

Plano de Restauração

Município de Alto Paraguai - MT

Aripuá Consultoria Socioambiental

01/01/2025



Plano de Restauração do Município de Alto Paraguai

Coordenação

Magaly da Fonseca e Silva Taveira Medeiros

Equipe

Ana Paula Kanoppa

Fernando Castro

Gustavo Azanna Rezende

Raquel Yuri Koyanagui

Contratante

Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia – IPAM



Lista de Abreviações e siglas

ABC	Plano de Adaptação e Baixa Emissão de Carbono na Agricultura
ABC+	Plano de Adaptação e Baixa Emissão de Carbono na Agricultura – 2020/2030
Art.	Artigo
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
APPD	Áreas de Preservação Permanente Degradadas
CAD	Condições ambientais desfavoráveis
CAF	Condições ambientais favoráveis
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CMDRS	Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável
CONDEMA	Conselho de Defesa de Meio Ambiente
CF	Código Florestal
CO₂	Dióxido de Carbono
EMPAER	Empresa Mato-grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural
ENREDD+	Estratégia Nacional de REDD+-
FNMA	Fundo Nacional sobre Mudança do Clima
GEE	Gases de Efeito Estufa
ICV	Instituto Centro de Vida
ILPF	Integração Lavoura Pecuária e Floresta
IN	Instrução Normativa
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
IPA	Índice de Preços ao Produtor Amplo
IPAM	Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia
IPCI	Instituto Produzir, Conservar e Incluir
MF	Módulos Fiscais
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
(CH₄)	Gás Metano
MMA	Ministério de Meio Ambiente e Mudança do Clima

Lista de Abreviações e siglas

MoU	Memorando de Entendimento
MT	Mato Grosso
NDC	Contribuição Nacionalmente Determinada
(N₂O)	Óxido Nitroso
ONG	Organização Não Governamental
OSC	Organização da Sociedade Civil
PAA	Programa de Aquisição de Alimentos
PNDF	Plano Nacional de Desenvolvimento de Florestas Plantadas
PCI	Estratégia Produzir, Conservar e Incluir
PLANAVEG	Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa
PNMC	Política Nacional sobre Mudança do Clima
PNPSA	Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais
PPCDAM	Plano de Ação para Prevenção e Controle da Amazônia Legal
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
PRA	Programa de Regularização Ambiental
PRADA	Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas
PROFOREST	Associação de Pesquisa e Educação Proforest do Brasil
PSA	Pagamentos por Serviços Ambientais
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
REDD+	Redução das Emissões de Desmatamento e Degradação Florestal, +conservação do estoque de carbono, o manejo sustentável e o aumento da quantidade de carbono nas florestas
RNC	Registro Nacional de Cultivares
RENASEM	Registro Nacional de Sementes e Mudas
RL	Reserva Legal
SAF	Sistema Agroflorestal
SEAF	Secretaria de Estado de Agricultura Familiar
SENAR	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
SEMA-MT	Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso
SEMMEA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Lista de Abreviações e siglas

SFA	Superintendência Federal de Agropecuária
SNSM	Sistema Nacional de Sementes e Mudas
SICAR	Sistema de Cadastro Ambiental Rural
SIMCAR	Sistema Mato-grossense do Cadastro Ambiental Rural
TNC	The Nature Conservancy
URT	Unidade de Referência Tecnológica

Lista de Figuras

Figura 1 - Linha do tempo das políticas ambientais brasileira.....	14
Figura 2 - Fluxograma de Regularização Ambiental de Imóvel Rural > 4 MF.....	21
Figura 3 - Fluxograma de Regularização Ambiental de Imóvel Rural < 4 MF.....	22
Figura 4 - Quadro-síntese dos diferentes métodos e estratégias de recomposição com base nas diferentes condições pré-existentes em áreas com passivos ambientais....	32

Lista de Quadros

Quadros 1 - As áreas de APP e RL quanto à intervenção humana	17
Quadro 2 - Legislações e normativas aplicáveis a regularização ambiental das propriedades e posses rurais.....	19
Quadro 3 - Legislações e normativas aplicáveis a produção de sementes e mudas.....	24
Quadro 4 - Legislações e normativas ambientais vinculadas aos municípios Alto Paraguai, Diamantino e Tangará da Serra.....	27
Quadros 5 - Métodos de recomposição para Áreas de Preservação Permanente (APP) para os biomas Amazônia e Cerrado	30
Quadros 6 - Métodos de recomposição para Reserva Legal (RL) para os biomas Amazônia e Cerrado.....	31
Quadro 7 - Medidas para recuperação de solos, vegetação e dos ecossistemas	33
Quadro 8 - Fatores que influenciam os custos em projetos de restauração	45

Quadro 9 - Mecanismos financeiros e de mercado para restauração florestal e de paisagem.....	47
Quadro 10 - Beneficiários finais, instrumentos, financiadores e fontes de recursos para atividades de restauração florestal.....	49
Quadro 11 - Mão de obra necessária para diferentes técnicas de restauração e diferentes cenários ambientais, por fase do projeto e tipo de operação.....	53
Quadro 12 - Partes interessadas em desenvolver parcerias para a execução dos Planos de restauração.....	57
Quadro 13 - Estratégia de articulação e medidas principais.....	60
Quadro 14 – Estratégia de sensibilização e medidas principais.....	61
Quadro 15 – Estratégia de mobilização e medidas principais.....	62
Quadro 16 – Estratégia de Educação Florestal e medidas principais.....	63
Quadro 17 -Estratégia de governança e medidas principais.....	64
Quadros 18 – Objetivos específicos do Plano de Restauros dos municípios de Alto Paraguai, Diamantino e Tangará da Serra.....	68
Quadros 19 – Abordagem de restauração dos Municípios de Alto Paraguai, Diamantino, Tangará da Serra.....	69
Quadros 20 – Planejamento da restauração dos Municípios de Alto Paraguai, Diamantino e Tangará da Serra.....	70

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Faixa mínima de áreas de imóveis rurais a serem recompostas até 4MF.....	17
Tabela 2 - Faixa mínima de áreas de imóveis rurais a serem recompostas, >4MF.....	18
Tabela 3 - Áreas marginal de imóveis rurais a serem recompostas maior que 4 módulos fiscais (>4MF).....	18
Tabela 4 - Marcos Importantes e tempo médio de duração dos projetos conforme técnica empregada	41
Tabela 5 - Custo das intervenções (R\$/ha).....	44
Tabela 6 - Estimativa dos custos médios (R\$/metro linear) para instalação de aceiros e cercas em áreas de restauração nos biomas selecionados.....	45
Tabela 7 - Possíveis fontes de financiamento para a ações de restauração nos municípios foco	50
Tabela 8 - Correspondência entre cargos da equipe de restauração e a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO)	51
Tabela 9 -Quantidade de vínculos ativos por município para cada profissional da cadeia de restauração da vegetação nativa (DEZ/2023).....	52
Tabela 10 - Indicadores Ambientais para as áreas em recomposição da vegetação nativa.....	67

Sumário

Apresentação	9
1. Contextualização	12
2. Legislação e Normas	16
2.1. A definição e relevância das Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal	16
2.2. Leis e regulamentos estaduais aplicáveis: CAR/PRA	18
2.3. Normas e regulamentos para produção de sementes e mudas nativas	23
2.4. Instrumentos e Políticas Municipais de proteção ambiental na Bacia do Alto Paraguai.....	25
3. Estratégias de Recuperação.....	29
3.1. Métodos e técnicas de restauração ambiental	29
3.2. Medidas para recuperação do solo, da vegetação e dos ecossistemas.....	33
3.3. Abordagens para controle de poluentes e manejo de resíduos	38
4. Planejamento e cronograma	41
4.1. Etapas sugeridas para o processo de restauração nos municípios	41
4.2. Cronograma detalhado das atividades	42
5. Orçamento e Recursos.....	43
5.1. Estimativa de custos.....	43
5.2. Indicação de possíveis fontes de financiamento	46
6. Equipe e Parcerias.....	51
6.1. Equipe responsável pelo projeto	51
6.2. Parcerias com órgãos governamentais, ONGs e empresas.	57
7. Comunicação e Engajamento Comunitário	59
7.1. Estratégias para envolver a comunidade local	59
7.2. Articulação.....	59
7.3. Sensibilização da comunidade	60
7.4. Mobilização comunitária	61
7.5. Programa de capacitação em Educação Florestal.....	62
7.6. Governança local	64
8. Monitoramento e Avaliação	66

8.1.	Parâmetro de monitoramento de recomposição das áreas degradadas	66
8.2.	O Plano de Restauo e as técnicas, conforme os objetivos dos municípios	67
9.	Sustentabilidade e Manutenção	73
9.1.	Planos de ação para garantir a continuidade das ações de restauração	73
9.2.	Estratégias para a manutenção a longo prazo e prevenção de nova degradação	73
10.	Referências Bibliográficas.....	75
11.	Anexos.....	79
12.	Apêndices.....	79
	Apêndice 1 - Plano de Ação para Restauração de Vegetação Nativa Município de Alto Paraguai – MT.....	80
1.	Caracterização do Município Alto Paraguai	83
2.	O Plano de Restauração de Alto Paraguai	85
3.	A Construção do Plano de Ação	86
3.1.	Etapa 1 – Planejamento	86
3.2.	Etapa 2 – Implantação.....	87
3.3.	Etapa 3 – Monitoramento e Avaliação	87
	Apêndice 2 - Registro Fotográfico	91

Apresentação

O Plano de Restauração e o Plano de Ação, desenvolvidos para os municípios de Alto Paraguai, Diamantino e Tangará da Serra, foram elaborados por meio de um esforço colaborativo, coordenado pelo Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM). O processo contou com a participação ativa de representantes dos poderes públicos em nível federal, estadual e municipal, do setor privado, de instituições de ensino e pesquisa, bem como de organizações não governamentais, tanto socioambientais quanto patronais.

A elaboração do plano teve como base um diagnóstico socioeconômico e ambiental abrangente, realizado a partir da análise de dados secundários oficiais, complementados por entrevistas presenciais e virtuais. Esse diagnóstico permitiu mapear o território, analisar as condições ambientais, sociais e econômicas, e identificar as principais causas da degradação, incluindo o déficit de vegetação em Áreas de Preservação Permanente (APP) e em Reservas Legais (RL).

O documento foi estruturado de forma a detalhar os diferentes aspectos envolvidos no planejamento e na execução das ações, conforme descrito a seguir:

O **primeiro capítulo** apresenta uma contextualização geral, destacando a importância da restauração ambiental para a recuperação de ecossistemas, proteção da biodiversidade e promoção do equilíbrio entre conservação e desenvolvimento socioeconômico nos municípios envolvidos.

No **segundo capítulo**, são abordadas as principais leis e regulamentos aplicáveis à restauração ambiental. Entre os temas tratados estão os marcos regulatórios da política ambiental brasileira, com foco na regularização de imóveis e posses rurais, as normas relacionadas à produção e uso de mudas e sementes, e os instrumentos disponíveis para implementar serviços ambientais nos municípios.

O **terceiro capítulo** é dedicado aos métodos e técnicas de restauração ambiental. Nesse capítulo, são descritas práticas específicas para a recuperação do solo e da vegetação, o controle de poluentes, o manejo de resíduos e outras medidas relevantes. Adicionalmente, foi desenvolvida uma metodologia para monitorar o progresso das ações com base em critérios e

indicadores específicos, permitindo a avaliação da sustentabilidade e a garantia de continuidade das iniciativas a longo prazo.

As etapas de restauração são detalhadas no **quarto capítulo**, que apresenta o planejamento necessário, incluindo o cronograma das atividades. Além disso, são apresentadas estimativas de custos e estratégias para viabilizar a implementação, manutenção e monitoramento do plano, com a identificação de possíveis fontes de financiamento, como programas públicos e parcerias privadas.

O **quinto capítulo** aprofunda-se nas opções de financiamento para as ações de restauração, destacando as principais fontes disponíveis e sugerindo mecanismos para mobilizar recursos financeiros necessários à execução do plano.

A estrutura organizacional para a implementação das ações é apresentada no **sexto capítulo**, que sugere a composição de equipes técnicas e identifica possíveis parcerias com órgãos governamentais, organizações não governamentais e empresas.

O engajamento comunitário é descrito no **sétimo capítulo**, com ênfase nas estratégias para sensibilizar e mobilizar a população local. São propostas ações educativas, campanhas de conscientização e parcerias com escolas, associações e cooperativas, visando envolver a comunidade no processo de restauração ambiental.

Os indicadores de monitoramento são abordados no **oitavo capítulo**, com base na metodologia definida pelo estado de Mato Grosso. Ainda no oitavo capítulo, são apresentados os objetivos, metas e indicadores, elaborados e validados em oficina participativa¹. A metodologia busca assegurar que os resultados sejam alcançados de forma sustentável, permitindo ajustes contínuos e servindo como modelo para outros territórios, no âmbito do Projeto Paisagens Sustentáveis e Inteligentes para o Clima no oeste de Mato Grosso.

No **nono capítulo** são descritos os Planos de Ação elaborados para garantir a continuidade das ações de restauração. Esses planos foram construídos a partir da análise dos desafios enfrentados nas etapas de planejamento, implementação e monitoramento, e incluem a definição de responsabilidades e prazos específicos para cada ação. Este capítulo também

1. A Oficina Participativa foi realizada em 13 de dezembro de 2024, na cidade de Cuiabá, estado de Mato Grosso.

apresenta estratégias para garantir a sustentabilidade das ações de restauração a longo prazo e prevenir novas situações de degradação. Entre as estratégias propostas estão ações de regulação, *advocacy* para aprimorar políticas públicas e incentivos econômicos para promover o engajamento de atores locais e regionais.

Por fim, o documento inclui as referências bibliográficas utilizadas e anexos que complementam as informações apresentadas, fornecendo suporte adicional para a implementação e replicação das ações descritas.

1. Contextualização

A restauração da vegetação nativa desempenha um papel central na promoção da sustentabilidade ambiental e econômica em regiões prioritárias como os municípios de Alto Paraguai, Diamantino e Tangará da Serra, localizados no estado de Mato Grosso. Esses territórios, que abrangem importantes áreas dos biomas Amazônia e Cerrado, enfrentam desafios relacionados à degradação ambiental, perda de biodiversidade e pressão de atividades econômicas intensivas. Contudo, o fortalecimento de políticas públicas e a implementação de estratégias de recuperação ambiental têm criado oportunidades para alinhar conservação e desenvolvimento, sobretudo pela obrigatoriedade da lei.

O Brasil possui um arcabouço legal robusto voltado para a restauração da vegetação nativa, como a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), que integra ações de preservação ambiental, segurança hídrica e uso sustentável do solo (Brasil, 2009). Instrumentos como o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm) e o Plano de ação para Prevenção e Controle do Desmatamento no Cerrado (PPCerrado) têm como objetivo reduzir o desmatamento e promover o manejo sustentável, alinhando-se ao Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), que estabelece diretrizes obrigatórias para a recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reservas Legais (RL) (MMA, 2023). Essas políticas também se conectam à Estratégia Nacional de REDD+ (ENREDD+), que incentiva ações de conservação e recuperação ambiental para mitigar as mudanças climáticas (MAPA, 2023). A linha do tempo desses instrumentos da política ambiental brasileira estão destacadas na Figura 1.

Nos municípios de Alto Paraguai, Diamantino e Tangará da Serra, essas políticas se conectam diretamente à necessidade de restaurar APPs e RLs, o que contribui para a manutenção dos serviços ecossistêmicos. Esses serviços incluem a regulação hídrica, a proteção contra a erosão, o sequestro de carbono e a conservação da biodiversidade (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Em uma região marcada pela transição entre a Amazônia e o Cerrado, a recuperação de áreas degradadas é essencial para assegurar a resiliência dos ecossistemas e a sustentabilidade econômica regional.

A restauração da vegetação nativa não apenas recupera funções ecológicas, mas também cria oportunidades econômicas para diferentes perfis de agricultores. Para pequenos agricultores, a adoção de práticas como os

Sistemas Agroflorestais (SAFs) e a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) melhora a fertilidade do solo e aumenta a produtividade agrícola (Chazdon, 2014; Miura et al., 2023). Além disso, os pequenos agricultores podem acessar programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), que recompensam financeiramente ações de conservação e recuperação ambiental (Brasil, 2021).

A regularização ambiental pode elevar o valor das propriedades, bem como facilitar o acesso a financiamentos vinculados a práticas sustentáveis, como os previstos no Plano ABC+ (2020-2030), aos médios agricultores. Para grandes propriedades, a restauração de APPs e RLs permite o cumprimento das exigências do Código Florestal, evitando sanções legais (MMA, 2023). Grandes propriedades podem, ainda, acessar o mercado de carbono, com a venda de créditos de carbono gerados pela regeneração de florestas, contribuindo para a mitigação das mudanças climáticas (Rodrigues et al., 2009).

Apesar dos benefícios, a restauração enfrenta desafios técnicos, econômicos e legais com o aumento do percentual de Reserva Legal (RL) em propriedades, adquiridas ou convertidas para uso no bioma Amazônia (80%) e Cerrado (35%) localizadas na Amazônia Legal, após 22 de julho de 2008, o que representa um aumento significativo das áreas a serem recuperadas. Esse requisito legal é um desafio particularmente oneroso para médios e grandes proprietários, devido à extensão das áreas afetadas. No entanto, essa regulamentação reforça a importância da RL como instrumento para integrar a conservação ambiental ao uso sustentável da terra, promovendo o equilíbrio entre produção econômica e proteção dos recursos naturais.

Estudos indicam que a restauração de APPs e RLs requer investimentos substanciais, especialmente em biomas como o Cerrado, onde os solos são compactados e de baixa fertilidade (Strassburg et al., 2020). Na Amazônia, o plantio de espécies nativas e o controle de espécies invasoras também elevam os custos iniciais (Rodrigues et al., 2009). Além desses fatores, a falta de infraestrutura e insumos para restauração, a escassez de sementes de espécies nativas e a falta de prestadores de serviços especializados dificultam a implementação de projetos de grande escala (Chazdon, 2014; MMA, 2023). Além disso, a expansão da agropecuária e das monoculturas em larga escala compete diretamente com as iniciativas de recuperação, limitando a disponibilidade de áreas para recomposição e criando pressões econômicas sobre os proprietários rurais (Klink & Machado, 2005).

Para enfrentar esses desafios, políticas como o Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (PLANAVEG), atualizado em 2024, e o Plano ABC+ oferecem suporte técnico e financeiro, incentivando a adoção de práticas integradas de conservação e produção sustentável (Brasil, 2024).

Nos municípios de Alto Paraguai, Diamantino e Tangará da Serra, a restauração da vegetação nativa é uma estratégia indispensável para assegurar a resiliência dos biomas Amazônia e Cerrado. A recuperação de APPs e RLs contribui para a integridade dos ecossistemas locais, promovendo o equilíbrio entre conservação e produção sustentável.

Ao alinhar práticas de manejo sustentável, como SAFs e ILPF, com instrumentos legais e programas de incentivo, a restauração ambiental nesses biomas oferece não apenas benefícios ecológicos, mas também socioeconômicos. Com o suporte de políticas públicas e programas de pagamento por serviços ambientais, a recuperação da vegetação nativa emerge como uma solução viável para promover um modelo de desenvolvimento sustentável. Essa abordagem permite que os municípios de Mato Grosso sejam protagonistas no enfrentamento dos desafios ambientais globais, conciliando a conservação da biodiversidade com o crescimento econômico inclusivo (UNFCCC, 2015).

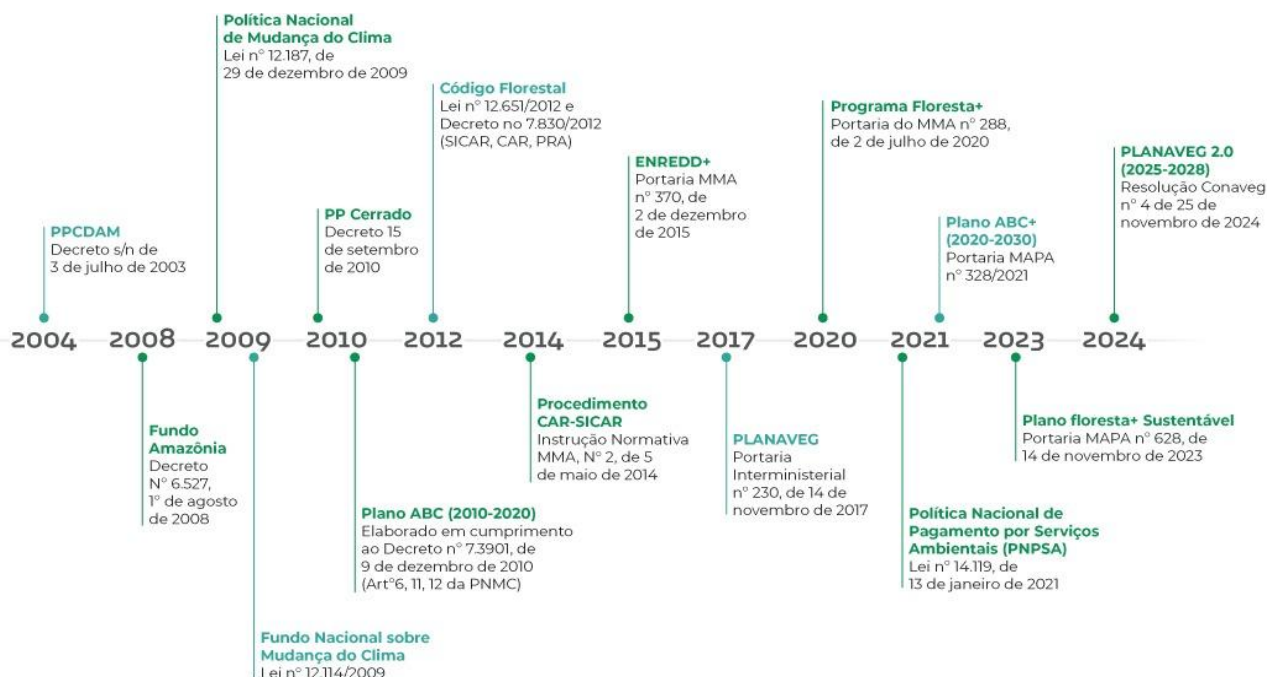


Figura 1 - Linha do tempo das políticas ambientais brasileira

Fonte: MMA (2024); MAPA (2023)

O Plano de Restauro para os municípios de Alto Paraguai/MT, Diamantino/MT e Tangará da Serra/MT, no âmbito do projeto Paisagens Sustentáveis e Inteligentes para o Clima no Oeste de Mato Grosso, tem como principal objetivo promover a recuperação ambiental e o desenvolvimento sustentável por meio de ações integradas e participativas. Espera-se com o plano:

- i.** A restauração de APP e RL, contribuindo para a proteção de ecossistemas fragilizados e a garantia de serviços ecossistêmicos essenciais, como a regulação hídrica e a conservação do solo;
- ii.** Mitigar as mudanças climáticas, contribuindo para os compromissos de redução de emissões de gases de efeito estufa;
- iii.** Fortalecer a economia local e a geração de renda, por meio de atividades produtivas sustentáveis que beneficiem agricultores, comunidades tradicionais e outros atores locais;
- iv.** Promover a inclusão social e benefícios comunitários, com uma abordagem participativa e de engajamento de atores locais, fortalecendo a governança ambiental e promovendo impactos positivos para as comunidades;
- v.** Contribuir para o cumprimento do Código Florestal, com a recuperação de passivos ambientais, promovendo a conformidade legal de propriedades rurais em relação às APPs e RLs.

Posteriormente, as informações levantadas serão utilizadas para desenvolver uma estratégia regional de restauração, alinhando as iniciativas dos três municípios com os objetivos globais do projeto. Esse plano, portanto, integra objetivos ambientais, econômicos e sociais, promovendo uma visão integrada de restauração que beneficia o clima, a biodiversidade e as comunidades locais.

2. Legislação e Normas

A regularização ambiental, estabelecida pela Lei nº 12.651/2012 do Código Florestal Brasileiro, constitui um dos pilares para a proteção e recuperação da vegetação nativa no Brasil. Complementada pelo Decreto nº 7.830/2012, essa legislação criou o Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR), que integra o Cadastro Ambiental Rural (CAR) como ferramenta obrigatória para proprietários e possuidores de imóveis rurais. A inscrição no CAR é o passo inicial para a adesão ao Programa de Regularização Ambiental (PRA), formalizada por meio de um Termo de Compromisso que especifica as ações e prazos para a recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APPs), Reservas Legais (RLs) e áreas de uso restrito (Brasil, 2012).

O CAR foi concebido como um instrumento estratégico para o monitoramento, planejamento ambiental e combate ao desmatamento em propriedades rurais, mas ainda enfrenta desafios no Mato Grosso, principalmente na validação dos dados cadastrados e a adesão efetiva de produtores rurais ao PRA, especialmente no que se refere à recuperação de APPs e RLs (ICV, 2023).

2.1. A definição e relevância das Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são espaços territoriais protegidos que têm como objetivo principal preservar ecossistemas frágeis e assegurar a continuidade dos serviços ecossistêmicos essenciais. Entre suas funções destacam-se a proteção de nascentes e corpos d'água, a regulação do ciclo hídrico, a contenção de processos erosivos e a conservação da biodiversidade. Dada a sua relevância ambiental, as intervenções humanas nessas áreas são, em regra, proibidas. Contudo, o Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012) permite exceções em situações de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, desde que autorizadas pelos órgãos competentes (Brasil, 2012, Art. 3º, Inciso VIII; Art. 8º).

As Reservas Legais (RLs) têm como objetivo conservar a vegetação nativa dentro das propriedades rurais, permitindo o uso econômico sustentável por meio de manejo florestal adequado, conforme critérios

técnicos estabelecidos pela legislação. Essas áreas desempenham um papel essencial na proteção da biodiversidade, na manutenção dos processos ecológicos, no sequestro de carbono e na recuperação de áreas degradadas (Brasil, 2012, Art. 3º, Inciso III; Art. 17). O Quadro 1 resume as características de APP e RL no contexto de intervenção humana.

Quadros 1 - As áreas de APP e RL quanto à intervenção humana

Area	Intervenção humana/exploração com fins econômicos
APP	não permite qualquer intervenção humana*
RL	permite atividade antrópica por meio do manejo florestal adequado

(*) Pode haver exceções em relação as APPs, no caso de considerá-las é necessária uma análise legal/jurídica.²

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Ainda de acordo com o Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012, Art. 61-A), as faixas mínimas a serem recompostas em APPs variam conforme o tamanho do imóvel rural, medido em módulos fiscais (MF), e o tipo de corpo d'água a ser protegido, conforme indicado nas Tabelas 1, 2 e 3. Essas faixas foram determinadas para facilitar a adesão dos pequenos produtores às exigências legais, ao mesmo tempo em que garantem a proteção de áreas essenciais para a preservação dos recursos hídricos e dos serviços ecossistêmicos indispensáveis (Brasil, 2012).

Tabela 1 - Faixa mínima de áreas de imóveis rurais a serem recompostas até 4 MF

Imóvel Rural em Módulos Fiscais	Faixa mínima a ser recomposta			
	Cursos D'água	Nascentes e olhos d'água perenes	Veredas	Lagos e lagoas naturais
Até 1 MF	5 m	15 m	30 m	5 m
De 1 a 2 MF	8 m	15 m	30 m	8 m
De 2 a 4 MF	15 m	15 m	30 m	15 m

Fonte: Dados da Pesquisa (2024)

2 Conforme o Art. 8º da Lei 12.651, de 25 de maio de 2012: A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental (BRASIL, 2012).

Tabela 2 - Faixa mínima de áreas de imóveis rurais a serem recompostas, >4MF

Imóvel Rural em Módulos Fiscais	Faixa mínima a ser recomposta		
	Nascentes e olhos d'água perenes	Veredas	Lagos e lagoas naturais
Maior que 4 MF	15 m	50 m	30 m

Fonte: Dados da Pesquisa (2024)

Tabela 3 - Áreas marginal de imóveis rurais a serem recompostas maior que 4 módulos fiscais (>4MF)

Cursos D'água	Faixa marginal a ser recomposta			
Largura dos cursos d'água	Até 10 m	De 10,1 até 60m	De 60,1 até 200m	Acima de 200m
De 4 a 10 MF	20 metros	30 metros	Largura do curso d'água/2	100 metros
Acima de 10 MF	30 metros	30 metros	Largura do curso d'água/2	100 metros

Fonte: Dados da Pesquisa (2024)

2.2. Leis e regulamentos estaduais aplicáveis: CAR/PRA

O estado de Mato Grosso, por meio da Lei Complementar nº 592/2017, instituiu o Sistema Mato-grossense do Cadastro Ambiental Rural (SIMCAR), que regulamenta tanto o Cadastro Ambiental Rural (CAR) quanto o Programa de Regularização Ambiental (PRA).

O CAR, criado como um instrumento estratégico pelo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), tem como principal objetivo integrar informações ambientais das propriedades e posses rurais, promovendo o monitoramento, o planejamento ambiental e o combate ao desmatamento. Ele busca identificar Áreas de Preservação Permanente (APP), Reservas Legais (RL), áreas de uso restrito e passivos ambientais, permitindo a regularização e a conservação dos recursos naturais (Brasil, 2012).

Complementando a legislação estadual, o Decreto nº 1.491/2018 detalha os procedimentos necessários para a inscrição no CAR e a adesão ao PRA por meio do SIMCAR.

A regularização de passivos ambientais exige que o proprietário rural assine um Termo de Compromisso e apresente um Projeto de

Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA). Esse projeto deve ser elaborado por um técnico habilitado e registrado no respectivo Conselho de Classe, contendo o detalhamento das ações necessárias à recomposição ambiental, em conformidade com as normativas federais e estaduais (Brasil, 2012; Mato Grosso, 2017).

Apesar dos avanços na inscrição de propriedades no CAR, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso (SEMA-MT) reconhece a necessidade de aprimorar o processo. Segundo avaliação recente, um dos principais desafios é superar entraves na validação dos dados do CAR, de modo a viabilizar a implementação efetiva das ações de restauração ambiental previstas no PRA (ICV, 2023).

As legislações e normativas mencionadas são detalhadas no Quadro 02, que apresenta os principais instrumentos legais relacionados à regularização ambiental no estado de Mato Grosso.

Quadro 2 – Legislações e normativas aplicáveis a regularização ambiental das propriedades e posses rurais

Instância	Instrumento	Objeto
Federal/ Casa Civil-PR	Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa
Federal/ Casa Civil-PR	Decreto no 7.830, de 17 de outubro de 2012	Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012
Federal/ MMA	Instrução Normativa Nº 2, de 5 de maio de 2014	Dispõe sobre os procedimentos para a integração, execução e compatibilização do Sistema de Cadastro Ambiental Rural-SICAR e define os procedimentos gerais do Cadastro Ambiental Rural-CAR.
Estadual/ SEFAZ-MT	Programa de PRA/CAR de MT	Lei Complementar nº 592, de 26 de maio de 2017
Estadual/ SEFAZ-MT	Regulamentação do PRA/CAR de MT	Decreto Nº 1.491, de 15 de maio de 2018
Estadual/ SEFAZ-MT	Lei Complementar nº 592, de 26 de maio de 2017	Dispõe sobre o Programa de Regularização Ambiental - PRA, disciplina o Cadastro Ambiental Rural - CAR, a Regularização Ambiental dos Imóveis Rurais
Estadual/ SEFAZ-MT	Decreto Nº 1.491, de 15 de maio de 2018	Regulamenta a Lei Complementar Nº592, de 26 de maio de 2017, no tocante as formas de regularização ambiental nos imóveis rurais e altera dispositivos do Decreto nº 1031 de 02 de junho de 2017.

Fonte: PR-BRASIL (2024); SEFAZ-MT 2024)

No contexto do déficit de vegetação nativa, as **Figuras 2 e 3** apresentam os fluxogramas que detalham as etapas a serem seguidas pelos proprietários ou possuidores de imóveis rurais que desejam regularizar ambientalmente suas propriedades, conforme previsto pelo Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012).

Destaca-se que, para imóveis com área igual ou inferior a quatro módulos fiscais, a legislação prevê um processo simplificado de regularização ambiental, facilitando a adesão e incentivando a conformidade com as exigências legais (CPI, 2022).

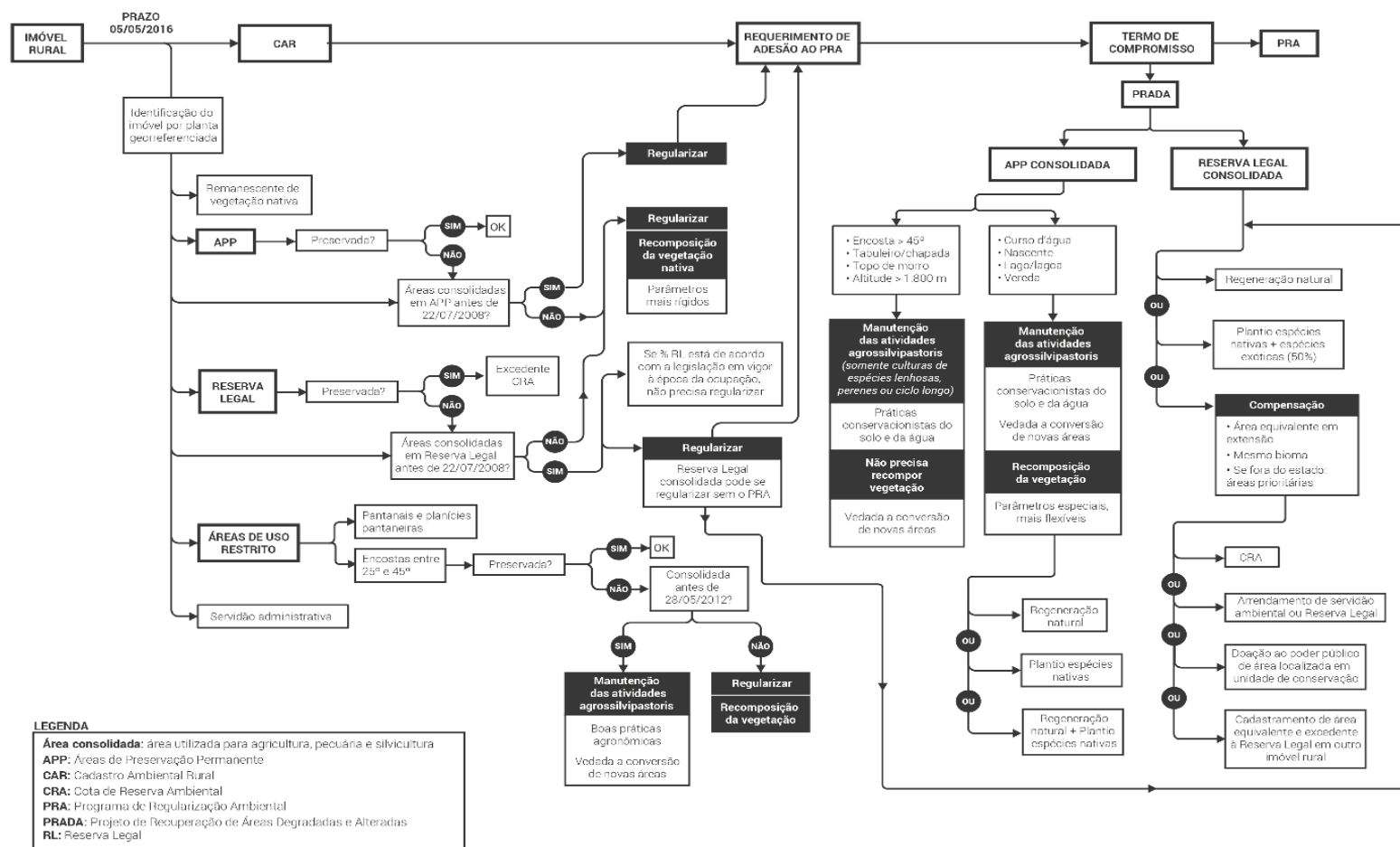


Figura 2 - Fluxograma de Regularização Ambiental de Imóvel Rural > 4 MF

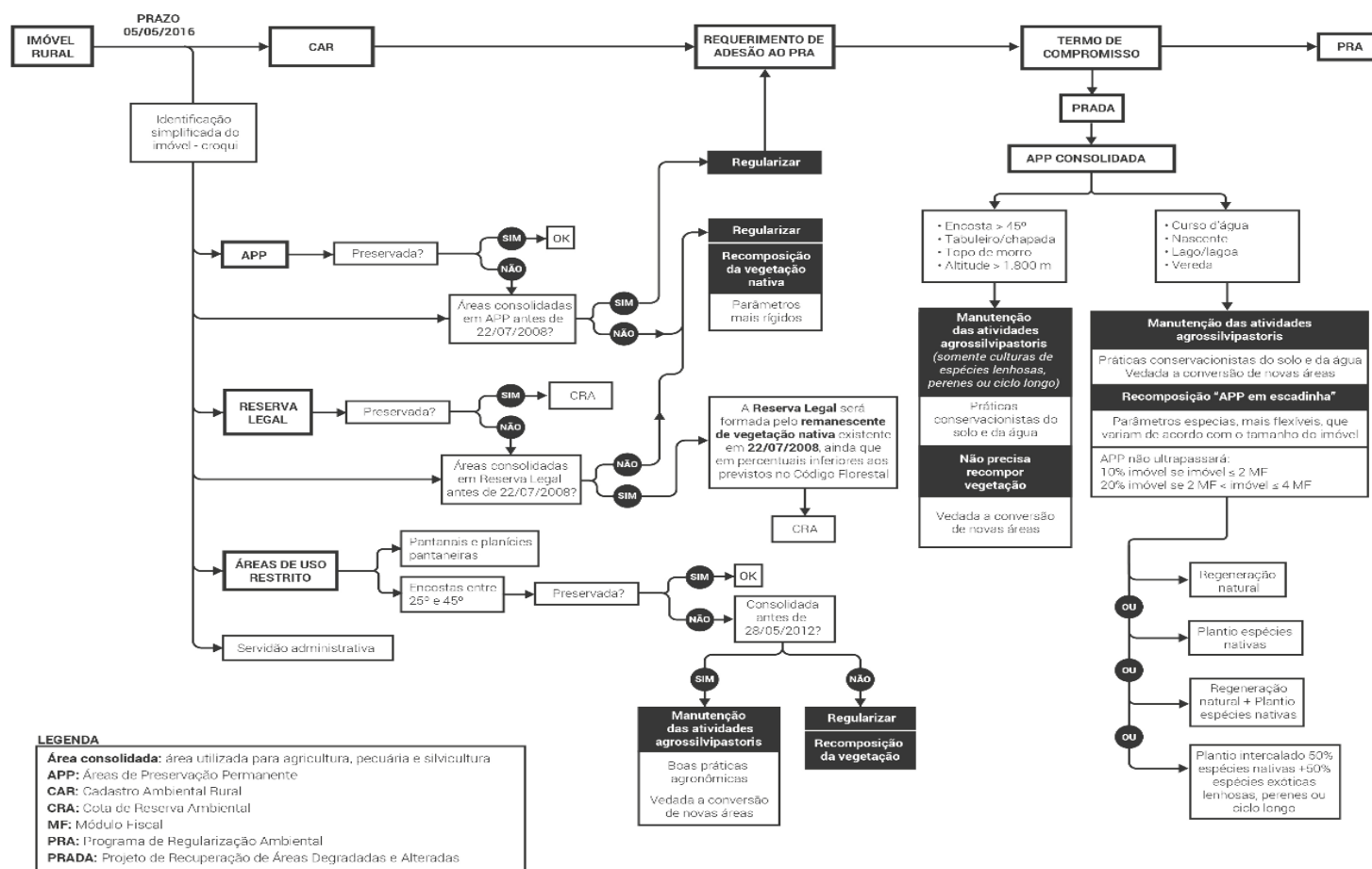


Figura 3 - Fluxograma de Regularização Ambiental de Imóvel Rural < 4 MF

2.3. Normas e regulamentos para produção de sementes e mudas nativas

A disponibilidade de mudas e sementes de espécies nativas é indispensável para a implementação em larga escala de modelos de restauração e recuperação de áreas degradadas. Para assegurar a identidade e a qualidade do material vegetal utilizado nessas iniciativas, normas e padrões legais foram estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), por meio do Sistema Nacional de Sementes e Mudas (SNSM), instituído pela Lei nº 10.711/2003 e regulamentado pelo Decreto nº 10.586/2020. Esse sistema integra o Registro Nacional de Sementes e Mudas (RENASEM), o Registro Nacional de Cultivares (RNC) e processos de certificação, análise e fiscalização.

Normas complementares, como as Portarias nº 616/2023 e 538/2022, estabelecem critérios técnicos e operacionais para a produção, comercialização e transporte de sementes e mudas. Já a Portaria SDA/MAPA nº 196/2021 determina um prazo de até 180 dias para a aprovação do registro no RENASEM, facilitando a regulamentação das atividades relacionadas ao mercado de mudas. Entretanto, a Lei nº 11.326/2006 isenta associações e cooperativas de agricultores familiares dessa exigência, desde que a produção seja realizada por agricultores que possuam até quatro módulos fiscais. Essa medida reforça a inclusão da agricultura familiar, destacando seu papel estratégico na produção de insumos essenciais para a restauração ecológica.

Garantir uma oferta suficiente de sementes e mudas de alta qualidade e simplificar os processos regulatórios para pequenos produtores são ações fundamentais para ampliar a escala das iniciativas de recuperação ambiental. Como destaca Chazdon (2014), a integração de agricultores familiares em redes de produção de sementes não apenas viabiliza economicamente os projetos de restauração, mas também gera benefícios sociais e ambientais, conectando comunidades locais à cadeia produtiva da recuperação ecológica.

No estado de Mato Grosso, a fiscalização do comércio de sementes e mudas é regulamentada pela Lei nº 9.864/2012, complementada pelos

Decretos nº 1.652/2013 e 1.709/2013, que estabelecem as diretrizes para garantir a qualidade e a regularidade desse mercado. Adicionalmente, a Instrução Normativa (IN) nº 002/2024 define normas específicas para o uso e fiscalização de agrotóxicos no estado, assegurando a conformidade com as legislações ambientais e sanitárias aplicáveis.

As legislações e normativas mencionadas são detalhadas no Quadro 03, que apresenta um panorama dos instrumentos legais que regulamentam a produção, comercialização e fiscalização de mudas e sementes no contexto da restauração ambiental.

Quadro 3 – Legislações e normativas aplicáveis a produção de sementes e mudas

Instância	Instrumento	Objeto
Federal/ Casa Civil-PR	Lei Nº 10.711, de 5 de agosto de 2003	<i>Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas e dá outras providências.</i>
Federal/ MAPA	Decreto Nº 10.586, de 18 de dezembro de 2020	<i>Regulamenta a Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas.</i>
Federal/ Casa Civil-PR	Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006	<i>Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais</i>
Federal SDA/MAPA	Portaria Nº 196, de 8 de janeiro de 2021	<i>Estabelece os níveis de classificação de risco de atividades econômicas dependentes de atos públicos de liberação sob a responsabilidade da Secretaria de Defesa Agropecuária, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, assim como os prazos para sua aprovação tácita.</i>
Federal SDA/MAPA	Portaria Nº 538, de 20 de dezembro de 2022	<i>Estabelece as normas para a produção, a certificação, a responsabilidade técnica, o beneficiamento, a reembalagem, o armazenamento, a amostragem, a análise, a comercialização e a utilização de sementes.</i>
Federal SDA/MAPA	Portaria Nº 616, de 12 de setembro de 2023	<i>Estabelece as normas para a produção, a certificação, a responsabilidade técnica, o beneficiamento, a reembalagem, o armazenamento, a amostragem, a análise, a comercialização e a utilização de mudas e de material de propagação para fim exclusivo de produção de mudas, e seus respectivos anexos.</i>
Federal SDA/MAPA	Portaria Nº 647, de 30 de janeiro de 2024	<i>Fixa os valores atualizados das taxas de Sementes e Mudas, declara nula a Portaria MAPA nº 644, de 08 de janeiro de 2024, e revoga a Instrução Normativa MAPA nº 34, de 9 de setembro de 2014</i>

Instância	Instrumento	Objeto
Estadual/ SEFAZ-MT	Lei nº 9.415, de 21 de julho de 2010	<i>Dispõe sobre a Fiscalização do Comércio Estadual de Sementes e Mudanças e dá outras providências</i>
Estadual/ SEFAZ-MT	Lei Nº 9.864, de 27 de dezembro de 2012	<i>Introduz alterações na Lei nº 9.415, de 21 de julho de 2010, acrescentando os Art. 42-A e o Art. 42-B Art. 42-A Fica instituída a Taxa de Defesa Sanitária Vegetal, para custeio das ações de defesa sanitária vegetal, decorrentes da fiscalização da produção mato-grossense de mudas e sementes, ou da sua aquisição interestadual, destinadas aos estabelecimentos mato-grossenses para comercialização ou plantio</i>
Estadual/ SEFAZ-MT	Decreto Nº 1.652, de 11 de março de 2013	<i>Regulamenta a Lei nº 9.145, de 21 de julho de 2010, que dispõe sobre a fiscalização do Comércio Estadual de Sementes e Mudanças.</i>
	Decreto Nº 1.709, de 12 de abril de 2013	Regulamenta o art. 42-A, da Lei nº 9415, de 21 de julho de 2010, que dispõe sobre a Fiscalização do Comércio Estadual de Sementes e Mudanças.
INDEA/MT	Instrução normativa Nº 002, de 18 de julho de 2024	<i>Dispõe sobre as regras para o uso de produtos agrotóxicos, produtos de controle ambiental e afins no Estado de Mato Grosso e respectivo registro das informações.</i>

Fonte: Mato Grosso, 2024

2.4. Instrumentos e Políticas Municipais de proteção ambiental na Bacia do Alto Paraguai

A legislação estadual de Mato Grosso, por meio da Lei nº 8.830/2008, estabelece diretrizes para a Política Estadual de Gestão e Proteção da Bacia do Alto Paraguai, incentivando a recuperação de áreas degradadas. O Art. 5º, inciso III, prevê mecanismos específicos para fomentar a recuperação e proteção ambiental, destacando a necessidade de ações integradas voltadas à conservação do território e à proteção dos recursos hídricos.

Em Alto Paraguai, a gestão ambiental é regulamentada pela Lei nº 432/2015, que institui a Política Municipal de Gestão e Proteção Ambiental do Município de Alto Paraguai - MT. Essa política define diretrizes para a conservação ambiental, recuperação de áreas degradadas e manejo sustentável dos recursos naturais. Entre seus objetivos estão o incentivo à preservação da biodiversidade e o fortalecimento da governança ambiental

municipal, com a criação de conselhos e fundos voltados à gestão ambiental local.

No município de Diamantino, a gestão ambiental é fortalecida por instrumentos como o Conselho de Defesa do Meio Ambiente (CONDEMA) e o Fundo Municipal de Meio Ambiente (FNMA), ambos previstos no Art. 7º da Política Municipal de Gestão e Proteção Ambiental. O Art. 8º, Inciso II, orienta a execução, o planejamento e o monitoramento de serviços ambientais definidos na legislação. Em 2021, a criação do Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS) e do próprio CONDEMA ampliou a governança ambiental no município, promovendo uma maior integração entre políticas públicas e iniciativas de conservação.

No município de Tangará da Serra, o Código Ambiental Municipal, regulamentado pela Lei Complementar nº 283/2022, define direitos e obrigações relativos à proteção, preservação e recuperação ambiental. Essa legislação está alinhada ao Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), conforme estabelecido no Art. 1º. Além disso, a Política de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), instituída pela Lei nº 4.200/2014 e regulamentada pelo Decreto nº 132/2016, prevê a criação de um Fundo Municipal para Recuperação das Bacias Hidrográficas e de um Grupo Gestor, responsável pela coordenação de ações de conservação e recuperação da sub-bacia hidrográfica do Queima-Pé, afluente do Rio Sepotuba. Este rio, por sua vez, integra a rede de drenagem maior da Bacia do Alto Paraguai (Mato Grosso, 2022).

Em 2024, as prefeituras de Tangará da Serra, Diamantino e Alto Paraguai firmaram Memorandos de Entendimento (MoUs) para promover o desenvolvimento econômico sustentável, alinhado à Estratégia Produzir, Conservar e Incluir (PCI). Esses acordos estabeleceram uma cooperação entre os municípios, consolidando esforços conjuntos para implementar ações de restauração ambiental e manejo sustentável na região, reforçando o compromisso com a sustentabilidade e a conservação dos recursos naturais. As legislações e normas mencionadas encontram-se detalhadas no Quadro 4.

Quadro 4 – Legislações e normativas ambientais vinculadas aos municípios Alto Paraguai, Diamantino e Tangará da Serra.

Instância	Instrumento	Objeto
Governo-MT	Lei Nº 8.830, de 21 de janeiro de 2008	<i>Dispõe sobre a Política Estadual de Gestão e Proteção à Bacia do Alto Paraguai no Estado de Mato Grosso</i>
Governo-MT	Decreto Estadual nº 468 de 31 de março de 2016	<i>Institucionaliza a estratégia Produzir, Conservar e Incluir e cria o Comitê Estadual da Estratégia Produzir, Conservar e Incluir (CEEPCI)</i>
Instituto PCI e Município de Alto Paraguai	MoU Pacto PCI de Alto Paraguai, de 21 de maio de 2024	<i>Modelo de governança e criação de Comitê Gestor do Pacto PCI</i>
Instituto PCI e Município de Diamantino	MoU Pacto PCI de Diamantino, de 22 de maio de 2024	<i>Modelo de governança e criação de Comitê Gestor do Pacto PCI</i>
Instituto PCI e Município de Tangará da Serra	MoU Pacto PCI de Tangará da Serra, de 23 de maio de 2024	<i>Modelo de governança e criação de Comitê Gestor do Pacto PCI</i>
Alto Paraguai	Lei nº432/2015	Dispõe sobre a Política Municipal de Gestão e Proteção Ambiental do Município de Alto Paraguai - MT, e dá outras providências
Diamantino	Lei Complementar Nº051/2019	<i>Institui o Código Municipal do Meio Ambiente, a Política Municipal de Meio Ambiente, e o Sistema Municipal do Meio Ambiente, do Município de Diamantino/MT</i>
	Portaria nº 195/2021	<i>Institui o Conselho o Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável de Diamantino.</i>
	Portaria nº 196/2021	<i>Institui o Conselho o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Diamantino.</i>

Instância	Instrumento	Objeto
Tangará da Serra	Lei complementar nº 283, de 14 de setembro de 2022	<i>Dispõe sobre o Código Ambiental do município de tangará da serra, estado de mato grosso,</i>
	Lei nº 4200, de 17 de Abril de 2014.	<i>Dispõe sobre a criação do projeto de pagamentos por serviços Ambientais no município de Tangará da serra, Mato Grosso.</i>
	Decreto N° 132, de 25 de abril de 2016	<i>Regulamenta a Lei N° 4.200, de 17 de abril de 2014</i>
	Lei Complementar N°198, de 21 de novembro de 2014	<i>Dispõe sobre a criação do fundo especial para recuperação das Bacias hidrográficas do município de Tangará da Serra.</i>
	Decreto N° 408, de 25 de novembro de 2015	<i>Institui o Grupo Gestor do PSA do Queima Pé</i>

Fonte: Mato Grosso, 2024; PCI, 2024

3. Estratégias de Recuperação

3.1. Métodos e técnicas de restauração ambiental

O Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012) estabelece a obrigatoriedade da recomposição florestal em APP e RL, com métodos de restauração que podem ser aplicados de forma isolada ou combinada. Para ambas as categorias, estão previstos três métodos principais, resultando em seis técnicas de restauração, detalhadas nos Quadros 5 e 6.

A recuperação da vegetação nativa tem como objetivo restaurar a cobertura vegetal, atendendo às exigências legais e utilizando espécies nativas adaptadas ao bioma e ao contexto ecológico da área. Essa restauração é essencial para a recuperação da biodiversidade, garantindo habitats para a fauna e flora locais, além de reestabelecer a funcionalidade dos ecossistemas, como a regulação hídrica, o controle da erosão e o sequestro de carbono (Rodrigues et al., 2009).

Nos biomas Amazônia e Cerrado, as estratégias de recuperação devem ser ajustadas às suas características ecológicas específicas. Os Quadros 5 e 6 apresentam as abordagens indicadas para a recomposição de APPs e RLs, considerando fatores como o potencial de regeneração natural e as condições do solo e do clima.

Quadros 5 - Métodos de recomposição para Áreas de Preservação Permanente (APP) para os biomas Amazônia e Cerrado

Métodos de recomposição	Definição	Cerrado	Amazônia
Condução de regeneração natural de espécies nativas	Técnica que estimula o crescimento de espécies nativas já presentes no banco de sementes do solo ou provenientes de áreas adjacentes. Envolve intervenções mínimas, como controle de gramíneas invasoras, cercamento para evitar pastoreio e proteção contra queimadas.	Altamente eficaz em áreas próximas a fragmentos remanescentes, devido à resiliência do bioma e à capacidade de regeneração de suas espécies nativas herbáceas e arbustivas. Contudo, o fogo descontrolado e o solo empobrecido podem limitar seu sucesso (Rodrigues et al., 2009)	Viável em áreas secundárias e onde a cobertura florestal adjacente é suficiente para garantir o aporte de sementes. A remoção de espécies invasoras, como gramíneas africanas, é essencial para evitar a competição com espécies nativas (Chazdon, 2014).
Plantio de espécies nativas	Técnica baseada no plantio direto de mudas ou sementes de espécies nativas, com seleção de espécies pioneiras, secundárias e climáticas para acelerar a sucessão ecológica	Indicado em áreas com solo altamente degradado ou que sofreram erosão severa, onde o banco de sementes está comprometido. Espécies como o baru (<i>Dipteryx alata</i>) e o pequi (<i>Caryocar brasiliense</i>) são frequentemente utilizadas por sua adaptabilidade (Klink & Machado, 2005).	Essencial em áreas desmatadas recentemente ou onde o banco de sementes foi perdido. Espécies como a castanheira (<i>Bertholletia excelsa</i>) e o açaí (<i>Euterpe oleracea</i>) são usadas, com ênfase em espécies arbóreas de alta resiliência (Brancaion et al., 2019).
Plantio de espécies nativas conjugadas com a regeneração natural (Híbrido 1 e 2);	Combina o plantio de espécies nativas em áreas estratégicas (ex.: enriquecimento de biodiversidade ou reabilitação de funções ecológicas) com a condução da regeneração natural no restante da área.	Eficiente para criar mosaicos de biodiversidade em áreas extensas, aproveitando a capacidade regenerativa do bioma em algumas partes e o plantio direto em outras. Útil em veredas para reintroduzir espécies como o buriti (<i>Mauritia flexuosa</i>) junto à regeneração de gramíneas e arbustos típicos.	Usado em florestas secundárias, onde a regeneração é potencialmente forte, mas o enriquecimento com espécies de valor ecológico ou econômico é necessário. Pode ajudar na formação de corredores ecológicos (Chazdon, 2014).

Fonte: BRASIL, 2012¹

Observação: De acordo com o CF (2012), é admitido, para a pequena propriedade ou posse rural familiar,³ o plantio de culturas temporárias e sazonais de vazante de ciclo curto na faixa de terra que fica exposta no período de vazante dos rios ou lagos, desde que não implique supressão de novas áreas de vegetação nativa, seja conservada a qualidade da água e do solo e

³ Pequena propriedade ou posse rural familiar: aquela explorada mediante o trabalho pessoal do agricultor familiar e empreendedor familiar rural, incluindo os assentamentos e projetos de reforma agrária, e que atenda ao disposto no art. 3º da Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006.

seja protegida a fauna silvestre. Todavia é importante destacar que, conforme o Art. 8º da referida lei a intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental (BRASIL, 2012).

Quadros 6 - Métodos de recomposição para Reserva Legal (RL) para os biomas Amazônia e Cerrado

Métodos de recomposição	Definição	Cerrado	Amazônia
Regeneração natural	Método que permite que o ecossistema se recupere sozinho, sem interferência direta, sendo mais apropriado em áreas próximas a remanescentes florestais saudáveis.	Pode ser limitada pela recorrência de queimadas ou pelo excesso de pastoreio. Áreas protegidas contra essas pressões demonstram alta capacidade de regeneração natural, especialmente para gramíneas e arbustos nativos (Strassburg et al., 2020).	Uma das técnicas mais econômicas e eficazes em áreas secundárias, com alto potencial de regeneração devido à densidade do banco de sementes e à dispersão de sementes por fauna (Rodrigues et al., 2009).
Plantio direto	Técnica de plantio onde as sementes ou mudas são inseridas diretamente no solo, sem preparo intensivo, o que reduz custos e perturbações ao ecossistema.	Funciona bem em solos rasos e compactados, utilizando espécies adaptadas, como ipê (Handroanthus spp.) e angico (Anadenanthera spp.) (Klink & Machado, 2005).	Utilizado principalmente em áreas abertas ou agroflorestais. Espécies pioneiras são priorizadas para proteger o solo e criar condições para o desenvolvimento de espécies tardias.
Plantio intercalado de espécies nativas com exóticas ou frutíferas, em sistema agroflorestral, não podendo exceder no caso das exóticas a 50% (cinquenta por cento) da área total a ser recuperada	Combinação de espécies nativas com exóticas ou frutíferas, respeitando o limite de até 50% da área recuperada para espécies exóticas. Promove benefícios ecológicos e econômicos simultaneamente.	Ideal para pequenas propriedades rurais, onde a renda adicional é uma prioridade. Espécies frutíferas como pequi e cajuzinho-do-cerrado podem ser combinadas com exóticas como eucalipto, respeitando o limite legal (MMA, 2023).	Amplamente utilizado para restauração produtiva em sistemas agroflorestais. Combina espécies nativas como açaí e cupuaçu com exóticas como banana ou cacau, ajudando a restaurar a vegetação nativa enquanto gera renda para as comunidades locais (Chazdon, 2014).

Fonte: BRASIL, 2012.

É fundamental considerar que cada área a ser recomposta deve contar com a indicação de um método de recomposição específico, definido a partir de um diagnóstico técnico detalhado da propriedade. A escolha das técnicas de restauração florestal pode variar conforme fatores como o objetivo da restauração, o potencial de regeneração natural, a declividade do terreno, a distribuição da precipitação e outras características ambientais relevantes.

Na Figura 04 é apresentada uma síntese das possíveis relações entre as condições da área, o grau de pressão antrópica e suas implicações para a regeneração natural. Esses fatores influenciam diretamente a seleção dos métodos e estratégias de recomposição mais adequados para garantir a eficácia do processo de restauração.

Figura 4 - Quadro-síntese dos diferentes métodos e estratégias de recomposição com base nas diferentes condições pré-existentes em áreas com passivos ambientais

Condição da área a ser recomposta	Perturbada ou alterada		Degradada
Potencial de regeneração natural	Alto	Médio	Baixo
Métodos de recomposição segundo a Lei	Condução de regeneração natural de espécies nativas	Plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas	Plantio de espécies nativas em área total
	Plantio intercalado de espécies lenhosas, perenes ou de ciclo longo, exóticas com nativas de ocorrência regional, em até 50% da área total a ser recomposta		
Controle dos fatores de degradação	Cercamento da área, controle de plantas competidoras, controle de formigas cortadeiras, contenção de fogo, descompactação do solo, eliminação de processos erosivos e recuperação da fertilidade do solo		
Estratégias para recomposição	Isolar a área dos fatores de degradação	Manejo da regeneração e/ou plantios parciais por: Adensamento Enriquecimento Nucleação	Semeadura direta e/ou plantio de mudas em área total

Fonte: Skorupa et al. (2021)

3.2. Medidas para recuperação do solo, da vegetação e dos ecossistemas

Segundo LAL (2004), o solo é a base essencial para a regeneração da vegetação e dos ecossistemas. Portanto, deve ser manejado de forma adequada para garantir sua fertilidade, estabilidade e capacidade de sustentar a vegetação nativa. Essa perspectiva destaca a importância do manejo integrado no processo de recuperação de solos degradados, com foco no aumento da fertilidade e na promoção de condições ideais para os processos de restauração ecológica, conforme detalhado no Quadro 7.

Quadro 7 – Medidas para recuperação de solos, vegetação e dos ecossistemas

Recuperação dos Solos	Medidas principais
Diagnóstico da área	Análise do solo identificando as propriedades físicas, químicas e biológicas, bem como o pH, textura, compactação e presença de nutrientes. Mapeamento do nível da degradação, determinando o grau de erosão, compactação e perda de cobertura vegetal Avaliação da biodiversidade, verificando a presença de espécies nativas e invasoras
Correção da Fertilidade e preparo do solo	Aplicação de corretivos para correção de acidez, com calcário ou gesso, para corrigir a acidez e melhorar a disponibilidade de nutrientes; Adubação orgânica (esterco, composto) e biofertilizantes Fixação de nitrogênio e adição de biomassa com adubação verde com plantio de leguminosas; Recuperação microbiológica através da inoculação com microrganismos benéficos (rizóbios e fungos micorrízicos)
Controle de Erosão	plantio de gramíneas e leguminosas, com espécies de rápido crescimento que ajudam a estabilizar o solo Instalação de terraços ou curvas de nível em áreas de declive para evitar o escoamento superficial e a perda de solo Uso de cobertura morta (mulching) com resíduos vegetais que protegem o solo contra o impacto direto da chuva e melhoram a matéria orgânica do solo Cercamento da área, para evitar pisoteio por gado e permitir a regeneração natural
Solo Compactado	Práticas de subsolagem ou escarificação para descompactar o solo e melhorar a infiltração de água

Recuperação dos Solos	Medidas principais
Plantio de Cobertura Vegetal	Utilização de espécies leguminosas ou outras plantas que fixem nitrogênio e protejam o solo da erosão
Controle de Contaminação	Descontaminação de solos impactados por produtos químicos ou resíduos inadequados
Enriquecimento da vegetação	Adensamento utilizando o replantio de mudas em áreas com baixa densidade de regeneração natural Reintrodução de epífitas e cipós, para restabelecer funções ecológicas específicas; transposição de solo ou serapilheira, transferir material orgânico rico em sementes e microrganismos de áreas preservadas para as degradadas.
Monitoramento e Manutenção	Avaliar crescimento das plantas, sobrevivência de mudas e biodiversidade; controle de pragas e doenças, intervenções preventivas e corretivas para proteger as espécies reintroduzidas; irrigação complementar, em períodos de seca, especialmente nos primeiros anos de recuperação; e substituição de mudas mortas, para garantir o sucesso do plantio.

Fonte: LAL, 1994; FAO, 2021; LAMB, 2005; BRADY, 2016; EMBRAPA, 2000; PINTO, 2015

Para a avaliação da eficiência da restauração, poderão ser utilizados indicadores, que abrangem aspectos da composição, estrutura e funcionamento do ecossistema, conforme indicados no Quadro 8 (MAGURRAN, 2004; LAL, 2004; FOLKE et al, 2004; DIAZ et al.,2007; FOLKE et al., 2010; CHAO, 2012; CHAZDON, 2014). Além disso, requer a definição de critérios claros e indicadores mensuráveis que reflitam seus objetivos ecológicos. Os critérios geralmente abrangem aspectos como a diversidade de espécies, estrutura da vegetação, funções ecossistêmicas e a resiliência da área restaurada, assim com indicadores específicos, com métricas como a riqueza e abundância de espécies, cobertura do dossel, regeneração natural e presença de fauna associada.

Quadro 8 – Indicadores de avaliação da restauração

Indicadores		Descrição	
1. INDICADORES DE COMPOSIÇÃO: Avaliam a diversidade de espécies e a presença de organismos característicos do ecossistema original. (ex. presença de espécies pioneiras no início do processo e de espécies tardias ao longo do tempo)			
Riqueza de espécies	Descrição: Número total de espécies presentes na área restaurada.	Importância: Uma alta riqueza de espécies indica maior sucesso na recuperação da biodiversidade	Método de medição: Inventários florísticos e faunísticos em parcelas permanentes.
Índice de similaridade e florística	Descrição: Comparação da composição florística da área restaurada com uma área de referência	Importância: Mede a aproximação da área restaurada em relação ao ecossistema natural	Método de medição: Cálculo de índice mais adequado ao objetivo do estudo (Sorensen para presença/ausência, Bray-Curtis para abundância.)
2. INDICADORES DE ESTRUTURA: Medem os aspectos físicos e espaciais do ecossistema			
Cobertura Vegetal	Descrição: Proporção do solo coberto por vegetação.	Importância: Uma maior cobertura indica controle da erosão, proteção do solo e aumento da infiltração de água	Método de medição: Fotografias aéreas, drones, ou amostragens em campo
Altura Média do Dossel	Descrição: Média da altura das árvores ou da vegetação superior	Importância: Reflete o estágio sucessional e o potencial de suporte à fauna	Método de medição: Imagens de satélite, fotografias aéreas, drones, ou amostragens em campo
Densidade de Biomassa	Descrição: Quantidade de biomassa acima e abaixo do solo	Importância: Representa o armazenamento de carbono e a estabilidade do ecossistema	Método de medição: Coletas em parcelas para cálculo da biomassa aérea e subterrânea
3. INDICADORES DE FUNCIONAMENTO: Medem processos ecológicos fundamentais			
Ciclagem de Nutrientes	Descrição: Capacidade do solo de reter e fornecer nutrientes.	Importância: A ciclagem eficiente reflete a funcionalidade do ecossistema	Método de medição: Análise da matéria orgânica, capacidade de troca catiônica e taxas de decomposição de serapilheira

Indicadores	Descrição		
Qualidade do Solo	Descrição: Parâmetros como pH, teores de carbono orgânico, nitrogênio e atividade microbiológica	Importância: Indicador de serviços ecossistêmicos relacionados às mudanças climáticas	Método de medição integrados: abrangem análises laboratoriais, medições de campo e indicadores visuais
Fixação de Carbono	Descrição: Capacidade da vegetação de sequestrar carbono atmosférico	Importância: Indicador de serviços ecossistêmicos relacionados às mudanças climáticas	Método de medição: estimativa da biomassa total com base em variáveis como diâmetro à altura do peito (DAP), altura das árvores e densidade da madeira
4. INDICADORES DE BIODIVERSIDADE FUNCIONAL: Medem o papel que diferentes espécies desempenham em um ecossistema, considerando suas funções ecológicas específicas			
Presença de Polinizadores e Dispersores de Sementes	Descrição: Quantidade e diversidade de insetos, aves ou mamíferos que desempenham funções ecológicas.	Importância: Indica conectividade ecológica e funcionalidade dos ciclos reprodutivos das plantas.	Método de medição: Observação e registro de polinizadores com base em sua abundância, diversidade e interação com flores.
Redes Tróficas	Descrição: Relações entre produtores, consumidores e decompositores no ecossistema restaurado	Importância: Indica a integridade funcional e a estabilidade do ecossistema.	Método de medição: Identificação de fauna e flora para identificar os principais grupos tróficos com base em observação direta, armadilhas fotográficas, de luz ou redes, Coletas em campo para identificação laboratorial
5. INDICADORES DE RESILIÊNCIA: Medem a capacidade de um ecossistema, comunidade ou sistema socioecológico de resistir a perturbações, se recuperar de impactos adversos e continuar funcionando de maneira estável ao longo do tempo.			
Capacidade de Sucessão Natural	Descrição: Presença de regeneração natural, como plântulas ou mudas de espécies nativas	Importância: Indica a autonomia do ecossistema para evoluir sem intervenção humana	Método de medição: monitoramento em campo em parcelas permanente de amostragem para análise de indicadores ambientais e ferramentas de modelagem

Indicadores	Descrição		
<p>Tolerância a Perturbações (ex.: fogo; conectividades de fragmentos florestais)</p>	<p>Descrição: Resposta do ecossistema a eventos estressores, como secas ou pragas</p>	<p>Importância: Reflete a sustentabilidade do processo de restauração</p>	<p>Método de medição: monitoramento em campo periódico e de longo prazo, em parcelas permanente de amostragem, para registrar mudanças na composição de espécies e nos processos ecológicos após uma perturbação</p>

3.3. Abordagens para controle de poluentes e manejo de resíduos

A agricultura intensiva em Mato Grosso está diretamente associada a impactos ambientais significativos, resultantes do uso intensivo de insumos químicos, como fertilizantes e defensivos agrícolas, e do desmatamento em larga escala para a expansão de cultivos, especialmente soja e milho. Esses fatores geram poluentes que comprometem a integridade ambiental em diversas dimensões (EMBRAPA, 2015).

O uso excessivo de fertilizantes e agroquímicos em sistemas de monocultura tem contribuído para a contaminação e degradação do solo. Resíduos químicos, como nitratos, fosfatos e pesticidas, acumulam-se no solo, alterando suas propriedades químicas e reduzindo sua fertilidade ao longo do tempo. Além disso, práticas inadequadas de manejo, como o preparo intensivo do solo, favorecem a compactação e a erosão, facilitando o transporte desses poluentes para outros ecossistemas.

A poluição hídrica também é uma consequência grave da lixiviação de nutrientes, como nitrogênio e fósforo, e do escoamento superficial de defensivos agrícolas para rios e córregos. Esses poluentes são responsáveis pela eutrofização de corpos d'água, promovendo a proliferação de algas e a redução do oxigênio dissolvido, o que afeta negativamente a biodiversidade aquática. Estudos indicam que a bacia hidrográfica do Alto Paraguai está entre as mais impactadas pela expansão da agricultura intensiva na região (DIAS, 2012).

O desmatamento para conversão de florestas em terras agrícolas fragmenta habitats naturais, reduz a cobertura vegetal e elimina espécies nativas. Além disso, resíduos de agroquímicos podem atingir áreas preservadas por transporte atmosférico e contaminação de águas subterrâneas, comprometendo a fauna e flora do Cerrado e da Amazônia. A queima de biomassa e o manejo inadequado de resíduos agrícolas contribuem para a emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE), como Dióxido de

Carbono (CO₂), Metano (CH₄) e Óxido Nitroso (N₂O), que possuem alto potencial de aquecimento global (SOARES-FILHO, 2010).

A contaminação do solo e da água com resíduos químicos também representa riscos diretos à saúde das comunidades rurais e indígenas, que dependem de fontes locais de água para consumo e subsistência. Estudos apontam que o uso intensivo de pesticidas está relacionado a problemas de saúde pública, como doenças respiratórias, intoxicações e outros agravos de longo prazo.

O manejo adequado de resíduos e o controle de poluentes na agricultura dependem de práticas sustentáveis e integradas, aliadas ao uso de tecnologias apropriadas. Além disso, o engajamento dos produtores e a fiscalização ambiental são essenciais para garantir que os resíduos sejam tratados de forma segura e sustentável. As principais abordagens encontram-se detalhadas no (Quadro 9).

Quadro 9 – Principais Abordagens para o controle de poluentes e manejo de resíduos

Medidas	Abordagem
Diagnóstico e Planejamento do Manejo de Resíduos	<u>Identificar as fontes de poluição:</u> Fertilizantes, defensivos agrícolas, esterco, restos culturais e efluentes.
	<u>Quantificar resíduos gerados:</u> Determinar volumes para dimensionar sistemas de manejo
	<u>Mapear áreas sensíveis:</u> Identificar proximidade com corpos d'água, solos frágeis e áreas urbanas
Controle de Poluentes Provenientes de Fertilizantes e Agroquímicos	<u>Planejamento da Adubação:</u> Realizar análise de solo para aplicar nutrientes na quantidade exata. Adotar fertilizantes de liberação controlada para reduzir perdas por lixiviação.
	<u>Técnicas de Aplicação:</u> Incorporar fertilizantes ao solo para minimizar a volatilização. Evitar aplicações em períodos de chuva
	<u>Uso de Boas Práticas com Agroquímicos:</u> Seguir as recomendações de dose e momento de aplicação. Adotar pulverização direcionada para evitar deriva. Promover a capacitação dos trabalhadores no manuseio seguro
Gestão e Tratamento de Resíduos Orgânicos	<u>Compostagem:</u> Transformar esterco e restos culturais em composto orgânico, rico em nutrientes, para uso como adubo. Monitorar a relação carbono/nitrogênio (C/N) para evitar odores e perdas de nitrogênio.

Medidas	Abordagem
	<p><u>Incorporação ao Solo:</u> Incorporar resíduos orgânicos diretamente no solo para aumentar a matéria orgânica e melhorar a estrutura do solo.</p> <hr/> <p>Efluentes Líquidos (Chorume e Água de Lavagem) <u>Tratamento em Biodigestores:</u> Converter resíduos orgânicos líquidos em biogás e biofertilizante. Reduz emissões de gases de efeito estufa e possibilita o uso de resíduos como insumos.</p> <hr/> <p><u>Sistemas de Filtragem:</u> Instalar filtros vegetados ou biofiltros para tratar efluentes antes de sua disposição no solo ou corpos d'água.</p>
<p>Redução de Poluentes por Manejo de Solo e Água</p>	<p><u>Sistemas Conservacionistas:</u> Plantio Direto: Reduz o escoamento superficial e a erosão, prevenindo a contaminação de corpos d'água. Cultivo em Contorno e Terraceamento: Reduz a velocidade do escoamento superficial, evitando transporte de sedimentos e poluentes.</p> <hr/> <p><u>Áreas de Preservação Permanente (APPs):</u> Manter ou restaurar vegetação nativa em margens de rios e áreas úmidas. Funcionam como barreiras naturais para sedimentos, nutrientes e defensivos agrícolas.</p>
<p>Tratamento de Embalagens e Resíduos Químicos⁴</p>	<p><u>Gestão de Embalagens de Agrotóxicos:</u> Lavar as embalagens três vezes e destiná-las para pontos de coleta autorizados pelo sistema Campo Limpo</p> <hr/> <p><u>Destinação de Resíduos Químicos:</u> Empresas especializadas (SCL) para o descarte ou incineração controlada</p>
<p>Integração de Sistemas Sustentáveis</p>	<p><u>Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF):</u> Reduz geração de resíduos ao integrar diferentes sistemas produtivos. Aumenta a eficiência do uso de nutrientes e recursos naturais.</p> <hr/> <p><u>Produção de Energia:</u> Aproveitar resíduos orgânicos em biodigestores para produção de biogás e geração de energia renovável.</p>
<p>Monitoramento da Qualidade Ambiental</p>	<p>Análise periódica da qualidade da água e do solo em áreas agrícolas</p> <hr/> <p>Monitorar emissão de gases (CH₄, N₂O) provenientes de resíduos orgânicos</p>

Fonte: BALBINO (2011); (DIAS, 2012); DIAS (2013); INPEV (2024); NOVAIS (2007); PIMENTEL (2006)

⁴ O Sistema Campo Limpo (SCL) é um programa brasileiro criado em 2002 que promove o descarte ambientalmente correto de embalagens de agrotóxicos, funcionando como exemplo de logística reversa e economia circular. O programa envolve responsabilidade compartilhada entre agricultores, indústria, canais de distribuição e poder público. O SCL opera por meio de unidades de recebimento (centrais ou postos) licenciadas e normatizadas em todo o país.

4. Planejamento e cronograma

4.1. Etapas sugeridas para o processo de restauração nos municípios

O processo de restauração ecológica envolve as etapas de implantação e manutenção, além do monitoramento dos projetos. A implantação, é todo o processo de se realizar as intervenções das técnicas definidas anteriormente; envolver o preparar a área e os recursos necessários; plantar, regenerar e ou cultivar as sementes. Adicionalmente, tem-se a realização das atividades de manutenção da área e dos recursos e suas ações corretivas, quando necessário. A duração dessas etapas ao longo do tempo, dependerá da técnica empregada e do bioma onde a área está localizada. Desde que empregada com prudência e atenção, uma estimativa de prazo pode ser utilizada como referência (Tabela 4).

Já o monitoramento avalia o desempenho do projeto a partir de parâmetros ecológicos, sociais e econômicos. Esta etapa é essencial, pois permite identificar se a área está seguindo a trajetória ecológica desejada; se a degradação está reagindo aos tratamentos propostos; se as demandas legais estão sendo cumpridas (fiscalização) dentre outros aspectos. Assim, os indicadores a serem monitorados dependem dos objetivos da restauração.

Tabela 4 - Marcos Importantes e tempo médio de duração dos projetos conforme técnica empregada

Técnica	Implantação (Meses)	Manutenção (Meses)	Total (Meses)	Total (Ano)
Plantio Total (mudas)	10	26	36	3
Plantio Total (sementes)	4	23	27	2,3
Condução da Regeneração Natural	24	35	59	4,9
Regeneração Natural	31	34	64	5,3

Fonte: Benini e Adeodato (2017)

4.2. Cronograma detalhado das atividades

Com base nas etapas do processo de restauração, foram caracterizadas detalhadamente as atividades associadas a cada uma das técnicas de restauração descritas na Tabela 05. As matrizes com o cronograma, detalhadas no **Anexo 1**, descrevem as etapas de implantação (I), manutenção (M) e implantação/manutenção (M), considerando as atividades e sua frequência (Tymus et al., 2018). Essas matrizes contemplam os biomas Amazônia e Cerrado, com destaque para as formações florestais e savânicas. As matrizes foram estruturadas a partir de dois cenários hipotéticos:

- i. Cenário de condições ambientais desfavoráveis (CAD) – presença de espécies exóticas invasoras em abundância, veranicos, solos apresentando nível de degradação, alta infestação de formigas-cortadeiras, ausência de viveiros nas proximidades;
- ii. Cenário de condições ambientais favoráveis (CAF) - a possibilidade de os projetos demandarem apenas atividades e insumos essenciais, devido a condições ambientais favoráveis (ex.: pluviosidade adequada, solo fértil e sem restrições, baixa presença de pragas, proximidade ao viveiro).

A maior demanda por atividades ocorre na fase de implementação dos projetos, independentemente da técnica utilizada ou do bioma em que estejam localizados. Por isso, qualquer iniciativa de restauração em larga escala representa uma oportunidade de gerar empregos diretos, relacionados às atividades de implantação e manutenção, além de empregos indiretos. Esses empregos indiretos incluem a produção e oferta de insumos (como mudas e sementes), serviços técnicos especializados no planejamento (diagnóstico) e na gestão dos projetos, bem como no monitoramento de indicadores ecológicos, ambientais e socioeconômicos.

Entretanto, sabe-se que a zona rural enfrenta hoje um grande desafio em encontrar mão de obra para as atividades que exigem maior esforço físico. Fatores como a concentração fundiária, modernização da agricultura, o avanço da tecnologia no campo, melhores oportunidades de trabalho nas cidades fizeram que trabalhadores jovens migrassem para os centros urbanos. Uma alternativa para atrair este público e garantir a empregabilidade nas áreas rurais, é a intensificação constante de capacitações e treinamento (setor privado), e políticas públicas de incentivo a permanência do jovem no campo (poder público).

5. Orçamento e Recursos

5.1. Estimativa de custos

Os custos foram estimados com base em Benini e Adeodato (2017), no qual considerou um conjunto de atividades/insumos para seis técnicas a partir de 02 cenários de referência:

- i. Condições ambientais favoráveis (CAF): Assume condições mais amenas, requerendo uma quantidade relativamente menor de atividades e de insumos
- ii. Condições ambientais desfavoráveis (CAD): pressupõe a existência de dificuldades diversas, como por exemplo maior degradação do solo, menor escala de trabalho, impossibilidade de mecanização, dificuldade de acesso, cobertura atual, ausência de regenerantes. É caracterizando pela necessidade de uma quantidade relativamente maior de atividades e insumos.

Na tabela 6, são apresentados os valores totais para os principais métodos de restauração de acordo com os biomas (estimativa dos custos médios - R\$/ha). Estes valores foram atualizados a partir dos métodos de correção monetária, utilizando a variação do Índice de Preços ao Produtor Amplo (IPA) - para o período de junho 2016 até dezembro de 2024. Todavia, destaca-se que maior parte do custo deve encontrar-se na etapa de implantação, independentemente da técnica e de quanto tempo dure cada etapa. O detalhamento dos custos por atividade encontra-se no **Anexo 02** deste documento.

Tabela 5 - Custo das intervenções (R\$/ha)

BIOMA	AMAZÔNIA		CERRADO (FORMAÇÕES FLORESTAIS)		CERRADO (FORMAÇÕES SAVÂNICAS)	
	CAF	CAD	CAF	CAD	CAF	CAD
Regeneração Natural	358,82	-	358,82	-	356,82	-
Condução da Regeneração Natural	3.273,23	4.752	3.032,02	6.353	3.032,02	3.463
Adens./Enriquec. (Sementes)	2.232,66	7.463	594,04	20.196	596,03	12.981
Adens./Enrique. (Mudas)	6.361,07	13.832	6.777,70	27.458	-	-
Plantio Total (Sementes)	4.502,31	18.173	17.181,48	54.379	17.181,48	46.712
Plantio Total (Mudas)	14.811,28	34.869	16.136,92	44.089	22.278,70	42.036

Fonte: Benini e Adeodato (2017). (*) Os autores apontam que os valores se referem à aplicação de atividades e insumos de forma manual, e não consideraram os custos de mecanização, acompanhamento técnico, planejamento e transportes

Vale ressaltar que, os valores apresentados na acima são estimativas a partir de dados secundários extraídos de pesquisa específica com metodologia própria, aplicada a diversos atores e regiões distintas que em certos casos podem não representar a realidade local dos municípios do presente estudo. Deste modo, sugere-se o uso prudente e cauteloso das informações. Para identificação precisa dos custos de restauração por hectare, é necessário a elaboração de diagnóstico ambiental da área a ser vegetada. O documento deve incluir a caracterização das condições locais da área sem vegetação nativa, incluindo fatores de perturbação e potencial de regeneração, a fim de melhor orientar os métodos, etapas e atividades a serem consideradas no projeto técnico a nível de propriedade.

Já em escala de paisagem, recomenda-se a elaboração de estudos e pesquisas adicionais para avaliar as características pedológicas, topográficas, climáticas e de cobertura florestal de origem nativa a fim de se identificar o nível de degradação/potencial de regeneração natural. Deste modo será possível determinar o nível de investimento necessário para que a cobertura florestal aumente nos municípios selecionados. Adicionalmente conforme Benini e Adeodato (2017), os custos para implementação/manutenção de

projetos de restauração devem considerar as atividades de cercamento, além do custo com mão obra e seus insumos (mourão, palanque, arame farpado, balancim e grampo).

Tabela 6 - Estimativa dos custos médios (R\$/metro linear) para instalação de aceiros e cercas em áreas de restauração nos biomas selecionados

Bioma	Atividade / Insumo				
	Conteúdo	Aceiramento	Cercamento (A)	Insumos* para cerca (B)	Cercamento + Insumos para cerca (A+B)
Amazônia		R\$ 2,99	R\$ 3,43	R\$ 16,94	R\$ 20,37
Cerrado		R\$ 2,03	R\$ 19,36	R\$ 16,41	R\$ 35,76

Fonte: Benini e Adeodato (2017)

Por fim, faz-se necessário enfatizar que, independentemente da duração de um projeto de restauração, os custos serão mais elevados no período de implantação dele. Conforme apresentado no Quadro 13, os gastos com a execução das atividades dependem de uma série de fatores. Para uma análise comparativa é necessária uma avaliação cautelosa de cada um desses elementos.

Quadro 8 - Fatores que influenciam os custos em projetos de restauração

Percentuais das técnicas de restauração adotadas	Maiores proporções de técnicas de maior custo (plantio total) estão correlacionadas a maiores custos totais. A escolha das técnicas depende das condições locais, da qualidade e da velocidade desejadas para o cobrimento vegetal.
Escala das restaurações	Aumento da escala das restaurações permite a redução de custos na compra de insumos e outros recursos necessários.
Acesso às áreas de restauração	Maior distância de núcleos urbanos e rurais afeta os custos de transporte de pessoal.
Topografia das áreas	Áreas de inclinação elevada dificultam as atividades de restauração e reduzem o uso de máquinas e equipamentos.
Capacidade da cadeia produtiva na região	Disponibilidade de recursos empresariais, técnicos, humanos e de mudas em quantidade e qualidade na região.
Remuneração da mão de obra	Nível salarial e enquadramento legal nas questões tributárias, previdenciárias e de saúde e segurança.
Inclusão de investimentos em máquinas e equipamentos	Os custos do projeto muitas vezes incluem a parcela de investimentos em máquinas e equipamentos, o que pode explicar variações significativas entre custos de projetos, o que, a rigor, deveria ser chamado de orçamento do projeto

Percentuais das técnicas de restauração adotadas	Maiores proporções de técnicas de maior custo (plantio total) estão correlacionadas a maiores custos totais. A escolha das técnicas depende das condições locais, da qualidade e da velocidade desejadas para o cobrimento vegetal.
Qualidade da restauração e tratamento dos riscos	Atividades de restauração podem resultar em cobertura de vegetação com características diferentes de fatores como diversidade de espécies, altura, área de copa e origem genética. Os impactos associados a eventos prejudiciais às restaurações (incêndios, chuvas, secas, inundações) exigem maiores gastos para recuperação das áreas.

Fonte: Costa (2016)

5.2. Indicação de possíveis fontes de financiamento

A restauração em larga escala, motivadas pelos acordos e compromissos globais assumidos por governos (sub)nacionais e empresas, é um desafio que envolve não somente os proprietários de imóveis rurais, mas também agentes públicos, sociedade civil, instituições de pesquisa e iniciativa privada.

Essa nova economia apoiada em um modelo de base florestal pode gerar emprego e renda, reduzir emissões, e proteger a biodiversidade. Os diversos elos que compõem a cadeia de restauração tanto de florestas como do cerrado, exige análises especializadas e qualificações técnicas específicas para os diferentes biomas e ecossistemas presentes nos territórios em questão. Além disso, para que sua implementação seja robusta e contínua no médio e longo prazo é necessário o acesso, volume e estabilidade no financiamento destas ações. Contudo, sabe-se que ainda não existe uma única fonte de financiamento que possa garantir a mobilização de recursos no montante necessário quando se pensa na escala de paisagens.

No âmbito recomposição da vegetação nativa, os mecanismos financeiros possuem dois papéis fundamentais no fornecimento de recursos para a restauração: i) financiar os custos de transação⁵ e atividades iniciais de restauro; ii) a criação e expansão de iniciativas/empresas que possam operar

⁵ custos de transação (diagnóstico, negociações, planejamento etc.);

efetivamente e sustentar suas atividades de no longo prazo. Esses mecanismos podem ou não buscar retorno sobre os investimentos.

Nos mecanismos com fins lucrativos, a expectativa de retorno se dá pelos credores que se beneficiam financeiramente dos juros cobrados nas operações de crédito; e pelos investidores de ações que dividem os lucros de um negócio economicamente bem sucedido – mesmo que em alguns casos estes aceitem retornos abaixo dos praticados no mercado. Esses atores podem complementarmente buscar benefícios ambientais, sociais e reputacionais. Por outro lado, em função de riscos altos, esses investidores tem menor propensão em investir em paisagens altamente degradadas.

Já os mecanismos financeiros sem fins lucrativos- que abrangem subsídios, doações, recursos públicos – desempenham um papel importante no financiamento direto da restauração, pois podem reduzir incentivos perversos; financiar programas públicos e institucionais ou ONGs que apoiem práticas sustentáveis de uso da terra, reduzindo assim a degradação da florestal/paisagem. Na maior parte dos casos os mecanismos sem fins lucrativos são as fontes de financiamento predominante nas atividades de restauração. Geralmente estão presentes em atividades piloto/pioneiras, ou com custos de transação e riscos altos. Esses instrumentos podem ajudar a reduzir os riscos de investimento com fins lucrativos, quando alocados em arranjos institucionais voltadas para o mercado como no estabelecimento de PSA. O quadro 14 detalha os tipos de mecanismos e seus papéis, para a restauração.

Quadro 9 - Mecanismos financeiros e de mercado para restauração florestal e de paisagem

Mecanismos financeiros	Mecanismos de Mercado
<p>Com fins lucrativos (reembolsáveis): Incluem dívida, empréstimos, private equity (compra de uma participação em uma empresa), produtos securitização, crédito, capital semente; Fundos de investimento de impacto;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) • Desenvolvimento de cadeias de valor Florestal (madeireiro e não madeireiro); • Iniciativas Privadas - Desenvolvimento de padrões de sustentabilidade, e certificações de produtos.
<p>Sem fins lucrativos (não reembolsáveis): Subsídios, doações, fundos de filantropia; Recursos públicos não reembolsáveis; Políticas fiscais;</p>	

Fonte: Besacier et. al. (2021)

Por outro lado, sabe -se que os resultados das atividades de restauração geram diversos bens, produtos e serviços ecossistêmicos que podem ser transacionados por diferentes mecanismos de mercado que acabam

incentivando a implementação das atividades de restauração. Geralmente esses mecanismos agem sob uma falha de mercado (externalidade) que não foram considerados nos processos produtivos. Os proprietários de imóveis rurais, agricultores, fazendeiros e demais produtores são compensados pelo ônus de se deixar de produzir em parte da propriedade, realizar atividades degradantes ou recompensados pelo uso eficiente da terra que agora proveem serviços ambientais. Isso resulta em benefícios aos compradores, o que cria um incentivo e retorno financeiro para quem vende - de forma que as atividades sustentáveis se sustentem no longo prazo.

Contudo, para que possa ser “comercializado” no mercado, o bem ou serviço precisa ser estabelecido previamente à transição. São mecanismos de mercado: i) Sistemas de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) - como a proteção de bacias hidrográficas, remoção de carbono da atmosfera, créditos sobre a conservação da biodiversidade; ii) investimentos para suporte técnico, treinamento e desenvolvimento de negócios (Pronaf agroindústria); iii) aplicação legal e regulatória para desencorajar atividades degradantes e/ou incentivar a restauração, por exemplo o uso de multas; iv) padrões voluntários de sustentabilidade/certificação para produtos agrícolas ou florestais com abordagens de paisagens, que podem incluir a restauração ou regularização ambiental como requisito essencial de inclusão nas cadeias de fornecimento de grandes indústrias; mercados para a venda de produtos florestais (madeireiros e não madeireiros) ou produtos ou da agricultura familiar que são provenientes das atividades de restauração, (Programa de Aquisição de Alimentos - PAA).

Assim, pode-se dizer que financiamento para a recuperação da vegetação nativa em escala dos três municípios exige o envolvimento de diversos setores (privado, público e terceiro setor), e a convergência de esforços e recursos provenientes de diversas fontes com recursos com ou sem fins lucrativos, e capital combinado (*blended finance* - recursos reembolsáveis, não reembolsáveis). No Quadro 15, é possível visualizar um conjunto de agentes e instrumentos financeiros que podem interagir para apoiar a restauração florestal.

Quadro 10 - Beneficiários finais, instrumentos, financiadores e fontes de recursos para atividades de restauração florestal

Beneficiários finais	proprietários rurais; Estados; municípios; assentamentos; cooperativas; indígenas; empresas; fundações; ONGs.
Instrumentos	financiamento reembolsável; financiamento não reembolsável; doações diretas; pagamentos por serviços ambientais; mercado voluntário de carbono.
Financiadores	empresas; bancos de desenvolvimento; bancos públicos e privados; estados; municípios.
Fontes de recursos	Green Climate Fund; países; bancos multilaterais; bancos nacionais; Fundo Clima; fundos diversos; estados; municípios; empresas.

Fonte: GVces / FGV-EAESP (2017).

Nesse sentido, a identificação de possíveis fontes de financiamento levou em consideração os apontados no Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Planaveg), cujo arranjos incluem: a Recuperação da vegetação nativa em APP, RL; Recuperação da vegetação em áreas rurais de baixa produtividade, a partir do fomento a sistemas integrados de produção (Sistemas Agroflorestais, Integração Lavoura-Pecuária-Floresta, Silvicultura de Nativas) (BRASIL, 2024).

Desta forma, foi elaborado uma lista com 74 potenciais fontes de financiamento para ações acima descritas (Tabela 8). Tais fontes tem a possibilidade de oferecer recursos para ações, planos ou projetos que busquem a promover as atividades que envolvem a cadeia de restauração ecológica e ou produtiva. Contudo é importante ter em mente que, a captação e acesso a esses recursos demandam um processo estruturado de elaboração propostas de financiamento com ou sem fins lucrativos para que se possa atingir as metas e objetivos dos 03 planos de restauração. A lista no **Anexo 03**, esta categorizada por origem de recursos (públicos, agências internacionais e iniciativas privadas com e sem fins lucrativos) com potencial de execução em diferentes frentes de ação.

Tabela 7 - Possíveis fontes de financiamento para a ações de restauração nos municípios foco

Origem dos recursos	Quantidade
Fundos públicos - Âmbito Federal	10
Fundo públicos - Âmbito Estadual	3
Bancos públicos	16
Agências Internacionais	23
Empresas privadas	11
Organismos Não governamentais	11
Total	74

Fonte: Dados da pesquisa

6. Equipe e Parcerias

6.1. Equipe responsável pelo projeto

A recomposição da vegetação nativa abrange atividades intensivas em mão de obra com diferentes níveis de qualificação. A disponibilidade de mão de obra é essencial para a efetividade da execução das ações de restauração em campo, bem como a redução de custos com novas capacitações e treinamento a partir da permanência destes profissionais nos projetos.

A identificação da equipe necessária levou em consideração os cargos necessários para a execução de um projeto de restauração, conforme Teixeira et.al (2022): coordenador, técnico supervisor, auxiliar de campo e tratorista, categorizados em operacionais e de assistência técnica (Tabela 9).

Tabela 8 - Correspondência entre cargos da equipe de restauração e a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO)

Código CBO	Descrição	Cargo na equipe de execução	Categoria
221105	Biólogo	Coordenador	Operacional
222110	Engenheiro Agrônomo	Coordenador	Operacional
222120	Engenheiro Florestal	Coordenador	Operacional
641015	Tratorista Agrícola	Tratorista	Operacional
321105	Técnico Agrícola	Técnico-Supervisor	Assistência Técnica
621005	Trabalhador Agropecuário em Geral	Auxiliar de Campo	Assistência Técnica

Fonte: Teixeira et.al (2022)

A partir de uma ocupação codificada no Código Brasileiro de Ocupações, foi possível mapear os vínculos formais ativos dos municípios em questão na base de dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) (MTE, 2023) (Tabela 10).

Tabela 9 -Quantidade de vínculos ativos por município para cada profissional da cadeia de restauração da vegetação nativa (DEZ/2023)

Categoria Município	Biólogo	Engenheiro Agrônomo	Engenheiro Florestal	Tratorista	Técnico Agrícola	Trabalhador Agropecuário em geral
Alto Paraguai	-	-	-	13	1	31
Diamantino	2	10	-	348	111	167
Tangará da Serra	1	4	1	204	37	243
Subtotal	3	14	1	565	149	441
Total MT	8	392	15	11.164	2.055	15.943

Fonte: Painel de Informações RAIS / CAGED, SEET/TEM (2023)

O total de profissionais com qualificação profissional compatíveis com a cadeia da restauração da vegetação nativa é a capacidade instalada dos municípios em implementar os Planos de restauração. Nota-se que há apenas 1 (um) Engenheiro Florestal nos limites dos 3 municípios. E que embora existam 14 Engenheiros agrônomos na região, e outros profissionais na área agrícola é importante ter em mente que, muitos destes profissionais provavelmente estejam trabalhando em outros setores correlatos, como a agricultura e ou pecuária. Portanto, verifica-se que a mão de obra para os serviços necessários à restauração da vegetação é um grande gargalo no território, tendo em vista a quantidade, disponibilidade e qualificação destes profissionais.

Segundo Teixeira et.al (2022), o Quadro 16 apresenta a demanda por mão de obra de forma desagregada pela fase do projeto e o tipo de operação. O cenário proposto considera que a 40% da área a ser restaurada seja de pecuária, e por isso, tem-se a necessidade de cercamento.

Quadro 11 - Mão de obra necessária para diferentes técnicas de restauração e condições ambientais favoráveis (CAF) e condições ambientais desfavoráveis (CAD), por fase do projeto e tipo de operação

Fase do Projeto	Etapa/ Operações	Profissional	Qdade h/ Hom/ ha	Regeneração Natural		Condução da Regeneração Natural		Plantio de Mudanças (Área Total)		Plantio de Sementes (Área Total)		Adensamento/ Enriquecimento (mudas)		Adensamento/ Enriquecimento (sementes)	
				CAD	CAF	CAD	CAF	CAD	CAF	CAD	CAF	CAD	CAF	CAD	CAF
Diagnóstico ambiental	Avaliação da área	técnico capacitado (técnico agrícola, eng. florestal, agrônomo, biólogo)	4												
Pré-implantação	Aceiro (km)	Auxiliar de campo	8												
		Tratorista	1,6												
Pré-implantação em área de pastagem	Cercamento (km) - manual	Auxiliar de campo	160												
		Tratorista	1,6												
	Cercamento (km) - mecanizado	Auxiliar de campo	24												
Implantação	Limpeza - semimecanizada	Auxiliar de campo	20												
	Limpeza - manual química	auxiliar de campo (com bomba costal)	12												
	Limpeza - mecanizada	Tratorista	1												
	Limpeza - mecanizada química	Tratorista	1												
	Controle de formigas	Auxiliar de campo	4												
	Preparo de solo - mecanizado - subsolagem	Tratorista	2												
	Preparo de solo - mecanizada total - 2 gradagens + nivelamento	Tratorista	6												

Fase do Projeto	Etapa/ Operações	Profissional	Qdade h/ Hom/ ha	Regeneração Natural		Condução da Regeneração Natural		Plantio de Mudas (Área Total)		Plantio de Sementes (Área Total)		Adensamento/ Enriquecimento (mudas)		Adensamento/ Enriquecimento (sementes)	
				CAD	CAF	CAD	CAF	CAD	CAF	CAD	CAF	CAD	CAF	CAD	CAF
	Preparo de solo - semimecanizada - motocoveadora	Auxiliar de campo	24												
	Calagem - mecanizada	Tratorista	1,5												
	Calagem - manual	Auxiliar de campo	10												
	Distribuição e Plantio de mudas em área total - Tubete	Auxiliar de campo	18												
	Distribuição e Plantio de mudas em área total - Saquinho	Auxiliar de campo	20												
	Distribuição e Plantio de mudas adensamento/enriquecimento - tubete	Auxiliar de campo	10												
	Distribuição e Plantio de mudas adensamento/enriquecimento - saquinho	Auxiliar de campo	12												
	sementes (Nativa com Adubo verde) - mecanizado	Tratorista	0,5												
	Gradagem leve (para enterrar as sementes)	Tratorista	0,5												
	Plantio de sementes (Nativa com Adubo verde) - manual em covetas (área total)	Auxiliar de campo	10												

Fase do Projeto	Etapa/ Operações	Profissional	Qdade h/ Hom/ ha	Regeneração Natural		Condução da Regeneração Natural		Plantio de Mudanças (Área Total)		Plantio de Sementes (Área Total)		Adensamento/ Enriquecimento (mudas)		Adensamento/ Enriquecimento (sementes)	
				CAD	CAF	CAD	CAF	CAD	CAF	CAD	CAF	CAD	CAF	CAD	CAF
	Plantio de sementes (Nativa com Adubo verde) - manual em covetas (adensamento/enriquecimento)	Auxiliar de campo	8												
	Irrigação de plantio (com uso de hidrogel)	Tratorista	5												
	Irrigação de plantio (com uso de hidrogel)	Auxiliar de campo	5												
	Adução de base	Auxiliar de campo	16												
Manutenção	Controle matocompetição - entrelinha - roçada mecanizada	Tratorista	3												
	Controle matocompetição - linha- roçada semimecanizada	Auxiliar de campo	12												
	Controle matocompetição - entrelinha - química mecanizada	Tratorista	2												
	Controle matocompetição - linha - química costal	Auxiliar de campo	6												
	Controle matocompetição total (química)	Tratorista	0,2												
	Controle matocompetição - coroamento manual	Auxiliar de campo	50												

Fase do Projeto	Etapa/ Operações	Profissional	Qdade h/ Hom/ ha	Regeneração Natural		Condução da Regeneração Natural		Plantio de Mudas (Área Total)		Plantio de Sementes (Área Total)		Adensamento/ Enriquecimento (mudas)		Adensamento/ Enriquecimento (sementes)	
				CAD	CAF	CAD	CAF	CAD	CAF	CAD	CAF	CAD	CAF	CAD	CAF
	Controle matocompetição - coroamento químico	Auxiliar de campo	5												
	Controle de formiga Cortadeira	Auxiliar de campo	2												
	Adubação de Cobertura	Auxiliar de campo	8												
	Irrigação de cobertura	Tratorista	5												
	Irrigação de cobertura	Auxiliar de campo	5												
	Replanteio manual (>10%) de mudas	Auxiliar de campo	3												
	Replanteio manual de sementes (> 50% de falha em área total)	Auxiliar de campo	10												
	Aceiros mecanizado	Tratorista	1												
Monitoramento	avaliação de parâmetros ecológicos (cumprimento legal) - em campo	técnico capacitado (técnico agrícola, eng. florestal, agrônomo, biólogo)	40												
	avaliação de parâmetros ecológicos (cumprimento legal) - imagem de satélite	técnico capacitado (técnico agrícola, eng. florestal, agrônomo, biólogo)	20												

Fonte: Teixeira et.al (2022)

6.2. Parcerias com órgãos governamentais, ONGs e empresas.

A realização de parcerias é um passo fundamental para a promoção da colaboração técnica e científica, troca de conhecimentos e experiências entre os diversos atores e interesses envolvidos na agenda de restauração ecológica, regulação ambiental dos municípios e região. A partir do mapeamento do ecossistema da cadeia de restauro, foi elaborada uma matriz com as possíveis oportunidades de parcerias com cada atores/parte interessada (Quadro 12). A mobilização e o engajamento desses atores devem ser constantes e contínuos para o aprimoramento e efetivada das ações.

Quadro 12 - Partes interessadas em desenvolver parcerias para a execução dos Planos de restauração

Atores/parceiros	Identificação	Interesse/expectativa
Proprietários Rurais / Posseiros.	Detém o direito de propriedade e de operação da área. É o player responsável pela tomada de decisão sobre a localização da restauração dentro do imóvel quando se trata de Reserva Legal.	Regularizar o imóvel rural por meio da restauração da vegetação nativa das APPs e RLs. Evitar sanções legais, como multas, embargos e suspensão de atividades.
Setor Privado	Empresas da Agroindústria (Soja, milho, Gado) que originam seus produtos de propriedades rurais irregulares (com passivos ambientais) <ul style="list-style-type: none"> Parceria com Amaggi, JBS, Minerva, Cargill, Re.green, Mombak, BR. Carbon) 	Adequar ambientalmente as propriedades rurais de onde originam seus produtos, e promover a manutenção dos recursos naturais. Garantir a conformidade das propriedades rurais de seus fornecedores perante a lei. Carbono no Mercado voluntário.
Órgãos Públicos Reguladores	Atuam criação de políticas públicas (CAR, PRA e PRADAs, NDCs, programas e projetos jurisdicionais), regulamentação, monitoramento e fiscalização. Podem aplicar sanções àqueles que descumprirem a legislação ambiental. <ul style="list-style-type: none"> Secretarias estaduais, regionais e ou municipais); SFA/MAPA, SEMMEA, SEAF, INCRA etc. 	Estreitar relações do poder público com as demandas das comunidades e fortalecer as relações governamentais a fim de dar perenidade às políticas públicas. Apoiar ações complementares à regulação e fiscalização para implementação do Plano. Contribuir para o atendimento das metas e objetivos de compromissos ambientais estaduais e nacionais e à mitigação dos riscos ambientais.
ONGs e Outros Movimentos Sociais	Possíveis prestadores de serviço e produtores sementes. <ul style="list-style-type: none"> Rede de Sementes, PCI, Proforest, TNC, ICV, IPAM 	Contribuir para atendimento dos objetivos das agendas ambientais, elaboração de políticas públicas, ampliação da atuação e melhoria da governança local, produção e disseminação de conhecimento. Participar, representar e articular política para a valorização da boa reputação dos assentamentos rurais e agricultura familiar como um todo.

Atores/parceiros	Identificação	Interesse/expectativa
Instituições de Pesquisa e Extensão	<p>Promove o desenvolvimento científico e tecnológico de novos modelos de recuperação da vegetação nativa, redução do desmatamento e degradação florestal, sequestro de carbono e conservação da biodiversidade. Aprimora o conhecimento econômico sobre modelos com espécies nativas (naturais e plantadas). Fomenta inovação e orientação e capacitação técnica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • IFMT, UNEMAT, UFMT, Embrapa 	<p>Desenvolver pesquisas e ações extensionistas relacionadas ao escopo do Plano, Contribuir na formação profissional, avanço da ciência, conservação dos recursos naturais e desenvolvimento socioeconômico.</p>
Equipe de Assistência Técnica e Extensão Rural	<p>Executa políticas públicas na área de pesquisa agropecuária, assistência técnica e extensão rural, atendendo prioritariamente à agricultura familiar, a fim de gerar e garantir o desenvolvimento econômico e social das famílias rurais.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belterra, Produzindo Certo, EMPAER, SENAR 	<p>Fomentar e organizar a produção de alimentos básicos por meio do incentivo às boas práticas rurais e difusão novas tecnologias; Articular com assentamentos rurais a restauração produtiva da propriedade; Contribuir para o desenvolvimento local gerando benefícios sociais, econômicos e ambientais para atingir os benefícios do projeto. Gerar conhecimento e renda na área rural.</p>
Viveiros Florestais	<p>Possíveis prestadores de serviço e produtores mudas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Viveiros particulares e municipal 	<p>Geração de emprego e renda pela produção de mudas</p>
Prestadores de Serviços	<p>Possíveis prestadores de serviço</p>	<p>Geração de emprego e renda relacionados a implantação e manutenção dos projetos de restauração</p>

7. Comunicação e Engajamento Comunitário

7.1. Estratégias para envolver a comunidade local

A implementação de planos de restauração exige estratégias sólidas de comunicação e engajamento comunitário para garantir a participação ativa da população, fortalecer a governança e assegurar a sustentabilidade das ações.

Instituições como a Embrapa⁶ destacam a importância de envolver a comunidade em todas as etapas, incluindo planejamento, execução e monitoramento. As estratégias recomendadas incluem capacitação de mão de obra e Educação ambiental, além de parcerias com associações e cooperativas para criar redes de apoio.

O Projeto Rural Sustentável – Cerrado (PRS – Cerrado), promovido pelo MAPA e executado pelo IABS⁷, complementa essas ações com dias de campo, formação de lideranças em cooperativas e associações, e parcerias com a Embrapa e universidades para o desenvolvimento de programas de EaD e atividades em Unidades de Referência Tecnológicas (URTs). Essas iniciativas fortalecem o envolvimento comunitário e promovem boas práticas de restauração e sustentabilidade no Cerrado. A seguir destacamos as estratégias e as medidas principais.

7.2. Articulação

A articulação é o ponto de partida para alinhar interesses e estabelecer parcerias sólidas. Destaca-se o papel do Instituto PCI, fundamental na articulação com instituições estaduais, nacionais e internacionais, buscando a mobilização de recursos financeiros e investimentos para a concretização da restauração (Quadro 13).

⁶ Entrevista realizada virtualmente com a Embrapa, em 29 de novembro.

⁷ Entrevista realizada virtualmente com EMPAER, em 26 de novembro e CEIBA, em 29 de novembro.

Quadro 13 - Estratégia de articulação e medidas principais

Estratégias	Ações
Objetivo:	Fortalecer as parcerias entre diferentes atores, como comunidades locais, organizações da sociedade civil (OSCs), gestores públicos e o setor privado
Articulação multissetorial	<p>Consolidar parcerias entre gestores públicos, produtores rurais, OSCs, instituições de ensino e o setor privado por meio de fóruns colaborativos, redes de cooperação e memorandos de entendimento (MoUs).</p> <p>Elaborar Planos Participativos em Conselhos Municipais de Meio Ambiente visando a integração da restauração às políticas locais de forma permanente.</p>
Identificação de atores-chave	Mapear lideranças locais, associações comunitárias, cooperativas, ONGs, empresas, instituições de ensino e órgãos públicos com influência na região
Criação de redes colaborativas	<p>Estabelecer fóruns ou comitês regionais para facilitar o diálogo entre stakeholders</p> <p>Promover reuniões regulares com representantes das comunidades e parceiros para alinhar expectativas e metas</p>
Parcerias institucionais	<p>Firmar cooperações com secretarias municipais de meio ambiente, agricultura e educação</p> <p>Integrar o projeto com programas já existentes, como o Programa de Regularização Ambiental (PRA) ou iniciativas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).</p>
Apoio técnico e financeiro	Buscar recursos junto a financiadores, como fundos ambientais, bancos de desenvolvimento e organizações internacionais.

Fonte: Dados da pesquisa, 2024

7.3. Sensibilização da comunidade

O envolvimento das instituições locais e organizações não governamentais (ONG) é essencial para expandir o alcance das ações, com realização de eventos colaborativos, como feiras ambientais e campanhas educativas, fomentando a conscientização e fortalecendo as redes de apoio às

iniciativas de restauração. Essas campanhas devem incluir ações em mídias sociais e rádios comunitárias, que utilizem linguagem acessível e aproximem o tema das realidades locais, além dos materiais informativos (cartilhas, vídeos, exposições) comumente utilizadas (Quadro 19).

Quadro 14 – Estratégia de sensibilização e medidas principais

Objetivo	Despertar a consciência sobre a importância da restauração e seus benefícios ambientais, sociais e econômicos
Estratégias	Ações
Campanhas de comunicação inclusivas	<p>Produzir materiais em linguagem simples e adaptada à realidade local, como cartilhas, vídeos e rádios comunitárias</p> <hr/> <p>Usar histórias de sucesso de projetos semelhantes para demonstrar os resultados possíveis</p>
Destaque aos Co-benefícios	Mostrar como a restauração impacta diretamente a vida da comunidade (aumento da qualidade da água, proteção contra erosão, geração de renda com produtos florestais)
Realização de eventos locais	Promover dias de campo, visitas técnicas e feiras ambientais para demonstrar as técnicas e os benefícios da restauração
Envolvimento de lideranças locais	Trabalhar com líderes comunitários, religiosos e educadores, que têm credibilidade para sensibilizar a população

Fonte: Dados da pesquisa, 2024

7.4. Mobilização comunitária

A mobilização comunitária desempenha um papel essencial no engajamento direto da comunidade nas ações do Plano de Restauo. A mobilização de redes é chave para o sucesso da restauração, e tem exemplos bem-sucedidos: A Rede de Sementes do Portal da Amazônia, atua com 71 coletores na região amazônica. A Rede de Sementes do Xingu, conta com 650 coletores com protagonismo das populações indígenas e apoiou o plantio de 6 mil hectares, principalmente utilizando a técnica da muvuca. A rede Araticum agrega instituições para ampliar a restauração do cerrado e pretende ampliar a sua atuação em MT (Quadro 20).

Quadro 15 – Estratégia de mobilização e medidas principais

Objetivo	Engajar diretamente a comunidade na implementação e monitoramento das ações do plano de restauração
Estratégias	Ações
Planejamento participativo	Realizar oficinas e reuniões comunitárias onde os moradores possam contribuir com suas ideias e necessidades para o projeto
Mutirões de plantio	Organizar dias de plantio com a participação ativa da comunidade. Estes eventos devem ser momentos de celebração e aprendizado
Monitoramento participativo	Incluir a comunidade no acompanhamento das áreas restauradas, treinando-os para registrar indicadores simples, como a sobrevivência de mudas e regeneração natural
Recompensas simbólicas	

Fonte: Dados da pesquisa, 2024

7.5. Programa de capacitação em Educação Florestal

Programas de educação ambiental com crianças e jovens são estratégias eficazes para o engajamento a longo prazo aos Planos Municipais de Restauo e Programa de Pagamentos por Serviço Ambiental (PSA).

O município de Alto Paraguai possui 9 escolas públicas, sendo 5 escolas estaduais localizadas na área rural e 4 escolas municipais na área urbana.

Diamantino possui 25 Escolas públicas, sendo 11 escolas municipais e 7 escolas estaduais na área urbana, 4 escolas municipais e 3 escolas estaduais na zona rural. Além destas existem escolas privadas⁸.

Em Tangará da Serra são 55 escolas de educação básica (Censo Escolar, 2023), sob a gestão Secretaria Municipal de Educação e Cultura (SEMEC) de Tangará da Serra inclui escolas de educação infantil, ensino fundamental, educação especial e inclusiva, educação rural e educação indígena. Entre as

⁸ <https://qedu.org.br/municipio/5103502-diamantino>

escolas rurais sob a gestão da SEMEC, destacam-se 4 Escolas na Comunidade Belo Horizonte, São Jorge, PA. Antônio Conselheiro e Gleba Triângulo.

Em relação ao Ensino de nível superior, a Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) e o Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) possui campus em Diamantino e Tangará da Serra, oferecendo uma variedade de cursos de graduação para atender à demanda educacional da região. A UNEMAT possui um site⁹ com informações (cartilhas, revistas e vídeos), orientação e assistência técnica e especialização à distância aos produtores, a partir de pesquisas desenvolvidas na universidade (Quadro 21).

Quadro 16 – Estratégia de Educação Florestal e medidas principais

Objetivo	Envolver e desenvolver a consciência ambiental de crianças e jovens como agentes de transformação a longo prazo
Estratégias	Ações
Criação de conteúdo escolar	Desenvolver materiais didáticos sobre restauração e conservação ambiental, integrando o tema às disciplinas de ciências, geografia e biologia Estimular atividades práticas, como hortas escolares, viveiros de mudas e visitas a áreas restauradas “Dia de Campo”
Projetos escolares integrados	Promover gincanas ambientais, concursos de redação e desenho, e projetos interdisciplinares sobre o tema Envolvimento das escolas em programas contínuos de monitoramento de áreas restauradas, como a adoção de áreas específicas por turmas ou grupos escolares
Capacitação de professores	Oferecer formação continuada para educadores locais sobre restauração ambiental, fornecendo ferramentas para incluir o tema no currículo escolar
Parcerias com organizações juvenis	Envolver grupos de jovens, como escoteiros, grêmios estudantis e associações esportivas, para disseminar a mensagem da restauração

⁹ <https://www.mthorticultura.com.br/>

Objetivo	Envolver e desenvolver a consciência ambiental de crianças e jovens como agentes de transformação a longo prazo
Estratégias	Ações
Parcerias com organizações da Sociedade Civil e setor privado	Incentivo à criação de projetos interinstitucionais, como feiras ambientais e campanhas de conscientização promovidas por escolas, promover oficinas, palestras e eventos educativos.

Fonte: Dados da pesquisa, 2024

7.6. Governança local

O fortalecimento da governança local, por meio de capacitações para gestores públicos e planejamento participativo, assegura que as metas de restauração estejam alinhadas às realidades socioeconômicas das comunidades e aos objetivos regionais de sustentabilidade. A adoção dessas estratégias não apenas amplia a adesão ao plano de restauração, integrando a restauração à rotina das comunidades e às práticas educacionais, como é uma abordagem indispensável para garantir o sucesso e a longevidade dessas iniciativas (Quadro 22)

Quadro 17-Estratégia de governança e medidas principais

Objetivo	Garantir que as ações de restauração sejam incorporadas de forma permanente às políticas locais.
Estratégias	Ações
Político-Institucional	<p>Criação ou fortalecimento de conselhos municipais de meio ambiente, envolvendo representantes de todos os setores</p> <hr/> <p>Desenvolvimento de planos de ação participativos, com metas claras e acompanhamento periódico pela comunidade</p> <hr/> <p>Promoção de capacitações para gestores públicos, focando na integração da restauração com outras políticas locais, como agricultura e gestão hídrica</p>

Objetivo	Garantir que as ações de restauração sejam incorporadas de forma permanente às políticas locais.
Estratégias	Ações
Celebração de conquistas	Realizar eventos de celebração para engajar a comunidade e reforçar o compromisso coletivo
Diálogo aberto	Garantir que a comunidade tenha espaço para expressar suas opiniões e sugestões ao longo do projeto

Fonte: Dados da pesquisa, 2024

8. Monitoramento e Avaliação

8.1. Parâmetro de monitoramento de recomposição das áreas degradadas

Conforme o Decreto Estadual nº 1.491/2018, após a assinatura do Termo de Compromisso, o proprietário do imóvel rural deve encaminhar, a cada dois anos, ao órgão ambiental responsável pela fiscalização, um relatório de acompanhamento das áreas em recomposição. Esse documento, que deve ser elaborado por um técnico habilitado com a devida Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), deve incluir:

- Análise dos valores dos indicadores, acompanhada de tabela em planilha eletrônica com os valores brutos;
- Análise de imagens de satélite;
- Análise de fotografias das parcelas amostradas;
- Vistorias in loco, caso necessário.

Os indicadores ambientais definidos para o monitoramento incluem:

1. Cobertura do solo;
2. Densidade de regenerantes nativos;
3. Número de espécies (ou morfotipos) de regenerantes nativos (riqueza).

Esses indicadores são específicos para diferentes formações vegetais, como campestres, savânicas e florestais, e podem variar de acordo com o tamanho da propriedade, conforme descrito no Tabela 10.

O órgão regulador parte do pressuposto de que, ao atingir os parâmetros definidos para esses indicadores, a área em recuperação terá condições de avançar para estágios mais maduros de regeneração da vegetação nativa, dispensando intervenções adicionais (Sousa e Vieira, 2018).

Tabela 10 - Indicadores Ambientais para as áreas em recomposição da vegetação nativa

Fitofisionomias Florestais			
Tamanho da propriedade	Cobertura do solo > 200cm (cobertura de 200cm (cobertura de copas)	Densidade de regenerantes nativos (30-200cm) /há	Riqueza de regenerantes nativos (espécies ou morfotipos)
>4 MF	≥ 80% nativa; ≤ 20% exótica + "sem cobertura"	≥ 3000	20 (polígono ou agrupamento ≤ 5ha); 30 (polígono ou agrupamento > 5ha)
≤4 MF	≥ 50% nativa; ≤ 50% exótica + "sem cobertura"	≥ 1880	20 (polígono ou agrupamento ≤ 5ha); 30 (polígono ou agrupamento > 5ha)
Fitofisionomias Savânicas			
Tamanho da propriedade	Cobertura do solo	Riqueza de regenerantes nativos (espécies ou morfotipos)	
>4 MF	≥ 70% nativas; ≥ 30% herbáceas nativas; ≥ 30% lenhosas nativas; ≤ 30% solo exposto; ≤ 20% exóticas	20 espécies lenhosas e 10 espécies herbáceas	
≤4 MF	≥ 50% nativas; ≤ 50% exóticas + "sem cobertura"	20 espécies lenhosas e 10 espécies herbáceas	
Fitofisionomias Campestres			
Tamanho da propriedade	Cobertura do solo	Riqueza de regenerantes nativos (espécies ou morfotipos)	
>4 MF	≥ 70% nativas; ≥ 50% capins nativos; ≤ 30% solo exposto; ≤ 20% exóticas	10 espécies herbáceas (inclui capim nativo)	
≤4 MF	≥ 50% nativas; ≤ 50% exóticas + "sem cobertura"	10 espécies herbáceas	

Fonte: SEMA (2018)

8.2. O Plano de Restauo e as técnicas, conforme os objetivos dos municípios

Na **Oficina Participativa de Construção do Plano de Restauo** realizada com a participação de atores-chave dos três municípios, foram definidos o objetivo geral, as abordagens, as técnicas a serem empregadas, os indicadores de monitoramento, as metas e os prazos para implementação.

O **objetivo geral** do plano é promover o aumento da disponibilidade hídrica por meio da recomposição de Áreas de Preservação Permanente

Degradadas (APPD) em cursos d'água e nascentes nos municípios de Alto Paraguai, Diamantino e Tangará da Serra, alinhando-se ao conceito de paisagem sustentável do Oeste de Mato Grosso.

Os **objetivos específicos** e as abordagens variam de acordo com as características e necessidades de cada município, sendo detalhados nos Quadros 23 e 24. O planejamento incluiu a seleção das técnicas de restauração, a definição das espécies a serem utilizadas, a escolha de indicadores e metas, bem como o estabelecimento de prazos para a implementação, conforme apresentados no Quadros 18.

Quadros 18 – Objetivos específicos do Plano de Restauros dos municípios de Alto Paraguai, Diamantino e Tangará da Serra

Município	Objetivos Específicos
Alto Paraguai	Recompôr a vegetação nativa em Áreas de Preservação Permanente Degradadas (APPD), nascentes e margens de rios, com ênfase na produção de água
	Restaurar áreas degradadas da Área de Proteção Ambiental (APA) Nascentes do Rio Paraguai
	Fortalecer a agricultura familiar por meio da recuperação produtiva de Reservas Legais (RLs) ou áreas produtivas
	Recuperar a qualidade do solo com a implementação de sistemas integrados (pecuária regenerativa e ILPF) em áreas de baixa produtividade
Diamantino	Recompôr APPDs e nascentes, priorizando a vegetação nativa com foco no abastecimento público
	Promover a geração de renda integrada à conservação ambiental em áreas de APPs, RLs e outras áreas degradadas
Tangará da Serra	Recompôr a totalidade das APPs do rio Queima-Pé, essencial para o abastecimento municipal
	Recuperar APPs do rio Ararão, que recebe efluentes do sistema de tratamento de esgoto em expansão
	Restaurar a vegetação do aquífero da Terra Indígena Rio Formoso, com foco no abastecimento e no ecoturismo

Quadros 19 – Abordagem de restauração dos Municípios de Alto Paraguai, Diamantino, Tangará da Serra.

Município	Abordagem
Alto Paraguai	Restauração ecológica das APPs localizadas em nascentes das lagoas do Pantanal e em nascentes de afluentes da Bacia do Rio Paraguai. O plano também inclui a recuperação de corpos hídricos (margens de rios, lagos e lagoas naturais) e áreas de relevo sensíveis, como topos de morros, montes e serras.
Diamantino	Criação de corredores ecológicos e para a priorização de ações em áreas públicas e coletivas, com especial atenção às nascentes. Essa abordagem permite direcionar os planos de ação às áreas mais críticas.
Tangará da Serra	Com base no tamanho das propriedades e categorias fundiárias: Grandes propriedades: Foco na fiscalização do cumprimento da legislação e no reflorestamento com espécies nativas, sem alocação de recursos para insumos. Pequenas e médias propriedades: Estímulo ao desenvolvimento de alternativas de renda, como Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) e Sistemas Agroflorestais (SAFs), com incentivo à formação de associações. Territórios indígenas: Capacitação da mão de obra local para restauração, identificação de insumos disponíveis e, quando necessário, alocação de recursos adicionais.

Quadros 20 – Planejamento da restauração dos Municípios de Alto Paraguai, Diamantino e Tangará da Serra quanto aos indicadores, metas e prazos (curto - C; M - médio; L- longo)

Alto Paraguai			
Técnicas	Indicadores	Metas	Prazo
1. Restauração Ecológica: Regeneração Natural, Regeneração Natural Assistida, Plantio Sementes e Mudas para pequenos, médios e grandes produtores rurais	Número de hectares implementados	1. Recuperar 100% do Passivo das APPs dentro da APA (≥500ha)	M: até 2028 (consonância com Planaveg)
	2. Restauração Produtiva: a. Pequenas propriedades (SAFs e Sistemas Integrados - ILPF). i. Principais cadeias produtivas: Fruticultura (pequi, abacaxi, tamarindo, maracujá, caju, melancia, acerola, babaçu, buriti, citrus, cupuaçu) olericultura, bovinocultura, mandiocultura, apicultura (com e sem ferrão)	Número de nascentes em recuperação	Recuperar 30% das APPs dos demais afluentes
	Número de propriedades engajadas com recuperação produtiva (50% das propriedades das metas 01 e 02)	Engajar 50% dos produtores envolvidos até nas metas 1 e 2 para receber apoio no restauro produtivo	M: até 2030

Diamantino			
Técnicas	Indicadores	Metas	Prazo
Muvucas SAF (Sistema Agro Florestal) Condução da regeneração natural	<ul style="list-style-type: none"> Número de grupo de coletores Número de casas de sementes equipadas 	1. Fortalecer e aumentar os grupos de coletores ou executores do Plano (menção a definir meta de alcançar 30 coletores)	C - M
Enriquecimento com espécies nativas de interesse econômico nas áreas degradadas Sistemas integrados de produção agropecuária OBS.: Estabelecer o nível de degradação para definir as técnicas relacionadas mais apropriadas a cada local	<p>Quantitativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Área restaurada em há (atendendo aos indicadores propostos no decreto da SEMA) Área degradada restaurada (atendendo aos indicadores propostos no decreto da SEMA) Área degradada residual (restante para o plano de restauração) Vazão hídrica em cheia e em seca/baixa (usar dados da concessionária) Indicador geral de monitoramento a longo prazo da disponibilidade hídrica para abastecimento (público/urbano) 	<p>2. Restauração da microbacia do Córrego do Caju</p> <p>3. Restaurar 100% das APPs degradadas (~929 ha)</p> <p>4. Restaurar 10% das RL degradadas (~3900 ha)</p>	<p>C</p> <p>M - L</p> <p>M - L</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Número de organizações comprometidas, mobilizadas (atendendo aos indicadores propostos no decreto da SEMA) <p><u>Qualiquantitativos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Aumento do nº de famílias que acessam os mercados institucionais Monitoramento a longo prazo da disponibilidade hídrica para abastecimento urbano (fontes secundárias/primárias) 	5. Fortalecer os arranjos interinstitucionais (governo, setor privado e OSC) para implementar ações coordenadamente	C
	<ul style="list-style-type: none"> Número total de nascentes Número de nascentes restauradas (atendendo aos indicadores propostos no decreto da SEMA) 	6. Mapeamento das nascentes degradadas	C

Tangará da Serra				
Técnicas	Indicadores	Metas	Prazo	
<p>A definição das técnicas de restauração foi condicionada à necessidade de aprovação dos produtores rurais, com cada plano devendo incluir detalhamento técnico específico para cada propriedade e integrar as tecnologias disponíveis. Os viveiristas demonstraram aptidão para implementar as técnicas descritas, mas o foco principal foi a proposta de modelos para contratação e disponibilização de equipes executoras, destacando:</p> <p>1. Equipes terceirizadas: Dependência limitada devido à falta de mão de obra local e altos custos para manutenção das equipes.</p> <p>2. Capacitação de mão de obra local: Considerada a melhor alternativa, com especialistas treinando trabalhadores disponibilizados pelos próprios produtores rurais</p>	% de vegetação conservado, em km ²	Manter 65 % da vegetação Nativa	M: Até 2030;	
	<p>a. Área de vegetação desmatada mapeada pelo Prodes Floresta;</p> <p>b. Percentual de redução em relação à linha de base</p>	Eliminar o desmatamento;	Reduzir 10 % dos focos de calor e relação à média entre 2018-2023	M-L: Primeira etapa (2030); Segunda etapa (2035).
	<p>a. Monitoramento de área queimada;</p> <p>b. Percentual de redução em relação à linha de base</p>			
	4. Área passível de desmatamento legal preservada;	Conservar 10.000 ha de área passível de desmatamento legal até 2030	Cadastrar 90% dos imóveis rurais	M-L: Primeira etapa (2030); Segunda etapa (2035).
	5. Área de CAR inscrito em relação à área cadastrável;			
	6. Área de CAR validado em relação aos inscritos;	Validar 50% do CAR		M: Até 2030
	7. Número de UCs criadas;	Regulamentação de 05 UCs;		M-L: Primeira etapa (2030); Segunda etapa (2035).
	8. Quantificação de hectares preservados	Recuperar 500 ha de áreas de passivos		
	9. Número de produtores cadastrados.	Aumentar em 100% o número de produtores inscritos no PSA		M: Até 2030

Legenda: Curto Prazo (C): 2 a 3 anos / Médio prazo (M): 3 a 7 / Longo prazo (L): 7 anos em diante

9. Sustentabilidade e Manutenção

9.1. Planos de ação para garantir a continuidade das ações de restauração

A construção dos Planos de ação dos Municípios de Alto Paraguai (**Apêndice 1**), Diamantino e Tangará da Serra levou em consideração as etapas de planejamento, implantação, monitoramento e avaliação, com respectivo cronograma de atividades. Esses planos de ação foram construídos de forma colaborativa com atores sociais presentes em Oficina de construção de Plano de Restauração e Plano de Ação, realizada em 13 de dezembro de 2024, em Cuiabá. Esta oficina contou com a participação de lideranças comunitárias, organizações não governamentais, setor privado, representantes de governo federal, estadual e municipal, sob coordenação do IPAM (**Apêndice 2**).

9.2. Estratégias para a manutenção a longo prazo e prevenção de nova degradação

As **políticas públicas** desempenham um papel central ao estabelecer marcos regulatórios e promover a gestão sustentável dos territórios. Esses marcos são essenciais para regular o comportamento dos agentes por meio de normas legais e fiscalização rigorosa, em um modelo de comando e controle que assegura a conformidade com as exigências ambientais.

Além disso, **advocacy** emerge como um componente fundamental para impulsionar mudanças sustentáveis junto ao setor público e privado, promovendo a conscientização e o engajamento da sociedade. Essa abordagem é indispensável para ampliar a conscientização ambiental tanto em comunidades rurais quanto urbanas, fortalecendo a participação social nas ações de conservação.

Os **incentivos econômicos** são cruciais para alinhar a conservação ambiental aos interesses financeiros, tornando a proteção das florestas uma prática economicamente viável. A criação de fundos específicos e a atração de investimentos do setor privado, bem como o uso de recursos públicos, são estratégias indispensáveis para garantir a sustentabilidade das ações de recuperação e proteção das florestas.

- Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA), que recompensam financeiramente as práticas de conservação;
- Apoio financeiro para práticas produtivas sustentáveis, assistência técnica e extensão rural especializada
- Créditos de carbono, atraindo mercados internacionais interessados em financiar projetos de recuperação.

Ao combinar políticas públicas consistentes, incentivos econômicos e o envolvimento ativo da sociedade, é possível criar uma estratégia de manutenção ambiental de longo prazo, capaz de consolidar os avanços obtidos na recuperação ambiental e assegurar a preservação dos recursos naturais para as próximas gerações.

10. Referências Bibliográficas

BALBINO, L. C.; BARBOSA, R. A.; VILELA, L. Integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil. Brasília: EMBRAPA, 2011.

BENINI, R. de M.; SOSSAI, M. F.; PADOVEZI, A.; MATSUMOTO, M. H. Plano estratégico da cadeia da restauração florestal: o caso do Espírito Santo. In: SILVA, A. P. M.; MARQUES, H. R.; SAMBUICHI, R. H. R. (org.). **Mudanças no código florestal brasileiro: desafios para a implementação da nova lei.** Rio de Janeiro: Ipea, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9228>. Acesso em: dez. 2024.

BENINI, R. de M.; ADEODATO, S. Economia da restauração florestal = Forest restoration economy. São Paulo: The Nature Conservancy, 2017. Disponível em: <https://www.nature.org/media/brasil/economia-da-restauracao-florestal-brasil.pdf>. Acesso em: dez. 2024.

BESACIER, C.; GARRETT, L.; IWEINS, M.; SHAMES, S. Local financing mechanisms for forest and landscape restoration – A review of local level investment mechanisms. Forestry Working Paper No. 21. Rome: FAO, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.4060/cb3760en>.

BRADY, N. C.; WEIL, R. R. The Nature and Properties of Soils. 15. ed. New York: Pearson, 2016.

BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Define critérios para isenção do RENASEM para agricultores familiares e cooperativas. Diário Oficial da União, Brasília, 2006.

BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 2009.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 2012a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: dez. 2024.

BRASIL. Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012. Regulamenta o Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR). Diário Oficial da União, Brasília, 2012b.

BRASIL. Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. Diário Oficial da União, Brasília, 2021.

BRASIL. PLANAVEG - Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa: rota estratégica para recuperação de 12 milhões de hectares, 2025-2028. Brasília: Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Painel de informações do novo CAGED. RAIS / CAGED. Brasília: MTE, 2024. Disponível em: <<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNWl5NWl0ODEtYmZiYy00Mjg3LTkzNWUtY2UyYjIwMDE1YWI2IiwidCI6IjNlYzkyOTY5LTVhNTEtNGYxOC04YWM5LWVmOThmY>

mFmYTk3OCJ9&pageName=ReportSectionb52b07ec3b5f3ac6c749>. Acesso em: 14 jan. 2025.

CHAZDON, R. L. Second Growth: The Promise of Tropical Forest Regeneration in an Age of Deforestation. Chicago: University of Chicago Press, 2014.

COSTA, M. M. Financiamento para a restauração ecológica no Brasil. In: SILVA, A. P. M.; MARQUES, H. R.; SAMBUICHI, R. H. R. (org.). **Mudanças no código florestal brasileiro: desafios para a implementação da nova lei.** Rio de Janeiro: Ipea, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9229/1/Financiamento%20para%20restauracao%20ecologica.pdf>. Acesso em: dez. 2024.

CPI - CLIMATE POLICY INITIATIVE. Monitor da Implementação do Código Florestal. CPI, 2022. Disponível em: <https://www.climatepolicyinitiative.org/pt-br/publication/monitor-da-implementacao-do-codigo-florestal/>. Acesso em: dez. 2024.

DIAS, B. O.; SILVA, C. A. Manejo de resíduos orgânicos na agricultura. Viçosa: Editora UFV, 2012.

DIAS, R.; ROCHA, C. Educação ambiental no contexto agrícola. São Paulo: Editora Atlas, 2013.

EMBRAPA. Sustentabilidade e conservação ambiental na agricultura intensiva. Brasília: EMBRAPA, 2015.

EMBRAPA. Recuperação de áreas degradadas: tecnologias e experiências. Brasília: EMBRAPA, 2000.

FAO. The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture. Rome, 2021.

GVCES; FGV-EAESP. Financiamento da Recomposição Florestal. 1. ed. São Paulo: FEBRABAN, 2017.

ICV. Avanços e desafios no CAR/PRA em Mato Grosso. Instituto Centro de Vida, 2023.
INPEV. Sistema Campo Limpo: reciclagem e destinação final de embalagens de agrotóxicos. Disponível em: <www.inpev.org.br>.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. Conservation of the Brazilian Cerrado. *Conservation Biology*, v. 19, n. 3, p. 707-713, 2005.

LAL, R. Soil Erosion Research Methods. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 1994.

LAL, R. Soil Carbon Sequestration Impacts on Global Climate Change and Food Security. *Science*, 2004.

LAMB, D.; ERSKINE, P. D.; PARROTTA, J. A. Restoration of degraded tropical forest landscapes. *Science*, 2005.

- MAGURRAN, A. E.** Measuring Biological Diversity. Oxford: Blackwell Science, 2004.
- MAPA.** Portaria nº 628, de 2023. Integra práticas sustentáveis no setor agropecuário. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, 2023.
- MAPA.** Normativas estabelecidas no Sistema Nacional de Sementes e Mudas (SNSM). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2023.
- MATO GROSSO.** Lei nº 8.830, de 17 de janeiro de 2008. Regula a Política Estadual de Gestão e Proteção da Bacia do Alto Paraguai. Diário Oficial do Estado, Cuiabá, 2008.
- MATO GROSSO.** Lei Complementar nº 592, de 26 de maio de 2017. Cria o SIMCAR e disciplina o CAR/PRA no estado. Diário Oficial do Estado, Cuiabá, 2017.
- MATO GROSSO.** Lei Complementar nº 283, de 13 de julho de 2022. Código Ambiental de Tangará da Serra. Diário Oficial do Estado, Cuiabá, 2022.
- MMA.** Planos Setoriais e PLANAVEG. Ministério do Meio Ambiente, 2023.
- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT.** Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Washington, DC: Island Press, 2005.
- MIURA, S. et al.** Integrating restoration into farmers' livelihoods: changing perceptions to promote sustainable management. *Restoration Ecology*, 2023.
- NOVAIS, R. F.; ALVAREZ, V. V. H.; BARROS, N. F.** Fertilidade do solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007.
- PIMENTEL, D.** Environmental and Economic Costs of the Application of Pesticides Primarily in the United States. *Environment, Development and Sustainability*, 2005.
- PIMENTEL, D.** Soil erosion: a food and environmental threat. *Environment, Development and Sustainability*, 2006.
- RODRIGUES, R. R.; LIMA, R. A. F.; GANDOLFI, S.; NAVE, A. G.** On the restoration of high diversity forests. *Biological Conservation*, v. 142, n. 6, p. 1242-1251, 2009.
- PINTO, L. F. G.; PARRON, L. M.; BATISTA, G. T.** Recuperação de áreas degradadas: manual prático. Brasília: EMBRAPA, 2015.
- SKORUPA, L. A.; VIEIRA, D. L. M.; KUHLMANN, M.; SAMAIO, A. B.; MORAES, L. F. D. de; ISERNHAGEN, I.; RIBEIRO, J. F.** Roteiro para elaboração de um projeto de recomposição de áreas degradadas ou alteradas. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2021.
- SOARES-FILHO, B. S.; NEPSTAD, D.** Role of Brazilian Amazon Protected Areas in Climate Change Mitigation. *PNAS*, 2010.
- SOUSA, A. de P.; VIEIRA, D. L. M.** Protocolo de Monitoramento da Recomposição da Vegetação Nativa no Estado de Mato Grosso. São Paulo: The Nature Conservancy, 2018. 36 p.

STRASSBURG, B. B. N. et al. Global priority areas for ecosystem restoration. *Nature*, v. 586, p. 724-729, 2020.

TAVARES, S. R. Gestão ambiental na agricultura. São Paulo: Editora UFV, 2006.

TEIXEIRA, D. M. C.; HERCOWITZ, M.; GUERIN, N. Análise da demanda e oferta de mudas, sementes, mão de obra e outros insumos e materiais para a execução da meta de restauração. Projeto Planaflo. Rio de Janeiro: [s.n.], 2022. 38 p. Disponível em: <www.planaflo.org>.

TYMUS, J. R. C.; LENTI, F. E. B.; SILVA, A. P. M. da; BENINI, R. de M.; ISERNHAGEN, I. Restauração da vegetação nativa no Brasil: caracterização de técnicas e estimativas de custo como subsídio a programas e políticas públicas e privadas de restauração em larga escala: relatório de pesquisa. Brasília: The Nature Conservancy, 2018.

UNFCCC. Paris Agreement. United Nations Framework Convention on Climate Change, 2015.

11. Anexos

Anexo 1. Caracterização, Fases e Atividades da restauração para os Biomas Amazônia e Cerrado

Anexo 2. Estimativa de custo para os biomas Amazônia e Cerrado

Anexo 3. Fontes de Financiamento

12. Apêndices

Apêndice 1. Plano de Ação para Restauração de Vegetação Nativa Município Alto Paraguai - MT

Apêndice 2. Registro fotográfico da oficina de trabalho do Plano de Restauo e Plano de Ação.

Apêndice 1

Plano de Ação para Restauração de Vegetação Nativa Município de Alto Paraguai – MT



Sumário

Apresentação	82
1. Caracterização do Município Alto Paraguai	83
2. O Plano de Restauração de Alto Paraguai	85
3. A Construção do Plano de Ação	86
Etapa 1 – Planejamento	86
Etapa 2 – Implantação.....	87
Etapa 3 – Monitoramento e Avaliação	87

Apresentação

A recomposição de vegetação nativa em Alto Paraguai representa uma importante oportunidade social, ambiental e econômica, conciliando as atividades de agropecuária e piscicultura. Este plano foi desenvolvido com base em um levantamento de informações de instituições oficiais, entrevistas com atores locais e uma oficina de trabalho realizada em 13 de dezembro de 2024.

O Plano de Ação contempla uma caracterização do município de Alto Paraguai, além de objetivos, metas e ações necessárias para superar desafios e gargalos identificados nas etapas de planejamento, implantação, monitoramento e avaliação. Estas etapas estão acompanhadas de responsáveis e prazos definidos, visando garantir a eficiência e o alcance dos resultados esperados.

A elaboração do plano envolveu a colaboração do poder público municipal, organizações da sociedade civil, setor privado e instituições de governo estadual e federal. Este trabalho conjunto busca a preservação das nascentes locais, indo além da simples regularização das propriedades conforme o Código Florestal.

1. Caracterização do Município Alto Paraguai

O município de Alto Paraguai, com 184.735 hectares de extensão territorial e uma população de 8.009 habitantes, está localizado ao Centro-Sul de Mato Grosso. Sua área abrange os biomas Cerrado (88%) e Amazônia (12%), compondo ecossistemas aquáticos inseridos na Bacia do Alto Paraguai.

Os rios Paraguai e Acorizal são cruciais para o abastecimento e a dinâmica econômica da região, mas enfrentam problemas como o uso inadequado dos recursos hídricos e o assoreamento, causado principalmente pela mineração e pela expansão desordenada da pecuária. A economia local é predominantemente baseada na agropecuária e piscicultura

O território também inclui 11% em assentamentos (19.761 hectares) e 60% da APA Nascente do Rio Paraguai. No entanto, o município apresenta um déficit de 803 hectares em Áreas de Preservação Permanente (APP) e 6.441 hectares em Reserva Legal (RL), totalizando 7.244 hectares do território que necessitam de restauração (Tabela 1).

Tabela 1 - Déficit de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL) nos imóveis rurais, decorrente de mudança do uso do solo.

Imóveis Rurais	Número	Área (ha)	Déficit APP	Déficit RL	Déficit Total
>4MF	138	15.163	148	1.446	1.594
De 4 e 15 MF	58	37.409	312	2.473	2.785
<15MF	29	70.684	343	2.522	2.865
Total	225	123.255	803	6.441	7.244

Fonte: IPAM, 2024.

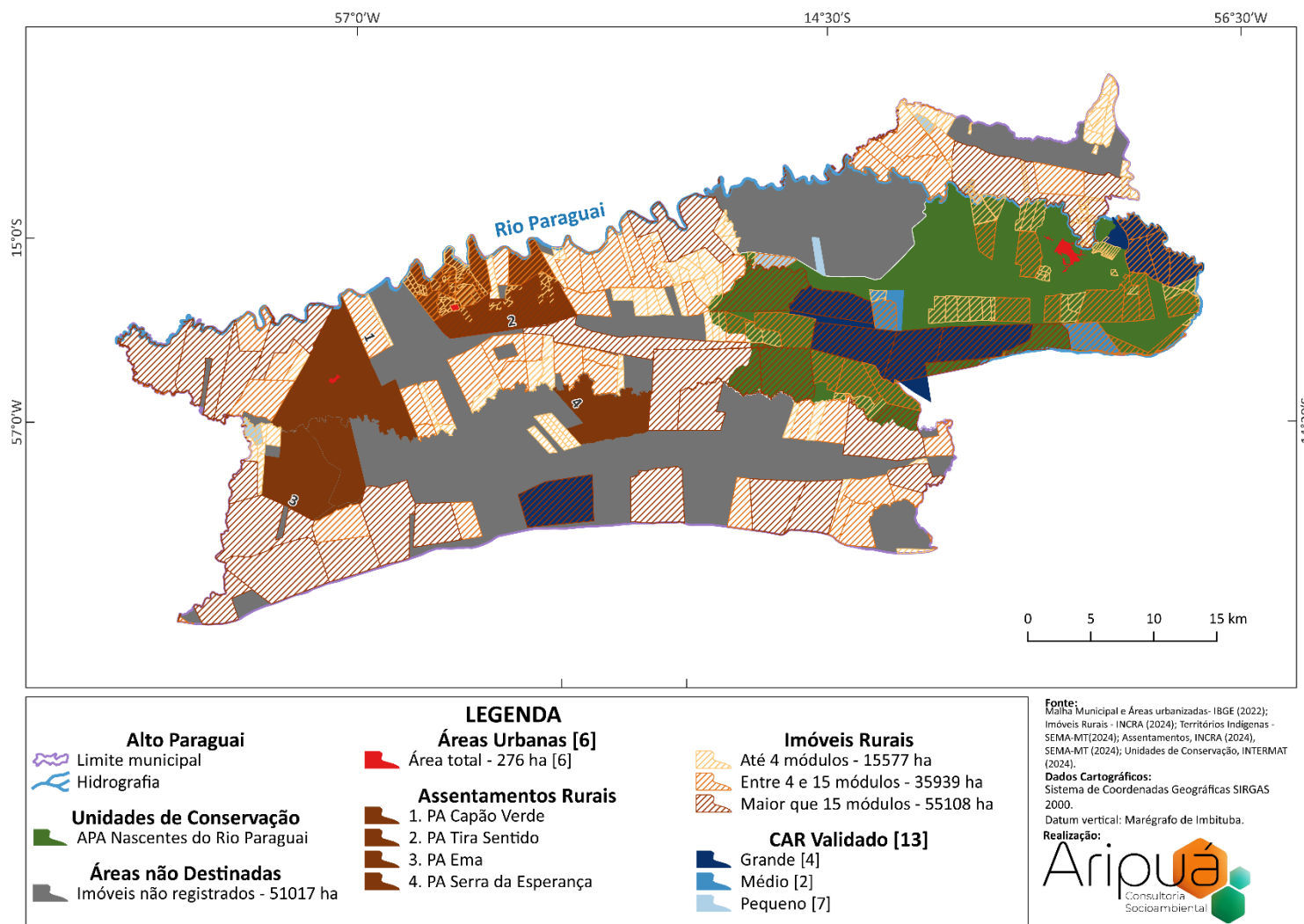


Figura 1 - Categorias fundiárias do Município de Alto Paraguaí

2. O Plano de Restauração de Alto Paraguai

O Plano de Restauração da recomposição de vegetação nativa foi estruturado, a partir da definição de objetivos e metas. Durante o processo, em oficina participativa, foram elaboradas as estratégias de ação, de acordo com as etapas do processo de restauração, identificando os atores e prazos claros para superar gargalos e estruturar uma cadeia eficiente de restauração no município.

O Plano de Ação foi dividido em três etapas principais: **planejamento, implantação, monitoramento e avaliação.** Cada etapa está detalhada considerando os desafios a serem superados.

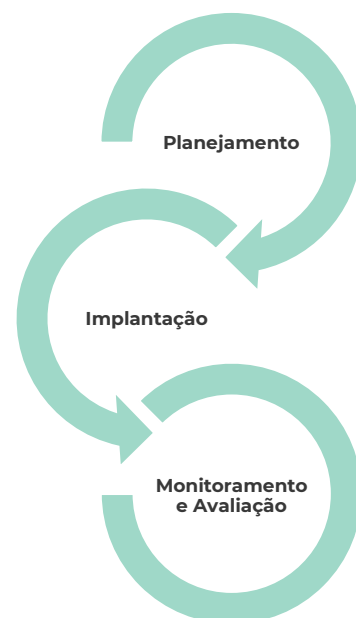
As soluções foram desenvolvidas com base em propostas colaborativas entre atores locais e instituições públicas e privadas, visando prazos claros e responsáveis designados para a execução eficiente das atividades de restauração, considerando as ações de curto, médio e longo prazo.

Objetivo

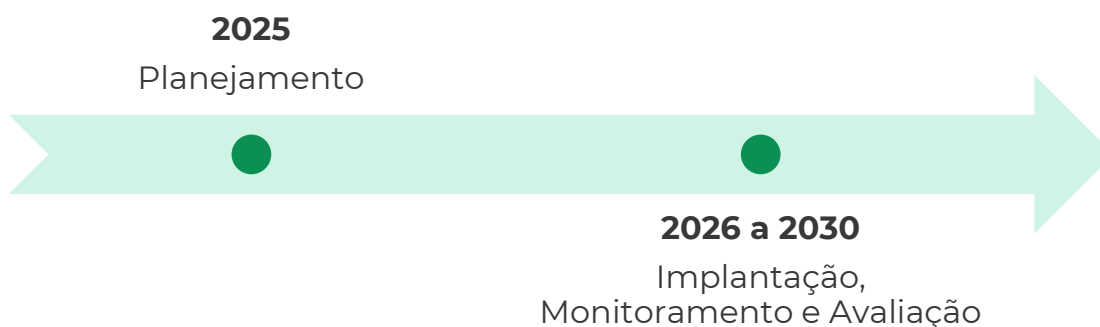
Recuperar a vegetação nativa em áreas degradadas, Áreas de preservação permanente (APP), nascentes e margens de rios localizadas no município de Alto Paraguai, com ênfase na produção de água.

Metas

- Recuperar 100% do passivo da APA, até 2028
- Recuperar 30% de APP dos afluentes até 2030
- Engajar 50% dos produtores, até 2030



3. A Construção do Plano de Ação



3.1. Etapa 1 – Planejamento

Nesta etapa inicial, foram identificados diversos desafios cruciais para o sucesso da restauração. A ausência de informações detalhadas sobre as áreas degradadas e potenciais de recuperação compromete o planejamento estratégico. Além disso, a falta de recursos financeiros e a dificuldade em captar parcerias comprometem a implementação de ações efetivas. Há também um baixo engajamento dos produtores rurais, que enfrentam barreiras como falta de conhecimento técnico e acesso limitado a incentivos para aderir às práticas de restauração.

Outro ponto crítico é a necessidade de maior integração entre políticas públicas existentes, de forma que programas ambientais e econômicos possam convergir em direção à restauração.

A liderança da Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico é essencial para articular as ações, com suporte direto de organizações como o Instituto de Pesquisas Ambientais da Amazônia - IPAM, Empresa Produzindo Certo e Instituto Produzir, Conservar, Incluir - IPCI. Também o apoio de instituições como o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural - SENAR, que oferece capacitação, e da Cooperativa Sicredi, com soluções financeiras, é igualmente indispensável para superar tais desafios e criar uma base sólida para o avanço das próximas etapas.

3.2. Etapa 2 – Implantação

Esta etapa concentra-se na implementação eficiente das atividades de restauração, utilizando os recursos disponíveis de forma otimizada. Para isso, é fundamental capacitar os atores envolvidos em restauração ecológica e produtiva, além de assegurar assistência técnica especializada. As demandas operacionais incluem a contratação de mão de obra qualificada e a aquisição de insumos como sementes e mudas, essenciais para o sucesso do processo. As ações também envolvem capacitações técnicas para preparar a comunidade local, aumentando a eficiência produtiva e agregando valor aos produtos provenientes das áreas restauradas.

Adicionalmente, serão realizadas pesquisas para desenvolver técnicas que mitiguem e adaptem os impactos da escassez hídrica, contribuindo para a criação de uma agenda climática local.

3.3. Etapa 3 – Monitoramento e Avaliação

A última etapa busca assegurar que as metas definidas sejam alcançadas por meio de medidas de monitoramento e avaliação. Essas medidas permitirão ajustes necessários ao longo do processo, garantindo a efetividade do Plano de Restauração.

Quadro 1 – Etapas do Plano de Ação do Município de Alto Paraguai

Gargalos	Ações	Atores responsáveis	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Etapa 1 - PLANEJAMENTO								
Conflito de atividades: Ordenamento da APA	Articular com junto à Coordenadoria de Unidades de Conservação (Ana Paula - SEMA) o andamento do Plano de Manejo da APA de Alto Paraguai, pois já existe previsão orçamentaria para elaboração do documento	Comitê gestor PCI Alto Paraguai SEMA						
Ausência de Informação	Caracterizar as áreas de interesse com estudos, diagnósticos, levantamentos econômicos e socioambientais.	IPAM SEMA ICV UFMT EMPAER INCRA						
	Elaborar estudos de aptidão agrícola, florestal para as cadeias produtivas a serem fomentadas.	SEAF SEDEC EMPAER						
	Realizar estudos de mercado, estudos de viabilidade econômica (produção, beneficiamento, logística, consumo) para as cadeias produtivas incentivadas	IPAM SEAF SEDEC EMPAER SENAR IPCI EMBRAPA						
Captação de Recursos, Parcerias	Buscar acesso para financiamento das atividades de restauração através de parcerias (CAR digital, Floresta +, outros) a fim de garantir a sustentabilidade das ações.	IPAM PCI SEMA MMA Proforest Prefeitura						
Fortalecimento Políticas Públicas	Desenvolver o do Plano Municipal da Agricultura Familiar	Prefeitura IPAM, SENAR, SEAF, Sicedi, SEBRAE						
Baixo Engajamento dos produtores	Priorizar e Sensibilizar comunidade local - Envolver produtores (P, M e G) no planejamento e desenvolvimento das propostas.	IPAM PCI SEMA EMPAER Produzindo Certo SENAR Prefeitura ANA						
	Realizar fóruns e dias de campo.	IPAM PCI SEMA EMPAER Produzindo Certo SENAR Prefeitura ANA						

Gargalos	Ações	Atores responsáveis	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Falta integração entre as políticas públicas, programas e projetos	Realizar momentos de interação e alinhamento entre os órgãos (<i>Advocacy</i> e incidência política).	Prefeitura PCI						
Insumos	Estimar a demanda sementes/mudas e outros insumos e materiais de auxílio às atividades de restauro	IPAM EMPAER SENAR						
Etapa 2 - IMPLANTAÇÃO								
Capacitação para restauração	Realizar capacitação especializada para restauro ecológico, e produtivo.	Produzindo Certo Proforest EMPAER MMA EMBRAPA UFMT UNEMAT IFMT GIZ SFB ICMBIO						
Processamento e Beneficiamento	Fortalecer e ampliar a capacidade produtiva da COOPEREDE. O Laticínio presente no município	Prefeitura IPAM, SENAR, SEAF, Sicedi, SEBRAE						
Falta Assistência técnica	ATER Especializada para restauro	EMPAER IPAM SENAR Secretaria de Agricultura Caminhos da Semente Setor privado (JBS, AMAGGI e intuições Filantrópicas) ATER privada INDEA						
	Capacitação especializada em empreendedorismo, associativismo e cooperativismo	SEBRAE SENAR, SICREDI SENAI SICOOB RABOOBANK, ConexSUS REM instituições Filantrópicas de empresas privadas						
Crise climática escassez hídrica	Pesquisas para técnicas de adaptação e agenda climática	Embrapa, ICV, SEMA< IPAM, UNEMAT, Câmara técnica do Clima, UFMT, PCI, INPE, INPP, Termômetro do CF, Observatório do Clima (OC), Observatório da Restauração e Reflorestamento (ORR)						
Implantação	Contratação de empresas e mão de obra para execução	Vai Depender do recurso						
	Compra de Insumos (Sementes, mudas, etc)	Vai Depender do recurso						

Gargalos	Ações	Atores responsáveis	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Etapa 3 - MONITORAMENTO								
Ausência Monitoramento fiscalização	Sensibilizar e capacitar produtores para o monitoramento participativo como estratégia para redução de custos;	SEMA INDEA Comitê Gestor PCI ATER privada e Pública						
	Adoção de processos e métodos simplificados de monitoramento para redução de custos e facilitar os procedimentos	SEMA INDEA Comitê Gestor PCI ATER privada e Pública						

Apêndice 2

Registro Fotográfico



Registro Fotográfico

Fala de abertura da Coordenadora do Escritório do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia – IPAM



Fala da Secretária de Meio Ambiente, Agricultura, Desenvolvimento Econômico e Turismo do Município de Alto Paraguai



Visão geral da Oficina de Construção do Plano de Restauo e do Plano de Ação



Facilitação da Oficina e apresentação dos resultados do Diagnóstico dos municípios de Alto Paraguai, Diamantino e Tangará da Serra pela Aripuá Consultoria Socioambiental



Grupo de Trabalho 1 – Município de Alto Paraguai



Grupo de Trabalho 2 – Município de Diamantino



Grupo de Trabalho 3 – Município de Tangará da Serra



Resultado do Grupo de Trabalho – Município de Diamantino



Participantes – Lideranças Comunitárias, Sindicato dos Trabalhadores rurais, Secretaria Executiva do Pacto Regional IPCI, Setor Privado, Representantes do Governo federal – MMA e MAPA, Representantes do poder público municipal, organizações não governamentais, Lideranças indígenas.

