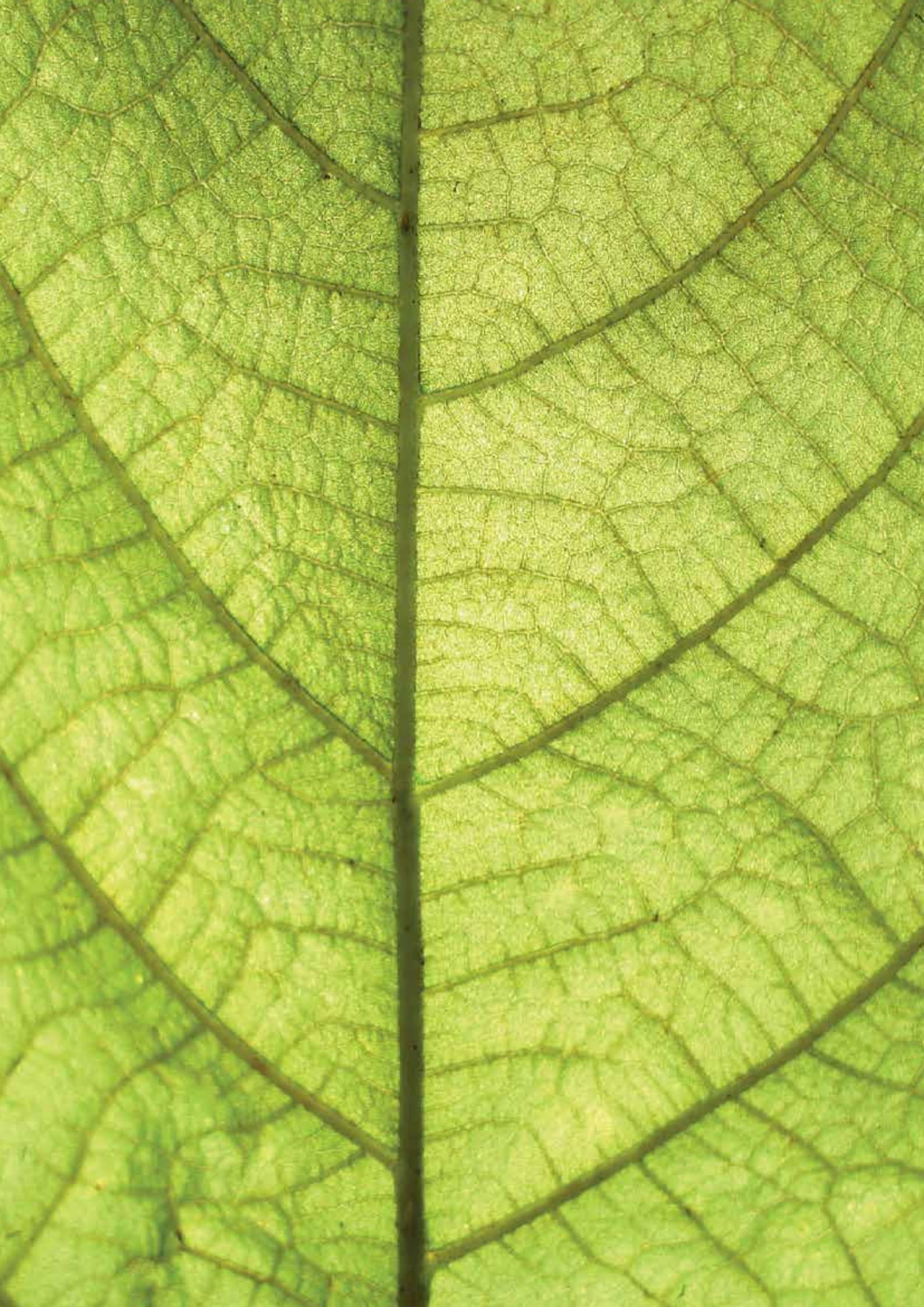
# MANUAL TÉCNICO OPERATIVO DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DO PARÁ

OUTUBRO
2014



EXPEDIENTE

Execução
Bioflora Tecnologia da Restauração

Equipe Técnica Responsável
Eng. Agr. Dr. Fabiano Turini Farah
Eng. Agr. Dr. André Gustavo Nave
Biólogo Dr. Ricardo Ribeiro Rodrigues

Supervisão
Ministério do Meio Ambiente
Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Pará

Expediente de Impressão:
Supervisão Geral: Nazaré Soares. Revisão: Adalberto Eberhard. Doraci Cabanilha de Souza, Elaine Coelho, Nazaré Soares e Yvens Cordeiro. Fotos: Fabiano Turini Farah. Ilustrações: João Ricardo Lagazzi Rodrigues. Projeto Gráfico e Diagramação: Juliana de Camargo Cerdeira

Ministério do Meio Ambiente (MMA)
Brasília (DF)
SEPN 505 Bloco B 1º Andar - sala 115 - Asa Norte
CEP 70730-542
Te. (61) 2018-1607
Diretor Nacional: Adalberto Eberhard
Coordenadora Nacional: Nazaré Soares
Gerente Nacional: Doraci Cabanilha de Souza
Equipe: Elaine Coelho

Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Pará (SEMA-PA)
Belém (PA)
Travessa Lomas Valentinas, 2717.
CEP: 66083-390. Belém/Pará
Secretário de Estado de Meio Ambiente: José Alberto da Silva Colares
Diretora de Planejamento Ambiental: Jamile da Silva Lobato
Coordenador de Ordenamento Ambiental: Yvens Cordeiro
Equipe: Maximira Costa da Silva, Maria de Jesus Ribeiro Pantoja, Nilcia Maria Monteiro dos Santos

# SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO....6
Restauração florestal - definições....7
Os Serviços Ambientais e a Restauração Florestal....8
A Restauração Florestal e a Adequação Ambiental e Agrícola na Amazônia....9
Modelos de Restauração Florestal Visando o Aproveitamento Econômico nas Propriedades Rurais da Amazônia....10

2. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO PARÁ....12
2.1 Afloramentos rochosos ou solos pedregosos....13
2.2 Área Degradada (área abandonada) sem ou com baixa regeneração natural de espécies arbustivos-áboreas....13
2.3 Área Úmida ou Campo Úmido antrópico originado por assoreamento, oriundo das áreas agrícolas marginais....13
2.4 Área Úmida ou Campo Úmido natural (com solos hidromórficos) conservado ou degradado....14
2.5 Campinarana conservada....14
2.6 Campinarana degradada....14
2.7 Cerrado conservado....15
2.8 Cerrado degradado....15
2.9 Cultura anual ou bianual (feijão, milho, soja, etc)....15
2.10 Cultura perene (pimenta, dendê, laranja, manga, etc)....16
2.11 Curso dágua (córregos, igarapés e rios perenes ou intermitentes)....16
2.12 Curso d'água efêmeros....16
2.13 Floresta Conservada (estádio avançado)....17
2.14 Floresta Alterada Passível de Restauração (estádio médio)....18
2.15 Floresta Degradada com Necessidade de Restauração - capoeira ou floresta secundária ou área abandonada com regeneração natural - juquira (inicial)....18
2.16 Infraestrutura (estradas, construções, caixas d'água, etc.)....19
2.17 Lagoas e Lagos naturais....19
2.18 Mangue conservado....19
2.19 Mangue degradado....20
2.20 Nascentes e olhos d'água (permanentes)....20
2.21 Olhos d'água (intermitentes)....20
2.22 Pasto Limpo (sem ou com baixa regeneração natural de espécies arbustivo-arbóreas)....21
2.23 Pasto Sujo (com regeneração natural de espécies arbustivo-arbóreas)....21
2.24 Pecuária....22
2.25 Reflorestamento com espécies arbóreas nativas com diversidade e densidade adequada....22
2.26 Reflorestamento com espécies arbóreas nativas com baixa diversidade e densidade adequada....22
2.27 Reflorestamento com espécies arbóreas nativas com baixa diversidade e baixa densidade....22
2.28 Reflorestamento comercial com espécies arbóreas exoticas ou nativas (monocultura de eucalipto, teca ou paricá etc) com elevada regeneração natural das espécies....23
2.29 Reflorestamento comercial com espécies arbóreas exóticas ou nativas (monocultura de eucalipto, ou teca, ou paricá etc) sem ou com baixa regeneração natural das espécies arbustivo-arbóreas no sub-bosque....23
2.30 Reservatórios artificiais decorrentes de barramento de cursos d'água....23
2.31 Reservatório artificiais não decorrentes de barramento de cursos d'água....24
2.32 Restinga conservada....24
2.33 Restinga degradada....24
2.34 Sistemas Agroflorestais....24

2.35 Subsolo Exposto ou decapeado (exploração ou eliminação da camada superficial do solo) ou Voçorocas....25
2.36 Tanque para aquicultura....25
2.37 Várzea em atividade de produção agrícola e/ou pecuária....25

3. PARÂMETROS TÉCNICOS PARA A ELABORAÇÃO DOS PROJETOS DE RECOMPOSIÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS OU ALTERADAS (PRADAS)....26
Procedimentos para propriedades com ou sem passivo ambiental....26
Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA)....27

4. MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL....31
4.1 Metodologias de restauração florestal para a conservação da biodiversidade....32
4.1.1 Isolamento ou Retirada dos Fatores de Degradação....32
4.1.2 Condução da Regeneração Natural (RN)....33
4.1.3 Substituição de florestas comerciais com plantios homogêneos de espécies nativas ou exóticas, em áreas que serão objeto de recuperação - Retirada gradual de baixo impacto....34
4.1.4 Plantio de Mudas em Área Total (Plantio Total) - Situações que não apresentam Regeneração Natural....34
4.1.5 Plantio Escalonado de Sementes ou Mudas em Área Total....36
4.1.6 Plantio de Adensamento....39
4.1.7 Plantio de Enriquecimento artificial....40

5. IMPLANTAÇÃO EM CAMPO DAS METODOLOGIAS ESCOLHIDAS....43
5.1 Ações de Controle de Formigas e Cupinzeiros....43
5.2 Preparo e Recuperação do Solo para Plantio....43
5.3 Adubação Verde....44
5.4 Controle de Espécies Competidoras....46
5.5 Condução da Regeneração Natural....46
5.6 Ações de Preparo do Solo Para Plantio....46
5.7 Fertilização de Base....48
5.8 Plantio....49
5.9 Irrigação....51
5.10 Replantio....53
5.11 Fertilização de Cobertura....53
5.12 Manutenção....54

6. MODELOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL DE ÁREAS DE REGENERAÇÃO NATURAL VISANDO O APROVEITAMENTO ECONÔMICO....55
6.1 Modelos para aproveitamento econômico das áreas agrícolas de baixa aptidão agrícola....56
6.2 Modelo de Plantios de Enriquecimento Visando o Aproveitamento Econômico da Reserva Legal....60

7. AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DAS ÁREAS EM PROCESSO DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL....69
7.1 Método de avaliação....69

8. REFERÊNCIAS CITADAS....73

9. ANEXOS....74

# 1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a supressão de florestas nativas é uma das grandes preocupações atuais, responsável por grande parte da emissão de gases de efeito estufa, por conflitos fundiários e pela perda de biodiversidade, de recursos hídricos e, enfim, de patrimônio a ser deixado às futuras gerações. Sendo assim, a redução desse desmatamento, especialmente na região da Amazônia Legal, é uma das principais metas do Governo Federal. Para isso, ele criou, em 2004, o Plano de Ação para a Prevenção e o Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm), composto por 13 ministérios e diversos órgãos públicos estaduais e federais.

Tendo sido formada essa instituição voltada para a redução dos cortes de vegetação na Amazônia Legal, foi firmado entre o Brasil e a União Européia o Projeto "Pacto Municipal para a Redução do Desmatamento", com duração de três anos (2011 a 2013). Ele conta com a parceria do Ministério do Meio Ambiente (MMA) – responsável nacional por sua execução, da Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Pará (SEMA-PA), do Município de São Félix do Xingu e da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO). Seus esforços foram focados especialmente no município de São Félix do Xingu, que apresentava elevadas taxas de perda florestal, a fim de reverter tal situação.

Dentre os vários objetivos do projeto está o fortalecimento das capacidades técnicas e institucionais dos órgãos públicos no município que operam para assegurar a eficiência da gestão ambiental e territorial local. Foi observado que, para isso, o estado do Pará deveria unir esforços para aprimorar seu sistema de monitoramento e licenciamento ambiental, por meio do aprimoramento de seu Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental (SIMLAM), gerenciado pela SEMA-PA. Diante disso, determinou-se a necessidade da definição de parâmetros técnicos para a recuperação de áreas degradadas e construção de marco legal para a elaboração e análise dos Projetos de Recomposição de Áreas Degradadas ou Alteradas (PRADAs).

O Programa de Regularização Ambiental (PRA), estabelecido pela Lei 12.651 de 25 de maio de 2012 e pelo Decreto 7.830 de 17 de outubro de 2012, deve contar com mecanismos para acompanhar sua implementação. O mecanismo para isso aqui apresentado é o monitoramento das áreas submetidas a Projetos de Recomposição de Áreas Degradadas ou Alteradas (PRADA). Dessa forma, para que os proprietários possam adequar seus imóveis rurais a partir do PRADA, todo o processo de restauração deve ser compreendido, desde os pontos de vista ecológico e burocrático.

Este documento traz os principais procedimentos para a restauração florestal no Estado do Pará. Num primeiro instante, este documento relaciona os principais aspectos legais que norteiam a conservação e a restauração de florestas à luz do Novo Código Florestal brasileiro, com ênfase nas áreas especialmente protegidas, como as áreas de preservação permanente (APP) e de reserva legal (RL). Num momento posterior, são apresentadas as situações ambientais identificadas no Estado do Pará, seguidas da identificação daquelas situações consideradas como objeto da restauração florestal. A caracterização das áreas para restauração florestal tem foco na descrição do aspecto visual de suas coberturas vegetais (fitofisionomias) e suas respectivas capacidades de autorregeneração (resiliência). A análise conjunta de cada fitofisionomia e sua resiliência permite a definição do melhor método de restauração florestal para cada caso em particular. A tomada de decisão é subsidiada por textos explicativos de cada método de restauração, orientando o leitor no caminho desde o ponto de partida até sua meta final – a floresta restaurada ou em restauração. Os métodos de restauração florestal também são diferenciados em função da possibilidade de se obter, ou não, o aproveitamento econômico da floresta. Em seguida, é apresentada uma lista de espécies com ocorrência regional e discriminadas por comportamentos ecológico-funcionais determinantes do papel de cada espécie na restauração florestal. Por fim, são relacionados métodos operacionais que vão desde o preparo da área a ser restaurada até as técnicas de monitoramento e avaliação da floresta restaurada.

Paralelamente, os documentos avulsos *Cartilha de Restauração Ecológica de APP e RL para pequena propriedade ou posse rural familiar e Cartilha de Restauração Ecológica de APP e RL para Imóveis Rurais Acima de Quatro módulos Fiscais* explicam de forma mais didática quais são as formas de regularização ambiental dos imóveis rurais (Figura 1).

Figura 1 - Cartilhas de Restauração Ecológica para o Estado do Pará, Bioflora, 2014.

## Restauração florestal - definições

A **restauração florestal** é uma atividade antiga na história de diferentes povos, épocas e regiões do globo (Rodrigues & Gandolfi, 2004). Os métodos empregados variam muito de acordo com o objetivo da restauração. Um exemplo extremo é a necessidade de estabilização e recolonização inicial da área degradada por meio de uma cobertura vegetal tolerante às condições áridas do substrato, p. ex. em área após mineração. Nessa situação, frequentemente se recorre ao plantio de apenas uma espécie vegetal (p. ex. gramínea), em uma técnica conhecida como Tapete Verde (Griffith *et al.*, 2000), ou ao plantio de árvores de única espécie, como o eucalipto ou o paricá. A abordagem utilizando o plantio homogêneo de indivíduos de uma espécie arbórea induziu, por vezes, a confundir o conceito de restauração florestal com o de plantio de **florestas comerciais**, ou seja, aquelas destinadas ao corte e comercialização de madeira. É muito importante entender que a restauração florestal está muito distante disso, e sim relacionada com a difícil tarefa de reconstruir a floresta buscando também o restabelecimento da **biodiversidade**, da **estrutura** e de **complexas relações ecológicas da comunidade** (Rodrigues & Gandolfi, 2004), ou seja, daquelas relações estabelecidas entre os diferentes tipos de organismos (animais, vegetais, fungos, bactérias, etc.) e o meio físico circundante (solo, água e o ar). A restauração florestal envolve, portanto, a reconstrução gradual da floresta, resgatando sua biodiversidade, função ecológica e sustentabilidade ao longo do tempo, determinadas pelo resgate de várias espécies de grupos complementares, incluindo formas de vidas além de árvores (ervas, arbustos, cipós, fauna, etc.), bem como o resgate das funções que cada espécie desempenha, de forma isolada ou em conjunto (Rodrigues *et al.*, 2007).

## Os Serviços Ambientais e a Restauração Florestal

Os benefícios ambientais proporcionados pela restauração florestal são bem estabelecidos pela ciência, mas somente puderam ser entendidos após anos de pesquisas em áreas que sofreram com os desmatamentos e a devastação das florestas.

Historicamente, o desflorestamento sob a justificativa de expansão das fronteiras agrícolas (agricultura, pecuária, silvicultura, etc.) e a expansão de centros urbanos, tem sido baseado no corte da floresta para a extração da madeira seguido do uso do fogo como instrumento de abertura (Figura 1). Dada a proximidade com as fontes naturais de água (nascentes, rios e córregos), utilizadas como fonte de água para a pecuária, muitas dessas aberturas não respeitaram sequer as áreas protegidas por lei, principalmente as áreas de preservação permanente (*APPs*) – Figura 2. Ainda, objetivando aproveitar ao máximo o espaço aberto, o desflorestamento atingiu também as áreas destinadas a composição da reserva legal, área esta também protegida por lei. Por não haver planejamento, o desmatamento seguido pelo uso do fogo é considerado **predatório** em função dos severos danos que causam ao meio ambiente, gerando, inclusive, enormes **passivos ambientais**.

Figura 2 - Queima dos resíduos de madeira após corte da floresta para abertura de área agrícola em Paragominas (2012).

Figura 3 - Área de preservação permanente desmatada e ocupada pela pecuária. Município de Tomé-Açu, PA.

Os danos ao meio ambiente causados por esse modelo predatório de abertura de áreas na Amazônia podem ser percebidos sobre vários aspectos. A extração de madeira de forma predatória põe em risco de extinção muitas espécies vegetais e animais que dependem da floresta, muitas das quais sequer foram ainda conhecidas pela ciência, quanto mais seus possíveis benefícios de uso para o próprio homem. Dessa forma, podemos dizer que a **biodiversidade** é gravemente afetada. Esse fato é bastante relevante na região amazônica, região mundialmente conhecida pela **megabiodiversidade**, ou seja, pela existência de um grande número de espécies que só podem ser encontradas na região (**endêmicas**), espécies **raras** e ameaçadas de **extinção** (Mayers *et al.* 2000). Estas características fazem da Amazônia uma área prioritária à conservação da biodiversidade, onde muitas espécies poderão ser usadas economicamente pelo homem para a produção de remédios, cosméticos, madeira, frutos, etc.

O desmatamento seguido da implantação de práticas agropecuárias desprovidas do manejo eficiente do solo, geralmente relacionado à sua conservação, como é o caso de condução de adubações periódicas, rotação de culturas, sistema pecuário rotacionado, etc., propiciam o esgotamento rápido da capacidade produtiva do solo, além de deixá-lo exposto às intempéries. A combinação do solo desprotegido pela vegetação com grandes volumes de chuvas, tão comuns no

inverno amazônico, permite que as partículas do solo (sedimentos) sejam arrastadas para dentro de rios, córregos e tanques, desencadeando assim os processos de **erosão do solo** e do **assoreamento dos corpos hídricos** (Figura 3).

Esses dois processos juntos podem levar à depreciação das propriedades rurais (redução do preço das terras), contribuir com redução da fertilidade dos solos, com a redução da qualidade das águas, ocorrência de enchentes e morte dos organismos aquáticos. Portanto, pode-se dizer que a presença de florestas, em especial as **florestas ciliares** - aquelas localizadas às margens dos rios – produzem **serviços ambientais** necessários ao homem e ao meio ambiente, como a filtragem das águas da chuva que escorrem pelo solo, o amortecimento de enchentes, a prevenção da erosão e do assoreamento, a manutenção da pesca e da navegação, a conservação da biodiversidade, entre outros (Rodrigues & Gandolfi, 1998).

Figura 4 - Processo erosivo e assoreamento decorrente de solo desprotegido da cobertura vegetal. Município de Paragominas, PA.

## A Restauração Florestal e a Adequação Ambiental e Agrícola na Amazônia

Os benefícios relacionados aos serviços ambientais gerados pela restauração florestal, principalmente em áreas protegidas por lei (*APPs* e RL's) vão além daqueles puramente ligados às questões ambientais. A ideia de que a sociedade como um todo também se beneficia nesse processo tem conferido à restauração florestal uma posição de destaque na **adequação ambiental** de propriedades rurais, justamente por incorporar também os **benefícios sociais** e **econômicos**. Esse entendimento deve ocorrer em função da capacidade que a restauração florestal possui de devolver às áreas restauradas as condições mínimas que garantam ao mesmo tempo o cumprimento da **legislação ambiental brasileira**, a **continuidade de atividades econômicas** e dos serviços ambientais responsáveis pela **sustentabilidade** em longo prazo.

Nesse contexto, a adequação ambiental deve ser vista como um **instrumento integrador** das questões ambientais, econômicas e sociais, com profundas implicações para a **coletividade**. Por exemplo, uma propriedade rural cuja atividade principal reside na criação e comercialização de gado (pecuária) é obrigada a seguir um conjunto de regras determinadas pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) que orientam sobre os cuidados com a saúde animal (condições sanitárias, ciclos de vacinação, etc.). De forma similar, essa propriedade rural deve também atender a outro conjunto de regras relativas à conservação das florestas ciliares em *APPs* e reserva legal, entre outras necessidades impostas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA). Caso não esteja em conformidade com as regras estabelecidas, essa propriedade rural fica sujeita a **autuações e restrições comerciais**, como por exemplo, o embargo de produtos agropecuários e limitações severas de crédito. Portanto, percebe-se que a adequação ambiental diz respeito a um conjunto de ações que têm por interesse a **conciliação** da qualidade do meio ambiente de forma **integrada** a determinados conjuntos de atividades econômicas desenvolvidas na propriedade rural ou mesmo num município como um todo. Dentro deste contexto, a adequação ambiental na região amazônica permite a sustentabilidade ambiental e principalmente econômica das propriedades rurais. A restauração florestal em **áreas degradadas** e protegidas por lei (áreas de preservação permanente e reserva legal) é de extrema importância não apenas para a restauração e conservação da biodiversidade, mas também como meio de prover fontes alternativas de uso econômico sustentável dos recursos naturais na Amazônia.

# Modelos de Restauração Florestal Visando o Aproveitamento Econômico nas Propriedades Rurais da Amazônia

A prática da restauração florestal tem sido tratada até o momento como um instrumento de regularização de **passivos ambientais** das propriedades rurais gerados no **passado**, quando áreas para a exploração econômica foram abertas sem algum tipo de planejamento que visasse à salvaguarda do meio ambiente. Pelo contrário, as áreas desmatadas para a instalação de pastagens e campos agrícolas se concentraram estrategicamente às margens dos rios, tendo estes como as fontes de água para o sustento das atividades. Nesse contexto, muitas das florestas ciliares sucumbiram mediante os desmatamentos necessários a essas aberturas, da mesma forma que muitas áreas declivosas e de **baixa aptidão agropecuária** foram desmatadas e hoje se encontram subutilizadas em termos de produção. Tais áreas, além de possuírem baixa capacidade de geração de renda, ainda oneram o proprietário com as manutenções necessárias para mantê-las limpas. Essa situação se configura, portanto, um exemplo claro do **uso inapropriado do solo**, especialmente naquelas propriedades que já possuem suas cotas de reserva legal regularizadas e não necessitam converter áreas agrícolas de baixa aptidão em florestas para reduzir ou zerar o déficit de reserva legal.

As **reservas legais** das propriedades rurais são responsáveis por **50%** ou **80%** da ocupação do solo nas propriedades rurais na Amazônia. Geralmente, são florestas que já sofreram com a extração madeireira no passado e atualmente também representam espaços ociosos em termos produtivos e de geração de renda. Em função de seu **tamanho** em relação à área total da propriedade rural e sua **ociosidade produtiva**, as reservas legais são muitas vezes alvo do descaso por parte dos proprietários rurais, que na verdade anseiam pela derrubada dessas florestas para ampliação das áreas produtivas. As reservas legais não se caracterizam como uso inapropriado do solo em decorrência de seu papel no cumprimento da legislação ambiental brasileira e de sua função na conservação da biodiversidade, mas representam, até o momento, grandes espaços **improdutivos** dentro das propriedades rurais na Amazônia.

No momento atual, onde a busca por espaços produtivos foi a base de argumentação nos fervorosos debates entre as bancadas ruralistas e ambientalistas para a concepção do novo código florestal brasileiro, a restauração florestal desponta como um instrumento apaziguador, capaz de fornecer usos alternativos ao solo e gerar perspectivas de **aproveitamento econômico** de espaços improdutivos na propriedade rural. Ou seja, a restauração florestal ganha a conotação de expor novos horizontes para a **diversificação das atividades econômicas** da propriedade e a geração de **fontes de renda adicional** em médio e longo prazo, por meio de modelos de plantios estrategicamente localizados em espaços **improdutivos** dentro da propriedade, como são os casos de **áreas agrícolas de baixa aptidão agrícola** e de **reserva legal**. É interessante notar que, como esses locais de plantio já pertencem à propriedade, **o custo de oportunidade do uso do solo é zero** - não há a necessidade de adquirir outras terras para a implantação dessa nova atividade econômica. Essa característica é muito importante nas projeções de ordem econômico-financeiras dessa atividade.

Nesses plantios são utilizadas espécies estrategicamente designadas para o aproveitamento econômico, como são os casos das **espécies madeireiras nativas** (mogno, maçaranduba, ipê, taxi, paricá, etc.), **espécies madeireiras exóticas** (mogno africano, eucalipto), **espécies frutíferas nativas** (cacau, cupuaçu, taperebá, etc.) e espécies de uso **misto,** como a castanheira.

Estes modelos foram concebidos inicialmente pela EMBRAPA Amazônia Oriental e testados nos municípios de Santarém e Belterra, ambos no estado do Pará (Brienza *et al.* 2008). Atualmente, os Laboratórios de Ecologia e Restauração Florestal (LERF) e o de Silvicultura Tropical (LASTROP), ambos da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/USP), vêm testando modelos semelhantes em propriedades rurais inseridas na região de Paragominas. De acordo com análises preliminares, o potencial de retorno financeiro sobre o investimento tem perspectiva de serem maiores em relação a qualquer outra atividade econômica na região.

Isso sendo confirmando, expõe a possibilidade de expansão do uso desses modelos para todas as propriedades rurais localizadas na Amazônia, para finalmente, se tornarem modelos preconizados nos instrumentos de política pública para o desenvolvimento da região norte.

Dentro do contexto geral que rege a situação ambiental e agrícola no Estado do Pará, esse manual tem como objetivo apresentar os principais métodos de restauração florestal para as situações ambientais gerais passíveis de restauração no Estado, orientando o leitor no diagnóstico da situação ambiental inicial, na definição do método de restauração, no fornecimento de alternativas de uso do solo para a diversificação produtiva na propriedade rural e aproveitamento econômico de espaços improdutivos, bem como no monitoramento da floresta em processo de restauração.

# 2. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO PARÁ

O desenvolvimento de centros urbanos deve ser considerado um dos grandes fatores capazes de provocar alterações profundas na paisagem, onde muitas dessas alterações possuem relação diretamente proporcional com as formas preponderante de uso e ocupação do solo.

Desde os primórdios de suas fundações até os dias atuais, os municípios do Pará sofreram alterações paisagísticas marcantes, expondo de forma nítida as alterações, no tempo e no espaço, na distribuição das modalidades de uso e ocupação do solo (Figura 4). Como resultado, a matriz florestal que dominava a paisagem regional vem sendo gradativamente substituída por modalidades alternativas, com destaque para a expansão da malha urbana e para atividades econômicas relacionadas ao extrativismo e comercialização madeireira e carvão, além da agropecuária.

Figura 5 - Alteração do uso do solo em São Félix do Xingu, PA. A floresta nativa cede espaço para a urbanização. Fonte: http://www.sfxingu.pa.gov.br/

De forma geral, os municípios situados na Amazônia Legal e do Brasil, a dinâmica da paisagem regional sofre com a ausência quase absoluta de planejamento nas aberturas das áreas produtivas, com nítida preferência para as áreas com topografias aplainadas e situadas às margens de rios. Dada à extensão e custos de manutenção dessas aberturas, o revestimento vegetal nos municípios do Pará é bastante heterogêneo, podendo ser estabelecido um gradiente que abriga diferentes situações ambientais. A identificação e o mapeamento dessas situações ambientais no novo mosaico paisagístico regional se constituem como passo determinante para a definição futura do melhor método de restauração florestal a ser empregado para cada situação em particular.

A identificação de modalidades de uso e ocupação do solo numa determinada região se traduz num **"retrato"** da paisagem. No âmbito da restauração florestal, esse "retrato" é a base para o planejamento estratégico das futuras ações de restauração, pois mediante sua análise é possível identificar, quantificar e priorizar **áreas-alvo** para a restauração florestal.

Dentre as vantagens do uso da análise da paisagem regional para determinar o método de restauração florestal podemos citar a possibilidade de identificação de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade, como aquelas relacionadas ao estabelecimento de corredores ecológicos (e.g. áreas de preservação permanente – *APPs*) interligando fragmentos florestais pré-existentes na paisagem. Outra vantagem consiste na identificação de locais que demandam a combinação de métodos de restauração distintos, ou ainda, locais estratégicos que poderão ser convertidos em florestas para diminuir o déficit de reserva legal em propriedades rurais, como áreas agrícolas de baixa aptidão agrícola. Por outro lado, esses planejamentos ainda permitem elencar áreas com baixo potencial para restauração (com aspectos altamente restritivos), onde os retornos ambientais almejados são incipientes ao ponto de não justificarem o aporte de esforços e recursos financeiros que tais projetos demandam. Dessa forma, a análise do uso e ocupação do solo se justifica como uma etapa de planejamento para a restauração florestal.

A metodologia empregada para a análise da paisagem regional está vinculada à interpretação de imagens de satélite, preferencialmente aquelas com alta resolução (SPOT 5), seguida pelo uso de ferramentas SIG (Sistema de Informações Geográficas) e checagem de campo para validação das modalidades previamente identificadas nas imagens de satélite. A seguir são apresentadas as principais modalidades propostas de uso do solo, já identificadas em campo no Pará:

Figura 6 - Exemplo de área com afloramento rochoso. São Félix do Xingu, PA.

Figura 7 - Exemplo de área degradada (abandonada).

## 2.1 Afloramentos rochosos ou solos pedregosos

São áreas ocupadas com rochas na extensão total ou parcial, ou com presença de blocos de rocha. Esse tipo de situação impede o uso para culturas agrícolas mecanizadas e requerem atenção especial para a restauração ecológica, em função das restrições do substrato, com baixa retenção de água e pouca ou nenhuma profundidade (Figura 5).

## 2.2 Área Degradada (área abandonada) sem ou com baixa regeneração natural de espécies arbustivos-áboreas

rata-se de área já desmatada, previamente submetida a diversos fatores de degradação como fogo, pastagens, produção agrícola, intensa exploração madeireira etc., onde a regeneração natural não atinge 500 indivíduos lenhosos de espécies nativas, medindo pelo menos 0,5 m de altura, por hectare (Figura 6).

## 2.3 Área Úmida ou Campo Úmido antrópico originado por assoreamento, oriundo das áreas agrícolas marginais

Os Campos Úmidos Antrópicos são aqueles formados a partir da remoção da cobertura vegetal natural seguido de processos erosivos e assoreamento dos cursos d'água. Ou seja, sua origem é estreitamente vinculada às atividades humanas (antrópicas) sem planejamento. O solo é do tipo hidromórfico, permanentemente saturado, ocupado por uma fina lâmina d'água e coberto por vegetações exóticas típicas como taboa, lírio-do-brejo, gramíneas e outras espécies tolerantes ao alagamento permanente do solo (Figura 7).

Figura 8 - Exemplo de Campo Úmido Antrópico ocupado por gramínea. São Félix do Xingu, PA.

Figura 9 - Exemplo de Campo Úmido Natural formado pela elevação do nível d'água do riacho. São Félix do Xingu, PA.

## 2.4 Área Úmida ou Campo Úmido natural (com solos hidromórficos) conservado ou degradado

São definidos como áreas permanentemente alagadas e de modo natural em função do afloramento do lençol freático, ou ainda áreas inundadas em decorrência da elevação do nível de rios em épocas de chuva. Os solos típicos são hidromórficos. Tais áreas são obrigatoriamente ocupadas por espécies vegetais herbáceas e arbustivas nativas que suportam o alagamento temporário ou permanente (Figura 8).

## 2.5 Campinarana conservada

Campinarana Gramíneo-Lenhosa e Campinarana Arborizada, em estado conservado. Formações vegetais que ocorrem sobre solos pobres e quase sempre encharcados, do tipo Podzois hidromórficos (Espodossolos) e Areias Quartzosas hidromórficas (Neossolos Quartzarênicos hidromórficos). Ocorrem no sul do Pará, nas margens da Serra do Cachimbo e em pontos ao longo do Rio Tocantins, da Ilha de Marajó e em contato com outras formações vegetais. Sua fisionomia pode variar entre predomínio de gramíneas e ciperáceas, entremeadas de aglomerados arbustivos (Campinarana Gramíneo-Lenhosa) (Figura 9), até predomínio de árvores finas e esbranquiçadas, medindo cerca de 5 m de altura, entremeadas por alguns indivíduos mais altos, com cerca de 10 m, sem formar dossel (Campinarana Arborizada).

## 2.6 Campinarana degradada

Campinarana Gramíneo-Lenhosa e Campinarana Arborizada, em estado degradado. Formações vegetais que ocorrem sobre solos pobres e quase sempre encharcados, do tipo Podzois hidromórficos (Espodossolos) e Areias Quartzosas hidromórficas (Neossolos Quartzarênicos hidromórficos). Ocorrem no sul do Pará, nas margens da Serra do Cachimbo e em pontos ao longo do Rio Tocantins, da Ilha de Marajó e em contato com outras formações vegetais. Sua fisionomia pode variar entre predomínio de gramíneas e ciperáceas, entremeadas de aglomerados arbustivos (Campinarana Gramíneo-Lenhosa), até predomínio de árvores finas e esbranquiçadas, medindo cerca de 5 m de altura, entremeadas por alguns indivíduos mais altos, com cerca de 10 m, sem formar dossel (Campinarana Arborizada).

Figura 10 - Exemplo de campinarana gramíneo-lenhosa e arborizada no Pará.

Figura 11 - Exemplo de área de Cerrado conservado. Pará.

## 2.7 Cerrado conservado

Envolve as formações Savana Arborizada, Savana Gramíneo-lenhosa e Savana Parque, ou seja, formações de cerrado de fisionomia não florestal, quando em estado conservado. Comumente ocorre em clima estacional, com cerca de cinco meses secos durante o ano, porém pode ocorrer também em climas ombrófilos. Forma-se sobre solos lixiviados e ricos em alumínio. Suas fisionomias variam de predomínio de gramíneas (Savana Parque) até predomínio de árvores baixas (4-6 m), retorcidas, ramificadas e esparsas, sem formar dossel (Savana Arborizada) (Figura 10).

## 2.8 Cerrado degradado

Envolve as formações Savana Arborizada, Savana Gramíneo-lenhosa e Savana Parque, quando em estado degradado. Comumente ocorre em clima estacional, com cerca de cinco meses secos durante o ano, porém pode ocorrer também em climas ombrófilos. Forma-se sobre solos lixiviados e ricos em alumínio. Suas fisionomias variam de predomínio de gramíneas (Savana Parque) até predomínio de árvores baixas (4-6 m), retorcidas, ramificadas e esparsas, sem formar dossel (Savana Arborizada).

## 2.9 Cultura anual ou bianual (feijão, milho, soja, etc)

Representam lavouras que são colhidas e replantadas anualmente (Figura 11). Em geral, apresentam maior impacto ao ambiente, pelo constante uso de pesticidas, pela compactação do solo, pelo favorecimento de erosões etc.. Normalmente, quanto maior for a tecnificação da cultura, mais dificultado será o processo de restauração ecológica no local.

Figura 12 - Exemplo de Área Agrícola Tecnificada e destinada ao plantio de soja. Paragominas, PA.

Figura 13 - Exemplo de cultura perene.

Figura 14 - Exemplo de curso d'água perene – rio Pau-d'arco, Redenção, PA.

## 2.10 Cultura perene (pimenta, dendê, laranja, manga, etc)

Lavouras que não são replantadas anualmente (Figura 12). Assim, contam com menor degradação do solo que as culturas anuais. Contudo, podem contar com manutenção e passagem de máquinas nas entrelinhas, desfavorecendo ali a regeneração natural. Normalmente, quanto maior for a tecnificação da cultura, mais dificultado será o processo de restauração ecológica no local.

Figura 15 - Exemplo de curso d'água intermitente. Redenção, PA.

## 2.11 Curso dágua (córregos, igarapés e rios perenes ou intermitentes)

Os cursos d'água são caminhos naturais de água fluente com origem nas nascentes e olhos d'água, podendo ser perenes (Figura 13) ou intermitentes (Figura 14). O volume de suas águas é bastante heterogêneo, desde pequenos igarapés dentro de áreas de floresta até rios de grande largura.

## 2.12 Curso d'água efêmeros

Tratam-se de vias de escoamento efêmero de água pluviais, ou seja, que atuam apenas durante os episódios de chuva.

## 2.13 Floresta Conservada (estádio avançado)

As florestas primárias e conservadas são aqui definidas como aquelas que nunca sofreram perturbações antrópicas ou que sofreram pouquíssimas perturbações, como daquelas inerentes ao efeito de borda derivado da abertura de áreas para exploração econômica. São incluídas também as florestas que sofreram perturbações num passado muito distante, havendo tempo hábil para o retorno das condições florísticas e estruturais para bem próximo da floresta original. (Figura 15). Abrange as formações Campinarana Florestada, Savana Florestada, Contato Floresta Estacional/Foresta Ombrófila (Floresta Estacional Perenifólia), Floresta Estacional Decidual Submontana, Floresta Estacional Semidecidual Submontana, Floresta Ombrófila Aberta Submontana, Floresta Ombrófila Aberta terras Baixas, Floresta Ombrófila Densa Aluvial, Floresta Ombrófila Densa Montana, Floresta Ombrófila Densa Submontana; Floresta Ombrófila Densa Terras Baixas, quando em estado conservado, ou seja, com dossel contínuo, presença de indivíduos regenerantes e com rara presença de espécies invasoras ou em desequilíbrio. São todas fisionomias florestais, ou seja, com alta densidade de indivíduos, que formam dossel contínuo. Elas diferenciam-se de acordo com condições do clima e do solo, que determinam formações de distintas comunidades vegetais.

A Campinarana Florestada se desenvolve sobre solos pobres e quase sempre encharcados, do tipo Podzois hidromórficos (Espodossolos) e Areias Quartzosas hidromórficas (Neossolos Quartzarênicos hidromórficos) (Figura 16). Ocorre no sul do Pará, nas margens da Serra do Cachimbo e em pontos ao longo do Rio Tocantins, da Ilha de Marajó e em contato com outras formações vegetais. Apresenta árvores finas e esbranquiçadas de folhas sempre verdes, medindo cerca de 15 m de altura, entremeadas por alguns indivíduos um pouco mais altos, com cerca de 20 m.

A Savana Florestada comumente ocorre em clima estacional, com cerca de cinco meses secos durante o ano, porém pode ocorrer também em climas ombrófilos. Forma-se sobre solos lixiviados e ricos em alumínio. Apresenta árvores baixas (10-15 m), em densidade variável.

O Contato Floresta Estacional/Foresta Ombrófila é denominado Floresta Estacional Perenifólia. É uma formação vegetal que, apesar de estar sob clima estacional, não sofre o estresse hídrico proporcionado por ele e se mantém perenifólia ao longo do ano.

A Floresta Estacional Decidual Submontana ocupa áreas de clima mais seco e solos rasos, arenosos ou morrarias litólicas. Assim, mais de 50% das árvores perdem suas folhas na estação de menor umidade. No Pará, é encontrada na parte central até a borda norte da Serra do Cachimbo, ocorrendo também em alguns pontos mais isolados ao sul do estado.

A Floresta Estacional Semidecidual Submontana, no Pará, encontra-se em áreas com clima marcado por duas estações: verão com abundantes chuvas, seguido por período de estiagem. Assim, em estação seca, de 20 a 50% das árvores perdem suas folhas. Ocorre no sul do estado, a altitudes entre 100 e 600 m.

A Floresta Ombrófila Aberta ocorre na transição entre Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila. Ocupa região com estação seca pouco pronunciada, que dura de dois a três meses, e de variados tipos de solo. Nela, ocorrem pontos de menor volume e densidade de árvores, e ela pode apresentar três diferentes faciações florísticas: apresentando adensamentos de palmeiras intercaladas às outras árvores; aglomerados de indivíduos de sororoca (Phenakospermum guyannense (A.Rich.) Endl. ex Miq. - Musaceae); ou lianas envolvendo total ou parcialmente a floresta. No Pará, ocorre a Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas (altitude até 100 m) e a Floresta Ombrófila Aberta Submontana (altitude de 100 a 600 m).

Floresta Ombrófila Densa ocorre em clima de chuvas abundantes, sem estação seca ao longo do ano. Estende-se pela Depressão Amazônica, ocupando a maior parte do Pará. A Floresta Ombrófila Densa Aluvial compreende a "mata de várzea", com solos periodicamente inundáveis e espécies de raízes aéreas ou tabulares, crescimento rápido e casca lisa, e a "mata de igapó", com solos permanentemente encharcados e com menor seleção de espécies para condições ambientais muito variáveis.

A Floresta Ombrófila Densa Terras Baixas ocupa terrenos não inundáveis de altitude de até 100 m. É uma floresta de árvores de grande porte, muito exuberantes, de troncos retilíneos e comumente abrigando lianas. Apresenta composição florística muito variável e alta diversidade de espécies. A Floresta Ombrófila Densa Submontana está localizada em altitudes entre 100 e 600 m. Apresenta dossel uniforme e dossel de emergentes. Suas árvores raramente ultrapassam altura de 30 m. Por último, a Floresta Ombrófila Densa Montana recobre serras, a altitudes entre 600 e 2.000 m. Suas árvores apresentam altura relativamente uniforme, de cerca de 20 m, com troncos finos, casca espessa e rugosa e folhas diminutas e coriáceas.

Figura 16 - Exemplo de Floresta Primária. Paragominas, PA.

Figura 17 - Exemplo de floresta em solo encharcado. São Félix do Xingu, PA.

## 2.14 Floresta Alterada Passível de Restauração (estádio médio)

Abrangendo as mesmas formações citadas no item anterior, ao contrário das florestas primárias, as florestas secundárias são aquelas que sofreram perturbações no passado (exploração de madeira intensa), porém não tão severas, permitindo a manutenção do "teto" florestal (dossel), ou seja, as copas das árvores mais altas ainda se tocam. Sua expressão na paisagem é ainda extensa, geralmente integrando as reservas legais de propriedades rurais (Figura 17).

## 2.15 Floresta Degradada com Necessidade de Restauração - capoeira ou floresta secundária ou área abandonada com regeneração natural - juquira (inicial)

São florestas degradadas pelo uso da área, por eventos como desmatamento, incêndios, retirada de madeira, presença de gado etc.. Apresentam menos estratos que florestas conservadas, bem como menor estatura de árvores, dossel descontínuo e presença de espécies invasoras e outras em desequilíbrio, como é o caso de lianas (Figura 18). A capoeira é uma área, previamente de uso agrícola, que se encontra em processo de regeneração, apresentando um dossel. Juquira é um termo regional para denominar a regeneração natural de vegetação nativa sobre área agrícola ou de pastagem. Ela não apresenta dossel e são comuns manchas de gramíneas exóticas entre a vegetação nativa. (Figura 20).

Figura 18 - Exemplo de Floresta Alterada Passível de Restauração. Paragominas, PA

Figura 19 - Exemplo de Floresta Degradada com Necessidade de Restauração. São Félix do Xingu, PA.

Figura 20 - Exemplo de Juquira. Paragominas, PA.

Figura 21 - Exemplo de área com infraestrutura. São Félix do Xingu, PA.

## 2.16 Infraestrutura (estradas, construções, caixas d'água, etc.)

São definidas como construções civis nas áreas a serem restauradas. Nas regiões periféricas à cidade ou mesmo em áreas rurais, essa modalidade de uso do solo pode aparecer na forma de vilas, vilarejos ou outros conjuntos de edificações (Figura 21).

## 2.17 Lagoas e Lagos naturais

São corpos d'água de fluxo lento, promovendo o acúmulo dela. Apresentam origem natural, seja pelo afloramento de lençol freático, seja por acúmulo em um curso d'água.

## 2.18 Mangue conservado

É uma vegetação arborescente, de densidade variável, em estado conservado, presente nas regiões de balanceamento de marés sobre a costa (Figura 22). Muitas vezes os indivíduos avançam ao longo da região inundada dos estuários, chegando até a muitos quilômetros da costa, onde ainda há a influência das marés. É comum observar indivíduos com raízes aéreas do tipo pneumatóforos, que se elevam sobre a superfície. Outra formação que pode ocorrer são

campos salinos com gramíneas, como a *Spartina Schreb*., e sem predomínio de árvores e arbustos. São espécies comuns nos mangues: *Rhizophora mangle* L., *Montrichardia arborescens* (L.) Schott, *Machaerium lunatum* (L.f.) Ducke, *Mauritia flexuosa* L.f. e *Euterpe oleracea* Mart.

Figura 22 - Exemplo de mangue conservado.

## 2.19 Mangue degradado

É uma vegetação arborescente, de densidade variável, em estado degradado, presente nas regiões de balanceamento de marés sobre a costa. Muitas vezes os indivíduos avançam ao longo da região inundada dos estuários, chegando até a muitos quilômetros da costa, onde ainda há a influência das marés. É comum observar indivíduos com raízes aéreas do tipo pneumatóforos, que se elevam sobre a superfície. Outra formação que pode ocorrer são campos salinos com gramíneas, como a Spartina Schreb., e sem predomínio de árvores e arbustos. São espécies comuns nos mangues: *Rhizophora mangle* L., *Montrichardia arborescens* (L.) Schott, *Machaerium lunatum* (L.f.) Ducke, *Mauritia flexuosa* L.f. e *Euterpe oleracea* Mart.

## 2.20 Nascentes e olhos d'água (permanentes)

Uma nascente ou olho d'água permanente trata-se de um ponto ou área no terreno com afloramento permanente do nível freático na superfície do terreno, dando origem a um curso d'água que corre durante todo o ano (Figura 23).

Figura 23 - Exemplo de nascente. São Félix do Xingu, PA.

## 2.21 Olhos d'água (intermitentes)

Por outro lado, um olho d'água intermitente trata-se de um ponto ou área no terreno com afloramento temporário do nível freático na superfície do terreno apenas nas épocas mais chuvosas, dando origem a um curso d'água temporário (Figura 24).

Figura 24 - Exemplo de olho d'água intermitente. São Félix do Xingu, PA.

Figura 25 - Exemplo de pasto se regeneração arbustivo-arbórea. A regeneração da vegetação nativa é ausente ou mínima em função do manejo para manutenção das pastagens. Paragominas, PA.

## 2.22 Pasto Limpo (sem ou com baixa regeneração natural de espécies arbustivo-arbóreas)

São pastagens com predomínio absoluto de gramíneas africanas. A regeneração natural pode estar presente, mas sua expressão é mínima, com mudas muito espaçadas entre si e de pequeno porte (Figura 25), correspondendo a menos de 500 indivíduos lenhosos de espécies nativas, medindo pelo menos 0,5 m de altura, por hectare.

## 2.23 Pasto Sujo (com regeneração natural de espécies arbustivo-arbóreas)

O Pasto Sujo é uma fisionomia vegetacional derivada do crescimento da regeneração natural sobre pastagens não manejadas ou abandonadas. Essa fitofisionomia ainda é dominada pela cobertura de gramíneas africanas, mas a presença de regeneração natural já é marcante (Figura 26), correspondendo a pelo menos 500 indivíduos lenhosos de espécies nativas, medindo pelo menos 0,5 m de altura, por hectare.

Figura 26 - Exemplo de Pasto Sujo. Paragominas, PA.

## 2.24 Pecuária

São áreas consolidadas com atividades econômicas de pecuária (Figura 27).

Figura 27 - Exemplo de área consolidada de pecuária. Paragominas, PA.

## 2.25 Reflorestamento com espécies arbóreas nativas com diversidade e densidade adequada

É uma área em processo de recuperação que apresenta tanto densidade de indivíduos lenhosos de espécies nativas (mínimo de 1667 indivíduos/ha) quanto riqueza de espécies (mínimo de 30 espécies) (Figura 28).

Figura 28 - Exemplo de reflorestamento com espécies arbóreas nativas com diversidade e densidade adequada. Lençóis Paulista, SP.

## 2.26 Reflorestamento com espécies arbóreas nativas com baixa diversidade e densidade adequada

Área em processo de recuperação que apresenta densidade adequada de indivíduos lenhosos de espécies nativas (mínimo de 1667 indivíduos/ha), porém não apresenta riqueza de espécies desejável (mínimo de 30 espécies).

## 2.27 Reflorestamento com espécies arbóreas nativas com baixa diversidade e baixa densidade

Área em processo de recuperação que apresenta tanto a densidade de indivíduos lenhosos de espécies nativas inadequada (mínimo de 1667 indivíduos/ha) quanto sua riqueza de espécies (mínimo de 30 espécies).

## 2.28 Reflorestamento comercial com espécies arbóreas exoticas ou nativas (monocultura de eucalipto, teca ou paricá etc) com elevada regeneração natural das espécies

É uma área de ocupada com espécies madeireiras em monocultura voltadas para a exploração econômica, tanto de espécies nativas (paricá) como de exóticas (teca e eucalipto), apresentando densidade de regeneração natural no sub-bosque acima de 500 indivíduos lenhosos de espécies nativas, medindo pelo menos 0,5 m de altura, por hectare.

## 2.29 Reflorestamento comercial com espécies arbóreas exóticas ou nativas (monocultura de eucalipto, ou teca, ou paricá etc) sem ou com baixa regeneração natural das espécies arbustivo-arbóreas no sub-bosque

As florestas comerciais são áreas agrícolas tecnificadas ocupadas com culturas perenes. Via de regra, a cultura corresponde a apenas uma espécie (eucalipto, teca, paricá, taxi, etc.) com objetivo comercial (Figura 29). Apresenta densidade de regeneração natural no sub-bosque abaixo de 500 indivíduos lenhosos de espécies nativas, medindo pelo menos 0,5 m de altura, por hectare. A baixa ou ausente regeneração natural pode ocorrer como consequência de limpeza do sub-bosque, com roçadas e aplicação de herbicidas.

## 2.30 Reservatórios artificiais decorrentes de barramento de cursos d'água

Os reservatórios artificiais são aqueles construídos a partir do barramento de um curso d'água para acúmulo com o objetivo de aproveitamento para consumo humano, animal, lazer e outros fins (Figura 30).

Figura 30 - Exemplo de reservatório artificial decorrente de barramento de curso d'água. São Félix do Xingu, PA.

## 2.31 Reservatório artificiais não decorrentes de barramento de cursos d'água

Corresponde a acúmulo de água artificial que não conta com barramento de cursos d'água naturais para seu abastecimento (acúmulo de água da chuva, por exemplo).

## 2.32 Restinga conservada

É uma vegetação sob influência marinha, disposta ao longo do litoral, que se encontra em estado conservado. Corresponde a faixas em praias, formações de dunas e cordões litorâneos (costa da Ilha de Marajo, na Bacia do Rio Amazonas) (Figura 31). Sua fisionomia é predominantemente arbustiva. As espécies pioneiras nessa formação comumente são crassulescentes ou de folhas coriáceas, podendo apresentar também estolões. São espécies comuns na formação: *Sporobolus virginicus* (L.) Kunth, *Remirea maritima* Aubl., *Ipomoea pes-caprae* (L.) R.Br., I*pomoea imperati* (Vahl) Griseb. e *Canavalia rosea* (Sw.) DC.

Figura 31 - Exemplo de Restinga conservada.

## 2.33 Restinga degradada

É uma vegetação sob influência marinha, disposta ao longo do litoral, que se encontra em estado degradado. Corresponde a faixas em praias, formações de dunas e cordões litorâneos (costa da Ilha de Marajo, na Bacia do Rio Amazonas). Sua fisionomia é predominantemente arbustiva. As espécies pioneiras nessa formação comumente são crassulescentes ou de folhas coriáceas, podendo apresentar também estolões. São espécies comuns na formação: *Sporobolus virginicus* (L.) Kunth, *Remirea maritima* Aubl., *Ipomoea pes-caprae* (L.) R.Br., *Ipomoea imperati* (Vahl) Griseb. e *Canavalia rosea* (Sw.) DC.

## 2.34 Sistemas Agroflorestais

Sistemas de manejo associado de plantas lenhosas perenes com plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas, culturas agrícolas, forrageiras em uma mesma unidade, intercaladas, apresentando alta diversidade de espécies e interações entre os componentes (Figura 32).

Figura 32 - Exemplo de sistema agroflorestal.

## 2.35 Subsolo Exposto ou decapeado (exploração ou eliminação da camada superficial do solo) ou Voçorocas

Corresponde a subsolo exposto e sofrendo intenso processo de erosão, normalmente decorrente do mau uso do solo ou extração de argila, areia, cascalho. Houve perda da camada mais superficial do solo, aquela que apresenta mais nutrientes e matéria orgânica, resultando em degradação física e química. O que resta, o subsolo, não apresenta condições básicas de infiltração e armazenamento de água essenciais para instalação de uma comunidade vegetal. A perda do solo causa quase sempre assoreamento de cursos d'água adjacentes. Como primeira medida de restauração, o solo deve ser recuperado (Figura 33).

Figura 33 - Exemplo de Área de Empréstimo ocasionada pela retirada do horizonte superficial. São Félix do Xingu, PA.

## 2.36 Tanque para aquicultura

Figura 34 - Exemplo de tanque para aquicultura.

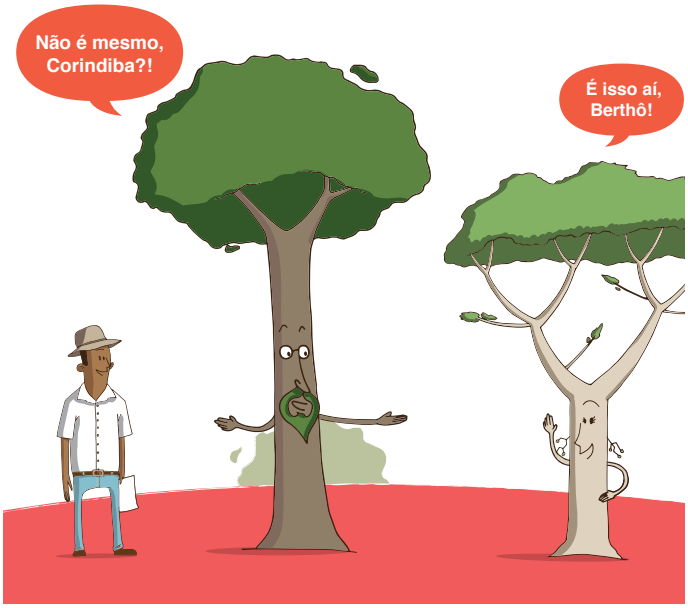
Trata-se de reservatório construído para a criação de organismos aquáticos, podendo ser abastecido ou não por cursos d'água naturais (Figura 34).

## 2.37 Várzea em atividade de produção agrícola e/ou pecuária

Corresponde a área inundável que conta com produção de culturas que exigem tal condição do solo (como o arroz) ou de gado (como a pecuária realizada na Ilha de Marajó).

# 3. PARÂMETROS TÉCNICOS PARA A ELABORAÇÃO DOS PROJETOS DE RECOMPOSIÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS OU ALTERADAS (PRADAS)

Na Cartilha de Restauração Ecológica de APP e RL para pequena propriedade ou posse rural familiar e na Cartilha para Imóveis Rurais Acima de Quatro módulos Fiscais, nós explicamos passo a passo as formas de regularização ambiental dos imóveis rurais.




A Lei 12.651 de 25 de maio de 2012 e o Decreto 7.830 de 17 de outubro de 2012 estabelecem que todos os imóveis rurais no Brasil devem realizar o Cadastro Ambiental Rural (CAR)[1] , um registro público eletrônico declaratório de informações ambientais de propriedades e posses rurais.

Aquelas propriedades ou posses rurais que declararem passivos ambientais no CAR poderão aderir ao Programa de Regularização Ambiental (PRA), a fim de se adequar ou promover sua regularização ambiental. O proprietário deve assinar um Termo de Compromisso Ambiental (TCA), afirmando que se propõe a adotar todas as medidas de restauração ecológica necessárias a suas áreas com passivo ambiental. Um dos instrumentos do PRA para essa adequação ambiental é o Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas ou Alteradas (PRADA).

## Procedimentos para propriedades com ou sem passivo ambiental

Toda propriedade rural deve fazer seu Cadastro Ambiental Rural (CAR). Esse sistema mostrará se ela apresenta algum passivo ambiental, ou seja, se a propriedade necessita ou não recompor áreas de ecossistemas naturais. A partir disso, propriedades que apresentam passivos ambientais e as que não os apresentam devem proceder de diferentes formas:

**Para propriedades sem passivo ambiental:** Correspondem às propriedades com quantidades suficientes de vegetação nativa em Áreas de Preservação Permanentes (APPs) e Reserva Legal (RL), desprovidas de passivos ambientais. Nessa condição, deverão firmar Termo de Compromisso de Manutenção das APPs e RL existentes no imóvel. A propriedade recebe o Certificado Digital de Regularidade Ambiental, atestando sua regularidade frente à legislação ambiental nacional e estadual. É importante salientar que


[1] http://www.sema.pa.gov.br/servicos/car/

a propriedade continuará sendo monitorada por satélite por tempo indeterminado, portanto a certificação se manterá enquanto não houver perturbações às áreas naturais.

Os excedentes florestais poderão ser transformados em Cotas de Reserva Ambiental (CRAs), ser arrendados como RL de outras propriedades sob regime de servidão florestal ou podem ser cadastrados como RL de outra propriedade.

**Para propriedades com passivo ambiental:** Poderão aderir, com prazo de até um ano após a inscrição no CAR, ao Programa de Regularização Ambiental (PRA). Para isso, o proprietário deve assinar o Termo de Compromisso Ambiental (TCA), o qual firmará o compromisso de regularizar seu passivo ambiental. Para isso, as APPs que não se encontram cobertas por vegetação nativa devem ser obrigatoriamente recuperadas e as RLs devem ser recompostas ou compensadas, conforme a determinação da Lei n° 12.651 de 25 de maio de 2012. Para a recomposição, o proprietário deve elaborar o Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA), o qual conta com sistema informatizado, sendo facultativa a contratação de profissional com anotação de responsabilidade técnica (ART) para seu preenchimento. Entretanto, em casos de degradação ambiental extrema ou extensa, o órgão competente poderá exigir a ART. O proprietário também pode optar por compensar a RL por meio dos seguintes mecanismos: adquirir CRAs, arrendar áreas de outras propriedades sob regime de servidão florestal, cadastrá-la em outra propriedade ou doar ao poder público área dentro de Unidade de Conservação (UC).

## Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA)

O proprietário que tiver que recompor APP e/ou RL deverá elaborar um PRADA. Para isso, o PRA disponibiliza um sistema online, o SIMLAM . Para utilizá-lo, o proprietário deverá ter aderido primeiramente ao CAR, no qual devem ter sido determinados a área e a localização da propriedade ou posse rural, quais as situações ambientais encontradas, a localização e extensão das APPs e RL e as áreas com passivo ambiental.

O próprio SIMLAM verificará alguns fatores relativos às propriedades que podem influenciar a metodologia de recuperação ambiental, como a localização da propriedade dentro de Área de Proteção Ambiental (APA) ou em limites de Unidades de Conservação de Proteção Integral, a caracterização da propriedade como pequena propriedade ou posse rural familiar e caracterização de áreas como agrícolas de uso restrito. Tudo isso será feito com o auxílio de diversos sistemas de informação, como mapas do Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) do Pará, TerraClass e PRODES (baseados em imagens de satélite).

No entorno de cada Unidade de Conservação (UC) há uma faixa denominada de Zona de Amortecimento, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade. Assim na Zona de Amortecimento pode haver exploração econômica dependendo da categoria da unidade, contudo com restrições compatíveis à sua função de conservação da biodiversidade. A extensão dessas restrições está prevista na Lei ou Decreto que criou a UC e/ou no plano de manejo da unidade. Caso não haja plano de manejo ou se ele for omisso, devem ser aplicadas as restrições para licenciamento estipuladas pelo órgão ambiental licenciador e pelo órgão gestor da unidade, tendo como base o art. 9° da IN do ICMBio, para a área de até 10 km ao redor dos limites da UC.

Art. 9º. Não contando a unidade de conservação com plano de manejo aprovado ou sendo este omisso, a análise técnica deverá observar:

I - a manutenção do equilíbrio ecológico;

II - a saúde, a segurança e o bem-estar das populações residentes, se houver, bem como as atividades sociais e econômicas por elas desenvolvidas;

III - as condições cênicas e sanitárias do meio natural.

Dependendo do uso atual do solo, o SIMLAM sugere que, inicialmente, a área seja abandonada e isolada dos fatores de degradação por um período de três anos, para que sua regeneração natural possa atuar. Esse abandono da área passa a constar no sistema como um compromisso firmado pelo proprietário.

O grau de expressão da regeneração natural depende de uma série de fatores locais, como o nível de degradação do solo e do banco de sementes local, bem como da proximidade com remanescentes naturais de vegetação e a possível chegada de propágulos, seja de espécies de recobrimento rápido ou de enriquecimento. Portanto, em muitos casos pode haver determinado potencial de autorecuperação (resiliência), sendo possível o recobrimento natural pela regeneração no período de três anos a partir do isolamento da área. Em outras situações, o nível de degradação leva à necessidade de recobrimento artificial usando determinada metodologia. A partir das ações de restauração adotadas no 4º ano, as condições locais e da paisagem irão favorecer ou não o surgimento de espécies de diversidade na regeneração natural (Figura 35).

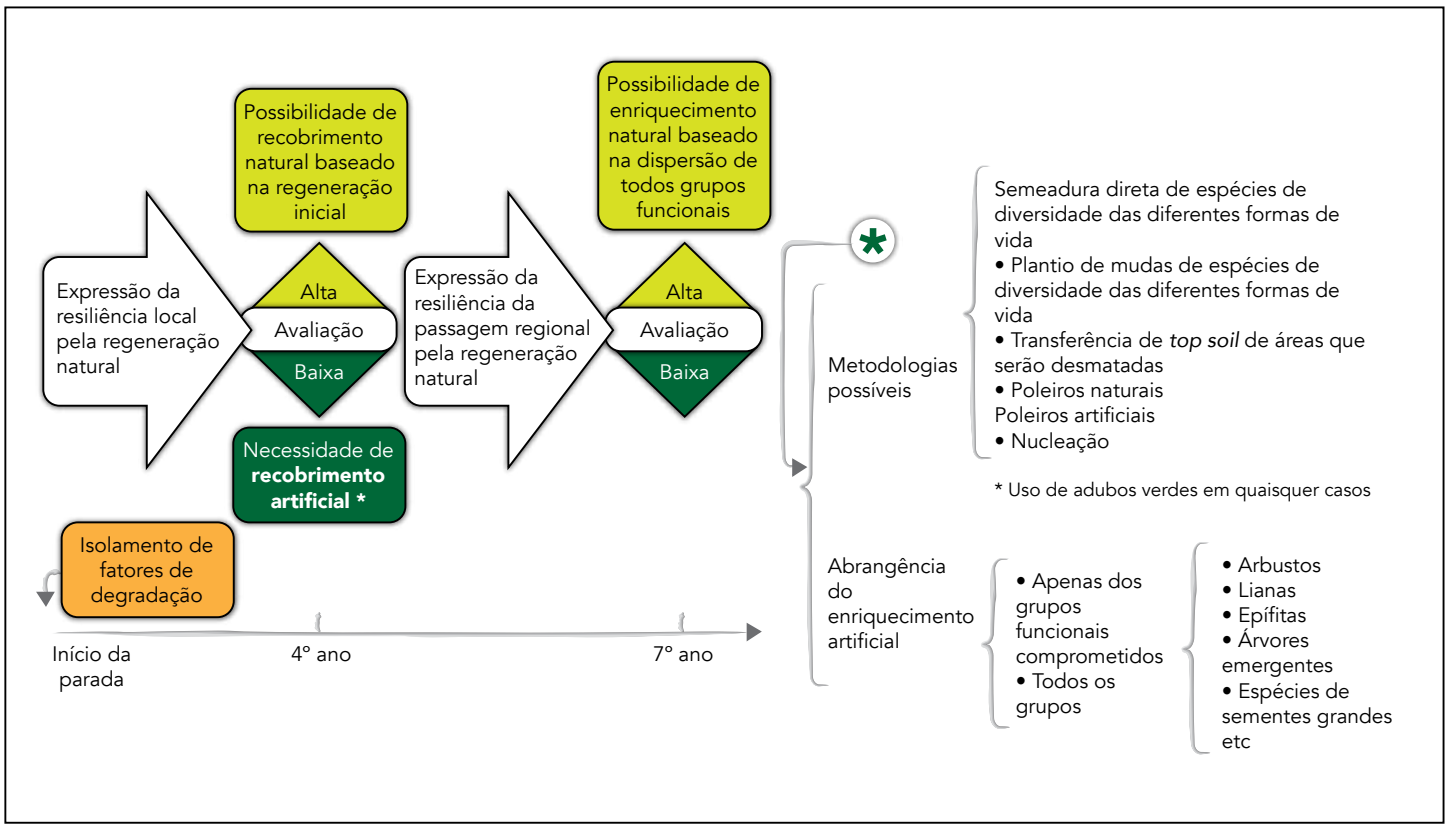



Figura 35 - Fluxograma relacionando a expressão do potencial de resiliência local (da própria área em restauração) em curto prazo após o isolamento dos fatores de degradação, bem como da resiliência da paisagem regional em médio e longo prazo. Esses potenciais conferem a possibilidade de recobrimento e/ou enriquecimento natural ou a necessidade de realizar uma ou ambas as etapas de modo artificial, por meio de diferentes metodologias indicadas no asterisco (*).

Para as áreas que não serão submetidas a isolamento e para aquelas onde já foi feito o isolamento por três anos e reclassificação do uso do solo, o proprietário deverá determinar as medidas de recuperação ambiental a serem adotadas. Para isso, serão dadas pelo sistema computacional opções de ações de manejo adaptativo visando à restauração, todas descritas, para uma melhor compreensão (Figura 36). Alguns métodos de recuperação ambiental são possíveis de serem usados, porém não são os mais apropriados. Nesse caso, o sistema dará um aviso ao proprietário e perguntará se ele deseja continuar com a opção. Será de inteira responsabilidade do proprietário continuar com essa opção e arcar com futuras fiscalizações e eventuais necessidades de correções dos métodos usados. Todas as medidas de recuperação a serem tomadas, escolhidas pelo proprietário, serão listadas pelo SIMLAM e servirão como diretrizes para a recuperação ambiental das áreas em questão e como um compromisso firmado pelo proprietário.

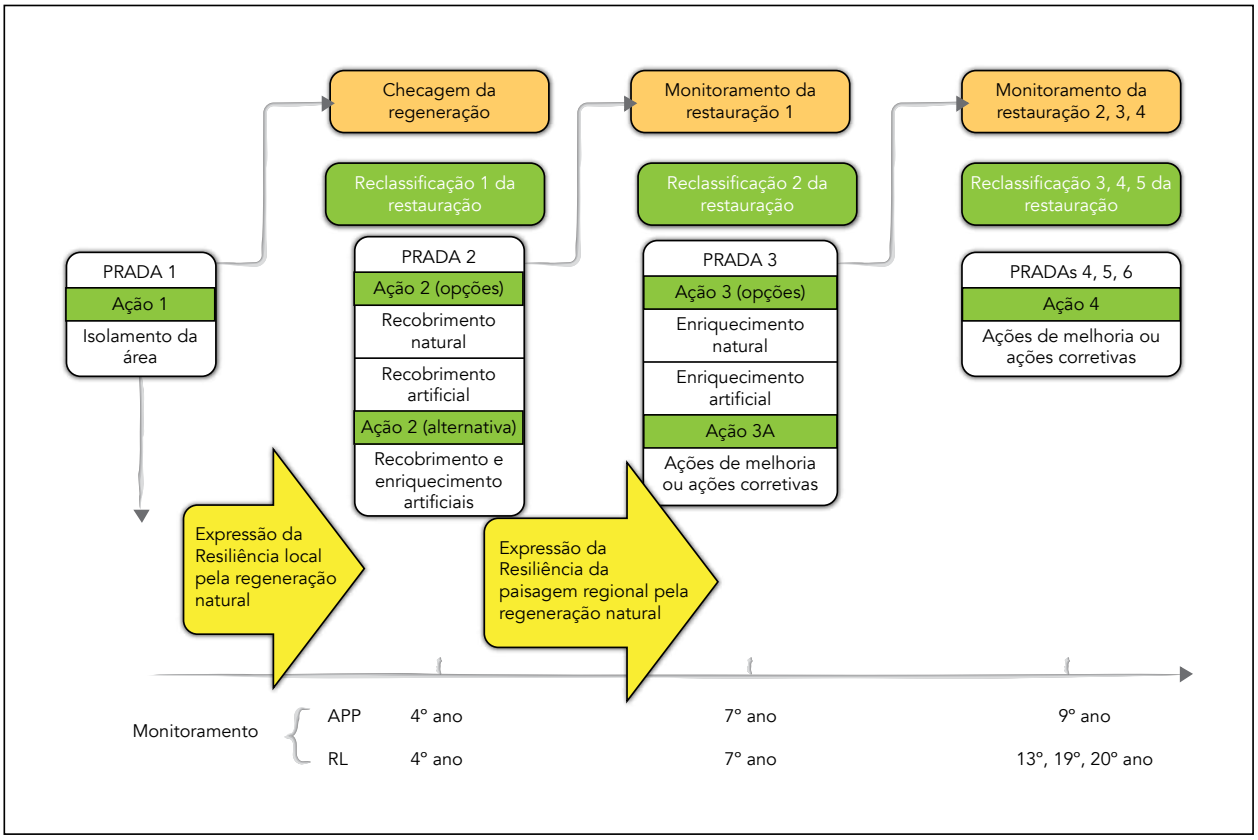



Figura 36 - Fluxograma relacionando os momentos de checagem da regeneração natural e de monitoramento da restauração pelo proprietário, as consequentes reclassificações da área e as recomendações de restauração geradas em cada PRADA.

Resumindo todo o processo, a partir de cada PRADA, o proprietário deverá aplicar determinadas ações de restauração que serão apontadas pelo SIMLAM. A primeira delas é o isolamento da área dos fatores de degradação, a partir do tempo inicial (assinatura do PRADA 1). Após 3 anos o proprietário deverá avaliar a expressão da regeneração natural por meio de checagem de campo e e o resultado deverá ser inserido no sistema (Figura 37). Baseado no resultado da avaliação, o SIMLAM apontará a possibilidade de recobrimento natural ou a necessidade de recobrimento artificial ação prioritária. Posteriormente, após cada monitoramento e entrada dos resultados no sistema, o sistema apontará a possibilidade de enriquecimento natural ou artificial como ação prioritária e outras ações possíveis nos anos 4, 7 e 9 para as APPs e 4, 7, 13, 19 e para as RLs.

Ressaltamos que segundo o § 1º do Art. 16 do Código Florestal, a recomposição da Reserva Legal deverá ser concluída em até vinte anos, abrangendo, a cada dois anos, no mínimo um décimo da área total necessária à sua complementação.

Em um determinado momento ao longo do processo de restauração o SIMLAM avaliará o resultado atual como adequado e irá apontar o encerramento do processo. Esse encerramento poderá ocorrer bem antes do prazo máximo estipulado para a restauração das APPs ou RLs, desde que as metas de restauração sejam reconhecidas pelo sistema. Portanto, de acordo com o ritmo dos trabalhos de conservação e restauração ecológica, a qualquer momento é possível que a propriedade receba o Certificado Digital de Regularidade Ambiental, atestando sua regularidade frente à legislação ambiental nacional e estadual.

Devemos também ressaltar que o processo será mantido encerrado desde que a área restaurada não sofra novas perturbações, o que será monitorado pelo sistema via checagem de imagens de satélite e até mesmo no campo, pelos fiscais. Ao mesmo tempo, caso as declarações do proprietário a qualquer momento não condizerem com a realidade checada pelo sistema, o proprietário irá sofrer a penalidades previstas no marco legal. Como exemplo, não será aceito declarar determinada área como floresta em restauração ou conservada caso a

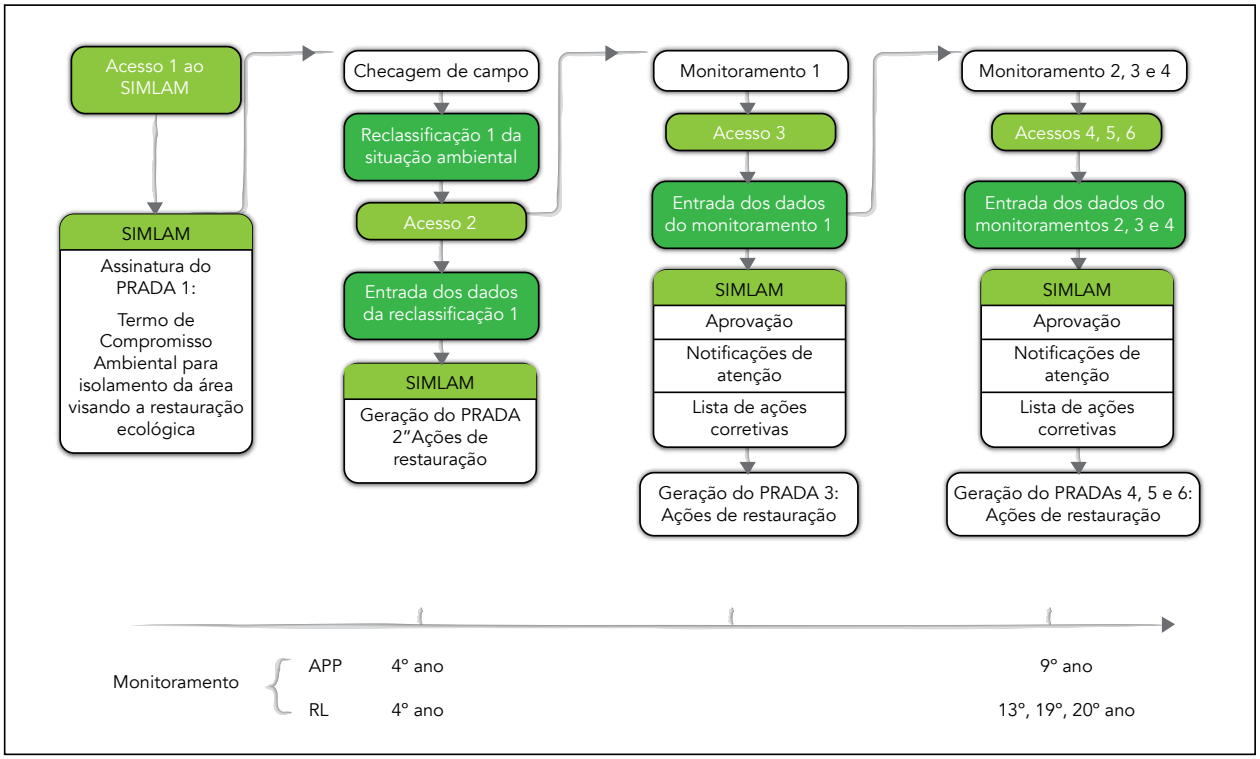



Figura 37 - Fluxograma relacionando os momentos de acesso do proprietário do imóvel ao SIMLAM e os produtos relacionados a cada PRADA.

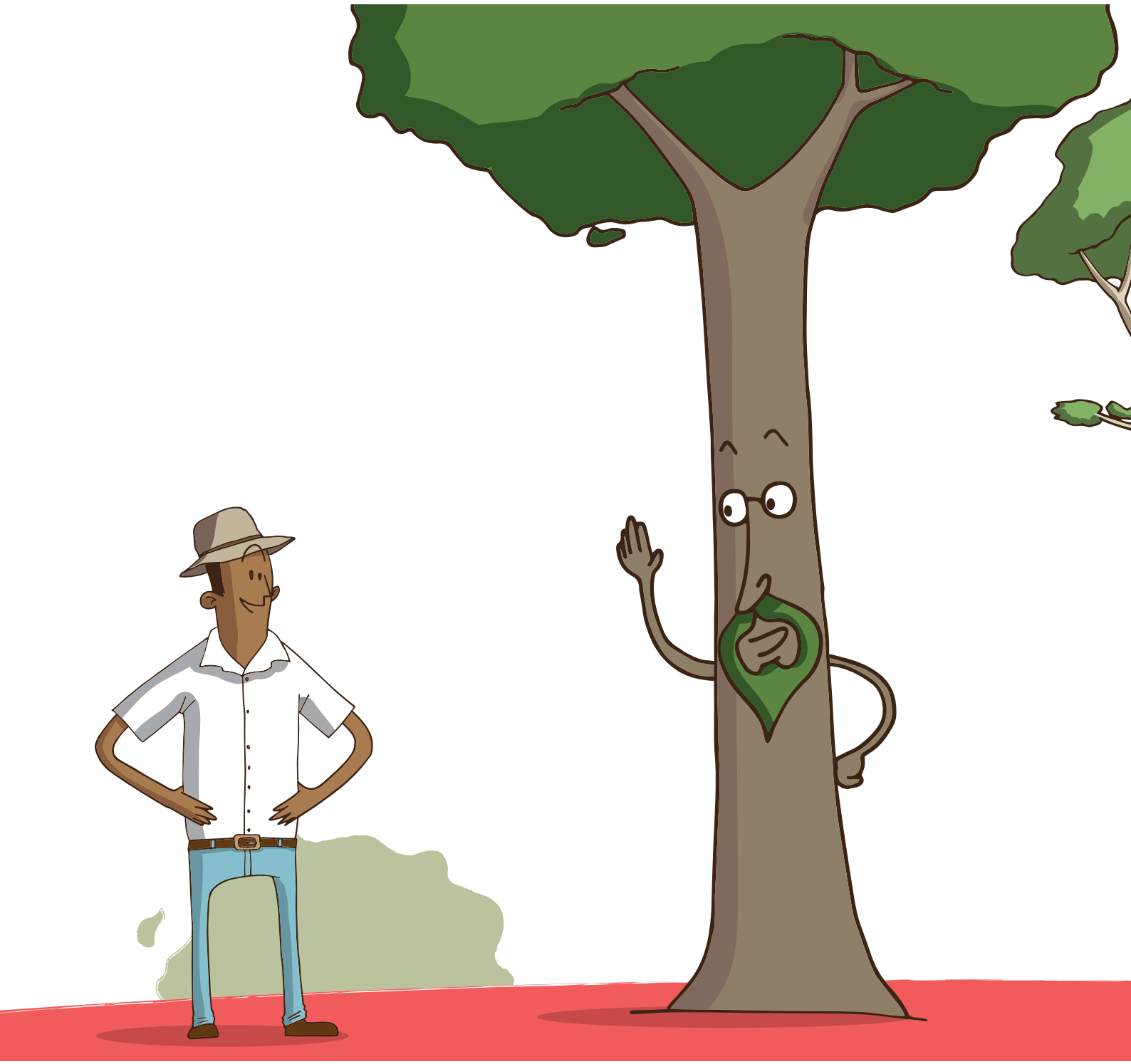
ocupação atual na verdade seja de pastagem, uma vez que as propriedades serão checadas com o uso de imagens de satélite.

É importante salientarmos que as recomendações de restauração fornecidas pelo SIMLAM em cada etapa da restauração foram planejadas de modo que a área obtenha os melhores resultados ecológicos e menos tempo, e com o menor custo. O proprietário pode tomar suas decisões de quais ações adotar ou não, adaptando os métodos de restauração às suas possibilidades. No entanto, o abandono das ações de conservação e restauração certamente implicará em atraso no processo de recomposição das áreas naturais, bem como em desperdício dos recursos investidos nas fases iniciais da restauração, uma vez que eventuais perdas de rumo levarão a necessidade de reinício do processo.

Como exemplo, um dos maiores erros observados em projetos de restauração é o abandono das áreas primeiro mês, considerando que apenas o isolamento dos fatores de perturbação irá levar à recuperação sem a necessidade de ações posteriores. Na fase inicial da restauração, a presença das gramíneas exerce forte competição com os indivíduos arbustivos e arbóreos regenerantes, de modo que o controle periódico daquelas herbáceas é fundamental, favorecendo a gradativa cobertura pelas plantas características da flora local. Com a deficiência no controle de gramíneas e/ou outras herbáceas competidoras, o isolamento inicial dos fatores de degradação dificilmente surtirá efeito e a comunidade permanecerá em uma fisionomia dominada pelas plantas invasoras por tempo indefinido.

Em uma fase posterior, por ex., outros atrasos podem ocorrer se o proprietário não realiza enriquecimento com novas espécies arbóreas (grupo diversidade) onde seria o recomendado, ou seja, em uma vegetação pioneira com baixa riqueza de espécies arbustivo-arbóreas e onde o ingresso natural de espécies não pioneiras está sendo dificultado por alguma razão. A falta das espécies de diversidade trará uma consequência previsível, que é o colapso da vegetação pioneira de recobrimento, formada por espécies de vida curta, não sendo substituída pelos grupos mais avançados da sucessão ecológica. O resultado será o reinício do processo de restauração e a perda dos recursos inicialmente empregados, gerando mais atraso na obtenção do Certificado Digital de Regularidade Ambiental.

# 4. MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL



Aplicando bem os métodos de restauração florestal, você vai passar por todas as fases do SIMLAM com tranquilidade e no fim, receber seu Certificado Digital de Regularidade Ambiental!

## 4.1 Metodologias de restauração florestal para a conservação da biodiversidade

Este item descreve as ações que poderão ser adotadas como métodos de restauração florestal para conservação da biodiversidade. As principais situações ambientais passíveis de fazer uso dos métodos descritos neste manual são aquelas inseridas em APP's (corredores ecológicos entre APP e Reserva Legal), as áreas com baixa aptidão agrícola, as pastagens abandonadas (pasto limpo e pasto sujo) e as florestas nativas já alteradas (florestas secundárias) que compõem a Reserva Legal das propriedades rurais.

É importante pontuar que nem todas as ações descritas nesse manual devem necessariamente ser postas em prática ao mesmo tempo. É preciso avaliar inicialmente a situação ambiental a ser restaurada para priorizar a prática de todas ou somente parte das ações para que se atinja o objetivo final. Isso deve ao fato de que, apesar de todos os métodos de restauração compartilhar o mesmo objetivo final - a floresta restaurada ou em restauração - não há uma receita generalizada para todas as situações ambientais. Em termos práticos, é preciso avaliar inicialmente alguns aspectos das áreas que deverão ser restauradas para determinar o conjunto de metodologias a que deverão ser utilizadas, tais como o estado de conservação do solo, a existência e a abundância da regeneração natural, riqueza de espécies, a localização dessas áreas com relação às florestas nativas remanescentes, etc.

O diagnóstico ambiental do imóvel realizado para elaboração do CAR (Cadastro Ambiental Rural) e do PRADA (Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas) também é um documento importante de ser avaliado, pois caso haja déficit de Reserva Legal na propriedade, as áreas agrícolas de baixa aptidão agrícola (grotas secas, áreas declivosas, etc.) ou potenciais corredores ecológicos deverão prioritariamente ser convertidas em florestas nativas para suprir este déficit. Neste caso, o proprietário poderá realizar a restauração florestal visando também o aproveitamento econômico de produtos florestais (madeiras, frutas, etc.). Os modelos sugeridos para aproveitamento econômico de produtos florestais estão descritos no item 8.

A seguir são descritas as ações de restauração florestal recomendadas para o Pará.

### 4.1.1 Isolamento ou Retirada dos Fatores de Degradação

Antes da implantação de qualquer ação de restauração florestal, é preciso inicialmente identificar a existência de fatores de degradação e, caso existam, promover a sua eliminação ou o seu isolamento. Dessa forma, evita-se o desperdício de esforços e recursos (financeiros, mudas, mão de obra, etc.), pois muitas das atividades executadas antes ou mesmo durante a restauração florestal podem ser totalmente perdidas em função da continuidade desses fatores de degradação. Além disso, a partir do isolamento, a vegetação nativa tem melhores condições para se desenvolver, aumentando a eficiência da restauração e consequentemente redução dos custos associados a essa atividade.

Geralmente os fatores causadores de degradação ambiental são relacionados ao trânsito e pastoreio de animais, veículos, máquinas e implementos agrícolas. Há ainda aqueles relacionados à recorrência de incêndios, extração de madeira, caça, desmatamentos; atividades de roçadas, deriva de herbicidas, barramento de cursos d'água entre outros. Por se tratarem de fatores potencialmente danosos ao processo de restauração, sua retirada pode proporcionar um melhor desenvolvimento da floresta, garantindo bons resultados com custos menores.

Possíveis soluções para a retirada ou isolamento dos fatores de degradação:

- Fogo: eliminação da prática de queimada na propriedade e construção de aceiros no entorno dos fragmentos florestais e das áreas em processo de restauração;
- Gado: instalação de cercas no entorno dos fragmentos florestais e áreas em processo de recomposição;
- Cultivos: suspensão da exploração agrícola

das áreas definidas para receber as ações de recomposição;

• Descargas de enxurrada: planejamento da construção de terraços ou direcionamento das saídas de água, de acordo com a necessidade, de forma que a enxurrada interceptada não seja conduzida para o interior de fragmentos florestais e das áreas em processo de restauração, mas que seja acumulada no próprio solo e eliminada por infiltração;

• Barramento de cursos d'água: melhor planejamento do cruzamento de cursos d'água por estradas e carreadores, instalando-se tubos de drenagem com posicionamento e dimensões adequados para que a água não se acumule à montante do curso d'água e cause degradação com o represamento, formando os chamados "paliteiros";

• Extração seletiva de madeira, caça e pesca predatória: paralisação imediata destas atividades e contribuição com a fiscalização da ocorrência dessas atividades no entorno da propriedade, alertando ou acionando as entidades competentes;

As formas mais tradicionais de se promover o isolamento de áreas de restauração florestal sujeitas ao trânsito e pastoreio de animais ou incêndios são por meio do uso de cercas ou implantação de aceiros (Figura 38).

É fundamental a demarcação das APP's que serão recompostas (Figura 39) de forma que seus limites fiquem bastante nítidos e impeçam as atividades agrícolas nessas áreas.

Figura 38 - Área de preservação permanente (APP) isolada do trânsito de animais por meio do uso de cerca.

Figura 39 - Demarcação de área de preservação permanente (margem de reservatório artificial) com uso de trena.

## 4.1.2 Condução da Regeneração Natural (RN)

A regeneração natural consiste em todo e qualquer tipo de espécie vegetal nativa (ervas, arbustos, árvores) que surgiram naturalmente e estão se desenvolvendo nas áreas de restauração florestal. Naturalmente que, para a restauração florestal, o mais interessante é que a regeneração natural seja composta preferencialmente por espécies de árvores, pois cada indivíduo com origem na regeneração natural é uma muda a menos a ser usada para o plantio de restauração. No entanto, outras formas de vida vegetal, como arbustos e ervas, desde que nativos, são muito importantes no processo de sombreamento do solo e exclusão de espécies exóticas indesejadas.

Nesse contexto, conduzir a regeneração natural significa aplicar métodos biológicos (adubação verde nas entrelinhas), mecânicos ou químicos que visam eliminar ou controlar o desenvolvimento de espécies vegetais indesejadas ao mesmo tempo em que se favoreça o desenvolvimento de espécies de interesse na restauração florestal. A condução da regeneração natural, portanto, é feita por meio do coroamento e limpeza periódica no entorno dos indivíduos regenerantes (plântulas e indivíduos jovens), ou pelo controle das gramíneas e das espécies arbóreas exóticas invasoras por toda a área.

Outra ação recomendável que tem resultado na melhoria do desenvolvimento da regeneração natural diz respeito à fertilização dos regenerantes que propicia melhor desenvolvimento dos indivíduos arbóreos e cobertura da área em menor tempo. Essa adubação deve seguir as mesmas recomendações de adubação de cobertura das mudas plantadas (ver item 6).

Por aproveitar os indivíduos jovens pré-existentes na área a ser restaurada, a condução da regeneração contribui bastante para a redução de custos, possibilitando ainda a preservação das espécies já adaptadas regionalmente, o incremento da diversidade de espécies e de formas de vida (espécies herbáceas, arbustivo-arbóreas, trepadeiras e palmeiras). Como resultado, é possível obter a floresta restaurada rapidamente, favorecendo o restabelecimento precoce de importantes processos ecológicos.

## 4.1.3 Substituição de florestas comerciais com plantios homogêneos de espécies nativas ou exóticas, em áreas que serão objeto de recuperação - Retirada gradual de baixo impacto

Onde há plantios homogêneos de espécies nativas ou exóticas, como dendê, eucalipto, paricá e outros, em situações que deveriam estar ocupadas por florestas naturais (APP), mas esses plantios apresentam sub-bosque com muitas espécies nativas como resultado da expressão da regeneração natural, a recuperação dessa área pode ser feita através da exploração gradual dessa espécie plantada, usando técnicas de impacto reduzido de forma a prejudicar o menos possível a regeneração natural já existente no sub bosque.

O processo pode ser realizado ao longo de 9 anos, evitando-se promover grande abertura de dossel e entrada de luz na área, impedindo, assim, intensa proliferação de gramíneas invasoras. Dessa forma, é muito importante que se evite prejudicar os indivíduos nativos regenerantes no local.

Em locais de difícil acesso onde a retirada de baixo impacto é mais difícil ou em situações onde a qualidade desses plantios não está adequada, comprometendo o retorno econômico, pode-se promover a a morte em pé gradual desses indivíduos plantados (p.ex. 20% ao ano) evitando assim danificar a regeneração natural e evitando gastos com a retirada que poderá não trazer retorno econômico.

## 4.1.4 Plantio de Mudas em Área Total (Plantio Total) - Situações que não apresentam Regeneração Natural

No plantio total são realizadas combinações das espécies com características de crescimento diferentes em grupos de plantio, visando à implantação das espécies dos estádios finais de sucessão (secundárias tardias e clímax) conjuntamente com espécies dos estádios iniciais de sucessão (pioneiras e secundárias iniciais). Essa prática compõe unidades sucessionais que resultam em uma gradual substituição de espécies dos diferentes grupos ecológicos no tempo, caracterizando o processo de sucessão.

Para combinação das espécies de diferentes comportamentos (pioneiras, secundárias e/ou climácicas) ou de diferentes grupos ecológicos, é recomendado o uso de linhas de plantio alternando os dois grupos de espécies funcionais chamados de: **Grupo de Recobrimento** e **Grupo de Diversidade**. A lista de espécies recomendadas encontra-se no Anexo 1.

O **Grupo de Recobrimento** é constituído por espécies que possuem rápido crescimento e boa cobertura de copa, proporcionando o rápido fechamento da área plantada. Com o rápido recobrimento da área, as espécies desse grupo criam um ambiente favorável ao desenvolvimento dos indivíduos do grupo de diversidade (descrito a seguir) e desfavorecem o desenvolvimento de espécies competidoras como gramíneas e lianas agressivas, através do sombreamento da área em processo de recomposição. O fato de pertencer a um grupo funcional inicial na sucessão não implica em dizer que a espécie se encaixa no grupo de recobrimento. Para uma espécie pertencer a esse grupo ela deve ter como

características, além do rápido crescimento, a capacidade de formar copa densa e ampla, sendo assim uma eficiente sombreadora do solo. Outra característica desejável para as espécies do grupo de recobrimento é que elas possuam florescimento e produção precoce de sementes.

No **Grupo de Diversidade** incluem-se as espécies que não possuem rápido crescimento e/ou boa cobertura de copa, mas são fundamentais para garantir a perpetuação da área plantada, já que é esse grupo que vai gradualmente substituir o grupo de recobrimento quando este entrar em senescência (morte), ocupando definitivamente a área. O grupo de diversidade se assemelha muito ao grupo referido em alguns projetos como grupo das **não-pioneiras (NP)**, comumente usado em projetos de restauração mais antigos, no entanto, nesse grupo de diversidade entram também as espécies pioneiras que não cumprem a função de recobrimento, mas que cumprem outra função na restauração, como atração da fauna e espécies de outras formas de vida que não apenas arbóreas, como herbáceas, arbustivas, epífitas e lianas do interior da floresta. A propagação dessas espécies deve ser incentivada e acompanhada pelos geradores locais de conhecimento nos viveiros particulares da região, incentivando assim esse elo local da cadeia da restauração.

Resumidamente, as espécies do grupo de recobrimento, de crescimento mais rápido e boa cobertura, formam uma capoeira num curto espaço de tempo, sob a qual as espécies do grupo de diversidade crescerão e serão tutoradas pelas primeiras, até atingirem a condição dominante na floresta.

Com esses dois grupos de plantas estabelecidos, a distribuição destas dentro das linhas de plantio é sempre uma alternância de uma muda de recobrimento e uma muda de diversidade (Figura 40). Como prática de plantio, pode-se iniciar o plantio apenas com as mudas de um grupo, plantando em um berço e pulando o outro. Terminado o plantio do primeiro grupo (diversidade ou recobrimento), inicia-se o plantio das mudas do outro grupo, preenchendo os berços que ficaram sem plantas. Sempre que a operação for possível, recomenda-se o plantio em sistema de cultivo mínimo, ou seja, em linha, o que facilita o controle de competidores e minimiza os riscos de processos erosivos e os custos de implantação.

Esses plantios geralmente apresentam espaçamento de 3,0 m entre linhas e 2,0 m entre plantas. A implantação dos mesmos obedece ao padrão de florestas conservadas, aumentando as chances de sustentabilidade do reflorestamento por processos de interação biótica. Plantios realizados com esse espaçamento geram uma densidade de cerca de 1.666 ind./ha.

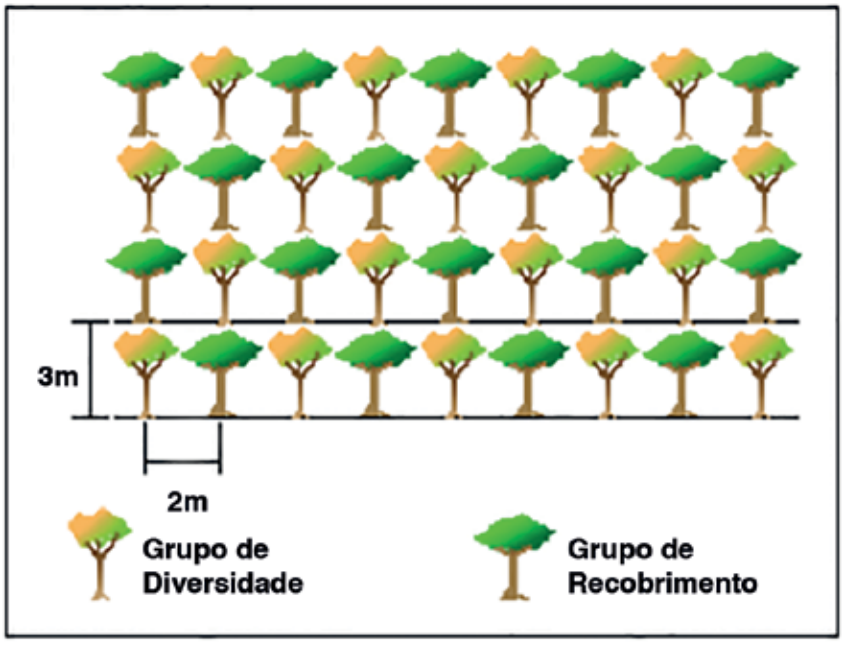



Figura 40 - Desenho esquemático de distribuição alternada de indivíduos do grupo de recobrimento com indivíduos do grupo de diversidade nas linhas de plantio.

## 4.1.5 Plantio Escalonado de Sementes ou Mudas em Área Total

Como já dito anteriormente, nas situações que deverão ser recuperadas (APP e RL), mas que não apresentam resiliência local (sem potencial de auto recuperação), onde a RN não permitirá a reocupação natural da área no prazo desejado, a ocupação inicial dessa área deverá ser feita com plantio de espécies nativas, com o objetivo de ocupação inicial da área e a produção de uma primeira estrutura florestal. Dessa forma esse plantio deve ser com espécies nativas de recobrimento, já detalhadas acima. As espécies de recobrimento são geralmente plantadas com mudas no espaçamento 3 x 3m (Figura 41). No entanto, em vez do plantio de mudas de espécies nativas de recobrimento, uma metodologia que tem sido mais recomendada é o plantio de sementes de espécies nativas de recobrimento (Semeadura Direta de Recobrimento). Essa semeadura direta pode ser manual, usando uma matraca ou mesmo a mão, ou mecanizada, usando uma plantadeira de grãos ou uma calcareadeira. A vantagem da semeadura direta é que seu custo de implantação é significativamente menor que o plantio de mudas. A desvantagem é que devemos jogar grande quantidade de sementes dessas espécies, que podem ter dificuldade de germinação no campo por vários fatores, como profundidade de plantio (devendo ser o mais raso possível, mas não exposta), dormência da semente, que é um processo natural típico desse grupo, dificultando a germinação homogênea, falta de chuva, predação da semente no campo, processos de colheita e beneficiamento da semente, etc. (Figura 41 a seguir).

Figura 41 - Metodologias de semeadura direta de espécies nativas e adubação verde, usando maquinário agrícola (plantadeiras de grãos e adubadeira).

Se essas áreas também não apresentarem resiliência de paisagem, ou seja, não sofrerem enriquecimento natural, por estarem distantes de florestas bem conservadas, como já explanado acima, será necessário ser feito o enriquecimento artificial com espécies nativas, no 2 ou 3 anos após o plantio de recobrimento, quando a estrutura florestal já estiver constituída (Figura 43). No entanto, é importante que o número de mudas em cada um dos grupos de plantio deva ser o mais igualmente distribuído entre as espécies, a fim de evitar o plantio desequilibrado entre as espécies. Além disso, esse processo deve ser feito de maneira que as mudas de mesma espécie não sejam plantadas lado a lado ou muito próximas umas das outras, nem muito distantes a ponto de proporcionar o seu isolamento reprodutivo. O ideal é que elas já saiam do viveiro na forma de "mix", ou seja, contendo as espécies muito bem misturadas dentro de cada grupo.

No entento, o enriquecimento da área poderá ser feito ainda com espécies nativas de interesse econômico, como já comentado anteriormente, nas APPs de propriedade familiares e na RL de todas as propriedades rurais do município, conforme permitido na legislação e até na combinação de espécies nativas e exóticas para exploração econômica, também nas APPs de propriedade familiares e na RL de todas as propriedades rurais, desde que as exóticas não ultrapassem 50% dos indivíduos de nativas e estejam consorciadas (intercaladas) com as nativas no espaço, conforme permitido na legislação.

A metodologia de semeadura ou plantio de mudas de Recobrimento pode estar integrada ao plantio de espécies de adubo verde, o qual deve acontecer nas entrelinhas do Recobrimento por meio de semeadura direta (Figura 42 e Figura 43). O adubo verde tem como principal função controlar a infestação de gramíneas agressivas durante os primeiros anos após a implantação do projeto, função essa substituída pelas espécies do Recobrimento nos anos posteriores. Desse modo, o adubo verde irá tutorar as espécies de Recobrimento, promovendo o rápido e efetivo sombreamento da área de plantio logo no primeiro ano, o que irá reduzir os custos com a manutenção de gramíneas invasoras. Essa adubação verde pode ser substituída por capina mecânica ou química ou ser retirada nos casos de baixa infestação de gramíneas, mas a substituição por essas operações irá representar um custo maior, pois terão que ser realizadas pelo menos quatro vezes por ano nos primeiros 2 anos.

A Figura 43 exemplifica o consórcio de semeadura de adubo verde com o plantio de mudas de espécies de recobrimento, em espaçamento de 3,0 x 3,0 m, com o objetivo de rápido recobrimento da área, diminuindo o crescimento de espécies de gramíneas invasoras.

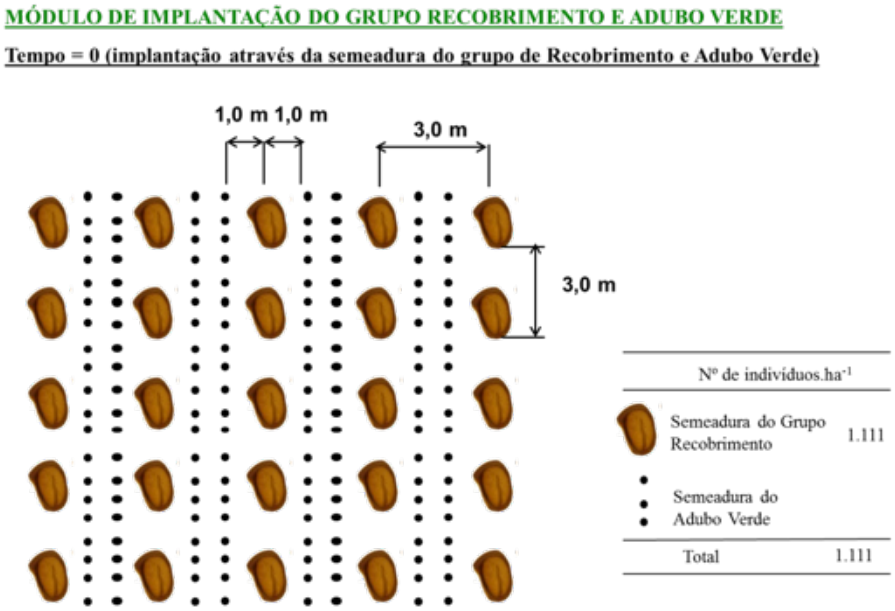



Figura 42 - Implantação do Grupo de Recobrimento e Adubo Verde através de semeadura. Grupo de recobrimento com espaçamento 3,0 x 3,0 m e semeadura de adubo verde nas estrelinhas a 1 metro de distância das espécies do recobrimento.

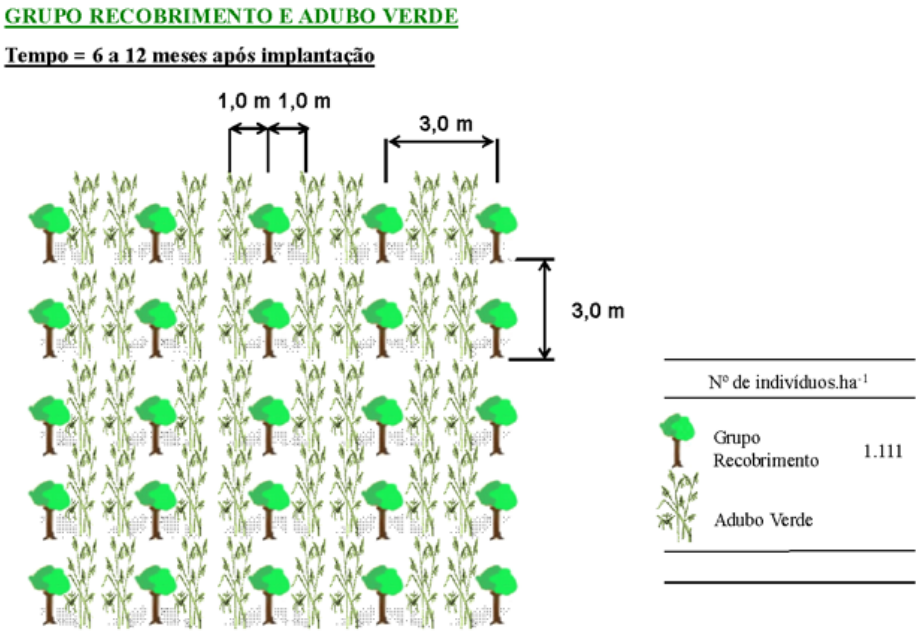



Figura 43 - Implantação do Grupo de Recobrimento e Adubo Verde. Plantio de restauração no tempo zero, grupo de recobrimento em espaçamento 3,0 x 3,0 m e semeadura de adubo verde nas estrelinhas a 1 metro de distância das espécies do recobrimento. Desenvolvimento e crescimento do adubo verde após 6 a 12 meses da implantação, realizando a função de recobrir rapidamente a área de restauração.

## Metodologia de Implantação

A metodologia de plantio escalonado deve seguir as orientações abaixo:

• 1º ano (implantação): Inicia-se com o plantio de mudas ou semeadura do grupo de recobrimento em espaçamento 3,0 x 3,0 m, somando 1.111 indivíduos por hectare (Figura 41). Este espaçamento possibilita um maior e mais rápido sombreamento do solo e diminui os gastos com manutenção, como o controle de competidores.

Recomenda-se realizar primeiro a semeadura de adubo verde nas entrelinhas do grupo de recobrimento, o adubo verde deve ser introduzido em duas linhas a um metro de distância das espécies de recobrimento (Figura 41). O ideal é que as espécies de recobrimento sejam plantadas quando a adubação verde estiver com cerca de 50 cm de altura.

A maior parte das espécies escolhidas de adubo verde tem o ciclo de vida curto e entre o primeiro e quarto ano já apresentam senescência (morte) cedendo espaço às espécies de recobrimento que irão sombrear a área (Figura 42).

• Início do 2º ou 3º ano pós-plantio do grupo de recobrimento e adubo verde: Plantio do grupo de diversidade em espaçamento 6,0 x 3,0 m, nas entrelinhas do grupo de recobrimento, somando 555 indivíduos por hectare (Figura 43). Assim, as espécies de diversidade terão um ambiente favorável com maior sombreamento, temperaturas mais baixas e pouca exposição à insolação e ventos;

Figura 44 - Área de plantio no tempo 18 a 30 meses após a implantação: a área apresenta o crescimento das espécies de recobrimento e a senescência do adubo verde.

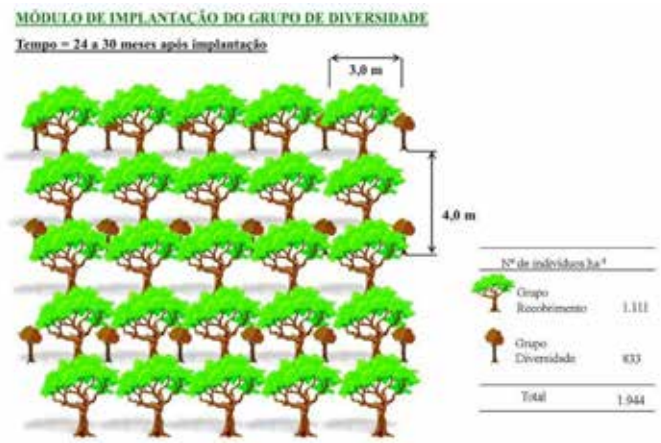



Figura 45 - Plantio de restauração com o Grupo de Diversidade no tempo 24 a 30 meses após a implantação, em espaçamento de 6,0 x 3,0 m.

Seguindo essas duas etapas o total de indivíduos plantados por hectare somará 1.666.

Para que uma metodologia de restauração florestal seja adequada, é necessário garantir a estruturação da floresta no menor tempo possível e a substituição gradual das espécies de recobrimento por espécies dos estágios mais avançados de sucessão, promovendo assim a restauração ecológica e a perpetuação da floresta ao longo do tempo. Por isso a necessidade da restauração ser feita com elevada diversidade de espécies nativas regionais, garantindo o sucesso dessa iniciativa e a redução dos custos de manutenção. Em função disso, é necessário que a realização do plantio do grupo de diversidade seja feita no segundo ou terceiro ano. A dispensa desse enriquecimento das espécies de diversidade no segundo ano só será possível se o monitoramento da área em processo de restauração apontar claramente a ocorrência de enriquecimento natural através da dispersão de espécies que se encontram nas florestas mais conservadas no entorno.

## 4.1.6 Plantio de Adensamento

Esse método é recomendado para áreas em processo de restauração que foi usada a expressão da Regeneração Natural (RN) como método de recuperação, mas nas situações onde a regeneração natural não foi suficiente para ocupar regularmente toda a área, deixando alguns espaços vazios no meio da área, mesmo considerando um prazo adequado para essa expressão (3 ou 4 anos de expressão da RN). Essa irregularidade espacial na reocupação da área é uma característica comum da Regeneração Natural, mas que muitas vezes se ameniza com o passar do tempo. No entanto, esse tempo pode ser longo demais e necessitamos de alguma ação para acelerar esse processo, já que legalmente temos um cronograma a ser cumprido.

Esse método, chamado de Adensamento, cujo objetivo é adensar os indivíduos numa situação que já apresenta Regeneração Natural, consiste no plantio nesses vazios geográficos de espécies arbustivas e arbóreas denominadas "de recobrimento", ou seja, espécies nativas regionais que apresentam rápido crescimento e ampla cobertura de copa. Assim, é feita uma cobertura da área, a fim de protegê-la da invasão por espécies exóticas, como gramíneas, e de processos erosivos e ao mesmo tempo criar a condição florestal em toda a área de recupração, para que os processos de sucessão ecológica aconteçam levando a área gradualmente para uma condição de floresta madura.

As espécies de recobrimento mais adequadas estão indicadas no Anexo 1, onde estão apresentadas as espécies nativas de ocorrência

regional, sendo um bom exemplo de espécie desse grupo de recobrimento da corindiba (Trema micrantha), que cresce muito rápido e promove boa cobertura de solo e ainda trai fauna. Os espaçamentos usualmente recomendados nesse método são 3,0 x 2,0m ou 2,0 x 2,0m, atingindo 1.666 indivíduos por hectare ou 2.500 ind./ha, respectivamente (Figura 44).

## 4.1.7 Plantio de Enriquecimento artificial

Usando a Regeneração Natural, o Adensamento ou o Plantio de Recobrimento, vamos conseguir produzir uma estrutura florestal inicial no local a ser recuperado. No entanto, se o interior dessa estrutura florestal não for gradualmente ocupado por outras espécies nativas, que futuramente vão substituir aquelas iniciais na constituição dessa estrutura florestal, essa área voltará a condição de degradada.

Dessa forma, para qualquer recuperação florestal dar certo, a floresta recuperada deve ser manter indefinidamente na área e para isso ocorrer, as espécies devem ser gradualmente substituídas por outras espécies, avançando assim para condição de floresta madura, o que é chamado de sucessão florestal. A chegada de outras espécies nessa floresta em restauração pode ocorrer naturalmente (Enriquecimento Natural), através da chegada de sementes pelo vento ou por dispersores (aves, morcegos, roedores etc), sementes essas oriundas de outras florestas da paisagem regional. Ou seja, se na região temos muitas florestas e essas florestas têm muitas espécies nativas que vão ser dispersas gradualmente para a floresta em recuperação, praticamente estará garantida a sucessão florestal e a perpetuação da área.

**A. Situações que não estão sofrendo enriquecimento natural**

No entanto, em alguns casos essas epécies mais finais da sucessão podem ter dificuldade de chegar à floresta em recuperação ou porque essas florestas mais conservadas, com elevada diversidade, estão muito distantes, ou porque os dispersores são raros ou estão impedidos de boa movimentação na paisagem, devido à caça, estradas, grandes reservatórios etc e nesses casos devemos promover o enriquecimento dessa área em recuperação, plantando no interior daquela estrutura florestal que está se recupendo, outras espécies nativas, das fases mais avançadas da sucessão florestal, o que chamamos de Enriquecimento Artificial, espécies essas que vão gradualmente substituir as iniciais, garantindo a perpetuação da floresta em restauração.

As vezes essa dificuldade de enriquecimento está restrita para alguns grupos de espécies com maior dificuldade de dispersão natural, ou para algumas formas de vida que não as árvores, que também tem maior restrição para dispersão e nesses casos o enriquecimento deverá ser feito considerando esses grupos vegetacionais comprometidos localmente. Apenas um bom monitoramento periódico dessas áreas em recuperação vai permitir responder as demandas desse enriquecimento artificial, destacando de novo a importância de capacitação local para esse monitoramento.

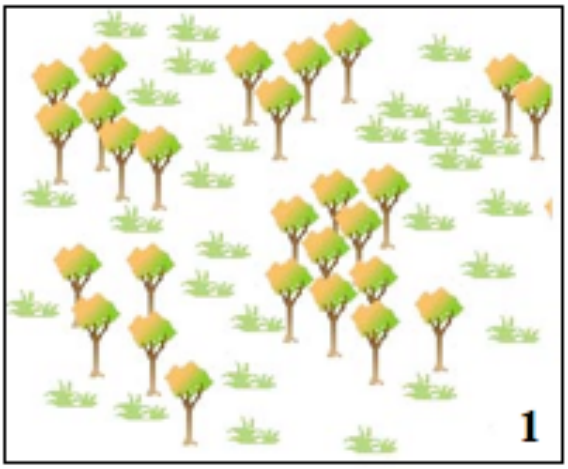
**B. O objetivo de recuperação também, é de exploração econômica da área.**

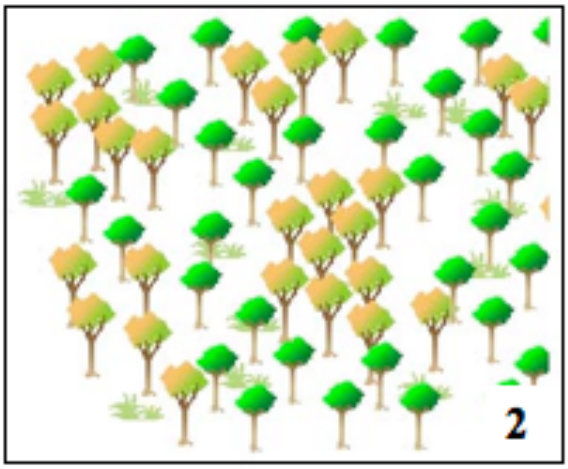
Em outras situações o Enriquecimento Artificial pode ser realizado no sentido de introduzir na área indivíduos (com quantidade e distribuição espacial desejada) de espécies nativas para exploração econômica, o que é permitido na legislação para a propriedade familiar, tanto na APP como na RL, mas também para todas as propriedades rurais, na condição da RL. Nessa condição de enriquecimento para exploração econômica, temos as seguintes possibilidades na legislação ambiental:

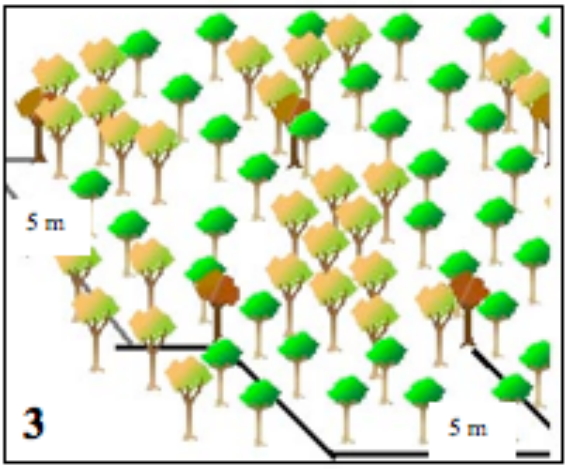
**B.1 Enriquecimento Artificial de remanescentes florestais com espécies nativas para aproveitamento econômico (SAF de espécies nativas):**

Em situações da propriedade rural, ocupadas com florestas remanescentes degradadas, mas onde o manejo sustentável é permitido, como é o caso da Reserva Legal já explorada de qualquer propriedade rural do município e como é o caso das APPs de propriedades familiares, o enriquecimento artificial pode ser feito com espécies nativas que vão ser exploradas de forma sustentável, caracterizadas como de baixo impacto. A exploração é apenas dos

indivíduos que foram plantados. Essas espécies podem ter várias aplicações, como frutíferas, medicinais, melíferas, ornamentais, madeireiras etc.. Na Amazônia, o plantio de enriquecimento da Reserva Legal tem focado no plantio de espécies madeireiras de alto valor agregado, mas que também tem bom desenvolvimento se devidamente conduzidas e adubadas, como freijó, mogno, cedro, e outras, no espaçamento aproximado de 8x8m, proporcionando assim excelente retorno econômico. No entanto esse prazo ainda é longo considerando os custos do enriquecimento. Por isso esse enriquecimento de madeireiras tem sido feito de forma consorciada com espécies frutíferas nativas, no espaçamento aproximado de 4x8m, de retorno econômico menor, mas também de prazo mais curto, como cacau, cupuaçu e açaí. Esse enriquecimento com espécies nativas para exploração econômica de áreas já ocupadas com espécies nativas oriundas da RN ou mesmo de plantio de recobrimento por ser chamado de Sistema Florestal de Espécies Nativas. Para Reserva Legal temos recomendado promover o enriquecimento apenas de 30% da RL, o que é uma grande área, reservando os 70% para os demais serviços ambientais da RL, como conservação da biodiversidade, do solo, do ciclo hidrológico etc, já que a RL na Amazônia vai de 50-80% da propriedade.




1. Área agrícola abandonada ou pastagem apresentando regeneração natural de espécies arbóreas (situação inicial), após ou não indução do banco autóctone.
2. Plantio de adensamento no espaçamento 2,0 x 2,0 m com espécies de rápido crescimento e bom sombreamento, visando garantir o rápido recobrimento do solo;
3. Plantio de enriquecimento no espaçamento 5,0 x 5,0 m utilizando espécies de diversidade ou de procedência diferente daquela das espécies já existentes.

**Legenda:**

- Gramíneas
- Indivíduos remanescentes ou germinados do banco
- Espécies do grupo de recobrimento
- Espécies do grupo de diversidade

# 5. IMPLANTAÇÃO EM CAMPO DAS METODOLOGIAS ESCOLHIDAS

## 5.1 Ações de Controle de Formigas e Cupinzeiros

Em áreas degradadas pelo homem é comum encontrar um grande número de formigueiros e cupinzeiros espalhados e que, se não forem controlados, poderão causar muitos danos as mudas plantadas durante o processo de restauração florestal.

Para o controle de formigas cortadeiras nas áreas em processo de restauração serão adotados os mesmos procedimentos operacionais já consolidados na propriedade para as outras culturas, seguindo as recomendações técnicas do produto utilizado. O controle deverá começar algumas semanas antes do prepara de solo e continuar sendo realizado regularmente até que a floresta esteja estabelecida.

Os cupinzeiros também deverão ser encontrados e controlados de forma química ou mecânica.

## 5.2 Preparo e Recuperação do Solo para Plantio

A recuperação do solo pode envolver ações de natureza física, química e biológica. Para isso são necessários estudos para determinação da compactação do solo, composição nutricional, presença de matéria orgânica e atividade biológica na mesma. A partir dos resultados dessa análise é possível definir quais as operações serão necessárias e em quais intensidades ou quantidades deverão ser realizadas. O ideal é sempre consultar um especialista para ajudar a definir a necessidade, as quantidades de insumos e a melhor forma de aplica-los ao solo. Essa consulta a um especialista, apesar de representar um custo maior inicialmente, certamente irá trazer uma grande economia, poupando operações e insumos desnecessários e ao mesmo tempo aumentando a eficiência do resultado esperado.

São basicamente quatro operações que podem ser necessárias utilizadas para a recuperação do solo: 1) calagem para elevação de pH ou fornecimento de Ca e Mg; 2) subsolagem ou coveamento profundo, quando houver compactação; 3) fertilização química ou orgânica para fornecer os macros e micronutrientes faltantes no solo e; 4) adubação verde para sombreamento, incorporação de nitrogênio, matéria orgânica, etc. Estas atividades poderão ser utilizadas de forma conjunta ou separadamente, conforme a necessidade apresentada nos resultados das análises.

## 5.3 Adubação Verde

Sugere-se que, em casos de solo bastante degradados e ocupados por gramíneas, a recuperação inicial do solo seja realizada não somente com mudas de espécies arbóreas, mas também com a semeadura de espécies de adubação verde na entrelinha.

A adubação verde é uma prática milenar que apresenta muitos benefícios para o cultivo e reestruturação do solo. Consiste na implantação de espécies de plantas com elevado potencial de produção de massa vegetal, além de ser grande agregador de nutrientes para o solo.

Os principais benefícios identificados da adubação verde são:

• Ajuda a descompactar, estruturar e arejar o solo, a partir de sistema radicular profundo e ramificado;

• Melhoria do solo, a partir de uma maior infiltração e retenção de água;

• Diminui a variação térmica do solo;

• Fornece nitrogênio fixado diretamente na atmosfera;

• Melhora o aproveitamento e eficiência dos adubos corretivos, através da diminuição da lixiviação dos nutrientes;

• Protege as plantas contra o vento e radiação solar;

• Acréscimo de matéria verde e seca, que eleva o teor de matéria orgânica no solo;

• Redução da população de gramíneas invasoras gerada pelo crescimento rápido e sombreamento de algumas espécies de adubo verde;

• Recicla os nutrientes, aumentando da disponibilidade de macro e micronutrientes;

• Diminuição da acidez do solo.

• Protege o solo contra agentes erosivos;

• Ajuda controlar o ataque de pragas e formigas cortadeiras.

Para a implantação da semeadura de adubo verde é recomendada a utilização de um "mix" de espécies com funções e ciclos diferentes. Esse "mix" deve conter espécies: de **pequeno e grande porte**; e de **ciclos anuais e perenes**, pelos quais se garante a cobertura do solo nas entrelinhas por mais tempo. No entanto, todas as espécies de adubação verde devem sair do sistema de restauração logo após o desenvolvimento das espécies nativas de recobrimento. Em função disso, as espécies perenes de adubação verde que forem selecionadas devem ser aquelas que não toleram sombreamento e nem tenha comportamento invasor. Também deve se manter uma distancia de pelo menos um metro das árvores nativas plantadas.

Normalmente é utilizado espécies de maior rusticidade, tais como o feijão guandu, o feijão-de-porco, *Stylosanthes* e algumas espécies de *Crotalária* (Tabela 2 e Tabela 3). As sementes de espécies arbustivas ou arbóreas nativas também são uma boa opção para compor o mix de adubação verde.

Os cálculos para executar essa semeadura deverão ser baseados nas quantidades de sementes recomendadas em literatura técnica especializada, a fim de que sejam semeadas por metro linear e/ou por hectare. A quantidade recomendada em literatura para cada espécie deverá ser dividida pelo número de espécies usadas no mix.

Em área mecanizáveis, a adubação verde pode ser realizada com plantadeiras de grãos normalmente utilizadas na agricultura. Em áreas não mecanizáveis, a semeadura das espécies de adubo verde deve ser realizada em covetas, as quais podem ser realizadas com matracas ou abertas com enxada ou vanga. As covetas devem ter uma profundidade média de 2 cm, com o espaçamento entre covetas definido em função das espécies usadas (Figura 45).

Depois dessa primeira ocupação com adubação verde e após as mesmas atingirem cerca de 50 cm de altura, é realizado o plantio das espécies arbóreas para a restauração florestal.

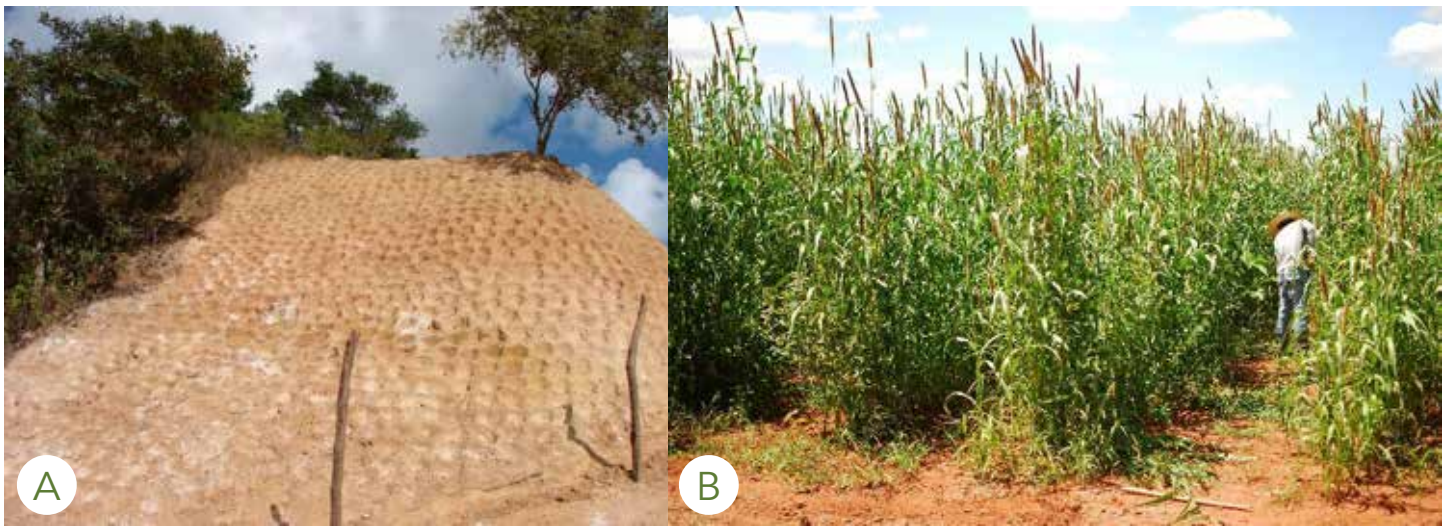



Figura 47 – (a) Área onde foi efetuada a abertura de covetas para semeadura de adubos verdes. (b) Área com milheto em desenvolvimento nas entrelinhas das mudas florestais.

Tabela 3 - Exemplo de espécies de adubo verde de pequeno porte para semeadura em linhas e em área total.

| Adubo Verde - Pequeno Porte | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Espécie | | Sementes/metro linear | Sementes/m² | Sementes/ Kg | Kg/Hectare | |
| Nome científico | Nome popular | | | | Linha | A lanço |
| Crotalaria breviflora | Crotalária-breviflora | 35 | 80 | 52.632 | 12 | 15 |
| Crotalaria spectabilis | Crotalária-spectabilis | 35 | 85 | 55.556 | 12 | 15 |
| Lupinus albus | Tremoço-branco | 10 | 20 | 3.333 | 50 | 60 |

Tabela 4 - Exemplo de espécies de adubo verde de grande porte para semeadura em linhas e em área total.

| Adubo Verde - Grande Porte | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Espécie | | Sementes/metro linear | Sementes/m² | Sementes/ Kg | Kg/Hectare | |
| Nome científico | Nome popular | | | | Linha | A lanço |
| Crotalaria juncea | Crotalária-juncea | 27 | 60 | 20.408 | 25 | 30 |
| Crotalaria spectabilis | Crotalária-spectabilis | 35 | 85 | 55.556 | 12 | 15 |
| Crotalaria achroleuca | Crotalária-achroleuca | 45 | 120 | 142.857 | 6 | 8 |
| Cajunus cajan | Guandu | 20 | 50 | 13.333 | 30 | 35 |
| Helianthus annuus | Girassol | 10 | 30 | 15.873 | 15 | 20 |

## 5.4 Controle de Espécies Competidoras

Geralmente, as espécies mais indesejadas na área de restauração florestal são as gramíneas exóticas, como braquiária, capim gordura e o colonião, que compõem as pastagens, pois, tais espécies liberam substâncias químicas no solo que inibem o crescimento de espécies nativas – esse processo é conhecido como alelopatia. Outra característica negativa das gramíneas é o sombreamento excessivo que impede a germinação de sementes e, ou o desenvolvimento de espécies menos intolerantes a sombra. Por esses motivos, se diz que as gramíneas "sufocam" as outras espécies. O controle das gramíneas pode ser feito através de roçada mecanizada, química quando permitido legalmente, e biológica, através do uso de adubos verdes.

No entanto, várias outras espécies arbóreas exóticas invasoras ou em desequilíbrio na área a ser recuperada, também devem ser controladas. Como exemplo, temos a Acacia mangium, a Leucena, o Sansão-do-campo, etc. Recomenda-se nesse caso, a eliminação desses indivíduos e sua substituição por espécies nativas. Um cuidado muito espécies tem que ser tomado com o banco de sementes dessas espécies invasoras, pois irão reaparecer nas áreas em restauração por muitos anos e quando não controladas, podem infesta-las novamente.

## 5.5 Condução da Regeneração Natural

As ações de condução visam propiciar condições para que a regeneração natural possa se desenvolver com mesmos cuidados de uma muda plantada, recebendo adubação, coroamento e limpeza no seu entorno, principalmente eliminando as gramíneas exóticas.

A limpeza periódica de todos os indivíduos regenerantes na área em processo de recomposição deve ser realizada num raio de 1 m no entorno da muda plantada e repetido conforme avaliação visual de sua necessidade. Vale destacar que se essa prática não for feita corretamente, reduzindo a mato-competição, a área irá levar um tempo muito maior para se restaurar, aumentando os custos de sua implantação.

A fertilização da regeneração natural deverá ser realizada conforme as mesmas recomendações para fertilização de cobertura das mudas plantadas.

## 5.6 Ações de Preparo do Solo Para Plantio

O preparo do solo poderá ser manual ou mecanizado, de acordo com a topografia de cada local ou estrutura existente na propriedade.

Em solos que necessitem uma descompactação recomenda-se o uso de subsoladores em áreas mecanizáveis, possibilitando o adequado estabelecimento e desenvolvimento das mudas. A subsolagem tem como objetivo principal promover o rompimento de eventuais camadas compactadas do solo, facilitando o desenvolvimento radicular das mudas e aumentando a infiltração de água na linha de plantio (Figura 46 e Figura 47).

Figura 48 - Área com o mato já seco, após aplicação de herbicida, (A) sendo preparada para o plantio com um subsolador florestal e (B) técnico medindo a profundidade de subsolagem com uma haste de ferro.

Figura 49 - (A) Uso de um cabo de madeira com uma corrente em sua extremidade para a orientação da subsolagem em relação à linha adjacente e (B) disco de corte do subsolador cortando a palhada já seca.

Nas áreas não-mecanizáveis, além de ferramentas mais simples como enxadão e cavadeira, pode-se utilizar uma motocoveadora (Figura 48). A utilização desse equipamento não é recomendada em solos pedregosos.

Figura 50 - (A) Aspecto de uma motocoveadora e (B) abertura de berço com motocoveadora.

**Abertura manual de berços nas áreas não mecanizáveis de restauração:** Pode ser realizada com enxadão (Figura 49) ou cavadeira. No uso de cavadeiras em solos argilosos, o principal cuidado refere-se ao possível espelhamento (formação de uma camada compactada nas paredes do berço que não permite a penetração das raízes), o qual compromete o desenvolvimento radicular da muda e estimula o enovelamento de suas raízes.

Os berços devem ter dimensões médias de 30 cm de largura x 30 cm de profundidade, mas em caso de solos mais compactados profundamente deve-se aumentar as dimensões até que rompa essas camadas.

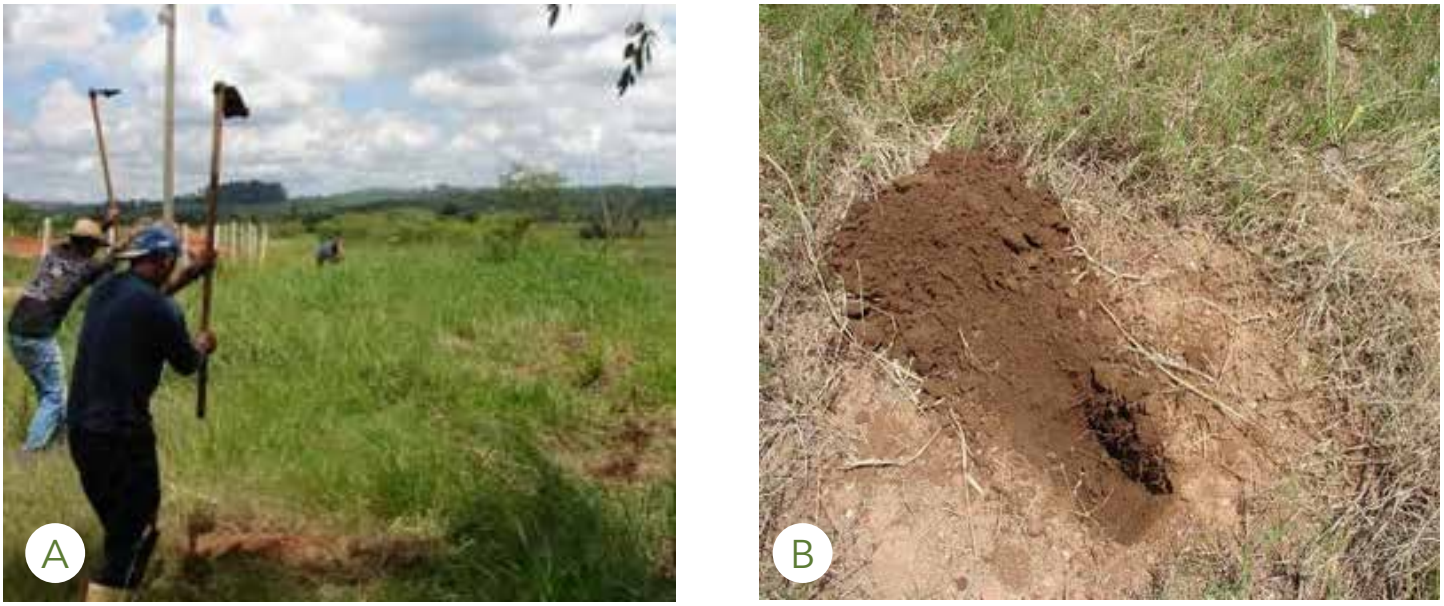



Figura 51 - (A) Abertura de berços com enxadão e (B) aspecto do berço aberta.

## 5.7 Fertilização de Base

A melhor forma de se definir a atividade de fertilização deve ser planejada a partir de análises prévias de solo e consulta a especialista. Dessa forma, podem-se diminuir os custos com insumos e proporcionar melhores resultados à prática de restauração. No entanto, quando isso não for possível, deve ser usada, no mínimo, alguma "receita de bolo" baseada nas deficiências dos solos regionais, podendo ser feita de forma química ou orgânica. O mais importante nesta fertilização de base é o fornecimento de fósforo para as plantas, pois esse nutriente geralmente é pouco solúvel no solo e seu fornecimento na fertilização de cobertura é pouco eficiente. Outros nutrientes também podem ser fornecidos nessa fase inicial, mas geralmente em baixas dosagens para não serem lixiviados. Fontes de micronutrientes e fertilizantes de liberação lenta são ótimas opções para um bom desenvolvimento das plantas.

**Fertilização Química:** O adubo de base deve colocado no solo em covetas laterais após o plantio e posteriormente cobertos com terra. Sugere-se a utilização de 200 gramas/berço de fertilizante N:P:K 06:30:06 ou outro equivalente com elevado teor de fósforo (Figura 50). É muito importante que seja utilizado um dosador para aplicação do fertilizante na medida certa.

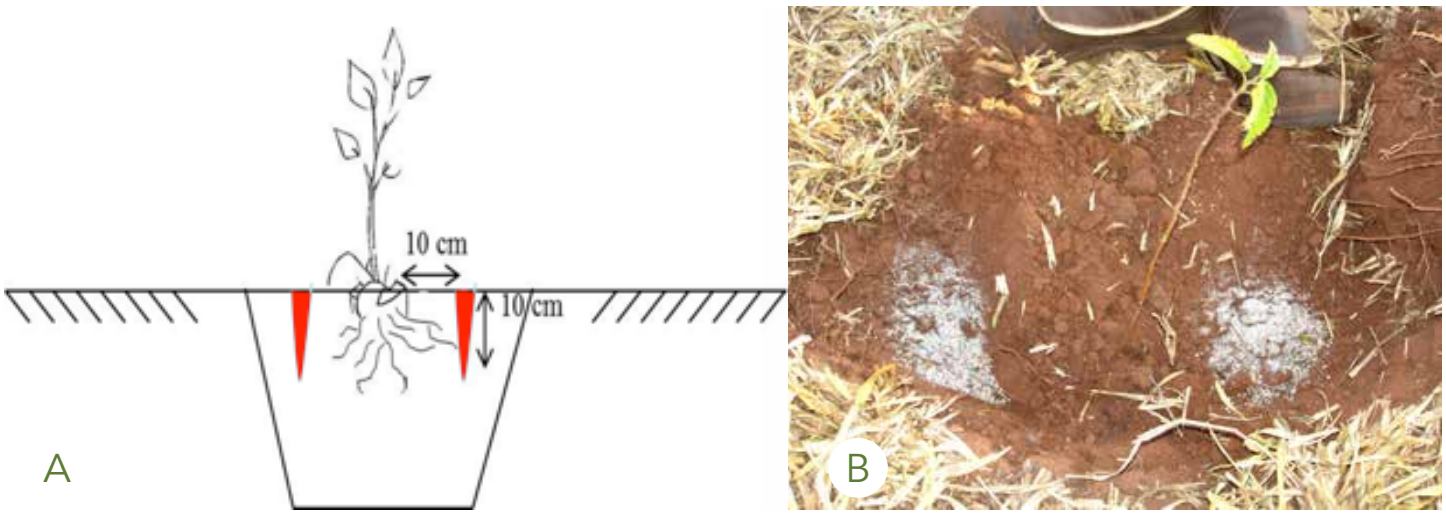



Figura 52 - (A) posição do fertilizante com relação a muda e (B) fertilizante nas covetas laterais.

**Fertilização Orgânica:** Deve ser usada sempre que se tenha essas fontes disponíveis na propriedade, pois além de mais baratas são fontes ricas em nutrientes para as plantas e apresentam uma liberação lenta natural, evitando perdas por lixiviação. Recomenda-se a utilização de cinco a dez litros de esterco de curral bem curtido para cada muda, que deve ser misturado com a terra que vai preencher o berço. No caso de utilização de esterco de granja (frango), essa dosagem deve ser reduzida para 1 a 2 litros por berço. Assim como na fertilização química, a fertilização orgânica também deve receber cobertura com terra para melhor aproveitamento e disponibilização dos nutrientes para as plantas.

## 5.8 Plantio

As ações de plantio devem priorizar ao máximo a regeneração natural, quando existente. O plantio em área total somente será realizado nos casos de ausência de regeneração natural constatada após os primeiros anos de isolamento da área.

O item 5 - *Métodos de restauração florestal definidos em função de cada uma das situações ambientais identificadas*, especifica as diferentes ações operacionais recomendadas, em função da particularidade de situação de cada área, a fim de maximizar o potencial da resiliência ambiental da área e, com isso, atingir uma eficácia financeira na restauração.

Diferentes modelos de plantio podem ser adotados para a implantação de mudas em área total (Figura 51). Entretanto, independentemente do modelo de plantio escolhido, este deve uma grande quantidade de espécies e possibilitar a sua substituição natural com o tempo.

**Plantio manual:** A muda deve ser colocada no centro do berço, mantendo-se o colo um pouco abaixo do solo (2 a 3 cm), o qual deve ser levemente compactado. A construção de uma pequena bacia ao redor da muda auxilia muito nos casos em que haverá irrigação.

Figura 53 - (A) plantio de mudas em saquinho, e (B) leve compactação da muda no solo.

Plantio com plantadora: Para as áreas onde serão utilizadas mudas em tubetes, uma opção de grande rendimento operacional é utilizar a plantadora manual. Esse equipamento é constituído por um tubo com ponta cônica, o qual se abre quando acionado por um gatilho (Figura 52).

Figura 54 - Plantadora manual de mudas

Esse equipamento proporciona uma melhor ergonomia de trabalho e um melhor rendimento da operação de plantio, já que não é necessário se agachar para efetuar o plantio da muda. Trabalhando em pé, a pessoa introduz no solo a ponta cônica do tubo e depois coloca a muda, já fora do tubete, dentro desse tubo. Quando a mesma chega ao final do tubo, é acionado o gatilho que abrirá sua ponta cônica, deixando a muda já na profundidade ideal de plantio. Em seguida, deve realizar uma leve compactação ao redor da muda, fazendo pressão no solo ao redor da mesma com a ponta dos pés (Figura 53).

Figura 55 - (A) Mudas já fora do tubete, (B) colocação da muda dentro do tubo da plantadora, (C) inserção da ponta do tubo no fundo da linha, liberando a muda e (D) compactação do solo ao redor da muda com o pé.

## 5.9 Irrigação

As mudas devem ser irrigadas com 4 a 5 litros de água por berço logo após o plantio, caso o solo não esteja úmido. Para isso, pode-se utilizar regador manual em áreas pequenas, tanque pipa ou motobomba, com mangueiras para a irrigação, em áreas maiores (Figura 54 e Figura 55).

Figura 56 - (A) Irrigação de muda com regador manual e (B) muda após a irrigação.

Figura 57 - Irrigação das mudas com tanque acoplado em trator.

Quando se tem acesso à água próximo ao reflorestamento, pode-se também utilizar uma motobomba. Devem ser previstas irrigações até o estabelecimento das mudas ou sempre que se observar o murchamento das mudas de espécies mais sensíveis. Dentro de 1 a 2 meses as mudas plantadas já deverão estar enraizadas ao solo, podendo suspender as irrigações. Como a operação de irrigação é bastante custosa, o plantio deve, sempre que possível, ser planejado durante a estação chuvosa.

O planejamento da irrigação das mudas é imprescindível quando se realiza o plantio no final do período chuvoso ou durante a estação seca, na qual há maior déficit hídrico. Nesses casos, pode-se optar pela utilização do hidrogel (Figura 56), o qual retém a umidade ao redor das mudas por um tempo maior, de forma que as mesmas sejam menos afetadas em períodos de estiagem.

Figura 58 - (A) Tanque modificado contendo o hidrogel já diluído e (B) tubo de fornecimento de hidrogel ligado à plantadora manual, permitindo sua aplicação juntamente com o plantio da muda.

O uso do hidrogel, quando necessário, deve-se ser usado de forma bastante técnica, pois as raízes das mudas devem ficar em contato com o solo e não diretamente com o hidrogel. Quando as raízes ficam erroneamente em contato somente com o hidrogel, as raízes não se desenvolvem corretamente e quando o hidrogel seca, em períodos de estiagem, forma-se uma bolsa de ar em volta da planta ocasionando sua morte. Em função disso, o hidrogel deve ser incorporado em volta da muda, mas evitando-se a formação de bolsa em volta da mesma.

## 5.10 Replantio

O replantio consiste na reposição das mudas que morreram, devendo ser realizado sempre que a mortalidade é superior a 5%. Deve ser realizado 60 dias após o plantio, realizando-se a irrigação dessas mudas conforme já descrito anteriormente.

## 5.11 Fertilização de Cobertura

A quantidade de fertilizantes deve recomendada tecnicamente com base na análise de solo. A primeira fertilização de cobertura pode ser realizada entre 30 a 60 dias após o plantio. As fertilizações devem ser realizadas sempre no período chuvoso.

**Fertilização química:** Na dificuldade de recomendação técnica com base em análises de solo, sugere-se a formulação NPK 20:05:20 ou equivalente na quantidade máxima de 80 g/ planta, em semicoroa, durante a estação das chuvas. Para que a fertilização não favoreça o crescimento de plantas invasoras, a aplicação do adubo deverá ser realizada após a capina química ou mecânica ou em condições de baixa infestação de mato (Figura 57).

Figura 59 - (A) Fertilização de cobertura de uma muda plantada e (B) de um indivíduo regenerante.

**Fertilização orgânica:** Na fertilização de cobertura pode-se utilizar de 5 a 10 litros de esterco de curral curtido por muda e, no caso de utilização de esterco de granja (frango) essa dosagem deve ser reduzida a 1 ou 2 litros por planta. Nesses casos, o esterco deve ser incorporado ao solo, preferencialmente durante a estação das chuvas para melhor aproveitamento. Da mesma forma como recomendado para os adubos químicos, a aplicação do esterco deverá ser realizada após a capina ou em condições de baixa infestação de plantas invasoras. Essa operação deve ser repetida anualmente, até que as árvores tenham um bom desenvolvimento, cobrindo toda área com suas copas.

## 5.12 Manutenção

As manutenções das áreas de restauração devem ser realizadas até que se obtenha o total recobrimento do solo pela sombra da copa das árvores plantadas ou regeneradas. Deverão ser em média de 6-8 intervenções ou capinas nesse período, até o sombreamento total da área. Com o uso de adubação verde, o número de capina deve cair para 2 ou 3. Basicamente, a manutenção consiste na limpeza das coroas, controle do capim (químico ou mecânico), controle periódico de formigas cortadeiras e fertilização de cobertura, também de acordo com as recomendações já apresentadas.

# 6. MODELOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL DE ÁREAS DE REGENERAÇÃO NATURAL VISANDO O APROVEITAMENTO

Conforme dito anteriormente, a restauração florestal se faz valer de um conjunto de práticas objetivando reconstruir a floresta, incluindo sua composição de espécies, estrutura e o reestabelecimento de processos ecológicos responsáveis por sua manutenção e sustentabilidade. Para isso, pode fazer uso das potencialidades locais, como por exemplo, por meio da condução da regeneração natural que incorporam mudas jovens pré-existentes no ambiente à floresta em restauração; pelo uso dos plantios que enriquecem ou adensam áreas previamente ocupadas com vegetação; ou finalmente, pelo plantio de mudas distribuídas por toda a área a ser restaurada – plantio total.

O que mostraremos a seguir faz referência ao aproveitamento econômico de produtos florestais (madeiras, frutas e sementes) originados do processo de restauração florestal. Quando utilizada para esse fim a restauração florestal exerce as importantes funções de promover a diversificação das atividades econômicas da propriedade e o provimento de renda extra ao proprietário.

**IMPORTANTE: Como as áreas utilizadas para esses fins já estão averbadas na matrícula do imóvel, o custo de oportunidade do uso do solo é zero! Não há a necessidade de aquisição de novas áreas para a implantação dessa atividade econômica. Logo o retorno financeiro sobre o investimento é maior.**

Os modelos de restauração florestal que visam o aproveitamento econômico de produtos florestais também aproveitam espaços antes improdutivos dentro da propriedade rural, como as áreas agrícolas de baixa aptidão agrícola e de reserva legal. É importante salientar que os plantios para aproveitamento econômico da reserva legal só é viável naquelas florestas secundárias de dossel contínuo (floresta fechada) ou descontínuo (florestas abertas). Nas florestas primárias, ou seja, aquelas que nunca sofreram exploração madeireira ou perturbações recentes (fogo), esses plantios não são recomendados dados o alto nível de sombreamento e necessidade de intervenções severas para o desenvolvimento do plantio.

## 6.1 Modelos para aproveitamento econômico das áreas agrícolas de baixa aptidão agrícola

As áreas agrícolas de baixa aptidão agrícola são aquelas geralmente muito declivosas, em que o gado não utiliza ou utiliza com baixa frequência, ou ainda, são localidades onde a mecanização para as práticas agrícolas é inviável. Geralmente, essas áreas se configuram como as "grotas secas" cuja presença de regeneração natural em abundância já é reflexo do baixo uso ou manutenção (Figura 58).

Figura 60 - Área de baixa aptidão agrícola (grota seca) ocupada pela regeneração natural. Fazenda Juparanã, Paragominas, PA.

Figura 61 - Área de baixa aptidão agrícola decorrente da declividade (encosta de morro) com baixa frequência de uso pelo gado ou impossibilidade de mecanização. Ipixuna do Pará.

Outra situação comum na paisagem são as encostas de morros pouco utilizadas pelo gado ou impossível de mecanização para as práticas agrícolas (Figura 59).

**IMPORTANTE: Nas propriedades rurais com déficit de reserva legal a restauração florestal nessas áreas pode ser utilizada para a complementação da cota de reserva legal excluindo ou diminuindo a necessidade de compra de áreas externas à propriedade para esse fim.**

As áreas ilustradas acima são fruto da falta de planejamento na fase de abertura para a implantação das atividades agrícolas. Um planejamento mínimo seria suficiente para preservar essas áreas florestadas para compor a reserva legal nessas propriedades. No entanto, a baixa aptidão agrícola dessas áreas expõe a possibilidade de alteração do uso do solo, convertendo-as em áreas produtivas por meio do plantio de espécies de interesse econômico. De acordo com a EMBRAPA Amazônia Oriental (Brienza et al., 2008) nessas áreas poderão ser testados os seguintes modelos para aproveitamento econômico:

**- Plantio puro de paricá:** Poderá realizado o plantio puro de paricá (*Schizolobium amazonicum*), em espaçamento 3 x 3 m. A primeira colheita será realizada aos 6 anos após o plantio, retirando metade dos indivíduos da área (desbaste), e a segunda colheita será realizada aos 12 anos. Serão utilizadas 1.111 mudas por ha dessa espécie.

**- Plantio puro de mogno-africano:** Poderá realizado o plantio puro de mogno-africano (*Khaya ivorensis*), em espaçamento 5 x 5 m. A primeira colheita será realizada aos 10 anos após o plantio, retirando metade dos indivíduos da área (desbaste), e a segunda colheita será realizada aos 20 anos. Serão utilizadas 400 mudas por ha dessa espécie.

**- Plantio puro de eucalipto:** Poderá realizado o plantio puro de eucalipto (*Eucalyptus spp*), em espaçamento 3 x 2 m. A primeira colheita será realizada aos 6 anos após o plantio, retirando metade dos indivíduos da área (desbaste), e a segunda colheita será realizada aos 12 anos, ou ainda, deixando 200 árvores/ha para colheita dos 13 aos 20 anos. Serão utilizadas 1.666 mudas por ha dessa espécie.

**- Modelo energético-madeireiro:** Consiste de um modelo de reflorestamento desenvolvido na EMBRAPA Amazônia Oriental (Brienza *et al.* 2008), baseado no plantio misto de paricá, para fins madeireiros, com taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum*), para fins energéticos. O reflorestamento será composto de faixas de taxi-branco de 12 m de largura (6 indivíduos em espaçamento 2 x 2 m) intercaladas por faixas de paricá de 12 m de largura (4 indivíduos em espaçamento 3 x 3 m). Aos seis anos, será realizada a colheita de todos os indivíduos de taxi-branco, seguida do replantio da espécie, e colheita de metade dos indivíduos de paricá (desbaste). Aos 12 anos, será realizada a segunda colheita de taxi-branco, e a colheita dos indivíduos remanescentes de paricá.

**- Modelo madeireiro misto:** Consiste de um reflorestamento composto por espécies madeireiras de bom crescimento em áreas abertas, representadas pelas espécies indicadas para o enriquecimento de matas residuais abertas. Serão plantadas faixas de 100 m de comprimento quatro linhas de plantio por espécie, em espaçamento 3 x 3 m. Os ciclos de colheita serão definidos de forma particularizada para cada espécie, a partir da velocidade de maturação comercial das mesmas. Em todos os casos serão realizados desbastes futuros de 50% ou mais dos indivíduos da faixa, em períodos particulares para cada espécie.

**- Modelo florestal de uso múltiplo 1:** Consiste de um modelo de reflorestamento adaptado a partir de um modelo desenvolvido na EMBRAPA Amazônia Oriental (Brienza *et al.* 2008), no qual é utilizado o paricá, para fins madeireiros, e a castanha e a andiroba, para produção de sementes, intercaladas com faixas de paricá, andiroba e castanha (18 m de largura, 4 x 4 m) (Figura 60). A exploração desse modelo consiste na colheita a cada seis anos de taxi-branco, em um desbaste de metade dos paricás aos 6 anos, na colheita dos indivíduos remanescentes de paricá aos 12 anos, e na colheita continuada de castanha e andiroba. Aos 30 anos, pode-se optar em cortar os indivíduos de castanha e andiroba para aproveitamento madeireiro, ou então mantê-los indefinidamente no sistema para produção de castanhas (Figura 61). Já foi demonstrado que esse modelo apresenta grande potencial de retorno econômico ao produtor rural, podendo gerar um retorno bruto total de R$ 67.480,00/ha ao final de um ciclo de 30 anos (R$2.250,00/ha/ano) (Tabela 7 e Tabela 8).

**- Modelo florestal de uso múltiplo 2:** Consiste de uma modificação do modelo anterior, na qual retiram-se as faixas de plantio e exploração de taxi-branco e mantêm-se apenas as faixas de plantios intercalados de paricá com castanha-do-Brasil, e de paricá com andiroba, seguindo o mesmo procedimento de plantio e exploração descrito anteriormente.

Nos modelos mistos é possível também a exploração de frutíferas em condição ambiental semi-sombreada pelas demais árvores, como é o caso do cacau, cupuaçu e do açaí, sendo a última espécie de variedade de sequeiro, já que as áreas de RL possuem solo seco.

Na medida em que a regeneração natural avança e se forma uma floresta secundária, podem-se abandonar os sistemas de recomposição e utilizar modelos de enriquecimento de capoeiras, conforme apresentado no item a seguir.

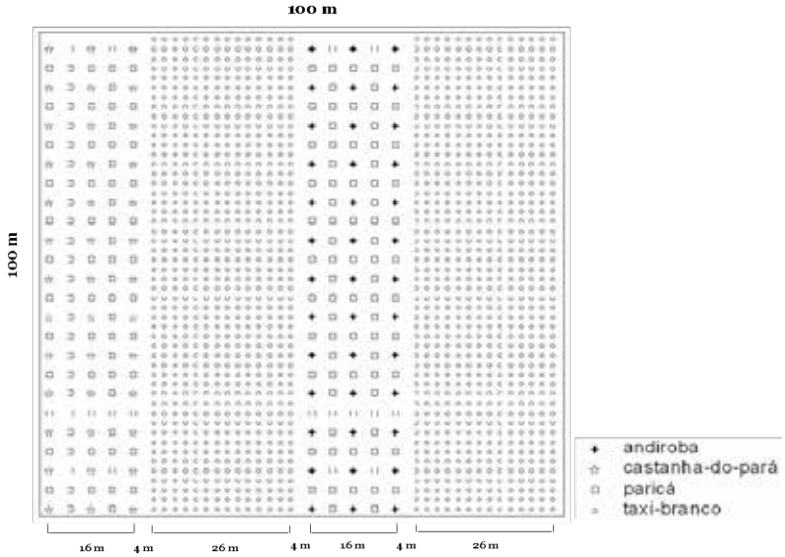
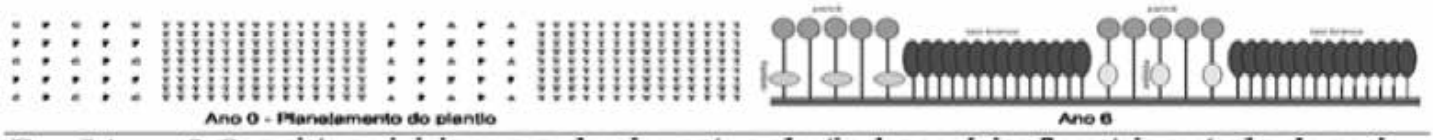
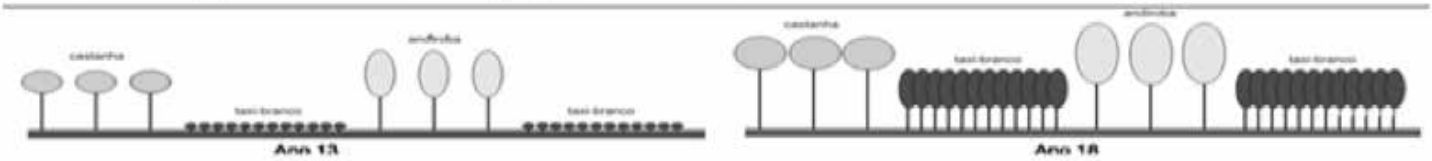



Figura 62 - Parcela utilizada para a implantação do modelo florestal de uso múltiplo (Brienza et al. 2008).

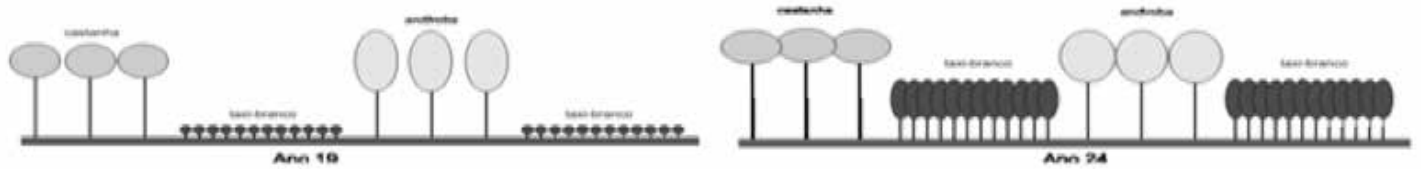



**Fase I (anos 0-6):** o sistema inicia com o planejamento e plantio das espécies florestais castanha-do-pará, andiroba, paricá e taxi-branco. Essa fase finaliza aos seis anos de idade com a colheita de todas as árvores de taxi-branco e metade das árvores de paricá. O sistema segue com o plantio do segundo ciclo taxi-branco.

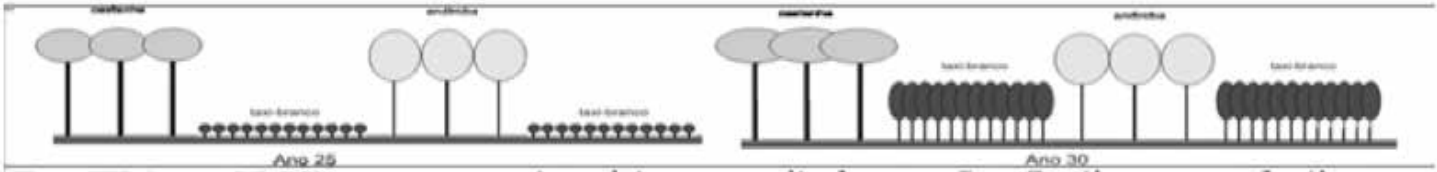
**Fase II (anos 7-12):** nessa etapa há a colheita das árvores restantes de paricá e de todo o taxi-branco (segundo ciciclo). O sistema segue com o plantio do terceiro ciclo do taxi-branco. Sementes de andiroba já podem ser colhidas, representado fonte de renda.




**Fase III (anos 13-18):** essa fase compreende a colheita das árvores de taxi-branco e segue com o plantio do quarto ciclo dessa espécie. A colheita de sementes de andiroba e castanha-do-pará representa uma alternativa de fonte de renda.




**Fase IV (anos 19-24):** após a colheita do taxi-branco segue o quinto plantio ciclo dessa espécie energética. A colheita de sementes de andiroba e castanha-do-pará representa uma alternativa de fonte de renda.




**Fase IV (anos 25-30):** nesse momento o sistema permite duas opções. Continuar com plantios seguidos de taxi-branco e colheita de sementes e frutos de castanha-do-pará e andiroba, ou colheita de todas as espécies e retorno do sistema a Fase I.

Figura 63 - Linha temporal do sistema de produção florestal baseados em espécies de madeira e fruta (castanha) do modelo florestal de uso múltiplo (Brienza et al. 2008).

| Ano | Nº. de Árvores | Castanha do Pará | | Andiroba | | Total Acumulado |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Sementes/árvore (Kg) | Valor (R$) | Sementes/árvore (Litros) | Valor (R$) | (R$) |
| | 39 | | | | | |
| 1 | 39 | | | | | |
| 2 | 39 | | | | | |
| 3 | 39 | | | | | |
| 4 | 39 | | | | | |
| 5 | 39 | | | | | |
| 6 | 39 | | | 5 | 48,75 | 48,75 |
| 7 | 39 | 4 | 70,20 | 5 | 48,75 | 48,75 |
| 8 | 39 | 4 | 70,20 | 5 | 48,75 | 118,95 |
| 9 | 39 | 5 | 85,75 | 5 | 48,75 | 118,95 |
| 10 | 39 | 5 | 85,75 | 10 | 97,50 | 183,25 |
| 11 | 39 | 10 | 175,50 | 10 | 97,50 | 183,25 |
| 12 | 39 | 10 | 175,50 | 10 | 97,50 | 273,00 |
| 13 | 39 | 25 | 438,75 | 10 | 97,50 | 273,00 |
| 14 | 39 | 25 | 438,75 | 10 | 97,50 | 536,25 |
| 15 | 39 | 25 | 438,75 | 25 | 243,75 | 682,5 |
| 16 | 39 | 25 | 438,75 | 25 | 243,75 | 682,5 |
| 17 | 39 | 25 | 438,75 | 25 | 243,75 | 682,5 |
| 18 | 39 | 25 | 438,75 | 25 | 243,75 | 682,5 |
| 19 | 39 | 25 | 438,75 | 25 | 243,75 | 682,5 |
| 20 | 39 | 25 | 438,75 | 50 | 487,50 | 926,25 |
| 21 | 39 | 25 | 438,75 | 50 | 487,50 | 926,25 |
| 22 | 39 | 25 | 438,75 | 50 | 487,50 | 926,25 |
| 23 | 39 | 25 | 438,75 | 50 | 487,50 | 926,25 |
| 24 | 39 | 25 | 438,75 | 50 | 487,50 | 926,25 |
| 25 | 39 | 25 | 438,75 | 50 | 487,50 | 926,25 |
| 26 | 39 | 25 | 438,75 | 50 | 487,50 | 926,25 |
| 27 | 39 | 25 | 438,75 | 50 | 487,50 | 926,25 |
| 28 | 39 | 25 | 438,75 | 50 | 487,50 | 926,25 |
| 29 | 39 | 25 | 438,75 | 50 | 487,50 | 926,25 |
| 30 | | | 8.125,65 | 50 | 487,50 | 926,25 |
| TOTAL | | | | | 7.263,75 | 15.389,40 |

Tabela 8 - Produção de e receita esperada pela produção de castanha-do-pará e andiroba no modelo florestal de uso múltiplo (Brienza et al. 2008 - modificado).

| Ano | Taxi Branco Árvores Cortadas | Volume Colhido (m3) | Valor m3 (R$) | Valor/ha (R$) | Paricá Árvores Cortadas | Volume Colhido (m3) | Valor m3 (R$) | Valor/ha (R$) | Castanha do Pará Árvores Cortadas | Volume Colhido (m3) | Valor m3 (R$) | Valor/ha (R$) | Andiroba Árvores Cortadas | Volume Colhido (m3) | Valor m3 (R$) | Valor/ha (R$) | Total (R$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 1400 | 117 | 40 | 4.664 | 124 | 43 | 75 | 3.248 | | | | | | | | | 7.912 |
| 12 | 1200 | 100 | 40 | 3.996 | 48 | 19 | 75 | 1.448 | | | | | | | | | 5.444 |
| 18 | 1200 | 100 | 40 | 3.996 | | | | | | | | | | | | | 3.996 |
| 24 | 1200 | 100 | 40 | 3.996 | | | | | | | | 15.852 | | | | | 3.996 |
| 30 | 1200 | 100 | 40 | 3.996 | | | | | 39 | 65 | 245 | 15.852 | 39 | 28 | 100 | 2.770 | 22.618 |
| Total | 6.200 | 516 | | 20.648 | 172 | 63 | | 4.695 | 39 | 65 | | | 39 | 28 | | 2.770 | 43.965 |

Tabela 9 - Produção de e receita esperada pela produção de madeira no modelo florestal de uso múltiplo (Brienza et al. 2008 - modificado).

## 6.2 Modelo de Plantios de Enriquecimento Visando o Aproveitamento Econômico da Reserva Legal

A Reserva Legal é culturalmente vista pelos proprietários rurais como um entrave a abertura de novas áreas para a expansão de atividades econômicas. Esta visão equivocada sobre a reserva legal conduz muitas vezes o proprietário rural a negligenciar medidas que protejam essas florestas dos fatores de degradação como a caça predatória, a extração de madeira, o combate efetivo de incêndios entre outros. Sendo assim, a floresta fica desprotegida e suas funções previstas em lei não se mantêm por meio de mecanismos naturais. Para melhor entender os problemas exposto acima, vamos rever qual a definição de reserva legal segundo a Lei 12.727 de 17 de outubro de 2012:

Área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa.

Revendo sua definição, fica claro que a reserva legal é uma porção de floresta dentro da propriedade rural com a função de conservar a biodiversidade (fauna e flora) e processos ecológicos, mas que sua conservação é muito prejudicada devido ao descaso, por parte do proprietário rural, na conservação efetiva da floresta.

Para interromper este processo propomos os **plantios de enriquecimento visando o aproveitamento econômico da reserva legal.** Esse enriquecimento deve ser efetuado em uma área de até 30% do total da RL, sendo o restante (70%) destinado exclusivamente à conservação da biodiversidade. Esta proposta se baseia na possibilidade de **"uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural"** conforme também previsto na legislação transcrita acima. Nos moldes como essa proposta foi concebida, com a realização de plantios de espécies madeireiras e /ou frutíferas para exploração econômica no futuro, a reserva legal passa a representar uma "caderneta de poupança" para o proprietário rural, quem desse ponto em diante, passará a zelar de forma mais intensa para a conservação da floresta contra aqueles fatores de degradação mencionados anteriormente – afinal de contas existe um investimento financeiro imobilizado no interior da floresta! Dessa forma, as funções previstas na legislação para a reserva legal são garantidas na íntegra.

Com essa perspectiva, os plantios de enriquecimento visando o aproveitamento econômico da reserva legal se constituem como um **mecanismo integrador** entre as atividades econômicas da propriedade rural, a legislação ambiental e os benefícios ambientais relacionados à conservação da floresta. Do ponto de vista econômico, esses plantios aumentarão a renda da propriedade com a inclusão de uma nova atividade econômica. Considerando o aspecto da legislação, essa atividade, realizada de modo correto (com o licenciamento ambiental prévio e o corte **somente** das árvores plantadas) protegerá

o proprietário rural contra multas e sanções penais (embargo da atividade agropecuária). Já sob o ponto de vista ambiental, esses plantios garantirão a conservação da flora e fauna regionais por meio da proteção das florestas. Há ainda de se levar em consideração, que a adequação agrícola e ambiental como um todo da propriedade rural, possibilitará a **agregação de valor** à produção agrícola na propriedade por meio de um possível "selo verde", o que representa uma **vantagem comercial** em relação às outras propriedades não adequadas e produtos que não possuem esta vantagem.

**a) Os primeiros passos para o plantio de enriquecimento na reserva legal**

Os primeiros passos para iniciar a atividade de plantio de enriquecimento visando o aproveitamento econômico da reserva legal são relacionados a identificação do **tipo de floresta** existente na propriedade rural, se **aberta** ou **fechada** (ver item 4); a **definição das espécies** a serem plantadas e o planejamento na **aquisição** das mudas desejadas no plantio. Essas etapas iniciais fazem parte do planejamento do plantio, e, dessa forma, se constitui como uma etapa de extrema importância para seu sucesso. Por essas razões, o apoio técnico de consultores com experiência é altamente recomendado.

Os remanescentes florestais que compõem a reserva legal em propriedades rurais geralmente já passaram por algum processo de extração de madeira, planos de manejo ou extração predatória, assim como podem ter sido submetidas a outros fatores de distúrbios, como incêndios recorrentes, que afetaram sua composição de espécies e estrutura. Dependendo da severidade e recorrência desses distúrbios, ou ainda, do tempo hábil para a recuperação após esses distúrbios, a floresta remanescente pode apresentar uma estrutura que ainda permite que as copas de árvores adjacentes se toquem, ou seja, existe um teto florestal – estas são as **Florestas Secundárias de Dossel Contínuo**, ou simplesmente **Florestas Fechadas.** Numa situação diferente e praticamente oposta, a degradação intensa e, ou recente, afetou severamente a estrutura florestal de forma que as copas das árvores não se tocam - o que configura as **Florestas Secundárias de Dossel Descontínuo** ou **Florestas Abertas** (ver item 4). A identificação dessas diferenças estruturais nas florestas é importante para a etapa posterior – a escolha das espécies a serem utilizadas nesses plantios.

A escolha das espécies que se pretende utilizar nesses plantios de enriquecimento ocorre principalmente em função do **comportamento** dessas espécies em relação aos regimes de luz (**Grupo Ecológico**) proporcionados pela estrutura florestal. Florestas fechadas proporcionam maior sombreamento em seu interior, portanto, nesse caso é recomendada a utilização de espécies compatíveis com esse regime de luz - **espécies tolerantes a sombra (To)**. Ao contrário das florestas fechadas, para os plantios em florestas abertas são recomendadas aquelas espécies exigentes em luminosidade ou **intolerantes a sombra (It).** A Tabela 9 a seguir mostra uma relação de espécies potenciais para cada caso. As espécies madeireiras sugeridas nessa tabela foram selecionadas com base em projetos pioneiros de silvicultura de espécies nativas implantados a mais de 30 anos na FLONA Tapajós, em Santarém-PA, e em Belterra-PA pela EMBRAPA Amazônia Oriental (Brienza *et al.* 2008).

Nesse momento, duas observações se tornam importantes: 1) Dada a alta diversidade de espécies que ocorre na Amazônia, muitas outras espécies de ocorrência regional possuem potencial para aproveitamento econômico e podem substituir as espécies indicadas na Tabela 9) O grau de comercialização da madeira das espécies escolhidas é uma informação importante que deve ser considerada pois tem reflexo direto no retorno econômico futuro sobre o investimento inicial do plantio, ou seja, é determinante do lucro dessa atividade. A lista de espécies com ocorrência regional (Anexo 1) mostra outras espécies e seus respectivos Grupos Ecológicos e Grau de Comercialização da Madeira, e deve servir de base para a escolha de espécies nesses plantios.

Tabela 10 - Espécies madeireiras e frutíferas utilizadas pela EMBRAPA Amazônia Oriental em plantios semelhantes em Santarém e Belterra – PA.

| Espécies madeireiras para florestas fechadas | | Espécies madeireiras para florestas abertas | |
|---|---|---|---|
| Andiroba | Carapa guianensis | Araracanga | Aspidosperma alba |
| Fava amargosa | Vataireopsis especiosa | Castanha-do-pará | Bertholletia excelsa |
| Fava bolota | Parkia gigantocarpa | Marupá | Simaruba amara |
| Freijó cinza | Cordia goeldiana | Morototó | Didymopanx morototoni |
| Ipê amarelo | Androanthus serratifolia | Parapará | Jacaranda copaia |
| Jutaí açu | Hymenaea courbaril | Paricá | Schizolobium amazonicum |
| Mogno | Swietenia macrophylla | Taxi branco | Sclerolobium paniculatum |
| Quaruba verdadeira | Vochysia maxima | | |
| Tatajuba | Bagassa guianensis | | |
| **Espécies frutíferas para florestas fechadas** | | **Espécies frutíferas para florestas** | |
| Cacau orgânico | Theobroma cacao | abertas | Spondias mombin |
| Cupuacu | Theobroma grandiflorum | Taperebá | Bactris gasipaes |
| | | Pupunha | |

Por fim, a **disponibilidade de mudas** das espécies escolhidas completa os primeiros passos do planejamento do plantio de enriquecimento visando o aproveitamento econômico da reserva legal. Para a aquisição de mudas, o produtor rural tem duas opções: a produção das próprias mudas ou a compra destas em viveiros especializados na produção de espécies nativas.

A produção de mudas próprias é uma tarefa difícil, pois exige a localização de árvores matrizes, o acompanhamento fenológico dessas árvores, ou seja, o monitoramento do ciclo vegetativo e reprodutivo das matrizes (fase vegetativa, em floração, em frutificação, etc.). Além disso, a ocorrência de árvores em baixa densidade (poucas árvores distribuídas numa área muito grande), a altura das árvores e a necessidade de um coletor de sementes capacitado para a tarefa de coleta de sementes são fatores que podem tornar a produção mais onerosa que a compra da muda pronta em viveiro. A construção de um orçamento comparativo entre as duas modalidades de aquisição de mudas é um bom mecanismo determinante da escolha.

Outra possibilidade, mais prática e com possibilidade de negociação de preços, é a aquisição de mudas em viveiros especializados na produção de mudas florestais nativas. Para isso, é importante definir uma lista de espécies desejáveis para subsequente consulta ao viveiro sobre a disponibilidade dessas espécies ou viabilidade de produção dessas mudas. É muito importante lembrar que encontrar mudas suficientes das espécies desejadas é difícil, sendo aconselhável a encomenda dessas mudas em tempo hábil para sua produção, **no mínimo seis meses antes do plantio**.

Outras dicas importantes são:

• Procure adquirir as mudas em viveiros credenciados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Para isso, solicite o número do RENASEM (Registro Nacional de Sementes e Mudas);

• Verifique a qualidade da muda produzida (porte, vigor, doenças, etc.);

• Programe a produção das mudas com tempo hábil para a abertura das áreas de plantio;

• Planeje a quantidade de mudas por entrega em função da quantidade de área pronta para o plantio. Lembre-se: é melhor a muda ficar estocada no viveiro do que ficar aos seus cuidados na fazenda!

• A quantidade de mudas a ser entregue por vez depende, além da quantidade de área pronta para o plantio, do tipo e tamanho do caminhão disponível para transporte;

• Prefira caminhão com carroceria fechada ou do tipo "boiadeiro", pois o vento excessivo danifica as mudas.

**b) Próximos passos: 1) Abertura das faixas de plantio**

A abertura das áreas para plantio no interior da floresta é uma tarefa árdua e deve ser executada por equipe com pelo menos um indivíduo com prática em visadas para alinhamento (cerqueiro). Essa demanda se deve a necessidade de aberturas de faixas de plantio paralelas e no sentido leste-oeste, para otimizar o aproveitamento da luz solar para crescimento das mudas. Para a realização do alinhamento leste-oeste são necessárias bússola e balizas, para alinhamento e balizamento da visada respectivamente (Figura 62, Figura 63 e Figura 64).

**IMPORTANTE: AS FAIXAS DE PLANTIO DEVEM SER PARALELAS E NÃO PODEM SE ENCONTRAR!**

Figura 64 - Alinhamento inicial da visada no sentido leste-oeste com uso de bússola (Fazenda Santa Maria, Paragominas, PA).

Figura 65 - Balizamento inicial da visada para orientação da abertura das faixas de plantio no sentido leste-oeste (Fazenda Santa Maria, Paragominas, PA).

Figura 66 - Balizamento da visada durante a abertura das faixas de plantio no sentido leste-oeste (Fazenda São Luiz, Paragominas, PA).

As faixas de plantio foram projetadas para possuir dois (2) metros de largura e 200 metros de comprimento. A distância entre uma faixa e outra deve ser de oito (8) metros contados a partir do centro da faixa de plantio. Nessas dimensões, cada conjunto composto por 25 faixas paralelas de plantio constitui uma parcela de quatro (4) hectares, e ainda, cada conjunto de 20 parcelas forma um módulo de plantio de 80 hectares.

**É PRECISO PLANEJAR!! Nessas dimensões, uma parcela de plantio exigirá a abertura de 20 km de faixas de plantio e um módulo de 80 hectares corresponderá a 100 km. A abertura dessas faixas pode demorar até três meses com uma equipe de 12 a 16 homens. Portanto, o planejamento deve prever a abertura ainda na estação seca para o plantio ocorrer no início da estação chuvosa.**

Um aspecto que merece bastante atenção durante a abertura das faixas de plantios diz respeito ao corte de árvores para limpeza dessas faixas. Apesar de não existir um diâmetro estabelecido para as árvores que podem ou não ser cortadas durante a abertura e limpeza das faixas de plantio, o bom senso deve sempre prevalecer objetivando diminuir ao máximo o impacto da abertura sobre a floresta. Dessa forma, somente árvores pequenas (arvoretas) devem ser eliminadas no momento de abertura. Sob hipótese alguma se deve cortar árvores de médio e grande porte (Figura 65).

Figura 67 - Aspecto de uma faixa de plantio aberta em Floresta Fechada. Nota-se que apenas a vegetação arbustiva e pequenas árvores foram eliminadas durante a abertura e limpeza da faixa de plantio. Árvores de maior porte ou já bem estabelecidas devem ser mantidas para minimizar o impacto ambiental dessa atividade (Fazenda São Luiz, Paragominas, PA).

**c) Próximos passos: 2) Espaçamento do plantio e Posicionamento das mudas**

Após a abertura das faixas de plantio, é necessário por em prática os procedimentos operacionais básicos para o plantio da muda: controle de formigas, coroamento, abertura de covas, adubação de base e plantio. Informações mais detalhadas sobre estes procedimentos estão disponíveis no item 7 deste manual.

As pragas mais comuns que atacam a silvicultura são as formigas cortadeiras. No entanto, outras pragas não estão descartadas, como os gafanhotos e besouros (ex. besouro *Hypsipila grandella*) cujos adultos e larvas atacam o ponteiro do Cedro. O controle de formigas cortadeiras deve ter início antes mesmo do início do plantio (ver item 7.1). É importante salientar que quanto mais cedo for feito o diagnóstico do ataque de pragas mais fácil é o controle e menores são os prejuízos, e ainda, para cada praga existe um meio de controle mais eficiente.

**d) Espaçamento de plantio: Espécies madeireiras e frutíferas**

Uma vez realizado o controle inicial de formigas torna-se necessária a determinação dos locais de plantio em si, ou seja, o local onde será feita a cova para o plantio. O posicionamento desses locais irá depender do tipo de espécie que está sendo usada, se madeireira ou frutífera.

As espécies madeireiras deverão ser plantadas a cada oito (8) metros na faixa de plantio e as espécies frutíferas deverão ser plantadas a cada quatro (4) metros. Como a distância entre faixas de plantio é também de oito (8) metros, pode-se dizer que o espaçamento de plantio para as espécies madeireiras é de 8x8 metros (oito metros entre mudas e oito metros entre faixas) e o espaçamento de plantio das espécies frutíferas é de 4x8 metros (quatro metros entre mudas e oito metros entre faixas).

**e) Posicionamento inicial e final da muda**

A localização da posição de plantio da muda é indicada pela numeração de uma trena (geralmente de 50 metros) que deve ser esticada na faixa de plantio (Figura 66). A posição da primeira muda deve coincidir com o número zero da trena, a posição da segunda muda coincide com o número 8, da terceira com o 16 e assim consecutivamente para as mudas de espécies **madeireiras**. Para as espécies **frutíferas**, a posição da primeira muda também é indicada pelo número zero da trena, mas a segunda muda ficará no número 4, a terceira no 8 e assim por diante. Essas posições, no entanto, não significam necessariamente o local exato onde as mudas serão plantadas.

Portanto, alguma marcação, com um graveto ou estacas, por exemplo, deve ser feita na posição desses números. Na verdade, existe a possibilidade de deslocar o posicionamento da muda para locais com maior luminosidade, como clareiras, bordas de clareiras e aberturas já existentes no dossel. Essa liberdade de posicionar a muda um pouco a frente ou um pouco atrás (mais ou menos **2 metros**) é outra medida que minimiza o impacto do plantio, pois diminui a necessidade de desbastes de copas para aumentar a luminosidade na faixa de plantio. Portanto, caso o posicionamento inicial da muda ocorra próximo a uma abertura no dossel da floresta, a posição da muda deve ser alterada para que sua localização final coincida com esta abertura ou fique o mais próximo possível (Figura 67).

Figura 68 - Marcação do posicionamento inicial da muda com auxílio da trena esticada na faixa de plantio. Fazenda São Luiz, Paragominas, PA.

Figura 69 - Situação onde o posicionamento de plantio da muda pode ser alterado nos plantios em Floresta Fechada. Caso o posicionamento inicial coincida com a borda de uma abertura no dossel (situação ilustrada no lado direito da imagem) o posicionamento da muda pode ser alterado para coincidir com essa abertura (situação ilustrada a esquerda da imagem).

Considerando esses espaçamentos de plantios, o tamanho das parcelas e dos módulos de plantios, é possível inferir que cada **parcela (4 ha)** possuirá **625** mudas de espécies madeireiras ou **1250** mudas de espécies frutíferas, ou ainda, cada **módulo de plantio (80 ha)** formado apenas com espécies madeireiras possuirá **12.500** mudas e cada módulo de plantio (80 ha) formado apenas com espécies frutíferas possuirá **25.000** mudas. O conhecimento desses números é muito importante para o planejamento geral dos plantios, como dimensionamento da mão de obra, aquisição das mudas, quer seja pela produção própria na fazenda quer seja na compra em viveiro, entre outros.

Tendo sido determinado o posicionamento final da muda, o passo seguinte é a confecção da coroa ou coroamento. O coroamento consiste na eliminação do mato, por uso de enxada, num raio de 50 cm a 1 metro ao redor da posição final da muda. A coroa possui a função de diminuir a mato-competição favorecendo o desenvolvimento da muda plantada em detrimento de outras espécies vegetais (Figura 68).

Figura 70 - Confecção da coroa por meio do uso de enxada. Fazenda Marupiara, Tomé-Açu.

Figura 71 - Confecção da cova por meio do uso de cavadeira de boca. Fazenda Marupiara, Tomé-Açu.

Após a confecção da coroa, o passo seguinte consiste na abertura das covas onde serão depositadas as mudas. Para a abertura das covas podem ser usadas tanto as cavadeiras de boca quanto o enxadão (Figura 69). O tamanho da cova deve ser suficiente para abrigar o torrão de terra aderido à região da raiz da muda. Nesse momento é importante verificar qual o recipiente utilizado na produção da muda (tubete ou saco plástico), pois os tamanhos desses recipientes são muito diferentes e irão afetar o tamanho da cova a ser feita.

Na sequência, é recomendada a adubação de base para o fornecimento de nutrientes para a muda recém-plantada. Essa adubação é geralmente feita com uso de 200 gramas, por cova, de fertilizante NPK na formulação 06:30:06 ou similar. É importante ressaltar que o adubo deve ser misturado com um pouco de terra no fundo da cova, a fim de que se evite o contato direto do adubo com a raiz da muda (evita queima química).

**IMPORTANTE: O torrão de terra que envolve a raiz da muda não pode ficar exposto na superfície do solo, e sim cerca de cinco (5) centímetros abaixo da superfície. A serapilheira removida na confecção da coroa deve ser reposta ao redor da muda (Figura 70). Essas são medidas que auxiliam na manutenção da umidade na região da raiz e reduz a mortalidade de mudas.**

Após o plantio é altamente recomendado o monitoramento das mudas em busca de sinais de ataques de pragas, remoção de galhos caídos sobre as mudas, avaliação da mortalidade e plantio de reposição das mudas mortas.

Figura 72 - Aspecto de uma muda plantada. Fazenda Marupiara, Tomé-Açu.

Finalizado o plantio, é necessária a identificação de **todas** as faixas de plantio. Essa identificação é possível por meio do uso de uma estaca de cerca no início de cada faixa de plantio, nas quais devem ser georeferenciadas (Figura 71). Dessa forma é possível a confecção do mapa do plantio (Figura 72), ilustrando espacialmente a distribuição das parcelas e a espécie utilizada em cada parcela. Essa informação é fundamental para o licenciamento do plantio para obtenção de autorização para corte e comercialização da madeira no futuro.

Figura 73 - Identificação das faixas de plantio por meio do uso de estacas de cerca. Fazenda Santa Maria, Paragominas, PA.

**f) Outro passo importante: 3) Transporte, recebimento e estocagem de mudas na propriedade rural**

Conforme mencionado anteriormente, a aquisição de mudas deve ser bem planejada de forma que na época do plantio haja mudas de boa qualidade prontas para o plantio. Adicionalmente, há a necessidade de sincronizar o tamanho das áreas de plantio já abertas com o número de mudas a serem entregues para o plantio.

Quando as mudas são adquiridas em viveiros especializados, há a preocupação com o transporte das mudas até a propriedade onde serão plantadas. Esse transporte deve ocorrer de forma cuidadosa para não haver perda de mudas. O veículo ideal para o transporte das mudas é o caminhão boiadeiro (Figura 73), pois este não possui carroceria totalmente fechada, o que possibilita a irrigação das mudas entre o carregamento do caminhão e a entrega das mudas na propriedade. Outra vantagem desse tipo de veículo é que, apesar da carroceria ser parcialmente aberta, ainda é fechada o suficiente para impedir os danos causados pelo vento excessivo. Dessa forma, as mudas são acondicionadas em caixas (Figura 74), e as caixas empilhadas com uso de madeira entre elas.

Figura 74 - Caminhão tipo boiadeiro utilizado para o transporte de mudas. Fazenda Marupiara, Tomé-Açu.

Figura 75 - Caixas plásticas utilizadas no transporte das mudas entre o viveiro e a propriedade rural. Fazenda Santa Maria, Paragominas, PA.

Após o transporte das mudas, há a necessidade de estocagem dessas mudas na propriedade rural, até que estas sejam levadas para a área de plantio. A estocagem das mudas na propriedade deve ser o mais breve possível para que se evitem danos ocasionados pela estocagem.

Para a estocagem da muda, o local deve ser parcialmente sombreado e próximo a uma fonte de água para irrigação (Figura 75). Vistorias **diárias** para monitorar o estado geral das mudas são extremamente recomendadas. Caso haja a necessidade de estocagem por períodos mais longos ou a estocagem ocorra em época com pouca chuva, são recomendadas, no mínimo, duas irrigações diárias com água em abundância (o suficiente para manter a raiz úmida).

Figura 76 - Estocagem provisória de mudas em meia-sombra (sob plantação de eucalipto) e com sistema de irrigação por mangueira suspensa. Fazenda Santa Maria, Paragominas, PA.

# 7. AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DAS ÁREAS EM PROCESSO DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL

Para as diferentes etapas do processo de restauração, devem ser obtidos parâmetros de monitoramento que permitam avaliar se as ações implantadas em uma determinada área estão efetivamente promovendo a recuperação da formação florestal. A avaliação do sucesso ocorrerá através da análise de indicadores que permitam constatar a ocupação gradual e crescente da área por diversas espécies nativas, considerando a intensidade com que este processo está ocorrendo no tempo, a cobertura que ele está promovendo na área, a alteração da fisionomia e da diversidade local. Os indicadores visam, além da recuperação visual da paisagem, garantir a reconstrução dos processos ecológicos mantenedores da dinâmica vegetal, efetivando a sua perpetuação e seu papel na conservação da biodiversidade local.

Os indicadores devem descrever não apenas a evolução da restauração natural ou induzida da comunidade, através da expressão e manejo de sua resiliência, mas também apontar a necessidade de novas ações e o sucesso das ações já implantadas, visando corrigir e/ou garantir que processos críticos para que o desencadeamento da sucessão ecológica local ocorra. O monitoramento dos locais onde se realizou o plantio de mudas/sementes ou onde se conduziu a regeneração natural pode ser feito de forma semelhante. Isso é possível porque as áreas com regeneração natural podem ser encaradas como áreas de plantio em que as mudas já foram plantadas.

## 7.1 Método de avaliação

O proprietário de uma área rural com passivo ambiental, que se enquadra dentro do Programa de Regularização Ambiental (PRA) e estabelece Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas ou Alteradas (PRADA) deve fazer um monitoramento periódico das áreas que pretende recuperar. Isso para verificar se elas estão dentro da trajetória desejada de restauração, ou se devem ser tomadas medidas de correção para que a restauração se concretize e a área possa ser regularizada.

Para Áreas de Preservação Permanente (APP), após o abandono da área por três anos, com isolamento de fatores de degradação, deve ser feita uma avaliação dela. A partir disso, no início do 4° ano após a adesão ao PRADA, ela deve ser reclassificada de acordo com as situações ambientais. O primeiro monitoramento realizado pelo proprietário se dará no 7° ano após o

início do PRADA. Nele, devem ser observadas, se houver, irregularidades no processo de restauração. A partir disso, devem ser tomadas medidas corretivas, se necessário. No 9° ano após o início do PRADA, o proprietário deve realizar novo monitoramento, a fim de verificar se medidas corretivas foram efetivas e se o processo de restauração ecológica se encontra na trajetória adequada, dispensando futuras manutenções.

Para Reserva Legal (RL), após o abandono da área por três anos, com isolamento de fatores de degradação, também deve ser feita uma avaliação dela, no início do 4° ano após adesão ao PRADA, com reclassificação das situações ambientais a partir de sua descrição. No 7° ano após o início do PRADA, deve ser realizado monitoramento, no qual no mínimo, 30% da área total da RL deve estar sob processo de restauração. No 13° ano, deve ser realizado outro monitoramento, no qual pelo menos 60% da RL deve estar em processo de restauração. No 19° ano, novo monitoramento deve ser feito, devendo se observar que, no mínimo, 90% da área da RL deve estar em processo de restauração. No 20° ano após a adesão ao PRADA, deve ser realizado o último monitoramento, atestando que toda a RL está sob restauração.

A tabela 1 mostra o resumo das datas de monitoramento a ser realizado pelo proprietário, tanto em APP quanto em RL.

Tabela 1: Resumo das datas de monitoramentos a serem realizados pelo proprietário, a partir da adesão ao PRADA.

| | Reclassificação de situações ambientais | Monitoramento |
|---|---|---|
| APP | Início do 4° ano | 7° e 9° anos |
| RL | Início do 4° ano | 7°, 13°, 19° e 20° anos |

Os seguintes itens devem ser contemplados pelos monitoramentos (de 7° e 9° anos em APP e de 7°, 13°, 19° e 20° anos em RL):

1.1. Relatório fotográfico, incluindo fotografias georreferenciadas ou mostrando uma referência fixa e precisa na paisagem, como morro, curso d'água etc.. Devem ser feitas sempre na mesma posição e ângulo.

Podemos ver, como exemplo, série temporal de fotografias mostrando uma área em visível processo de recuperação e um morro usado como referência (Figura 76).

1.2. Avaliação simplificada no campo das áreas em restauração, feita pelo proprietário. Nela devem ser observados os itens:

• Sinais de perturbações: Devem ser observados sinais de perturbações que estão impedindo o desenvolvimento normal da vegetação nativa na área, como fogo, gado, herbívoros (formigas, lagartas), processos erosivos (superficiais, voçorocas), etc.. Deve ser registrada a porcentagem da área a ser recuperada acometida por essas perturbações.

• Estrutura da cobertura de copa: A cobertura exercida pelo conjunto das copas das árvores e arbustos no terreno deve ser estimada. Isso pode ser feito em cada ponto de estimativa estendendo-se no solo uma trena de 25 m e anotando nela os comprimentos das projeções de copas das espécies arbustivas e arbóreas nativas regionais (d) (Figura 77 e Figura 78). Com a soma de todos os trechos de copas projetadas na trena, calcula-se a porcentagem em relação ao comprimento total (25 m). O processo deve ser feito em cinco pontos diferentes, distribuídos aleatoriamente na área em restauração, obtendo-se a média entre eles.

• Número de morfoespécies: Refere-se ao número de espécies arbustivo-arbóreas identificadas por nome científico, nome popular, ou que podem ser claramente distinguidas umas das outras por meio de aspectos morfológicos.

• Presença de espécies exóticas invasoras: Observar se há espécies exóticas invasoras. Para isso, deve ser consultado manual de reconhecimento e controle as espécies exóticas invasoras da SEMA-PA. No Anexo 2 pode-se ver uma lista das espécies arbóreas invasoras mais frequentes em áreas de restauração.

Figura 77 - Par de fotografias mostrando área em processo de restauração e um morro ao fundo, como ponto de referência.

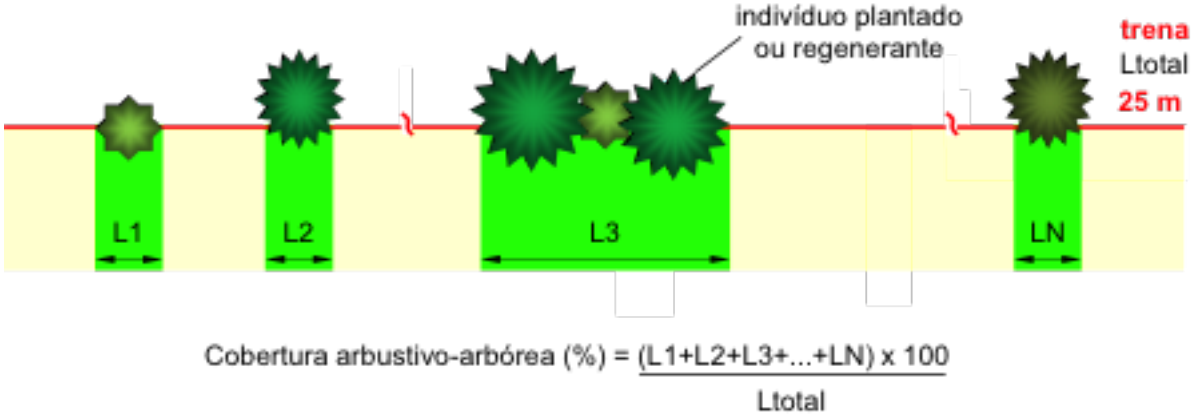



Figura 78 - Ilustração e fórmula para cálculo de cobertura arbustivo-arbórea de espécies nativas.

Figura 79 - Exemplo de medição da copa de indivíduo projetada na trena.

1.3. Elaboração de relatório de monitoramento periódico, com preenchimento de planilhas e inserção das fotografias no Sistema PRA. A planilha a ser preenchida leva em conta os dados obtidos na avaliação proposta pelo item 1.2 e está mostrada adiante (Tabela

11). São dados a serem adicionados à tabela:

• Fazenda e matrícula: Nome e número de matrícula da fazenda

• Proprietário: Nome do proprietário

• Coordenadas ou referência da área a ser restaurada: Coordenadas da área a ser restaurada ou ponto de referência fixo na paisagem e preciso, para sua localização.

• APP ou RL: Se área que está sendo monitorada constitui Área de Preservação Permanente ou Reserva Legal

• Monitoramento (ano): Ano em que se está fazendo o monitoramento em relação à data de início do PRADA (exemplo: 7° ano).

• Fotos (com coordenadas ou referência): Fotografias tiradas acompanhando, ao longo do tempo, a área que está sendo restaurada. Devem ser tiradas na mesma posição, sob o mesmo ângulo e devem ser georreferenciadas ou apresentarem ponto de referência fixo na paisagem e distinto.

• Área a ser restaurada (ha): Extensão em hectares da área a ser restaurada.

• Área (%): Porcentagem da área a ser restaurada em relação à área total da propriedade.

• Situação restaurada: Situação ambiental original da área que está sendo restaurada.

Tabela 11 - Tabela a ser preenchida pelo proprietário no monitoramento da área a ser recuperada, segundo o PRA.

| Grupo Indicador | Nível de Adequação | | | Valor Encontrado pelo proprietário | Avaliação automática (Sistema PRA) | Sugestão de adequação (quando indicador apresentar nível 3 - não aceitável) | Periodicidade do monitoramento |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. Bom | 2. Aceitável | 3. Não aceitável | Preenchido pelo proprietário (exemplo) | | | |
| Proteção de perturbações | Não se observam sinais de perturbação OU, quando existem, não comprometem mais que 5% da área | São observados sinais de perturbação que comprometem entre 5 e 30% da área | São observados sinais de perturbação em mais de 30% da área | Com perturbação | 3 | Isolamento de perturbações - Consultar manual de restauração da SEMA - | APP: 7° e 9° anos RL: 7°, 13°, 19° e 20° anos |
| Estrutura: Cobertura de copas na primeira e segunda avaliação | Acima de 50% | Entre 30 e 50% | Abaixo de 30% | 35% | 2 | | APP: 7° e 9° anos RL: 7°, 13°, 19° e 20° anos |
| Número de morfoespécies | Acima de 50 | Entre 20 e 50 | Abaixo de 20 | 15 | 3 | Enriquecimento - Consultar manual de restauração da SEMA | APP: 7° e 9° anos RL: 7°, 13°, 19° e 20° anos |
| Estrutura: Cobertura de copas na terceira ou mais avaliações | Acima de 80% | Entre 50 e 80% | Abaixo de 50% | 82% | 1 | - | APP: 7° e 9° anos RL: 7°, 13°, 19° e 20° anos |
| Presença de espécies lenhosas exóticas invasoras | ausência | - | Presença | Presença | 3 | Controle de espécies lenhosas exóticas invasoras – Consultar manual de reconhecimento e controle as espécies invasoras da SEMA | APP: 7° e 9° anos RL: 7°, 13°, 19° e 20° anos |

# 8. REFERÊNCIAS CITADAS

BRIENZA JUNIOR, S.; PEREIRA, J.F.; YARED, J.A.Z.; MORÃO JUNIOR, M.;GONÇALVES, D.A.; GALEÃO, R.R. Recuperação de áreas degradadas com base em sistema de produção florestal energético-madeireiro: indicadores de custos, produtividade e renda. Amazônia: Ciência & Desenvolvimento, Belém, v.4, n.7, jul./dez.2008.

GRIFFITH, J.J.; DIAS, L.E. DE MARCO JR., P. A recuperação ambiental. Revista Ação Ambiental, Viçosa, MG, n. 10, p. 8-11, fev./mar.2000.

RODRIGUES, R. R. ; GANDOLFI, S. . Restauração de Florestas Tropicais:subsídios para uma definição metodológica e indicadores de avaliação e monitoramento.. In: L.E. DIAS; J.W.V. de MELLO. (Org.). Recuperação de áreas degradadas. 1ed.Viçosa: Editora Folha de Viçosa Ltda, 1998, v. , p. 203-216.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Conceitos, Tendências e Ações para a Recuperação de Florestas Ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. de F. (orgs.). Matas Ciliares: Conservação e Recuperação. 3º edição. São Paulo: EDUSP, 2004. p. 235-247.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S.; NAVE, A.G.; ATTANASIO, C.M. Atividades de adequação e restauração florestal do LERF/ESALQ/USP. Pesq. Flor. bras., Colombo, n.55, p. 7-21, jul./dez. 2007.

# 9. ANEXOS

## Anexo 1 - Composição florística geral encontrada no Pará, incluindo várias formas de vida.

Tipo de vegetação: FTF = Floresta de Terra Firme, CER = Cerrado; FVA = Floresta de Várzea; FCI = Floresta Ciliar; Grupo de plantio (GP): recobrimento (R) e diversidade (D); Grau de comercialização da madeira (GC): comercial (Co), potencial (Po), não-comercial (Nc), frutífera (f) e indefinido (In).

| Família | Nome científico | Autor | Forma de vida | Vegetação | GP | GC |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acanthaceae | Ruellia exserta | Wassh. & J.R.I.Wood | Liana | FTF/FCI | D | Nc |
| Achariaceae | Lindackeria paludosa | (Benth.) Gilg | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Amaranthaceae | Amaranthus spinosus | L. | Erva | ruderal | D | Nc |
| Amaranthaceae | Chamissoa altissima | (Jacq.) Kunth | Liana | FCI/FVA | D | Nc |
| Amaranthaceae | Chenopodium ambrosioides | L. | Erva | ruderal | D | Nc |
| Anacardiaceae | Astronium lecointei | Ducke | Árvore | FTF | D | Po |
| Anacardiaceae | Campnosperma gummifera | Marchand | Árvore | FTF | D | In |
| Anacardiaceae | Spondias mombin | L. | Árvore | FTF/FCI/FVA | D | Co, F |
| Anacardiaceae | Tapirira guianensis | Aubl. | Árvore | FTF/CER/FCI | R | Po |
| Annonaceae | Anaxagorea dolichocarpa | Sprague & Sandwith | Árvore | FTF | D | In |
| Annonaceae | Annona exsucca | DC. | Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Annonaceae | Annona montana | Macfad. | Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Annonaceae | Annona sericea | Dunal | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Annonaceae | Annona tomentosa | R.E.Fr. | Arbusto; Árvore | CER | D | In |
| Annonaceae | Cardiopetalum calophyllum | Schltdl. | Árvore | CER/FCI | D | In |
| Annonaceae | Duguetia arenicola | Maas | Arbusto; Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Annonaceae | Duguetia quitarensis | Benth. | Árvore | FVA | D | Po |
| Annonaceae | Duguetia spixiana | Mart. | Árvore | FVA | D | Po |
| Annonaceae | Duguetia surinamensis | R.E.Fr. | Árvore | FTF | D | Po |
| Annonaceae | Fusaea longifolia | (Aubl.) Saff. | Árvore | FTF | D | In |
| Annonaceae | Guatteria rigida | R.E.Fr. | Árvore | CER/FCI | D | Po |
| Annonaceae | Onychopetalum amazonicum | R.E.Fr. | Árvore | FTF | D | In |
| Annonaceae | Oxandra polyantha | R.E.Fr. | Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Annonaceae | Unonopsis guatterioides | (A.DC.) R.E.Fr. | Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Annonaceae | Xylopia sericea | A.St.-Hil. | Árvore | CER | D | Po |
| Apocynaceae | Allamanda cathartica | L. | Arbusto; Liana | FCI | D | Nc |
| Apocynaceae | Ambelania acida | Aubl. | Árvore | FTF | D | In |
| Apocynaceae | Geissospermum sericeum | Miers | Árvore | FTF | D | In |
| Apocynaceae | Lacmellea arborescens | (Müll.Arg.) Markgr. | Árvore | FTF | D | In |
| Apocynaceae | Lacmellea floribunda | (Poepp.) Benth. & Hook.f. | Árvore | FTF | D | In |
| Apocynaceae | Malouetia lata | Markgr. | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Apocynaceae | Odontadenia macrantha | (Roem. & Schult.) Markgr. | Liana | FCI | D | Nc |
| Apocynaceae | Prestonia annularis | (L.f.) G. Don | Liana | FTF/FVA | D | Nc |
| Apocynaceae | Prestonia tomentosa | R.Br. | Liana | FVA | D | Nc |
| Apocynaceae | Tabernaemontana flavicans | Willd. ex Roem. & Schult. | Árvore | FTF | D | In |
| Apocynaceae | Tabernaemontana sananho | Ruiz & Pav. | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Apocynaceae | Tabernaemontana undulata | Vahl | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Apocynaceae | Tassadia propinqua | Decne. | Subarbusto | FTF/CER/FCI | D | Nc |

| Família | Nome científico | Autor | Forma de vida | Vegetação | GP | GC |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Apocynaceae | Tassadia trailiana | (Benth.) Fontella | Liana | FVA | D | Nc |
| Araceae | Anthurium bonplandii | Bunting | Erva | FTF | D | Nc |
| Araceae | Anthurium clavigerum | Poepp. | Epífita | FTF | D | Nc |
| Araceae | Anthurium gracile | (Rudge) Lindl. | Epífita | FTF | D | Nc |
| Araceae | Anthurium lindmanianum | Engl. | Erva | CER | D | Nc |
| Araceae | Dieffenbachia seguine | (Jacq.) Schott | Erva | FTF | D | Nc |
| Araceae | Dracontium polyphyllum | L. | Erva | FTF | D | Nc |
| Araceae | Heteropsis flexuosa | (Kunth) G.S.Bunting | Liana | FTF/FVA | D | Nc |
| Araceae | Heteropsis oblongifolia | Kunth | Liana | FTF | D | Nc |
| Araceae | Heteropsis spruceana | Schott | Liana | FTF | D | Nc |
| Araceae | Monstera obliqua | Miq. | Epífita | FTF | D | Nc |
| Araceae | Montrichardia linifera | (Arruda) Schott | Erva | FCI | D | Nc |
| Araceae | Philodendron distantilobum | K.Krause | Epífita | FTF | D | Nc |
| Araceae | Philodendron fragrantissimum | (Hook.) G.Don | Epífita | FTF/FVA | D | Nc |
| Araceae | Philodendron linnaei | Kunth | Epífita | FTF/FVA | D | Nc |
| Araceae | Philodendron maximum | K.Krause | Epífita | FTF | D | Nc |
| Araceae | Philodendron ochrostemon | Schott | Epífita | FTF | D | Nc |
| Araceae | Philodendron pedatum | (Hook.) Kunth | Epífita | FTF/FCI/FVA | D | Nc |
| Araceae | Urospatha sagittifolia | (Rudge) Schott | Erva | FVA | D | Nc |
| Araliaceae | Schefflera morototoni | (Aubl.) Maguire et al. | Árvore | FTF/CER/FCI | D | Co |
| Arecaceae | Astrocaryum aculeatum | G.Mey. | Palmeira | FTF | D | Nc, F |
| Arecaceae | Astrocaryum gynacanthum | Mart. | Palmeira | FTF | D | Nc |
| Arecaceae | Attalea maripa | (Aubl.) Mart. | Palmeira | FTF/FVA | D | Nc |
| Arecaceae | Bactris brongniartii | Mart. | Palmeira | FVA | D | Nc |
| Arecaceae | Bactris tomentosa | Mart. | Palmeira | FTF | D | Nc |
| Arecaceae | Desmoncus mitis | Mart. | Liana | FTF | D | Nc |
| Arecaceae | Euterpe oleracea | Mart. | Palmeira | FCI | D | F |
| Arecaceae | Syagrus cocoides | Mart. | Palmeira | FTF/FCI | D | Nc |
| Aspleniaceae | Asplenium serratum | L. | Erva | FTF/FCI/FVA | D | Nc |
| Asteraceae | Acanthospermum australe | (Loefl.) Kuntze | Erva | ruderal | D | Nc |
| Asteraceae | Acmella oleracea | (L.) R.K. Jansen | Erva | ruderal | D | Nc |
| Asteraceae | Ageratum conyzoides | L. | Erva | ruderal | D | Nc |
| Asteraceae | Baccharis trinervis | Pers. | Arbusto | ruderal | D | Nc |
| Asteraceae | Campuloclinium megacephalum | (Mart.ex Baker) R.M. King & H. Rob. | arbusto | ruderal | D | Nc |
| Asteraceae | Centratherum punctatum | Cass. | Erva | ruderal | D | Nc |
| Asteraceae | Eremanthus mattogrossensis | Kuntze | Arbusto | CER | D | Nc |
| Asteraceae | Gymnanthemum amygdalynum | (Delile) Sch.Bip. ex Walp. | Arbusto | ruderal | D | Nc |
| Asteraceae | Lessingianthus monocephalus | (Gardner) H.Rob. | Arbusto | CER | D | Nc |
| Asteraceae | Mikania congesta | DC. | Liana | FCI/FVA | D | Nc |
| Asteraceae | Mikania microptera | DC. | Liana | FTF/FCI | D | Nc |
| Asteraceae | Piptocarpha opaca | (Benth.) Baker | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Asteraceae | Pluchea sagittalis | (Lam.) Cabrera | Erva; Subarbusto | FTF | D | Nc |
| Asteraceae | Rolandra fruticosa | (L.) Kuntze | Subarbusto | FCI | D | Nc |
| Asteraceae | Tilesia baccata | (L.f.) Pruski | Subarbusto | FTF/CER/FVA | D | Nc |
| Asteraceae | Wedelia rudis | (Baker) H.Rob | Erva | FVA | D | Nc |
| Bignoniaceae | Adenocalymma allamandiflorum | (Bureau ex K.Schum.) L.G.Lohmann | Liana | FCI/FVA | D | Nc |
| Bignoniaceae | Adenocalymma impressum | (Rusby) Sandwith | Liana | FCI | D | Nc |
| Bignoniaceae | Adenocalymma schomburgkii | (DC.) L.G.Lohmann | Liana | FTF/FCI | D | Nc |

| Família | Nome científico | Autor | Forma de vida | Vegetação | GP | GC |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Bignoniaceae | Amphilophium elongatum | (Vahl) L.G.Lohmann | Liana | FCI | D | Nc |
| Bignoniaceae | Bignonia binata | Thunb. | Liana | FCI/FVA | D | Nc |
| Bignoniaceae | Bignonia bracteomana | (K.Schum. ex Sprague) L.G.Lohmann | Liana | FCI | D | Nc |
| Bignoniaceae | Bignonia lilacina | (A.H.Gentry) L.G.Lohmann | Liana | FCI | D | Nc |
| Bignoniaceae | Bignonia sordida | (Bureau & K.Schum.) L.G.Lohmann | Liana | FTF | D | Nc |
| Bignoniaceae | Cuspidaria inaequalis | (DC. ex Splitg.) L.G.Lohmann | Liana | CER | D | Nc |
| Bignoniaceae | Fridericia cinnamomea | (DC.) L.G.Lohmann | Liana | FTF | D | Nc |
| Bignoniaceae | Fridericia conjugata | (Vell.) L.G.Lohmann | Liana | FCI | D | Nc |
| Bignoniaceae | Pachyptera kerere | (Aubl.) Sandwith | Liana | FCI | D | Nc |
| Bignoniaceae | Pleonotoma jasminifolia | (Kunth) Miers | Liana | FCI/FVA | D | Nc |
| Bignoniaceae | Pyrostegia venusta | (Ker Gawl.) Miers | Liana | FTF | D | Nc |
| Bignoniaceae | Tabebuia aurea | (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore | Árvore | FTF | D | Co |
| Bignoniaceae | Tanaecium pyramidatum | (Rich.) L.G.Lohmann | Liana | FTF/FVA | D | Nc |
| Bignoniaceae | Xylophragma pratense | (Bureau & K.Schum.) Sprague | Liana | FTF | D | Nc |
| Bixaceae | Bixa orellana | L. | Arbusto; Árvore | FTF/FCI/FVA | R | In |
| Bixaceae | Cochlospermum orinocense | (Kunth) Steud. | Árvore | FTF/FCI | D | In |
| Bixaceae | Cochlospermum regium | (Mart. ex Schrank) Pilg. | arbusto | CER | D | Nc |
| Boraginaceae | Cordia alliodora | (Ruiz & Pav.) Cham. | Árvore | FTF | D | Co |
| Boraginaceae | Cordia exaltata | Lam. | Arbusto; Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Boraginaceae | Cordia nodosa | Lam. | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Boraginaceae | Cordia sagotii | I.M. Johnst. | Árvore | FTF | D | In |
| Boraginaceae | Cordia scabrifolia | A. DC. | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Boraginaceae | Varronia multispicata | (Cham.) Borhidi | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Bromeliaceae | Aechmea mertensii | (G.Mey.) Schult. & Schult.f. | Epífita | FTF/FCI | D | Nc |
| Bromeliaceae | Aechmea tocantina | Baker | Epífita | CER/FTF/FCI | D | Nc |
| Bromeliaceae | Ananas lucidus | Mill. | Erva | FCI | D | Nc |
| Bromeliaceae | Dyckia silvae | L.B.Sm. | Erva | FTF | D | Nc |
| Bromeliaceae | Tillandsia streptocarpa | Baker | Epífita | CER/FCI | D | Nc |
| Burseraceae | Crepidospermum goudotianum | (Tul.) Triana & Planch. | Árvore | FTF | D | In |
| Burseraceae | Protium apiculatum | Swart | Árvore | FTF | D | Po |
| Burseraceae | Protium crenatum | Sandwith | Árvore | FTF | D | Po |
| Burseraceae | Protium heptaphyllum | (Aubl.) Marchand | Arbusto; Árvore | FCI/FVA | D | Co |
| Burseraceae | Protium krukovii | Swart | Árvore | FTF | D | Po |
| Burseraceae | Protium paniculatum | (Engl.) Daly | Árvore | FTF | D | Po |
| Burseraceae | Protium pilosissimum | Engl. | Árvore | FTF | D | Po |
| Burseraceae | Protium robustum | (Swart) D.M.Porter | Árvore | FTF | D | Po |
| Burseraceae | Protium sagotianum | Marchand | Árvore | FTF | D | Po |
| Burseraceae | Tetragastris altissima | (Aubl.) Swart | Árvore | FTF | D | In |
| Burseraceae | Trattinnickia rhoifolia | Willd. | Árvore | FTF | D | Co |
| Cactaceae | Rhipsalis baccifera | (J.M.Muell.) Stearn | Epífita | FTF/FVA | D | Nc |
| Calophyllaceae | Calophyllum brasiliense | Cambess. | Árvore | FCI/FVA | D | Co |
| Calophyllaceae | Caraipa densifolia | Mart. | Árvore | FCI | D | In |
| Calophyllaceae | Kielmeyera rubriflora | Cambess. | Arbusto | CER | D | Nc |
| Cannabaceae | Celtis iguanaea | (Jacq.) Sarg. | Arbusto; Árvore | FTF/FCI | D | In |

| Família | Nome científico | Autor | Forma de vida | Vegetação | GP | GC |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cannabaceae | Trema micrantha | (L.) Blume | Arbusto; Árvore | FTF/FCI | R | In |
| Capparaceae | Cynophalla flexuosa | (L.) J.Presl | Arbusto | FCI | D | Nc |
| Caryocaraceae | Caryocar villosum | (Aubl.) Pers. | Árvore | FTF | D | Co |
| Celastraceae | Anthodon decussatum | Ruiz & Pav. | Liana | FTF | D | Nc |
| Celastraceae | Cheiloclinium belizense | (Standl.) A.C.Sm. | Liana | FTF | D | Nc |
| Celastraceae | Cheiloclinium cognatum | (Miers) A.C.Sm. | Arbusto | FTF/FCI | D | Nc |
| Celastraceae | Peritassa laevigata | (Hoffmanns. ex Link) A.C.Sm. | Liana | FVA | D | Nc |
| Celastraceae | Tontelea laxiflora | (Benth.) A.C.Sm. | Liana | FTF/FCI | D | Nc |
| Chrysobalanaceae | Couepia caryophylloides | Benoist | Árvore | FTF | D | In |
| Chrysobalanaceae | Couepia subcordata | Benth. ex Hook.f. | Árvore | FVA | D | In |
| Chrysobalanaceae | Hirtella burchellii | Britton | Árvore | FTF | D | In |
| Chrysobalanaceae | Hirtella paraensis | Prance | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Chrysobalanaceae | Hirtella racemosa | (Willd. ex Roem. & Schult.) Prance | Árvore | FTF/FCI | D | In |
| Chrysobalanaceae | Hirtella sprucei | Benth. ex Hook.f. | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Chrysobalanaceae | Hirtella tocantina | Ducke | Árvore | FCI | D | In |
| Chrysobalanaceae | Licania apetala | (E.Mey.) Fritsch | Arbusto; Árvore | FTF/FCI | D | In |
| Chrysobalanaceae | Licania gardneri | (Hook.f.) Fritsch | Arbusto | FVA | D | Nc |
| Chrysobalanaceae | Licania guianensis | (Aubl.) Griseb. | Árvore | FTF | D | In |
| Chrysobalanaceae | Licania heteromorpha | Benth. | Árvore | FTF | D | Nc |
| Chrysobalanaceae | Licania kunthiana | Hook.f. | Árvore | FTF | D | In |
| Chrysobalanaceae | Licania polita | Spruce ex Hook.f. | Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Chrysobalanaceae | Parinari excelsa | Sabine | Árvore | FTF | D | In |
| Clusiaceae | Clusia columnaris | Engl. | Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Clusiaceae | Clusia panapanari | (Aubl.) Choisy | Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Clusiaceae | Garcinia gardneriana | (Planch. & Triana) Zappi | Árvore | FTF/FCI | D | In |
| Combretaceae | Buchenavia oxycarpa | (Mart.) Eichler | Árvore | CER/FTF | D | Co |
| Combretaceae | Buchenavia tetraphylla | (Aubl.) R.A.Howard | Árvore | CER | D | Co |
| Combretaceae | Combretum laxum | Jacq. | Arbusto; Árvore; Liana | FTF/CER/FCI/FVA | D | Nc |
| Combretaceae | Combretum rotundifolium | Rich. | Arbusto; Liana | FTF/FCI/FVA | D | Nc |
| Combretaceae | Terminalia dichotoma | G.Mey. | Árvore | FTF/FVA | D | Co |
| Combretaceae | Terminalia lucida | Hoffmanns. ex Mart. & Zucc. | Árvore | FVA | D | Co |
| Commelinaceae | Commelina rufipes | Seub. | Erva | FTF/FCI/FVA | D | Nc |
| Commelinaceae | Dichorisandra hexandra | (Aubl.) Kuntze ex Hand.-Mazz. | Erva; Liana | FTF | D | Nc |
| Commelinaceae | Floscopa peruviana | Hassk. ex C.B.Clarke | Erva | FTF | D | Nc |
| Commelinaceae | Tinantia sprucei | C.B.Clarke | Erva | FTF/FVA | D | Nc |
| Connaraceae | Connarus incomptus | Planch. | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Connaraceae | Rourea induta | (Planch.) Baker | Arbusto | CER | D | Nc |
| Convolvulaceae | Ipomoea asarifolia | (Desr.) Roem. & Schult. | Liana | ruderal | D | Nc |
| Convolvulaceae | Ipomoea batatas | (L.) Lam. | Liana | Exótica | D | Nc |
| Convolvulaceae | Merremia macrocalyx | (Ruiz & Pav.) O'Donell | Liana | CER/FCI | D | Nc |
| Costaceae | Chamaecostus fusiformis | (Maas) C.D.Specht & D.W.Stev. | Erva | FTF | D | Nc |
| Costaceae | Chamaecostus lanceolatus | (Ducke) C.D.Specht & D.W.Stev. | Erva | FTF/FCI | D | Nc |

| Família | Nome científico | Autor | Forma de vida | Vegetação | GP | GC |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Costaceae | Chamaecostus subsessilis | (Nees & Mart.) C.D.Specht & D.W.Stev. | Erva | FTF/FCI | D | Nc |
| Costaceae | Costus arabicus | L. | Erva | FTF/FCI/FVA | D | Nc |
| Costaceae | Costus lasius | Loes. | Erva | FTF | D | Nc |
| Costaceae | Costus scaber | Ruiz & Pav. | Erva | FTF/FCI/FVA | D | Nc |
| Costaceae | Costus spiralis | (Jacq.) Roscoe | Erva | FTF/FCI | D | Nc |
| Cucurbitaceae | Cayaponia cruegeri | (Naudin) Cogn. | Liana | FCI/FVA | D | Nc |
| Cucurbitaceae | Elaterium amazonicum | Mart. | Liana | FCI | D | Nc |
| Cucurbitaceae | Fevillea cordifolia | L. | Liana | FVA | D | Nc |
| Cucurbitaceae | Fevillea pedatifolia | (Cogn.) C.Jeffrey | liana | FTF/FVA | D | Nc |
| Cucurbitaceae | Gurania lobata | (L.) Pruski | Liana | FTF/CER | D | Nc |
| Cucurbitaceae | Siolmatra pentaphylla | Harms | Liana | FCI | D | Nc |
| Cyperaceae | Calyptrocarya glomerulata | (Brongn.) Urb. | Erva | FCI | D | Nc |
| Cyperaceae | Cyperus luzulae | (L.) Retz. | Erva | ruderal | D | Nc |
| Cyperaceae | Diplasia karatifolia | Rich. ex Pers. | Erva | FTF | D | Nc |
| Cyperaceae | Rhynchospora amazonica | Poepp. & Kunth | Erva | FTF | D | Nc |
| Cyperaceae | Rhynchospora barbata | (Vahl) Kunth | Erva | CER | D | Nc |
| Cyperaceae | Rhynchospora cephalotes | (L.) Vahl | Erva | FTF/FCI | D | Nc |
| Cyperaceae | Rhynchospora comata | (Link) Roem. & Schult. | Erva | FTF/FCI | D | Nc |
| Cyperaceae | Scleria gaertneri | Raddi | Erva | FTF | D | Nc |
| Cyperaceae | Scleria microcarpa | Nees ex Kunth | Erva | FTF/FCI | D | Nc |
| Dilleniaceae | Davilla cuspidulata | Mart. ex Eichler | Liana | FVA | D | Nc |
| Dilleniaceae | Davilla nitida | (Vahl) Kubitzki | Arbusto; Liana | FTF | D | Nc |
| Dilleniaceae | Doliocarpus major | J.F.Gmel. | Liana | FVA | D | Nc |
| Dilleniaceae | Doliocarpus spraguei | Cheeseman | Liana | FTF | D | Nc |
| Dilleniaceae | Tetracera costata | Mart. ex Eichler | Liana | FCI | D | Nc |
| Dioscoreaceae | Dioscorea glandulosa | (Griseb.) Kunth | Liana | FTF | D | Nc |
| Ebenaceae | Diospyros artanthifolia | Mart. | Árvore | FTF | D | In |
| Ebenaceae | Diospyros guianensis | (Aubl.) Gürke | Arbusto; Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Ebenaceae | Diospyros poeppigiana | A.DC. | Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Ebenaceae | Diospyros tetrandra | Hiern | Árvore | FTF | D | In |
| Ebenaceae | Diospyros vestita | Benoist | Árvore | FTF | D | In |
| Elaeocarpaceae | Sloanea eichleri | K.Schum. | Árvore | FTF/CER/FCI | D | Co |
| Elaeocarpaceae | Sloanea garckeana | K.Schum. | Árvore | FTF/CER/FCI | D | Co |
| Elaeocarpaceae | Sloanea grandis | Ducke | Árvore | FTF | D | Co |
| Eriocaulaceae | Syngonanthus nitens | Ruhland | Erva | CER | D | Nc |
| Eriocaulaceae | Syngonanthus oblongus | (Körn.) Ruhland | Erva | FTF | D | Nc |
| Erythroxylaceae | Erythroxylum citrifolium | A.St.-Hil. | Arbusto; Árvore | CER/FCI | D | In |
| Erythroxylaceae | Erythroxylum leptoneurum | O.E.Schulz | Arbusto; Árvore | CER | D | In |
| Erythroxylaceae | Erythroxylum macrophyllum | Cav. | Árvore | FTF | D | In |
| Erythroxylaceae | Erythroxylum mucronatum | Benth. | Arbusto; Árvore | FTF/CER | D | In |
| Erythroxylaceae | Erythroxylum subracemosum | Turcz. | Arbusto; Árvore | CER/FCI | D | In |
| Euphorbiaceae | Acidoton nicaraguensis | (Hemsl.) G.L.Webster | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Euphorbiaceae | Aparisthmium cordatum | (A.Juss.) Baill. | Arbusto; Árvore | FTF/FCI | D | In |
| Euphorbiaceae | Cleidion amazonicum | Ule | Arbusto | FTF/FVA | D | Nc |
| Euphorbiaceae | Croton agoensis | Baill. | Arbusto; Árvore | CER | D | In |
| Euphorbiaceae | Croton gossypiifolius | Vahl | Árvore | FTF | D | In |
| Euphorbiaceae | Croton matourensis | Aubl. | Arbusto | FTF/FCI | D | Nc |
| Euphorbiaceae | Croton schiedeanus | Schltdl. | Árvore | FTF/FCI/FVA | D | In |
| Euphorbiaceae | Croton spruceanus | Benth. | Arbusto; Árvore | FTF/FCI | D | In |

| Família | Nome científico | Autor | Forma de vida | Vegetação | GP | GC |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Euphorbiaceae | Croton urucurana | Baill. | Árvore | FTF/FCI | R | In |
| Euphorbiaceae | Dalechampia tiliifolia | Lam. | Liana | FCI | D | Nc |
| Euphorbiaceae | Dodecastigma integrifolium | (Lanj.) Lanj. & Sandwith | Árvore | FTF/FCI | D | In |
| Euphorbiaceae | Hevea brasiliensis | (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg. | Árvore | FTF/FCI/FVA | D | Po |
| Euphorbiaceae | Mabea angustifolia | Spruce ex Benth. | Arbusto; Árvore | FTF/CER | D | Po |
| Euphorbiaceae | Mabea fistulifera | Mart. | Arbusto; Árvore | FTF/CER | D | Po |
| Euphorbiaceae | Mabea paniculata | Spruce ex Benth. | Arbusto; Árvore | FCI/FVA | D | In |
| Euphorbiaceae | Manihot baccata | Allem | Árvore; Liana | FTF | D | Nc |
| Euphorbiaceae | Manihot leptophylla | Pax | Liana | FTF | D | Nc |
| Euphorbiaceae | Maprounea guianensis | Aubl. | Árvore | FTF/CER | D | Nc |
| Euphorbiaceae | Plukenetia polyadenia | Müll.Arg. | Liana | FTF | D | Nc |
| Euphorbiaceae | Romanoa tamnoides | (A.Juss.) Radcl.-Sm. | Árvore | FTF | D | In |
| Euphorbiaceae | Sapium marmieri | Huber | Arbusto; Árvore | FTF | D | Po |
| Fabaceae | Abarema cochleata | (Willd.) Barneby & J.W.Grimes | Árvore | FTF | D | Po |
| Fabaceae | Abarema jupunba | (Willd.) Britton & Killip | Arbusto; Árvore | FTF | D | Co |
| Fabaceae | Aeschynomene sensitiva | Sw. | Subarbusto | FCI | D | Nc |
| Fabaceae | Albizia multiflora | (Kunth) Barneby & J.W. Grimes | Árvore | FVA | D | Co |
| Fabaceae | Albizia pedicellaris | (DC.) L. Rico | Árvore | FTF | D | Co |
| Fabaceae | Alexa grandiflora | Ducke | Árvore | FTF | D | In |
| Fabaceae | Amphiodon effusus | Huber | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Fabaceae | Anadenanthera peregrina | (L.) Speg. | Arbusto; Árvore | CER/FCI | D | Co |
| Fabaceae | Andira surinamensis | (Bondt) Splitg. ex Amshoff | Arbusto; Árvore | CER/FTF | D | Co |
| Fabaceae | Apuleia leiocarpa | (Vogel) J.F.Macbr. | Árvore | FTF/FCI | D | Co |
| Fabaceae | Bauhinia acreana | Harms | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Fabaceae | Bauhinia brevipes | Vogel | Arbusto | CER | D | Nc |
| Fabaceae | Bauhinia burchellii | Benth. | Arbusto; Subarbusto | CER/FCI | D | Nc |
| Fabaceae | Bauhinia cinnamomea | DC. | Arbusto | FTF/FVA | D | Nc |
| Fabaceae | Bauhinia curvula | Benth. | Arbusto; Subarbusto | CER | D | Nc |
| Fabaceae | Bauhinia dubia | G.Don | Arbusto; Subarbusto | CER | D | Nc |
| Fabaceae | Bauhinia longicuspis | Benth. | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Fabaceae | Bauhinia rufa | (Bong.) Steud. | Arbusto; Subarbusto | CER | D | Nc |
| Fabaceae | Bauhinia ungulata | L. | Arbusto; Árvore | FTF/FCI | D | In |
| Fabaceae | Bowdichia virgilioides | Kunth | Arbusto; Árvore | CER/FCI | D | Co |
| Fabaceae | Caesalpinia pulcherrima | (L.) Sw. | Arbusto; Árvore | Exótica | D | In |
| Fabaceae | Calliandra laxa | (Willd.) Benth. | Arbusto; Árvore | CER/FCI | D | In |
| Fabaceae | Calopogonium caeruleum | (Benth.) C.Wright | Liana | CER | D | Nc |
| Fabaceae | Campsiandra angustifolia | (Poepp. & Endl.) Stergios | Árvore | FVA | D | In |
| Fabaceae | Campsiandra laurifolia | Benth. | Árvore | FVA | D | In |
| Fabaceae | Canavalia grandiflora | Benth. | Liana | FCI | D | Nc |
| Fabaceae | Candolleodendron brachystachyum | (DC.) R.S.Cowan | Arbusto; Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Fabaceae | Cassia fastuosa | Willd. ex Benth. | Árvore | FTF/FCI | D | Po |
| Fabaceae | Cassia leiandra | Benth. | Árvore | FCI/FVA | D | Po |

| Família | Nome científico | Autor | Forma de vida | Vegetação | GP | GC |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fabaceae | Cassia spruceana | Benth. | Árvore | FTF/FCI | D | Po |
| Fabaceae | Cenostigma tocantinum | Ducke | Árvore | FTF | D | In |
| Fabaceae | Centrosema platycarpum | Benth. | Liana | CER | D | Nc |
| Fabaceae | Centrosema pubescens | Benth. | Liana | FTF/FCI/FCA/CER | D | Nc |
| Fabaceae | Chamaecrista apoucouita | (Aubl.) H.S.Irwin & Barneby | Árvore | FTF/FCI | D | In |
| Fabaceae | Chamaecrista negrensis | (H.S.Irwin) H.S.Irwin & Barneby | Árvore | FCI | D | In |
| Fabaceae | Chamaecrista xinguensis | (Ducke) H.S.Irwin & Barneby | Árvore | FTF/FCI | D | In |
| Fabaceae | Chloroleucon acacioides | (Ducke) Barneby & J.W.Grimes | Árvore | CER/FCI | D | In |
| Fabaceae | Clitoria amazonum | Mart. ex Benth. | Arbusto; Árvore; Liana | FTF/FCI/FVA | D | Nc |
| Fabaceae | Copaifera langsdorffii | Desf. | Árvore | FTF/CER/FCI | D | Co |
| Fabaceae | Copaifera piresii | Ducke | Arbusto | FTF | D | Po |
| Fabaceae | Copaifera reticulata | Ducke | Árvore | FTF | D | Co |
| Fabaceae | Dalbergia monetaria | L.f. | Liana | FCI | D | Nc |
| Fabaceae | Dalbergia riedelii | (Benth.) Sandwith | Liana | FCI | D | Nc |
| Fabaceae | Deguelia amazonica | Killip | Liana | FVA | D | Nc |
| Fabaceae | Desmodium adscendens | (Sw.) DC. | Erva;Subarbusto | FTF/CER/FCI/FVA | D | Nc |
| Fabaceae | Desmodium incanum | DC. | Erva;Subarbusto | CER/FCI | D | Nc |
| Fabaceae | Dialium guianense | (Aubl.) Sandwith | Árvore | FTF/FVA | D | Co |
| Fabaceae | Dioclea bicolor | Benth. | Liana | CER | D | Nc |
| Fabaceae | Dioclea glabra | Benth. | Liana | FCI | D | Nc |
| Fabaceae | Dioclea guianensis | Benth. | Liana | FTF | D | Nc |
| Fabaceae | Dioclea reflexa | Hook.f. | Liana | FTF | D | Nc |
| Fabaceae | Dioclea sclerocarpa | Ducke | Liana | FCI | D | Nc |
| Fabaceae | Dioclea virgata | (Rich.) Amshoff | Liana | FCI/FVA | D | Nc |
| Fabaceae | Dipteryx alata | Vogel | Árvore | FTF | D | Po |
| Fabaceae | Erythrina ulei | Harms | Árvore | FCI | D | Po |
| Fabaceae | Etaballia dubia | (Kunth) Rudd | Árvore | FVA | D | In |
| Fabaceae | Hydrochorea corymbosa | (Rich.) Barneby & J.W.Grimes | Árvore | CER/FCI/FVA | D | In |
| Fabaceae | Hymenaea parvifolia | Huber | Árvore | FTF | D | Co |
| Fabaceae | Inga alba | (Sw.) Willd. | Árvore | FTF/FCI/FVA | D | Nc |
| Fabaceae | Inga capitata | Desv. | Árvore | FTF/FCI/FVA | D | Po |
| Fabaceae | Inga edulis | Mart. | Árvore | FTF/FCI/FVA | R | Po, F |
| Fabaceae | Inga glomeriflora | Ducke | Árvore | FTF | D | Po |
| Fabaceae | Inga graciliflora | Benth. | Árvore | FTF | D | Po |
| Fabaceae | Inga heterophylla | Willd. | Árvore | FTF/CER/FCI | D | Po |
| Fabaceae | Inga laurina | (Sw.) Willd. | Árvore | CER/FVA | D | Po |
| Fabaceae | Inga marginata | Willd. | Árvore | FTF/FCI/FVA | D | Po |
| Fabaceae | Inga nobilis | Willd. | Árvore | FTF/FCI/FVA | D | Po |
| Fabaceae | Inga paraensis | Ducke | Árvore | FTF/FVA | R | Co |
| Fabaceae | Inga pilosula | (Rich.) J.F.Macbr. | Árvore | FCI | D | Po |
| Fabaceae | Inga splendens | Willd. | Árvore | FTF/FCI/FVA | D | Po |
| Fabaceae | Inga thibaudiana | DC. | Árvore | FTF/CER/FCI | D | Po |
| Fabaceae | Libidibia ferrea | (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz | Árvore | FCI | D | Po |

| Família | Nome científico | Autor | Forma de vida | Vegetação | GP | GC |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fabaceae | Machaerium ferox | (Mart. ex Benth.) Ducke | Arbusto; Árvore; Liana | FTF/FVA | D | Nc |
| Fabaceae | Machaerium inundatum | (Mart. ex Benth.) Ducke | Arbusto; Árvore; Liana | FTF/FCI | D | Nc |
| Fabaceae | Machaerium macrophyllum | Rudd | Arbusto; Árvore; Liana | FTF/FVA | D | Nc |
| Fabaceae | Machaerium myrianthum | Spruce ex Benth. | Arbusto; Liana | FTF/FVA | D | Nc |
| Fabaceae | Macrolobium angustifolium | (Benth.) R.S.Cowan | Árvore | FCI/FVA | D | In |
| Fabaceae | Macrolobium bifolium | (Aubl.) Pers. | Árvore | FTF/FCI | D | In |
| Fabaceae | Macrolobium campestre | Huber | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Fabaceae | Macrosamanea macrocalyx | (Ducke) Barneby & J.W.Grimes | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Fabaceae | Macrosamanea pubiramea | (Spruce ex Benth.) Barneby & J.W.Grimes | Árvore | FTF | D | In |
| Fabaceae | Mimosa annularis | Barneby | Liana | FCI | D | Nc |
| Fabaceae | Mimosa pigra | L. | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Fabaceae | Mimosa rufescens | Benth. | Liana | FTF | D | Nc |
| Fabaceae | Mucuna urens | (L.) Medik. | Liana | FTF/FCI/FVA | D | Nc |
| Fabaceae | Ormosia paraensis | Ducke | Árvore | FCI | D | Po |
| Fabaceae | Parkia pendula | (Willd.) Benth. ex Walp. | Árvore | FTF | D | Co |
| Fabaceae | Phanera alata | (Ducke) Vaz | Liana | FTF | D | Nc |
| Fabaceae | Phanera rutilans | (Spruce es Benth.) Vaz | Liana | FTF | D | Nc |
| Fabaceae | Phanera splendens | (Kunth) Vaz | Liana | FTF | D | Nc |
| Fabaceae | Platymiscium trinitatis | (Huber) Klitg. | Árvore | FVA | D | In |
| Fabaceae | Pterocarpus rohrii | Vahl | Árvore | FCI | D | Co |
| Fabaceae | Pterocarpus santalinoides | L'Hér. ex DC. | Árvore | FVA | D | Co |
| Fabaceae | Rhynchosia phaseoloides | (Sw.) DC. | Liana | FTF | D | Nc |
| Fabaceae | Senegalia loretensis | (J.F.Macbr.) Seigler & Ebinger | Árvore | FCI | D | Co |
| Fabaceae | Senegalia multipinnata | (Ducke) Seigler & Ebinger | Liana | FTF | D | Nc |
| Fabaceae | Senegalia paraensis | (Ducke) Seigler & Ebinger | Arbusto | FVA | D | Nc |
| Fabaceae | Senegalia tenuifolia | (L.) Britton & Rose | Arbusto; Liana | FTF/CER | D | Nc |
| Fabaceae | Senna chrysocarpa | (Desv.) H.S.Irwin & Barneby | Arbusto; Liana/ volúvel/ trepadeira | FTF/CER/FCI/ FVA | D | Nc |
| Fabaceae | Senna georgica | H.S.Irwin & Barneby | Arbusto; Árvore | FTF/CER | D | In |
| Fabaceae | Senna hirsuta | (L.) H.S.Irwin & Barneby | Arbusto; Erva; Subarbusto | FTF/CER | D | Nc |
| Fabaceae | Senna kuhlmannii | Hoehne | Arbusto | CER | D | Nc |
| Fabaceae | Senna multijuga | (Rich.) H.S.Irwin & Barneby | Árvore | FTF/FCI/FVA | R | In |
| Fabaceae | Senna occidentalis | (L.) Link | Subarbusto | ruderal | D | Nc |
| Fabaceae | Senna pilifera | (Vogel) H.S.Irwin & Barneby | Liana/volúvel/ trepadeira | ruderal | D | Nc |
| Fabaceae | Senna silvestris | (Vell.) H.S.Irwin & Barneby | Arbusto; Árvore; Subarbusto | CER/FCI | D | Nc |
| Fabaceae | Senna tapajozensis | (Ducke) H.S.Irwin & Barneby | Arbusto; Liana/ volúvel/ trepadeira | FTF/CER | D | Nc |
| Fabaceae | Stryphnodendron guianense | (Aubl.) Benth. | Árvore | FTF | D | In |
| Fabaceae | Stryphnodendron pulcherrimum | (Willd.) Hochr. | Árvore | FTF/FVA | D | Po |
| Fabaceae | Swartzia arborescens | (Aubl.) Pittier | Árvore | FTF/FVA | D | Co |

| Família | Nome científico | Autor | Forma de vida | Vegetação | GP | GC |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fabaceae | Swartzia brachyrachis | Harms | Arbusto; Árvore | FTF | D | Po |
| Fabaceae | Swartzia grandifolia | Bong. ex Benth. | Árvore | FTF | D | Co |
| Fabaceae | Swartzia laurifolia | Benth. | Árvore | FTF/FVA | D | Co |
| Fabaceae | Swartzia recurva | Poepp. | Árvore | FTF/FVA | D | Co |
| Fabaceae | Tachigali alba | Ducke | Árvore | FTF/FVA | D | Co |
| Fabaceae | Tachigali glauca | Tul. | Árvore | FCI | D | Co |
| Fabaceae | Tachigali macropetala | (Ducke) L.G.Silva & H.C.Lima | Arbusto | FVA | D | Po |
| Fabaceae | Tachigali paniculata | Aubl. | Árvore | CER | D | Co |
| Fabaceae | Tachigali rubiginosa | (Mart. ex Tul.) Oliveira-Filho | Árvore | CER | D | Co |
| Fabaceae | Tachigali tinctoria | (Benth.) Zarucchi & Herend. | Arbusto; Árvore | FTF | D | Po |
| Fabaceae | Tachigali vulgaris | L.G.Silva & H.C.Lima | Árvore | FTF/FCI | D | co |
| Fabaceae | Taralea oppositifolia | Aubl. | Árvore | FVA | D | In |
| Fabaceae | Trischidium alternum | (Benth.) H.E.Ireland | Arbusto; Árvore; Liana | FTF | D | Nc |
| Fabaceae | Vigna lasiocarpa | (Mart.ex Benth.) Verdc. | Liana | FTF | D | Nc |
| Fabaceae | Zollernia paraensis | Huber | Árvore | FTF/CER | D | In |
| Fabaceae | Zygia ampla | (Spruce ex Benth.) Pittier | Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Fabaceae | Zygia cataractae | (Kunth) L.Rico | Árvore | FTF/FCI/FVA | D | In |
| Fabaceae | Zygia inaequalis | (Willd.) Pittier | Arbusto; Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Fabaceae | Zygia latifolia | (L.) Fawc. & Rendle | Arbusto; Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Fabaceae | Zygia unifoliolata | (Benth.) Pittier | Arbusto; Árvore | FTF/FCI/FVA | D | In |
| Haemodoraceae | Xiphidium caeruleum | Aubl. | Erva | FTF/FVA | D | Nc |
| Heliconiaceae | Heliconia acuminata | Rich. | Erva | FTF/FCI | D | Nc |
| Heliconiaceae | Heliconia chartacea | Lane ex Barreiros | Erva | FTF/FVA | D | Nc |
| Heliconiaceae | Heliconia spathocircinata | Aristeg. | Erva | FTF | D | Nc |
| Humiriaceae | Humiria balsamifera | (Urb.) Cuatrec. | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Humiriaceae | Sacoglottis guianensis | Benth. | Arbusto; Árvore | FTF/FCI | D | Co |
| Hypericaceae | Vismia bemerguii | M.E.Berg | Árvore | FTF | D | In |
| Hypericaceae | Vismia cayennensis | (Jacq.) Pers. | Árvore | FVA | D | In |
| Hypericaceae | Vismia gracilis | Hieron. | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Hypericaceae | Vismia guianensis | (Aubl.) Choisy | Arbusto; Árvore | FTF | R | Nc |
| Hypericaceae | Vismia lateriflora | Ducke | Árvore | FTF | D | In |
| Hypericaceae | Vismia latifolia | (Aubl.) Choisy | Árvore | FTF | D | In |
| Icacinaceae | Emmotum nitens | (Benth.) Miers | Arbusto; Árvore | CER | D | Po |
| Lacistemataceae | Lacistema hasslerianum | Chodat | Árvore | FCI | D | In |
| Lamiaceae | Aegiphila integrifolia | (Jacq.) Moldenke | Arbusto; Árvore | CER/FTF/FCI | D | In |
| Lamiaceae | Aegiphila laevis | (Aubl.) Gmel. | Arbusto; Liana | FTF/FCI | D | Nc |
| Lamiaceae | Cyanocephalus desertorum | (Pohl ex Benth.) Harley & J.F.B. Pastore | Subarbusto | CER | D | Nc |
| Lamiaceae | Hyptis crenata | Pohl ex Benth. | Arbusto; Subarbusto | CER | D | Nc |
| Lamiaceae | Ocimum campechianum | Mill. | Arbusto; Erva; Subarbusto | FTF/CER | D | Nc |
| Lamiaceae | Vitex triflora | Vahl | Arbusto; Árvore | FTF | D | Co |
| Lauraceae | Aiouea myristicoides | Mez | Árvore | FCI | D | Co |
| Lauraceae | Aiouea piauhyensis | (Meisn.) Mez | Árvore | FTF | D | Co |
| Lauraceae | Endlicheria pyriformis | (Nees) Mez | Árvore | FTF | D | Co |
| Lauraceae | Endlicheria verticillata | Mez | Árvore | FCI | D | Co |

| Família | Nome científico | Autor | Forma de vida | Vegetação | GP | GC |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Lauraceae | Nectandra cissiflora | Nees | Árvore | CER/FCI | D | Co |
| Lauraceae | Nectandra hihua | (Ruiz & Pav.) Rohwer | Árvore | FTF/FCI/FVA | D | Co |
| Lauraceae | Nectandra paucinervia | Coe-Teix. | Árvore | FTF | D | Co |
| Lauraceae | Nectandra pulverulenta | Nees | Árvore | FTF | D | Co |
| Lauraceae | Ocotea camphoromoea | Rohwer | Árvore | FTF/FVA | D | Po |
| Lauraceae | Ocotea longifolia | Kunth | Arbusto; Árvore | FTF/FVA | D | Co |
| Lauraceae | Rhodostemonodaphne kunthiana | (Nees) Rohwer | Árvore | FTF | D | Co |
| Lecythidaceae | Bertholletia excelsa | Bonpl. | Árvore | FTF | D | Co, F |
| Lecythidaceae | Couratari guianensis | Aubl. | Árvore | FTF | D | Co |
| Lecythidaceae | Couratari macrosperma | A.C.Sm. | Árvore | FTF | D | Co |
| Lecythidaceae | Couratari oblongifolia | Ducke & Kunth | Árvore | FTF | D | Po |
| Lecythidaceae | Eschweilera apiculata | (Miers) A.C.Sm. | Árvore | FTF | D | In |
| Lecythidaceae | Eschweilera coriacea | (DC.) S.A.Mori | Árvore | FTF | D | Nc |
| Lecythidaceae | Eschweilera obversa | (O.Berg) Miers | Árvore | FTF | D | In |
| Lecythidaceae | Eschweilera pedicellata | (Rich.) S.A.Mori | Árvore | FTF | D | In |
| Lecythidaceae | Gustavia augusta | L. | Arbusto; Árvore | FTF/FCI | D | In |
| Lecythidaceae | Gustavia hexapetala | (Aubl.) Sm. | Árvore | FTF | D | In |
| Lecythidaceae | Gustavia poeppigiana | O.Berg | Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Lecythidaceae | Lecythis corrugata | Poit. | Árvore | FTF | D | Co |
| Lecythidaceae | Lecythis lurida | (Miers) S.A.Mori | Arbusto; Árvore | FTF | D | Co |
| Lecythidaceae | Lecythis pisonis | Cambess. | Árvore | FTF | D | Co |
| Loganiaceae | Antonia ovata | Pohl | Arbusto; Árvore | CER/FTF/FCI | D | In |
| Loganiaceae | Strychnos mattogrossensis | S.Moore | Liana | FTF/FCI/FVA | D | Nc |
| Loranthaceae | Psittacanthus cordatus | (Hoffmanns.) G.Don | Hemiparasita | FTF/CER/FCI/FVA | D | Nc |
| Lycopodiaceae | Pseudolycopodiella caroliniana | (L.) Holub | Erva | FCI | D | Nc |
| Malpighiaceae | Banisteriopsis variabilis | B. Gates | Liana | CER | D | Nc |
| Malpighiaceae | Byrsonima arthropoda | A.Juss. | Árvore | FVA | D | In |
| Malpighiaceae | Byrsonima chrysophylla | Kunth | Árvore | CER/FVA | D | In |
| Malpighiaceae | Byrsonima crassifolia | (L.) Kunth | Árvore | CER | D | In, F |
| Malpighiaceae | Byrsonima umbellata | Mart. ex A.Juss. | Arbusto; Árvore | FCI | D | In |
| Malpighiaceae | Diplopterys lucida | (Rich.) W.R.Anderson & C.C.Davis | Liana | FTF | D | Nc |
| Malpighiaceae | Heteropterys orinocensis | (Kunth) A.Juss. | Liana | FTF | D | Nc |
| Malpighiaceae | Hiraea faginea | (Sw.) Nied. | Liana | FVA | D | Nc |
| Malpighiaceae | Niedenzuella stannea | (Griseb.) W.R.Anderson | Liana | FVA | D | Nc |
| Malvaceae | Apeiba albiflora | Ducke | Árvore | FTF | R | Po |
| Malvaceae | Apeiba glabra | Aubl. | Árvore | FTF | D | Po |
| Malvaceae | Byttneria divaricata | Benth. | Arbusto | FVA | D | Nc |
| Malvaceae | Byttneria divaricata | Benth. | Liana | FVA | D | Nc |
| Malvaceae | Byttneria fulva | Poepp. | Liana | FVA | D | Nc |
| Malvaceae | Gossypium barbadense | L. | Arbusto | Exótica | D | Nc |
| Malvaceae | Gossypium herbaceum | L. | Arbusto | Exótica | D | Nc |
| Malvaceae | Guazuma ulmifolia | Lam. | Árvore | FTF | R | In |
| Malvaceae | Helicteres pentandra | L. | Arbusto | FVA | D | Nc |
| Malvaceae | Mollia lepidota | Spruce ex Benth. | Árvore | FVA | D | In |
| Malvaceae | Pachira minor | (Sims) Hemsl. | Árvore | FVA | D | Po |
| Malvaceae | Pseudobombax longiflorum | (Mart. & Zucc.) A.Robyns | Árvore | CER | D | Po |

| Família | Nome científico | Autor | Forma de vida | Vegetação | GP | GC |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Malvaceae | Sida cordifolia | L. | Erva | ruderal | D | Nc |
| Malvaceae | Sida spinosa | L. | Erva | ruderal | D | Nc |
| Malvaceae | Sterculia apeibophylla | Ducke | Árvore | FTF | D | Co |
| Malvaceae | Theobroma cacao | L. | Árvore | FTF | D | Nc, F |
| Malvaceae | Theobroma grandiflorum | (Willd. ex Spreng.) K.Schum. | Árvore | FTF | D | Nc, F |
| Malvaceae | Theobroma speciosum | Willd. ex Spreng. | Árvore | FTF | D | Nc |
| Malvaceae | Vasivaea alchorneoides | Baill. | Arbusto; Árvore | FCI | D | In |
| Marantaceae | Calathea capitata | (Ruiz & Pav.) Lindl. | Erva | FTF | D | Nc |
| Marantaceae | Calathea micans | (L. Mathieu) Körn. | Erva | FTF | D | Nc |
| Marantaceae | Hylaeanthe hexantha | (Poepp. & Endl.) A.M.E.Jonker & Jonker | Erva | FTF | D | Nc |
| Marantaceae | Ischnosiphon hirsutus | Petersen | Erva | FTF | D | Nc |
| Marantaceae | Ischnosiphon puberulus | Loes. | Erva | FTF/FCI | D | Nc |
| Marantaceae | Maranta humilis | Aubl. | Erva | FTF | D | Nc |
| Marantaceae | Monotagma laxum | (Poepp. & Endl.) K.Schum. | Erva | FTF | D | Nc |
| Marantaceae | Monotagma plurispicatum | (Körn.) K.Schum. | Erva | FTF | D | Nc |
| Marantaceae | Monotagma ulei | Loes. | Erva | FTF | D | Nc |
| Marantaceae | Myrosma cannifolia | L.f. | Erva | FVA | D | Nc |
| Marcgraviaceae | Norantea guianensis | Aubl. | Liana | CER/FCI | D | Nc |
| Melastomataceae | Aciotis acuminifolia | (Mart. ex DC.) Triana | Erva | FTF/FVA | D | Nc |
| Melastomataceae | Aciotis purpurascens | (Aubl.) Triana | Erva; Subarbusto | FTF/FVA | D | Nc |
| Melastomataceae | Adelobotrys spruceana | Cogn. | Liana | FTF/FCI | D | Nc |
| Melastomataceae | Bellucia grossularioides | (L.) Triana | Arbusto; Árvore | FTF/FCI | D | In |
| Melastomataceae | Bellucia beckii beckii | Renner | Arbusto | CER | D | Nc |
| Melastomataceae | Clidemia capitellata | (Bonpl.) D.Don | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Melastomataceae | Clidemia dentata | D. Don | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Melastomataceae | Clidemia hirta | (L.) D.Don | Arbusto | FVA | D | Nc |
| Melastomataceae | Clidemia rubra | (Aubl.) Mart. | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Melastomataceae | Graffenrieda weddellii | Naudin | Arbusto | FTF/CER | D | Nc |
| Melastomataceae | Henriettea ovata | (Cogn.) Penneys, F.A. Michelangeli, Judd et Almeda | Arbusto; Árvore | FTF/FCI/FVA | D | In |
| Melastomataceae | Leandra solenifera | (DC.) Cogn. | Arbusto; Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Melastomataceae | Macairea pachyphylla | Benth. | Arbusto; Árvore | CER | D | In |
| Melastomataceae | Macairea radula | (Bonpl.) DC. | Arbusto | CER | D | Nc |
| Melastomataceae | Macairea thyrsiflora | DC. | Erva; Arbusto | FTF | D | Nc |
| Melastomataceae | Maieta poeppigii | Mart. ex Triana | Arbusto | FTF/FCI | D | Nc |
| Melastomataceae | Meriania urceolata | Triana | Árvore | FTF/FCI | D | In |
| Melastomataceae | Miconia affinis | DC. | Arbusto; Árvore | FTF/FCI | D | In |
| Melastomataceae | Miconia alata | (Aubl.) DC. | Arbusto | FTF/CER | D | Nc |
| Melastomataceae | Miconia alborufescens | Naudin | Arbusto | FTF/CER | D | Nc |
| Melastomataceae | Miconia ampla | Triana | Arbusto; Árvore | FTF/FCI/FVA | D | In |
| Melastomataceae | Miconia biglandulosa | Gleason | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Melastomataceae | Miconia brevipes | Benth. | Arbusto; Árvore | CER | D | In |
| Melastomataceae | Miconia ceramicarpa | (DC.) Cogn. | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Melastomataceae | Miconia chrysophylla | (Rich.) Urb. | Arbusto; Árvore | FTF/FCI | D | In |
| Melastomataceae | Miconia ciliata | (Rich.) DC. | Arbusto | FTF/CER/FCI | D | Nc |
| Melastomataceae | Miconia cuspidata | Naudin | Árvore | FTF/CER | D | In |
| Melastomataceae | Miconia dolichorrhyncha | Naudin | Arbusto; Árvore | FTF/FCI | D | In |
| Melastomataceae | Miconia elegans | Cogn. | Arbusto; Árvore | FTF/FCI | D | In |

| Família | Nome científico | Autor | Forma de vida | Vegetação | GP | GC |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Melastomataceae | Miconia fallax | DC. | Arbusto | FTF/FCI | D | Nc |
| Melastomataceae | Miconia heliotropoides | Triana | Arbusto | FCI | D | Nc |
| Melastomataceae | Miconia holosericea | (L.) DC. | Arbusto; Árvore | FTF/CER/FCI | D | In |
| Melastomataceae | Miconia ibaguensis | (Bonpl.) Triana | Arbusto; Árvore | FTF/CER/FCI | D | In |
| Melastomataceae | Miconia lateriflora | Cogn. | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Melastomataceae | Miconia matthaei | Naudin | Arbusto; Árvore | FTF/FCI | D | In |
| Melastomataceae | Miconia melinonis | Naudin | Arbusto | FVA | D | Nc |
| Melastomataceae | Miconia minutiflora | (Bonpl.) DC. | Arbusto; Árvore | FTF/CER/FCI | D | In |
| Melastomataceae | Miconia nervosa | (Sm.) Triana | Arbusto; Árvore | FTF/CER/FVA | D | In |
| Melastomataceae | Miconia punctata | (Desr.) DC. | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Melastomataceae | Miconia rubiginosa | (Bonpl.) DC. | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Melastomataceae | Miconia rufescens | (Aubl.) DC. | Arbusto | CER | D | Nc |
| Melastomataceae | Miconia serrulata | (DC.) Naudin | Árvore | FTF/FCI | D | In |
| Melastomataceae | Miconia splendens | (Sw.) Griseb. | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Melastomataceae | Miconia stellulata | Gleason | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Melastomataceae | Miconia stenostachya | DC. | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Melastomataceae | Miconia tomentosa | (Rich.) D.Don | Árvore | FTF | D | In |
| Melastomataceae | Microlicia insignis | Schltdl. | Arbusto | CER | D | Nc |
| Melastomataceae | Microlicia vestita | DC. | Arbusto | CER | D | Nc |
| Melastomataceae | Mouriri crassifolia | Sagot | Árvore | FTF | D | In |
| Melastomataceae | Mouriri pusa | Gardner | Arbusto; Árvore | CER | D | In |
| Melastomataceae | Tibouchina aspera | Aubl. | Erva | CER | D | Nc |
| Melastomataceae | Tococa guianensis | Aubl. | Arbusto | FCI | D | Nc |
| Melastomataceae | Tococa nitens | (Benth.) Triana | Arbusto | FTF/FCI | D | Nc |
| Melastomataceae | Tococa stephanotricha | Naudin | Erva | FCI | D | Nc |
| Melastomataceae | Tococa subciliata | (DC.) Triana | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Meliaceae | Guarea guidonia | (L.) Sleumer | Árvore | FCI/FVA | D | Nc |
| Meliaceae | Guarea kunthiana | A.Juss. | Árvore | FTF/FCI/FVA | D | Po |
| Meliaceae | Trichilia cipo | (A.Juss.) C.DC. | Árvore | FCI/FVA | D | In |
| Meliaceae | Trichilia elegans | A.Juss. | Arbusto; Árvore | FTF/CER/FCI | D | In |
| Meliaceae | Trichilia pallida | Sw. | Árvore | FTF/CER/FCI | D | Co |
| Meliaceae | Trichilia quadrijuga | Kunth | Árvore | FTF/FVA | D | Co |
| Meliaceae | Trichilia schomburgkii | C.DC. | Árvore | FVA | D | Co |
| Menispermaceae | Abuta grandifolia | (Mart.) Sandwith | Arbusto | FTF/FCI | D | Nc |
| Menispermaceae | Cissampelos laxiflora | Moldenke | Liana | FTF | D | Nc |
| Moraceae | Brosimum guianense | (Aubl.) Huber) | Árvore | FTF | D | Co |
| Moraceae | Brosimum lactescens | (S.Moore) C.C.Berg | Árvore | FTF/FVA | D | Po |
| Moraceae | Brosimum parinarioides | Ducke | Árvore | FTF | D | Co |
| Moraceae | Castilla ulei | Warb. | Árvore | FTF | D | In |
| Moraceae | Clarisia racemosa | Ruiz & Pav. | Árvore | FTF | D | Nc |
| Moraceae | Dorstenia brasiliensis | Lam. | Erva | FTF | D | Nc |
| Moraceae | Ficus amazonica | (Miq.) Miq. | Arbusto | FVA | D | Nc |
| Moraceae | Ficus guianensis | Desv. | Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Moraceae | Ficus insipida | Willd. | Árvore | FCI | D | In |
| Moraceae | Ficus paraensis | (Miq.) Miq. | Árvore | FTF/FCI | D | In |
| Moraceae | Helicostylis tomentosa | (Poepp. & Endl.) Rusby | Árvore | FTF | D | In |
| Moraceae | Maclura tinctoria | (L.) D.Don ex Steud. | Árvore | FCI/FVA | D | Co |
| Moraceae | Naucleopsis ternstroemiiflora | (Mildbr.) C.C.Berg | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Moraceae | Sorocea guilleminiana | Gaudich. | Árvore | FTF/FCI | D | In |
| Moraceae | Sorocea muriculata | Miq. | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |

| Família | Nome científico | Autor | Forma de vida | Vegetação | GP | GC |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Myristicaceae | Compsoneura ulei | Warb. | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Myristicaceae | Iryanthera paraensis | Huber | Árvore | FTF/FCI/FVA | D | In |
| Myristicaceae | Iryanthera sagotiana | (Benth.) Warb. | Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Myristicaceae | Virola calophylla | Warb. | Árvore | FTF/FVA | D | Co |
| Myristicaceae | Virola sebifera | Aubl. | Arbusto; Árvore | FTF/CER/FCI/FVA | D | Co |
| Myristicaceae | Virola surinamensis | (Rol. ex Rottb.) Warb. | Árvore | FTF/FCI/FVA | D | Co |
| Myrtaceae | Calyptranthes macrophylla | O.Berg | Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Myrtaceae | Eugenia belemitana | McVaugh | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Myrtaceae | Eugenia biflora | (L.) DC. | Árvore | FVA | D | In |
| Myrtaceae | Eugenia citrifolia | Poir. | Arbusto; Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Myrtaceae | Eugenia coffeifolia | DC. | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Myrtaceae | Eugenia diplocampta | Diels | Árvore | FTF | D | In |
| Myrtaceae | Eugenia egensis | DC. | Árvore | FVA | D | In |
| Myrtaceae | Eugenia flavescens | DC. | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Myrtaceae | Eugenia lambertiana | DC. | Arbusto; Árvore | FTF/FVA | D | Nc |
| Myrtaceae | Eugenia omissa | McVaugh | Arbusto; Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Myrtaceae | Eugenia patens | Poir. | Arbusto; Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Myrtaceae | Eugenia patrisii | Vahl | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Myrtaceae | Eugenia punicifolia | (Kunth) DC. | Arbusto | CER/FCI | D | Nc |
| Myrtaceae | Eugenia spruceana | O.Berg | Arbusto; Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Myrtaceae | Eugenia stictopetala | Mart. ex DC. | Arbusto; Árvore | FTF/CER | D | In |
| Myrtaceae | Myrcia amazonica | DC. | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Myrtaceae | Myrcia bracteata | (Rich.) DC. | Arbusto; Árvore | FVA | D | In |
| Myrtaceae | Myrcia cuprea | (O.Berg) Kiaersk. | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Myrtaceae | Myrcia grandis | McVaugh | Árvore | FTF | D | In |
| Myrtaceae | Myrcia guianensis | (Aubl.) DC. | Árvore | FTF/CER | D | In |
| Myrtaceae | Myrcia multiflora | (Lam.) DC. | Arbusto; Árvore | FTF/CER | D | In |
| Myrtaceae | Myrcia obumbrans | (O.Berg) McVaugh | Árvore | FTF | D | In |
| Myrtaceae | Myrcia splendens | (Sw.) DC. | Árvore | FTF/CER | D | In |
| Myrtaceae | Myrcia subsessilis | O.Berg | Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Myrtaceae | Myrcia sylvatica | (G.Mey.) DC. | Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Myrtaceae | Myrciaria dubia | (Kunth) McVaugh | Arbusto | FCI | D | Nc, F |
| Myrtaceae | Myrciaria floribunda | (H.West ex Willd.) O.Berg | Árvore | FTF/CER/FCI | D | In |
| Myrtaceae | Myrciaria tenella | (DC.) O.Berg | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Myrtaceae | Psidium acutangulum | DC. | Arbusto; Árvore | FCI | D | Nc. F |
| Myrtaceae | Psidium guineense | Sw. | Arbusto; Árvore | FTF/CER | D | Nc. F |
| Myrtaceae | Psidium guyanense | Pers. | Árvore | CER | D | In |
| Myrtaceae | Psidium riparium | Mart. ex DC. | Arbusto | FCI | D | Nc |
| Myrtaceae | Psidium striatulum | Mart. ex DC. | Arbusto | FCI | D | Nc |
| Myrtaceae | Siphoneugena dussii | (Krug & Urb.) Proença | Arbusto; Árvore | FCI | D | In |
| Nyctaginaceae | Boerhavia diffusa | L. | Erva | ruderal | D | Nc |
| Nyctaginaceae | Guapira hirsuta | (Choisy) Lundell | Árvore | FTF | D | In |
| Nyctaginaceae | Guapira venosa | arbusto/árvore | Árvore | FTF | D | In |
| Nyctaginaceae | Neea floribunda | Poepp. & Endl. | Árvore | FTF | D | Nc |
| Nyctaginaceae | Neea oppositifolia | Ruiz & Pav. | Árvore | FTF | D | In |
| Ochnaceae | Ouratea castaneifolia | (DC.) Engl. | Árvore | FCI | D | In |
| Ochnaceae | Ouratea floribunda | (A.St.-Hil.) Engl. | Arbusto | CER | D | Nc |
| Olacaceae | Heisteria acuminata | (Humb. & Bonpl.) Engl. | Arbusto; Árvore | FTF/FCI/FVA | D | In |

| Família | Nome científico | Autor | Forma de vida | Vegetação | GP | GC |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Olacaceae | Heisteria densifrons | Engl. | Arbusto; Árvore; Liana | FTF/FVA | D | Nc |
| Olacaceae | Heisteria scandens | Ducke | Liana | FTF | D | Nc |
| Onagraceae | Ludwigia octovalvis | (Jacq.) P.H.Raven | Arbusto; Erva; Subarbusto | FTF/CER/FCI/FVA | D | Nc |
| Orchidaceae | Brassavola martiana | Lindl. | Epífita | FTF/FVA | D | Nc |
| Orchidaceae | Brassia chloroleuca | Barb.Rodr. | Epífita | FTF/FVA | D | Nc |
| Orchidaceae | Campylocentrum pachyrrhizum | (Rchb.f.) Rolfe | Epífita | FTF | D | Nc |
| Orchidaceae | Cohniella cebolleta | (Jacq.) Christenson | Epífita | FTF/FCI/FVA | D | Nc |
| Orchidaceae | Dichaea graminoides | (Sw.) Lindl. | Epífita | FVA | D | Nc |
| Orchidaceae | Encyclia oncidioides | (Lindl.) Schltr. | Epífita | FCI | D | Nc |
| Orchidaceae | Encyclia randii | (Barb.Rodr.) Porto & Brade | Epífita | FTF/FVA | D | Nc |
| Orchidaceae | Epidendrum macrocarpum | Rich. | Epífita | FTF/FVA | D | Nc |
| Orchidaceae | Epidendrum rigidum | Jacq. | Epífita | FTF/FCI/FVA | D | Nc |
| Orchidaceae | Epidendrum strobiliferum | Rchb.f. | Epífita | FTF/FCI/FVA | D | Nc |
| Orchidaceae | Erycina pusilla | (L.) N.H. Williams & M.W. Chase | Epífita | FTF/CER | D | Nc |
| Orchidaceae | Eulophia alta | (L.) Fawc. & Rendle | Erva | FTF/CER/FCI | D | Nc |
| Orchidaceae | Heterotaxis superflua | (Rchb.f.) F.Barros | Epífita | FTF | D | Nc |
| Orchidaceae | Maxillariella alba | (Hook.) M.A.Blanco & Carnevali | Epífita | FCI | D | Nc |
| Orchidaceae | Oncidium baueri | Lindl. | Epífita | FTF/FCI | D | Nc |
| Orchidaceae | Orleanesia amazonica | Barb.Rodr. | Epífita | FTF/FVA | D | Nc |
| Orchidaceae | Platystele ovalifolia | (H.Focke) Garay & Dunst. | Epífita | FTF/FVA | D | Nc |
| Orchidaceae | Prescottia stachyodes | (Sw.) Lindl. | Erva | FTF/FCI | D | Nc |
| Orchidaceae | Prosthechea fragrans | (Sw.) W.E.Higgins | Epífita | FTF/FCI/FVA | D | Nc |
| Orchidaceae | Prosthechea vespa | (Vell.) W.E.Higgins | Epífita | FTF/CER/FCI/FVA | D | Nc |
| Orchidaceae | Rodriguezia lanceolata | Ruiz & Pav. | Epífita | FCI | D | Nc |
| Orchidaceae | Scaphyglottis boliviensis | (Rolfe) B.R.Adams | Epífita | FTF/FVA | D | Nc |
| Orchidaceae | Sobralia liliastrum | Salzm. ex Lindl. | Erva | FTF | D | Nc |
| Passifloraceae | Passiflora acuminata | DC. | Liana | FCI | D | Nc |
| Passifloraceae | Passiflora capparidifolia | Killip | Liana | FCI | D | Nc |
| Passifloraceae | Passiflora coccinea | Aubl. | Liana | FTF | D | Nc |
| Passifloraceae | Passiflora foetida | L. | Liana | FVA | D | Nc |
| Passifloraceae | Passiflora glandulosa | Cav. | Liana | FTF | D | Nc |
| Passifloraceae | Passiflora nitida | Kunth | Liana | FTF | D | Nc |
| Passifloraceae | Passiflora oerstedii | Mast. | Liana | CER | D | Nc |
| Passifloraceae | Passiflora serratodigitata | L. | Liana | FTF/FVA | D | Nc |
| Passifloraceae | Passiflora vespertilio | L. | Liana | FTF/FCI/FVA | D | Nc |
| Peraceae | Pera distichophylla | (Mart.) Baill. | Arbusto; Árvore | FTF/FVA | D | Po |
| Peraceae | Pogonophora schomburgkiana | Miers ex Benth. | Arbusto; Árvore | FTF/CER/FVA | D | In |
| Phyllanthaceae | Amanoa guianensis | Aubl. | Arbusto; Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Phyllanthaceae | Discocarpus spruceanus | Müll.Arg. | Árvore | CER/FCI | D | In |
| Phyllanthaceae | Phyllanthus acuminatus | Vahl | Arbusto; Árvore | FTF/CER/FCI | D | In |
| Phyllanthaceae | Phyllanthus attenuatus | Miq. | Arbusto | FTF/FCI/FVA | D | Nc |
| Phyllanthaceae | Phyllanthus myrsinites | Kunth | Arbusto | FTF/FVA | D | Nc |
| Phyllanthaceae | Richeria grandis | Vahl | Arbusto; Árvore | FTF/CER/FCI/FVA | D | In |

| Família | Nome científico | Autor | Forma de vida | Vegetação | GP | GC |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Phytolaccaceae | Hilleria latifolia | (Lam.) H.Walter | Erva; Subarbusto; Arbusto | FTF/FVA | D | Nc |
| Phytolaccaceae | Seguieria macrophylla | Benth. | Arbusto; Liana | FTF | D | Nc |
| Picramniaceae | Picramnia latifolia | Tul. | Arbusto; Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Picramniaceae | Picramnia spruceana | Engl. | Arbusto; Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Picrodendraceae | Piranhea trifoliata | Baill. | Arbusto; Árvore | FCI/FVA | D | In |
| Picrodendraceae | Podocalyx loranthoides | Klotzsch | Arbusto; Árvore | FTF/FCI/FVA | D | In |
| Piperaceae | Peperomia circinnata | Link | Epífita | FTF/FCI | D | Nc |
| Piperaceae | Peperomia elongata | Kunth | Epífita | FTF/FVA | D | Nc |
| Piperaceae | Peperomia glabella | (Sw.) A.Dietr. | Epífita | FTF/FVA | D | Nc |
| Piperaceae | Peperomia macrostachya | (Vahl) A.Dietr. | Epífita | FTF | D | Nc |
| Piperaceae | Peperomia obtusifolia | (L.) A.Dietr. | Epífita | FTF | D | Nc |
| Piperaceae | Peperomia quadrangularis | (J.V.Thomps.) A.Dietr. | Epífita | FTF/FVA | D | Nc |
| Piperaceae | Piper arboreum | Aubl. | Arbusto | FTF/FCI | D | Nc |
| Piperaceae | Piper bartlingianum | (Miq.) C.DC. | Arbusto | FTF/CER | D | Nc |
| Piperaceae | Piper cuyabanum | C.DC. | Arbusto | FTF/CER/FCI | D | Nc |
| Piperaceae | Piper dilatatum | Rich. | Arbusto | FTF/CER/FCI | D | Nc |
| Piperaceae | Piper divaricatum | G.Mey. | Arbusto | FTF/CER/FVA | D | Nc |
| Piperaceae | Piper gaudichaudianum | Kunth | Arbusto | FTF/CER/FCI | D | Nc |
| Piperaceae | Piper graciliramosum | Yunck. | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Piperaceae | Piper hispidum | Sw. | Arbusto | FTF/FCI/FVA | D | Nc |
| Piperaceae | Piper marginatum | Jacq. | Arbusto | FTF/CER | D | Nc |
| Piperaceae | Piper peltatum | L. | Arbusto | FTF/FCI | D | Nc |
| Piperaceae | Piper piresii | Yunck. | Arbusto; Subarbusto | FTF | D | Nc |
| Piperaceae | Piper reticulatum | L. | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Piperaceae | Piper rivinoides | Kunth | Arbusto | FTF/CER | D | Nc |
| Piperaceae | Piper schwackei | C.DC. | Arbusto; Liana | FTF | D | Nc |
| Piperaceae | Piper tuberculatum | C.DC. | Arbusto | FTF/CER/FCI | D | Nc |
| Piperaceae | Piper variegatum | Kunth | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Plantaginaceae | Scoparia dulcis | L. | Erva | ruderal | D | Nc |
| Plumbaginaceae | Plumbago scandens | L. | Subarbusto | FTF | D | Nc |
| Poaceae | Axonopus pressus | (Nees ex Steud.) Parodi | Erva | ruderal | D | Nc |
| Poaceae | Gymnopogon foliosus | (Willd.) Nees | Erva | CER | D | Nc |
| Poaceae | Ichnanthus breviscrobs | Döll | Erva; Subarbusto | FTF/CER | D | Nc |
| Poaceae | Ichnanthus calvescens | Nees | Erva; Subarbusto | CER/FCI | D | Nc |
| Poaceae | Megathyrsus maximus | (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs | Erva | ruderal | D | Nc |
| Poaceae | Melinis repens | (Willd.) Zizka | Erva | ruderal | D | Nc |
| Poaceae | Olyra latifolia | L. | Erva | FTF/FCI | D | Nc |
| Poaceae | Olyra longifolia | Kunth | Erva | FTF/FCI/FVA | D | Nc |
| Poaceae | Oryza latifolia | Desv. | Erva | FVA | D | Nc |
| Poaceae | Pariana zingiberina | Rich. ex Döll | Erva | FTF/FCI | D | Nc |
| Poaceae | Raddiella esenbeckii | (Steud.) Calderón & Soderstr. | Erva | CER/FCI | D | Nc |
| Poaceae | Raddiella malmeana | (Ekman) Swallen | Erva | FCI | D | Nc |
| Poaceae | Rhipidocladum parviflorum | (Trin.) McClure | Bambu | FTF/FCI | D | Nc |
| Poaceae | Stephostachys mertensii | (Roth) Zuloaga & Morrone | Subarbusto | CER/FVA | D | Nc |
| Polygalaceae | Bredemeyera floribunda | Willd. | Arbusto; Liana | FTF | D | Nc |

| Família | Nome científico | Autor | Forma de vida | Vegetação | GP | GC |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Polygalaceae | Bredemeyera lucida | (Benth.) Klotzsch ex Hassk. | Arbusto; Liana | CER | D | Nc |
| Polygalaceae | Caamembeca spectabilis | (DC.) J.F.B.Pastore | Subarbusto | FTF | D | Nc |
| Polygalaceae | Securidaca bialata | Benth. | Liana | FVA | D | Nc |
| Polygonaceae | Coccoloba excelsa | Benth. | Arbusto | FCI/FVA | D | Nc |
| Polygonaceae | Coccoloba ovata | Benth. | Arbusto; Árvore | FCI/FVA | D | In |
| Polygonaceae | Symmeria paniculata | Benth. | Arbusto; Árvore | FTF/FCI/FVA | D | In |
| Polypodiaceae | Microgramma lycopodioides | (L.) Copel. | Epífita | FVA | D | Nc |
| Polypodiaceae | Phlebodium decumanum | (Willd.) J.Sm. | Erva | FVA | D | Nc |
| Primulaceae | Clavija lancifolia | Desf. | Arbusto | FTF/CER | D | Nc |
| Primulaceae | Cybianthus brasiliensis | (Mez) G.Agostini | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Proteaceae | Panopsis rubescens | (Pohl) Rusby | Árvore | FCI/FVA | D | In |
| Quiinaceae | Quiina florida | Tul. | Árvore | FTF | D | In |
| Rhabdodendraceae | Rhabdodendron amazonicum | (Spruce ex Benth.) Huber | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Rhamnaceae | Gouania blanchetiana | Miq. | Liana | FCI | D | Nc |
| Rubiaceae | Alibertia edulis | (Rich.) A.Rich. | Arbusto; Árvore | CER/FCI | D | In |
| Rubiaceae | Borreria cupularis | DC. | Erva; Subarbusto | ruderal | D | Nc |
| Rubiaceae | Borreria hyssopifolia | (Willd. ex Roem. & Schult.) Bacigalupo & E.L.Cabral | Erva | FCI/FVA | D | Nc |
| Rubiaceae | Borreria ocymifolia | (Roem. & Schult.) Bacigalupo & E.L.Cabral | Erva | ruderal | D | Nc |
| Rubiaceae | Bothriospora corymbosa | (Benth.) Hook.f. | Árvore | FVA | D | In |
| Rubiaceae | Chomelia ribesioides | Benth. ex A. Gray | Arbusto; Árvore | CER | D | In |
| Rubiaceae | Cordiera sessilis | (Vell.) Kuntze | Arbusto | CER | D | Nc |
| Rubiaceae | Dialypetalanthus fuscescens | Kuhlm. | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Rubiaceae | Diodella apiculata | (Willd. ex Roem. & Schult.) Delprete | Subarbusto | CER | D | Nc |
| Rubiaceae | Diodella sarmentosa | (Sw.) Bacigalupo & E.L.Cabral | Liana | FTF | D | Nc |
| Rubiaceae | Diodella teres | (Walter) Small | Erva | FTF/CER | D | Nc |
| Rubiaceae | Duroia kotchubaeoides | Steyerm. | Árvore | FVA | D | In |
| Rubiaceae | Duroia micrantha | (Ladbr.) Zarucchi | Árvore | FVA | D | In |
| Rubiaceae | Faramea anisocalyx | Poepp. & Endl. | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Rubiaceae | Faramea capillipes | Müll. Arg. | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Rubiaceae | Faramea lourteigiana | Steyerm. | Arbusto | FVA | D | Nc |
| Rubiaceae | Genipa americana | L. | Arbusto; Árvore | FTF/CER/FCI/FVA | D | In, F |
| Rubiaceae | Geophila repens | (L.) I.M.Johnst. | Erva | FTF/FVA | D | Nc |
| Rubiaceae | Guettarda viburnoides | Cham. & Schltdl. | Arbusto; Árvore | CER | D | In |
| Rubiaceae | Hamelia patens | Jacq. | Arbusto | FTF/CER | D | Nc |
| Rubiaceae | Isertia rosea | Spruce ex K.Schum. | Arbusto; Árvore | FTF/FCI | D | In |
| Rubiaceae | Malanea macrophylla | Bartl. ex Griseb. | Liana | FTF/CER/FCI | D | Nc |
| Rubiaceae | Margaritopsis deinocalyx | (Sandwith) C.M.Taylor | Arbusto | FTF/FCI | D | Nc |
| Rubiaceae | Pagamea guianensis | Aubl. | Arbusto; Árvore | FVA | D | In |
| Rubiaceae | Palicourea corymbifera | (Müll.Arg.) Standl. | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Rubiaceae | Palicourea crocea | (Sw.) Roem. & Schult. | Arbusto | FCI/FVA | D | Nc |
| Rubiaceae | Palicourea marcgravii | A.St.-Hil. | Arbusto | FTF/FCI | D | Nc |
| Rubiaceae | Palicourea triphylla | DC. | Arbusto; Subarbusto | CER | D | Nc |
| Rubiaceae | Psychotria amplectans | Benth. | Arbusto | FTF/FVA | D | Nc |

| Família | Nome científico | Autor | Forma de vida | Vegetação | GP | GC |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rubiaceae | Psychotria capitata | Ruiz & Pav. | Arbusto | FTF/FCI/FVA | D | Nc |
| Rubiaceae | Psychotria carthagenensis | Jacq. | Arbusto; Árvore | FTF/CER/FCI/FVA | D | In |
| Rubiaceae | Psychotria hoffmannseggiana | (Willd. ex Schult.) Müll.Arg. | Arbusto; Subarbusto | FTF/CER/FCI/FVA | D | Nc |
| Rubiaceae | Psychotria poeppigiana | Müll. Arg. | Arbusto | FTF/FCI | D | Nc |
| Rubiaceae | Psychotria racemosa | (Aubl.) Rich. | Arbusto | FTF/FCI | D | Nc |
| Rubiaceae | Randia armata | (Sw.) DC. | Árvore | FTF/CER/FVA | D | In |
| Rubiaceae | Retiniphyllum parvifolium | Steyerm. | Subarbusto | FVA | D | Nc |
| Rubiaceae | Ronabea latifolia | Aubl. | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Rubiaceae | Rudgea cornifolia | (Kunth) Standl. | Arbusto; Árvore | FTF/CER/FVA | D | In |
| Rubiaceae | Rudgea crassiloba | (Benth.) B.L.Rob. | Arbusto; Árvore | FTF/CER/FCI/FVA | D | In |
| Rubiaceae | Simira rubescens | (Benth.) Bremek. ex Steyerm. | Arbusto; Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Rubiaceae | Staelia virgata | (Link ex Roem. & Schult.) K.Schum. | Erva; Subarbusto | CER/FCI | D | Nc |
| Rubiaceae | Uncaria guianensis | (Aubl.) J.F.Gmel. | Liana | FCI | D | Nc |
| Rutaceae | Ertela trifolia | (L.) Kuntze | Erva; Subarbusto | FTF | D | Nc |
| Rutaceae | Esenbeckia pilocarpoides | Kunth | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Rutaceae | Galipea congestiflora | Pirani | Árvore | FTF | D | In |
| Rutaceae | Hortia longifolia | Spruce ex Engl. | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Rutaceae | Pilocarpus carajaensis | Skorupa | Árvore | FTF | D | In |
| Rutaceae | Ticorea longiflora | DC. | Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Rutaceae | Zanthoxylum ekmanii | (Urb.) Alain | Árvore | FTF | D | In |
| Rutaceae | Zanthoxylum rhoifolium | Lam. | Árvore | FTF/FCI | D | In |
| Salicaceae | Banara guianensis | Aubl. | Arbusto | FTF/FVA | D | Nc |
| Salicaceae | Banara serrata | (Vell.) Warb. | Árvore | FTF | D | In |
| Salicaceae | Casearia aculeata | Jacq. | Arbusto; Árvore | CER | D | In |
| Salicaceae | Casearia arborea | (Rich.) Urb. | Arbusto; Árvore | FTF/CER/FCI | D | In |
| Salicaceae | Casearia javitensis | Kunth | Arbusto; Árvore | FTF/CER | D | Nc |
| Salicaceae | Casearia murceana | R. Marquete & Mansano | Árvore | FTF | D | In |
| Salicaceae | Casearia pitumba | Sleumer | Árvore | FTF/CER/FCI/FVA | D | In |
| Salicaceae | Casearia tenuipilosa | Sleumer | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Salicaceae | Euceraea nitida | Mart. | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Salicaceae | Hasseltia floribunda | Kunth | Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Salicaceae | Homalium guianense | (Aubl.) Oken | Arbusto; Árvore | FTF/CER | D | In |
| Salicaceae | Homalium racemosum | Jacq. | Arbusto; Árvore | FTF/CER/FVA | D | In |
| Sapindaceae | Allophylus amazonicus | (Mart.) Radlk. | Arbusto; Árvore | FTF/FVA | D | In |
| Sapindaceae | Allophylus edulis | (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl. | Arbusto; Árvore | FCI | D | In |
| Sapindaceae | Allophylus glabratus | (Kunth) Radlk. | Arbusto; Árvore | FTF/FCI | D | In |
| Sapindaceae | Allophylus latifolius | Huber | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Sapindaceae | Allophylus strictus | Radlk. | Arbusto; Árvore | FTF/FCI | D | In |
| Sapindaceae | Cardiospermum halicacabum | (Kunth) Blume | Liana | FTF | D | Nc |
| Sapindaceae | Magonia pubescens | A.St.-Hil. | Árvore | CER | D | In |
| Sapindaceae | Matayba camptoneura | Radlk. | Árvore | FTF/FCI | D | Co |
| Sapindaceae | Matayba purgans | Radlk. | Árvore | FTF/FCI | D | Co |
| Sapindaceae | Melicoccus pedicellaris | (Radlk.) Acev.-Rodr. | Árvore | FTF/FCI | D | In |
| Sapindaceae | Paullinia bracteosa | Radlk. | Liana | FTF | D | Nc |
| Sapindaceae | Paullinia clavigera | Schltdl. | Liana | FCI/FTF | D | Nc |

| Família | Nome científico | Autor | Forma de vida | Vegetação | GP | GC |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sapindaceae | Paullinia imberbis | Radlk. | Liana | FTF/FVA | D | Nc |
| Sapindaceae | Paullinia pinnata | L. | Liana | FVA | D | Nc |
| Sapindaceae | Paullinia rugosa | Benth. ex Radlk. | Liana | FTF/FCI | D | Nc |
| Sapindaceae | Paullinia stellata | Radlk. | Liana | FVA | D | Nc |
| Sapindaceae | Paullinia verrucosa | Radlk. | Liana | FTF/FCI | D | Nc |
| Sapindaceae | Pseudima frutescens | (Aubl.) Radlk. | Arbusto; Árvore | FTF/FCI | D | In |
| Sapindaceae | Talisia guianensis | Aubl. | Árvore | FTF | D | In |
| Sapindaceae | Talisia hemidasya | Radlk. | Árvore | FTF | D | In |
| Sapindaceae | Talisia mollis | Kunth ex Cambess. | Árvore | FTF | D | In |
| Sapindaceae | Toulicia guianensis | Aubl. | Árvore | FVA | D | In |
| Sapindaceae | Vouarana guianensis | Aubl. | Árvore | FTF | D | In |
| Sapotaceae | Chrysophyllum cuneifolium | (Rudge) A.DC. | Árvore | FTF/FVA | D | Po |
| Sapotaceae | Micropholis gardneriana | (A.DC.) Pierre | Árvore | FTF | D | In |
| Sapotaceae | Pouteria cladantha | Sandwith | Árvore | FTF | D | Po |
| Sapotaceae | Pouteria glomerata | (Miq.) Radlk. | Árvore | FTF | D | Po |
| Sapotaceae | Pouteria guianensis | Aubl. | Árvore | FCI | D | Co |
| Sapotaceae | Pouteria macrophylla | (Lam.) Eyma | Árvore | FCI | D | Po |
| Sapotaceae | Pouteria multiflora | (A.DC.) Eyma | Árvore | FTF/FCI | D | Po |
| Sapotaceae | Pouteria pariry | (Ducke) Baehni | Árvore | FTF | D | Po |
| Sapotaceae | Pouteria torta | (Mart.) Radlk. | Árvore | CER | D | Po |
| Sapotaceae | Sarcaulus brasiliensis | (A.DC.) Eyma | Árvore | FTF | D | In |
| Simaroubaceae | Simaba cedron | Planch. | Árvore | FTF | D | Nc |
| Simaroubaceae | Simarouba amara | Aubl. | Árvore | FTF/FCI | D | Co |
| Siparunaceae | Siparuna guianensis | Aubl. | Arbusto; Árvore | FTF/CER/FCI | D | In |
| Siparunaceae | Siparuna krukovii | A.C.Sm. | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Siparunaceae | Siparuna reginae | (Tul.) A.DC. | Árvore | FTF | D | In |
| Smilacaceae | Smilax syphilitica | Humb. & Bonpl. ex Willd. | Liana | FTF/CER | D | Nc |
| Solanaceae | Brunfelsia martiana | Plowman | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Solanaceae | Physalis angulata | L. | Erva | ruderal | D | Nc |
| Solanaceae | Solanum acanthodes | Hook.f. | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Solanaceae | Solanum cacosmum | Bohs | Arbusto | FVA | D | Nc |
| Solanaceae | Solanum crinitum | Lam. | Arbusto; Árvore | CER | D | In |
| Solanaceae | Solanum distichophyllum | Sendtn. | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Solanaceae | Solanum hoffmanseggii | Sendtn. | Erva | FVA | D | Nc |
| Solanaceae | Solanum leucocarpon | Dunal | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Solanaceae | Solanum rubiginosum | Vahl | Arbusto; Árvore | FTF, FCI | D | In |
| Solanaceae | Solanum rugosum | Dunal | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Solanaceae | Solanum semotum | M.Nee | Erva | FTF | D | Nc |
| Solanaceae | Solanum stramoniifolium | Jacq. | Arbusto | FVA | D | Nc |
| Solanaceae | Solanum subinerme | Jacq. | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Solanaceae | Solanum uncinellum | Lindl. | Liana | FTF | D | Nc |
| Solanaceae | Solanum velutinum | Dunal | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Trigoniaceae | Trigonia nivea | Cambess. | Arbusto; Liana | FTF/FCI | D | Nc |
| Turneraceae | Turnera melochioides | Cambess. | Arbusto; Subarbusto | CER | D | Nc |
| Turneraceae | Turnera urbanii | Arbo | Subarbusto | FTF/FVA | D | Nc |
| Urticaceae | Laportea aestuans | (L.) Chew | Erva; Arbusto | FTF/CER | D | Nc |
| Urticaceae | Pourouma cecropiifolia | Mart. | Árvore | FTF | D | In |
| Urticaceae | Urera caracasana | (Jacq.) Griseb. | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Verbenaceae | Citharexylum macrophyllum | Poir. | Árvore | FTF/FVA | D | Po |

| Família | Nome científico | Autor | Forma de vida | Vegetação | GP | GC |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Verbenaceae | Lantana camara | L. | Arbusto | ruderal | D | Nc |
| Verbenaceae | Lantana cujabensis | Schauer | Arbusto | FTF | D | Nc |
| Verbenaceae | Lippia lupulina | Cham. | Arbusto | CER | D | Nc |
| Violaceae | Amphirrhox longifolia | (A.St.-Hil.) Spreng. | Arbusto; Árvore | FTF/FCI/FVA | D | In |
| Violaceae | Corynostylis arborea | (L.) S.F.Blake | Liana | FTF/FVA | D | Nc |
| Violaceae | Rinorea neglecta | Sandwith | Árvore | FTF | D | In |
| Violaceae | Rinorea riana | Kuntze | Arbusto; Árvore | FTF | D | In |
| Vitaceae | Cissus erosa | Rich. | Liana | FTF/CER/FCI/FVA | D | Nc |
| Vitaceae | Cissus verticillata | (L.) Nicolson & C.E.Jarvis | Liana | FTF/CER/FCI/FVA | D | Nc |
| Vochysiaceae | Erisma uncinatum | Warm. | Árvore | FTF | D | In |
| Vochysiaceae | Qualea dinizii | Ducke | Árvore | FTF | D | Po |
| Vochysiaceae | Qualea parviflora | Mart. | Arbusto; Árvore | CER | D | Co |
| Vochysiaceae | Vochysia haenkeana | Mart. | Árvore | FVA | D | Po |
| Vochysiaceae | Vochysia pyramidalis | Mart. | Árvore | CER | D | Po |
| Vochysiaceae | Vochysia tomentosa | (G.F.W.Meyer) DC. | Árvore | FTF | D | Po |
| Xyridaceae | Xyris fallax | Malme | Erva | CER | D | Nc |
| Zingiberaceae | Renealmia alpinia | (Rottb.) Maas | Erva | FTF/FCI/FVA | D | Nc |
| Zingiberaceae | Renealmia floribunda | K.Schum. | Erva | FTF | D | Nc |
| Zingiberaceae | Renealmia monosperma | Miq. | Erva | FTF | D | Nc |

## Anexo 2 – Lista de espécies arbóreas invasoras a serem evitadas e erradicadas nos projetos de restauração florestal.

| Família | científico | popular |
|---|---|---|
| Anacardiaceae | Mangifera indica L. | mangueira |
| Bignoniaceae | Spathodea campanulata P. Beauv. | árvore-da-bisnaga, espatódea, tulipa-africana |
| Bignoniaceae | Tecoma stans (L.) Juss. ex Kunth. | ipê-amarelo-de-jardim, amarelinho, guarã-guarã, ipê-mirim |
| Boraginaceae | Cordia africana Lam. | ameixa-assíria, babosa-branca, porangaba |
| Boraginaceae | Cordia myxa L. | ameixa-assíria, babosa-branca, porangaba |
| Combretaceae | Terminalia catappa L. | amendoeira, castanhola, castanheira, chapéu-de-sol, sete-copas, sombreiro |
| Fabaceae | Acacia mangium Willd. | acácia-australiana |
| Fabaceae | Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit. | leucena, acácia-pálida |
| Fabaceae | Mimosa caesalpiniifolia Benth. | sansão-do-campo, sabiá, cebiá |
| Fabaceae | Mimosa bimucronata (DC.) Kuntze | maricá, espinho-de-maricá, alagadiço, amorosa, espinheiro-de-cerca, silva |
| Malvaceae | Pachira aquatica Aubl. | monguba, castanha-do-maranhão |
| Meliaceae | Melia azedarach L. | santa-bárbara, cinamomo, paraíso |
| Moraceae | Artocarpus heterophyllus Lam. | jaqueira |
| Myrtaceae | Psidium guajava L. | goiabeira |
| Myrtaceae | Syzygium cumini (L.) Skeels | jambolão, jamelão, azeitona-preta |
| Oleaceae | Ligustrum japonicum Thunb. | alfeneiro-do-japão, ligustro |
| Pinaceae | Pinus sp. | pinheiro |
| Rhamnaceae | Hovenia dulcis Thunb. | uva-do-japão, uva-japonesa, banana-do-japão, passa-japonesa |
| Rosaceae | Eriobotrya japonica (Thunb.) Lindl. | nêspera, ameixa-amarela |
| Rutaceae | Murraya paniculata (L.) Jack | murta-dos-jardins |

PACTO XINGU
PROJETO DE REDUÇÃO DO DESMATAMENTO

bioflora
Tecnologia da Restauração

Secretaria de Estado de Meio Ambiente SEMA
GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

FAO FIAT PANIS

UNIÃO EUROPEIA

Ministério do
**Meio Ambiente**