



# RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE APP HÍDRICAS

**CONTRATO N ° 4500082252**

Numeração interna: EC 368

## Projeto-tipo: Rio Pará

Elaboração de “projetos-tipo” de recuperação ambiental de APP hídricas e prevenção/mitigação/correção de processos erosivos em áreas críticas das Bacias dos Rios São Francisco e Parnaíba.

**AGOSTO - 2025**

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	VERIFICAÇÃO	VALIDAÇÃO
00	05/08/2025	Emissão Inicial	T.T.	D.F.

Elaboração de “projetos-tipo” para recuperação ambiental de APP hídricas e prevenção/mitigação/correção de processos erosivos em áreas críticas nas bacias dos rios São Francisco e Parnaíba

## PROJETO-TIPO: RIO PARÁ

ELABORADO: Bárbara Moraes Maycon Silva		VALIDADO: Daniel Fernando Barreto de Andrade Lima		
VERIFICADO: Telma Rocha Torreão		COORDENADOR GERAL: Daniel Fernando Barreto de Andrade Lima		
		ART Nº: PE20251271570 CREA Nº: 1805021702 - RNP		
Nº CONTRATO:	4500082252	DATA:	05/08/25	PÁGINAS:
CÓDIGO DO DOC:	EC368-RPT-BHPR-R00	REVISÃO:	R00	35

## APRESENTAÇÃO

A **ENGECONSULT**, vencedora da concorrência para contratação de empresa especializada para Elaboração de “projetos-tipo” para recuperação ambiental de APP hídricas e prevenção/mitigação/correção de processos erosivos em áreas críticas nas bacias dos rios São Francisco e Parnaíba, vem apresentar o **Projeto-tipo: Rio Pará** contendo objetivos, detalhamento das intervenções propostas e orçamento para a recuperação das áreas e outros aspectos relevantes.

O presente Projeto Tipo está dividido em 10 capítulos, sendo eles:

1. Identificação e justificativa do projeto;
2. Objetivos;
3. Localização geográfica das ações;
4. Metas, produtos e resultados esperados;
5. Público beneficiado;
6. Metodologia;
7. Recursos humanos;
8. Detalhamento de custos;
9. Cronograma de execução de metas; e
10. Futuro dos projetos.

## SUMÁRIO

1.	IDENTIFICAÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	7
1.1	JUSTIFICATIVA.....	7
2.	OBJETIVOS.....	9
2.1	OBJETIVO GERAL.....	9
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
3.	LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DAS AÇÕES.....	9
4.	METAS/PRODUTOS/RESULTADOS ESPERADOS .....	11
5.	PÚBLICO BENEFICIADO.....	12
6.	METODOLOGIA.....	13
6.1	META 1 - REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL DAS PROPRIEDADES RURAIS EM APP .....	13
6.2	META 2 - EXECUÇÃO DE MEDIDAS VOLTADAS PARA A RECUPERAÇÃO, PREVENÇÃO, CONTROLE E MITIGAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS E SUSCETÍVEIS.....	14
6.2.1	Isolamento e identificação das APP de nascentes.....	14
6.2.2	Recuperação das áreas degradadas em APP hídrica .....	15
6.2.3	Recuperação das áreas degradadas em pontos críticos .....	20
6.3	META 3 – IMPLEMENTAÇÃO DO PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS.....	22
6.4	META 4 – MONITORAMENTO AMBIENTAL.....	23
7.	RECURSOS HUMANOS .....	25
8.	DETALHAMENTO DE CUSTOS .....	31
8.1	LISTAGEM DE METAS/ETAPAS .....	31
8.2	CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO .....	31
8.3	VALOR POR HECTARE .....	32
9.	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS METAS/FASE .....	33
10.	FUTURO DOS PROJETOS .....	34

## IDENTIFICAÇÃO DOS PROFISSIONAIS RESPONSÁVEIS

NOME	FORMAÇÃO	REGISTRO PROFISSIONAL
Bárbara Moraes	Engenheira Agrícola e Ambiental – Mestra em Engenharia Civil (Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos)	CREA-PE 182254418-1
Maycon Rick Ferreira da Silva	Engenheiro Civil	CREA-PE 1808998227

## EQUIPE TÉCNICA

PROFISSIONAL	NÍVEL DE ATIVIDADE	ATUAÇÃO
<b>EQUIPE DE COORDENAÇÃO:</b>		
Hélio Augusto Machado Pessoa	Responsável Técnico	Responsável Técnico
Hélio Augusto Machado Pessoa Filho	Responsável Técnico	Responsável Técnico e Coordenador Geral
Antônio José Trigo Relvas	Responsável Técnico	Responsável Técnico e Coordenador Adjunto
Anderson Ricardo Farias de Oliveira	Responsável Técnico	Responsável Técnico e Coordenador Técnico
Telma Rocha Torreão	Responsável Técnico	Coordenadora Técnica Adjunta
Michelle Pinheiro Pessoa	Responsável Técnico	Responsável Técnico e Coordenadora Administrativa
Daniel Fernando Barreto de Andrade Lima	Responsável Técnico	Responsável Técnico e Coordenador de Planejamento
Henrique Morador	Responsável Técnico	Coordenador Técnico Adjunto
José Gleidson Dantas	Responsável Técnico	Coordenador Técnico Adjunto
<b>EQUIPE DE EXECUÇÃO:</b>		
Antônio José Trigo Relvas	Execução	Hidrólogo Sênior
Anderson Ricardo Farias de Oliveira	Execução	Eng. Projetista Hidráulico Sênior
Everton Santos de Barros	Execução	Eng. Projetista Hidráulico Sênior
Pedro Alisson Silva de Freitas	Execução	Eng. Projetista Hidráulico Pleno
Renato Cavalcanti Lins	Execução	Eng. Projetista Hidráulico Pleno
Tiago de Moraes Inocêncio	Execução	Gerente de Projeto e Eng. Projetista Hidráulico Pleno
Wallaces Paulo da Silva	Execução	Eng. Projetista Hidráulico Júnior
Edilberto Mariano da Silva	Execução	Eng. Projetista Hidráulico Júnior
Luciana Soares	Execução	Eng <sup>a</sup> . Projetista Hidráulico Júnior
Ricardo Luis Barreto de Sales	Execução	Hidrólogo Sênior
Vitor Barbosa Melo	Execução	Hidrólogo Sênior
Rolison Felipe Ferreira de Lima	Execução	Eng. Cartógrafo e Esp. em CAD/BIM Sênior
Ana Cláudia Villar e Luna Gusmão	Execução	Eng <sup>a</sup> . Agrícola e Ambiental Sênior
Barbara Albuquerque Branco de Moraes	Execução	Eng <sup>a</sup> . Agrícola e Ambiental Pleno
Vanessa Nunes de Lima	Execução	Eng <sup>a</sup> . Cartógrafa Júnior

PROFISSIONAL	NÍVEL DE ATIVIDADE	ATUAÇÃO
Camila Andrade	Execução	Geógrafa Pleno
Felipe Oliveira Tenório da Silva	Execução	Geólogo Pleno
Eduardo Bittencourt	Execução	Eng. Geotécnico Sênior
Marília Gabriela Alves de Arruda	Execução	Eng <sup>a</sup> . Geotécnica Júnior
Gabriele Ferreira Souza Santos	Execução	Eng <sup>a</sup> . Geotécnica Júnior
Romik Wilson de Assis Júnior	Execução	Eng. Geotécnico Júnior
Juliana Farias Vanderlei Pinto	Execução	Eng <sup>a</sup> . Projetista Estrutural Sênior
Josenaldo Monteiro Fonseca de Araújo	Execução	Eng. Projetista Estrutural Pleno
Amanda Alpiano de Souza	Execução	Eng <sup>a</sup> . Projetista Estrutural Júnior
Karolina Svedese	Execução	Eng <sup>a</sup> . Projetista Estrutural Júnior
Miro Silva Almeida	Execução	Eng. Orçamentista Sênior
Rafael Vinícius de Albuquerque Monteiro	Execução	Eng. Orçamentista Pleno
Rodrigo Amorim	Execução	Advogado
José Renato Ferreira dos Santos	Execução	Técnico de Campo Sênior
Ingrid Nayar Santos	Execução	Esp. em CAD/BIM

## 1. IDENTIFICAÇÃO E JUSTIFICATIVA

---

**Título do projeto:** Recuperação ambiental de APP Hídricas e pontos críticos de erosão na bacia do Rio Pará

**Descrição do projeto:** Elaboração de “projetos-tipo” para recuperação ambiental de APP hídricas e prevenção/mitigação/correção de processos erosivos em áreas críticas nas bacias dos Rios São Francisco e Parnaíba

**Bacia hidrográfica:** Rio Pará

**Tipologia da ação:** Revitalização de bacia

**Responsável pela apresentação do projeto:** Ministério do Meio Ambiente e Eletrobras

### 1.1 JUSTIFICATIVA

A Lei Federal 12.651 de 2012 determina a proteção de áreas com vegetação com o objetivo da manutenção da biodiversidade, do solo, dos recursos hídricos e da integridade do sistema climático, para o bem estar das gerações presentes e futuras. O equilíbrio entre o uso produtivo da terra e a preservação da água, do solo e da vegetação passa pelo reconhecimento do meio ambiente como bem comum.

As Áreas de Preservação Permanente (APP) possuem a função ambiental de proteger os recursos hídricos, que atuam como uma barreira natural ao aporte de sedimentos e poluição, estabilidade das margens dos rios, manutenção das vazões das nascentes, que protege o solo, conserva a diversidade de espécies de plantas e animais, contribuindo para o equilíbrio ecossistêmico. Mas diante de séculos de extrativismo e ocupação desordenada no território brasileiro, as margens do rio não apresentam cobertura vegetal necessária para o suporte necessário para o corpo hídrico manter a vazão e a qualidade da água.

Além da descaracterização das APP, a erosão acelerada é um dos principais efeitos que caminha para o estado de degradação ambiental em uma bacia hidrográfica. A falta de controle do processo erosivo favorece a perda de solo produtivo, o assoreamento de corpos d’água e ao aumento da vulnerabilidade das paisagens à degradação. A recuperação ambiental de APP e áreas com processos erosivos críticos contribuem para o cumprimento integral das legislações direcionadas ao equilíbrio ambiental e a resiliência dos ecossistemas.

O Decreto nº 10.838/2021, no Art. 3º traz as diretrizes das ações de revitalização dos recursos hídricos das bacias hidrográficas, com as ações governamentais no Art. 4º, que fica a Conta do Programa de Revitalização dos Recursos Hídricos desta bacia - CPR São Francisco e Parnaíba, em desenvolver ações que propiciem a recarga das vazões afluentes, sem ocasionar prejuízos ao uso múltiplo dos recursos hídricos. Com base nesse pressuposto, esse projeto alinha-se com o Decreto nº 10.838/2021 pois traz a indicação de recuperação das áreas descritas como objeto de estudo, por meio de sugestões de intervenções que promovam o aumento da infiltração da água no solo, retenção de sedimentos e a estabilidade física do terreno, com ênfase no restabelecimento da cobertura vegetal.

A área de abrangência deste projeto é parte da bacia hidrográfica do Rio Pará, inserida nos municípios da sua cabeceira: Passa Tempo, Carmo da Mata, Carmo do Cajuru, Igaratinga, São Gonçalo do Pará, Itaguara, Itapeçerica, Carmópolis de Minas, Cláudio, Conceição do Pará, Itaúna, Onça de Pitangui, Pará de Minas, Piracema, São Sebastião do Oeste, Itatiaiuçu, Nova Serrana, Leandro Ferreira, Pitangui e Divinópolis, no Estado de Minas Gerais, que juntos totalizam uma população de 744.825 habitantes.

A área de estudo corresponde a aproximadamente 841 mil hectares, considerando os tipos de uso e cobertura do solo nos 20 municípios inseridos na bacia do Rio Pará. Os principais fatores de pressão que afetam a área estão associados ao uso e ocupação do solo. A expansão agropecuária (71,89%) e a atividade mineradora (0,30%) exercem influência sobre os recursos hídricos (rios e lagos), principalmente sobre o Rio Pará. Um dos principais problemas enfrentados pela bacia do rio Pará é a degradação do solo, pois a remoção da cobertura vegetal natural tem acelerado a erosão, levando à formação de voçorocas e ao assoreamento dos cursos d'água.

A bacia apresenta um cenário de crescente demanda por recursos hídricos, motivada pela expansão urbana e pelo desenvolvimento de atividades agropecuárias, industriais e de mineração. Municípios como Divinópolis, Pará de Minas e Nova Serrana têm apresentado aumento expressivo em empreendimentos imobiliários, com destaque para loteamentos horizontais e condomínios nas proximidades de áreas de manancial. Esse processo tem acarretado na ocupação irregular de APP, ampliação da impermeabilização do solo e comprometimento da qualidade dos recursos hídricos.

Em 2024, a situação crítica de escassez hídrica levou a restrições na captação de água em trecho do Rio Pará que fica à montante da Estação Velho do Taipa, em Conceição do Pará (CBH do Rio Pará, 2024). Diante desse contexto, a região implementou uma medida de restrição quanto a captação de água das outorgas da região por 45 dias. Considerando o pressuposto, o projeto de revitalização da bacia é fundamental para aumentar a resiliência da bacia diante da ocorrência de eventos críticos como a crise hídrica de 2024.

Para além do viés de abastecimento, a bacia fica inserida em área ecótona Mata Atlântica e Cerrado; esse último constitui o segundo maior bioma brasileiro, correspondendo a aproximadamente 24% do território nacional, com 204 milhões de hectares. Essa região abriga diversas espécies de plantas e animais, com relevante biodiversidade.

A indicação das soluções aplicáveis visando a recuperação ambiental foi elaborada após um diagnóstico que analisou imagens de satélite da área, com a execução das seguintes classificações de degradação: suscetível, moderada e alta. As soluções foram pensadas de forma complementar, sendo sobrepostas de acordo com a intensidade de degradação.

Para as áreas degradadas, a cobertura vegetal encontra-se associada à proteção de corpos hídricos contra o deslizamento de terra em áreas declivosas (encostas) e o assoreamento. Já as técnicas de drenagem, favorece o aumento da infiltração da água no solo, a fim de controlar o escoamento superficial, prevenindo enchentes e o progresso gradual da erosão laminar para a formação de sulcos e ravinas. Na degradação alta deve ser prioridade o restabelecimento da estabilidade física do terreno, por meio de barreiras físicas de retenção de sedimentos, ligados a práticas de drenagem direcionadas ao controle da energia associada ao escoamento superficial e a contenção de enxurradas.

Entre os principais indicadores acompanhados destacam-se o índice de cobertura vegetal por meio do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), a qualidade do solo, o estado da biodiversidade



por meio de Modelo Digital de Superfície (MDS) e a dinâmica dos corpos d'água, que são fundamentais para medir a eficácia das ações restaurativas.

A implementação desse projeto deve constar com o apoio permanente das comunidades e instituições locais. As principais instituições envolvidas são as seguintes: (i) Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – SENAR/MG; (ii) Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Minas Gerais – FETAEMG; (iii) Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – CBHSF; (iv) Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; (v) Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo; (vi) Instituto Estadual de Florestas - IEF e (vii) Associações de Produtores Rurais.

A recuperação e manutenção das Áreas de Preservação Permanente, definidas no Código Florestal (Lei Federal Nº 12.651/2012), são fundamentais para a preservação dos recursos hídricos, a estabilidade do solo e a biodiversidade. Comumente, essas faixas que margeiam os rios são ocupadas com moradias irregulares em trechos urbanos e, em áreas rurais, a vegetação ripária é retirada para aumentar extensão das atividades agropecuárias.

## **2. OBJETIVOS**

---

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

O projeto tem como principal objetivo recuperar 577.276,00 hectares de passivo ambiental em APP hídricas e em áreas críticas que apresentam processos erosivos, localizadas em vinte municípios prioritários do Rio Pará, a fim de criar condições de regeneração e de resiliência do ecossistema.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Os objetivos específicos estabelecidos para esse projeto têm o intuito de:

- Promover a regularização ambiental dos imóveis rurais na área de abrangência do projeto;
- Aumentar a cobertura vegetal nos municípios do Rio Pará;
- Subsidiar a recuperação de processos erosivos na bacia, por meio de plantio direto, terraceamento e instalação de paliçadas;
- Estabelecer um Programa de Pagamento por Serviços Ambientais na região, com assistência técnica rural para população e;
- Favorecer a manutenção e a valorização dos ativos florestais.

## **3. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DAS AÇÕES**

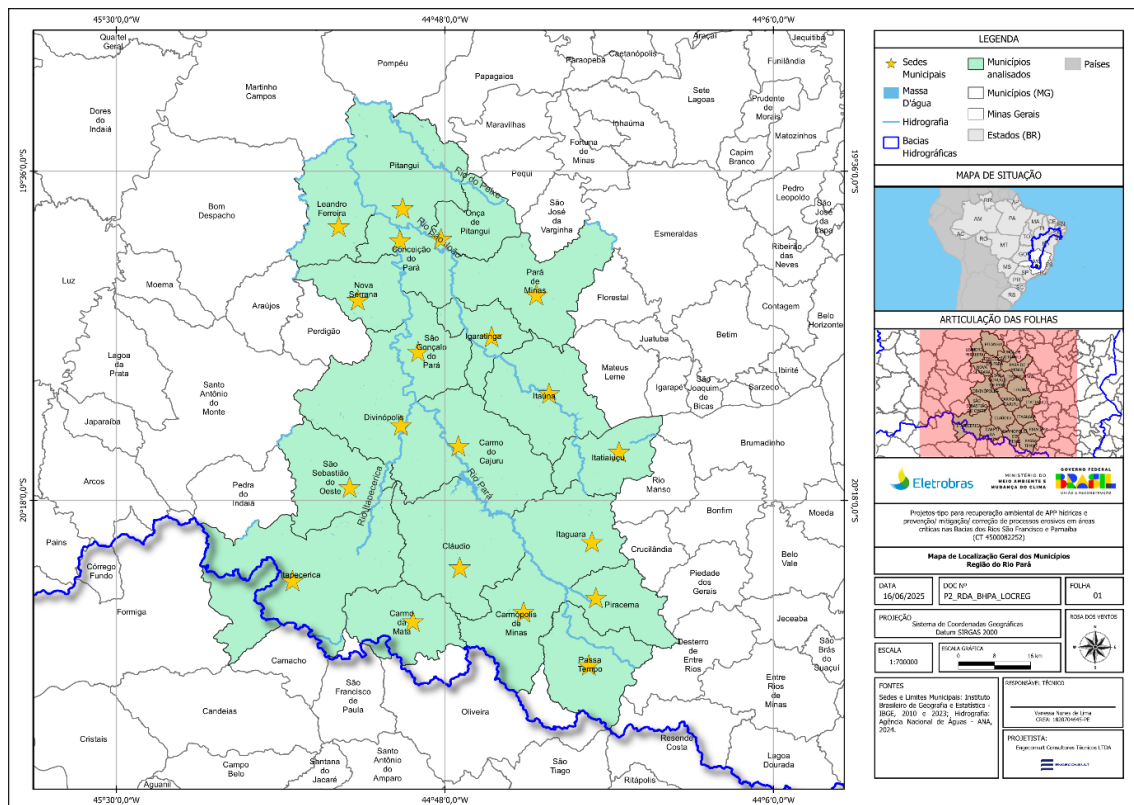
---

A Bacia Hidrográfica do Rio Pará, localizada na região Centro-Oeste de Minas Gerais. É uma das sub-bacias do Rio São Francisco e desempenha um papel essencial no abastecimento de água, no desenvolvimento econômico e social, bem como na conservação ambiental da região. Com uma extensão aproximada de 12.300 km<sup>2</sup>, corresponde a cerca de 5,22% da área total da Bacia do São Francisco, contribuindo significativamente para o equilíbrio do sistema hidrográfico mineiro. Geograficamente, está situada dentro do retângulo delimitado pelas coordenadas 19° 13' 44.43" S, 45° 27' 40.30" W e 20° 49' 18.57" S, 44° 12' 46.88" W. Sua nascente está na Serra das Vertentes, próxima

ao povoado de Hidelbrando, no município de Resende Costa (MG). Entre seus principais afluentes estão os rios Itapecerica, São João, Lambari, Rio do Peixe e Picão.

A área do projeto foca em 20 municípios no Estado de Minas gerais, inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Pará: Passa Tempo, Carmo da Mata, Carmo do Cajuru, Igaratinga, São Gonçalo do Pará, Itaguara, Itapecerica, Carmópolis de Minas, Cláudio, Conceição do Pará, Itaúna, Onça de Pitangui, Pará de Minas, Piracema, São Sebastião do Oeste, Itatiaiuçu, Nova Serrana, Leandro Ferreira, Pitangui e Divinópolis, no Estado de Minas Gerais (Figura 3-1).

**Figura 3-1: Localização da área de estudo**



A área foi selecionada diante da crescente pressão antrópica, da fragmentação dos ecossistemas e dos conflitos pelo uso da água, a Bacia do Rio Pará figura entre as áreas estratégicas para a implementação de ações integradas e recuperação das APP hídricas

A vegetação remanescente é de 162.165,829 hectares, constituída de formação savânica, campestre e florestal, com ocorrência de campo alagado e área de pântanos. Os estágios da vegetação remanescente apresentam 70% de vegetação primária e 30% de vegetação secundária.

Quanto ao uso do solo a formação florestal, campestre e savânica, somadas refletem uma presença significativa de vegetação natural, equivalente a 23,76%. A agropecuária (71,89%) e a atividade mineradora (0,30%) pressionam o Rio Pará, que apresenta degradação da qualidade da água, bem como o assoreamento e o distúrbio de habitats aquáticos.

A segurança hídrica é fundamental para atender em qualidade e quantidade suficientes às necessidades humanas, econômicas e à conservação dos ecossistemas aquáticos. O Índice de Segurança Hídrica (ISH), que abrange as dimensões humana, econômica, ecossistêmica e de resiliência, indicou um alto

ISH para essa região do Rio Pará. Os indicadores que compõem a dimensão de resiliência resultaram na qualificação média.

Com base na classificação dos níveis de degradação (suscetíveis, moderada e alta) dessa área de estudo, a área total de atuação do projeto corresponde a 577.276,00 hectares. A recuperação das áreas degradadas contribui para segurança hídrica nessas localidades do território do projeto, bem como a valorização da biodiversidade e dos ativos florestais.

## 4. METAS/PRODUTOS/RESULTADOS ESPERADOS

As metas idealizadas para esse projeto têm como centro soluções de longo prazo para manter e revitalizar áreas de preservação permanente, que contará com a atuação colaborativa entre diversas entidades e a sociedade civil. Essa participação é fundamental para gerar mudança de perspectiva e o uso sustentável dos recursos ambientais na região.

No Quadro 4-1, as metas foram listadas, associadas aos produtos gerados e os resultados previstos. As metas foram alinhadas com os objetivos do Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas (PNRBH), que visam o uso sustentável dos recursos naturais, a melhoria das condições socioambientais e o aumento da disponibilidade hídrica, em quantidade e qualidade, para múltiplos usos.

**Quadro 4-1: Metas, produtos e resultados esperados**

METAS		PRODUTO	RESULTADO
Regularização do Cadastro Ambiental Rural de propriedades inseridas em 20 municípios da bacia do Rio Pará		<ul style="list-style-type: none"> <li>— Celebração da cooperação IEF, FEAM e Empresa executora</li> <li>— Eventos para informação e mobilização nos municípios da área do projeto</li> <li>— Identificação e listagem dos proprietários rurais interessados que serão beneficiados</li> <li>— Subsídio a regularização de 25.062 propriedades na bacia do Rio Pará</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Imóveis rurais sem pendências regularizados de forma célere</li> <li>— Maior acesso ao crédito rural</li> <li>— Encaminhamento para recuperação de propriedades com áreas com passivos ambientais</li> <li>— Maior contato com a população, sensibilização e informação disseminada ao público-alvo</li> </ul>
Execução de medidas voltadas para a recuperação, prevenção, controle e mitigação das áreas degradadas e suscetíveis	Isolamento e identificação das APP de nascentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Implantação das cercas</li> <li>— Adensamento da vegetação na APP</li> <li>— Instalação de placas de sinalização em 13.093 nascentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Acesso limitado de pessoas e grandes animais às nascentes</li> <li>— Possibilidade de regeneração natural da vegetação</li> <li>— Mantem e/ou melhora a qualidade e quantidade de água oriunda da nascente, beneficiando a população local</li> </ul>
	Recuperação das áreas degradadas em APP hídrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Formalização do Termo de Compromisso para Regularização Ambiental e apresentação do Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas</li> <li>— Intervenção necessária na área indicada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Reestabelecimento de áreas de preservação permanente</li> <li>— Aumento da cobertura vegetal com espécies nativas no local</li> <li>— Restituição de habitats e preservação da fauna local</li> <li>— Aumento da biodiversidade local (fauna e flora)</li> <li>— Diminuição da perda de solo nas margens dos rios</li> </ul>

METAS		PRODUTO	RESULTADO
			<ul style="list-style-type: none"> <li>– Redução da carga de sedimentos e poluentes nos corpos hídricos</li> <li>– Melhoria na quantidade e qualidade das águas da bacia do Rio Pará</li> <li>– Ganho de Renda local a partir da revitalização da bacia do Rio Pará e do solo produtivo</li> <li>– Maior conscientização socioambiental dos proprietários e produtores locais</li> </ul>
	Recuperação das áreas degradadas em pontos críticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Apresentação do Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas</li> <li>– Intervenção necessária na área indicada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Atenuação da perda de solo</li> <li>– Aumento da infiltração da água no solo</li> <li>– Redução da carga de sedimentos e poluentes nos corpos hídricos</li> <li>– Aumento da cobertura vegetal com espécies nativas no local</li> <li>– Restituição de habitats e preservação da fauna local</li> <li>– Aumento da biodiversidade local (fauna e flora)</li> <li>– Maior conscientização socioambiental dos proprietários e produtores locais</li> </ul>
Implantação de um Programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Acordo de Cooperação Técnica entre ANA e a executora</li> <li>– Adesão dos produtores rurais ao PSA</li> <li>– Pagamento aos produtores aceitos no programa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Alinhamento entre uso produtivo do solo e a sustentabilidade ambiental</li> <li>– Pagamento dos valores contratados aos produtores</li> </ul>
Monitoramento da recuperação da área de projeto		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Emissão de relatórios de monitoramento semestrais</li> <li>– Instalação de equipamentos de monitoramento hidrológico em pontos estratégicos da bacia</li> <li>– Indicação da equipe de monitoramento</li> <li>– Foco no monitoramento hidrológico e avaliação de resultado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Redução de áreas expostas e incremento da biomassa vegetal ao longo do tempo</li> <li>– Menor concentração de sedimentos nos corpos hídricos monitorados</li> <li>– Divulgação ao público e a todas as entidades interessadas o banco de dados ambientais produzido ao longo do projeto</li> </ul>

## 5. PÚBLICO BENEFICIADO

O público impactado pelas ações apresentadas por este projeto podem ser divididas entre beneficiados diretos e indiretos.

Os beneficiados diretos são aqueles que estão envolvidos pessoalmente nas ações planejadas, como produtores rurais de pequeno, médio e grande porte, população rural na abertura de frentes de trabalho, gestores públicos, gestores do CBH Pará e os financiadores do projeto.

Os beneficiados indiretos são aqueles que, a médio e longo prazo, também terão os serviços ecológicos amparados. Aqui como os habitantes da bacia, que são abastecidos pela água captada nos mananciais, população ribeirinha que pratica a pesca de subsistência, concessionárias de energia e de saneamento, além da sociedade como um todo, garantindo a continuidade dos serviços ecossistêmicos e fomentando alternativas de desenvolvimento econômico alinhadas com a sustentabilidade ambiental.

## **6. METODOLOGIA**

---

A implantação do projeto terá a duração de 2 anos, seguido de monitoramento ambiental contínuo. A linha metodológica pode ser compreendida em quatro etapas:

- META 1: Regularização do Cadastro Ambiental Rural de propriedades inseridas em 20 municípios da bacia do Rio Pará
- META 2: Execução de medidas voltadas para a recuperação, prevenção, controle e mitigação das áreas degradadas e suscetíveis;
- META 3: Implantação de um Programa de Prestação de Serviços Ambientais (PSA);
- META 4: Monitoramento da recuperação da área de projeto.

### **6.1 META 1 - REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL DAS PROPRIEDADES RURAIS EM APP**

A regularização ambiental é fundamental para garantir que as atividades agropecuárias sejam realizadas em conformidade com a legislação, promovendo a proteção de áreas sensíveis, como Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reservas Legais (RL). O processo de regularização de propriedades rurais inicia-se com o Cadastro. O Cadastro Ambiental Rural (CAR) é um instrumento de regularidade ambiental fundamental para garantir conformidade na legislação e no cumprimento do Código Florestal Brasileiro, estabelecido pela Lei nº 12.651/2012.

O cadastro é realizado de forma on-line e para ser validado pelo órgão ambiental competente, o interessado ou responsável precisa fornecer os dados pessoais, a documentação que comprove a propriedade ou posse do imóvel, informações georreferenciadas do perímetro do imóvel obtidas por meio de equipamentos adequados (GPS portátil ou receptores GNSS RTK), informar as áreas de interesse social e áreas de utilidade pública. Essas áreas correspondem aos remanescentes de vegetação nativa, como APP, Áreas de Uso Restrito (AUR) e Áreas de Reserva Legal (RL).

Caso haja alguma alteração no perímetro do imóvel ou nas áreas com restrição, o cadastro precisa ser atualizado. Em Minas Gerais, o órgão responsável por essa análise é o Instituto Estadual de Florestas (IEF), órgão estadual vinculado à Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD). Mais de 95% das áreas ainda aguardam análise e apenas 20 hectares estão regularizados em conformidade com o Código Florestal.

Após a aprovação do Cadastro Ambiental Rural, o proprietário ou possuidor rural deve aderir formalmente ao Programa de Regularização Ambiental (PRA) por meio da assinatura do Termo de Compromisso de Regularização Ambiental (TCRA). Se houver passivos ambientais – ou seja, APP e RL não preservadas –, deverá ser feita a recuperação dessas áreas.

A Lei 12.651/2012 define as formas de adequação ambiental para passivos existentes antes de 22 de julho de 2008, especialmente em APP e RL. Em relação as áreas com alteração do uso do solo (principalmente desmatamento da vegetação nativa) posterior a 22 de julho de 2008 não são elegíveis ao PRA. Se não houver a autorização para alteração do uso do solo (como Autorização de Supressão Vegetal), a recuperação deverá ser imediata, pois são áreas inclusive passíveis de autuação se ainda não foram autuadas. O Termo de Compromisso de Regularização Ambiental deve estar em conformidade com o Decreto Federal nº 8.235/2014.

A partir de uma análise prévia, foram identificadas 25.062 propriedades inscritas no CAR com APP indicadas para recuperação.

## **6.2 META 2 - EXECUÇÃO DE MEDIDAS VOLTADAS PARA A RECUPERAÇÃO, PREVENÇÃO, CONTROLE E MITIGAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS E SUSCETÍVEIS**

### **6.2.1 Isolamento e identificação das APP de nascentes**

A degradação de nascentes é um processo que compromete diretamente a qualidade e a disponibilidade hídrica, impactando o equilíbrio ambiental e o funcionamento dos ecossistemas associados.

Recomenda-se a instalação de cercamento em APP de nascentes, a fim de impedir o acesso de animais, evitando o pisoteio do gado e favorecendo a recuperação da vegetação nativa. Indicamos também a instalação de sinalização ambiental, com placas informativas que alertem sobre a presença da nascente e a necessidade de sua preservação.

Após a implantação dos mourões, sugerimos para a instalação de cercamento de nascentes, arame com quatro fios lisos, dispostos horizontalmente e tensionados, assim como altura total de 1,60 metros a partir do solo. Mais detalhes sobre a instalação do cercamento pode ser encontrado na planta EC368-NAS-DES-001. Após o cercamento, está previsto a semeadura direta da APP da nascente, com o objetivo de adensar ou recuperar a vegetação local.

Além disso, recomenda-se a instalação de placa indicativa em cada nascente, com a inscrição “Área de Preservação Permanente – Nascente Protegida”, para reforço da função ambiental da estrutura. Todos os materiais empregados devem ter procedência legal comprovada, especialmente a madeira utilizada para mourões e escoras, que deve estar acompanhada de Documento de Origem Florestal (DOF) ou nota fiscal.

De acordo com análise prévia realizada de acordo com a base de drenagem da Agência Nacional de Águas e Saneamento, as APP de nascente indicadas para intervenção estão no Quadro 6-1.



Quadro 6-1: APP nascentes




NASCENTES INCLUÍDAS NOS MUNICÍPIOS ALVO DO PROJETO	QUANTIDADE LEVANTADA	APP (ha)
Bacia do Rio Pará	13.093	1.289,864







## 6.2.2 Recuperação das áreas degradadas em APP hídrica

A aplicação da técnica de plantio direto com muvuca de sementes nativas nas áreas consideradas suscetíveis a degradação, tem o objetivo de aumentar a cobertura vegetal do solo. Assim, as funções ecológicas são restauradas com menor custo operacional, aumentando a resiliência do sistema natural.

O plantio direto com muvuca de sementes nativas é a técnica indicada para áreas suscetíveis à degradação, visando aumentar a cobertura vegetal e restaurar as funções ecológicas com custo reduzido. O preparo do solo inclui correção de acidez e fertilidade, controle de invasoras e, quando necessário, descompactação leve do solo. A semeadura é feita a lanço, seguindo curvas de nível, utilizando uma mistura diversificada de sementes que contempla espécies de adubação verde, pioneiras, secundárias e clímax, com densidade recomendada de 65 kg/ha, complementada com aplicação de palhada para proteção do solo. O Quadro 6-2 os recomenda 20 espécimes para a recomposição vegetal.


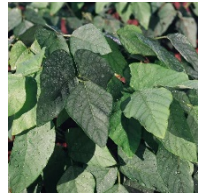
Quadro 6-2: Recomendação para a recomposição vegetal

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA MÁXIMA	GRUPO	IMAGEM
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	Tamanqueiro, Papagaio	7 m	pioneira	
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Paineira	15 a 30 m	pioneira	
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	Cumaru-das-caatingas, Umburana-de-cheiro	12 m	pioneira	

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA MÁXIMA	GRUPO	IMAGEM
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro, Caju-de-árvore-do-cerrado	6 m	pioneira	
<i>Bixa orellana</i> L.	Urucum, Colorau	4 m	pioneira	
<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil.	Lobeira, Fruta-do-lobo, Jurubebão	5 m	pioneira	
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Sucupira, Macanaíba	15 m	pioneira	
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Muell. Arg.	Tapiá	35 m	não pioneira - secundária inicial	
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	Peroba-Rosa, Pereiro, Peroba	25 a 50 m	não pioneira - secundária tardia	



ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA MÁXIMA	GRUPO	IMAGEM
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Jequitibá-Branco, Caixão, Jequitibá-mestiço, Binga-de-macaco	15 a 35 m	não pioneira - clímax	
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	Baru, Cumbaru, Cumaru, Baruzeiro	10 m	não pioneira - secundária inicial a secundária tardia	
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá, Jutaí, Jataúba	35 m	não pioneira - secundária tardia ou clímax	
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	Guapeva, Abiu-piloso, Abiu-do-cerrado	35 m	não pioneira - secundária tardia ou clímax	
<i>Erythrina falcata</i>	Corticeira, Bico de Pato, Boco de Papagaio	35 m	não pioneira - secundária inicial ou clímax	
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	Frango-assado, Farinha-seca	35 m	pioneira a secundária inicial (não pioneira)	
<i>Canavalia ensiformis</i>	Feijão-de-porco	1,5 m	Adubação verde (leguminosa agrícola)	

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA MÁXIMA	GRUPO	IMAGEM
Cajanus cajan cv. IAPAR 43	Guandu-anão	2,5 m	Adubação verde (leguminosa agrícola)	
Crotalaria breviflora	Crotalária	1,2 m	Adubação verde (leguminosa agrícola)	
Mucuna deeringiana	Mucuna-anã	2,0 m	Adubação verde (leguminosa agrícola)	
Vigna unguiculata	Feijão-caupi	0,8 m	Adubação verde (leguminosa agrícola)	

Para o sistema de plantio direto, indica-se o uso de semeadora-adubadora equipada com discos de corte e mecanismos adequados para distribuição de sementes e fertilizantes. A execução deve considerar as condições topográficas locais, sendo realizada preferencialmente em períodos secos. Todas as especificações técnicas detalhadas, incluindo plantas e desenhos de execução, estão disponíveis no documento EC368-VEG-DES-002, que serve como referência completa para a implementação das técnicas descritas.

Para o aumento da infiltração de água no solo, sugere-se a construção de canais tipo Nichols com formato triangular, altura mínima de 50 cm e largura de crista de 30 cm. A construção de terraços exige precisão no nivelamento, utilizando equipamentos como mangueira transparente, trena e piquetes de madeira para demarcação. Recomenda-se espaçamento de 12 metros entre terraços e o uso de maquinário agrícola adequado, com atenção especial para áreas de declividade superior a 45%. As estruturas devem ser compactadas em camadas para garantir estabilidade e resistência à erosão hídrica. Todas as especificações técnicas detalhadas, incluindo plantas e desenhos de execução, estão disponíveis no documento EC368-INF-DES-001, que serve como referência completa para a implementação das técnicas descritas.

Para contenção de sedimentos em voçorocas, propõe-se a instalação de paliçadas de bambu com altura de 1,20 m e espaçamento de 10 m entre estruturas. Os bambus devem ter diâmetros específicos (8-12

cm para barramentos horizontais e 10-15 cm para mourões verticais), sendo fixados com arame galvanizado e corda de sisal. A estrutura inclui ainda valetas de 0,4 m de profundidade, sacos de areia como contraforte e geotêxtil filtrante nas faces de montante e jusante. Todas as especificações técnicas detalhadas, incluindo plantas e desenhos de execução, estão disponíveis no documento EC368-SED-DES-002, que serve como referência completa para a implementação das técnicas descritas.

A fase de construção requer compactação manual cuidadosa e inspeção técnica rigorosa para verificar prumo, alinhamento e estanqueidade das estruturas. A manutenção deve ser permanente, especialmente no período chuvoso, com inspeções após chuvas fortes para identificar e reparar danos. Todas as especificações técnicas detalhadas, incluindo plantas e desenhos de execução, estão disponíveis no documento EC368-VEG-DES-001, que serve como referência completa para a implementação das técnicas descritas.

De acordo com análise prévia realizada através de um processo de análise hierárquica, atribuindo pesos para parâmetros de declividade, erosividade, erodibilidade, uso e cobertura da terra e solo exposto, as APP indicadas para recuperação estão no Quadro 6-2.

**Quadro 6-3: APP hídricas indicadas para recuperação por município**

MUNICÍPIO	RECOMPOSIÇÃO DE VEGETAÇÃO	RECOMPOSIÇÃO DE VEGETAÇÃO + INFILTRAÇÃO	RECOMPOSIÇÃO DE VEGETAÇÃO + INFILTRAÇÃO + RETENÇÃO DE SEDIMENTOS
<b>Carmo da Mata</b>	933,815	602,602	2.973,536
<b>Carmo do Cajuru</b>	1.105,332	2.316,469	1.102,297
<b>Carmópolis de Minas</b>	1.104,359	769,708	2.477,364
<b>Cláudio</b>	878,218	1.106,427	2.860,487
<b>Conceição do Pará</b>	543,504	895,705	553,034
<b>Divinópolis</b>	982,016	1.916,039	1.503,489
<b>Igaratinga</b>	350,458	1.187,304	596,515
<b>Itaguara</b>	1.303,267	698,629	2.958,955
<b>Itapecerica</b>	1.199,323	1.240,61	2.251,405
<b>Itatiaiuçu</b>	957,244	970,108	513,775

MUNICÍPIO	RECOMPOSIÇÃO DE VEGETAÇÃO	RECOMPOSIÇÃO DE VEGETAÇÃO + INFILTRAÇÃO	RECOMPOSIÇÃO DE VEGETAÇÃO + INFILTRAÇÃO + RETENÇÃO DE SEDIMENTOS
Itaúna	1.706,328	1.817,503	2.636,997
Leandro Ferreira	629,354	423,402	1.885,07
Nova Serrana	439,68	667,421	925,957
Onça de Pitangui	454,904	306,43	827,674
Pará de Minas	1.251,73	1.702,552	1.564,802
Passa Tempo	1.451,263	980,919	1.697,076
Piracema	649,757	363,878	2.445,319
Pitangui	820,558	1.347,194	903,628
São Gonçalo do Pará	356,815	1.215,225	479,129
São Sebastião do Oeste	603,063	696,334	1.071,091

### 6.2.3 Recuperação das áreas degradadas em pontos críticos

As soluções empregadas para recuperação das áreas degradadas em pontos críticos são as mesmas citadas no item anterior: plantio direto, terraceamento e paliçada. As ações de intervenção devem contar com a convencimento e colaboração dos produtores rurais, pois não existe uma lei específica que regule a recuperação dessas áreas. Aqui vale ressaltar que a Constituição Federal de 1988 determina o meio ambiente como bem comum, sendo de responsabilidade da coletividade e do Poder Público preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

De acordo com análise prévia realizada através de um processo de análise hierárquica, atribuindo pesos para parâmetros de declividade, erosividade, erodibilidade, uso e cobertura da terra e solo exposto, as áreas indicadas para recuperação estão no Quadro 6-3.

**Quadro 6-4: Áreas degradadas indicadas para recuperação por município**

MUNICÍPIO	RECOMPOSIÇÃO DE VEGETAÇÃO	RECOMPOSIÇÃO DE VEGETAÇÃO + INFILTRAÇÃO	RECOMPOSIÇÃO DE VEGETAÇÃO + INFILTRAÇÃO + RETENÇÃO DE SEDIMENTOS
Carmo da Mata	2.222,553	2.118,815	16.639,325
Carmo do Cajuru	4.345,458	15.278,436	5.914,875
Carmópolis de Minas	3.115,489	5.286,084	18.061,457
Cláudio	4.757,252	8.317,941	22.865,654
Conceição do Pará	2.664,962	6.693,377	5.008,021
Divinópolis	5.008,774	18.925,485	16.579,974
Igaratinga	2.116,452	8.242,506	4.381,448
Itaguara	3.857,409	4.733,973	16.460,675
Itapecerica	7.943,253	10.876,391	31.857,279
Itatiaiuçu	4.198,642	7.311,137	3.872,788
Itaúna	5.878,791	8.766,147	12.690,624
Leandro Ferreira	2.867,754	4.422,746	12.883,211
Nova Serrana	1.881,596	6.786,806	7.272,233
Onça de Pitangui	3.478,944	2.600,994	6.866,572
Pará de Minas	7.950,82	14.073,617	11.244,115
Passa Tempo	5.589,063	7.615,391	15.268,45

MUNICÍPIO	RECOMPOSIÇÃO DE VEGETAÇÃO	RECOMPOSIÇÃO DE VEGETAÇÃO + INFILTRAÇÃO	RECOMPOSIÇÃO DE VEGETAÇÃO + INFILTRAÇÃO + RETENÇÃO DE SEDIMENTOS
Piracema	1.921,935	2.568,982	15.517,333
Pitangui	7.493,368	18.581,855	8.681,202
São Gonçalo do Pará	1.629,741	10.886,364	3.711,261
São Sebastião do Oeste	3.344,426	8.576,544	15.396,185

### 6.3 META 3 – IMPLEMENTAÇÃO DO PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS

A implementação do Programa de Pagamento por Serviços Ambientais na bacia do Rio Pará compreende sete etapas sequenciais e complementares, cada uma com atividades específicas que garantem o pleno desenvolvimento do projeto.

A primeira etapa consiste na celebração do Acordo de Cooperação Técnica entre a Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA) e a organização executora do projeto. Este acordo formal estabelece as bases jurídicas e institucionais para a parceria, definindo com clareza as responsabilidades de cada parte, os prazos de execução, os objetivos a serem alcançados e os mecanismos de acompanhamento e avaliação. Esta formalização é fundamental para assegurar o alinhamento entre todas as partes envolvidas antes do início das atividades práticas.

Com o acordo firmado, inicia-se a fase de mobilização e capacitação, que inclui a criação da Unidade de Gestão do Projeto (UGP), responsável pela coordenação geral das ações. São realizadas diversas oficinas participativas que reúnem os provedores dos serviços ambientais (produtores rurais) e os beneficiários (a comunidade local), com o objetivo de alinhar expectativas e construir consensos. Paralelamente, são identificados e convidados a participar todos os órgãos públicos, ONGs e Comitês de Bacia relevantes para o projeto. Associações de produtores e outros parceiros estratégicos participam de reuniões específicas para definir as melhores estratégias de implementação. Complementando este processo, são ministrados treinamentos especializados sobre os procedimentos de implantação e certificação do projeto.

A etapa seguinte dedica-se à estimativa dos valores de referência para os pagamentos aos produtores, tarefa que considera diversos critérios econômicos e ambientais. Nesta fase são definidos o orçamento detalhado do projeto, o cronograma financeiro e as fontes de financiamento garantidas. Com estes elementos estabelecidos, procede-se ao lançamento do edital público para seleção das propriedades participantes, documento que contém todas as regras e critérios de participação no programa.

A preparação e lançamento do edital marca o início da quarta etapa, que inclui uma ampla campanha de divulgação junto ao público-alvo e o cadastramento dos produtores rurais interessados em participar. As propostas enviadas pelos produtores são recebidas e submetidas a uma rigorosa análise técnica, realizada conjuntamente pela organização proponente e pela ANA, garantindo a transparência e isenção do processo seletivo.

O recebimento, análise e seleção final das propostas é onde são aplicados critérios técnicos objetivos para selecionar as propriedades que melhor se adequam aos objetivos do programa. Todas as propostas são avaliadas, e após a seleção final, todos os produtores - tanto os selecionados quanto os não selecionados - recebem comunicação oficial sobre os resultados.

A certificação do grau de implantação dos projetos representa uma fase crucial de avaliação *in loco*. Os técnicos realizam vistorias nas propriedades para verificar o cumprimento dos critérios estabelecidos e o adequado desenvolvimento das ações propostas. As propriedades que atingem os padrões requeridos recebem a certificação oficial, atestando sua conformidade com os objetivos do programa.

Finalmente, a última etapa trata do pagamento dos valores contratados aos produtores certificados. Este processo inclui a liberação dos recursos financeiros conforme estabelecido nos contratos, o registro documental de todos os pagamentos realizados e a prestação de contas formal aos órgãos financiadores. O cumprimento desta etapa consolida todo o trabalho desenvolvido e reforça a credibilidade do programa perante todos os envolvidos.

As etapas listadas foram planejadas para garantir a efetiva implementação do PSA com base no Manual Produtor de Água, criando um ciclo completo que vai desde a formalização institucional até a compensação financeira dos produtores que contribuem para a preservação ambiental na bacia do Rio Pará.

## 6.4 META 4 – MONITORAMENTO AMBIENTAL

O monitoramento remoto das áreas recuperadas tem como principais objetivos acompanhar a evolução da vegetação e do uso do solo após a implantação das ações de recuperação ambiental, identificar padrões de regeneração natural e possíveis falhas no processo de recuperação, avaliar a eficiência das técnicas aplicadas para controle da erosão e restauração ecológica, e fornecer subsídios para a tomada de decisão em políticas ambientais e gestão territorial.

A coleta de dados é a etapa inicial do monitoramento e pode ocorrer tanto em campo quanto por meio de tecnologias de sensoriamento remoto, com periodicidade variável conforme o tipo de dado a ser obtido. Os levantamentos devem começar com um diagnóstico inicial da área, registrando a situação anterior à intervenção, o que servirá como linha de base para o acompanhamento das ações de recuperação. Os métodos sugeridos incluem:

- Levantamento em campo: Realização de inventário florístico, avaliação de sobrevivência e crescimento das mudas, identificação de espécies invasoras, registros fotográficos e mensuração de parâmetros estruturais (altura, DAP, cobertura);

- Imagens de satélite e drones: Utilização de dados PlanetScope, Sentinel-2 ou imagens aéreas georreferenciadas para acompanhar a cobertura vegetal e variações espectrais ao longo do tempo;
- Levantamento georreferenciado: Marcação de parcelas permanentes de monitoramento com receptores GNSS e organização dos dados espaciais em Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

A frequência recomendada para o monitoramento varia conforme a metodologia é semestral para imagens de satélite e índices espectrais e contínua para observações com sensores automatizados ou imagens de alta frequência.

Os dados coletados são analisados por meio de índices de vegetação, como cálculo de NDVI, EVI, SAVI e NDWI para avaliar vigor, biomassa e estresse hídrico da vegetação. Uma avaliação estatística por meio de análise de taxas de sobrevivência, diversidade de espécies e crescimento médio por espécie ou parcela pode ser aplicada para complementação dos dados de geoprocessamento gerados, por meio de elaboração de mapas temáticos, análise de mudanças temporais e detecção de falhas no plantio.

A condução adequada do plano de monitoramento permite a geração de informações técnicas que asseguram maior transparência, eficiência e sustentabilidade das ações de restauração ecológica. Entre os principais benefícios estão a identificação precoce de falhas na recuperação ambiental, a otimização dos recursos investidos, a tomada de decisão baseada em dados precisos, maior transparência nos processos de recuperação, fornecendo informações acessíveis a órgãos ambientais e comunidades, e a melhoria contínua dos processos de restauração.

Além disso, os dados gerados podem ser utilizados em políticas públicas, teses acadêmicas, divulgação científica e capacitação comunitária, contribuindo para o fortalecimento da governança ambiental.

O monitoramento hidrológico prevê a instalação de equipamentos de monitoramento hidrológico em pontos estratégicos da bacia, para que a bacia do Rio Pará tenha a densidade de postos de monitoramento indicada pela ANA. Assim, haverá o estabelecimento da base de dados e metodologia de análise, com consolidação de dados hidrológicos e ambientais e ajustes na metodologia conforme resultados iniciais. Esses dados servirão de base para a validação inicial dos impactos do PSA e divulgação dos resultados para partes interessadas e sociedade.

Essa estrutura integrada de monitoramento garante a avaliação contínua dos resultados, permitindo ajustes necessários e a maximização dos benefícios ambientais e sociais do projeto.



## 7. RECURSOS HUMANOS

A execução desse projeto depende da criação de uma equipe multidisciplinar para atender às demandas técnicas, administrativas e operacionais. Serão necessários profissionais especializados nos eixos ambiental, social, econômico e agrário para garantir a eficiência dos processos. A equipe deverá ser, preferencialmente, formada por colaboradores locais para promover parcerias institucionais para facilitar o engajamento das comunidades e a articulação com órgãos públicos. Por fim, a coordenação de uma pessoa com experiência comprovada será fundamental para integrar as diferentes frentes de trabalho e assegurar o cumprimento dos prazos e metas estabelecidos. O Quadro 7-1 traz os profissionais necessários para execução do projeto.

**Quadro 7-1: Lista dos profissionais indicados**

CARGO	PERFIL	ATRIBUIÇÕES	JORNADA DE TRABALHO	PERÍODO DE CONTRATAÇÃO	REMUNERAÇÃO	ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS	RELATÓRIO DAS ATIVIDADES
Coordenador do Projeto	Profissional sênior com mais de 5 anos de experiência em recuperação de áreas degradadas	Coordenação o projeto	44 h	24 meses	R\$26.402,74	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Coordenar, elaborar, acompanhar, desenvolver e administrar todos os serviços relativos ao apoio técnico, elaboração de projetos e gerenciamento de serviços;</li> <li>— Gerir os contratos nos aspectos técnico, humano, operacional, administrativo e de qualidade, garantindo o atendimento dos objetivos, metas, resultados;</li> <li>— Planejar, controlar e avaliar os levantamentos e projetos;</li> <li>— Decidir, tomar providências cabíveis e informar, no mais curto prazo possível a Proponente, quando constatar ou for informado por sua equipe, a respeito de ocorrências críticas ao andamento dos projetos.</li> </ul>	Relatórios consolidados mensais do projeto

CARGO	PERFIL	ATRIBUIÇÕES	JORNADA DE TRABALHO	PERÍODO DE CONTRATAÇÃO	REMUNERAÇÃO	ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS	RELATÓRIO DAS ATIVIDADES
Especialista Pleno – Nível Superior	Áreas afins ao meio ambiente	Apoio técnico e operacional	44 h	24 meses	R\$26.402,74	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Analisar as condições de erosão na área degradada, identificando os tipos e níveis de erosão existentes, como erosão laminar, em sulcos ou em ravinas;</li> <li>– Identificar e avaliar os impactos ambientais das áreas degradadas e propor medidas mitigadoras;</li> <li>– Propor soluções adequadas ao tipo de degradação no local, sustentáveis para minimizar danos ambientais;</li> <li>– Implementar ações de monitoramento ambiental contínuo para avaliar os efeitos das intervenções ao longo do tempo e ajustar as estratégias conforme necessário.</li> </ul>	Relatórios semestrais temáticos consolidados
Especialista Pleno – Nível Superior	Profissional com formação em Assistência Social ou Extensão rural com experiência em mobilização social	Execução de reuniões e oficinas participativas com proprietários rurais e diversos atores	44 h	12 meses	R\$9.168,44	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Planejar o envolvimento e a participação das comunidades locais no projeto, estruturando atividades, oficinas e treinamentos para educação ambiental da comunidade local;</li> <li>– Elaborar a comunicação entre os demais atores envolvidos no projeto.</li> </ul>	Atas de reunião e oficinas; relatórios mensais consolidados
Especialista Pleno – Nível Superior	Engenheiro Cartógrafo ou Geógrafo com	Gerenciamento das atividades relativas à operação de sistemas de	44 h	24 meses	R\$25.984,93	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Coletar e analisar dados geoespaciais para mapear áreas de preservação</li> </ul>	Relatórios de mensais consolidados

CARGO	PERFIL	ATRIBUIÇÕES	JORNADA DE TRABALHO	PERÍODO DE CONTRATAÇÃO	REMUNERAÇÃO	ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS	RELATÓRIO DAS ATIVIDADES
	experiência em geoprocessamento	geoprocessamento e de tratamento de informações geográficas				permanente e limites das propriedades; — Colaborar com a equipe para integrar informações geográficas em mapas e relatórios; — Atualizar os bancos de dados cartográficos, fornecendo uma base sólida para a tomada de decisões e monitoramento contínuo.	
Especialista Pleno	Economista	Gerenciamento das atividades relativas aos valores do PSA	44 h	6 meses	R\$12.579,32	— Definir a metodologia de pagamento por serviços ambientais; — Identificar fontes de financiamento (recursos públicos, privados ou fundos ambientais); — Elaborar estimativas de custos totais do projeto — Determinar valores de referência (VRE) para pagamentos relativos ao abatimento de erosão; — Desenvolver métodos de monitoramento econômico das soluções implementadas; — Realizar análises de custo-benefício do programa de PSA; — Documentar conclusões e recomendações em relatórios técnicos detalhados; — Colaborar com a equipe para integrar análises econômicas às propostas técnicas;	Relatório técnico com avaliação do impacto socioeconômico local  Divulgação da metodologia de valoração adotada para PSA

CARGO	PERFIL	ATRIBUIÇÕES	JORNADA DE TRABALHO	PERÍODO DE CONTRATAÇÃO	REMUNERAÇÃO	ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS	RELATÓRIO DAS ATIVIDADES
						<ul style="list-style-type: none"> <li>– Apoiar a validação de parâmetros de eficiência econômica nas etapas de certificação.</li> </ul>	
Especialista Pleno – Nível Superior	Engenheiro Florestal, Biólogo	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Levantamento florístico das propriedades rurais;</li> <li>– Supervisão das atividades de reflorestamento.</li> </ul>	44 h	24 meses	R\$26.274,48	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Avaliar as áreas declaradas como APP nas propriedades rurais para auxiliar na regularização ambiental;</li> <li>– Medir a área degradada, avaliando a condição atual dos ecossistemas, a biodiversidade presente e os impactos ambientais;</li> <li>– Identificar espécies nativas e invasoras, analisar o uso do solo e a cobertura vegetal, e determinar as necessidades específicas para a recuperação;</li> <li>– Elaborar planos de ação, que incluem técnicas de revegetação, controle de espécies invasoras e restauração de habitats;</li> <li>– Desenvolver protocolos de monitoramento para avaliar a eficácia das intervenções, visando medir o progresso em termos de regeneração da vegetação e retorno da fauna.</li> </ul>	Relatórios de mensais consolidados
Profissional Nível Técnico	Técnico Agrícola ou Técnico Ambiental	Execução das técnicas de conservação no solo	44 h	24 meses	R\$6.565,04	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aplicar técnicas e práticas de controle da erosão adequadas a cada área identificada;</li> <li>– Indicação das técnicas de controle de erosão no campo,</li> </ul>	-

CARGO	PERFIL	ATRIBUIÇÕES	JORNADA DE TRABALHO	PERÍODO DE CONTRATAÇÃO	REMUNERAÇÃO	ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS	RELATÓRIO DAS ATIVIDADES
						sejam estruturas de engenharia e práticas de manejo do solo; — Colaborar de monitoramento das medidas de controle de erosão após a implementação, garantindo a eficácia das técnicas empregadas.	
Profissional Nível Técnico	Técnico Florestal	Execução das técnicas de revegetação	44 h	24 meses	R\$7.780,76	— Planejar, organizar, dirigir e controlar as atividades de preservação, implantação, conservação e utilização de florestas e produtos de origem florestal, analisando as características econômicas, sociais e ambientais	-
Profissional Nível Técnico	Técnico de obras	Execução das técnicas de conservação no solo	44 h	24 meses	R\$7.040,14	— Limpeza do terreno — Compactação do solo — Carga e descarga de materiais, ferramentas e equipamentos, transporte e armazenagem	-

CARGO	PERFIL	ATRIBUIÇÕES	JORNADA DE TRABALHO	PERÍODO DE CONTRATAÇÃO	REMUNERAÇÃO	ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS	RELATÓRIO DAS ATIVIDADES
Profissional Nível Técnico	Técnico em Segurança do Trabalho	Prevenir acidentes e promover a saúde e segurança dos trabalhadores no ambiente de trabalho	44 h	24 meses	R\$7.971,35	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Identificação e avaliação de riscos;</li> <li>— Desenvolvimento e implementação de programas de segurança;</li> <li>— Realização de treinamentos;</li> <li>— Elaboração e acompanhamento de documentos técnicos;</li> <li>— Treinamentos e capacitações de segurança, bem como fiscalização e orientação em campo;</li> <li>— - Participação na elaboração do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) ou PGR (Programa de Gerenciamento de Riscos).</li> </ul>	Relatórios de acompanhamento do cumprimento das normas regulamentadoras

## 8. DETALHAMENTO DE CUSTOS

Os valores referentes às intervenções estão devidamente discriminados na planilha EC368-ORC-BHPR-001, conforme os parâmetros técnicos estabelecidos para projetos de recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APP) hídricas e áreas críticas. As ações contempladas incluem cercamento, plantio de mudas, manutenção e demais estruturas associadas à recuperação da vegetação nativa e à recomposição da cobertura vegetal. O planejamento técnico segue diretrizes compatíveis com o bioma e as condições edafoclimáticas locais. A área de intervenção está inserida na bacia hidrográfica do Rio Pará, no estado de Minas Gerais.

### 8.1 LISTAGEM DE METAS/ETAPAS

METAS	ETAPAS
META 1 - Regularização do Cadastro Ambiental Rural de propriedades inseridas em 20 municípios da bacia do Rio Pará	Etapa 1.1: Oficiar o acordo com o IEF, FEAM e executora
	Etapa 1.2: Execução das análises dos imóveis no CAR nas propriedades
	Etapa 1.3: Subsídio documental para regularização
	Etapa 1.4: Finalização do processo de análise
META 2 - Execução de medidas voltadas para a recuperação, prevenção, controle e mitigação das áreas degradadas e suscetíveis	Etapa 2.1: Elaboração do Diagnóstico sócio ambiental e Projeto Básico
	Etapa 2.2: Elaboração dos projetos individuais das propriedades (PIP)
	Etapa 2.3: Implementação dos projetos
	Etapa 2.4: Acompanhamento dos projetos e educação ambiental
	Etapa 2.5: Consolidação, sistematização e validação dos resultados da implementação
META 3 – Implantação de um Programa de Pagamento por Serviços Ambientais	Etapa 3.1: Celebração de Acordo de Cooperação Técnica entre a ANA e a executora
	Etapa 3.2: Reuniões, oficinas participativas e treinamento
	Etapa 3.3: Estimativa dos valores de referência para os pagamentos aos produtores
	Etapa 3.4: Preparação e lançamento do edital para seleção das propriedades
	Etapa 3.5: Recebimento, análise e seleção das propostas dos produtores
	Etapa 3.6: Certificação do grau de implantação dos projetos
	Etapa 3.7: Pagamento dos valores contratados aos produtores certificados
META 4 - Monitoramento da recuperação da área de projeto	Etapa 4.1: Instalação de equipamentos de monitoramento hidrológico na bacia
	Etapa 4.2: Estabelecimento da base de dados e metodologia de análise
	Etapa 4.3: Validação e divulgação dos relatórios de monitoramento

### 8.2 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

METAS	VALOR	INÍCIO	TÉRMINO
META 1 - Regularização do Cadastro Ambiental Rural de propriedades inseridas em 20 municípios da bacia do Rio Pará	R\$1.560.971,58	Mês 01	Mês 12
META 2 - Execução de medidas voltadas para a recuperação, prevenção, controle e mitigação das áreas degradadas e suscetíveis	R\$28.512.207.657,08	Mês 01	Mês 24
META 3 - Programa de Pagamento por Serviços Ambientais	R\$2.402.298,07	Mês 03	Mês 24

METAS	VALOR	INÍCIO	TÉRMINO
META 4 – Monitoramento da recuperação da área de projeto	R\$5.749.352,91	Mês 01	Mês 24

### 8.3 VALOR POR HECTARE

DESCRIÇÃO	QTD.	SERVIÇOS		MATERIAIS		EQUIPAMENTOS		CUSTO / ha	
		PREÇO	%	PREÇO	%	PREÇO	%	PREÇO	%
Administração local da obra	-	R\$5.749.352,91	0,02%	R\$ -	0,00%	R\$ -	0,00%		
Documentos técnicos regularizações e licenciamentos	-	R\$1.560.971,58	0,01%	R\$ -	0,00%	R\$ -	0,00%		
Concepção, levantamentos e/ou estudos complementares	-	R\$2.402.298,07	0,01%	R\$ -	0,00%	R\$ -	0,00%		
Cenário - soluções para correções/recuperação de áreas degradadas (regiões das nascentes)	7.233,43 ha	R\$263.405.980,03	0,92%	R\$ -	0,00%	R\$ -	0,00%	R\$36.415,09	0,92%
Cenário - soluções para correções/recuperação de áreas degradadas (regiões de erosão)	506.102,96 ha	R\$25.063.722.623,21	87,88%	R\$ -	0,00%	R\$ -	0,00%	R\$ 49.522,97	87,88%
Cenário - soluções para correções/recuperação de áreas degradadas (regiões de preservação permanente)	63.939,62 ha	R\$3.185.079.053,84	11,17%	R\$ -	0,00%	R\$ -	0,00%	R\$ 49.813,86	11,17%
<b>TOTAL</b>		<b>R\$28.521.920.279,64</b>	<b>100%</b>	<b>R\$ -</b>	<b>0,00%</b>	<b>R\$ -</b>	<b>0,00%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>



## 9. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS METAS/FASE

METAS	ETAPAS	PERÍODO																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
META 1 - Regularização do Cadastro Ambiental Rural de propriedades inseridas em 20 municípios da bacia do Rio Pará	Etapa 1.1																								
	Etapa 1.2																								
	Etapa 1.3																								
	Etapa 1.4																								
META 2 - Execução de medidas voltadas para a recuperação, prevenção, controle e mitigação das áreas degradadas e suscetíveis	Etapa 2.1																								
	Etapa 2.2																								
	Etapa 2.3																								
	Etapa 2.4																								
	Etapa 2.5																								
META 3 - Programa de Pagamento por Serviços Ambientais	Etapa 3.1																								
	Etapa 3.2																								
	Etapa 3.3																								
	Etapa 3.4																								
	Etapa 3.5																								
	Etapa 3.6																								
	Etapa 3.7																								
META 4 - Monitoramento da recuperação da área de projeto	Etapa 4.1																								
	Etapa 4.2																								
	Etapa 4.3																								

## 10. FUTURO DOS PROJETOS

---

O projeto foi pensado para abarcar todas as fases de recuperação ambiental de uma bacia hidrográfica: regularização perante os órgãos ambientais, implantação de soluções para mitigação da erosão e recuperação da cobertura vegetal, pagamento por serviços ambientais e monitoramento dessas soluções. A estrutura é escalável, permitindo sua expansão para outras bacias hidrográficas, de modo a ampliar seu impacto socioambiental e fortalecer a sinergia entre conservação e produtividade rural.

Os efeitos positivos da recuperação e manutenção das APP ressoam principalmente a longo prazo, com a estabilidade das margens dos rios e continuidade dos serviços ecológicos naquela região. O Programa de Pagamento por Serviços Ambientais deverá dar o suporte financeiro ao proprietário rural para a continuidade dos mesmos serviços. A longo prazo, o modelo de PSA será consolidado como um mecanismo financeiro robusto, assegurando não apenas a manutenção das áreas recuperadas, mas também incentivando a adoção de práticas sustentáveis por parte de novos proprietários rurais. A geração de créditos de carbono e a possibilidade de atração de investimentos ESG (Ambiental, Social e Governança, tradução livre do inglês *Environmental, Social and Governance*) para os proprietários rurais reforçarão a viabilidade econômica do PSA, criando um ciclo justo entre preservação e retorno financeiro. Dessa forma, o legado ambiental deste projeto transcenderá a recuperação inicial, estabelecendo um padrão de excelência em gestão ambiental na agropecuária e contribui significativamente para os compromissos de sustentabilidade globais.

O monitoramento deverá coletar dados para acompanhar o desenrolar das atividades, reportando mensalmente. Além disso, parcerias com instituições de pesquisa e o setor privado serão fundamentais para assegurar a perenidade do projeto, transformando-o em uma referência em sustentabilidade corporativa.

