

# MANUAL DE BOAS PRÁTICAS PARA RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA EM TERRAS INDÍGENAS



**BIOMA  
MATA ATLÂNTICA**





MANUAL DE BOAS PRÁTICAS PARA  
**RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA**  
**EM TERRAS INDÍGENAS**



Projeto



Apoio





FICHA TÉCNICA

AMBIENTALIS ENGENHARIA

Coordenação e Execução  
Silvia Valdez

Consultor Técnico em Gestão  
de Projetos e Programas  
Roberto Guimarães

Assessor Técnico no Bioma Cerrado  
Juares Aumond

Assessora Técnica no Bioma Caatinga  
Juliana Henzel

Assessor Técnico no Bioma Mata Atlântica  
Luiz Antônio Ferraro

Gestão Administrativa e Financeira do Projeto  
Gabriele Morandini

Apoio e Logística  
Éliken Dal Magro

Projeto Gráfico e Diagramação  
Olivia Ferraz de Almeida

Equipe Técnica da CORAM/CGGAM/FUNAI  
André Alexei Tarapanoff  
Andrei Camargo Duarte  
Cecília Pires Isaac Borges Woortmann  
Fernanda Nunes de Araujo Fonseca  
Mozart Augusto Mariano Machado  
Nathali Germano dos Santos

Parceiros, Servidores da Funai e Indígenas  
que Citaram Boas Práticas  
Alexander Oliveira de Souza  
Jocelia Machado dos Santos  
Maria Odete Alves dos Santos Barbosa  
Rodrigo Thurler Nacif  
Rosangela Maria Nunes

Fotos da capa  
Wikimedia Commons e flickr/CC BY-NC 2.0

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

V145m	Manual de boas práticas para recuperação da vegetação nativa em terras indígenas: bioma mata atlântica / coordenado por Silvia Valdez - 1. ed. -- Brasília: Funai, 2022. Recurso digital. 62 p. :il.
	Formato: PDF
	ISBN: 978-65-88613-11-5
	1. Meio ambiente 2. Terra indígena 3. Conservação e Proteção 4. Mata Atlântica I. Título
	CDU 502:572.9(=017)

Ana Virgínia da Costa Araújo – Bibliotecária – CRB-1/3411

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO..... 5

2. INTRODUÇÃO..... 7

3. CONHECENDO A MATA ATLÂNTICA ..... 8

3.1 Plantas da Mata Atlântica e seus diversos usos .....12

4. CAMINHANDO PARA A RECUPERAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA .....17

4.1 Diagnóstico ..... 18

4.2 Planejamento .....21

4.3 Entendendo as técnicas de recuperação da vegetação nativa na Mata Atlântica ..... 39

4.4 Implementação do projeto..... 54

4.5 Manutenção e monitoramento das áreas em recuperação ... 56

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... 59

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 60



# 1. APRESENTAÇÃO



O presente Manual de Boas Práticas de Recuperação da Vegetação Nativa em Terras Indígenas da Mata Atlântica é fruto do conhecimento gerado a partir da interlocução entre indígenas, indigenistas e técnicos da Ambientalis Engenharia, proporcionada pelo Projeto de Cooperação Técnica Internacional Funai - Pnud n.º BRA/13/019 – *Implementação da Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas – PNGATI*. A ação específica dentro do Projeto BRA/13/019, denominada como Projeto Reflorescer, foi implementada entre os anos de 2021 e 2022 e teve como objetivo principal fomentar a recuperação da vegetação nativa em Terras Indígenas localizadas nos biomas Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica, isto, a partir do apoio a pequenos projetos elaborados por organizações indígenas.

Este manual consiste em um guia das melhores práticas de recuperação da vegetação da Mata Atlântica e contém passos básicos para implantação e manejo dessas ações no bioma, passando pelo diagnóstico, planejamento, execução e monitoramento. Pretende ainda apoiar o entendimento sobre essas práticas, assim como os caminhos para a sustentabilidade da restauração.

Foi elaborado para guiar e inspirar os restauradores deste bioma, não tendo a presunção de ser absoluto diante da complexidade e diversidade do tema.

Assista ao vídeo  
dos projetos  
Reflorescer do  
Bioma Mata  
Atlântica



<https://www.youtube.com/watch?v=xUzH9oQ5gMs>



## 2. INTRODUÇÃO



s projetos de recuperação da vegetação em terras indígenas devem, além da parte técnica, considerar e promover a valorização dos saberes tradicionais e o respeito aos povos originários. A medicina tradicional, com abordagem científico-cultural, baseada na abordagem integral da saúde das populações locais, o direito à autodeterminação, o respeito à revitalização das culturas indígenas, o direito à participação sistemática das comunidades tradicionais e a reciprocidade entre essas relações são pontos que merecem atenção nos projetos de recuperação ambiental.

O entendimento de aspectos fundamentais da ecologia local é também importante para a escolha e aplicação de técnicas de recuperação adequadas e vantajosas quanto a aspectos econômicos e ambientais. Nesse sentido, ressaltam-se os conceitos de **resiliência**, que significa a capacidade de recuperação da vegetação nativa quando perturbada ou danificada por algum evento; e de **conectividade**, que significa a proximidade de áreas em recuperação a outras áreas naturais mais preservadas, permitindo assim a continuidade da vegetação na paisagem.

Além disso, é importante compreender como novas plantas vão nascendo espontaneamente,

a chamada **sucessão secundária**, considerando a intensidade da degradação/perturbação da paisagem e a ecologia local. É importante também considerar como os diferentes tipos de vegetação atendem às **necessidades das comunidades locais**.

Toda esta aprendizagem sobre recomposição da vegetação nativa precisa ser pensada de uma forma integral, com autonomia e determinação dos povos indígenas, que participam e colocam no trabalho de recuperação e restauração sua cultura, seus saberes, suas técnicas, as espécies de importância sociocultural, suas experiências, seus desejos e necessidades.

Para viabilizar a recuperação e a restauração ambiental, necessariamente vinculadas aos vetores sociocosmológicos, é fundamental integrar as informações do conhecimento científico ao conhecimento nativo de agricultores, de populações tradicionais e de indígenas. As experiências das comunidades locais e a profunda relação entre cultura e ecologia são a base para promover o extrativismo sustentável das espécies de plantas para os usos mais diversos como a alimentação, a medicina, o artesanato, reforçando assim, as condições ambientais corretas, economicamente viáveis e socialmente justas das comunidades.



### 3. CONHECENDO A MATA ATLÂNTICA



O bioma Mata Atlântica possui a maior biodiversidade do planeta e uma das mais ameaçadas de extinção, contando apenas com 8,5% de sua vegetação original remanescente (SOSMA/INPE, 2013). Não é por acaso que o bioma foi reconhecido como Patrimônio Nacional pela Constituição Federal e possui uma lei especial que a protege (Lei nº 11.428, de 22/12/2006). A Mata Atlântica ocupa, de acordo com o IBGE (2019), 1,1 milhões de km<sup>2</sup> em 17 estados do território brasileiro, ou aproximadamente 15% da área do país.

Em função das condições morfológicas, climáticas e dos solos, existem oito tipos de ecossistemas neste bioma, de acordo com Pick-upau, (2009), quais sejam:

- **Floresta ombrófila densa:** é a formação que ocorre nas serras litorâneas e em áreas próximas ao oceano, sob influência das massas de ar úmida, que resulta em muita chuva durante o ano todo.
- **Floresta ombrófila aberta:** trata-se da vegetação de transição entre a Floresta Amazônica e as áreas extra-amazônicas. Apresenta quatro faciações com cipós, palmeiras, sororoca e bambu.
- **Floresta ombrófila mista:** ocorre no planalto meridional, nos estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e no estado de São Paulo, sendo a espécie mais conhecida, a Araucária (*Araucaria angustifolia*).

- **Floresta estacional semidecidual:** ocorre em regiões com sazonalidade no regime de chuvas, que leva à perda de parte das folhas na estação mais seca. Ocorre no interior do Brasil, na bacia do rio Paraná, estendendo-se até o leste do Paraguai.
- **Floresta estacional decídua:** ocorre no Rio Grande do Sul e em pequenas áreas no interior da Bahia, Minas Gerais, Goiás e Tocantins. São poucas as áreas ocupadas por formação estabelecida acima de 500 m de altitude.
- **Campos de altitude:** trata-se da vegetação de ambientes montano e alto-montano das regiões serranas do sudeste do Brasil.
- Além destas fitofisionomias, as restingas e os mangues ocorrem junto à orla oceânica.



**Figura 1.** Composição da Mata Atlântica na TI Morro dos Cavalos - SC – Projeto Reflorescer

Fonte: Sílvia Valdez (2022)

Veja a Lei nº  
11.428, de  
22/12/2006



[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm)

Para apreciar a  
biodiversidade da  
Mata Atlântica,  
assista ao vídeo



<https://rbma.org.br/n/cinebiosfera/bioma-mata-atlantica/>



No infográfico abaixo (Figura 2) podemos entender melhor a evolução da cobertura do solo no bioma, entre 1985 e 2021.

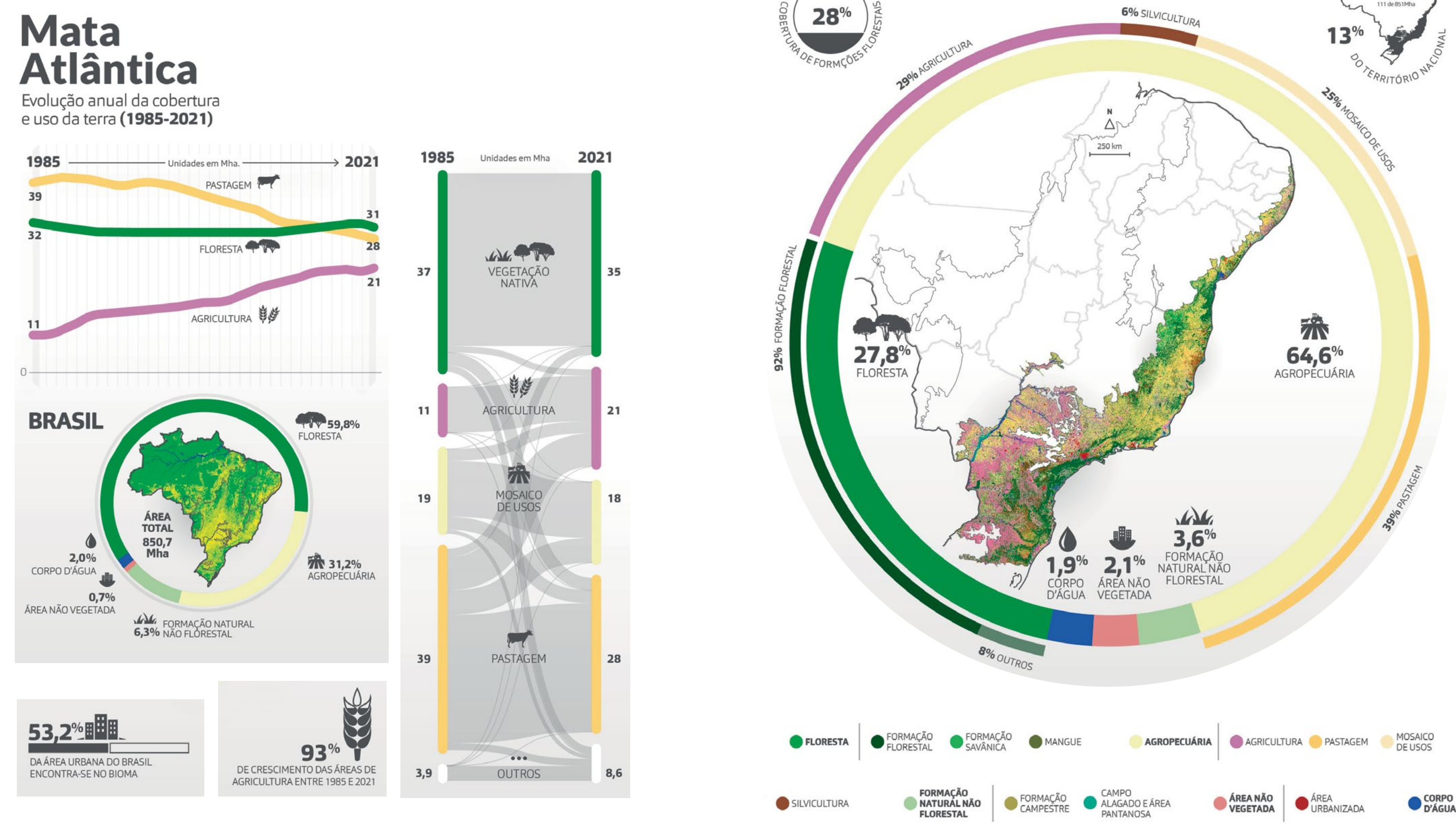


Figura 2. Evolução anual da cobertura e uso da terra (1985 – 2021)

Fonte: Projeto MapBiomas - é uma iniciativa multi-institucional para gerar mapas analíticos de uso e cobertura da terra a partir de processos de classificação automática aplicados a imagens de satélite. A descrição completa do projeto encontra-se em <http://mapbiomas.org>.



### 3.1 PLANTAS DA MATA ATLÂNTICA E SEUS DIVERSOS USOS

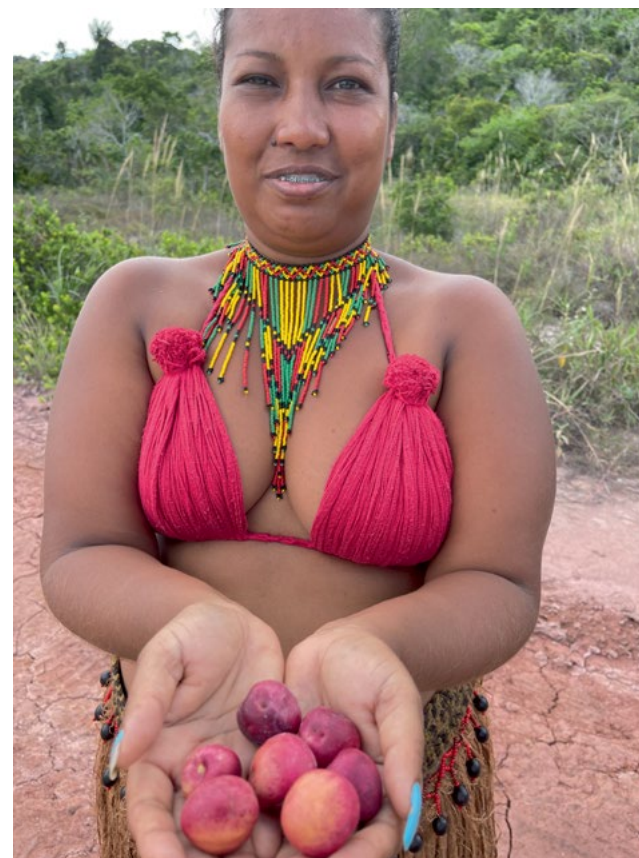
A diversificação das atividades nas Terras Indígenas (TI) é um fomento importante ao extrativismo, plantio e manejo sustentável de produtos empregados no artesanato, na medicina e na alimentação das comunidades, tais como óleos, fibras, taninos, mel, sementes, folhas, raízes, tubérculos etc. As populações nativas, mateiros, raizeiros e praticantes da medicina tradicional são os principais guardiões do conhecimento sobre as plantas da Mata Atlântica e seus usos.

Entre as espécies importantes para fins diversos ocorrentes na Mata Atlântica, podemos citar as espécies alimentícias, medicinais (sangra d'água, pata-de-vaca), ornamentais (bromélia, açucena), forrageiras (capim-de-capi-vara), apícolas (carqueja, bracatinga, guamirim), além das madeiras, cortiças (ariticum), fibras, óleos, taninos, artesanatos (taquara-lixo, cipó imbé), corantes naturais, madeiras nobres (imbuia, cedro), entre outras. As principais espécies do bioma são apresentadas na Tabela 1.



**Figura 3.** Plantio de espécies alimentícias e medicinais da TI Morro dos Cavalos - SC – Projeto Reflorescer

Fonte: Silvia Valdez (2022)



**Figura 4.** Guarú, ou guajurú (*Chrysobalanus icaco*) é fruto típico, mencionado nas histórias de infância contadas pelos indígenas da Reserva da Jaqueira, Coroa Vermelha - BA – Projeto Reflorescer

Fonte: Silvia Valdez (2022)

A perda de uma espécie-chave pode desequilibrar o ecossistema. O uso e o conhecimento das espécies do bioma Mata Atlântica estão nas mãos das populações nativas, mateiros, raizeiros e conhecedores da medicina tradicional.

Aproximadamente 20 mil espécies de plantas compõem o bioma Mata Atlântica. As formações florestais do bioma se caracterizam por espécies de árvores altas, com suas copas mais próximas umas das outras, formando um dossel que controla a quantidade de luz que irá atingir as árvores e as vegetações mais baixas. São comuns arbustos de pequeno porte, além de ervas e gramíneas, musgos, brotos e trepadeiras que se desenvolvem nos troncos das árvores (IBF, 2020).

Nas próximas páginas, listamos as espécies mais utilizadas pelos indígenas nos projetos de recuperação do Reflorescer Mata Atlântica, contendo as respectivas informações sobre a classificação do hábito dessas espécies (arbóreo, arbustivo e herbáceo) e das suas estratégias de ocupação ecológica (recobrimento e diversidade), assim como o estágio de crescimento (rápido, médio e lento) e as principais características. Essas informações foram extraídas do estudo do Instituto Brasileiro de Florestas (2020):



TABELA 1. ESPÉCIES DE IMPORTÂNCIA PARA A MATA ATLÂNTICA

HÁBITO	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	FITOFISIONOMIAS						ESTRATÉGIA DE OCUPAÇÃO	ESTÁGIO DE CRESCIMENTO	CARACTERÍSTICAS
			Floresta ombrófila densa	Floresta ombrófila aberta	Floresta ombrófila mista	Floresta estacional semidecidual	Floresta estacional decidual	Campos de altitude			
Arbóreo	Sangra-d'água	<i>Croton urucurana</i> Baill.	X						Recobrimento	Rápido	As folhas e a casca da planta são usadas para tratar feridas, distúrbios gástricos, reumatismo e hipertensão.
Arbóreo	Angico-branco	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	X			X			Diversidade	Rápido	Utilizado como antidiarreico e expectorante, assim como, nas afecções pulmonares e das vias respiratórias, como bronquites, tosse, faringites e asma. Também atrai abelhas produtoras de mel.
Herbáceo	Juçara	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	X		X	X			Diversidade	Lento	Alimentos rico em nutrientes benéficos à saúde. É fonte de gorduras boas, fibras alimentares, vitaminas, minerais e elevado poder antioxidante.
Arbóreo	Erva-mate	<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	X		X	X			Diversidade	Moderado	Auxilia no combate às células cancerígenas, sendo um estimulante que ajuda na concentração. Estimula o bom funcionamento do sistema digestivo.
Arbóreo	Canafístula	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	X			X	X		Diversidade	Rápido	Auxilia no tratamento de problemas como a gordura no fígado, diabetes, colesterol e no tratamento e combate de alergias.
Arbustivo - herbáceo	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia dumosa</i> Benth	X						Diversidade	Lento	Reduz o inchaço, diminuindo a retenção de líquidos em todo o corpo, devido às suas propriedades diuréticas. Devido ao aumento da eliminação de água pelo corpo, pode ajudar a controlar a pressão alta.
Arbóreo	Saboneteira	<i>Sapindus saponaria</i> L.					X		Diversidade	Rápido	Utilizada como calmante, adstringente, diurética, expectorante, tônica, depurativa do sangue e contra a tosse. A casca, a raiz e o fruto são utilizados para alívio de sintomas respiratórios.
Arbóreo	Araucária	<i>Araucaria angustifolia</i>	X		X				Diversidade	Lento	Sua semente é uma rica reserva energética, constituída, principalmente, por amido, proteínas e lipídios, sendo utilizado no combate à azia e anemia e as folhas da árvore, cozidas, são usadas para combater tumores provocados por distúrbios linfáticos.
Arbóreo	Aroeira	<i>Schinus terebinthifolia</i>			X	X		X	Recobrimento	Rápido	As cascas e folhas secas da aroeira são utilizadas contra febres, problemas do trato urinário, cistites, uretrites, diarreias, blenorragia, tosse, bronquite, gripes e inflamações em geral.
Arbóreo	Ingá de metro	<i>Inga edulis</i>	X			X			Recobrimento	Rápido	A polpa é indicada para combate à bronquite e sua casca serve para curar feridas e diarreia.
Arbustivo	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O. Berg	X						Densidade	Médio	O fruto é rico em vitaminas C e do complexo B, além de sais minerais, niacina, carboidrato e proteínas. Possui propriedades terapêuticas com ação adstringente, antidiarreica, antigripal, anti-inflamatória.
Arbóreo	Cerejeira	<i>Eugenia involucrata</i>	X		X	X			Densidade	Rápido	Fonte de vitaminas, minerais, fibras dietéticas, açúcar, ácido fólico, cálcio, ferro, potácio e diferentes fitoquímicos. Como propriedade terapêutica é anti-inflamatória, antialérgica, antioxidante, antidiarreica e gastroprotetor.
Arbustivo	Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	X						Densidade	Rápido	O fruto ajuda a manter a pele saudável e a boa visão, é nutritiva e tem ação diurética, reduzindo o inchaço do corpo.
Arbóreo	Cambuci	<i>Campomanesia phaea</i>	X						Densidade	Médio	Rico em antioxidantes e especialmente em vitamina C, o consumo dessa fruta pode ajudar a fortalecer a imunidade, prevenindo inflamações e infecções no corpo. Ajuda na cicatrização e cura do corpo, também combatendo os radicais livres.
Arbóreo	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>			X	X	X		Densidade	Lento	Utilizada externamente em casos de úlceras e feridas.
Arbóreo	Louro Pardo	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	X						Densidade	Rápido	Possui efeito calmante e alívio de dores, agindo como anti-inflamatório. Melhora na digestão, pois estimula as funções do fígado.

Fonte: Ambientalis Engenharia (2022)



## 4. CAMINHANDO PARA A RECUPERAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA

*“A Mata Atlântica já perdeu quase 90% de sua área original e agora precisa ser recuperada, para proteger espécies (incluindo a nossa) e serviços ambientais e também para evitar a falta d’água e a ocorrência de eventos climáticos extremos. É importante conservar os remanescentes ainda existentes, mas é preciso ter consciência de que sozinha essa ação não é suficiente – a restauração é um compromisso necessário para a mudança de cenário no médio e longo prazo.” (SOSMA, 2022).*

### ÁREA DEGRADADA

é aquela que não tem mais capacidade de resiliência natural, ou seja, não se recupera sozinha e por isso necessita de ação humana para recuperá-la.

### ÁREA PERTURBADA

é aquela que, apesar de afetada por um desmatamento, fogo ou queda de árvore, tem no solo e em sua volta as condições naturais de regeneração.

Plataforma que dispõe de técnicas e listas de espécies por bioma para recuperação



<https://www.embrapa.br/codigo-florestal>

Os passos para a recuperação da área degradada abrangem:

DIAGNÓSTICO

PLANEJAMENTO

IMPLEMENTAÇÃO

MONITORAMENTO

AValiação



## 4.1 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico abrange os seguintes passos:

### 1º) Identificar qual o objetivo de recuperação da área:

Exemplos:

- Produção de alimentos.
- Cobertura do solo para conservação.
- Preservação de espécies importantes na tradição, nos rituais, em fitoterápicos e na alimentação.
- Recuperação de nascentes e foco na disponibilidade hídrica.
- Restauração de paisagens para o retorno faunístico.

*Esta definição é importante para fins de seleção de qual(is) técnica(s) deverão ser adotada(s).*

### 2º) Identificar fatores de degradação e características ambientais da área:

> DIAGNÓSTICO DA ÁREA DEGRADADA

a) Identificar gargalos/obstáculos para a **regeneração/recuperação/restauração** (por exemplo, obstáculos aos dispersores, à germinação, à sobrevivência de plântulas e ao crescimento, exposição ao fogo etc.);

› **REABILITAÇÃO ECOLÓGICA:** intervenção humana planejada visando à melhoria das funções de ecossistema degradado, ainda que não leve ao restabelecimento integral da composição, da estrutura e do funcionamento do ecossistema preexistente;

› **REFLORESTAMENTO:** plantação de espécies florestais, nativas ou não, em povoamentos puros ou não, para formação de uma estrutura florestal em área originalmente coberta por floresta desmatada ou degradada;

› **REGENERAÇÃO NATURAL DA VEGETAÇÃO:** processo pelo qual espécies nativas se estabelecem em área alterada ou degradada a ser recuperada ou em recuperação, sem que este processo tenha ocorrido deliberadamente por meio de intervenção humana;

› **RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA:** intervenção humana intencional em ecossistemas alterados ou degradados para desencadear, facilitar ou acelerar o processo natural de sucessão ecológica; e

› **RECUPERAÇÃO OU RECOMPOSIÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA:** restituição da cobertura vegetal nativa por meio de implantação de sistema agroflorestal, de reflorestamento, de regeneração natural da vegetação, de reabilitação ecológica e de restauração ecológica.

Fonte: Proveg, Decreto nº 8.972, de 23 de janeiro de 2017

b) Avaliar a situação do solo e da presença/ausência de processos erosivos;

c) Mensurar o nível de degradação da área;

d) Identificar a presença/ausência de fontes ou de fragmentos de vegetação nativa;

e) Fazer levantamento de eventuais espécies de importância socio-cultural e/ou socioproductiva para a comunidade;

f) Avaliar a situação da cobertura de matéria orgânica;

g) Avaliar a presença/ausência de espécies exóticas;

h) Avaliar a presença/ausência de pisoteadores e herbívoros potencialmente dificultadores do processo de recuperação;

i) Avaliar presença/ausência de formigas cortadeiras, cupins e outras espécies-problema;

j) Avaliar a situação de cursos d'água (assoreamento; se permanentes ou intermitente; Mata Ciliar);

k) Avaliar características da vegetação nativa (exemplo: fitofisiologia, Áreas de Preservação Permanente – APPs, dentre outros).

**VER**  
Chave de decisão para a escolha de técnicas de restauração a partir do diagnóstico de áreas degradadas, Figura 7 (páginas 24 e 25).



3º) Elaborar um croqui (ou desenho) da área a ser recuperada, incluindo acessos, pontos de referência e identificar a área com coordenadas geográficas. No caso de povos indígenas, sugere-se a adoção de mapeamentos participativos/**etnomapeamentos**.

### ETNOMAPEAMENTO

*Consiste em um mapeamento participativo visando à identificação das áreas de relevância ambiental, sociocultural e produtiva para os povos indígenas, considerando como base os seus conhecimentos e saberes tradicionais. Após o levantamento participativo, podem ser desenhados mapas mentais, conforme figura ao lado.*



**Figura 5.** Diagnóstico etnoambiental na TI Xavante São Marcos - MT.

Fonte: Lucas Grisólia, COPLAM/CGGAM/FUNAI.

4º) Identificar desafios a serem superados como falta ou excesso de água, obstáculos para a dispersão ou germinação das sementes, à sobrevivência ou crescimento de plântulas, exposição ao fogo, dentre outros.

O diagnóstico é estruturante de todo o processo de recuperação da área. Por isso, recomenda-se ainda: propiciar a otimização das ações que serão desenvolvidas nas etapas de diagnóstico, planejamento, implementação e monitoramento/avaliação.

- a) O diagnóstico é estruturante de todo o processo de recuperação da área. Por isso, recomenda-se ainda: propiciar a otimização das ações que serão desenvolvidas nas etapas de diagnóstico, planejamento, implementação e monitoramento/avaliação;
- b) Mapear na área diagnosticada, a proximidade com áreas consideradas sagradas, como cemitérios e sítios com artefatos de importância sociocosmológica. Mapear, ainda, árvores matrizes de sementes, dentre outros pontos importantes;

- c) Determinar os desafios primordiais que possam impactar o desenvolvimento de ações do projeto de recuperação ambiental;
- d) Avaliar o histórico de degradação e usos do solo dessa área.

## 4.2 PLANEJAMENTO

Com o diagnóstico pronto, será possível passar para a fase de planejamento da restauração. Alguns questionamentos básicos devem ser feitos para orientar esta etapa:

- **Qual objetivo da recuperação da área degradada identificada no diagnóstico?**
- **Será necessário realizar ações para neutralizar fatores que ainda degradam a área?**
- **Qual o método mais adequado para a situação de degradação encontrada?** A partir do diagnóstico usar a chave de decisão (Figura 7, páginas 24 e 25) para decidir a técnica que será realizada.
- **A técnica escolhida a partir da chave de decisão (Figura 7, páginas 24 e 25) requer preparo da área?** Exemplo: **coroamento de regenerantes**, matocompetição, controle de formigas cortadeiras e outras espécies-problema, adubação verde, descompactação do solo e outros preparos necessários, de acordo com a técnica a ser adotada etc.

### ATENÇÃO

Esses fatores geralmente são processos erosivos, fogo, gado etc. Nesses casos o planejamento deve contemplar ações de aceiramento, cercamento do gado, contenção de erosões, entre outras medidas que garantam que o trabalho de recuperação da vegetação nativa não seja "perdido" por esses fatores.

### COROAMENTO DE REGENERANTES

*Coroamento de espécies regenerantes trata-se da retirada da vegetação ao redor de mudas para diminuir a competição por nutrientes e luz.*



ATENÇÃO

Considerar eventos climáticos (chuvas, secas, geadas, veranicos etc.) e a disponibilidade de mudas e/ou sementes, materiais e outros itens, de acordo com a técnica a ser adotada.

ATENÇÃO

É importante ter claro também a fonte dos recursos e realização dos orçamentos.

DICA

As atividades de educação ambiental podem tratar da importância e benefícios da recuperação de áreas degradadas, com a finalidade de promover o engajamento e participação de idosos, jovens e crianças. Nessas agendas, deve-se considerar as relações sociais, cosmológicas e ambientais como um processo que alia o conhecimento científico, o tradicional e a experiência das comunidades, os povos indígenas.

- **Como será a manutenção da área em recuperação?**
- **Como será o monitoramento da área em recuperação?** Pensar em indicadores socioambientais.
- **Como será a logística de compra e transporte de sementes e/ou mudas e de contratação de pessoas para o projeto de recuperação?**
- **Quando os trabalhos poderão ser iniciados?**
- **Quais as etapas e os prazos de cada uma delas?** Definir claramente as atividades para cada uma das etapas, desde o início (diagnóstico) até o fim do ciclo (monitoramento/avaliação).
- **Quais os custos das atividades previstas?**
- **Existem fatores de risco para o projeto?** Identificar possíveis contratempos e eventuais riscos.

DEFINIÇÃO DE MATRIZ DE RISCOS

- 1 O que pode dar errado?
  - 2 Quais problemas podem surgir?
  - 3 O que será feito para prevenir o risco?
  - 4 O que será feito para diminuir as chances dos problemas ocorrerem?
  - 5 O que será feito caso algo não aconteça conforme o previsto?
- **Quem serão os responsáveis?** Definir o papel de cada participante engajando toda a comunidade indígena: jovens, adultos, idosos, e crianças; para gerar o comprometimento de todos nas demais etapas. Por isso a mobilização social é tão importante. Convide parentes e parceiros. Alguns vão se identificar com algumas das etapas e outros com outras. Alguns com todas. Tudo certo! O importante é gerar corresponsabilidade, ou seja, a sensação de pertencimento ao processo.

- **Como será realizada a mobilização social e/ou a educação ambiental no projeto?** Para que um projeto de recuperação ambiental prospere de forma satisfatória é fundamental ter a aceitação da comunidade do entorno. Sendo assim, é recomendável que sejam desenvolvidas ações de educação ambiental por meio de palestras, rodas de conversa e atividades práticas nas escolas, associações de moradores e outros espaços coletivos.



Durante o Projeto Reflorescer, parentes da Aldeia Tibá, da Terra Indígena Comexatibá, na Bahia, compartilharam a boa prática adotada por eles de cuidar da vegetação nativa existente. Esse cuidado garante à comunidade poder desfrutar do que a terra dá exercendo a sustentabilidade e a soberania alimentar indígena. Durante as ações de recuperação, no âmbito do Projeto Reflorescer, a comunidade buscou envolver crianças, anciãos, alunos, professores, além de indígenas de outras aldeias, vizinhos, e até mesmo turistas que visitam a TI.



Figura 6. Dona Neguinha, anciã da TI Comexatibá - BA – Projeto Reflorescer

Fonte: Sílvia Valdez (2022)

A técnica selecionada no planejamento para ser adotada na recuperação da área degradada deve ser seguida; e dependendo dos resultados do monitoramento, poderá ser complementada por outras.

O resultado do planejamento pode ser descrito em uma tabela assim:

	O QUE FAZER?	POR QUE FAZER?	COMO FAZER?	QUANTO CUSTA?	QUEM FARÁ?	QUANDO FARÁ?
1						
2						
3						
Assim por diante...						

PREENCHA  
COM AS  
AÇÕES

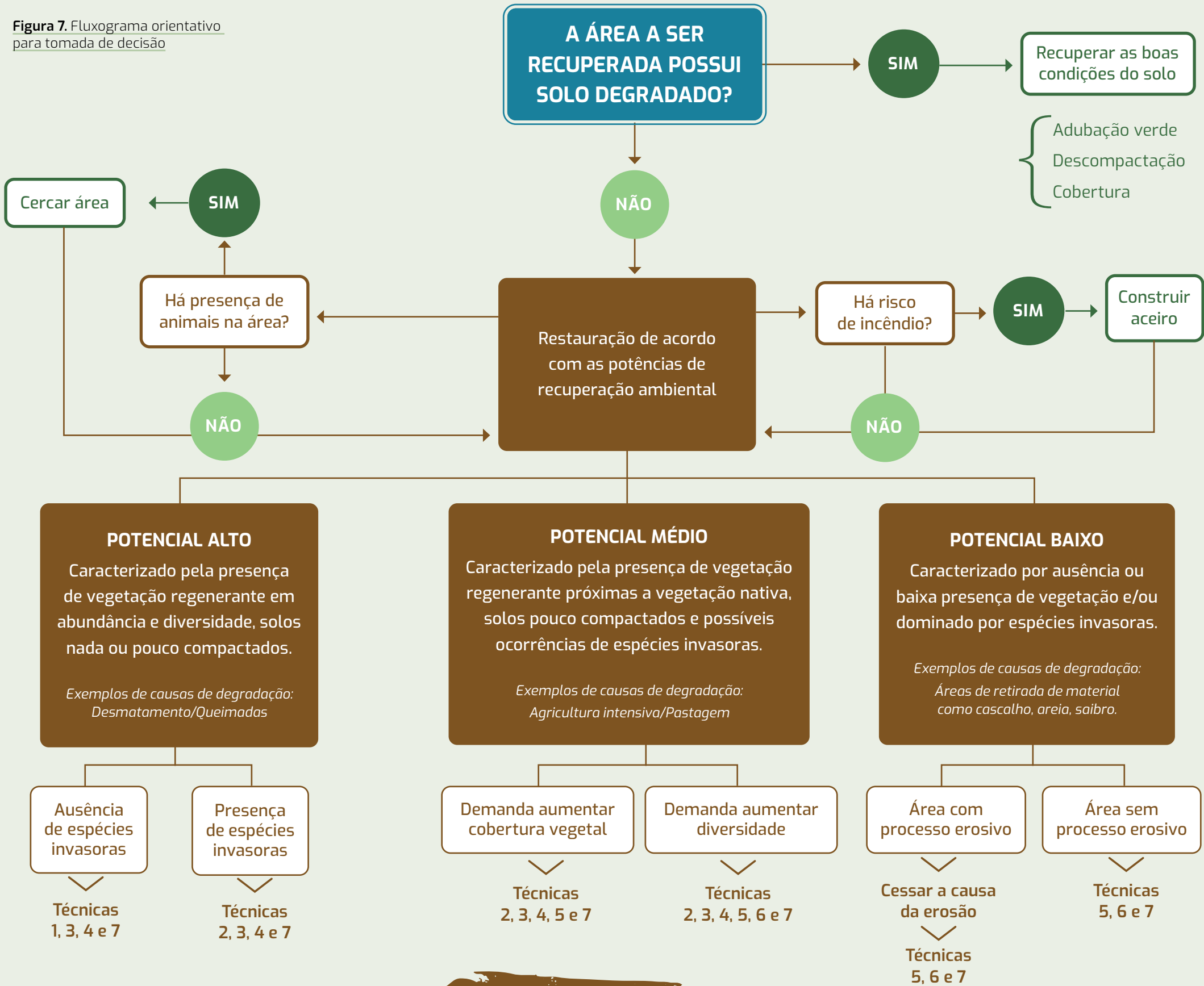


Além disso, alguns cuidados adicionais são recomendados para um bom planejamento das atividades, tais como:

- a) Buscar equilibrar o projeto de recuperação ambiental com as expectativas, propósitos e afinidades da comunidade;
- b) Investigar a importância e as funções desempenhadas pelas espécies a serem utilizadas, sob a ótica da comunidade;
- c) Envolver moradores, compartilhando as responsabilidades no cuidado e na preservação da área plantada;
- d) Aproximar os moradores do entorno da área ou reduzir eventuais resistências, se houverem, propiciando um maior entendimento de como é realizado o manejo da área recuperada e sua importância;
- e) Balizar ações práticas de educação ambiental; e
- f) Estimular formas de divulgação interna e externa do projeto de recuperação ambiental, seja para a mobilização da comunidade internamente, seja para publicitar os bons resultados e/ou fomentar parcerias.

O diagnóstico prévio da área a ser recuperada é importante para o planejamento, uma vez que a escolha da técnica a ser utilizada depende das condições observadas no ambiente alvo de intervenção. A chave de decisão ao lado (Figura 7) pode ser utilizada na definição da técnica mais adequada de recuperação da vegetação nativa. Para tanto, é necessário ter as informações necessárias sobre a área degradada, que podem ser obtidas por meio do diagnóstico, de instrumentos de gestão territorial e ambiental das comunidades indígenas em que está sendo realizado o trabalho.

Figura 7. Fluxograma orientativo para tomada de decisão



Fontes:  
Adaptado de Guia de restauração ecológica para gestores de unidades de conservação. Alexandre Sampaio et. al. 1 ed. Brasília: Instituto Chico Mendes, 2021.  
Em dia com a natureza: manual para projetos de recuperação nativa. Coordenadores: Emerson Luiz Servello, André Gustavo Narde, Ricardo Ribeiro Rodrigues. Brasília: IBAMA, 2021. 107 p.

LEGENDA	
1 Regeneração natural sem manejo	4 Nucleação
2 Regeneração natural com manejo	5 Semeadura direta em área total
3 Plantios de adensamento e enriquecimento	6 Plantio de mudas em área total
	7 Agricultura regenerativa e SAF



A técnica escolhida para a recuperação da vegetação nativa na Mata Atlântica deve considerar as peculiaridades deste bioma, como a diversidade de fitofisionomias existentes, as particularidades das espécies, bem como as adaptações que apresentam aos seus ambientes típicos de ocorrência, seus tempos de crescimento e ciclos reprodutivos.

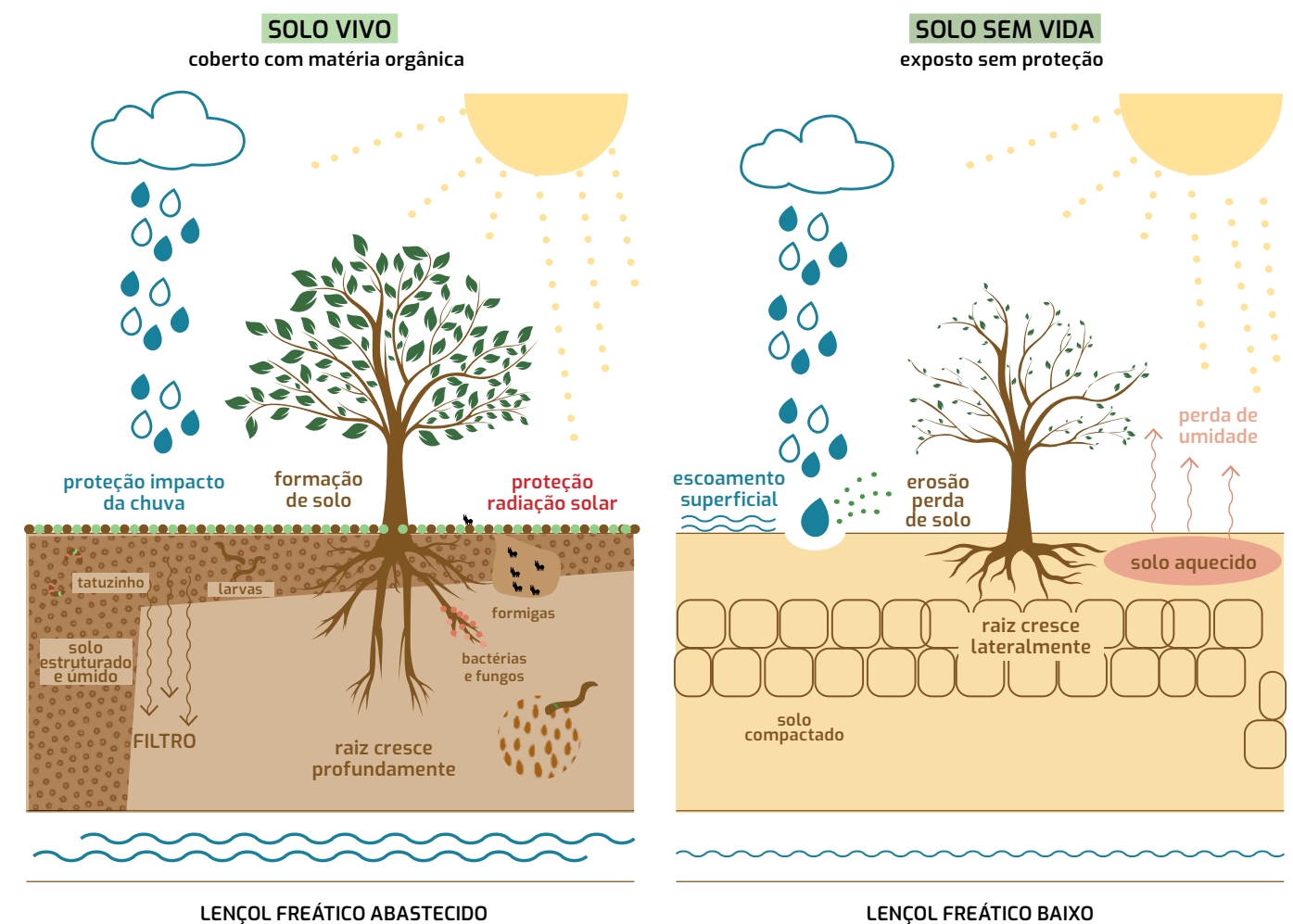
Os projetos devem considerar quais espécies-chaves auxiliarão na restauração do solo e, se for o caso, na produção das espécies nativas incluindo espécies frutíferas e raras. Alguns exemplos são: araucária (em áreas de floresta ombrófila mista), jerivá, pitanga, cereja-do-mato, jabuticaba, guabijú, guabiroba, araçá e erva-mate (na Mata Atlântica Sul), além de espécies para produção de alimento como mandioca, feijão, milho, entre outros, a serem cultivados nos pomares de quintal para atender à demanda de horta familiar da comunidade.

Por fim, ressaltamos a importância das comunidades indígenas e tradicionais na proteção dos fragmentos remanescentes de Mata Atlântica e na contribuição para diminuição de ilícitos ambientais como queimadas, caça, extração da madeira ilegal etc. Os fragmentos de vegetação são fundamentais para a recuperação do bioma, uma vez que abrigam as sementes e os agentes dispersores das espécies nativas.

## CUIDADOS COM O SOLO

Antes de entender as técnicas de recuperação mais adequadas a cada situação de degradação encontrada nos territórios, é fundamental que aprendamos sobre quais são as características que definem solos saudáveis e os diferenciam de solos sem vida, expostos e sem proteção.

A cobertura do solo pela vegetação e a presença de plantas de tipos e portes variados permitem a infiltração e retenção de água no sistema solo-planta-atmosfera, além dos ciclos de decomposição de matéria orgânica pelos organismos que vivem embaixo da terra, como bactérias, fungos e invertebrados. As raízes das plantas impedem a compactação do solo, permitindo a entrada de ar, água e a retenção de nutrientes, criando as condições necessárias para a sobrevivência de toda a diversidade de espécies de organismos do solo, conforme figura a seguir:



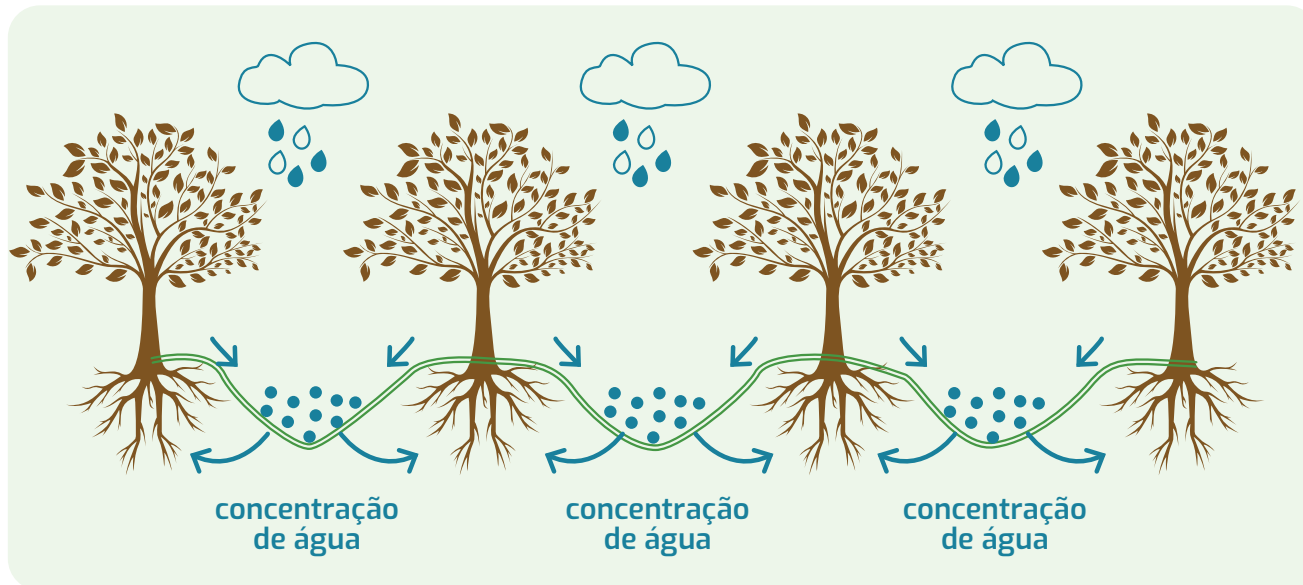
**Figura 8.** Características dos solos vivos e solos sem vida

Fonte: Adaptado da publicação Antônio, Leosmar; Sant'ana, Graziella Reis de; Melo, Aislan. Vieira de. (Orgs.). O curso Agrícola Agroflorestal na promoção da autonomia Terena: uma articulação entre a Família GATI (Organização Caianás), Projeto GATI e IFMS/PRONATEC. – Brasília: Projeto GATI/FUNAI, 2016.



## CUIDADOS COM O SOLO

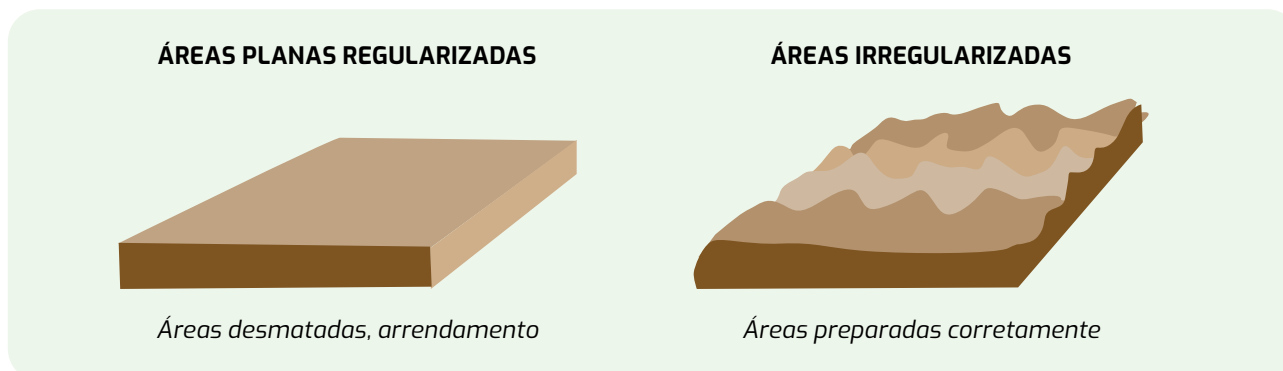
Além da cobertura do solo com matéria orgânica, para que a água permaneça retida e disponível para as plantas crescerem, pode-se realizar pequenas rugosidades no terreno, conforme as figuras 10 e 11.



**Figura 9.** Retendo a água no solo evitamos o escoamento, a erosão e a perda dos nutrientes que as plantas necessitam

Fonte: J. J. Aumond (2022)

No solo sem rugosidades, a água das chuvas escoava para fora da área e provoca a erosão do solo e a perda de nutrientes. Já na superfície com pequenas rugosidades, a água é retida no solo e faz com que as plantas e os cultivos agrícolas cresçam e se desenvolvam.



**Figura 10.** Para que a água permaneça retida no solo e fique disponível para as plantas crescerem saudáveis e produtivas, devemos criar pequenas rugosidades

Fonte: J. J. Aumond (2022)

## PRODUÇÃO E PLANTIO DE MUDAS

### a) Produção de mudas em viveiros

O viveiro é o berçário das plantas para que elas germinem e se desenvolvam até que possam ser transferidas em recipientes adequados para os locais de plantio definitivo.

Os viveiros podem ser construídos com diferentes materiais, tecnologias, tamanhos e outras características, em quintais, sob a sombra de árvores ou de estruturas físicas construídas com materiais disponíveis no local; com sombrites, irrigação manual ou automática; e viveiros dentro da floresta, nos ambientes naturais.

Para saber mais sobre a produção de mudas de espécies nativas – agrofloresta, acesse:



<https://www.youtube.com/watch?v=mgd5xXHjsOo>

- 1
  - Escolha do local;
  - Limpeza e preparo;
  - Drenagem.
- 2
  - Construção dos canteiros;
  - Substrato;
  - Recipiente.
- 3
  - Enchimento dos recipientes;
  - Posicionamento dos recipientes no canteiro.
- 4
  - Formação das mudas.
- 5
  - Coleta das sementes;
  - Beneficiamento das sementes;
  - Tipos de semeadura;
  - Construção da sementeira;
  - Distribuição das sementes na sementeira;
  - Transferência das mudas para os recipientes definitivos.
- 6
  - Manutenção das mudas.
- 7
  - Rega;
  - Limpeza do viveiro e dos recipientes;
  - Adubação das mudas;
  - Controle de doenças, pragas e ervas daninhas;
  - Moveção ou "dança das mudas";
  - Tempo de permanência da muda no viveiro;
  - Tamanho da muda para ser transferida para o campo;
  - Endurecimento ou rustificação da muda.
- 8
  - Seleção das mudas para plantio no campo.
- 9
  - No caso de mudas, o transporte deve ser feito com cuidado, evitando que o vento as danifique ou as desidrate.



As figuras 11, 12 e 13 apresentam viveiros de projetos do Reflorescer Mata Atlântica:



O projeto da TI Tupinambá de Olivença, de Ilhéus - BA trata da recuperação de nascentes do Rio Tororomba como contribuição para a melhoria da qualidade de sua água e abrange a mobilização dos moradores da TI e de propriedades vizinhas.

**Figura 11.** Viveiro na Terra Indígena Tupinambá de Olivença - BA – Projeto Reflorescer

Fonte: Jorge Miguel (2022)



**Figura 12.** Viveiro da TI Guarani do Bracuí - RJ – Projeto Reflorescer.

Fonte: Lucas Rangel Eduardo Silva (2022)

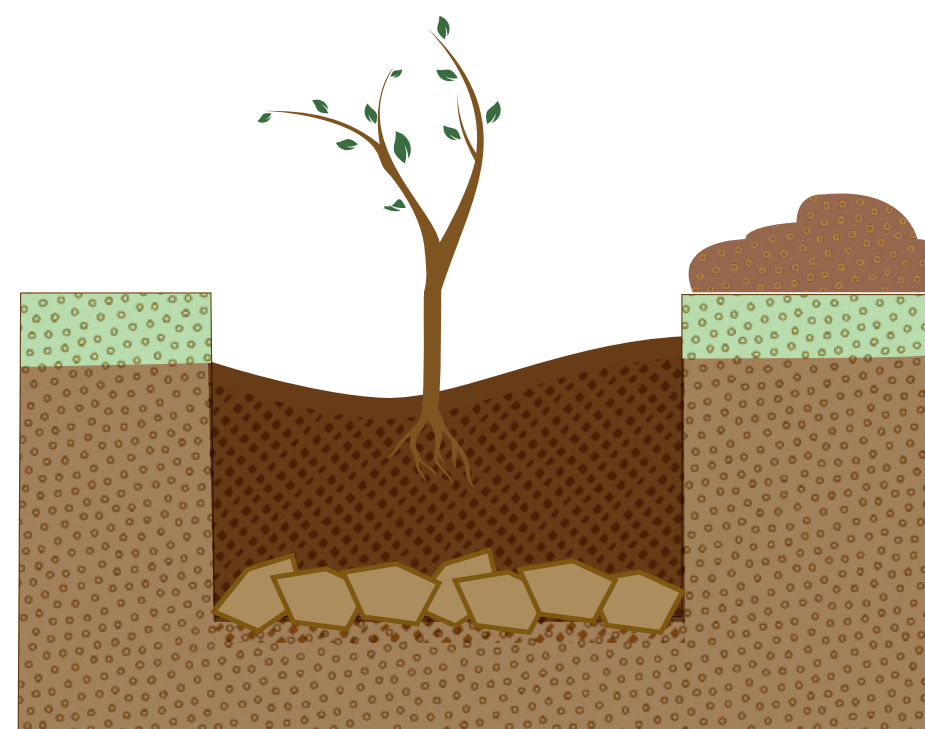


**Figura 13.** Viveiro localizado na Escola Estadual Guateka da TI Dourados - MS – Projeto Reflorescer

Fonte: Éliken Dal Magro (2022)

## b) Plantio de mudas

Berço (também chamado de cova):



> **O berço que receberá a muda** deve ter tamanho adequado. Em geral, em solos com condições ruins (caliça, cascalho, compactação), o berço deverá ter uma dimensão maior. Quanto maior e mais adubado o berço, melhor será o desenvolvimento das mudas.

> **Prefira o formato quadrado** (com quinas), que facilita o aprofundamento das raízes.

> **Cada berço deverá receber pelo menos um litro de adubo**, segundo Miller & Pedreira (2021), que pode ser um estrume muito bem curtido, um composto orgânico, ou uma mistura dos dois. Se o solo for muito fraco, é recomendável usar mais adubo. Se houver disponibilidade, é interessante acrescentar cinzas à mistura de adubo e composto produzido com restos de alimentos.



## Plantio:

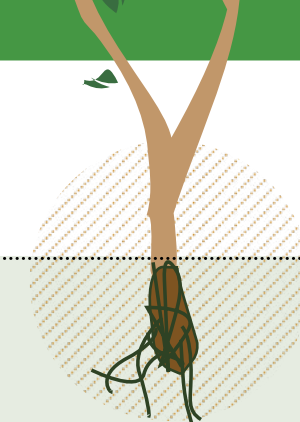
**1** Remova o saco plástico ou tubete. No caso do saquinho de plástico, lembre-se de descartá-lo em lugar adequado. Já o tubete deve ser armazenado adequadamente para a reutilização.



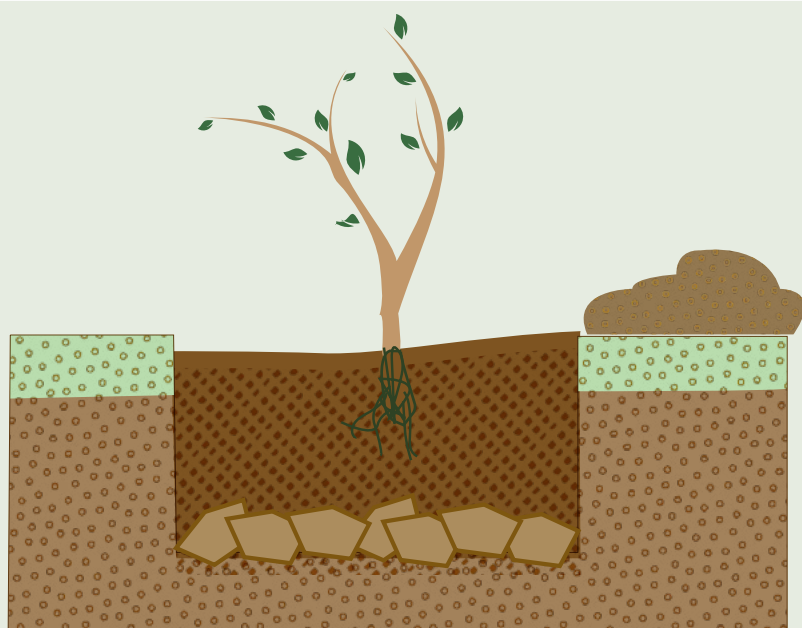
**2** Tente não desmanchar o torrão ao remover o saco. Se as raízes estiverem enroladas, desenrole-as ou faça uma poda nelas com uma tesoura ou faca. Este cuidado na hora do plantio é muito importante, pois se a muda é plantada com as raízes enroladas, ela pode se auto-estrangular com o passar do tempo, prejudicando seu desenvolvimento e até causando sua morte.



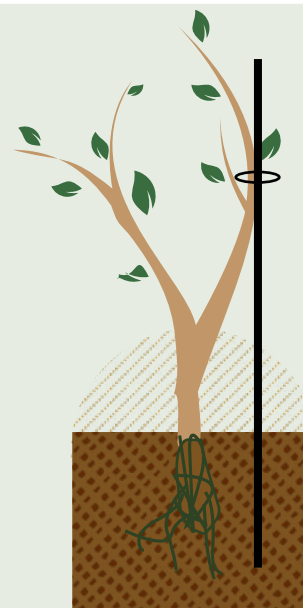
**3** Nivela o "colo" da muda com a superfície do solo, caso contrário, a muda vai ficar sufocada (se o colo ficar enterrado) ou suas raízes vão ficar "voando" (se o colo ficar muito acima da terra).



**4** Coloque a muda na região central do berço, preenchendo os espaços vazios com solo de boa qualidade.



**5** Observe que para o crescimento vertical da muda, pode-se colocar temporariamente um tutor (haste de madeira ou bambu), com o cuidado de não ferir as raízes das plantas.



**6** Considere que após o plantio é recomendável cobrir o berço com palha e folhas e madeira por cima.



**7** Atente ao fato de que se mexer muito ou cortar as raízes na hora do plantio, é recomendável fazer uma diminuição nas folhas, para a planta não sofrer um desequilíbrio entre a área foliar e a quantidade de raiz. Para isto, algumas folhas podem ser cortadas parcialmente, preferencialmente as folhas mais velhas.



**8** Marque cada muda com uma estaca ou vara de pelo menos 1,5 m de altura, para evitar que sejam danificadas durante a limpeza do plantio.



**9** Regue! A muda deve ser imediatamente irrigada com água. A irrigação deve ser periódica, de acordo com as condições climáticas.





## SEMENTES PARA A RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA

### a) Coleta, beneficiamento e armazenamento de sementes

A produção de sementes na Mata Atlântica ocorre durante todo o ano, contudo, de março a junho há menos espécies maduras. As árvores matrizes ou mães devem ser altas, com boa formação de copa e tronco, saudáveis, e possuírem outras características desejáveis para serem reproduzidas.

A coleta nas árvores pode ser feita diretamente com podão, coletando as sementes caídas no chão, subindo na árvore ou sacudindo-a. Para facilitar a coleta, pode ser colocado um forro com lona ou outro material no chão, ao redor da árvore matriz, lembrando que certa quantidade de sementes e frutos deve ser mantida na área, pois alimentam animais que vivem na região.

É importante também garantir a colheita de diferentes matrizes da mesma espécie, para haver representatividade e diversidade genética. O beneficiamento dos frutos carnosos pode ser feito manualmente, em água corrente, peneirando-os ou raspando-os. Os frutos com casca dura podem ter suas sementes retiradas com ferramentas como tesouras, facas e outras. As sementes devem ser mantidas na sombra e com ventilação. Algumas necessitam quebrar sua dormência, podendo esta ser feita por escarificação, com corte do tegumento usando esmeril ou tesoura de poda. As sementes podem ser armazenadas em embalagens de vidro e com tampa em uma geladeira.

Para assistir o vídeo sobre a coleta de sementes na TI Guarani do Bracuí - RJ, acesse



<https://www.youtube.com/watch?v=9JE6R-Cr5pQ>

Conheça o guia de plântulas e sementes da Mata Atlântica do estado de São Paulo



<https://drive.google.com/file/d/1-aCOZZe7D8bcZBxrq5nhThtldxuhLAO/view?usp=sharing>











Para mais informações sobre os cuidados e recomendações necessárias para as etapas de coleta, beneficiamento e armazenamento de sementes, sugerimos a leitura do manual de técnicas de viveiro para espécies arbóreas nativas

[https://drive.google.com/file/d/1bbop-jp\\_bT2UN9JauanOF-KtRIUgwBah/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1bbop-jp_bT2UN9JauanOF-KtRIUgwBah/view?usp=sharing)

### b) Rede de sementes

As redes de sementes são os coletivos compostos por ações e atores interligados entre si pelo objetivo comum de fomentar o mercado de sementes e mudas nativas, bem como o conhecimento associado a essa proposta. Abaixo são citadas algumas redes de sementes e organizações que atuam neste segmento:

 <b>CAMINHOS DA SEMENTE</b> São Paulo - SP (11) 3025-0500 <a href="mailto:caminhosdasemente@agroicone.com.br">caminhosdasemente@agroicone.com.br</a> <a href="https://caminhosdasemente.org.br/">https://caminhosdasemente.org.br/</a>	 <b>REDE DE SEMENTES ARBORETUM</b> Teixeira de Freitas - BA (73) 3011-5700 / (71) 99965-9812 <a href="mailto:contatoprogramaarboretum@fjs.org.br">contatoprogramaarboretum@fjs.org.br</a> <a href="https://www.programaarboretum.eco.br/#sec-sementes1">https://www.programaarboretum.eco.br/#sec-sementes1</a>
 <b>REDE SEMENTES DA AGROECOLOGIA - RESA</b> Paraná - <a href="mailto:resa.comunica@gmail.com">resa.comunica@gmail.com</a> <a href="https://resaagroecologia.com.br/contatoresa/">https://resaagroecologia.com.br/contatoresa/</a>	 <b>REDE DE SEMENTES VALE DO RIBEIRA</b> Eldorado - SP (13) 3851-1545 <a href="mailto:sementesdoribeira@gmail.com">sementesdoribeira@gmail.com</a> <a href="https://www.facebook.com/rededesementesdovaledoribeira/">https://www.facebook.com/rededesementesdovaledoribeira/</a>
 <b>REDE DE SEMENTES E MUDAS DO RIO DOCE</b> Governador Valadares - MG (33) 99801-8146 <a href="mailto:cepan@cepan.org.br">cepan@cepan.org.br</a> <a href="https://cepan.org.br/rede-de-sementes-e-mudas-da-bacia-do-rio-doce/">https://cepan.org.br/rede-de-sementes-e-mudas-da-bacia-do-rio-doce/</a>	 <b>SEMENTES MONJOLINHO</b> - (11) 96360-3328 <a href="mailto:edumalta@hotmail.com">edumalta@hotmail.com</a> <a href="https://novamata.org/especie/monjolinho/">https://novamata.org/especie/monjolinho/</a>
 <b>RIOESBA</b> Seropédica - RJ - <a href="mailto:riosba@ufrj.br">riosba@ufrj.br</a> <a href="http://www.if.ufrj.br/riosba/sementes%20e%20mudas.html">http://www.if.ufrj.br/riosba/sementes%20e%20mudas.html</a>	 <b>REFLORESTA</b> São Paulo - SP (11) 99751-2227 <a href="mailto:contato@refloresta.org.br">contato@refloresta.org.br</a> <a href="https://www.refloresta.org.br/rede-sementes">https://www.refloresta.org.br/rede-sementes</a>

Fonte: Ambientalis Engenharia (2022)



Além das redes e organizações, destaca-se também o Pacto pela Restauração da Mata Atlântica, um movimento nacional estabelecido em 2009 que tem a missão de articular e integrar atores interessados na restauração do bioma, induzindo ações e resultados em larga escala, com benefícios ambientais, sociais e econômicos. O Pacto atua estrategicamente articulando instituições públicas e privadas, governos, empresas, comunidade científica e proprietários de terras para integrar seus esforços e recursos na geração de resultados em restauração e conservação da biodiversidade nos 17 estados do bioma.



Saiba mais sobre o Pacto pela  
Restauração da Mata Atlântica

<https://www.pactomataatlantica.org.br/o-movimento/>



### c) Muvuca de sementes

A muvuca de sementes é também conhecida como "semeadura direta" e consiste em semear uma mistura de sementes de diversas espécies de plantas diretamente no chão preparado, como faziam os ancestrais dos povos indígenas (RIBEIRO, 2018).

A mistura de sementes agrícolas e florestais que compõem a muvuca é escolhida levando-se em conta a lógica da sucessão florestal, fazendo uso de sementes nativas e de adubação verde com algum material de preenchimento para homogeneização (como areia, terra, serragem, entre outros).

As sementes de diferentes espécies vegetais garantem sombreamento, umidade e outros recursos para as plantas vizinhas, por muito tempo (RIBEIRO, 2018). O grande diferencial da muvuca é que ela reúne o conhecimento e esforços de povos indígenas, dos produtores rurais, da agricultura familiar e dos cientistas para seu planejamento e aplicação.

**Figura 14.** Diferentes sementes compõem a muvuca em aula prática realizada em curso do Projeto Reflorescer na TI Coroa Vermelha - BA - Projeto Reflorescer

Fonte: Sílvia Valdez (2022)



Os cursos de troca de saberes oportunizados pelo Projeto Reflorescer apresentaram diferentes técnicas de recuperação de áreas degradadas, auxiliando a superar o desafio de comunidades que não têm tradição de plantio e agricultura e sim do artesanato, como a TI Coroa Vermelha, aldeia Novos Guerreiros, da Bahia.

**Figura 15.** Dona Maria Odete, liderança da aldeia, exímia artesã - TI Coroa Vermelha, aldeia Novos Guerreiros - BA - Projeto Reflorescer

Fonte: Sílvia Valdez (2022)



### COMO FAZER A MUVUCA?

As sementes a serem utilizadas na mistura devem ser prioritariamente as mesmas que existem na região e não podem incluir espécies invasoras. As sementes devem ser armazenadas adequadamente até que se tenha coletado a quantidade de espécies suficiente para fazer a muvuca.

A muvuca, para formar uma floresta, deve ser composta por um mínimo de espécies que vivem até 1 ano, arbustos e trepadeiras que vivem até 3 anos, árvores que vivem até 30 anos e árvores centenárias, todas misturadas proporcionalmente para que o solo seja coberto até dois meses após o plantio, conforme tabela na página seguinte.

Para mais  
informações,  
acesse o guia  
da muvuca -  
Programa Xingu  
do Instituto  
Socioambiental  
(ISA)



<https://us14.campaign-archive.com/?u=2e9f3527128e6ed6d086fc5b4&id=64400ed51b>



TABELA 2. CICLO DE VIDA DAS ESPÉCIES E QUANTIDADE DE SEMENTES PARA A MUVUCA

CICLO DE VIDA	ESPÉCIES (EXEMPLOS)	MÍNIMO DE ESPÉCIES	SEMENTES POR M³	PLANTAS POR M³
Ervas e trepadeiras que vivem até 1 ano	Nativas, agrícolas como o milho, abóbora, entre outras, e de adubação-verde, como o feijão-deporco e as crotalárias	2 a 10	6 a 100	4 a 30
Arbustos e trepadeiras que vivem de 1 a 3 anos	Nativas, agrícolas e de adubação-verde	3 a 15	4 a 8	1 a 4
Árvores de ciclo curto, que vivem de 4 a 30 anos	Selecionar espécies de acordo com a tipologia a ser restaurada	5 a 25	10 a 25	0,5 a 2
Árvores de ciclo longo, que vivem mais de 30 anos	Selecionar espécies de acordo com a tipologia a ser restaurada	15 a 75	8 a 15	0,1 a 0,5

Fonte: Programa Xingu do Instituto Socioambiental (ISA), Eduardo Malta Campos Filho

As sementes podem ser coletadas nas áreas próximas, podem ser obtidas por meio de troca com os parentes e podem também, ser compradas de produtores. A mistura das sementes pode ser feita usando uma betoneira, ou com enxada ou pá que possa revolvê-las. Para mantê-las misturadas deve ser incluído material de preenchimento na mistura , como areia ou terra (sendo mais comum areia) , na mesma proporção que as sementes. O plantio pode ser mecanizado ou feito manualmente, dependendo do terreno e da disponibilidade de equipamentos.

d) Bombas de semente

É uma técnica que integra argila, substrato vegetal e sementes em pequenas bolotas, que são arremessadas na área a ser recuperada. As sementes ficam protegidas e são ativadas pela chuva ou rega.

4.3 ENTENDENDO AS TÉCNICAS DE RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA NA MATA ATLÂNTICA

REGENERAÇÃO NATURAL SEM MANEJO

Trata-se da recuperação espontânea de um ecossistema degradado, sem manejo para a regeneração natural. Consiste em identificar o agente causador da perturbação, interromper sua ação naquela determinada área e permitir que a vegetação ao redor ocupe o espaço degradado, naturalmente, através da sucessão ecológica. É utilizada, geralmente, em áreas abandonadas pela pecuária (gado) e pela agricultura, no entanto, é necessário que haja um alto potencial de regeneração natural na área.

A pecuária e a agricultura são comumente os agentes de degradação mais impactantes. A retirada das causas de perturbação é capaz de alavancar o estabelecimento da sucessão secundária e levar tal área ao autodesenvolvimento de seus ecossistemas naturais (COUTINHO *et al.*, 2019).

Por isso, esta técnica é indicada quando a área está próxima de fragmentos de matas naturais e em diferentes estágios de desenvolvimento, podendo ser combinada com a técnica da condução da regeneração natural com manejo para acelerar o desenvolvimento de espécies nativas de interesse na recuperação da vegetação nativa. Desta forma, é possível diminuir os custos e o tempo gasto pelo projeto para apresentar bons resultados (COLADO, 2020), o que pode ser observado na figura abaixo:



Assista ao vídeo  
CABio UNESP/  
Bauru - oficina  
de bombas de  
sementes

<https://www.youtube.com/watch?v=mpFdMUuCe0>



## REGENERAÇÃO NATURAL COM MANEJO

A regeneração natural com manejo é um método simples e de baixo custo que pode ser utilizado quando a área já possui quantidade e variedade de mudas regenerando naturalmente, mas a velocidade da regeneração é baixa devido à competição com espécies agressivas (gramíneas ou cipós) ou ao estado de degradação do solo (SAMBUICHI, 2009).

Neste caso, recomenda-se o coroamento, limpeza e adubação no entorno das mudas existentes. Este conjunto de tratos minimiza o efeito dos competidores e a adubação melhora as condições do solo, promovendo o crescimento das espécies regenerantes (RODRIGUES *et al.*, 2007; SAMBUICHI, 2009).

Além disso, o solo no entorno das mudas não deve ficar exposto ao sol e sim coberto com matéria orgânica, que pode ser obtida por meio da roçagem do capim da própria área. Esta técnica pode ser combinada com o adensamento ou ainda outras técnicas (SAMBUICHI, 2009).



O projeto da TI Aldeia Vitória, localizada no município de Conde - PB, tem como objetivo a recuperação de nascentes na região, algumas delas degradadas e dominadas pela espécie invasora bambu japonês (*Phyllostachys cf. aurea*). O bambu tem hábito **estolonífero**, é de difícil eliminação e, apesar de trabalhosa, a retirada manual foi utilizada para dar espaço ao plantio de mudas nativas.

**Figura 17.** Bambus invadem e impedem a regeneração natural de plantas nativas na TI Tabajara - PB – Projeto Reflorescer

Fonte: Silvia Valdez (2022)

### ESTOLONÍFERO

Provido de estolão, um tipo de caule que cresce paralelo ao solo, lançando raízes que originam novas plantas.

## PLANTIOS DE ADENSAMENTO E DE ENRIQUECIMENTO

Adensamento é uma técnica utilizada para ocupar mais os espaços vazios entre plantas já existentes na área. Ao adensar, é importante garantir que fique espaço adequado para o crescimento dos indivíduos vizinhos.

Quando a área a ser recuperada já possui vegetação, porém, com baixa diversidade de espécies, apresenta um entorno pobre em biodiversidade e em fontes regenerantes, a técnica de plantio mais recomendada é a de mudas e/ou sementes para enriquecimento do solo. Consiste no plantio de espécies secundárias tardias e climácicas para enriquecer capoeiras ou áreas de manejo da regeneração natural, sendo utilizadas sementes ou mudas da região, tendo em vista que estão adaptadas às condições locais. A densidade de vegetação da área a ser recuperada e o porte das plantas a serem introduzidas determinam o espaçamento. Quanto mais diversidade for introduzida, melhor será o resultado (SAMBUICHI, 2009).



Nas terras indígenas Mangueirinha, Marrecas e Rio Areia, no Paraná, o sistema de enriquecimento da erva-mate no sub-bosque da Mata de Araucária demonstrou-se bastante exitoso. Um exemplo dessa prática foi o plantio realizado por crianças da aldeia Guarani da TI Marrecas - PR com o objetivo de garantir renda à futura geração e valorizar a biodiversidade local.

**Figura 18.** Plantio de erva-mate na TI Marrecas - PR com técnica de enriquecimento – Projeto Reflorescer

Fonte: Éliken Dal Magro (2021)







**Figura 19.** Enriquecimento da vegetação para incrementar a diversidade de espécies em área bem preservada - TI Rio Areia - PR - Projeto Reflorescer

Fonte: Éliken Dal Magro (2021)

A TI Rio Areia possui sua área bastante preservada, por isso, seu projeto foi de enriquecimento da vegetação e aproximar da aldeia os sistemas produtivos da erva-mate, principal fonte de renda das suas famílias.

### **NUCLEAÇÃO: SEMENTES, MUDAS, POLEIROS NATURAIS, GALHARIAS, POLEIROS ARTIFICIAIS E SERAPILHEIRA**

Consiste em criar pequenos ambientes (núcleos) em áreas degradadas para impulsionar a recomposição da vegetação. Esses núcleos buscam facilitar o processo de recrutamento de novas espécies dos fragmentos vizinhos e dos dispersores de sementes. Também têm por objetivo influenciar a formação de novos núcleos ao longo do tempo. Para formação dos núcleos podem ser utilizadas mudas, sementes, transposição de solo, entre outros.

Quando caracterizada pelo enfoque da diversificação de espécies, a nucleação pode ser denominada também como plantio em ilhas de diversidade, cujas pequenas áreas plantadas vão servir como núcleos de diversidade a partir dos quais vão se dispersar para as áreas vizinhas. Dependendo das condições de degradação, poderão ser necessários plantios de espécies pioneiras e secundárias iniciais capazes de oportunizar as condições para que as secundárias tardias e climácicas (espécies de crescimento lento e ciclo de vida longo) possam se disseminar naturalmente para fora das ilhas de diversidade.

Também pode ser realizada a instalação de poleiros, sejam naturais ou artificiais. Os **poleiros naturais** podem ser árvores isoladas ou grupos adensados de árvores plantadas em uma paisagem, podendo ser implantados na própria área de restauração ou em áreas de pasto ou de cultivo no entorno da área a ser restaurada. Assim, os pássaros trazem sementes de florestas do entorno para a área onde estão os poleiros (REIS *et al.*, 2014; SAMBUICHI, 2009). Já os **poleiros artificiais** podem ser feitos de madeira, árvores secas ou até mesmo torres vivas de cipós (feitos com uma armação de madeira e cordas onde os cipós se enramam). Nestes poleiros pousam aves e morcegos capazes de promover a dispersão de sementes.

Também é praticada a construção de abrigos para a fauna, feitos de galhos secos, tocos, pedras e resíduos florestais diversos amontoados de forma a criar locais adequados ao habitat dos animais (**galharia**). Estes abrigos promovem a visita de uma variedade maior de animais que podem reocupar a área, trazendo as sementes das plantas para enriquecer e restaurar o ecossistema (SAMBUICHI, 2009).

A **transposição de serapilheira** (camada superficial do solo de florestas composta de folhas, ramos e outros materiais em decomposição misturados à terra) é uma técnica de nucleação utilizada para a indução da regeneração natural em ecossistemas degradados, sendo retiradas porções da camada superficial do solo de áreas conservadas (0-20 cm), disponíveis em diferentes estágios de sucessão florestal, além de serapilheira (REIS *et al.*, 2014). O material transportado, rico em sementes, bactérias, fungos e animais invertebrados que vivem no solo e nutrientes, poderá tornar-se um núcleo de diversidade durante o processo de restauração da área degradada (VIEIRA, 2004). Se for necessária a transposição de uma grande quantidade de solo, deve-se ter o cuidado de retirá-lo em áreas dispersas dentro da área conservada, a fim de não degradar a área de origem.

Recomenda-se a transposição de solos de florestas conservadas próximas (possibilitando a conectividade da área conservada com a área em restauração), sendo preferível que as porções de serapilheira sejam germinadas em bandejas, em viveiros florestais e dispostas em forma de núcleo na área degradada (REIS *et al.*, 2014). A transposição é realizada uma vez podendo ser feita em diferentes estações do ano (VIEIRA, 2004), em dias úmidos, se possível, com descompactação do ponto a ser restaurado, antes da transposição, além de adubação orgânica, para não haver má influência na biota (BECHARA, 2005).





O projeto do Centro de Formação Tataendy Rupá, teve como objetivo fortalecer o modo de vida Guarani Mbya para as comunidades da Terra Indígena Morro dos Cavalos por meio da recuperação de áreas degradadas, realizando o manejo, o reflorestamento e a ampliação da biodiversidade local, garantindo o monitoramento intensivo para proteção territorial. A execução do projeto previu dois principais resultados ao seu final: recuperar o solo e a biodiversidade de área próximas às casas da aldeia e recuperar duas nascentes que estavam secas, utilizando a regeneração de importantes espécies nativas, visando atrair a fauna local.

**Figura 20.** Nucleação realizada na TI Morro dos Cavalos - SC – Projeto Reflorescer

Fonte: Sílvia Valdez (2022)

### **SEMEADURA DIRETA EM ÁREA TOTAL**

A restauração/recuperação ecológica com semeadura direta é recomendada para a reintrodução de espécies nativas por meio de plantio direto de sementes. Esta técnica é um método natural e viabiliza que diferentes dispersores como o vento, os animais e a água contribuam com a formação do ambiente recuperado, nos diferentes estratos.

A técnica apresenta vantagens ecológicas, econômicas e socioambientais. A semeadura direta viabiliza o uso de maior quantidade de plantas por área, recobre mais rapidamente o solo, evitando erosão, e propicia maior aclimação das plântulas germinadas no próprio local de estabelecimento.

Os custos são baixos, pois não há produção e manutenção de viveiros, transportes, irrigação e adubação. Para muitas comunidades tradicionais, representa importante fonte de trabalho e renda, realizando práticas já conhecidas. Merecem destaque também as iniciativas de organização de redes de coletores de sementes para manutenção de áreas degradadas, aproximando pessoas com visões e técnicas diferentes, possibilitando as trocas de conhecimento e ampliando os horizontes de todos (MAIA, 2020).

**VER**  
Rede de sementes,  
página 33.

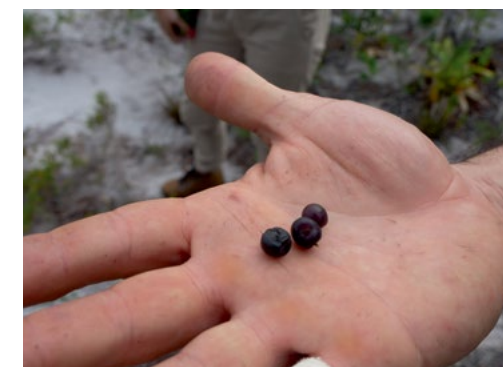
Conheça a  
restauração  
ecológica com  
semeadura direta



<https://www.youtube.com/watch?v=0xqOLmYNxuk>

No uso da técnica de semeadura direta, além das características fisiológicas das sementes e o grupo ecológico da espécie, alguns pontos devem ser considerados, como: as exigências nutricionais das espécies, a fertilidade do solo, a umidade e a luminosidade no desempenho das plantas em campo, a profundidade de semeadura na germinação das sementes, o uso de espécies **alelopáticas**, a identificação das áreas e a época de plantio mais adequada, o preparo do solo, o pré-tratamento, o tamanho das sementes e a densidade de plantio de sementes (MELO *et. al.*, 2014).

**ALELOPÁTICAS:** *podem inibir o crescimento de outras espécies*



**Figura 21.** Plantio direto com sementes de murtinha (*Eugenia candolleana*) na TI Coroa Vermelha - BA – Projeto Reflorescer

Fonte: Marcus Vinícius Chamon (2021)

### **PLANTIO DE MUDAS EM ÁREA TOTAL**

A técnica de plantio de mudas em área total é o método mais utilizado em plantios comerciais. Inclui preparo do solo, adubação e plantio de mudas, sejam estas produzidas localmente ou compradas. Esse método é considerado de alto custo, afetado pelo preço da produção ou da compra das mudas. Pode ser utilizado em áreas com muito impacto, que não possuem capacidade de regeneração natural ou mesmo que haja, essa capacidade seja baixa.

Geralmente, é recomendado plantar mudas com espaçamento de 3 m x 3 m umas das outras, sem seguir, necessariamente, uma linha reta para ficar mais parecido com a distribuição espacial das mudas em um ambiente natural. Além disso, é recomendado também intercalar espécies de crescimento rápido com as de crescimento mais lento, diversificando-as. Também pode ser utilizada a técnica de semeadura direta com espécies de adubação verde no intermeio das mudas. Por fim, cabe realizar a boa prática de coroamento dos indivíduos plantados, adubação e que seja observada a ocorrência de chuvas. Se não chover, será necessário regar após o plantio e realizar regas periódicas.

**VER**  
Box sobre  
produção e  
plantio de mudas,  
páginas 29 e 30.





**Figura 22.** Manejo com o uso de "ninhos" para plantação de erva-mate na TI Marrecas - PR – Projeto Reflorescer

Fonte: Éliken Dal Magro (2022)

Uma boa prática compartilhada no curso de troca de saberes do Projeto Reflorescer, o qual aconteceu na TI Marrecas, foi a forma de realização dos berços para o plantio da erva-mate. O "ninho", como é conhecido, é o berço no qual a muda é cercada com

grande volume de material orgânico, dessa forma, cria-se um ambiente favorável para as plantas ainda em fase inicial, protegendo-as do sol e do excesso de vento, conservando água e o solo, fornecendo nutrientes e favorecendo a microbiologia do solo.



**Figura 23.** Área em recuperação com plantio de mudas em área total na TI Dourados - MS – Projeto Reflorescer

Fonte: Éliken Dal Magro (2022)



O projeto da Ação dos Jovens Indígenas de Dourados – AJI teve como objetivo a recuperação de áreas degradadas ao longo do córrego Jaguapiru, com intervenções nas nascentes e matas ciliares. O projeto visa a melhoria da qualidade de vida da população local, recuperação da biodiversidade e de elementos com valor histórico paisagístico.



Niaras é um coletivo de mulheres de diversas idades da TI Aldeia Vitória, do povo Tabajara em Conde, na Paraíba. Elas são responsáveis pela coleta de sementes e produção das mudas do Projeto Reflorescer, tendo uma agenda importante na comunidade relacionada ao engajamento, à segurança alimentar e outros temas.

**Figura 25.** Coletivo Niaras congrega mulheres, jovens e crianças na TI Aldeia Vitória - PB – Projeto Reflorescer

Fonte: Sílvia Valdez (2022)



**Figura 24.** Envolvimento da comunidade da TI Aldeia Vitória - PB no plantio de mudas – Projeto Reflorescer

Fonte: Sílvia Valdez (2022)



Na comunidade Tabajara, da TI Aldeia Vitória, na Paraíba, é feito o envolvimento dos alunos e professores das escolas, na educação cultural e no plantio das mudas na recuperação de áreas degradadas, sendo esta uma ação contínua realizada no território.



## AGRICULTURA REGENERATIVA E SISTEMAS AGROFLORESTAIS (SAFS)

**“O dono de um coração endurecido pela ideia de que o mundo é uma competição não tem olhos e ouvidos para perceber, entender e apreciar a grandeza e a beleza do gigantesco trabalho em cooperação que a natureza realiza” (NETO, *et. al.* 2016).**

Práticas agroflorestais são usadas há milênios por populações tradicionais em regiões tropicais e subtropicais, e abarcam um conjunto de técnicas aperfeiçoadas através de observações e experimentações ao longo de muitos anos (Pinho, 2008). De acordo com o conceito de Nair (1989), o termo “Sistema Agroflorestal” ou “Agrofloresta” se refere a sistemas de uso e manejo da terra onde espécies perenes de porte arbóreo (como árvores, arbustos, palmeiras, bambus) são usadas, intencionalmente, em áreas ocupadas por culturas agrícolas ou agropecuárias, em alguma forma de arranjo espacial e/ou sequência temporal. Nesses sistemas ocorrem interações ecológicas e econômicas.

As agroflorestas também podem ser consideradas como uma opção de uso da terra na qual a presença das árvores traz uma série de benefícios sociais e ambientais, e essa perspectiva permite visualizar o potencial dos sistemas agroflorestais para contribuir com as estratégias necessárias ao alcance de um futuro sustentável para a humanidade (Projeto GATI/FUNAI, 2016).

Assista ao  
vídeo agricultura  
sintrópica de  
Ernst Götsch –  
Agenda Gotsch



<https://www.youtube.com/watch?v=gxoc6l5pq6E>

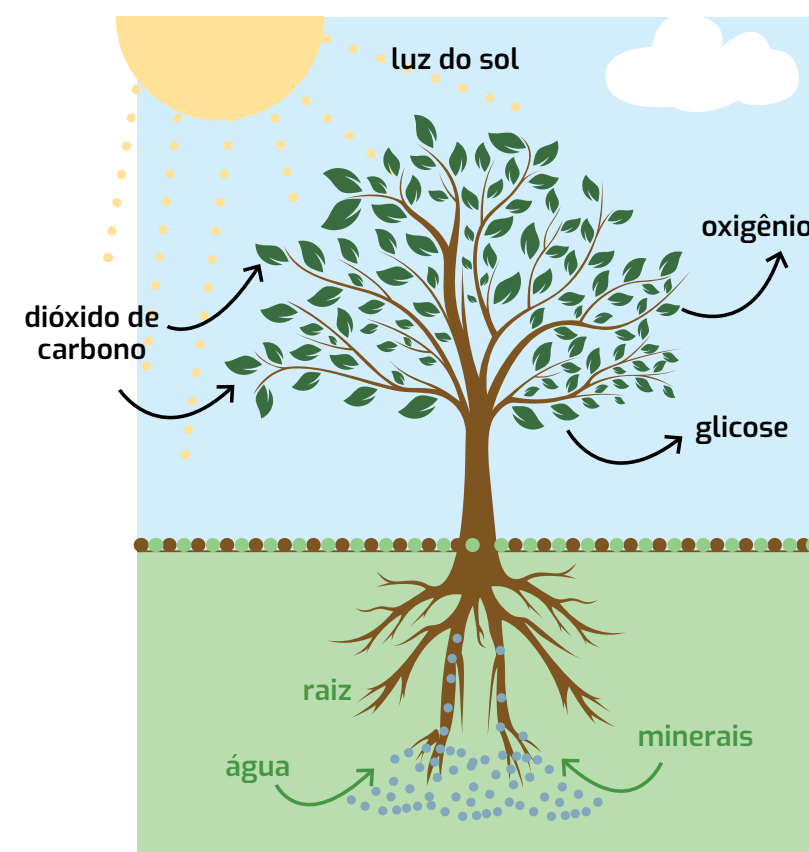


**Figura 26.** Estratos de uma agrofloresta

Fonte: Ramos e Matos (2020) / Ilustração: Patrícia Yamamoto

Esse tipo de agricultura, que consorcia diversos tipos de plantas, é comumente praticada pelos povos indígenas. Atualmente, o sistema agroflorestal mais difundido no Brasil é conhecido como “agricultura sintrópica”. Trata-se de sistemas agroflorestais complexos, resultado da adaptação e experimentação desses cultivos pelo cientista suíço e agricultor Ernst Götsch, (Götsch 2016, comunicação pessoal, apud REBELLO; SAKAMOTO, 2021). A agricultura sintrópica é composta por várias técnicas de agricultura sustentável na qual são plantadas diversas espécies de plantas alimentícias e frutíferas dentro de florestas, reordenando e restaurando o ambiente natural, deixando a produção agrícola mais eficiente e saudável, sem a utilização de produtos químicos.

O foco do manejo agroflorestal está na fotossíntese, que é o processo pelo qual plantas, algas e alguns tipos de bactérias aproveitam a energia radiante do sol para transformar água e gás carbônico (dióxido de carbono) em compostos orgânicos e oxigênio. Cada planta necessita de quantidades específicas de luz solar para se desenvolver de forma sadia, sendo muito importante conhecer os hábitos das espécies presentes nos ambientes naturais e nos ambientes manejados pelo ser humano, ou seja, saber quais são as condições que elas gostam e criar essas condições nos plantios (Projeto GATI/FUNAI, 2016).



A ideia envolve concentrar energia e gerar biomassa de forma eficiente, aglutinando os componentes do SAF em formato de linhas ou de ilhas. Cada planta tem seu funcionamento, seus princípios que precisam ser conhecidos (como se alimentam, como se desenvolvem, como se reproduzem) para o uso dessa técnica. Importante conhecer e sincronizar os plantios e podar as plantas usadas nessa técnica.

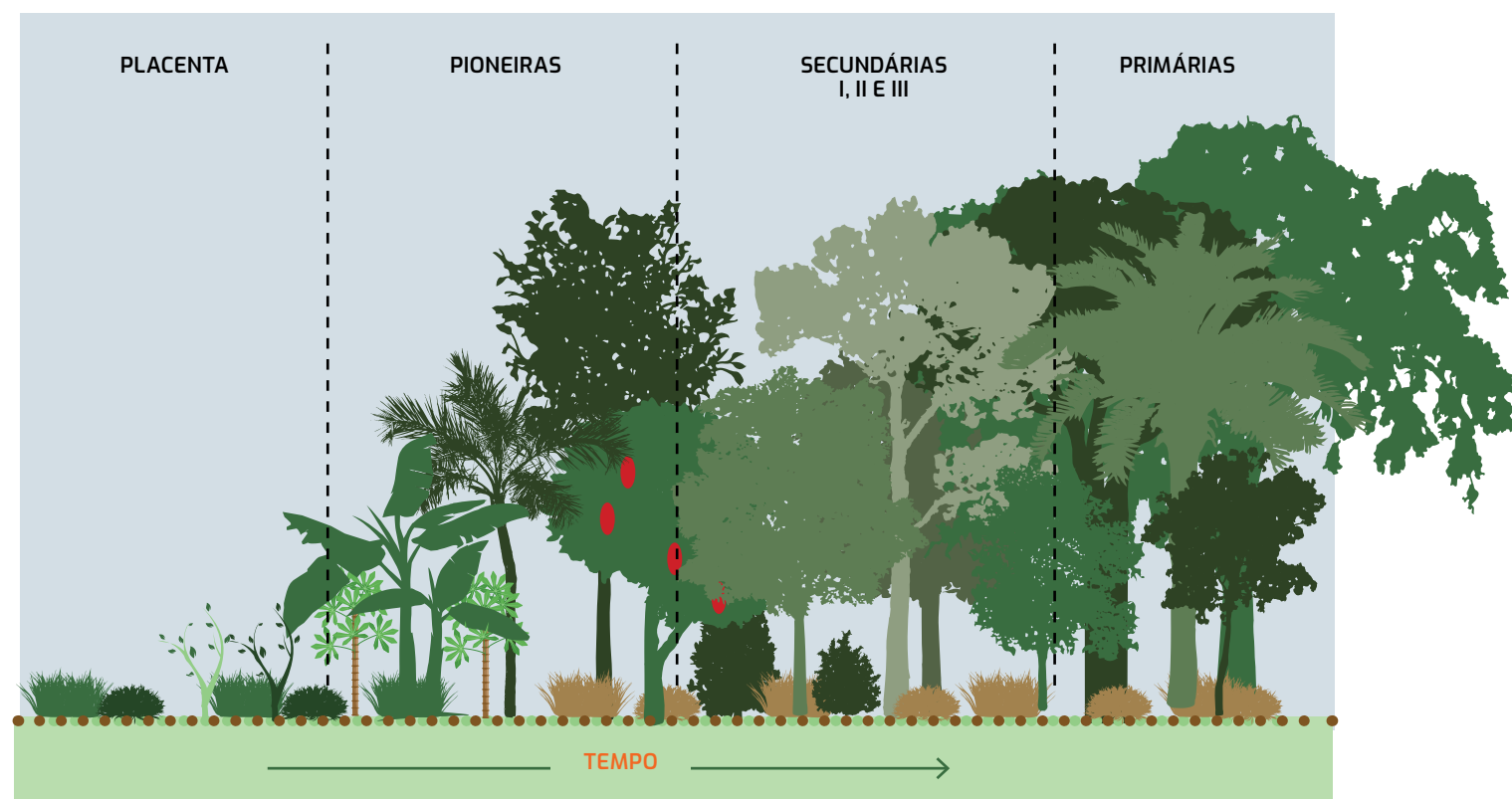
**Figura 27.** Fotossíntese e o metabolismo dos nutrientes

Fonte: Agrotécnico (s/d)



O conhecimento sobre a sucessão ecológica também é essencial para a implantação e manejo dos sistemas agroflorestais. Na sucessão, as espécies procuram se adequar à luminosidade e à disponibilidade de água e nutrientes do solo.

Numa área recém-desmatada, ou numa clareira aberta após um distúrbio em área de floresta, a dinâmica de regeneração natural é iniciada por plantas conhecidas como **pioneiras**, que apresentam crescimento rápido e são menos exigentes, precisam de poucos nutrientes para se desenvolver. As espécies pioneiras começam a crescer e criam condições locais para que **espécies secundárias** comecem a surgir, já que ajudam a recobrir o solo com matéria orgânica, aumentam o sombreamento, ajudam a reter água, atraem espécies da fauna importantes para a dispersão de sementes, e assim por diante. Já as espécies características da **vegetação primária** são as últimas a aparecer no processo de sucessão, uma vez que são mais exigentes em termos de disponibilidade de luz e nutrientes e apresentam crescimento mais lento.



**Figura 28.** Organização temporal de sucessão ecológica com alguns grupos sucessionais

Fonte: Lotufo Jr e Trevelin (2019)

Para planejar e montar os consórcios das espécies que comporão o sistema agroflorestal, além do estágio sucessional (placenta, pioneiras, secundárias I, II e III e primárias), é importante saber o estrato (qual "andar" da floresta ocupa em seu centro de origem; ou, a necessidade de luz das plantas) e o espaçamento ideal das espécies que vão constituir esse sistema.



**Figura 29.** Incidência da luz solar nos diferentes estratos

Fonte: Lotufo Jr e Trevelin (2019)

**Num SAF,** busca-se entender e replicar os processos naturais característicos da sucessão ecológica, promovendo a regeneração do porte florestal e ampliando a densidade de espécies úteis e de importância sociocultural.



Para consultar sobre estratos, estágio sucessional e espaçamento de plantio de diversas espécies, consulte o livro "agroflorestando o mundo de facão a trator".

[https://drive.google.com/file/d/1ti6xzkluQgiCkEPiA7b5y\\_KqAKZLB5nj/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1ti6xzkluQgiCkEPiA7b5y_KqAKZLB5nj/view?usp=sharing)



Juntando espécies de diferentes tamanhos, utilizam os espaços como acontece numa floresta, naturalmente, onde a parte aérea e subterrânea são integradas. Nesse ambiente simula a floresta, as plantas se desenvolvem sem demandar agrotóxicos e fertilizantes. Quanto mais diversidade de plantas, melhor! Assim, os sistemas agroflorestais se caracterizam por plantios adensados e por solos cobertos por matéria orgânica obtida através das podas das plantas, das capinas e dos cortes seletivos.

Leia a agrofloresta em quadrinhos: pequeno manual prático



[https://drive.google.com/file/d/1QX8lQpHf\\_hjf3LJnsM\\_wLfQ7TAhu97tL/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1QX8lQpHf_hjf3LJnsM_wLfQ7TAhu97tL/view?usp=sharing)

### Podas tradicionais

*"Este princípio (...) foi historicamente utilizado na agricultura tradicional de base agroflorestal praticada por quilombolas e outras populações tradicionais, que se fundamenta no descanso da terra para a recomposição da fertilidade, a chamada agricultura de coivara. Esta também foi uma das técnicas que os povos indígenas usaram na geração da chamada "Terra Preta de Índio". Estes solos, nos quais a matéria orgânica predomina, em camadas que chegam a atingir profundidade superior a dois metros, ainda existem por toda a Amazônia. Estudos arqueológicos e de paleobotânica comprovam que estes solos se originaram devido à ação dos povos indígenas." (NETO et. al. 2016).*

No começo, a compra de mudas, sementes, bem como a utilização de mão de obra para controle de espécies invasoras, são comumente necessárias. Depois, a tendência é que a necessidade de manutenção constante diminua e o SAF passa a requerer pequenos desbastes, oferecendo a oportunidade de colheita dos produtos que já foram produzidos.



O projeto da TI Coroa Vermelha, implantado na Reserva da Jaqueira, previu a ampliação de um sistema agroflorestal, numa área de 0,2 ha em parceria com alunos das Escolas Indígenas de Coroa Vermelha e Associação dos Jovens Indígenas Pataxó-AJIP, técnica identificada como sendo a mais apropriada para a recuperação de áreas degradadas da TI.

**Figura 30.** Área de SAF na TI Coroa Vermelha - Reserva da Jaqueira - BA - Projeto Reflorescer

Fonte: Silvia Valdez (2022)



Confira, no esquema a seguir, as etapas inerentes à implantação de um SAF:

### 1) DIAGNÓSTICO

- Identificar características do solo, do relevo, do clima e da vegetação no local onde se implantará a agrofloresta. Identificar as plantas que estão ocupando o local é fundamental para determinar práticas de manejo agroflorestal, visando "entrar no processo de sucessão" sem retroceder em suas etapas e sem artificializar condições do ambiente para forçar consórcios de etapas posteriores em curto prazo;
- Levantar o histórico de uso da terra do local;
- Fazer análise do solo.

### 2) DESENHO DO SAF

- Dimensionar o tamanho da área do SAF de acordo com os recursos materiais (mudas, sementes, adubos etc.) e humanos (mão-de-obra) disponíveis;
- Planejar quais espécies comporão o SAF de acordo com as necessidades e desejos da comunidade indígena;
- Desenhar o consórcio das espécies, combinando as plantas no espaço e no tempo. Ou seja, combinar as plantas considerando seu estrato (necessidade de luz no local de origem = emergente, médio, alto ou baixo) e sua sucessão natural (tempo de cada planta – ciclos de vida = placenta, pioneira, secundária ou primária).



Para sugestões de consórcios, acesse [www.bibliotecaagrotea.org.br/agricultura/olericultura/livros/USO%20DA%20SUCESSAO%20E%20ESTRATIFICAO%20EM%20CONSORCIOS%20ENTRE%20LAVOURAS%20E%20HORTALICAS.pdf](http://www.bibliotecaagrotea.org.br/agricultura/olericultura/livros/USO%20DA%20SUCESSAO%20E%20ESTRATIFICAO%20EM%20CONSORCIOS%20ENTRE%20LAVOURAS%20E%20HORTALICAS.pdf)

### 3) IMPLANTAÇÃO DO SAF

- Preparar a terra (capina seletiva, cobertura do solo com material orgânico, descompactação);
- Levantar os canteiros (demarcar os limites, medir largura e comprimento dos caminhos e das faixas de plantio);
- Observar o formato do canteiro, que deve ser levemente abaulado para reter água e manter o adubo no local, concentrando energia no centro. O direcionamento dos canteiros deve ser preferencialmente de forma perpendicular à linha do movimento do sol, o que permitirá a otimização da incidência da luz solar nas plantas;
- Plantar conforme o desenho planejado. Idealmente, deve-se plantar primeiro as espécies de mudas ou propágulos maiores, cuja implantação exija maior revolvimento do solo, para não "bagunçar" o canteiro. Mudas de árvores

devem ser plantadas após a abertura de covas dentro do canteiro, que podem ser feitas com cavadeiras manuais ou mecanicamente. Após as árvores, plantam-se os propágulos e as manivas (como mandioca, cará, gengibre, por exemplo) e, após, as sementes das diferentes espécies;

• Observar que, em geral, realiza-se o plantio de sementes e mudas ao longo do eixo central do canteiro, em uma pequena faixa de 8 a 15 cm de largura. Nas margens dessa faixa central, quando há disponibilidade de material, colocam-se cuidadosamente, lado a lado e de forma perpendicular ao eixo do canteiro, pedaços de troncos das árvores, de aproximadamente meio metro, cortados na área ou em áreas próximas. Quando não se tem madeira disponível, pode-se utilizar qualquer outro tipo de material orgânico.

### 4) MANEJO

- Realizar capinas seletivas e cobrir o solo;
- Realizar podas para: produzir material orgânico para cobrir o solo, abrir espaço

para entrada de luz, manter a estratificação, facilitar a produção de flores e frutas;

- Replantar.





Figura 31. Plantio de mandioca no sistema agroflorestal

Fonte: The Pro-Agro Collection is a joint publication by Engineers Without Borders, Cameroon (ISF Cameroun) and The Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation (CTA)

Indígenas da TI Guaraní do Bracuí, localizada no Rio de Janeiro, compartilharam durante o Projeto Reflorescer conhecimentos adquiridos sobre o plantio da mandioca no sistema agroflorestal. Segundo o aprendizado, a mandioca deve ser plantada em 45 graus em relação ao solo e consorciada com sementes ou mudas de outras plantas de interesse para o sistema. Assim, a mandioca ajuda no sombreamento das plantas que irão nascer, reduzindo a necessidade de alta densidade de indivíduos de espécies climáticas, tendo em vista que as folhas da mandioca cumprirão esse papel no sistema.



Figura 32. Ocorrência de muçununga da TI Coroa Vermelha, aldeia Novos Guerreiros - BA – Projeto Reflorescer

Fonte: Silvia Valdez (2022)

A ocorrência de muçununga no solo da TI Coroa Vermelha, aldeia Novos Guerreiros, em Santa Cruz de Cabrália, Bahia, caracteriza-se por área de baixa fertilidade natural, sendo restrita a sua recuperação.

4.4 IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO

A implementação do projeto de recuperação de área degradada deve seguir o planejamento construído com base no diagnóstico, adotando cronograma, fases de implementação e monitoramento anual do projeto, conforme exemplo da página ao lado.

QUADRO 1. EXEMPLO DE CRONOGRAMA DA FASE DE IMPLANTAÇÃO PARA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

Atividades	Fase de implantação (mês)					
	1	2	3	4	5	6
Implantação de ações e dispositivos para conservação do solo, controle de erosão e drenagem	x					
Isolamento da área com aceiro e cerca (se necessário)	x	x				
Coroamento (arbustos ou árvores < 1 m alt.)*	x	x	x			
Roçada manual ou mecânica (se necessário)	x	x	x			
Controle de formigas e cupinzeiros (se houver)	x	x	x		x	
Controle de gramíneas (capina)		x	x	x		
Calagem (se necessário)	x	x	x			
Subsolagem ou abertura manual de berços		x	x			
Semeadura e fertilização do adubo verde (manual ou mecânica)		x	x	x		
Plantio manual de mudas ou semeadura de espécies nativas (escalonado ou não)			x	x	x	
Fertilização de base ou dose única nos berços			x	x	x	
Irrigação (se necessário)			x	x	x	x
Fertilização de cobertura					x	x
Consolidação de resultados e apresentação de relatórios de execução.						x

\* No caso de ter sido usada apenas adubação convencional de base, dois meses após o plantio e o estabelecimento da muda.  
Nota: Época chuvosa – meses hachurados

Fonte: IBAMA (2021)

QUADRO 2. EXEMPLO DE CRONOGRAMA DA FASE DE MANUTENÇÃO – 1º ANO

Atividades	Fase de manutenção – 1º ano											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Manutenção das estruturas de conservação do solo			X	X								
Controle de formigas	X		X		X		X		X		X	
Coroamento (se necessário)	X		X									
Roçada ou capina (se necessário)	X			X				X		X		X
Preparo dos berços (plantio escalonado)							X	X				
Plantio ou semeadura (diversidade)								X	X			
Fertilização de base ou dose única								X	X			
Fertilização de cobertura*	X									X	X	
Replantio	X											X

\*No caso de ter sido usado apenas adubação convencional de base, dois meses após o plantio e o estabelecimento da muda.  
Obs: Época chuvosa: meses hachurados  
Fonte: IBAMA (2021)



Para a realização de cada uma das atividades previstas, é fundamental ter previamente disponível as sementes e/ou mudas, as ferramentas e todo material que será utilizado, evitando-se contratempos.

Além do cronograma, é importante também fazer o registro dos custos, acompanhando possíveis variações de preços do mercado e orçamentos, a fim de avaliar eventuais necessidades de adaptação do projeto, evitando-se perdas substanciais, com a otimização dos recursos.

Além do registro dos custos, outra boa prática relevante consiste no registro dos participantes por atividade, levando em conta o planejamento das atividades com os recursos humanos disponíveis, a fim de possibilitar avaliações sobre a necessidade de maior mobilização da comunidade.

Por fim, realizar o registro de imprevistos ocorridos que representem riscos ou dificuldades para a implementação do projeto, subsidiando com elementos para avaliação de possíveis caminhos que possam ser tomados para corrigir dificuldades de percurso.

#### 4.5 MANUTENÇÃO E MONITORAMENTO DAS ÁREAS EM RECUPERAÇÃO

A manutenção dos plantios é muito importante até que a área tenha condições de se manter por meios próprios. No caso de plantio de mudas e sementes, a manutenção abrange o seguinte:

1

**COROAMENTO E ROÇAGEM** para controle do mato e trepadeiras. As plantas competidoras devem ser retiradas, abrindo espaço para o crescimento das espécies de interesse. A limpeza do entorno das mudas plantadas é recomendável, porém, manter a massa verde no entorno do colo da muda ajuda a manter a umidade e traz outros benefícios à fertilidade do solo. Cobrir o solo ao redor da muda com matéria orgânica também é recomendado, pois, além de manter a umidade, ajuda no controle de plantas competidoras.

2

**ADUBAÇÃO**, caso necessária, pode ser importante para o crescimento e o fortalecimento das plantas, sendo recomendada a adubação orgânica, de 30 a 90 dias após o plantio.

3

**CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRAS E OUTRAS ESPÉCIES-PROBLEMA** para a realização dessas atividades, são preferíveis as práticas agroecológicas. O controle de formigas e outros insetos pode ser feito com o uso de plantas com potencial formicida como gergelim e feijão de porco. A infestação deve ser combatida no início.

4

**REPLANTIO** é necessário replantar as mudas e sementes que não vingaram, sempre que a mortalidade for maior que 10%.

O monitoramento da recuperação deve ocorrer em visitas periódicas à área para avaliação de indicadores estabelecidos na fase do planejamento. Nas visitas à área durante o monitoramento, devem ser estabelecidos **indicadores** que conduzam para o resultado esperado, tais como:

- o crescimento das plantas;
- o índice de mortalidade; e
- a ocorrência de insetos.

No monitoramento pode ser avaliado se as mudas estão crescendo, se outras plantas além das que foram plantadas estão ocupando o espaço, bem como se pássaros e outros animais estão circulando pela área.

**IMPORTANTE:** Acompanhar o desenvolvimento das mudas (crescimento e sobrevivência), se possível, pela comunidade e moradores próximos da área em que foi feito o plantio, é fundamental. Da mesma forma, priorizar a participação da comunidade na gestão e na preservação das áreas em processo de recuperação, evita a perda das mudas e propicia a substituição rápida das mudas que não se desenvolveram.

Engajar a comunidade para fazer esse acompanhamento poderá trazer bons frutos para o estabelecimento das plantas, além de gerar comprometimento e senso de pertencimento ao projeto de recuperação de área degradada.

O acompanhamento mensal pela comunidade e o registro de dados no período de, no mínimo, um ano são fundamentais para uma adequada avaliação dos resultados das atividades implementadas, subsidiando as decisões da comunidade para as próximas etapas do processo, com planejamento de novas ações, visando à continuidade do projeto no ciclo de recuperação ambiental.

O acompanhamento mensal e o registro de dados poderá ser realizado por meio de preenchimentos mensais de Fichas de Monitoramento, conforme modelo a seguir:



Data: (dia/mês/ano)	Nome dos responsáveis pelo monitoramento:
Altura da muda: (cm)	Diâmetro do caule: (cm)
Foi avistado animais perto da área? ( ) Não ( ) Sim. Quais? _____	As mudas sofreram algum tipo de dano? ( ) Não ( ) Sim. Quais? ( ) Vento ( ) Formiga/outros insetos ( ) Falta de água ( ) Fogo Outros. Descrever: _____
Caso tenha sido feito replantio, informar o número de mudas replantadas:	Recomendações:

Os dados poderão ser utilizados para promover atividades práticas de educação ambiental, por meio de rodas de conversa na comunidade, podendo ser convidados parceiros para a discussão sobre os resultados e desafios encontrados.

Diante dos resultados do monitoramento, cabe que sejam avaliados os seguintes aspectos:

- o que deu certo? Se deu certo, como potencializar os bons resultados?
- o que não está indo bem? Quais as possíveis causas para o não estabelecimento das plantas e quais as ações necessárias para eliminá-las ou mitigá-las?



A formação de jovens monitores ambientais para a aprendizagem e execução da recuperação de áreas degradadas foi uma experiência exitosa na TI Morro dos Cavalos, de Santa Catarina, especialmente para impulsionar o monitoramento, a continuidade e a multiplicação das ações. Destaque-se que o projeto Reflorescer alavancou outros projetos de educação ambiental e de trilhas ecológicas.



**Figura 33.** Jovens monitores ambientais indígenas realizando a manutenção do plantio - TI Morro dos Cavalos - SC – Projeto Reflorescer

Fonte: Silvia Valdez (2022)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS



Para atingir os objetivos de um projeto de recuperação e restauração da vegetação nativa em Terras Indígenas da Mata Atlântica, é necessário conhecer os diferentes ecossistemas que compõem este bioma e as características das espécies vegetais que ocorrem naturalmente nas suas diferentes formações. É imprescindível atentar para a capacidade de resiliência e para a conectividade das áreas manejadas, a fim de viabilizar a sustentabilidade dos sistemas ecológicos e o atendimento das necessidades das comunidades locais, ampliando a capacidade de resiliência dos sistemas socioecológicos locais (sistemas naturais e humanos acoplados).

O projeto Reflorescer apoiou 12 iniciativas indígenas de recuperação de áreas degradadas na Mata Atlântica, com ações como a obtenção e o plantio de sementes e a produção local e o plantio de mudas nativas. A troca de saberes entre as populações indígenas da Mata Atlântica durante o projeto foram importantes para trazer à luz conhecimentos tradicionais que estão em processo de resgate e aprimoramento, como é o caso do adensamento com erva-mate nos sub-bosques das florestas de araucária. As iniciativas de recuperação dos povos indígenas da Mata Atlântica visaram, em última instância, à melhoria da qualidade ambiental dos territórios e da qualidade de vida dos povos indígenas que os habitam.

As experiências das comunidades indígenas locais e a indissociabilidade entre os sistemas culturais tradicionais e os sistemas ecológicos são essenciais para fomentar o uso e o manejo sustentável das plantas de importância sociocultural para os mais diversos aspectos da vida, como alimentação, medicina, artesanato e cosmologia, bem como para a sustentabilidade ambiental, social e econômica dessas comunidades.

As prioridades para a conservação dos sistemas ecológicos, independentemente do bioma, consistem em conter novas degradações e restaurar as



áreas degradadas, a fim de assegurar a conectividade ecológica da vegetação remanescente e aumentar a rede de áreas protegidas que permitem a continuidade dos ciclos naturais essenciais ao bem-estar humano, das plantas e dos animais. Nessa tarefa é imprescindível incluir os povos indígenas em caráter prioritário, assim como as comunidades tradicionais, os pequenos agricultores e as redes da sociedade civil organizada.

O manejo adequado de sistemas produtivos pode incluir o adensamento com espécies nativas e a replicação de processos naturais de sucessão ecológica associada à produção de alimentos viabilizando a segurança alimentar e o acesso à renda pelas comunidades indígenas.

Por fim, os saberes dos anciões, a participação das mulheres, a tradição e rituais sagrados com o uso de espécies da flora denotam a extrema relevância, o vínculo que as terras indígenas possuem na conservação da vegetação nativa e nos serviços ecossistêmicos, bem como a importância dos povos originários no papel de seus guardiões e nos processos de recuperação ambiental, o que evidencia o protagonismo dos povos indígenas para a Década das Nações Unidas da Restauração de Ecossistemas (2021-2030).

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



As bibliografias citadas neste manual, bem como outras referências sobre o tema, recomendadas pelos autores, podem ser acessadas pelo QR Code ao lado.

[https://drive.google.com/file/d/19v0TX-cmmlQJpV03nlqgKPAsn\\_nvUQd/view](https://drive.google.com/file/d/19v0TX-cmmlQJpV03nlqgKPAsn_nvUQd/view)





**BIOMA  
MATA ATLÂNTICA**