

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**LARA RIBEIRO DE CARVALHO**

**PROJETO TÉCNICO PARA RECOMPOSIÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA EM  
ÁREAS DEGRADADAS NA FAZENDA PRATA, EM MOCOCA, SÃO PAULO**

**DOIS VIZINHOS - PARANÁ**

**2023**

**LARA RIBEIRO DE CARVALHO**

**PROJETO TÉCNICO: RECOMPOSIÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA EM ÁREAS  
DEGRADADAS NA FAZENDA PRATA, EM MOCOCA, SÃO PAULO**

**TECHNICAL PROJECT: RECOMPOSITION OF NATIVE VEGETATION IN  
DEGRADED AREAS AT FAZENDA PRATA, IN MOCOCA, SÃO PAULO**

Trabalho de conclusão de curso de Especialização apresentada como requisito para obtenção do título de Especialista em Restauração Florestal da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador(a): Raíssa Ribeiro Pereira Silva

**DOIS VIZINHOS - PARANÁ**

**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.

**LARA RIBEIRO DE CARVALHO**

**PROJETO TÉCNICO: RECOMPOSIÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA EM ÁREAS  
DEGRADADAS NA FAZENDA PRATA, EM MOCOCA, SÃO PAULO**

Trabalho de conclusão de curso de  
Especialização apresentada como requisito  
para obtenção do título de Especialista em  
Restauração Florestal da Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 15 de fevereiro de 2023

---

Daniela Aparecida Estevan

Doutorado em Agronomia

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

---

Maria Antonia Michels de Souza

Doutorado em Ciência Biológicas

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

---

Raissa Ribeiro Pereira Silva

Mestrado em Ciências Florestais

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

**DOIS VIZINHOS - PARANÁ**

**2023**

“Olhe profundamente a natureza e então você  
entenderá tudo melhor.”

ALBERT EINSTEIN, 1955.

## RESUMO

O presente projeto técnico visa realizar a regularização ambiental da Fazenda Prata, localizada no município de Mococa, Estado de São Paulo, através da recomposição da vegetação nativa. O documento de planejamento da restauração da área prevê a caracterização ambiental do local, seleção das técnicas para a área, descrição para as etapas de restauração, orçamento e cronograma executivo. Com base nos resultados indicados no diagnóstico ambiental da área, sendo realizado através da análise visual de imagens de satélites no programa Google Earth Pro e da visita técnica ao local, foi realizada a recomendação da restauração florestal de áreas de APP e ARL através da estratégia de recomposição: (1) condução da regeneração natural com manejo, em 77,05 ha, e (2) plantio em área total via semeadura direta em 21,2 ha. As atividades tem previsão para ocorrer a partir de meados de outubro/23, com plantio em novembro/23, de forma a aproveitar o período chuvoso para o melhor desenvolvimento das plântulas advindas da regeneração natural e sementes. O projeto técnico prevê a implantação e a manutenção das áreas por um período de 3 anos, sendo necessário, a partir do quarto ano, o acompanhamento técnico, a manutenção, e o monitoramento por parte do proprietário rural. O orçamento para a atividade apresenta-se no valor de R\$12.848,28 por hectare, e valor global de R\$1.126.344,13 para restauração de 98,25 ha de áreas de intervenção com o objetivo de adequação ambiental da propriedade Fazenda Prata.

Palavras-chave: projeto técnico; regularização ambiental; restauração florestal; Mata Atlântica.

## ABSTRACT

This technical project aims to carry out the environmental regularization of Fazenda Prata, located in the municipality of Mococa, State of São Paulo, through the recomposition of native vegetation. The Fazenda Prata restoration planning document provides for the environmental characterization of the site, selection of techniques for the area, description of the restoration stages, budget and executive schedule. Based on the results indicated in the environmental diagnosis of the area, carried out through the visual analysis of satellite images in the Google Earth Pro program and the technical visit to the site, a recommendation was made for forest restoration of APP and ARL areas through the strategy of recomposition of: (1) conduction of natural regeneration with management, in 77.05 ha, and (2) planting in the total area via direct seeding in 21.2 ha. The activities are expected to take place from mid-October/23, with planting in November/23, in order to take advantage of the rainy season for the best development of seedlings resulting from natural regeneration and seeds. The technical project foresees the implantation and maintenance of the areas for a period of 3 years, being necessary, from the fourth year, the technical follow-up, maintenance, and monitoring by the rural owner. The budget for the activity is in the amount of R\$ R\$1.126.344,13 per hectare, and a global amount of R\$ R\$12.848,28 for the restoration of 98.25 ha of intervention areas with the objective of environmental suitability of the Fazenda Prata property.

Keywords: technical project; environmental regularization; forest restoration; Atlantic forest.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>1.1 Apresentação do problema</b> .....	<b>13</b>
<b>1.2 Referencial teórico</b> .....	<b>13</b>
<b>1.3 Justificativa</b> .....	<b>15</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>16</b>
<b>2.1 Objetivo geral</b> .....	<b>16</b>
<b>2.2 Objetivo específico</b> .....	<b>16</b>
<b>3. DESENVOLVIMENTO</b> .....	<b>17</b>
<b>3.1 Diagnóstico socioambiental</b> .....	<b>17</b>
<b>3.2 Seleção de técnica</b> .....	<b>20</b>
<b>3.3 Ações de isolamento para os fatores de perturbação</b> .....	<b>29</b>
3.3.1 Cercamento .....	29
3.3.2 Controle de gramíneas exóticas invasoras .....	29
3.3.3 Controle de formigas cortadeiras .....	30
3.3.4 Construção de faixa de aceiro .....	31
<b>3.4 Implantação</b> .....	<b>31</b>
3.4.1 Preparo dos berços (covetas).....	31
3.4.2 Preparo da muvuca de sementes e plantio.....	31
3.4.3 Adubação de cobertura.....	31
<b>3.5 Manutenção</b> .....	<b>32</b>
<b>3.5 Monitoramento ecológico</b> .....	<b>33</b>
<b>3.7 Manejo adaptativo</b> .....	<b>34</b>
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>34</b>
<b>5. CRONOGRAMA ORÇAMENTÁRIO EXECUTIVO</b> .....	<b>35</b>
<b>REFERÊNCIA</b> .....	<b>41</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1 Apresentação do problema**

A Fazenda Prata localiza-se no município de Mococa, no Estado de São Paulo, e de acordo com as informações do Cadastro Ambiental Rural, possuía 112,11ha de área com vegetação nativa no ano de 2021. Porém, de acordo com o levantamento de uso do solo realizado pela proprietária em 2022, foram constatados 44,45ha de cobertura florestal de nativas na propriedade. A grande discrepância, é oriunda de um incêndio ocorrido em 2021 que acabou diminuindo drasticamente a cobertura florestal na propriedade e na região, de modo que muitas árvores adultas morreram, possibilitando o estabelecimento de gramíneas exóticas invasoras de forma parcial no local. Portanto, há necessidade de intervenção e acompanhamento para o processo de recomposição da vegetação nativa de 98,25 ha através das metodologias mais adequadas da restauração para cada área indicada como forma de regularização ambiental da propriedade.

### **1.2 Referencial teórico**

O conhecimento sobre a biodiversidade da Mata Atlântica ainda apresenta lacunas, assim como para os demais biomas no Brasil quando se trata de quantificar e valorar este serviço ecossistêmico, o bioma ainda continua sob forte pressão antrópica, visto que é o bioma com a maior concentração da população brasileira, e portanto, sua conservação e recuperação da Mata Atlântica ainda são desafiadoras (RODRIGUES *et al.*, 2009). O bioma trata-se de um “hotspot” de biodiversidade (MYERS *et al.*, 2000), sendo um dos 34 ecossistemas mais ricos em diversidade do planeta e, encontra-se entre os mais ameaçados. A área atual ocupada pela Mata Atlântica é aproximadamente 33,31% da formação original, dividida em diversos fragmentos (MAPBIOMAS, 2021). Esses fragmentos, devido a pequena extensão, podem ser insuficientes para manter as populações de animais nativos, tanto sob aspecto ecológico como genético (LANDE, 1988). A conservação do pouco que sobrou e a restauração daquilo que inadequadamente foi desflorestado, seja por uma questão legal ou pelas características do ambiente, se faz necessária e

urgente, requerendo ações e esforços integrados e coletivos e exigindo a mobilização geral da sociedade em sua defesa (RODRIGUES *et al.*, 2019).

O aumento da conectividade através de corredores ecológicos entre os fragmentos mais bem conservados pode, em parte, permitir a manutenção destes a longo prazo e mesmo promover a recuperação funcional de determinadas unidades ecológicas atualmente ilhadas (ZAÚ, 1998). Neste contexto, a restauração ecológica é uma ferramenta fundamental para reverter esses processos de degradação ambiental (SANTOS *et al.*, 2004). A restauração ecológica é o processo que auxilia a recuperar os ecossistemas perturbados, degradados ou destruídos, buscando retornar os processos ecológicos que irão restabelecer a sustentabilidade e o equilíbrio ecológico do ecossistema (SER, 2004), sendo um processo bastante complexo que requer muita atenção em cada etapa durante as atividades de implantação e manutenção.

A Lei da Proteção da Vegetação Nativa nº 12.651/2012, indica a adoção dos programas em âmbito nacional: Cadastro Ambiental Rural (CAR), e Programa de Regularização Ambiental (PRA), com o intuito de permitir a regularização dos imóveis rurais, ou seja, dar oportunidade para que os proprietários ou posseiros de imóveis rurais possam cumprir a Lei, estabelecendo as formas possíveis para a adequação ambiental da propriedade ou posse rural no que diz respeito a passivos existentes antes de 22 de julho de 2008 em APP e ARL (OLIVEIRA, 2020). A assinatura do Termo de Compromisso de Regularização Ambiental (TCRA) e a elaboração do Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas ou Alteradas (Prada) são descritos pelo Decreto nº 8.235/2014 (Brasil, 2014) como instrumentos do Programa de Regularização Ambiental (PRA) (SKOURUPA *et al.*, 2021).

O Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas ou Alteradas é o documento técnico a ser apresentado pelo proprietário ou possuidor rural que descreve como ele pretende regularizar os passivos ambientais, seja pela recomposição ou, quando possível, pelas formas de compensação previstas no caso das Reservas Legais. Elaborar um projeto consiste em levantar e organizar informações sobre custos, qualidade e prazos, consultando todos os interessados e validando os entendimentos dos objetivos a serem atingidos. Este procedimento alimenta as

fases de diagnóstico, planejamento, implantação, monitoramento e encerramento do projeto de restauração florestal (EMBRAPA CERRADOS, 2021).

### **1.3 Justificativa**

Este projeto técnico tem como intuito apresentar o diagnóstico da Fazenda Prata, e descrever tecnicamente as etapas para o processo de recomposição de área degradadas no entorno de Áreas de Preservação Permanente (APP), e na área de Reserva Legal (RL) como parte do objetivo de realizar a regularização ambiental da propriedade rural.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

O objetivo do projeto é de implementação de área de 98,25 ha em APP e RL na propriedade Fazenda Prata, localizada em Mococa, no estado de São Paulo, com a intenção de regularizar os seus passivos ambientais. A implantação do projeto ocorrerá no final do ano de 2023, a partir da primeira quinzena de outubro, com a manutenção e monitoramento da área plantada a serem realizados nos anos de 2024, 2025, e 2026.

### **2.2 Objetivos específicos**

Melhoria dos serviços ecossistêmicos na bacia do Rio da Prata – Através da recuperação da vegetação nativa em trechos de mata ciliar, que irão diminuir a ocorrência de erosão laminar e aporte de sedimentos nos cursos de água presentes na propriedade, diminuindo o seu assoreamento. A presença de indivíduos arbóreos e aumento da cobertura florestal irá favorecer a infiltração de água no solo, permitindo a perenidade da recarga hídrica local, e espera-se que também na paisagem.

Implementação do PRA – O projeto busca fomentar a implementação do PRA, fornecendo auxílio técnico e material para que o proprietário possa realizar a adequação ambiental de sua propriedade, dentro dos moldes da lei 12.651 de 2012, dando sequência aos procedimentos no Programa de Regularização Ambiental.

Fortalecimento da cadeia de restauração florestal – O projeto contribuirá para o fortalecimento da cadeia da restauração florestal na região de sua abrangência, priorizando a compra de sementes e mudas em viveiros locais, assim como, quando possível, os demais insumos agrícolas, como fertilizantes e defensivos. Será dada prioridade para a contratação ou envolvimento de mão de obra local para a implantação e manutenção dos plantios, como forma de fomentar a circulação de recursos financeiros e também como forma de possibilitar a capacitação deste público nas técnicas e práticas de restauração florestal.

### **3. DESENVOLVIMENTO**

#### **3.1 Diagnostico socioambiental**

O projeto será realizado na propriedade Fazenda Prata, no município de Mococa no estado de São Paulo, com área total de 501,69ha, sendo 42,37ha de APP e 112,11ha de Reserva Legal ( com excedente de 11,772 ha) (Figura 1), segundo o CAR, assim totalizando 142,70 ha exigidas por lei para áreas de recomposição. A propriedade possui 112,11ha de vegetação nativa, de acordo com as informações do CAR, porém devido a um grande incêndio ocorrido em 10/2021, a área teve uma redução para 44,45 ha de vegetação nativa por queimadas, resultando em um déficit de 98,25 ha de cobertura florestal. A restauração, como forma de recomposição, é indicada nas APPs, e em trechos de RL. O módulo fiscal no município é equivalente a 22 ha, e, portanto, a Fazenda Prata possui 22,8 módulos fiscais, se enquadrando como grande propriedade rural na região.

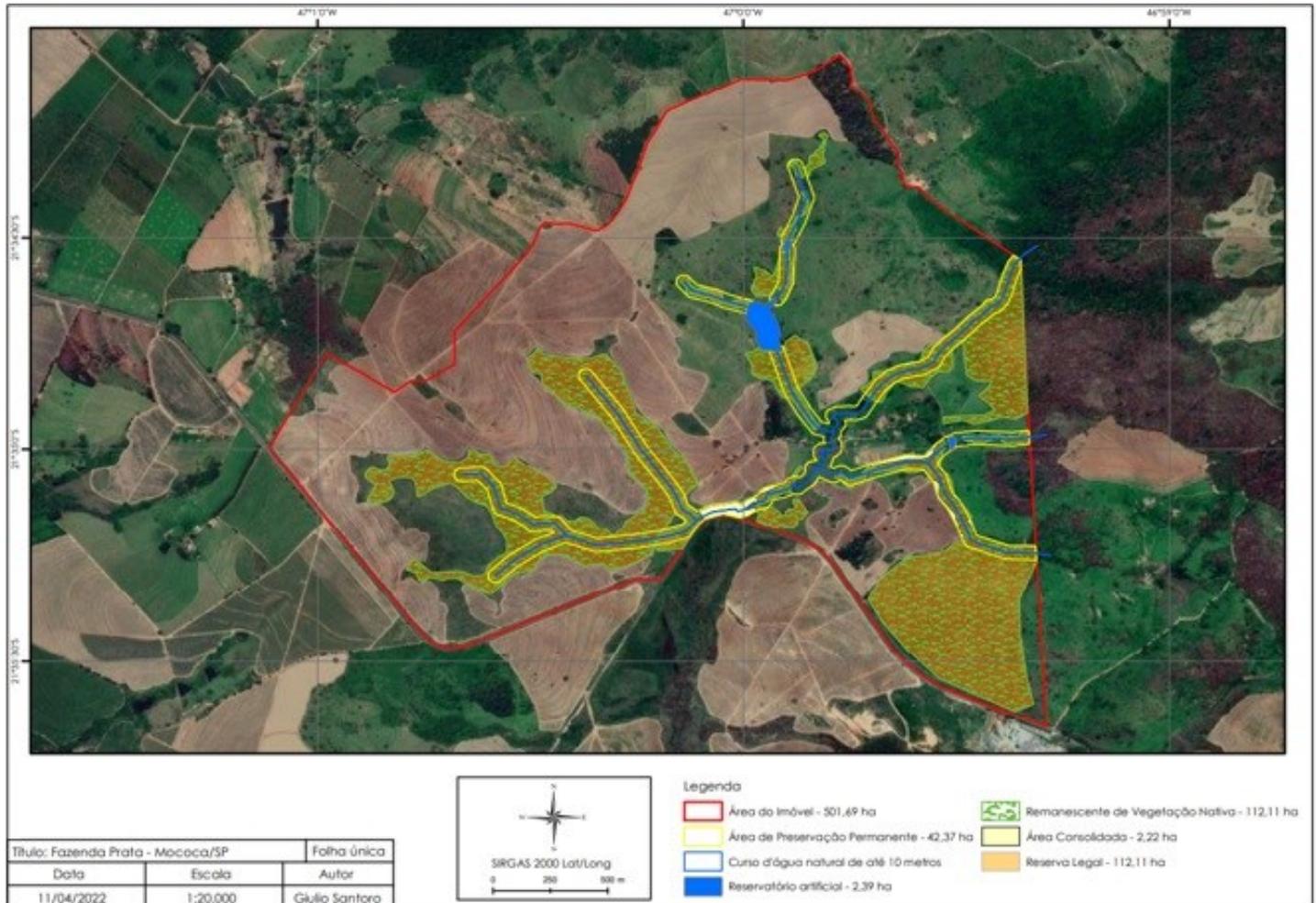
O município de Mococa pertence a macrorregião de Ribeirão Preto. Conta com população estimada de 68.980 habitantes (IBGE, 2020). A principal forma de uso de solo no município é a pastagem, com 20.827 ha, e em seguida da cana-de-açúcar, com 12.694 ha. Dentre outras culturas agrícolas, o cultivo de soja e outras culturas perenes se apresentam como a terceira maior cultura plantada no município, porém, com área muito menor do que a de cana de açúcar e pastagem. Esta situação é comum dentro da região no entorno do município, com predominância de áreas com a cultura da cana (MAPBIOMAS, 2021).

A principal fonte de renda para estas propriedades rurais é o retorno econômico obtido diretamente do lucro da pecuária e cultivo de milho, enquanto para as propriedades com produção da cana-de-açúcar, a renda é obtida conforme o rendimento alcançado através do arrendamento para usinas do segmento sucroenergético na região. No caso específico da propriedade Fazenda Prata, a mesma possui como ocupação do solo áreas agrícolas com o arrendamento de terras para cultivo de cana de açúcar, pastagem, e cultivo de milho para o gado.

A áreas contempladas pelo projeto está com longos trechos desflorestados por ser uma área de pastagem. Outras, são fragmentos florestais que passaram por intenso processo de incêndio nos últimos anos, sendo o último no ano de 2021, apesar

do longo histórico de degradação apresentam de médio/alto potencial de regeneração natural.

**Figura 1. Mapa de descrição de APP, RL Remanescentes de Vegetação Nativa e Área Agrícola na Fazenda Prata de acordo com o CAR.**



**Fonte: autoria própria (2022)**

A região biogeográfica abrangida pela propriedade é caracterizada, de acordo com a base de dados MapBiomas, como Mata Atlântica, existindo áreas de transição com o Cerrado com tipo de vegetação Florestal em termos de espécies ocorrentes e estrutura. A maior parte da propriedade se encontra sob a fitofisionomia de Floresta Estacional Semidecidual, enquanto que uma pequena parcela se encontra sob a transição de Floresta Estacional Semidecidual para Cerrado.

O clima na região é caracterizado como Aw segundo a classificação climática de Köppen-Geiger, o que significa clima tropical com inverno seco, estação chuvosa no verão no período de novembro a abril.

A visita técnica para o diagnóstico ambiental realizado na propriedade demonstrou que o histórico de degradação foi em função da conversão de áreas florestadas para áreas agrícolas. Áreas que foram desflorestadas há décadas sendo utilizada para pastagem e cultivo de cana-de-açúcar, possivelmente impactada por incêndios, prática comum nas décadas de 80 e 90 do século passado. Atualmente, os principais fatores de degradação na propriedade são: a ocupação do solo por capim braquiária (*Urochloa decumbens*), sinais de incêndio, risco potencial de incêndio, além das geadas pontuais na região.

### 3.2 Seleção de técnicas

A definição do modelo de restauração para uma determinada área degradada depende de fatores como: grau de degradação e histórico de uso do solo, disponibilidade de sementes e mudas, clima, solo, máquinas e implementos agrícolas e recursos financeiros disponíveis (FERRETTI, 2002). Sendo assim, serão utilizadas diferentes metodologias de acordo com as características observadas nos trechos a serem recuperados, a fim de obter um encaminhamento e um resultado mais apropriado para cada situação.

A seleção das técnicas para cada polígono foi realizada com base nos dados informados, conforme exposto anteriormente, e na visita técnica para diagnóstico em campo realizada no mês de novembro de 2022 (Tabela 1). Dessa forma, as informações foram sistematizadas e se encontram apresentadas conforme a localização nos respectivos polígonos, em resumidas no quadro abaixo.

**Tabela 1. Informações do diagnóstico ambiental nas seis áreas selecionadas para restauração florestal na Fazenda Prata, Mococa – SP.**

Área	Área (ha)	Categoria de recomposição	Classificação da cobertura do solo	Relevo	Potencial de regeneração natural	Metodologia de plantio

1	31,4	ARL	Remanescente florestal com degradação em função de incêndios	Plano	Alto	Condução da regeneração natural
2	45,65	APP e ARL	Remanescente florestal com degradação em função de incêndios	Plano	Alto	Condução da regeneração natural
3	6,73	APP e ARL	Área agrícola em uso com pastagem, com agrupamentos de árvores	Plano	Baixo	Plantio em área total
4	2,00	APP e ARL	Área agrícola em uso com pastagem, com agrupamentos de árvores	Plano	Baixo	Plantio em área total
5	1,47	ARL	Área abandonada	Plano	Baixo	Plantio em área total
6	11,00	APP	Área agrícola em uso com pastagem, pequena porção com degradação em função de incêndio	Plano	Baixo	Plantio em área total
<b>Total (ha)</b>	<b>98,25</b>					

Fonte: autoria própria (2022)

Foram levantadas **seis áreas** dentro das APPs e RLs (Figura 2) com necessidade de restauração, com quatro situações de ocupação de uso de solo, caracterizadas como:

- A área caracterizada como “Remanescente florestal com degradação em função de incêndios“, possui alta expressão da regeneração natural e com ocupação parcial em trechos de capim colômbio (*Megathryus maximus*), e manchas de vegetação nativa.
- As áreas caracterizadas como “Área abandonada” e a “Área agrícola em uso com pastagem, pequena porção com degradação em função de incêndio”, se encontram ocupadas totalmente por capim braquiária (*Urochloa decumbens*), e com trechos de capim colômbio (*Megathryus maximus*).
- A área caracterizada como “Área agrícola em uso com pastagem, com agrupamentos de árvores” se encontra ocupada totalmente por capim braquiária (*Urochloa decumbens*), e com trechos de capim colômbio (*Megathryus maximus*), e apresentam ocorrência esparsa de indivíduos arbustivos ou arbóreos, que não apresentam grande potencial para recobrimento do solo em um prazo curto.

### **Áreas 1 e 2**

As áreas 1, 2 possuem, respectivamente, 31,4 ha e 45,6 ha de extensão, e são referentes à área de remanescentes florestais da propriedade que sofreram com distúrbios por incêndio recentemente. As áreas são planas e não alagáveis, e apresentam alto potencial de regeneração natural, considerada a alta resiliência para iniciar o processo de recuperação das áreas, mas que apresentam competição com gramíneas exóticas invasoras em área parcial.

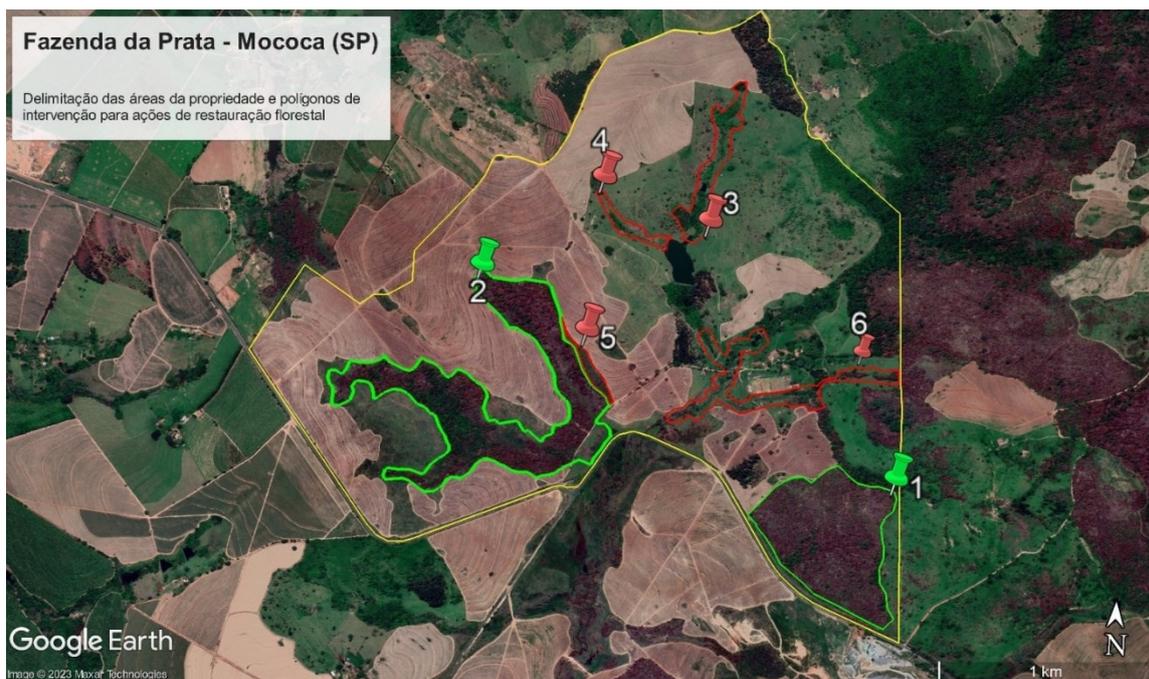
### **Áreas 3, 4, 5 e 6**

As áreas 3, 4, 5 e 6 possuem, respectivamente, 6,73 ha, 2,03ha, 1,47 ha, e 11,0 ha de extensão, acompanham a APP de cinco córregos na propriedade, com exceção para a área 5 que está em ARL. Atualmente as áreas se encontram com cobertura de solo ocupada por capim braquiária (*Urochloa decumbens*). As áreas são planas e não alagáveis. Por grande parte da extensão estar localizada em áreas de APP, a prática de revolvimento do solo não será indicada para estes casos, e, portanto, se adotará uma prática conservacionista de manejo do solo.

Em resumo, para a restauração das áreas do projeto, serão utilizadas as estratégias da Restauração Assistida e Restauração Ativa. A Restauração Assistida consiste em realizar intervenção em áreas com médio e alto potencial de regeneração natural, na forma de realizar o manejo de espécies exóticas, ou nativas, invasoras ou superdominantes, sem que haja o plantio de mudas ou sementes de árvores (NAVE *et al.*, 2015). No presente projeto, a Restauração Assistida é indicada para as áreas 1,2 do projeto totalizando 77 ha, através da metodologia de Condução da Regeneração Natural com manejo.

A Restauração Ativa consiste em realizar intervenção direta através da introdução de mudas, sementes e/ou outras formas de propágulos em áreas onde a regeneração natural não apresentam potencial suficiente para que menores níveis de intervenção possam atingir os objetivos propostos (NAVE *et al.*, 2015). Como forma de Restauração Ativa, é indicado para as áreas 3, 4,5 e 6 do projeto o Plantio em área total com o método de semeadura direta, totalizando 21,23 ha.

**Figura 2 - Mapa da localização dos polígonos (1, 2, 3, 4, 5 e 6) para recomposição da vegetação nativa na Fazenda Prata, Mococa – SP. Polígono na cor amarela representa a área da propriedade Fazenda Prata; polígonos na cor verde representam áreas selecionadas para adoção da estratégia de recomposição de ‘Condução da regeneração natural’ (1 e 2) e; polígonos na cor vermelha representam áreas selecionadas para adoção da estratégia de recomposição de ‘Plantio em área total’.**



Fonte: autoria própria (2022)

A composição das espécies na metodologia de semeadura direta, se fundamenta no conceito de sucessão ecológica, com base nos ciclos de vida de forma ordenada, e na dinâmica de entrada e saída dos indivíduos no sistema nas diferentes fases sucessionais (VIEIRA *et al.*, 2020). Para fitofisionomia florestal é comum ser utilizado uma mistura de espécies leguminosas anuais e subperenes (adubos verdes) junto às espécies florestais de fases sucessionais diferentes (URZEDO *et al.*, 2016). Para o plantio de **21,23 hectares**, o cálculo será de **286,60 kg** de sementes de adubos verdes de 4 espécies, e **424,6 kg** de sementes nativas de 51 espécies que ocorrem na fitofisionomia da Floresta Estacional Semidecidual, e 4 espécies que ocorrem na região, mas não são nativas na fitofisionomia, totalizando **711,2 kg** de muvuca de sementes, sendo 20 kg/ha de sementes nativas, e 13,5 kg/ha de adubação verde, de acordo com a Tabela 2.

**Tabela 2: Indicação de quantidade de sementes (kg/ha) e número de espécies por classe sucessional (ciclo de vida) para a metodologia de semeadura direta no âmbito do projeto técnico da Fazenda Prata.**

<b>Classes Sucessionais</b>	<b>Kg/ha</b>	<b>Número de espécies</b>
<b>Aubos Verdes</b>	13,5	
<b>Árbustivas e árvores Total</b>	20	55
• <b>Vive até 20 anos</b>	17,51	25
• <b>Vive 20 a 100 anos</b>	6,99	18
• <b>Vive &gt; 100 anos</b>	9	16

Fonte: autoria própria (2022)

Na tabela 3 encontra-se a lista das espécies selecionadas que irão compor a muvuca de sementes para os plantios de semeadura direta. Para a listagem florística de espécies indicadas para restauração ecológica foi utilizado o material do Instituto

de Botânica de São Paulo (BARBOSA *et al.*, 2017), sendo o município de Mococa enquadrado na região Centro do estado de São Paulo, assim como a disponibilidade de sementes para comercialização nas redes de sementes.

**Tabela 3: Lista de espécies selecionadas para os plantios de semeadura direta na Fazenda Prata**

<b>Nome Popular</b>	<b>Nome científico</b>
Abóbora	<i>Cucurbita sp.</i>
Amendoim bravo, madeira nova	<i>Pterogyne nitens</i>
Angico, cobí-juerana	<i>Anadenanthera colubrina</i>
Araçá-amarelo, goiaba do ipiranga	<i>Psidium cattleianum</i>
Araçá-vermelho	<i>Psidium cattleianum</i>
Araribá, Curameira, Quaquiera	<i>Centrolobium tomentosum</i>
Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolius</i>
Aroeira-verdadeira, Aroeira preta	<i>Astronium urundeuva</i>
Acassia-do-nordeste, São João, canafístula-de besouro	<i>Senna spectabilis</i>
Boleira	<i>Joannesia princeps</i>
Cabaça	<i>Lagenaria sp.</i>
Cajazinho, cajá-mirim	<i>Spondias mombin L.</i>

Caju	<i>Anacardium occidentale</i>
Canafístula, angico canjiquinha	<i>Peltophorum dubium</i>
Caquera, Pau-cigarra, aleluieiro, quaresmeira amarela	<i>Senna multijuga</i>
Caroba, Jacarandá-mimoso	<i>Jacaranda cuspidifolia</i>
Coloral, Urucum	<i>Bixa orellana</i>
Copaíba	<i>Copaifera langsdorffii</i>
Coqueiro-jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>
Embauba-vermelha	<i>Cecropia pachystachya</i>
Embira-de-sapo, feijão-cru	<i>Lonchocarpus cultratus</i>
Fedegoso arbustivo (de fazer café), canudo-de-pito	<i>Senna pendula</i>
Fedegoso-bravo, da beira do rio/brejo	<i>Senna alata</i>
Fumo-bravo	<i>Solanum granulosoleprosum</i>
Garapa, Garapeira, Grápia	<i>Apuleia leiocarpa</i>
Goiaba-branca, goiaba-vermelha	<i>Psidium guajava</i>
Gonçalo alves, Guaritá	<i>Astronium fraxinifolium</i>
Guapiruvu, Ficheira	<i>Schizolobium parahyba</i>

Guararema, Pau-d'alho	<i>Gallesia integrifolia</i>
Ipê-amarelo-da-mata	<i>Handroanthus serratifolius</i>
Ipê-branco	<i>Tabebuia roseoalba</i>
Ipê-pau d'arco, ipê-rosa	<i>Handroanthus impetiginosus</i>
Ipê-roxo-5-folhas	<i>Handroanthus heptaphyllus</i>
Jacarandá-do-campo (sâmara), Amendoim-do campo, Canzil, uruvalheira	<i>Platypodium elegans</i>
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>
Joá amarelo	<i>Solanum delicatulum</i>
Joá vermelho	<i>Solanum capsicoides</i>
Jurubeba-folhão, gravitinga, couvetinga	<i>Solanum paniculatum</i>
Louro-chá-de-bugre, cabaça crespa	<i>Cordia sellowiana</i>
Mamona miúda	<i>Ricinus sp.</i>
Mamona	<i>Ricinus communis</i>
Maracujá-nativo	<i>Passiflora sp.</i>
Monjoleiro, Raposeiro	<i>Senegalia polyphylla</i>
Mutamba	<i>Guazuma ulmifolia</i>

Olho-de-cabra, tento	<i>Ormosia arborea</i>
Paineira	<i>Ceiba speciosa</i>
Pau-formiga	<i>Triplaris brasiliana</i>
Pau-marfim	<i>Balfourodendron riedelianum</i>
Pororoca, capororoca	<i>Myrsine coriacea</i>
Saboneteira, Jerica	<i>Sapindus saponaria</i>
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>
Tamboril, orelha-de-macaco	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>
Tapixingui, Capixingui	<i>Croton floribundus</i>
Tingui-preto	<i>Dictyoloma vandellianum</i>
Tomate de galinha, Fumo Bravo, fruto-do-sabiá	<i>Acnistus arborescens</i>
Umbú, cajá	<i>Spondias venulosa</i>
Varengueira, Maricá	<i>Mimosa bimucronata</i>
Xixá, Arichichá, Chichá	<i>Sterculia striata</i>
Tamboril Timbouva	<i>Enterolobium timbouva</i>

Fonte: autoria própria (2022)

O uso de espécies nativas que ocorrem na região, mas não são nativas da fitofisionomia das áreas de restauração, tem seus usos justificados pois são espécies de ciclo curto (até 20 anos) ou médio (até 100 anos), ainda sendo espécies não invasoras.

As sementes serão adquiridas através de Redes de Sementes no bioma da Mata Atlântica e demais insumos como fertilizantes, sementes de adubação verde, e defensivos agrícolas, serão adquiridos preferencialmente na região.

Também, a implantação do projeto proverá a oportunidade para geração de emprego para moradores da região, ou empresas especializadas no plantio de árvores que possuem base na região. A área do plantio é de fácil acesso por veículos e máquinas agrícolas.

### **3.3 Ações de isolamento para os fatores de perturbação**

#### **3.3.1 Cercamento**

A primeira atividade a ser realizada para implantação do projeto será o cercamento dos polígonos de intervenção, com objetivo de isolar a presença e passagem dos rebanhos de gado da Fazenda Prata. Será realizado o cercamento com extensão total de 16 km nos perímetros das áreas de recomposição de vegetação nativa deste projeto.

#### **3.3.2 Controle de gramíneas exóticas invasoras**

Para as gramíneas exóticas invasoras e outras espécies ruderais indesejáveis serão realizadas as atividades de roçada da área para o controle dessas espécies que não permitem o estabelecimento de plântulas e da regeneração natural no local, assim como o controle químico com uso de herbicidas de amplo espectro, com a substância ativa Glifosato, que sendo utilizado conforme a forma de uso adequada, não provocará grande impacto ao meio ambiente. Não há legislação específica no Estado de São Paulo que proíba o uso desse herbicida em áreas de APP.

O profissional operador de campo deverá atentar para que durante a operação de roçada sejam preservadas e mantidas as espécies arbóreas existentes, provenientes da regeneração natural. O corte da vegetação deve ser feito o mais rente possível do solo, geralmente para 0,1m de altura. O material roçado será deixado no local do coroamento, servindo de fonte nutricional e de matéria orgânica e de proteção para o solo e para a muda.

Para as áreas 1 e 2, onde serão realizadas a condução da regeneração natural, e de modo que não seja prejudicada a sobrevivência das plântulas na área, será contratada mão de obra especializada para a roçada semi- mecanizada de vegetação indesejável com a roçadeira costal. Será realizado o coroamento de raio de 1 metro ao redor das plântulas, e posterior aplicação de herbicida seletivo.

Para as áreas 3, 4, 5 e 6, onde, posteriormente serão realizados os plantios de semeadura direta em covetas, a roçada será feita de forma mecanizada, com uso de trator e implemento para a retirada de vegetação indesejável. Após essa etapa, será realizada a aplicação de herbicida de amplo espectro em área total para dessecação completa das gramíneas exóticas invasoras.

### 3.3.3 Controle de formigas cortadeiras

As formigas cortadeiras são apontadas como um dos principais fatores de perturbação na área como um todo. Dessa forma, todas as áreas da Fazenda Prata será realizado o controle e o monitoramento para evitar insucessos na implantação e manutenção do projeto na área. Para isso o combate às formigas será dividido em duas fases:

- **Inicial:** controle durante os três primeiros meses a ser realizado após a limpeza e roçada da área. A aplicação de formicidas à base de sulfuramida deverá ser realizada de acordo com as recomendações de 3,5 kg/ha na etapa de controle inicial.
- **Manutenção:** controle realizado após o plantio, deve ser realizado constantemente, de forma a evitar a proliferação dos formigueiros e ataque ao plantio. A aplicação de formicidas à base de sulfuramida nas manutenções deverá ser realizada a cada dois meses, com indicação de uma média de 0,5 kg/ha, considerando que o controle inicial foi efetivo, e que haverá poucos olheiros na área para manutenção.

Vale ressaltar que o controle só será realizado quando verificada a presença de formigueiros e/ou formigas. Sendo, portanto, necessário conjuntamente a limpeza

do terreno, uma observação cuidadosa de possíveis trilhas e danos nas plantas que já existem no local.

#### 3.3.4 Construção de faixas de aceiros

De acordo com o que foi observado em campo e levantados nas imagens de satélites do Google Earth Pro, foi possível verificar indícios de áreas queimadas com perda da cobertura da vegetação no ano de 2021, assim sendo indicado a construção de aceiros ao redor de todas as áreas de intervenção da restauração, para além das estradas e faixas de servidão para realizar o isolamento de possíveis incêndios na área em restauração. A recomendação é realizar o aceiro, que são faixas sem vegetação (solo nu) com largura de 3m ao longo de todo o perímetro das áreas, com abertura de vegetação através da passagem do trator e roçada com herbicida químico, em 16 km de perímetro da propriedade.

### 3.4 Implantação

#### 3.4.1 Preparo dos berços (covetas)

Os berços serão preparados com uso do perfurador de solo, contando com um espaçamento de 2 m × 2 m nas áreas onde ocorrerá a semeadura direta, e em profundidade de 30 cm x 30 cm x 30 cm.

#### 3.4.2. Preparo da muvuca de sementes e plantio

Optou-se por utilizar a semeadura direta como forma de utilização de um insumo que reduz o custo da restauração, assim como apoia projetos sociais de coletores de sementes. As sementes serão misturadas com areia seca no local usando-se ou enxada e lona, em local coberto próximo às áreas de plantio. A essa mistura damos o nome de muvuca de sementes. A semeadura é feita no início dos períodos chuvosos, para garantir o crescimento e desenvolvimento das sementes ao longo da estação chuvosa. Será realizado o plantio manual em covetas.

### 3.4.3. Adubação de cobertura

Sugere-se a fertilização com o adubo químico de formulação NPK 20:00:20 ou similar, na quantidade máxima de 150 gramas/coveta, divididas em duas aplicações de 75 gramas por muda, sendo a primeira aplicação após 6 meses do plantio, e a segunda após 10 meses. Nessa operação são disponibilizados nutrientes essenciais ao desenvolvimento para as plântulas advindas da semeadura, principalmente nitrogênio (N) e potássio (K). Será recomendando a formulação e quantidade como relatado nos principais manuais de restauração florestal da organização The Nature Conservancy.

Para que a fertilização não favoreça o crescimento de plantas invasoras, a aplicação do adubo deverá ser realizada após a capina química ou mecânica ou em condições de baixa infestação de mato. A aplicação deverá ser feita em semi-coroa,

## 3.5 Manutenção

As atividades de manutenção se referem, principalmente, ao controle de vegetação exótica invasora, mas também formigas cortadeiras que podem estar em desequilíbrio e que podem atrapalhar o estabelecimento das espécies semeadas e da regeneração natural, assim como o fator de perturbação de incêndios. presente na região com ocupação do solo predominante de plantio de cana de açúcar. A seguir são indicadas as atividades para que a restauração obtenha sucesso na estruturação, composição de espécies, e na trajetória sucessional como um todo:

- a) Controle químico de espécies de gramíneas exóticas será realizado para o coroamento de plântulas e mudas (todas as áreas): A manutenção com coroamento periódico será realizada com a roçada semi-mecanizada por cinco vezes ao ano no período de 3 anos, em um raio de 1 m ao redor das covetas;
- b) Controle de formigas cortadeiras (todas as áreas): a aplicação de formicidas à base de sulfuramida nas manutenções deverá ser realizada a cada dois meses, com indicação de uma média de 0,5 kg/ha, considerando que o controle inicial por três meses seguidos foi efetivo, e que haverá poucos olheiros na área para

manutenção. Este controle de manutenção será realizado por três vezes ao ano, em um período de 3 anos, sempre após o controle da vegetação indesejada;

- c) Adubação de cobertura (somente áreas de semeadura direta): será realizada a adubação química da formulação NPK 20:00:20 na quantidade de 150 gramas/coveta. A manutenção dessa atividade será realizada de forma periódica com uma vez ao ano, durante um período de 3 anos;
- d) Manutenção do aceiro (todas as áreas): a manutenção periódica do aceiro será realizada através do controle químico mecanizado, com uso do herbicida de amplo espectro na faixa onde localizam-se os aceiros, por três vezes ao ano, durante um período de 3 anos.

O fator mais desafiador do sucesso da restauração é o controle gramíneas e ruderais exóticas invasoras, e, portanto, esse deve ser um dos pontos de maior atenção para dar seguimento ao cronograma para que as gramíneas não abafem e cause mortalidade das mudas e regenerantes nativos. Basicamente, a manutenção consiste na limpeza das coroas, que neste caso utilizará da aplicação de herbicida seletivo, no controle periódico de formigas cortadeiras e na adubação de cobertura. Também será realizado o acompanhamento da área para manutenção de aceiro e cercamento.

A manutenção das áreas em restauração será realizada até 36 meses após o plantio. Após este período, o proprietário fica encarregado da necessidade das manutenções e monitoramento até a área atingir os valores adequados dos indicadores ecológicos indicados na Resolução SMA nº 32/2014 do estado de São Paulo para quitação da área em restauração, e após a quitação, deverá realizar as manutenções pontuais quanto ao aceiro e cercamento das áreas, quando necessário.

### **3.6 Monitoramento ecológico**

Após as áreas serem implantadas, são realizadas visitas a campo para avaliações rápida e definição de ações de manejo, a fim de acompanhar o

desenvolvimento da vegetação nativa e garantir que seja feito o controle das herbáceas indesejáveis, ou outros fatores que possam impedir o processo de recomposição. Para isso, serão realizadas duas atividades amostrando-se as plantas germinadas e estabelecidas em parcelas sistematicamente alocadas na(s) área(s) em restauração, em parâmetros de densidade, riqueza e cobertura de plantas nativas e de plantas invasoras (geralmente, capins exóticos), visando avaliar o desenvolvimento da vegetação e checar o sucesso das intervenções de plantio e manejo em cada área, conforme descrito abaixo:

1. Metodologias de avaliação serão utilizadas de 45 até 90 dias após o plantio de semeadura direta e das intervenções nas áreas de condução da regeneração natural, através do protocolo de monitoramento específico para avaliação inicial da Iniciativa Caminho das Sementes (2020).
2. Metodologias de avaliação anual até o terceiro ano com responsabilidade pela executora, através da metodologia adotada na Resolução SMA nº 32/2015 de SP.

Através dos resultados dos monitoramentos, serão indicados anualmente quais as ações de manejo adaptativo devem ser realizados para correção da estrutura e composição de espécies das áreas, e trajetória sucessional dos ecossistemas.

### **3.7 Manejo adaptativo**

Serão realizadas as devidas indicações de ações para intervenção de manejo, após os resultados de monitoramento, visando correções para erros de dimensionamento ou eventos estocásticos (fatores ambientais não-controlados). Será dada a devida atenção para densidade dos indivíduos regenerantes e riqueza de espécies oriundas do estabelecimento de sementes nativas, visto que podem ocorrer algumas falhas de germinação nas áreas semeadas. Nessas áreas, será realizado o replantio da semeadura nas covetas.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Além da precisão na execução das atividades, será garantido o uso de EPI (Equipamento de Proteção Individual), equipamentos de qualidade e adequados é imprescindível para reduzir a exposição a riscos inerentes deste tipo de trabalho, como exposição às condições climáticas, presença de animais peçonhentos, acidentes por mau uso do equipamento ou por conta do relevo local, quedas de árvores e galhos, entre outros.

## 5. CRONOGRAMA ORÇAMENTÁRIO EXECUTIVO

De acordo com as metodologias elaboradas e ações de restauração levantadas no presente documento, seguem os cronogramas considerando a implantação e manutenção por três anos das áreas envolvidas no projeto técnico (Tabela 4).

**Tabela 4. Cronograma das atividades operacionais de implantação e manutenção para áreas de condução da regeneração natural com manejo (áreas 1 e 2).**

Atividades	Implantação				
	ago/23	set/23	out/23	nov/23	dez/23
Cercamento					
Construção de aceiros					
Controle de espécies exóticas competidoras					
Controle de formigas cortadeiras					
Coroamento (herbicida seletivo)					

Fonte: autoria própria (2022)

Atividades	Manutenção - 1º, 2º e 3º ano											
	Mês/2024, 2025 e 2026											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Controle de espécies exóticas												
Controle de formigas cortadeiras												
Manutenção de aceiros												

Fonte: autoria própria (2022)

**Tabela 5. Cronograma das atividades operacionais de plantio e manutenção para áreas de plantio em área total através da semeadura direta (áreas 3, 4, 5 e 6).**

Atividades	Implantação				
	ago/23	set/23	out/23	nov/23	dez/23
Cercamento					
Construção de aceiros					
Controle de espécies exóticas competidoras					
Controle de formigas cortadeiras					
Abertura de berços					
Plantio da muvuca de sementes					

Atividades	Manutenção - 1º ano											
	Mês/2024											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Controle de espécies exóticas												
Controle de formigas cortadeiras												
Adubação de cobertura												
Manutenção de aceiros												

Atividades	Manutenção - 2º e 3º ano											
	Mês/2025 e 2026											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Controle de espécies exóticas												
Controle de formigas cortadeiras												
Adubação de cobertura												
Manutenção de aceiros												

Fonte: autoria própria (2022)

Considerando as atividades operacionais levantadas nesse documento, foi realizada uma pesquisa com duas empresas especializadas em restauração no estado de São Paulo e nos principais materiais de referência do Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal da EsaLQ-SP, Bioflora, Agroicone, e The Nature Conservancy.

**Tabela 6. Planilha de valores das atividades operacionais de plantio e manutenção para áreas de condução da regeneração natural com manejo (áreas 1 e 2).**

<b>Implantação CRN (áreas 1 e 2)</b>					
<b>Etapa</b>	<b>Atividade</b>	<b>Quantidade (ha)</b>	<b>Preço unitário (R\$)</b>	<b>Repetições</b>	<b>Preço total (R\$)</b>
1	Cercamento	77,05	20,00/ m linear ; 8,403 m	1	R\$ 168.060,00
2	Construção de faixas de aceiro (gradagem)	77,05	R\$540,00/ha ; 25.209,0 m <sup>2</sup>	1	R\$ 1.361,29
3	Construção de faixas de aceiro (herbicida)	77,05	R\$933,75/ha ; 25.209,0 m <sup>2</sup>	1	R\$ 4.699,13
4	Roçada semi mecanizada seletiva	77,05	R\$500,00/ha	1	R\$ 38.525,00
6	Controle de formiga cortadeira	77,05	R\$248,00/ha	3	R\$ 57.325,20
5	Aplicação de herbicida seletivo - coroamento	77,05	R\$560,00/ha	1	R\$ 43.148,00
-	Serviços da empresa, encargos e tributos	30%			R\$ 93.935,59
<b>Sub-total</b>				<b>Valor global:</b>	<b>R\$ 407.054,21</b>
				<b>Valor/ha:</b>	<b>R\$ 5.282,99</b>
<b>Manutenção CRN (áreas 1 e 2) - Fazenda da Prata</b>					
1	Roçada semi mecanizada de gramínea exótica - coroamento	77,05	R\$500,00/ha	15	R\$ 577.875,00
2	Controle de formiga cortadeira (manutenção)	77,05	R\$175,89/ha	9	R\$ 121.970,92
3	Manutenção da faixa de aceiro	77,05	R\$933,75/ha ; 22.826,0 m <sup>2</sup>	9	R\$ 21.185,01
4	Monitoramento	77,05	R\$300,00/ha	4	R\$ 92.460,00
-	Serviços da empresa, encargos e tributos	18%			R\$ 146.428,37
<b>Sub-total</b>				<b>Valor global:</b>	<b>R\$ 959.919,30</b>
				<b>Valor/ha:</b>	<b>R\$ 12.458,39</b>
<b>Total</b>				<b>Valor global:</b>	<b>R\$ 1.366.973,51</b>
				<b>Valor/ha:</b>	<b>R\$ 17.741,38</b>

**Fonte: autoria própria (2022)**

**Tabela 7. Planilha de valores das atividades operacionais de plantio e manutenção para áreas de plantio em área total através da semeadura direta (áreas 3, 4, 5 e 6).**

<b>Implantação SD (áreas 3, 4, 5 e 6) - Fazenda da Prata</b>					
<b>Etapa</b>	<b>Atividade</b>	<b>Quantidade (ha)</b>	<b>Preço unitário (R\$)</b>	<b>Repetições</b>	<b>Preço total (R\$)</b>
1	Cercamento	21,2	20,00/ m linear ; 7.606 m	1	R\$ 152.120,00
2	Construção de faixas de aceiro (gradagem)	21,2	R\$540,00/ha ; 22.826,0 m <sup>2</sup>	1	R\$ 1.232,17
3	Construção de faixas de aceiro (herbicida)	21,2	R\$933,75/ha ; 22.826,0 m <sup>2</sup>	2	R\$ 4.261,26
4	Roçada mecanizada de gramínea exótica	21,2	R\$270,00/ha	1	R\$ 5.724,00
5	Aplicação mecanizada de herbicida glifosato	21,2	R\$288,00/ha	1	R\$ 6.105,60
6	Controle de formiga cortadeira	21,2	R\$248,00/ha	3	R\$ 15.772,80
7	Abertura de berços	21,2	R\$960,00/ha	1	R\$ 20.352,00
8	Mistura de sementes	21,2	R\$240,00 ; 1.500 kg de muvuca	1	R\$ 240,00
9	Semeio da muvuca	21,2	R\$2.740,00/ha	1	R\$ 58.088,00
10	Aplicação mecanizada de herbicida seletivo	21,2	R\$560,00/ha	1	R\$ 11.872,00
11	Adubação de cobertura	21,2	R\$933,00/ha	2	R\$ 39.559,20
-	Serviços da empresa, encargos e tributos		30%		R\$ 94.598,11
<b>Sub-total</b>				<b>Valor global:</b>	<b>R\$ 409.925,14</b>
				<b>Valor/ha:</b>	<b>R\$ 19.336,09</b>

<b>Manutenção SD (áreas 3, 4, 5 e 6) - Fazenda da Prata</b>					
<b>Etapa</b>	<b>Atividade</b>	<b>Quantidade (ha)</b>	<b>Preço unitário (R\$)</b>	<b>Repetições</b>	<b>Preço total (R\$)</b>
1	Roçada semi-mecanizada de gramíneas exóticas - coroamento	21,2	R\$500,00/ha	15	R\$ 184.440,00
2	Controle de formiga cortadeira	21,2	R\$175,89/ha	9	R\$ 33.559,81
3	Adubação de cobertura	21,2	R\$933,00/ha	2	R\$ 39.559,20
4	Manutenção da faixa de aceiro (herbicida)	21,2	R\$933,75/ha ; 22.826,0 m <sup>2</sup>	9	R\$ 19.175,68
5	Monitoramento ecológico	21,2	R\$300,00/ha	4	R\$ 25.440,00
-	Serviços da empresa, encargos e tributos		18%		R\$ 47.270,79
<b>Sub-total</b>				<b>Valor global:</b>	<b>R\$ 349.445,48</b>
				<b>Valor/ha:</b>	<b>R\$ 16.483,28</b>
<b>Total</b>				<b>Valor global:</b>	<b>R\$ 759.370,62</b>
				<b>Valor/ha:</b>	<b>R\$ 35.819,37</b>

**Fonte: autoria própria (2022)**

A implantação da restauração florestal em todas as áreas (98,25 ha) correspondeu a um custo total de R\$816.979,35, e a manutenção a um custo total de R\$445.364,78 para atividades em 36 meses de manutenção e monitoramento, totalizando R\$ 1.126.344,13, com um custo médio/ha de R\$12.848,28 considerando todas as áreas e todas as técnicas delineadas, tanto de restauração passiva quanto de ativa.

Para a Fazenda Prata, há a possibilidade de que o proprietário possa realizar atividades de preparo de solo e roçada, e possivelmente de plantio e manutenção com equipe própria da Fazenda, o que pode acabar diminuindo o custo de implantação e manutenção do projeto técnico.

## REFERÊNCIAS

- FERRETI, A.R. Fundamento ecológicos para o planejamento da restauração florestal. In: GALVÃO, A. P. M.; MEDEIROS, A. C. de S. **Restauração da Mata Atlântica em áreas de sua primitiva ocorrência natural**. Colombo: Embrapa Florestas, 2002. p. 21-26.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA . **Rio de Janeiro: IBGE**, 2020.
- BARBOSA, Luís Mauro et al. Lista de espécies indicadas para restauração ecológica para diversas regiões do estado de São Paulo. **São Paulo: Instituto de Botânica**, p. 7-344, 2017. LANDE, R. Genetics and demography in biological conservation. **Science**, v. 241, p. 853-858, 1988.
- MAPBIOMAS - Coleção 2021 da Série Anual de Mapas da Cobertura e Uso do Solo do Brasil. Disponível em: [Plataforma - MapBiomass Brasil](#). Acessado em: 15/01/2023.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.
- NAVE, A.G.; RODRIGUES, R.R.; BRANCALION, P.H.S.B; FARAH, F.T.; SILVA, C.C.; LAMONATO, F.H.F.; CORRÊA, F.F.; VIEZZER, J.; GIRÃO, V.J. **Manual de Restauração Ecológica – Técnicos e produtores rurais no extremo sul da Bahia**, 2016. Disponível em: <http://www.viveirobioflora.com.br/manual-de-restauracao-ecologica-e-lancado-no-extremo-sul-da-bahia>. Acessado em: 15/01/2023.
- OLIVIERA, A. L. **Análise do Programa de regularização ambiental: desafios e oportunidades para restauração ecológica em pequenos imóveis rurais**. Tese – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 2020. [Analise-do-programa-de-regularizacao-ambiental.pdf \(embrapa.br\)](#)
- RODRIGUES, R.R., BRANCALION, P.H.S.; ISERNHAGEN, I. **Pacto pela Restauração da Mata atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal**. LERF/ESAIq, São Paulo, 2019.
- SANTOS, J. N. A.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C. Estudo da germinação e sobrevivência de espécies arbóreas em sistema de semeadura direta, visando a composição de Mata Ciliar. **Revista Cerne**, Minas Gerais, v. 10, n. 1, p 103-117, jan./jun. 2004.
- SER. Sociedade Internacional para a Restauração Ecológica e Grupo de Trabalho sobre Ciência e Política (Sociedade Internacional para a Restauração Ecológica), 2004. Disponível em: [www.ser.org](http://www.ser.org) Acessado: 16/01/2023.
- SKORUPA, L., VIEIRA, D., KUHLMANN, M., SAMPAIO, A., de MORAES, L. F. D., ISERNHAGEN, I., & RIBEIRO, J. (2021). **Roteiro para elaboração de um projeto**

**de recomposição de áreas degradadas ou alteradas.** Planaltina: Embrapa Cerrados, 2021.

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1135028/1/Roteiro-para-elaboracao-de-um-projeto-de-recomposicao-de-areas-degradadas-ou-alteradas-Doc373.pdf> Acesso em 20 nov 2022.

URZEDO, D. I. et al. **Arranjos socioprodutivos na restauração florestal: o caso da semeadura direta e da rede de sementes do Xingu.** 2016. Disponível em: [Arranjos socioprodutivos.pdf \(ipea.gov.br\)](#). Acesso em: 15 jan. 2023.

VIEIRA, D. L. M. et al. **Guia de semeadura direta para restauração de florestas e cerrados.** 1. Ed. São Paulo: Agroicone Ltda, 2020.

ZAÚ, A. S. Fragmentação da Mata Atlântica: aspectos teóricos. **Floresta e ambiente**, v. 5, n. 1, p. 160-170, 1998.