

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**RAQUEL HELENA FELBERG JACOBSEN**

**PROJETO PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO  
PERMANENTE DE PROPRIEDADES RURAIS DA AGRICULTURA  
FAMILIAR NO ESTADO DE RONDÔNIA**

**ITAPUÃ DO OESTE/RO**

**2023**

**RAQUEL HELENA FELBERG JACOBSEN**

**PROJETO PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO  
PERMANENTE DE PROPRIEDADES RURAIS DA AGRICULTURA  
FAMILIAR NO ESTADO DE RONDÔNIA**

**Project for the recovery of Permanent Preservation Areas of rural  
properties of Family Agriculture in the state of Rondônia**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito parcial à  
obtenção da Pós-graduação em  
Restauração Florestal, da Coordenação de  
Engenharia Florestal, da Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná.

Orientadora: Prof. Dr<sup>a</sup>. Daniela Aparecida  
Estevan

**ITAPUÃ DO OESTE**

**2023**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Esta licença permite download e compartilhamento do trabalho desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es), sem a possibilidade de alterá-lo ou utilizá-lo para fins comerciais. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

**RAQUEL HELENA FELBERG JACOBSEN**

**PROJETO PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO  
PERMANENTE DE PROPRIEDADES RURAIS DA AGRICULTURA FAMILIAR NO  
ESTADO DE RONDÔNIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como requisito parcial à obtenção da Pós-  
graduação em Restauração Florestal, da  
Coordenação de Engenharia Florestal, da  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Data de aprovação: 02 de março de 2023

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Daniela Aparecida Estevan  
Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Prof.<sup>o</sup> Dr.<sup>o</sup> Raoni Wainer Duarte Bosquilia  
Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Prof.<sup>o</sup> Dr.<sup>o</sup> Mauricio Romero Gorenstein  
Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**ITAPUÃ DO OESTE**

**2023**



Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal  
do Paraná  
Câmpus Dois Vizinhos



---

---

FOLHA DE APROVAÇÃO  
(FORNECIDA PELA SECRETARIA DO CURSO)

- Não utilizar este modelo -

Elemento obrigatório nos TCCs, monografias, dissertações e teses, sendo constituída pelos seguintes elementos:

- o nome do autor do trabalho;
  - título;
  - subtítulo (se houver);
  - natureza, objetivo, nome da instituição, área de concentração, data de aprovação, nome e titulação dos componentes da banca examinadora e instituições a que pertencem.
- a) Não será aceita outra Folha de Aprovação que não a fornecida pelo Secretaria do Curso.
- b) Na versão eletrônica (arquivo .pdf) a Folha de Aprovação deverá ser reproduzida igual a original e inserida no trabalho, porém as assinaturas dos membros da banca deverão ser suprimidas.

- na versão eletrônica inserir esta nota abaixo –

- A Folha de Aprovação assinada encontra-se arquivada na Secretaria Acadêmica

Dedico este trabalho à Deus Trino.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por todas as bênçãos que me concedeu ao longo dos meus dias e por me presentear com uma família que sempre está presente nos momentos mais especiais da minha vida.

A meus pais, João e Leidimar por todo amor que me foi dado. A meus irmãos, Sara e João Augusto, por sempre me incentivarem a ser melhor e buscar conhecimento.

A minha amiga, Sheila Becker dos Santos, pelas imensuráveis dedicações, incentivos e apoios nos mais diversos desafios, inclusive, para meu desenvolvimento pessoal e profissional. Minha admiração.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná pela oportunidade de realizar a pós em Restauração Florestal em um momento e contexto mundial que temos grandes desafios nesse cenário, oferecendo um curso de qualidade para capacitação de profissionais. A minha orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Daniela Aparecida Estevan, pelos ensinamentos e compreensão em diferentes momentos que ajudou toda turma e oportunidades que me proporcionou no decorrer deste curso.

Agradeço ainda a todos professores e professoras das demais disciplinas ministradas durante o curso por todos ensinamentos e informações compartilhadas.

Quando o homem aprender a respeitar até o menor ser da Criação, seja animal ou vegetal, ninguém precisará ensiná-lo a amar seu semelhante.

Albert Schweitzer (Nobel da Paz de 1952).

## RESUMO

A Década da Restauração (2021 a 2030) traz desafios e oportunidades para humanidade em diferentes aspectos, englobando ações que vão desde educação ambiental a atividades específicas como a implementação de projetos de recuperação de áreas degradadas e/ou alteradas. Nesse cenário o Brasil apresenta diversos potenciais que podem trazer significativa notoriedade ao país, que assumiu compromissos ousados, pretendo recuperar, até 2030, cerca de 12 milhões de hectares de áreas degradadas. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é apresentar um Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas e/ou Alteradas (PRADA), para sete propriedades de agricultar familiar no município de Pimenta Bueno/RO visando a restauração ecológica em Áreas de Preservação Permanente (APP). A metodologia seguiu as diretrizes presentes nas legislações pertinentes que orienta o roteiro para elaboração dos PRADAs. De início, foi realizado diagnóstico do *status quo* das APPs e sugerida a melhor técnica de recuperação, que neste caso foi restauração passiva em algumas áreas e a restauração ativa em outras. As sete propriedades somam um total de 108,48 hectares, sendo que destes, 17,58 de hectares são de APPs a serem recuperadas. Nestas áreas, é possível classificar três tipos de estágios sucessionais, a saber: estágio pioneiro de sucessão, inicial e médio, assim, em determinados locais é sugerido plantio total e em outros apenas enriquecimento. No decorrer do projeto são descritos todos os procedimentos acompanhando cronograma de execução e apresentação do orçamento. Por fim, o monitoramento das áreas após o plantio é de extrema importância, visando garantir o sucesso da restauração. Assim, é possível concluir que, a elaboração de um PRAD deve considerar cada especificidade do local a ser objeto da recuperação, sendo importante estudar a paisagem como um todo e definir uma tecnologia que seja viável tanto ecologicamente quanto financeiramente. Ainda, é de extrema necessidade que exista uma orientação e conscientização dos produtores e da sociedade local quanto aos benefícios que a recuperação irá proporcionar a médio e longo prazo.

**Palavras-chave:** Adequação ambiental. Benefícios sociais e econômicos. Conscientização. Diagnóstico.



## ABSTRACT

The Decade of Restoration (2021 to 2030) brings challenges and opportunities for humanity in different aspects, encompassing actions ranging from environmental education to specific activities such as the implementation of recovery projects for degraded and/or altered areas. In this scenario, Brazil has several potentials that can bring significant notoriety to the country, which has assumed bold commitments, intending to recover, by 2030, about 12 million hectares of degraded areas. The objective of this work is to present a Project for the Recovery of Degraded and/or Altered Areas (PRADA), for seven family farm properties in the municipality of Pimenta Bueno/RO, aiming at ecological restoration in Areas of Permanent Preservation (APP). The methodology followed the guidelines present in the relevant legislation that guide the roadmap for the preparation of PRADAs. Initially, a diagnosis of the status quo of the APPs was carried out and the best recovery technique was suggested, which in this case was passive restoration in some areas and active restoration. The seven properties add up to a total of 108.48 hectares, of which 17,58 hectares are APPs to be recovered. In these areas, it is possible to classify three types of successional stages, namely: pioneer, initial and medium successional stage, thus, in certain places total planting is suggested and in others only enrichment. During the project, all procedures are described, following the execution schedule and budget presentation. Finally, monitoring the areas after planting is extremely important, in order to guarantee the success of the restoration. Thus, it is possible to conclude that the elaboration of a PRAD must consider each specificity of the place to be object of recovery, being important to study the landscape as a whole and define a technology that is viable both ecologically and financially. Still, it is extremely necessary that there is guidance and awareness of producers and local society regarding the benefits that recovery will provide in the medium and long term.

**Keywords:** Environmental suitability. Social and economic benefits. Awareness. Diagnosis.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1 - Desmatamento na região.....</b>	<b>15</b>
<b>Figura 2 - Localização das propriedades dos agricultores rurais em Pimenta Bueno/RO.....</b>	<b>20</b>
<b>Figura 3 – Mapa de uso e cobertura vegetal do solo de sete propriedades rurais do município de Pimenta Bueno/RO .....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 4 - Identificação das áreas e técnicas a serem usadas na restauração ecológica nas propriedades rurais do município de Pimenta Bueno/RO .....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 5 – Perímetro a ser isolado do acesso do gado nas propriedades rurais do município de Pimenta Bueno/RO .....</b>	<b>26</b>
<b>Gráfico 1 – Uso e cobertura vegetal do solo em propriedades rurais do município de Pimenta Bueno/RO.....</b>	<b>22</b>
<b>Quadro 1 - Faixas a serem recuperadas de acordo com a legislação vigente ..</b>	<b>23</b>
<b>Quadro 2 - Relação das espécies sugeridas para plantio no projeto.....</b>	<b>27</b>
<b>Quadro 3 - Cronograma de execução das atividades .....</b>	<b>47</b>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1 Brasil na década da restauração .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2 Amazônia e desafios da implementação das políticas ambientais .....</b>	<b>14</b>
<b>2.3 PRAD: projetos de recuperação de áreas degradadas ou alteradas.....</b>	<b>16</b>
<b>3 OBJETIVO GERAL.....</b>	<b>18</b>
<b>3.1 Objetivos específicos .....</b>	<b>18</b>
<b>4 DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>19</b>
<b>4.1 Caracterização da área de estudo: contextualização histórica e diagnóstico socioambiental dos fatores de degradação/conservação .....</b>	<b>19</b>
<b>4.2 Diagnóstico do problema e seleção da técnica .....</b>	<b>22</b>
<b>4.3 Ações de isolamento dos fatores de perturbação .....</b>	<b>25</b>
<b>4.4 Implantação florestal .....</b>	<b>26</b>
4.4.1 Preparo do Solo nas Áreas de Plantios .....	26
4.4.2 Abertura de Covas e Adubação de Base.....	27
4.4.3 Plantio de Mudas .....	27
<b>4.5 Manutenção florestal .....</b>	<b>30</b>
4.5.1 Manutenção das Mudas em Campo .....	30
4.5.2 Controle de Formigas .....	30
4.5.3 Replantio.....	30
<b>4.6 Monitoramento .....</b>	<b>31</b>
<b>4.7 Manejo adaptativo.....</b>	<b>31</b>
<b>5 RESULTADOS ESPERADOS .....</b>	<b>32</b>
<b>6 CONCLUSÃO .....</b>	<b>33</b>
<b>7 CRONOGRAMA ORÇAMENTÁRIO .....</b>	<b>34</b>
<b>8 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO .....</b>	<b>53</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>48</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No ano de 2021, foi oficialmente lançada a Década Global da Restauração de Ecossistemas (2021-2030), programa que traz metas que pretendem acelerar as ações de restauração nos próximos 10 anos, sendo liderada pela Organização das Nações Unidas (ONU) (CALMON et al., 2021). Nesse cenário, o Brasil se comprometeu a restaurar 12 milhões de hectares até o ano de 2030, o que trouxe significativa visibilidade para o setor florestal, tanto de florestas plantas, mas, principalmente, para plantios de espécies nativas visando a recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL) por todo o país.

O direito a um meio ambiente equilibrado, de uso comum e essencial à qualidade de vida está previsto e garantido na Constituição Federal de 1988 em seu Art. 225. (MACHADO; VETTORELLO, 2018). Além disso, destacam-se os mecanismos legais voltados a alavancar a recuperação dos ecossistemas brasileiros, como: a Lei de Proteção da Vegetação Nativa (LPVN), a Política PRO-VEG7 e o Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa, e mais recentemente, a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (VIANI *et al.*, 2022)

As ações humanas sempre tiveram íntima relação com o meio ambiente. Para grande parte dos seres humanos, com exceção de alguns povos, á exemplo os indígenas, dominar e usar os recursos naturais para benefício próprio sem considerar o equilíbrio com a natureza tornou-se um modelo de crescimento econômico. Este fato, agravou-se com os avanços da Revolução Industrial, onde o capital passou a dominar e, por consequência, quanto mais se tinha mais se desejava ter, tornando o meio ambiente um vilão que impedia o desenvolvimento do capitalismo.

Por consequência, o processo de eliminação de florestas resultou em um conjunto de problemas ambientais, como a extinção de várias espécies da fauna e flora, as mudanças climáticas locais, a erosão dos solos e o assoreamento dos cursos d'água (MARTINS, 2009). As florestas são elementos fundamentais e estruturantes para equilíbrio da natureza e dos seres vivos, especialmente os seres humanos. Entender e valorizar essa importância ainda é um desafio para atuais e futuras gerações que tem buscado cada vez mais viver em harmonia com o meio ambiente (MOREIRA, 2018).

Portanto, a humanidade se encontra em um momento decisivo pois o desequilíbrio provocado por nós chegou a tal ponto que comprometemos nossa própria existência. Assim, a restauração ecológica dos nossos ecossistemas degradados, perturbados ou destruídos, é o caminho a ser trilhado na busca do equilíbrio adequado com a natureza, onde a convivência humana é harmônica e onde percebemos que nós somos apenas mais um ser vivo que depende do meio ambiente para sobrevivência e perpetuação da espécie.

Por fim, a restauração ecológica visa facilitar, acelerar e recuperar as condições do ambiente degradado para que este, no longo prazo, seja capaz de se manter sozinho e autoperpetuar-se, sem a necessidade de ações humanas continuamente (VIANI *et al.*, 2022).

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Abaixo, segue a revisão da literatura a qual foi dividida em três subtítulos, sendo: Brasil na década da restauração, Amazônia e desafios da implementação das políticas ambientais e; PRAD: Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas e/ou alteradas.

### 2.1 Brasil na década da restauração

O Brasil destaca-se no cenário mundial por suas dimensões territoriais e por possuir grande biodiversidade. Existem diferentes biomas que tem particularidades e uma diversidade de elementos endêmicos, como fauna e flora, compreendendo: bioma Amazônico (49%), Mata Atlântica (13%), Pantanal (2%), Cerrado (22%), Caatinga (10%) e Campos (2%) (MAPBIOMAS, 2021).

Diante dessa grandeza, o Brasil tornou-se destaque no mundo em diferentes áreas, principalmente nos temas ambientais que ganham relevância a cada dia em decorrência dos impactos ambientais que são cada vez mais frequentes (temperaturas elevadas, regime de chuvas irregular, deslizamento de encostas, são alguns exemplos). Esses fatores, tem alertado a necessidade urgente de atividades voltadas a redução dessas mudanças, como: incentivo a recuperação de áreas degradadas e/ou alteradas, florestas plantadas seja monocultivo ou agroflorestal, mecanismos de energia limpa como o biogás, implementação das leis de proteção das florestas.

Segundo Calmon *et al.* (2021), existem cerca de 50 milhões de hectares de pastagens degradadas com baixa aptidão agrícola que, se recuperadas com base em manejo adequado, poderiam produzir cerca de metade da madeira tropical demandada no globo. Já os passivos ambientais, que se acumulam ano a ano de maneira crescente, podem atingir cerca de 20 milhões de hectares.

Nesse cenário, o Brasil se comprometeu no Acordo de Paris a restaurar 12 milhões de hectares de vegetação, até 2030 (BRASIL, 2022). Ainda em 2019, foi oficializada a Década das Nações Unidas para a Restauração de Ecossistemas (2021-2030) com o objetivo principal de prevenir, deter e reverter a degradação dos ecossistemas em todo o mundo (CHAZDON *et al.*, 2022).

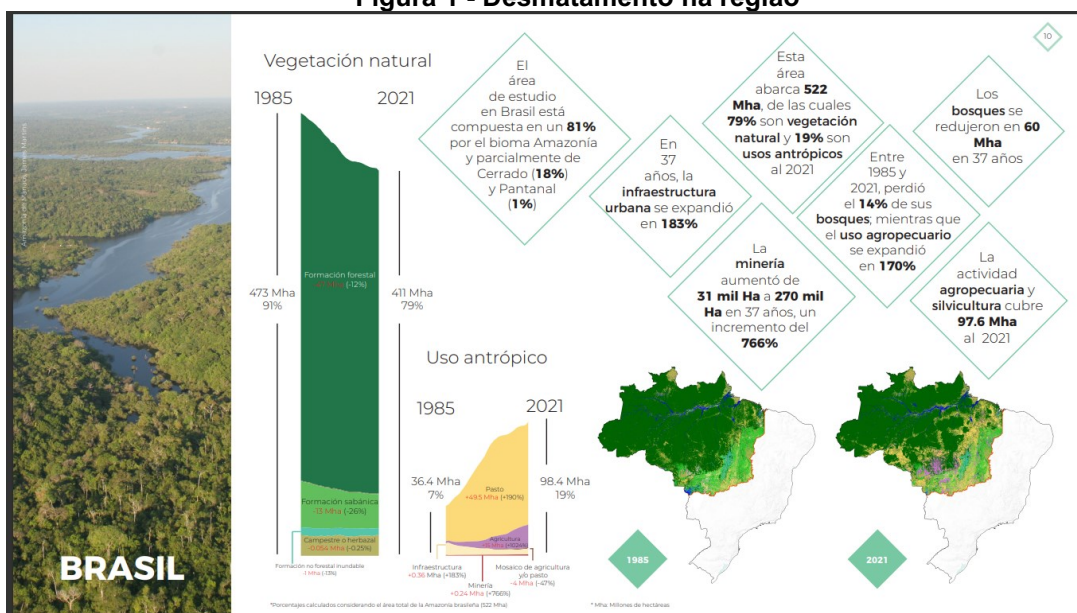
Portanto, configura-se a existência de uma demanda de recuperação de passivos ambientais em todo o território nacional bem como a criação de mecanismos legais e incentivos para a restauração e a conservação de ecossistemas naturais. Portanto, a restauração florestal e a silvicultura de espécies nativas, podem assegurar biodiversidade e ecossistemas saudáveis e resilientes e aumentar oportunidades de geração de renda e atividades econômicas (CALMON *et al.*, 2021).

## **2.2 Amazônia e desafios da implementação das políticas ambientais**

A Amazônia é amplamente conhecida no cenário mundial por suas exuberantes florestas e suas funções climáticas, grande disponibilidade de águas doces e riquezas minerais (LIMA, 2016). Porém, o uso irracional e desregulado desses recursos naturais tem-se agravado nas últimas décadas, sendo o próprio processo de ocupação da Amazônia um exemplo de degradação ambiental, característica das “economias de fronteira”, nas quais o progresso é entendido simplesmente como crescimento econômico, baseado na exploração de recursos naturais percebidos como infinitos (BECKER, 2001).

Estudo realizado pelo MapBiomas (2021), mostram o avanço do desmatamento na região onde em 1985 apenas 6% (cerca de 50 milhões de hectares) da Amazônia haviam sido transformados em áreas antrópicas, como pastagens, lavouras, garimpos ou áreas urbanas já em 2021, essa área quase triplicou, chegando a 15% (quase 125 milhões de hectares) de toda a região. Foi uma perda líquida de quase 10% de sua vegetação natural em apenas 37 anos (Figura 1).

Figura 1 - Desmatamento na região



Fonte: Mapbiomas Amazônia (2021)

Considerando a magnitude da destruição das florestas, temos que no Suriname, na Guiana e na Guiana Francesa é de apenas 1,6%, mas no Brasil atinge 19%, esse percentual está muito próximo do ponto de inflexão ou ponto sem retorno, calculado pelos cientistas na faixa entre 20% e 25% de perda da cobertura vegetal. Portanto, segundo dados MapBiomas Amazônia, se a tendência atual verificada continuar, o bioma, que é um sumidouro de carbono de importância planetária, chegará a um ponto sem volta, afetando irreversivelmente seus serviços ecossistêmicos, e poderá se tornar uma savana.

O desmatamento ainda proporciona problemas socioambientais, como a perda de biodiversidade de animais e plantas, modificação na qualidade da água, solos expostos e com erosão, assoreamento dos rios, problemas respiratórios causados pela fumaça (BARRETO *et al.*, 2006). Os setores que mais contribuem para o desmatamento na Amazônia são a pecuária, indústria madeireira e avanço das fronteiras agrícolas, especialmente soja. Mesmo áreas de unidades de conservação e terras indígenas, que deveriam ser áreas para proteção das florestas, vem a cada ano diminuindo com o avanço do agronegócio na região (INPE, 2017).

Portanto, é de extrema urgência, a necessidade de implementar, de fato, ações que realizem o engajamento e participação de todos, especialmente dos produtores e comunidades rurais para a construção de estratégias de implantação de projetos de restauração e uso sustentável dos recursos naturais, bem como o



fortalecimento da abordagem social e cultural que ajudam a aproximar o tema de um público mais amplo, sendo primordial para o sucesso da restauração em larga escala (CHAZDON *et al.*, 2022.)

O Brasil é sem dúvida um líder na restauração e na governança, com capacidade de gerar conhecimento e experiência e promover mobilização social para ser protagonista mundial na década da restauração (2020-2030), transformando o cenário de desequilíbrio ambiental em uma oportunidade de mudança de vida para sociedade, uma vez que, o mercado da restauração deve gerar empregos, oportunidade de empreendimentos, desenvolvimento de indústrias do setor e todos os benefícios ambientais gerados pelas ações de restauração.

### **2.3 PRAD: projetos de recuperação de áreas degradadas ou alteradas**

Existem diferentes definições na literatura para o termo “área degradada” e “áreas alteradas ou perturbadas”, sendo considerado o conceito da Instrução Normativa (IN) Nº 4, de 13 de abril de 2011 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, que estabelece procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada - PRAD ou Área Alterada, considerando: “área degradada”, compreende-se por áreas impossibilitadas de retornar por uma trajetória natural, a um ecossistema que se assemelhe a um estado conhecido antes, ou para outro estado que poderia ser esperado e, “área alterada ou perturbada”, entende-se por áreas que após o impacto ainda mantém meios de regeneração biótica, ou seja, possui capacidade de regeneração natural.

Outro conceito importante da IN 4º de 2011, refere-se à definição do que seria “recuperação” nos apresentando a seguinte definição “compreende a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original” (BRASIL, 2011).

Portanto, o PRAD estabelece processos e metodologias através de um projeto técnico, contendo as informações e especificações organizadas em etapas lógicas, com objetivo de adequar a área degradada e/ou alterada visando realizar sua recuperação e que está possa cumprir sua função social, ambiental e econômica. Almeida, 2016 destaca que o processo de recuperação ambiental é complexo, requerendo tempo, recursos (dinheiro, mão de obra e tecnologia), ainda é necessário

agregar conhecimentos diversos, como tipo de solo, água, a fauna, as espécies indicadas e interações que ocorrem durante o processo (ALMEIDA, 2016).

Desta forma, o PRAD deverá apresentar métodos e técnicas de acordo com as especificidades de cada área ou dano observado, sendo importante estabelecer medidas que assegurem a proteção das áreas degradadas ou perturbadas de quaisquer fatores externos que possam comprometer o progresso do processo de recuperação/restauração (LIMA, 2021). A legislação vigente, exige que os encarregados pelos PRAD possuam responsabilidade técnica e que estejam regularizados junto aos respectivos conselhos de classe, podendo ser Engenheiros Florestais, Agrônomos e demais profissionais que tiverem as devidas qualificações.

Existem diferentes técnicas que podem ser propostas, sendo sempre importante adequá-la com as condições da área a ser trabalhada, algumas das técnicas utilizadas podem ser: aplicação de solo orgânico e galhadas; deposição de topsoil; semeadura direta (quando for o caso); criação de atrativos para Fauna, incluindo plantio de mudas de frutíferas; plantio de mudas (obedecendo a distribuição por grupos ecológicos e cobertura nativa local) (BRASIL, 2011).

Portanto, trabalhar a recuperação de áreas degradadas e/ou alteradas gera diferentes benefícios, como: emprego em diversos ramos, movimentação e dinamiza a economia, cria cadeias produtivas de produção de sementes e mudas e envolve populações e conhecimentos regionais e tradicionais (VIANI *et al.*, 2022).

### **3 OBJETIVO GERAL**

Elaborar um Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas e/ou Alteradas (PRADA), para restauração ecológica em Áreas de Preservação Permanente (APP) de sete propriedades da agricultura familiar no município de Pimenta Bueno, Rondônia.

#### **3.1 Objetivos específicos**

- Propor técnicas de restauração ecológica para recuperação e adequação ambiental das nascentes presentes nas propriedades do estudo;
- Propor técnicas de restauração ecológica para recuperação e adequação ambiental das margens dos rios que cortam as propriedades do estudo;
- Levantar as informações para as etapas de restauração ecológica, abrangendo: diagnóstico local e avaliação da paisagem; escolha da técnica adequada a realidade local, isolamento das perturbações externas, implantação do projeto, manutenção e monitoramento.

## 4 DESENVOLVIMENTO

### 4.1 Caracterização da área de estudo: contextualização histórica e diagnóstico socioambiental dos fatores de degradação/conservação

Abaixo é feita uma breve contextualização da área de estudo referente ao seu contexto histórico de uso e ocupação, descrição da vegetação e solo. Posteriormente é apresentado um diagnóstico do problema encontrado na propriedade referente a sua situação atual de adequação ambiental. Por fim, são apresentados os procedimentos para adequação desses passivos seguindo a metodologia proposta na disciplina de Projetos de Restauração Florestal ministrada pelo professor Fernando Bechara, a saber: introdução e objetivo (apresentados nos textos acima), caracterização da área, seleção da técnica, ações de isolamento das perturbações, implantação florestal, manutenção, monitoramento, cronograma orçamentário e manejo adaptativo.

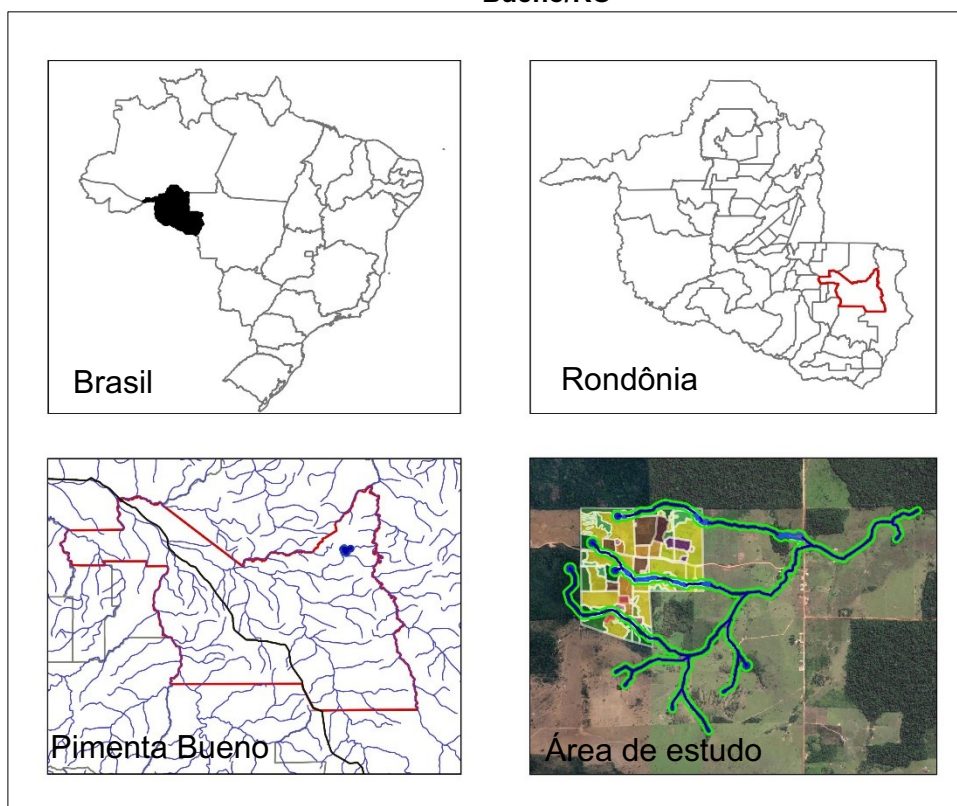
Os agricultores são migrantes que vieram do estado do Espírito Santo no ano de 1982, e ganharam os lotes do INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) que na época traziam a política de “Integrar para não entregar”, recebendo a orientação de converter toda floresta em área de uso para produção agrícola ou pecuária.

As propriedades inicialmente eram destinadas a cultivos anuais para subsistência, cultivando-se arroz, feijão, milho, abóbora, inhame, legumes e verduras, uma vez que, a cidade mais próxima fica a mais de 70 km de distância e a energia elétrica só chegou na região no ano 2012. Os agricultores tinham a cultura de produzir farinha e derivados de cana-de-açúcar como, melado, rapadura e açúcar mascavo.

Atualmente os agricultores trabalham com gado de leite, lavoura de café, culturas anuais (milho, feijão, abóbora, legumes e verduras para subsistência), também tem pequena quantidade de galinhas e porcos para consumo.

As propriedades estão localizadas na área rural do município de Pimenta Bueno, RO, na Zona 20 L, coordenadas UTM: 765655.00 m E com 8707149.00 m S (Figura 2).

**Figura 2 - Localização das propriedades dos agricultores rurais em Pimenta Bueno/RO**



Fonte: Autoria própria

Existe ainda uma área de plantio com Seringueira (*Hevea brasiliensis*) que seria destinada a extração do látex e, outra com Teca (*Tectona grandis*) para fornecer madeira para cercamento, construções, entre outros usos necessários.

Na área de estudo são encontrados fragmentos florestais em diferentes estágios sucessionais, a saber: Pioneiro, Inicial e Médio de sucessão florestal sendo a tipologia florestal da região caracterizada como Floresta Ombrófila Aberta, caracterizadas pela presença de cipós, algumas palmeiras, bambus e uma planta peculiar chamada sororoca, também conhecida popularmente como banana-bravada-mata (IBGE, 2012).

A área em Estágio Pioneiro de sucessão é caracterizada por dominância de ervas de pequeno porte, gramíneas e cipós invasores comuns da região, como por exemplo, cipó lixa (*Doloiocarpus dentatus*) e unha de gato (*Uncaria tomentosa*).

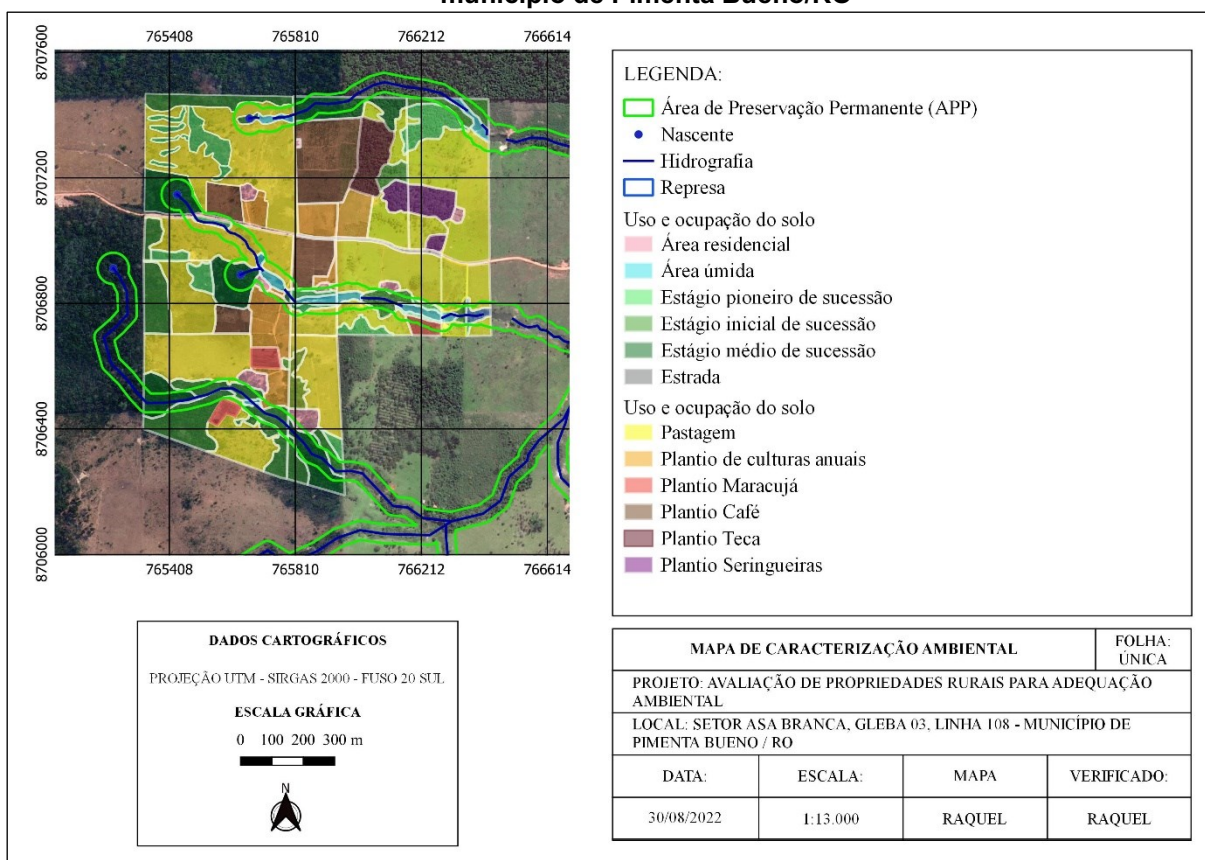
As áreas em Estágio Inicial de sucessão estão dispersas na propriedade, e apresentam árvores pioneiras de rápido crescimento, tolerantes a luminosidade, que se destacam na paisagem, como as Embaúbas (*Cecropia* sp.).

A área caracterizada como Estágio Médio apresenta dossel regular com significativa diversidade de espécies, com árvores de porte médio, bem desenvolvidas e atrativas da fauna, como a Goiaba de anta (*Bellucia grossularioides*). No sub-bosque já estão presentes indivíduos de espécies tolerantes a sombreamento que irão ocupar o dossel florestal na próxima fase de sucessão.

O solo é classificado como latossolo vermelho-amarelo distrófico, sendo o relevo levemente ondulado com abundância de nascentes e rios de pequenas dimensões que desaguam no rio Roosevelt que faz divisa com o estado do Mato grosso (ADAMY, 2005).

O mapa de uso e cobertura vegetal das propriedades do presente estudo (Figura 3) mostram significativo impacto antrópico, sendo possível gerar 12 diferentes classes de uso do solo no contexto atual das propriedades.

**Figura 3 – Mapa de uso e cobertura vegetal do solo de sete propriedades rurais do município de Pimenta Bueno/RO**

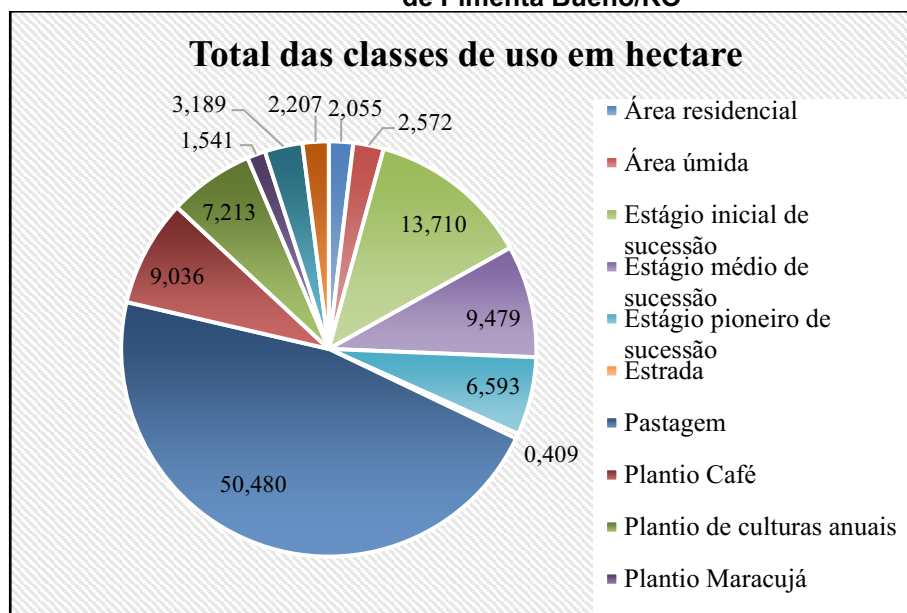


**Fonte: Autoria própria**

A classe com maior representatividade foi à “Pastagem”, com 50,48 hectares de um total de 108,48, corroborando com o desenvolvimento de ocupação do estado

de Rondônia que tem a pecuária de leite e corte como umas das principais atividades econômicas (Gráfico 1). Em segundo lugar temos a destinação de 13,71 hectares para “Plantio de culturas anuais”, sendo essa atividade importante para segurança alimentar e subsistência dos agricultores.

**Gráfico 1 – Uso e cobertura vegetal do solo em propriedades rurais do município de Pimenta Bueno/RO**



Fonte: Autoria própria

A terceira atividade que ocupa mais área são fragmentos florestais de estágio médio sendo possível notar que todas as propriedades são cortadas por rios e detêm nascentes o que fez com que contribuiu para que esses fragmentos fossem preservados para proteger os cursos d'água.

#### 4.2 Diagnóstico do problema e seleção da técnica

Serão necessárias ações de recuperação nas sete propriedades. A recuperação será coletiva com adesão de todos os produtores que são irmãos e residem nos imóveis desde década de 90.

Todas as propriedades são caracterizadas como minifúndios por ser o imóvel rural inferior a 1 módulo fiscal (Tabela 1). O módulo fiscal da região é de 60 hectares.

**Tabela 1 – Áreas dos agricultores**

<b>Agricultor</b>	<b>Soma de Área (hectares)</b>
Abrão	13,038
Débora	19,048
João	1,713
Margarida	34,384
Oséias	13,874
Robson	1,892
Samuel	24,535
<b>Total Geral</b>	<b>108,484</b>

**Fonte: Autoria própria**

Por estarem na Amazônia legal a área de Reserva Legal adotada seria de 80 %, contudo, as áreas são enquadradas como consolidadas, uma vez que foram convertidas antes de 22 de julho de 2008, assim, se enquadram no Art. 67 que define que propriedades com no máximo 4 módulos fiscais e consolidadas, a Reserva Legal será constituída com a vegetação nativa existente na dada supracitada, sendo vedadas novas conversões para uso alternativa do solo.

Quanto as Áreas de Preservação Permanentes (APP) a serem recuperadas foram diagnosticadas as seguintes ocorrências: entorno de nascentes; faixa marginal de curso d'água e entorno de lagos e lagoas naturais. Assim, considerando que as áreas são consolidadas deverão considerar as seguintes dimensões mostradas no quadro 1.

**Quadro 1 - Faixas a serem recuperadas de acordo com a legislação vigente**

<b>APPs a serem recuperadas</b>	<b>Menor que 1 MF e áreas consolidadas</b>
Entorno de nascentes	15 metros
Faixa marginal de curso d'água	5 metros
Entorno de lagos e lagoas naturais	5 metros

**Fonte: Autoria própria**

Portanto, a área a ser recuperada totaliza 17,58 hectares nas sete propriedades, sendo interessante observar que desse total 9,78 já se encontram em



algum grau de recuperação e o restante, 7,8 hectares necessitaram de maior intervenção (Tabela 2).

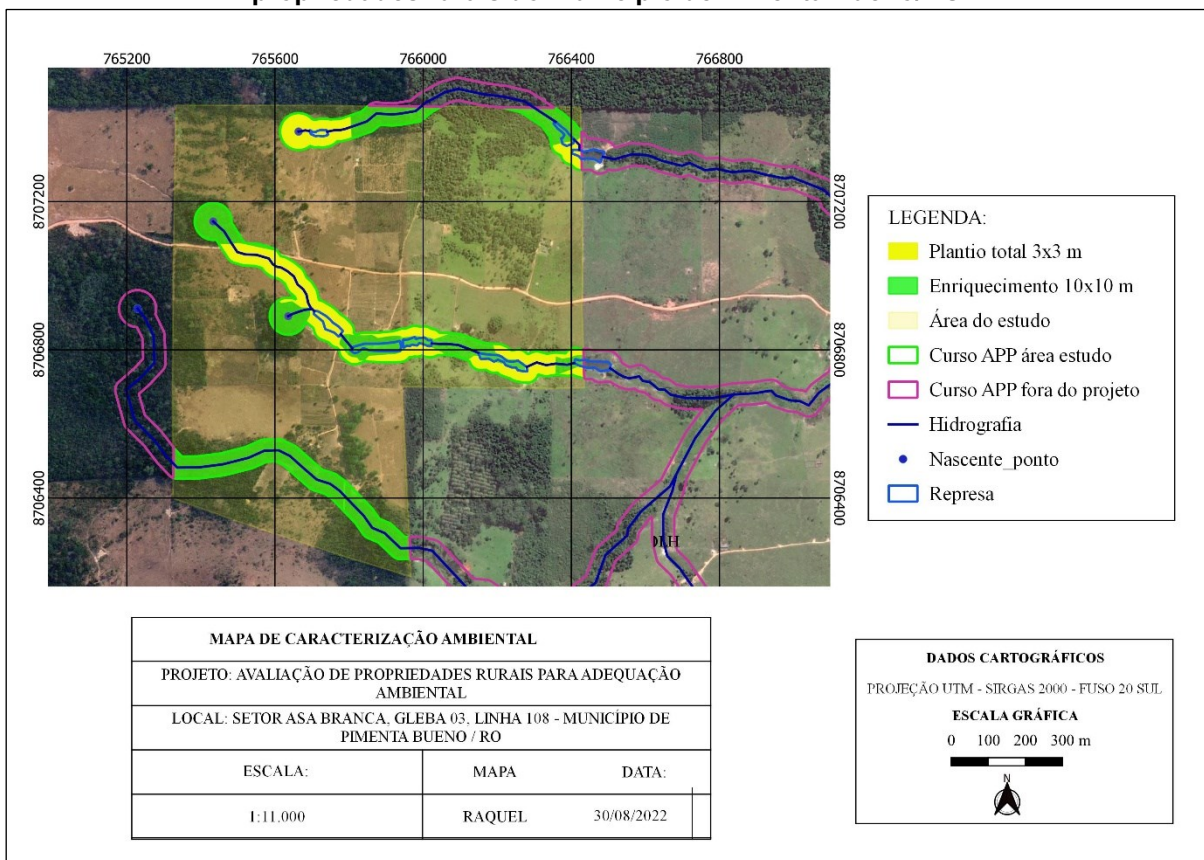
**Tabela 2 - Classes de uso do solo dentro e fora da APP**

Classes de Uso do Solo	Em hectare		
	Em APP	Fora APP	Área Total
Área residencial	0,320	1,735	2,055
Área úmida	2,549	0,023	2,572
Estágio inicial de sucessão	4,024	9,686	13,710
Estágio médio de sucessão	4,720	4,759	9,479
Estágio pioneiro de sucessão	1,037	5,556	6,593
Estrada	0,000	0,409	0,409
Pastagem	4,282	46,198	50,480
Plantio Café	0,103	8,933	9,036
Plantio de culturas anuais	0,297	6,916	7,213
Plantio Maracujá	0,255	1,286	1,541
Plantio Seringueiras	0,000	3,189	3,189
Plantio Teca	0,000	2,207	2,207
<b>Total Geral</b>	<b>17,586</b>	<b>90,898</b>	<b>108,484</b>

**Fonte: Autoria própria**

Desta forma, as técnicas a serem utilizadas compreenderão a restauração passiva em algumas áreas e a restauração ativa em outras que necessitam de maior intervenção por estarem mais distantes dos fragmentos e mais compactadas por causa do pisoteio dos bovinos como detalhado no mapa abaixo (Figura 4).

**Figura 4 - Identificação das áreas e técnicas a serem usadas na restauração ecológica nas propriedades rurais do município de Pimenta Bueno/RO**

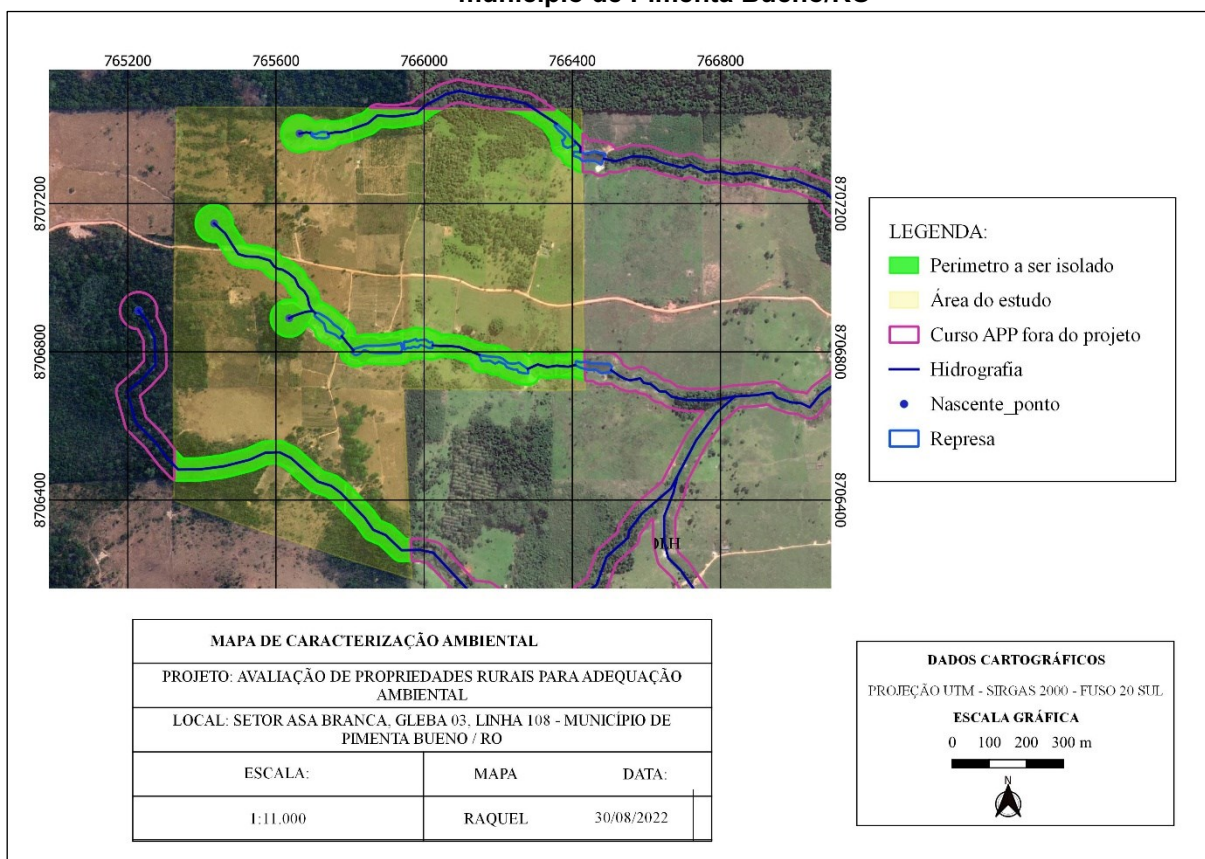


Fonte: Autoria própria

### 4.3 Ações de isolamento dos fatores de perturbação

Será necessário construção de cercas ao longo do curso dos rios e ao redor das nascentes para remoção do gado que atualmente tem acesso a todas as áreas (Figura 5).

**Figura 5 – Perímetro a ser isolado do acesso do gado nas propriedades rurais do município de Pimenta Bueno/RO**



**Fonte: Autoria própria**

Ações de conscientização e divulgação da realização do projeto também serão realizadas com apoio e ajuda da associação de produtores locais buscando conscientizar e expandir as ações de recuperação das Áreas de Preservação Permanente (APP) ao longo das demais propriedades.

#### 4.4 Implantação florestal

##### 4.4.1 Preparo do Solo nas Áreas de Plantios

O preparo do solo nas áreas de plantios contempla as atividades de abertura de acesso à área de plantio quando necessário; descompactação do terreno (área total) através de gradagem com trator agrícola considerando a implantação de leves curvas de nível em solos mais frágeis e relevos inclinados.

É realizado inicialmente uma vistoria nas áreas a serem recuperadas para verificar a existência de olheiros de formigas, e caso, necessário realizado um controle antes do plantio.

#### 4.4.2 Abertura de Covas e Adubação de Base

Nas áreas de plantio total, inicialmente será realizado alinhamento dos plantios no espaçamento de 03 metros entre linha e 02 metros entre plantas totalizando uma densidade de 1.667 mudas por hectare, enquanto nas áreas que serão enriquecidas o alinhamento obedecerá ao espaçamento de 10 por 10 metros, com um total de 100 mudas por hectare.

A abertura das covas para o plantio será realizada com motocovas com medidas mínimas de 30×30×30cm. A adubação de base será realizada com a adição de 100g de N-P-K na formulação 06-30-06 e uma adubação de cobertura de 50g por planta de N-P-K na formulação 20-05-20.

#### 4.4.3 Plantio de Mudas

As mudas serão distribuídas previamente no local do plantio com o objetivo de agilizar o trabalho. A muda serão cuidadosamente depositadas próxima à cova, evitando quebrar o torrão. Nas áreas de plantio total, as mudas serão intercaladas entre espécies de preenchimento e diversidade, sendo considerada uma proporção de 3:1, ou seja, 75 % serão de preenchimento (PRE) e 25% serão de diversidade (DIV). As espécies sugeridas seguem no quadro 2 abaixo.

**Quadro 2 - Relação das espécies sugeridas para plantio no projeto.**

Nome popular	Nome científico	Função Pre/Div
Abacaba	<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	pre
Abiu	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	pre
Abiu do mato	<i>Pouteria</i> sp.	div
Açaí solteiro	<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	pre
Algodãozinho	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Wild.) Spreng	pre
Almecegueira	<i>Protium</i> sp.	pre
Amapá	<i>Parahancornia fasciculata</i> (Poir.) Benoist	div

Continua...

...continuação.

Nome popular	Nome científico	Função Pre/Div
Andiroba	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	pre
Angelim pedra	<i>Hymenolobium petreum</i> Ducke	div
Angelim saia	<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.	div
Angico	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	div
Araçá	<i>Eugenia stipitata</i> McVaugh	pre
Arapari	<i>Macrolobium acaciifolium</i> Benth.	pre
Arueira	<i>Astronium urundeuva</i> (M. Allemão) Engl.	div
Bacupari	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch.& Triana) Zappi	pre
Bacuri	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	pre
Biribá	<i>Annona mucosa</i> Jacq.	pre
Breu	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl) March.	pre
Breu Amesclao	<i>Trattinickia rhoifolia</i> Willd.	pre
Buriti	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	pre
Cacauí	<i>Theobroma speciosum</i> Willd ex spreng.	pre
Caferana	<i>Toulicia guianensis</i> Aub.	pre
Caixeta	<i>Simarouba amara</i> Aub.	div
Cajá (Taperebá)	<i>Spondias mombin</i> L.	pre
Camu-camu	<i>Myrciaria dubia</i> (Kunth) McVaugh	pre
Canela preciosa	<i>Nectandra megapotamica</i>	div
Caroba	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	pre
Castanha do Pará	<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	div
Caucho	<i>Castilla ulei</i> Warb.	div
Cedro odorata	<i>Cedrela odorata</i> L.	div
Cedro rosa	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	div
Cerejeira	<i>Amburana acreana</i> (Ducke)	div
Coloral do mato	<i>Bixa arborea</i> Huber.	pre
Copaíba	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	div
Copaíba multijuga	<i>Copaifera multijuga</i>	div
Copaibão	<i>Copaifera gryccarpa</i> Ducke.	div
Cortiça lisa	<i>Annona</i> sp.	pre
Cumarú	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	div
Fava arara	<i>Parkia</i> sp.	pre
Fava-atanã	<i>Parkia gigantocarpa</i>	pre
Feijão cru	<i>Samanea tubulosa</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	pre
Garapa	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	div
Garrote	<i>Bagassa guianensis</i> Aubl	div
Ingá chichica	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	pre
Ingá de metro	<i>Inga edulis</i> Mart.	pre
Ingá feijão	<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	pre
Ingá Mari Mari	<i>Cassia leiandra</i> Benth.	pre
Ipê amarelo liso	<i>Handroanthus</i> sp.	div

Continua...

...continuação.

Nome popular	Nome científico	Função Pre/Div
Itaúba	<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez	div
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	div
Jatobazinho	<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber	div
Jenipaparana	<i>Genipa infundibuliformis</i> Zappi & Semir	pre
Jenipapo	<i>Genipa americana</i> L.	pre
Mapati	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	pre
Mirindiba	<i>Terminalia tetraphylla</i> (Aubl.) Gere & Boatwr.	div
Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King	div
Morototó	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.)	div
Muiracatiara	<i>Astronium lecointei</i> Ducke	div
Murici	<i>Byrsonima crisper</i> A.Juss.	pre
Olho-de-cabra	<i>Ormosia arborea</i> (Vell.)	div
Orelha de macaco	<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.	div
Paineira	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	pre
Paineira vermelha	<i>Pseudobombax munguba</i> (mart. & Zucc.) Dugand	pre
Pamã	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) L. F. Macbr.	div
Parica	<i>Parkia multijuga</i> Benth.	pre
Pata de vaca	<i>Bauhinia variegata</i> L.	pre
Patauá	<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.	div
Pau de Balsa	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.)	pre
Pau de espinho	<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	pre
Pau jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	pre
Pau rosa	<i>Physocalymma scaberrimum</i>	pre
Paxiubão	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	pre
Pintadinho	<i>Poeppigia procera</i> (Poepp. Ex Spreng.) C. Presl	pre
Pitomba	<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	pre
Quariúba	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	div
Roxinho	<i>Peltogyne</i> sp.	div
Roxinho vogel	<i>Peltogyne vogel</i>	div
Sangue de dragão	<i>Croton lechleri</i> Müll. Arg.	pre
Sapotinha roxa	<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni	pre
Seringa	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. Ex A.juss.) Mull.arg.	pre
Sombreiro	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	pre
Sucupira preta	<i>Diptotropis purpurea</i> (Rich.) Amshoff	div
Sucuuba	<i>Himatanthus phagedaenicus</i> (Mart.) Woodson	pre
Tachi guianensis	<i>Tachigali guianensis</i> (Benth.) Zarucchi & Herend.	div
Tanibuca	<i>Terminalia</i> sp.	div
Tauari branco	<i>Couratari guianensis</i> Aubl.	div
Tauari carvão	<i>Cariniana micrantha</i> Ducke	pre
Timborio	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	pre
Tucaneiro	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	pre
Urucum	<i>Bixa orellana</i> L.	pre

As áreas que serão enriquecidas receberão apenas espécies de diversidade, uma vez que já existe significativo grau de sombreamento.

O plantio será realizado manualmente com a retirada total do recipiente devendo a muda ser colocada no centro da cova, mantendo-se o torrão um pouco abaixo do solo (1cm), o qual deve ser levemente compactado com as mãos.

Essa atividade será realizada até o mês de novembro, com a finalidade de promover melhor adaptação das mudas as novas condições e diminuir a taxa de mortalidade.

## **4.5 Manutenção florestal**

### **4.5.1 Manutenção das Mudanças em Campo**

Após a implantação do processo de restauração florestal, é essencial que seja realizada a manutenção da área. Neste plano de trabalho essa manutenção será realizada uma no período um ano após o plantio forma sistemática, contemplando: A) combate às formigas cortadeiras; B) capina manual (coroamento); C) roçada semimecanizada (roçadeira nas entrelinhas); D) adubação de cobertura.

### **4.5.2 Controle de Formigas**

Essa atividade é primordial para o sucesso da restauração, tendo influência marcante na sobrevivência e no desenvolvimento das mudas, em função da elevada capacidade de danos associados ao ataque das formigas dos gêneros *Atta* (saúvas) e *Acromyrmex* (quenquéns).

As metodologias de controle de formigas serão a utilização de formicidas líquidos e em pó diretamente nos olheiros nos períodos chuvosos e a utilização de iscas formicidas nos períodos secos.

### **4.5.3 Replantio**

O replantio de mudas é uma atividade de grande importância para garantia da cobertura florestal. No presente plano de trabalho as ações de replantio serão

executadas no início do período chuvoso seguinte nos meses de novembro e dezembro de acordo com o clima da região.

A atividade de replantio será realizada pela equipe de campo devendo as mudas no quantitativo de 10% das mudas implantadas.

#### **4.6 Monitoramento**

Durante o primeiro ano serão elaborados dois relatórios técnicos, posteriormente serão elaborados relatórios anuais até o 5 ano após implantação da área.

#### **4.7 Manejo adaptativo**

As atividades deverão acompanhadas por técnico capacitado que irá auxiliar em todas as etapas e, caso seja necessário, observará eventos que não haviam sido previstos e tomará as devidas medidas corretivas para garantir o sucesso do projeto.



## **5 RESULTADOS ESPERADOS**

Espera-se que a partir da implementação deste projeto seja possível reestabelecer as funções ecológicas nas áreas, bem como melhorar a qualidade do solo e água, favorecer o acesso dos animais para fragmentos próximos e manter a preservação das nascentes e APPs.

Para as áreas de plantio total é esperado que nos cinco primeiros anos já se estabeleça um estágio de transição entre pioneiro e inicial e ao atingir 20 anos essas áreas já estejam estabelecendo estágio médio para avançado, pois existem grandes fragmentos florestais nas proximidades.

## 6 CONCLUSÃO

A capacitação de profissionais para elaboração de PRADAs é fundamental diante do atual cenário das agendas ambientais nacionais e, especialmente internacionais, assumidas pelo Brasil dos compromissos de recuperação de áreas firmados pelo Brasil até 2030.

Adequar a proposição da melhor técnica as condições dos proprietários é fator importante para o sucesso do projeto, uma vez que os custos são relativamente significativos a depender da técnica. Portanto, investir em sistemas que possam trazer retorno econômico, como os sistemas agroflorestais são uma opção interessante para que pequenos agricultores tenham maior sucesso no processo de adequação.

Por fim, é dever de todos proteger e zelar dos bens da natureza pois nós não somos os únicos que precisaremos deles, é necessário pensar nas futuras gerações e, a partir da conscientização e educação ambiental trazer harmonia entre a relação do homem e a natureza.

## **7 CRONOGRAMA ORÇAMENTÁRIO**

O cronograma orçamentário para a execução das atividades está organizado na tabela a seguir considerando todas as etapas necessária para a implantação do PRAD nas propriedades da área de estudo (Tabela 03).

Tabela 3 - Cronograma Orçamentário

FASE	ETAPA	ITEM ATIVIDADE	/ CLASSE	REQUISITOS	DESCRIÇÃO (opcional)	Nº DIAS ÚTEIS	QUANT. TOTAL	UNIDADE DE MEDIDA	DE CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
1. Demarcação e Isolamento	Demarcação da área (GPS)	Demarcação da área (GPS)	da		DIAS ÚTEIS NECESSÁRIOS	3				0
1. Demarcação e Isolamento	Demarcação da área (GPS)	Responsável técnico do projeto	recursos humanos	Engenheiro florestal responsável pela elaboração do PRAD	Responsável com experiência de campo de uso do GPS para coleta de dados geográfico		24	hora/técnico	R\$ 40,00	R\$ 960,00
1. Demarcação e Isolamento	Demarcação da área (GPS)	Auxiliares de campo	de recursos humanos	Colaborador local com conhecimento básico	03 dias úteis, 8 horas/dia, 1 pessoa. Valor da diária local R\$ 120,00		24	hora/auxiliar de campo	R\$ 15,00	R\$ 360,00
1. Demarcação e Isolamento	Demarcação da área (GPS)	Estacas para demarcação do perímetro	materiais e equipamentos	Estacas de madeira ou bambu, a cada 10 metros			500	unidade	R\$ 2,00	R\$ 1.000,00
1. Demarcação e Isolamento	Demarcação da área (GPS)	Alimentação técnico e auxiliar	- materiais e equipamentos	Almoço e lanche manhã e tarde	03 dias com contrato local, valor da refeição R\$ 50,00		6	unidade	R\$ 50,00	R\$ 300,00

Continua...

...continuação.

<b>1. Demarcação e Isolamento</b>	Demarcação da área (GPS)	Veículo - técnico	materiais e equipamentos	Carro alugado apropriado para estrada de chão de difícil acesso	aluguel por 03 dias úteis	3	dia	R\$ 300,00	R\$ 900,00
<b>1. Demarcação e Isolamento</b>	Demarcação da área (GPS)	Combustível técnico	- materiais e equipamentos		100 km de ida + 100 km volta + 100 deslocamento local	300	unidade	R\$ 1,50	R\$ 450,00
SUB-TOTAL 01									R\$ 3.970,00
<b>1. Demarcação e Isolamento</b>	Isolamento da área	Isolamento da área (cerca)	da		DIAS ÚTEIS NECESSÁRIOS	20			0
<b>1. Demarcação e Isolamento</b>	Isolamento da área	Auxiliares campo	de recursos humanos	Agricultores locais em forma de mutirão	20 dias úteis, 8 horas/dia, 4 pessoas. Valor da diária local R\$ 120,00	640	hora/auxiliar de campo	R\$ 15,00	R\$ 9.600,00
<b>1. Demarcação e Isolamento</b>	Isolamento da área	Alimentação equipe de campo	- materiais e equipamentos	Almoço e lanche manhã e tarde	20 dias com contrato local, 4 pessoas, valor da refeição R\$ 50,00	80	unidade	R\$ 50,00	R\$ 4.000,00
<b>Continua...</b>									

...continuação.

<b>1. Demarcação e Isolamento</b>	Isolamento da área	Técnico para instrução e acompanhamento do serviço	para recursos humanos	Engenheiro florestal responsável pela elaboração do PRAD	Responsável com experiência de campo para realizar acompanhamento	40	hora/técnico	R\$ 40,00	R\$ 1.600,00
<b>1. Demarcação e Isolamento</b>	Isolamento da área	Alimentação técnico	- materiais e equipamentos	Almoço e lanche manhã e tarde	05 dias com contrato local, valor da refeição R\$ 50,00	5	unidade	R\$ 50,00	R\$ 250,00
<b>1. Demarcação e Isolamento</b>	Isolamento da área	Veículo - técnico	materiais e equipamentos	Carro alugado apropriado para estrada de chão de difícil acesso	aluguel por 05 dias úteis	5	dia	R\$ 300,00	R\$ 1.500,00
<b>1. Demarcação e Isolamento</b>	Isolamento da área	Combustível técnico	- materiais e equipamentos		100 km de ida + 100 km volta + 100 deslocamento local	300	unidade	R\$ 1,50	R\$ 450,00
<b>1. Demarcação e Isolamento</b>	Isolamento da área	Mourões	materiais e equipamentos	Estacas de Eucalipto tratadas		1850	unidade	R\$ 15,50	R\$ 28.675,00

Continua...

...continuação.

<b>1. Demarcação e Isolamento</b>	Isolamento da área	Mourões esticadores	materiais e equipamentos	Estacas de Eucalipto tratadas	70	unidade	R\$ 59,00	R\$ 4.130,00
<b>1. Demarcação e Isolamento</b>	Isolamento da área	Catracas	materiais e equipamentos		5	caixa	R\$ 500,00	R\$ 2.500,00
<b>1. Demarcação e Isolamento</b>	Isolamento da área	Arame	materiais e equipamentos	bolas de 1.000 metros cada/cerca com 5 fios	37	unidade	R\$ 800,00	R\$ 29.600,00
<b>1. Demarcação e Isolamento</b>	Isolamento da área	Alicate torquês	materiais e equipamentos		2	unidade	R\$ 55,00	R\$ 110,00
<b>1. Demarcação e Isolamento</b>	Isolamento da área	Locação furadeira tempos	- 2 materiais e equipamentos	durante 5 dias/300,00 dia	1	unidade	R\$ 300,00	R\$ 300,00
<b>1. Demarcação e Isolamento</b>	Isolamento da área	Perfurador solo	de materiais e equipamentos	Alugado por 05 dias, 2 perfuradores no Valor aluguel dia 700,00	5	unidade	R\$ 700,00	R\$ 3.500,00

Continua...

...continuação.

<b>1. Demarcação e Isolamento</b>	Isolamento da área	Combustível para perfuradores de solo	materiais e equipamentos	1 litro faz 200 covas	10	litros	R\$ 6,80	R\$ 68,00	
<b>1. Demarcação e Isolamento</b>	Isolamento da área	Óleo para perfuradores de solo	materiais e equipamentos	óleo 2 tempos	1	unidade	R\$ 40,00	R\$ 40,00	
<b>1. Demarcação e Isolamento</b>	Isolamento da área	Cavadeira reta	materiais e equipamentos		2	unidade	R\$ 150,00	R\$ 300,00	
<b>1. Demarcação e Isolamento</b>	Isolamento da área	Cavadeira articulada	materiais e equipamentos		2	unidade	R\$ 140,00	R\$ 280,00	
SUB-TOTAL 02								R\$ 86.903,00	
<b>2. Implantação</b>	Preparo da área	Coleta de solo		DIAS ÚTEIS NECESSÁRIOS	2			0	
<b>2. Implantação</b>	Preparo da área	Auxiliar de campo	recursos humanos	Colaborador local com conhecimento básico	02 dias úteis, 8 horas/dia, 1 pessoa. Valor da diária local R\$ 120,00	16	hora/auxiliar de campo	R\$ 15,00	R\$ 240,00
<b>Continua...</b>									



...continuação.

<b>2. Implantação</b>	Preparo da área	da	Técnico para instrução e acompanhamento do serviço	recursos humanos	Engenheiro florestal responsável pela elaboração do PRAD	02 dias úteis	16	hora/técnico	R\$ 40,00	R\$ 640,00
<b>2. Implantação</b>	Preparo da área	da	Alimentação técnico + auxiliar	- materiais e equipamentos	Almoço e lanche manhã e tarde	02 dias com contrato local, valor da refeição R\$ 50,00	4	unidade	R\$ 50,00	R\$ 200,00
<b>2. Implantação</b>	Preparo da área	da	Veículo - técnico	materiais e equipamentos	Carro alugado apropriado para estrada de chão de difícil acesso	aluguel por 02 dias úteis	2	dia	R\$ 300,00	R\$ 600,00
<b>2. Implantação</b>	Preparo da área	da	Combustível técnico	- materiais e equipamentos		100 km de ida + 100 km volta + 100 deslocamento local	300	unidade	R\$ 1,50	R\$ 450,00
<b>2. Implantação</b>	Preparo da área	da	Sacos plásticos	materiais e equipamentos	Saco Plástico Transparente Reforçado 25x35		10	unidade	R\$ 0,25	R\$ 2,50
<b>2. Implantação</b>	Preparo da área	da	Análises laboratoriais	materiais e equipamentos	Laboratório especializado		7	unidade	R\$ 180,00	R\$ 1.260,00
<b>Continua...</b>										

...continuação.

										SUB-TOTAL 03		R\$
												3.392,50
<b>2. Implantação</b>	Preparo da área	da	Roçada semi-mecanizada				DIAS ÚTEIS NECESSÁRIOS	2			0	
<b>2. Implantação</b>	Preparo da área	da	Roçada com roçadeira costal	recursos humanos	auxiliar com experiência	10 dias úteis, 8 horas/dia, 2 pessoas. Valor da diária local R\$ 120,00	160	hora/auxiliar de campo	R\$ 15,00	R\$ 2.400,00		
<b>2. Implantação</b>	Preparo da área	da	Alimentação - equipe de campo	materiais e equipamentos	Almoço e lanche manhã e tarde	10 dias com contrato local, 2 pessoas, valor da refeição R\$ 50,00	20	unidade	R\$ 50,00	R\$ 1.000,00		
<b>2. Implantação</b>	Preparo da área	da	Técnico para instrução e acompanhamento do serviço	recursos humanos	Engenheiro florestal responsável pela elaboração do PRAD	02 dias úteis	16	hora/técnico	R\$ 40,00	R\$ 640,00		
<b>2. Implantação</b>	Preparo da área	da	Alimentação técnico	materiais e equipamentos	Almoço e lanche manhã e tarde	02 dias com contrato local, valor da refeição R\$ 50,00	2	unidade	R\$ 50,00	R\$ 100,00		

Continua...

...continuação.

<b>2. Implantação</b>	Preparo da área	Veículo - técnico	materiais e equipamentos	Carro alugado apropriado para estrada de chão de difícil acesso	aluguel por 02 dias úteis	2	dia	R\$ 300,00	R\$ 600,00
<b>2. Implantação</b>	Preparo da área	Combustível técnico	- materiais e equipamentos		100 km de ida + 100 km volta + 100 deslocamento local	300	unidade	R\$ 1,50	R\$ 450,00
<b>SUB-TOTAL 04</b>									<b>R\$ 5.190,00</b>
<b>2. Implantação</b>	Preparo da área	Controle formigas	de			2			0
<b>2. Implantação</b>	Preparo da área	Auxiliar de campo	recursos humanos	Colaborador local com conhecimento básico	02 dias úteis, 8 horas/dia, 1 pessoa. Valor da diária local R\$ 120,00	16	hora/auxiliar de campo	R\$ 15,00	R\$ 240,00
									<b>Continua...</b>

...continuação.

<b>2. Implantação</b>	Preparo da área	Técnico para instrução e acompanhamento do serviço	recursos humanos	Engenheiro florestal responsável pela elaboração do PRAD	02 dias úteis	16	hora/técnico	R\$ 40,00	R\$ 640,00
<b>2. Implantação</b>	Preparo da área	Alimentação técnico + auxiliar	- materiais e equipamentos	Almoço e lanche manhã e tarde	02 dias com contrato local, valor da refeição R\$ 50,00	4	unidade	R\$ 50,00	R\$ 200,00
<b>2. Implantação</b>	Preparo da área	Veículo - técnico	materiais e equipamentos	Carro alugado apropriado para estrada de chão de difícil acesso	aluguel por 02 dias úteis	2	dia	R\$ 300,00	R\$ 600,00
<b>2. Implantação</b>	Preparo da área	Combustível técnico	- materiais e equipamentos		100 km de ida + 100 km volta + 100 deslocamento local	300	unidade	R\$ 1,50	R\$ 450,00
<b>2. Implantação</b>	Preparo da área	Formicida granulado	materiais e equipamentos	Deve considerar observação a campo	Recomendação média de 5 g por m <sup>2</sup>	10	kg	R\$ 40,00	R\$ 400,00
SUB-TOTAL 05									R\$ 2.530,00
<b>Continua...</b>									

...continuação.

<b>2. Implantação</b>	Plantio	Coveamento				DIAS ÚTEIS NECESSÁRIOS	10				0
<b>2. Implantação</b>	Plantio	Auxiliares de campo	-	recursos humanos	Colaborador local com conhecimento básico	10 dias úteis, 8 horas/dia, 4 pessoas. Valor da diária local R\$ 120,00		320	hora/auxiliar de campo	R\$ 15,00	R\$ 4.800,00
<b>2. Implantação</b>	Plantio	Alimentação equipe de campo	-	recursos humanos	Almoço e lanche manhã e tarde	10 dias com contrato local, 4 pessoas, valor da refeição R\$ 50,00		40	unidade	R\$ 50,00	R\$ 2.000,00
<b>2. Implantação</b>	Plantio	Técnico para instrução e acompanhamento do serviço	-	recursos humanos	Engenheiro florestal responsável pela elaboração do PRAD	02 dias úteis		16	hora/técnico	R\$ 40,00	R\$ 640,00
<b>2. Implantação</b>	Plantio	Alimentação técnico	-	materiais e equipamentos	Almoço e lanche manhã e tarde	02 dias com contrato local, valor da refeição R\$ 50,00		2	unidade	R\$ 50,00	R\$ 100,00
<b>2. Implantação</b>	Plantio	Veículo - técnico	-	materiais e equipamentos	Carro alugado apropriado para estrada de chão de difícil acesso	aluguel por dias úteis		2	dia	R\$ 300,00	R\$ 600,00

Continua...

...continuação.

<b>2. Implantação</b>	Plantio	Combustível técnico	- materiais e equipamentos			100 km de ida + 100 km volta + 100 deslocamento local	300	unidade	R\$ 1,50	R\$ 450,00
<b>2. Implantação</b>	Plantio	Perfurador solo	de materiais e equipamentos	Alugado por dia		10 dias, 2 perfuradores no Valor aluguel dia 700,00	10	dias	R\$ 700,00	R\$ 7.000,00
<b>2. Implantação</b>	Plantio	Combustível para perfuradores solo	para de materiais e equipamentos			1 litro faz 200 covas	60	litros	R\$ 6,80	R\$ 408,00
<b>2. Implantação</b>	Plantio	Óleo para perfuradores solo	para de materiais e equipamentos			óleo 2 tempos	2	unidade	R\$ 40,00	R\$ 80,00
SUB-TOTAL 06										R\$ 16.078,00
<b>2. Implantação</b>	Plantio	Adubação de base e plantio de mudas				DIAS ÚTEIS NECESSÁRIOS	10			0
<b>2. Implantação</b>	Plantio	Auxiliares campo	de recursos humanos	Colaborador local com conhecimento básico		10 dias úteis, 8 horas/dia, 2 pessoas. Valor da diária local R\$ 120,00	160	hora/auxiliar de campo	R\$ 15,00	R\$ 2.400,00
<b>Continua...</b>										

...continuação.

<b>2. Implantação</b>	Plantio	Alimentação - equipe de campo	recursos humanos	Almoço e lanche manhã e tarde	10 dias com contrato local, 2 pessoas, valor da refeição R\$ 50,00	20	unidade	R\$ 50,00	R\$ 1.000,00
<b>2. Implantação</b>	Plantio	Técnico para instrução e acompanhamento do serviço	recursos humanos	Engenheiro florestal responsável pela elaboração do PRAD	02 dias úteis	16	hora/técnico	R\$ 40,00	R\$ 640,00
<b>2. Implantação</b>	Plantio	Alimentação técnico	- materiais e equipamentos	Almoço e lanche manhã e tarde	02 dias com contrato local, valor da refeição R\$ 50,00	2	unidade	R\$ 50,00	R\$ 100,00
<b>2. Implantação</b>	Plantio	Veículo - técnico	materiais e equipamentos	Carro alugado apropriado para estrada de chão de difícil acesso	aluguel por 02 dias úteis	2	dia	R\$ 300,00	R\$ 600,00
<b>2. Implantação</b>	Plantio	Combustível técnico	- materiais e equipamentos		100 km de ida + 100 km volta + 100 deslocamento local	300	unidade	R\$ 1,50	R\$ 450,00
<b>2. Implantação</b>	Plantio	Fertilizante de plantio fosfatado	materiais e equipamentos	Super Triplo	80 gramas por cova/ compra em sacos de 50 kg	799	kg	R\$ 5,60	R\$ 4.474,40

Continua...

...continuação.

<b>2. Implantação</b>	Plantio	Mudas rocambole	em	materiais e equipamentos	Buscar viveiro mais próximo	mudas são enroladas em lona com 50 unidades cada rocambole	9.980	unidade	R\$ 3,50	R\$ 34.930,00
<b>2. Implantação</b>	Plantio	Gel hidrorretentor		materiais e equipamentos	Melhorar a taxa de sobrevivência	2 litros do gel hidratado por cova/ 1 kg faz 200 litros	100	kg	R\$ 70,00	R\$ 7.000,00
SUB-TOTAL 07										R\$ 51.594,40
<b>2. Implantação</b>	Replatio	Replatio				DIAS ÚTEIS NECESSÁRIOS 2				0
<b>2. Implantação</b>	Replatio	Auxiliares campo	de	recursos humanos	Colaborador local com conhecimento básico	02 dias úteis, 8 horas/dia, 1 pessoa. Valor da diária local R\$ 120,00	16	hora/auxiliar de campo	R\$ 15,00	R\$ 240,00
<b>2. Implantação</b>	Replatio	Técnico instrução e acompanhamento do serviço	para	recursos humanos	Engenheiro florestal responsável pela elaboração do PRAD	02 dias úteis	16	hora/técnico	R\$ 40,00	R\$ 640,00

Continua...



...continuação.

<b>2. Implantação</b>	Replatio	Alimentação técnico + auxiliar	- materiais e equipamentos	Almoço e lanche manhã e tarde	02 dias com contrato local, valor da refeição R\$ 50,00	4	unidade	R\$ 50,00	R\$ 200,00
<b>2. Implantação</b>	Replatio	Veículo - técnico	materiais e equipamentos	Carro alugado apropriado para estrada de chão de difícil acesso	aluguel por 02 dias úteis	2	dia	R\$ 300,00	R\$ 600,00
<b>2. Implantação</b>	Replatio	Combustível técnico	- materiais e equipamentos		100 km de ida + 100 km volta + 100 deslocamento	300	unidade	R\$ 1,50	R\$ 450,00
<b>2. Implantação</b>	Replatio	Mudas	materiais e equipamentos	Buscar viveiro mais próximo	mudas são enroladas em lona com 50 unidades cada rocambole	1311	unidade	R\$ 3,50	R\$ 4.588,50
<b>2. Implantação</b>	Replatio	Fertilizante	materiais e equipamentos	Super Triplo	80 gramas por cova/ compra em sacos de 50 kg	131	kg	R\$ 5,60	R\$ 733,60
<b>2. Implantação</b>	Replatio	Gel hidrorretentor	materiais e equipamentos	Melhorar a taxa de sobrevivência	2 litros do gel hidratado por cova/ 1 kg faz 200 litros	13	kg	R\$ 70,00	R\$ 910,00
SUB-TOTAL 08									R\$8.362,10

Continua...

...continuação.

<b>3. Manutenção</b>	Coroamento manual	Coroamento manual				DIAS ÚTEIS NECESSÁRIOS	10			0
<b>3. Manutenção</b>	Coroamento manual	Auxiliares de campo	de recursos humanos		Colaborador local com conhecimento básico	10 dias úteis, 8 horas/dia, 4 pessoas. Valor da diária local R\$ 120,00	160	hora/auxiliar de campo	R\$ 15,00	R\$ 2.400,00
<b>3. Manutenção</b>	Coroamento manual	Alimentação equipe de campo	- recursos humanos		Almoço e lanche manhã e tarde	10 dias com contrato local, 4 pessoas, valor da refeição R\$ 50,00	40	unidade	R\$ 50,00	R\$ 2.000,00
<b>3. Manutenção</b>	Coroamento manual	Técnico para instrução e acompanhamento do serviço	recursos humanos		Engenheiro florestal responsável pela elaboração do PRAD		16	hora/técnico	R\$ 40,00	R\$ 640,00
<b>3. Manutenção</b>	Coroamento manual	Alimentação técnico	- materiais e equipamentos		Almoço e lanche manhã e tarde	02 dias com contrato local, valor da refeição R\$ 50,00	2	unidade	R\$ 50,00	R\$ 100,00
<b>3. Manutenção</b>	Coroamento manual	Veículo - técnico	materiais e equipamentos		Carro alugado apropriado para estrada de chão de difícil acesso	aluguel por 02 dias úteis	2	dia	R\$ 300,00	R\$ 600,00

Continua...

...continuação.

<b>3. Manutenção</b>	Coroamento manual	Combustível técnico	- materiais e equipamentos		100 km de ida + 100 km volta + 100 deslocamento local	300	unidade	R\$ 1,50	R\$ 450,00
<b>3. Manutenção</b>	Coroamento manual	Enxadas	materiais e equipamentos			4	unidade	R\$ 50,00	R\$ 200,00
SUB-TOTAL 09									R\$ 6.390,00
<b>3. Manutenção</b>	Roçada mecanizada nas entrelinhas	Roçada mecanizada nas entrelinhas			DIAS ÚTEIS 1 NECESSÁRIOS				0
<b>3. Manutenção</b>	Roçada mecanizada nas entrelinhas	Trator roçadeira	com materiais e equipamentos		01 dias úteis, 8 horas/dia, 1 pessoa. Valor da diária local R\$ 120,00	8	horas/máquina	R\$ 200,00	R\$ 1.600,00
<b>3. Manutenção</b>	Roçada mecanizada nas entrelinhas	Técnico para instrução e acompanhamento do serviço	recursos humanos	Engenheiro florestal responsável pela elaboração do PRAD	01 dias úteis	8	hora/técnico	R\$ 40,00	R\$ 320,00
<b>Continua...</b>									

...continuação.

<b>3. Manutenção</b>	Roçada mecanizada nas entrelinhas	Alimentação técnico	- materiais e equipamentos	Almoço e lanche manhã e tarde	01 dias com contrato local, valor da refeição R\$ 50,00	1	unidade	R\$ 50,00	R\$ 50,00
<b>3. Manutenção</b>	Roçada mecanizada nas entrelinhas	Veículo - técnico	materiais e equipamentos	Carro alugado apropriado para estrada de chão	aluguel por 01 dias úteis	1	dia	R\$ 300,00	R\$ 300,00
<b>3. Manutenção</b>	Roçada mecanizada nas entrelinhas	Combustível técnico	- materiais e equipamentos		100 km de ida + 100 km volta + 100 deslocamento	300	unidade	R\$ 1,50	R\$ 450,00
SUB-TOTAL 10									R\$ 2.720,00
<b>3. Manutenção</b>	Adubação de cobertura	Adubação de cobertura	de		DIAS ÚTEIS NECESSÁRIOS	5			0
<b>3. Manutenção</b>	Adubação de cobertura	Auxiliares campo	de recursos humanos	Colaborador local com conhecimento básico	05 dias úteis, 8 horas/dia, 2 pessoas. Valor da diária local R\$ 120,00	80	hora/auxiliar de campo	R\$ 15,00	R\$ 1.200,00
<b>3. Manutenção</b>	Adubação de cobertura	Alimentação equipe de campo	- recursos humanos	Almoço e lanche manhã e tarde	05 dias com contrato local, 2 pessoas, valor da refeição R\$ 50,00	10	unidade	R\$ 50,00	R\$ 500,00
<b>Continua...</b>									

...continuação.

<b>3. Manutenção</b>	Adubação de cobertura	Técnico para instrução e acompanhamento do serviço	recursos humanos	Engenheiro florestal responsável pela elaboração do PRAD	01 dia	8	hora/técnico	R\$ 40,00	R\$ 320,00
<b>3. Manutenção</b>	Adubação de cobertura	Alimentação técnico + auxiliar	- materiais e equipamentos	Almoço e lanche manhã e tarde	01 dias com contrato local, valor da refeição R\$ 50,00	1	unidade	R\$ 50,00	R\$ 50,00
<b>3. Manutenção</b>	Adubação de cobertura	Veículo - técnico	materiais e equipamentos	Carro alugado apropriado para estrada de chão de difícil acesso	aluguel por 01 dias úteis	1	dia	R\$ 300,00	R\$ 300,00
<b>3. Manutenção</b>	Adubação de cobertura	Combustível técnico	- materiais e equipamentos		100 km de ida + 100 km volta + 100 deslocamento local	300	unidade	R\$ 1,50	R\$ 450,00
<b>3. Manutenção</b>	Adubação de cobertura	Fertilizante cobertura	materiais e equipamentos	20-00-20	40 gramas por cova	400	kg	R\$ 5,10	R\$ 2.040,00
SUB-TOTAL 11									R\$ 4.860,00
					<b>DIAS ÚTEIS NECESSÁRIOS</b>	<b>67</b>	<b>TOTAL DO PROJETO</b>		<b>R\$ 191.990,00</b>

## 8 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O cronograma de execução das atividades está organizado no quadro a seguir com as etapas necessária para a implantação do PRAD nas propriedades (Quadro 3).

**Quadro 3 - Cronograma de execução das atividades**

Atividades/mês execução		1º ano				2º ano					3º ano	4º ano	5º ano
		Set	Out	Nov	Dez	Fev	Ago	Out	Nov	Dez	Dez	Dez	Dez
1. Demarcação e Isolamento	Demarcação da área (GPS)	X	X										
	Isolamento da área		X										
2. Implantação	Preparo da área	Coleta de solo		X									
		Roçada semi-mecanizada		X									
		Controle de formigas		X									
	Plantio	Coveamento			X	X							
		Adubação de base e plantio de mudas			X	X							
		Replântio											
3. Manutenção	Coroamento manual							X					
	Roçada mecanizada nas entrelinhas							X					
	Controle de formigas							X					
	Adubação de cobertura									X			
	Relatórios semestral					X	X						
4. Monitoramento	Relatórios anual									X	X	X	X

Fonte: Autoria própria

## REFERÊNCIAS

- ADAMY, A. **Zoneamento Geoambiental de Pimenta Bueno**. 2005. f. 161. Dissertação (Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho. 2005.
- ALMEIDA, D. S. **Plano de recuperação de áreas degradadas (PRAD), para Recuperação ambiental da Mata Atlântica**. 3ª Ed. Rev. Editus, Ilhéus, BA: p. 140-158, 2016.
- BARRETO, P. et al. **Human Pressure on the Brazilian Amazon Forests**. Editora Alves on recycled paper, Belem, Para, Brazil. p. 86, 2006.
- BECKER, B. K. Revisão das políticas de ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários? **Parcerias Estratégicas**, n. 12, p. 135-159. Brasília, 2001.
- BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. **Contribuição do Brasil para o acordo sobre mudança do clima de Paris**. Atualizado em: 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mre/pt-br/assuntos/desenvolvimento-sustentavel-e-meio-ambiente/meio-ambiente-e-mudanca-do-clima/contribuicao-apresentada-pelo-brasil-as-nacoes-unidas-cop-21>. Acesso em: 09 fev. 2023.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Instrução Normativa nº 4**. Estabelecer procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada - PRAD ou Área Alterada. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 14 de abril de 2011.
- CALMON, M. et al. Protagonismo na Década da Restauração de Ecossistemas. **Agroanalysis**, p. 36-37, mai. 2021.
- CHAZDON, R. L., et al. Experiências de governança da restauração de ecossistemas e paisagens no Brasil. **Estudos Avançados**. v. 36, nº 106, p. 221 – 237, 2022.
- IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 92 p.
- INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Programa de Queimadas monitoramento por satélite. 2017. Disponível em: [http://www.inpe.br/queimadas/estatistica\\_estados](http://www.inpe.br/queimadas/estatistica_estados). Acesso em: 07 fev. 2023.
- LIMA, M. O. Amazônia, uma história de impactos e exposição ambiental. **Rev Pan-Amaz Saude**, v.7, nº 2, p. 9-11, 2016.
- LIMA, M. P. **Capacidade do Sistema Engenharia do Exército Brasileiro para a realização de recuperação de áreas degradadas e de reflorestamentos, cooperando com o Ministério do Meio Ambiente**. 2021. 52 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2021.

MACHADO, T. H.; VETTORELLO, D. Arborização Urbana: A Importância e Benefícios no Planejamento Ambiental da Cidade de Ijuí. In: Salão do Conhecimento - XXVI Seminário de Iniciação Científica: **Anais...** Ijuí, RS, 2018.

MAPBIOMAS. **Colección 4.0 de mapas anuales de cobertura y uso del suelo en la Amazonía**. Disponível em: <https://mapbiomas.org/amazonia-perdeu-97-de-sua-vegetacao-natural-em-37-anos>. Acesso em: 19 jan. 2023.

MARTINS, S. V. **Recuperação de áreas degradadas**: ações em áreas de preservação permanente, voçorocas, taludes rodoviários e de mineração. Viçosa, MG: Aprenda fácil, 2009. 270 p.

MOREIRA, G. F. **Associação entre Floresta Urbana e Indicadores da Saúde Humana**. 83 p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais), Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Viçosa, 2018.

VIANI, R. A. G; et al. A DÉCADA GLOBAL DA RESTAURAÇÃO DE ECOSISTEMAS por que podemos nos dar bem com ela? **Guia Universitário de Informações Ambientais**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 31–33, 2022. Disponível em: <https://www.revistaguia.ufscar.br/index.php/guia/article/view/71>. Acesso em: 21 dez. 2022.