

# Implantação de Ações de Restauração Ecológica



**Veredas  
do Acari**



# Projeto Veredas do Acari

O Projeto Veredas do Acari é uma iniciativa de referência liderada pelo Instituto IBRAMAR, dedicada à restauração ecológica e ao desenvolvimento sustentável da Reserva Estadual de Desenvolvimento Sustentável (REDS) Veredas do Acari, localizada em Chapada Gaúcha, Minas Gerais.

Utilizando métodos científicos rigorosos e tecnologias avançadas, o projeto busca restaurar áreas degradadas, proteger recursos hídricos essenciais e impulsionar o desenvolvimento socioeconômico sustentável das comunidades locais.





# **Introdução à Restauração Ecológica**

## **O que é Restauração Ecológica?**

A Restauração Ecológica é o processo de auxiliar a recuperação de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído. O objetivo principal não é apenas plantar árvores, mas sim recuperar a estrutura, a função e a diversidade do ecossistema original. Ao restaurar áreas degradadas, contribuimos diretamente para a manutenção de serviços ecossistêmicos essenciais, como a regulação do clima, a conservação da biodiversidade, a proteção dos recursos hídricos e a fertilidade do solo.

## **Tipos de Restauração**

A escolha da técnica de restauração depende do grau de degradação da área e da presença de fontes de propágulos (sementes) no entorno. As principais abordagens são:





## **Restauração Passiva** **(Condução da Regeneração Natural)**

**Descrição:** Consiste em remover os fatores de degradação (ex: gado, fogo) e adotar ações de manejo que induzam os processos naturais de regeneração.

**Quando Utilizar:** Áreas com baixo a médio grau de degradação e presença de remanescentes florestais próximos.

---

## **Restauração Ativa** **(Plantio de Muda, Semeadura Direta)**

**Descrição:** Envolve a introdução direta de espécies nativas na área, seja por plantio de mudas ou semeadura.

**Quando Utilizar:** Áreas com alto grau de degradação, solo muito compactado ou ausência de fontes de sementes.







## **O Papel do Plantio de Mudas**

O Plantio de Mudas é a técnica de restauração ativa mais tradicional e controlada. É frequentemente a mais indicada em áreas onde a regeneração natural é inviável devido à severa degradação do solo ou à distância de fragmentos florestais. Embora exija maior investimento inicial e mão de obra, oferece a vantagem de um estabelecimento mais rápido da cobertura vegetal e maior controle sobre a diversidade de espécies introduzidas.

## **Planejamento e Preparação (Pré-Plantio)**

Um plantio bem-sucedido começa com um planejamento rigoroso.

### **Diagnóstico da Área**

O primeiro passo é entender a área a ser restaurada. Deve-se realizar uma avaliação do





grau de degradação e uma análise de solo para determinar a fertilidade, o pH e a textura. É crucial identificar e mitigar fatores limitantes, como a compactação do solo, a erosão e a presença de plantas invasoras agressivas, que podem comprometer o desenvolvimento das mudas.

### **Levantamento Ambiental:**

- Solo, clima, topografia e regime hídrico;
- Histórico de uso da área e nível de degradação.

### **Classificação da Degradação:**

**LEVE**

Solo preservado, regeneração natural.

**MODERADA**

Vegetação escassa, erosão leve.

**GRAVE**

Solo exposto, compactado, erosão severa.





## **Presença de Regeneração Natural:**

Avaliar se há sementes plântulas ou espécies nativas remanescentes.

## **Seleção de Espécies**

A diversidade é a chave para a restauração ecológica eficaz. A seleção de espécies deve ser baseada no bioma local e nas condições específicas da área. Recomenda-se a inclusão de diferentes grupos funcionais:

### **Pioneiras**

**Características:** Crescimento rápido, alta produção de biomassa, tolerantes a sol pleno.

**Função na restauração:** Estabelecimento rápido da cobertura, melhoria das condições microclimáticas e do solo.

### **Secundárias**

**Características:** Crescimento moderado, necessitam de alguma sombra ou proteção..





**Função na restauração:** Estruturação do dossel intermediário, aumento da diversidade.

## **Clímax**

**Características:** Crescimento lento, exigentes em sombra e umidade.

**Função na restauração:** Garantia da sucessão ecológica e da maturidade do ecossistema.

## **Preparo da Área**

O preparo da área visa criar condições ideais para o desenvolvimento das mudas.

**Cercamento:** Essencial para excluir gado e outros animais que possam pastejar ou pisotear as mudas.

**Controle de Competição:** A vegetação competidora deve ser controlada por meio de roçada, coroamento (limpeza ao redor do ponto de plantio) ou, em casos extremos, controle químico localizado.





**Controle de Competição:** A vegetação competidora deve ser controlada por meio de roçada, coroamento (limpeza ao redor do ponto de plantio) ou, em casos extremos, controle químico localizado.

**Preparo do Solo:** Em áreas muito compactadas, pode ser necessária a subsolagem ou aração em linhas. O método mais comum é a abertura de berços/covas nos pontos de plantio.

## **Qualidade das Mudas**

A qualidade da muda é um fator determinante para a sobrevivência e o crescimento. Mudanças de qualidade apresentam:

- **Altura e Diâmetro do Coleto** adequados para a espécie.
  - **Sanidade** (ausência de pragas e doenças).
  - **Sistema Radicular** bem formado, sem enovelamento (torrão firme, mas com raízes visíveis).
- 

- **Aclimação** prévia às condições de campo.

## Ações de Plantio de Mudas

A qualidade da muda é essencial, mas o sucesso do plantio depende do preparo do local e dos cuidados iniciais. Esta seção detalha o procedimento técnico para o plantio, garantindo a máxima taxa de sobrevivência.

### Preparo da Cova

O preparo do berço/cova deve ser feito com antecedência, se possível.

**Limpeza da Área:** Remova tocos, pedras e entulhos.

**Marcação:** Marque o local das covas.



Limpeza da área



Marcação

| Etapa            | Detalhe Técnico                                                                                                                                                                                               |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dimensões        | O tamanho ideal é de <b>30x30x30 cm</b> (largura x comprimento x profundidade), mas pode variar conforme o tamanho do torrão.                                                                                 |
| Adubação de Base | Misturar o solo retirado da cova com adubo de base (geralmente fosfato, para estimular o enraizamento) e adubo orgânico (esterco curtido ou composto). Em solos ácidos, pode ser necessário aplicar calcário. |
| Mistura          | O solo adubado deve ser colocado de volta na cova, preenchendo-a até a altura do solo original, formando um pequeno monte.                                                                                    |

## Espaçamento e Desenho do Plantio

O espaçamento mais comum em projetos de restauração é de 3 x 2 metros (1.667 mudas/hectare) ou 3 x 3 metros (1.111 mudas/hectare). O desenho do plantio deve buscar imitar a estrutura natural da floresta:



Plantio em linhas

### Plantio em Linhas:

Mais fácil de manejar, mas pode resultar em uma estrutura homogênea.



Plantio em Mosaico ou Núcleos de Atração

## **Plantio em Mosaico ou Núcleos de Atração:**

Cria agrupamentos de espécies, imitando a dinâmica natural e acelerando a atração de fauna dispersora de sementes.

## **Preparo do Berço/Cova**

O preparo da cova deve ser feito com 30 a 60 dias de antecedência.

## **Dimensões de acordo com as mudas.**

**Separação da Terra:** Separe a terra da superfície (primeiros 20 cm) de um lado e a terra do fundo (subsolo) do outro.

**Adubação de Fundação:** Misture a terra da superfície com adubos orgânicos e calcário



| Material                     | Quantidade<br>(Sugestão Básica) | Função                                          |
|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|
| Esterco de curral<br>curtido | 10 litros                       | Fonte de matéria<br>orgânica e nutrientes       |
| Superfosfato<br>simples      | 250 gramas                      | Fonte de Fósforo<br>(importante para<br>raízes) |
| Calcário<br>dolomítico       | 300 gramas                      | Correção da acidez<br>do solo (calagem)         |

**Atenção:** A adubação deve ser ajustada de acordo com a análise de solo. Consulte sempre um técnico da EMATER ou órgão de assistência técnica.

## A Técnica Correta de Plantio

O sucesso do plantio depende da execução correta desta etapa:

**Muda Ideal:** A muda deve ter cerca de 50 centímetros de altura e estar bem enraizada.

**Manuseio da Muda:** Segure a muda pelo torrão ou pelo recipiente, nunca pelo caule. O torrão deve estar úmido, mas não encharcado.



### **Abertura do Berço:**

Com uma pá ou enxada, abra um buraco no centro da cova preparada, apenas o suficiente para acomodar o torrão.



### **Retirada do Recipiente:**

Remova o saco plástico ou tubete com cuidado para não desmanchar o torrão. Se as raízes estiverem enoveladas, faça pequenos cortes verticais no torrão para estimular o crescimento lateral das raízes.



### **Posicionamento:**

Coloque a muda no berço, garantindo que o colo da muda (transição entre o caule e a raiz) fique no nível do solo ou ligeiramente acima. Nunca enterre o colo.



### **Preenchimento:**

Preencha o espaço restante da cova com o a mistura de terra com adubo.



### **Compactação:**

Compacte suavemente com as mãos ou pés ao redor da muda. O objetivo é eliminar bolsas de ar que podem secar as raízes, mas sem compactar excessivamente o solo.



### **Bacia:**

Faça uma bacia ao redor da muda para reter a água da irrigação.



## Plantio de Espécies Funcionais

Para acelerar a recuperação do solo, é altamente recomendado o plantio de espécies com funções específicas:

**Leguminosas:** Plantio de espécies de adubo verde ou leguminosas arbóreas (ex: Ingá, Feijão-guandu) para fixação biológica de nitrogênio, enriquecendo o solo.

**Atração de Fauna:** Inclusão de espécies frutíferas ou com flores que sirvam de alimento para a fauna local, acelerando a dispersão de sementes de outras espécies nativas.

## Cuidados Pós-Plantio (Manutenção)

Os cuidados após o plantio são cruciais para a sobrevivência e o desenvolvimento da muda no campo. A manutenção é crítica nos primeiros 2 a 3 anos após o plantio.





## Irrigação

A irrigação é vital, especialmente durante os períodos de seca nos primeiros 6 a 12 meses. A frequência deve ser ajustada às condições climáticas e ao tipo de solo. Técnicas como a irrigação por gotejamento ou o uso de hidrogel podem otimizar o uso da água.

## Controle de Competição (Coroamento e Roçada)

O controle da vegetação competidora é a ação de manutenção mais importante.

**Coroamento:** Manter um círculo de 50 a 80 cm de diâmetro ao redor da muda livre de qualquer vegetação que compete por água e nutrientes. Isso garante que a muda receba todos os nutrientes e água disponíveis.



**Roçada:** Controlar a vegetação entre as linhas de plantio para facilitar o acesso e reduzir a competição geral.



Roçada

## Adubação de Cobertura

A adubação de cobertura deve ser feita a partir do 3º mês após o plantio, a cada 3 meses, para fornecer nutrientes para o crescimento contínuo.

**Sugestão:** 100g de NPK 10-10-10 ou 10 litros de esterco de curral curtido, aplicados ao redor da muda, na projeção da copa.



Adubação de cobertura

## **Proteção Contra o Fogo (Aceiros)**

O Cerrado é um bioma propenso a incêndios. A criação de aceiros (faixas de terra limpa ao redor da área de plantio) é essencial para proteger as mudas.

## **Monitoramento**

O monitoramento deve ser contínuo, avaliando:

**Taxa de Sobrevivência:** Contagem periódica das mudas vivas.



**Crescimento:** Medição da altura e diâmetro do coleto.

**Indicadores de Sucesso:** Observação da atração de fauna, presença de regeneração natural e fechamento do dossel.

## **Segurança e Boas Práticas**

A segurança da equipe é prioridade.

### **Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)**

O uso de EPIs é obrigatório para todas as atividades de campo:

- **Cabeça:** Chapéu ou boné, óculos de proteção.
  - **Mãos:** Luvas de raspa ou látex (conforme a atividade).
  - **Pés:** Botas de segurança ou botinas de couro.
- 



- 
- **Corpo:** Calças e camisas de manga longa (para proteção contra sol, insetos e plantas urticantes).

## **Ergonomia e Saúde**

A postura correta durante o plantio (agachar em vez de curvar a coluna) e o uso de ferramentas adequadas previnem lesões e aumentam a produtividade. A hidratação e o uso de protetor solar são essenciais.

## **Manuseio de Ferramentas e Insumos**

Todas as ferramentas (enxadas, pás, cavadeiras) devem estar em bom estado de conservação. O manuseio e a aplicação de fertilizantes devem seguir rigorosamente as instruções do fabricante e as normas de segurança.





## Glossário de Termos Técnicos

**Colo da Muda:** Região de transição entre o caule e a raiz da planta. Deve ficar no nível do solo.

**Torrão:** Massa de solo e raízes que envolve o sistema radicular da muda no recipiente.

**Coroamento:** Limpeza da vegetação em um círculo ao redor da muda para eliminar a competição por água e nutrientes.

**Pioneira:** Espécie que se estabelece rapidamente em áreas abertas e degradadas, iniciando a sucessão ecológica.

**Serviços Ecosistêmicos:** Benefícios que a natureza oferece aos seres humanos (ex: água limpa, polinização, regulação climática).



# Instituto IBRAMAR

O IBRAMAR - Instituto Brasileiro dos Recursos Ambientais e Assessoria Rural é uma Organização da Sociedade Civil (OSC), sem fins lucrativos, com a missão de pesquisar, proteger, preservar e recuperar o patrimônio ambiental, buscando o desenvolvimento sustentável com participação e inclusão social.

Criada em 1º de outubro de 2008, desenvolve e apoia projetos alinhados aos conceitos de desenvolvimento sustentável e social e aos três principais pilares de apoio a sustentabilidade:

- Desenvolvimento econômico com responsabilidade social;
- Respeito as comunidades tradicionais;
- Disseminação de conceitos de educação socioambiental.

Todos voltados para a redução da pobreza e geração de renda, respeitando a preservação ao meio ambiente.



**Instituto  
IBRAMAR**



 [www.ibramar.org](http://www.ibramar.org)  [contato@ibramar.org](mailto:contato@ibramar.org)  
 [@institutoibramar](https://www.instagram.com/institutoibramar)  (27) 9 9975-7176



#### REALIZAÇÃO



#### APOIO LOCAL



#### PARCEIRO GESTOR



#### PARCEIRO FINANCEIRO



#### APOIO FINANCEIRO



O projeto Veredas do Acari é financiado pelo Edital Cerrado - Floresta Viva. O Floresta Viva é uma iniciativa do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, destinada a apoiar projetos de restauração ecológica nos biomas brasileiros. O Edital Cerrado conta com o apoio do [@bndesgovbr](https://www.bndes.gov.br), [@kfw.de](https://www.kfw.de), [@petrobras](https://www.petrobras.com.br) e tem o [@funbio\\_brasil](https://www.funbio.org.br) como parceiro gestor.