de-Teiú	<i>Casearia sylvestris</i>	Jun-Nov	Baixa (30 dias). Plantar logo após a coleta.
Coco-babão	<i>Syagrus flexuosa</i>	Set-Jan	Média (4 meses).
Coroa-de-Frade/Croadinha	<i>Mouriri elliptica</i>	Set-Dez	Média.
Curriola	<i>Pouteria ramiflora</i>	Nov-Jan	Coletar frutos (amarelos) no chão. Amontoá-los em local sombreado para iniciar a decomposição. Macerar sobre peneira em água corrente. Germinação baixa (< 50%), 20 a 30 dias (viável por pouco tempo). Mudanças levam cerca de um ano para ficarem prontas.
Didal/Mangaba-Brava/Pacari	<i>Lafoensia pacari</i>	Set-Jun	Alta (15 a 20 dias). A imersão em água fria por duas horas antes da semeadura acelera e uniformiza a germinação. Mudanças ficam prontas para o plantio em 6 meses.
Jatobá	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Abr-Ago	Alta (com escarificação mecânica – 8 dias).
Lixeira	<i>Curatella americana</i>	Out-Dez	Lenta e baixa (20 dias).
Lixinha	<i>Davilla elliptica</i>	Jul-Nov	Baixíssima.
Mangaba	<i>Hancornia speciosa</i>	Out-Abr	Muito Alta (plantio deve ser feito logo após a coleta – lavar bem as sementes – retirar a polpa do fruto).
Maria-Mole	<i>Guapira graciliflora</i>	Nov-Fev	Alta (20 dias).
Murici-rosa	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Dez-Abr	Imersão em ácido giberélico (2g/l) por 24 h aumenta a taxa de germinação.
Muricizão, murici-do-brejo	<i>Byrsonima crassa</i>	Nov-Mar	O mesmo que a anterior.
Pau-terra-da-folha-pequena	<i>Qualea multiflora</i>	Set-Nov	Baixa (2 meses).
Pau-terra-roxo	<i>Qualea parviflora</i>	Jul-Set	25 a 40 dias (sementes viáveis por 3 meses)
Pimenta-de-Macaco/Pindaíba	<i>Xylopia aromatica</i>	Nov-Jan	Baixa (devem ser plantadas logo após a coleta e serem escarificadas para aumentar a taxa de germinação)
Pimenteira/Cabelo-de-Negro	<i>Erythroxylum suberosum</i>	Out-Mar	Média.

CERRADÃO

Nome vulgar	Nome científico	Época de sementes	Germinação
Bosta-de-Rato	<i>Hirtella glandulosa</i>	Out-Jan	Média.
Camboatá	<i>Matayba guianensis</i>	Jan-Mar	Alta (30 dias – plantar logo após a coleta).
Capitão/Capitão-do-Campo	<i>Terminalia argentea</i>	Set-Out	Alta (10 a 15 dias). Cortar as expansões laterais dos frutos para facilitar a semeadura. Mudanças prontas para o plantio em 6 meses.
Carvoeiro/Tachi-Branco	<i>Sclerolobium paniculatum</i>	Set-Out	Deixar as sementes imersas em água fervente e esfriar até a temperatura ambiente. Germinação entre 10 a 50 dias
Gonçaleiro/Gonçalo-Alves	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Jul-Nov	Alta para sementes recém-coletadas (15 dias).
Maria-Mole	<i>Guapira graciliflora</i>	Nov-Fev	Alta (20 dias).
Marmelada-Preta	<i>Alibertia sessilis</i>	Dez-Fev	Alta (20 dias). Lavar bem as sementes (sobre uma peneira fina em água corrente) antes de plantar.
Negramina	<i>Siparuna guianensis</i>	Dez-Fev	Média (50 dias) – lavar bem as sementes.
Pau-pombo	<i>Tapirira guianensis</i>	Dez-Abr	Frutos maduros coletados diretamente na árvore (cor arroxeadas). Germinação alta (15 dias). As sementes precisam ser despulpadas. A imersão em água fria por duas horas antes da semeadura acelera e uniformiza a germinação.
Pimenta-de-Macaco	<i>Xylopia aromatica</i>	Abr-Jul	Coletar frutos da árvore quando estiverem maduros (parte interna vermelha). Deixar os frutos em saco plástico para amolecer e facilitar a retirada das sementes. Escarificar (lixar) a ponta da semente (oposta ao embrião) para aumentar a taxa de germinação. Muda pronta para plantio em 10 a 12 meses.
Sobre	<i>Emmotum nitens</i>	Ago-Out	Baixa (30 a 60 dias – lavar bem as sementes).

Autora: Beatriz Marimon

MATA DE TRANSIÇÃO (FLORESTA ESTACIONAL PERENIFÓLIA)

Família	Espécie	Nome popular	Amb	GS
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pau-pombo	I,MC	P
Anacardiaceae	<i>Trattinnickia glaziovii</i> Swart	Timbori, breu, amescla	I	NP
Annonaceae	<i>Duguetia marcgraviana</i> Mart.	Araticum	MC	NP
Annonaceae	<i>Guatteria schomburgkiana</i> Mart.	Uva	I	NP
Annonaceae	<i>Guatteriopsis blepharophylla</i> (Mart.) R.E.Fr.	Pindaíba	I	NP
Annonaceae	<i>Xylopiya amazonica</i> R.E.Fr.	Pimenta-de-macaco – lisa	I,MC	P
Annonaceae	<i>Xylopiya frutescens</i> Aubl.	Pimenta-de-macaco – peluda	I	P
Apocynaceae	<i>Aspidosperma discolor</i> A.DC.	Guarantã, Carapanaúba	I	NP
Apocynaceae	<i>Himatanthus sucuuba</i> (Spruce ex Müll.Arg.) Woodson	Leiteiro, pau-de-leite	I	P
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyererm. & Frodin	Mandiocão	I	P
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Caroba, Pinho cuiabano	I	P
Burseraceae	<i>Protium pilosissimum</i> Engl.	Breu, Mangue	I,MC	NP
Burseraceae	<i>Protium unifoliolatum</i> Engl.	Breu, Mangue	I,MC	NP
Burseraceae	<i>Thyrsodium spruceanum</i> Benth.	Timbori, Mangue, Amescla	I	NP
Caesalpiniaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Garapa, Grápia, Garapeira	I,MC	NP
Caesalpiniaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	I,MC	NP
Caesalpiniaceae	<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vogel	Carvoeiro, Tachi	I,MC	P
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella racemosa</i> Lam.		I,MC	NP
Chrysobalanaceae	<i>Licania blackii</i> Prance	Oiti	I	NP
Chrysobalanaceae	<i>Licania gardneri</i> (Hook.f.) Fritsch.	Oiti	MC	NP
Chrysobalanaceae	<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	Oiti	I	NP
Chrysobalanaceae	<i>Licania kunthiana</i> Hook.f.	Oiti	I,MC	NP
Clusiaceae	<i>Vismia japurensis</i> Reichardt	Pau-de-lacre	I	P
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Landi, Guanandi, olandi	MC	NP
Connaraceae	<i>Connarus perrottetii</i> (DC.) Planch.		I	P
Euphorbiaceae	<i>Aparisthmium cordatum</i> Baill.		I	P
Euphorbiaceae	<i>Chaetocarpus echinocarpus</i> (Baill.) Ducke	Cafezinho	I	P
Euphorbiaceae	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Mamoninha, melzinho, Taquari	I	P
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.		I	NP
Euphorbiaceae	<i>Pera coccinea</i> (Benth.) Müll.Arg.	Café-bravo	I,MC	P

Família	Espécie	Nome popular	Amb	GS
Fabaceae	<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms.	Tento, Olho-de-cabra	I	NP
Hippocrateaceae	<i>Cheilocladium cognatum</i> (Miers) A.C.Sm.		I	NP
Humiriaceae	<i>Humiria balsamifera</i> Aubl.	Grão-de-galo	MC	NP
Humiriaceae	<i>Sacoglottis mattogrossensis</i> Malme		I,MC	NP
Lauraceae	<i>Nectandra cuspidata</i> Nees & Mart.	Canela	I	P
Lauraceae	<i>Ocotea guianensis</i> Aubl.	Canela-seda	I	P
Lauraceae	<i>Ocotea leucoxylon</i> (Sw.) Laness.	Canela-loura	I	NP
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crispera</i> A.Juss.	Murici	I	NP
Melastomataceae	<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana	Jambo	I,MC	P
Melastomataceae	<i>Miconia cuspidata</i> Naudin	Branquinho	I	P
Melastomataceae	<i>Miconia dispar</i> Benth.		I	P
Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.		I	P
Melastomataceae	<i>Miconia pyriformis</i> Naudin		I	P
Menispermaceae	<i>Abuta grandifolia</i> (Mart.) Sandwith		I, MC	NP
Mimosaceae	<i>Enterolobium schomburgkii</i> Benth.	Orelha-de-macaco, Tamboril	I	NP
Mimosaceae	<i>Inga heterophylla</i> Willd.	Ingá-miúdo	I	NP
Mimosaceae	<i>Inga laurina</i> Willd.	Ingá	I	NP
Mimosaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Ingá	I, MC	NP
Mimosaceae	<i>Zygia cataractae</i> (Kunth) L.Rico	Ingá	MC	NP
Moraceae	<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul		MC	NP
Moraceae	<i>Pseudolmedia macrophylla</i> Trécul		I	NP
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	Farinha-seca	I,MC	P
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i> DC.	Pitanga	I,MC	NP
Myrtaceae	<i>Myrcia amazonica</i> DC.	Goiabinha	I,MC	NP
Ochnaceae	<i>Ouratea discophora</i> Ducke		I,MC	NP
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Canela-de-veado, marmelada	I, MC	NP
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Mataíba	I, MC	NP
Sapotaceae	<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni	Abiu	I,MC	NP
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Mata-piolho, mata-cachorro	I,MC	NP
Vochysiaceae	<i>Ruizterania wittrockii</i> (Malme) Marc.-Berti		MC	NP

Legenda: Ambiente (Amb): I – Interflúvio (áreas mais altas, entre dois cursos d'água), MC – Mata Ciliar;
Grupo Sucessional (GS): P - Pioneira, NP - Não Pioneira.

Autores: Natália Macedo Ivanauskas, Suztanis Horn Kuntz e Daniel Stefanello

impressão e acabamento:
Ipsis Gráfica e Editora

tiragem:
5.000

A madeira utilizada na fabricação do papel interno deste livro provém de florestas bem manejadas, gerenciadas de uma maneira ambientalmente adequada, socialmente benéfica, economicamente viável e outras fontes controladas.