

TERMO DE REFERÊNCIA/ MEMORIAL DESCRITIVO

**RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DE ÁREAS CILIARES DA
FAZENDA PRATA
(FAZENDA ESCOLA - UNIFEOB)**



PROPONENTE: FUNDAÇÃO DE ENSINO OCTÁVIO BASTOS

São João da Boa Vista - SP

Março/ 2023

1 – INTRODUÇÃO

No Brasil, a restauração ecológica de áreas degradadas tem sido realizada desde o século XIX, para diferentes objetivos; dentre eles a proteção de mananciais, estabilização de encostas, recuperação de habitats para fauna e outros. Essa busca de resultados tem proporcionado a existência de diferentes terminologias para designar os processos naturais e artificiais de reparação aos ecossistemas. Entretanto, a partir da década de 1980, com o início dos estudos da ecologia da restauração, o termo restauração ecológica passou a ser mais claramente definido, vindo a ser o mais utilizado no mundo (ENGEL e PARROTA, 2003). A SER – Society for Ecological Restoration (2004) definiu a restauração ecológica como a prática deliberada que visa a iniciar ou acelerar a recuperação da saúde, integridade e sustentabilidade de um ecossistema degradado, danificado ou destruído; seja por ações diretas ou indiretas do homem. Assim, o ecossistema restaurado não necessariamente voltaria às suas condições originais, uma vez que as condições ambientais atuais certamente não mais permitem este retorno (ENGEL e PARROTA, 2003).

O Projeto de Restauração Ecológica de Áreas Ciliares da Fazenda Prata (Fazenda Escola - UNIFEOB), está inserido na sub-bacia hidrográfica do Rio Jaguari Mirim, na Fazenda Prata e tem por objetivo iniciar o processo de restauração ecológica das Áreas de Preservação Permanente – APPs e adjacências na referida Fazenda, por meio do emprego de diferentes técnicas de modo a promover a melhoria da qualidade ambiental da sub-bacia do Jaguari Mirim, melhorando a biodiversidade e o fluxo gênico pelo estabelecimento de corredores ecológicos funcionais.

A necessidade de restaurar, bem como promover a melhoria da vegetação presente em áreas ciliares do Rio da Prata, auxiliará também na promoção de diversos serviços ecossistêmicos à bacia hidrográfica do Mogi Guaçu como um todo.

Esse projeto possibilitará o fortalecimento das políticas públicas locais, bem como no âmbito do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu – CBH-MOGI.

As matas ciliares são de extrema importância para o equilíbrio ecológico, por serem prestadoras de serviços ecossistêmicos como por exemplo: oferecem proteção para as águas e para o solo; formam corredores que contribuem para a conservação da

biodiversidade; e, principalmente, durante seu crescimento, absorvem e fixam carbono, um dos principais gases responsáveis pelas mudanças climáticas que afetam o planeta.

Realizar restauração de áreas por meio do emprego de diferentes técnicas em áreas de preservação permanente – APP é uma necessidade que a Fazenda Prata está priorizando, de modo a garantir a melhoria da proteção dos recursos hídricos e, conseqüentemente, beneficiando toda a população rural e urbana que se encontram a jusante dos locais a serem restaurados. Além disso o projeto irá contribuir com as metas de revegetação, conforme previsto no Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu.

Dentre as atividades que ocorrem na propriedade existem diversas culturas, bem como a criação de gado, sendo necessário o isolamento das APPs a ser restauradas e também de fragmentos florestais adjacentes, correspondendo a áreas que se encontram em estágio sucessional inicial a médio, visando a proteção e o desenvolvimento das áreas em processos de restauração bem como impedir o acesso do gado e de outros possíveis fatores de perturbação à área.

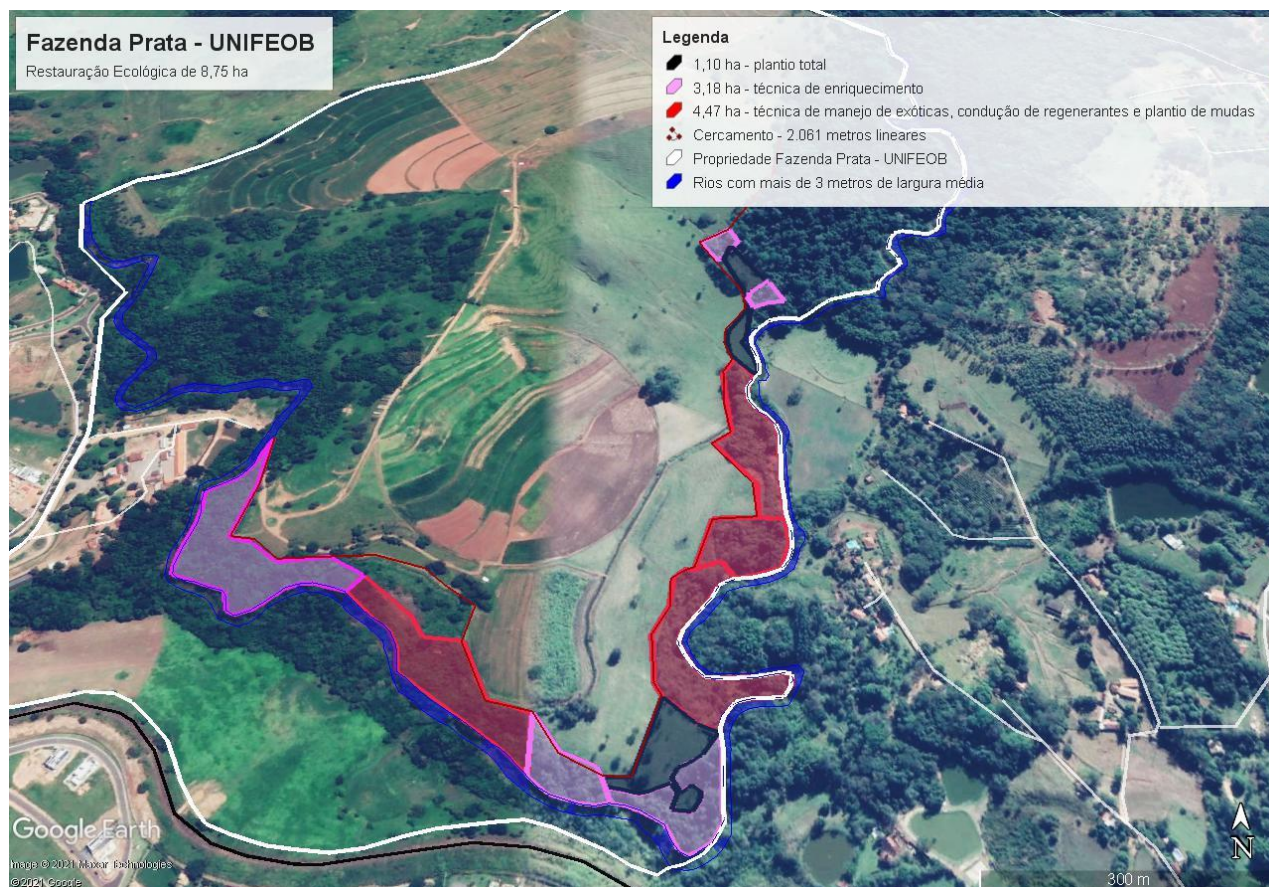


Figura 1: Imagem indicando as áreas compreendidas pelo projeto, sendo o total de 8,75 ha da Propriedade Fazenda Prata, com técnicas de enriquecimento (3,18 ha – cor rosa), manejo de exóticas + condução de regeneração + enriquecimento (4,47ha – cor vermelha) e plantio total (1,10 ha – cor preta). O cercamento corresponde a 2061 metros lineares.

A restauração de áreas degradadas tem sido uma necessidade a diversos municípios que compõem a Bacia do Mogi, dentre eles o município de São João da Boa Vista, devendo ser implementadas com grande diversidade de espécies nativas encontradas e catalogadas na região, observando um nível adequado de diversidade biológica para assegurar a restauração dos processos ecológicos, condição indispensável para o desenvolvimento sustentável.

A realização da restauração ecológica das APPs na localidade visa garantir o equilíbrio ecológico na região através do isolamento dos fatores de degradação (gado) e compondendo com vegetação arbórea por meio de plantio total, enriquecimento e condução da regeneração natural, além do fator de grande relevância ao presente projeto que se trata do manejo de espécies exóticas invasoras presentes em parte das APPs e áreas adjacentes aqui contempladas.

A prioridade de recuperação das áreas de preservação ciliar está ligada às características intrínsecas dessas áreas, já que as mesmas possuem maior suscetibilidade à erosão (por se localizarem nas cotas mais baixas do terreno, onde geralmente há acúmulo de enxurradas), maior facilidade de contaminação dos cursos d'água, maior ocupação humana pela proximidade de água e solos férteis, entre outras.

Além das questões legais ressalta-se a importância na proteção dos recursos hídricos regionais e na composição de redes de corredores ecológicos para a fauna e a flora associada, interligando os fragmentos remanescentes da região, principalmente aqueles associados ao Rio da Prata.

Os corredores ecológicos favorecem os processos naturais de dispersão e substituição de espécies, que exigem elevada diversidade e forte interação entre flora e fauna, já que animais dispersando propágulos vegetais ou transportando pólen poderão então transitar entre fragmentos através da APP dos cursos d'água.

2. – Justificativa

Restituir a mata ciliar nas APPs e adjacências, para promover a restauração do ambiente florestal a partir da implantação de uma comunidade de espécies arbóreas por meio do plantio de mudas (total e enriquecimento), do manejo de espécies exóticas e da condução da regeneração natural.

Assim, espera-se que a formação do ambiente florestal seja suficiente para a recriação de habitats, permitindo a chegada dos demais elementos constituintes do ecossistema, como a fauna associada e demais espécies que comporão a biodiversidade.

Imperioso se faz destacar que na área existe um fragmento florestal remanescente, de relevante importância, a ser preservado e enriquecido com espécies nativas de ocorrência regional, que hoje não compõem aquela biodiversidade, sendo este um fragmento de floresta estacional semidecidual.

A restauração das áreas aqui propostas, também se revestem de grande importância, pelos múltiplos benefícios que promoverão, a saber:

- a. Estabilização das ribanceiras;
- b. Tamponamento e filtragem, participando do ciclo de nutrientes, evitando o carreamento de sedimentos para o sistema aquático;
- c. Interceptação e absorção da radiação solar, contribuindo para a estabilização térmica do curso d'água;
- d. Proporcionar abrigo e/ou alimento para peixes, aves e grande número de mamíferos;
- e. Preservação e conservação dos recursos genéticos de espécies nativas e todos os recursos naturais (água, solo e ar).
- f. Atender aos preceitos da legislação ambiental vigente;
- g. Oportunidade de geração de emprego e renda; e
- h. Fortalecimento de políticas públicas estaduais, municipais e regionais.

Além destes benefícios diretos, existem os indiretos, representados pela valorização da paisagem, possibilidades de realização de inúmeros projetos de turismo, lazer e educação ambiental e **trabalhos acadêmicos e científicos** que necessitam de espaços como o proposto para o desenvolvimento de pesquisas, também beneficiando a biodiversidade.

As estratégias de restauração foram definidas com base em um diagnóstico prévio onde para partes da área verificou-se a necessidade da recomposição vegetal por meio do plantio total de mudas (1,10 ha), em outra porção o manejo de exóticas invasoras, aliado ao enriquecimento (4,47 ha), além do enriquecimento/ adensamento (3,18 ha) compreendendo ao todo uma área equivalente a 8,75 ha.

Todo o descritivo/ quantitativo dos itens necessários para propiciar as ações planejadas mediante diagnóstico constam do Anexo B – Planilha de Memória de Cálculo, a ser preenchida pelo CONTRATADO.

Assim, um dos objetivos ao selecionar as metodologias acima descritas visa a promover a restauração de modo a se assemelhar a um ambiente de auto renovação da floresta, como ocorre naturalmente após um distúrbio através da sucessão secundária, utilizando o maior número de informação possível (Rodrigues & Gandolfi, 1996).

A área objeto localiza-se na Fazenda Prata próximo ao Bairro Alegre, no município de São João da Boa Vista, conforme figura abaixo:

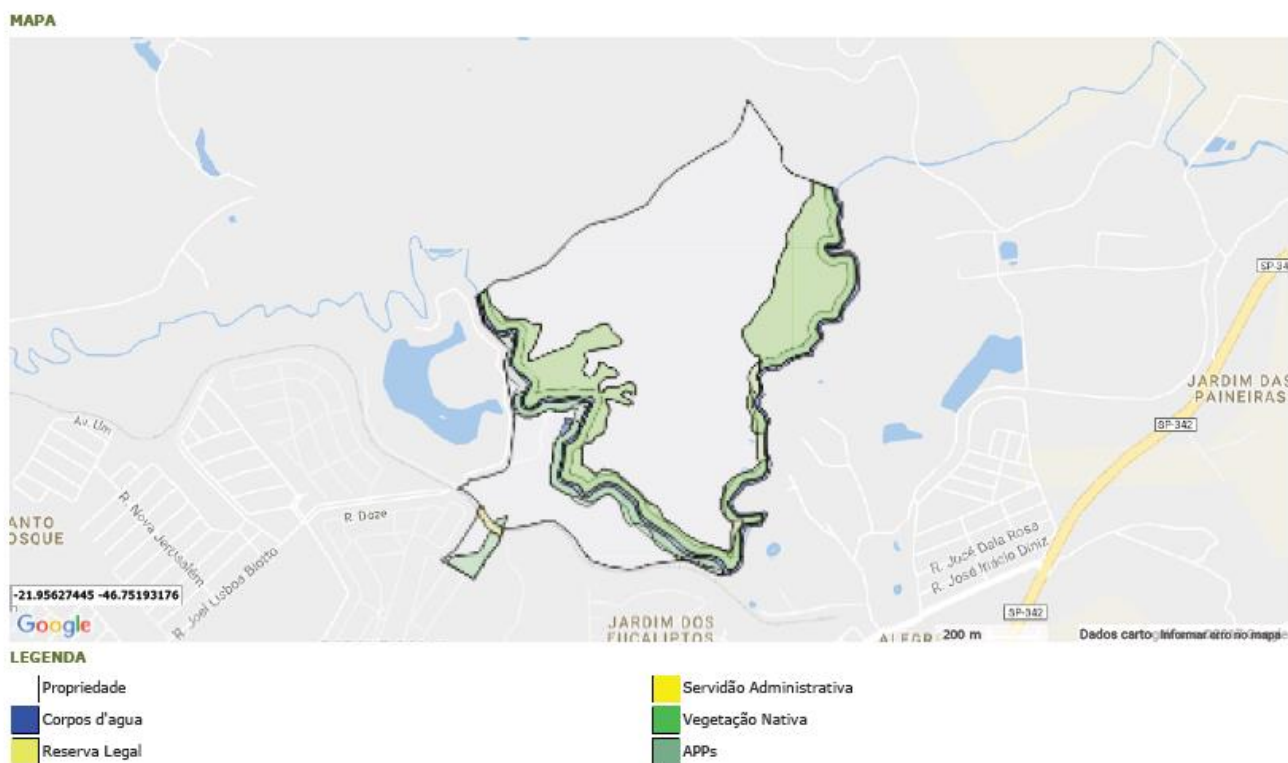


Figura 02: Croqui de localização da área, com imagem do cadastro ambiental rural – SICAR-SP.

Ademais, o levantamento da situação atual da área, e as ações necessárias para a restauração ecológica, seguiram as orientações contidas nas resoluções da Secretaria Estadual de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA) mais especificamente à SMA 32/2014 e, conforme dispõe “Modelos de RADs para aplicação em diferentes situações em Matas Ciliares do Estado de São Paulo”: A chave para tomada de decisão para a recuperação de áreas degradadas, também foi outra ferramenta utilizada.



Figura 03: Porção das áreas indicadas e que correspondem aos locais de implantação do projeto.

3 – OBJETIVOS

3.1 – Objetivo Geral

Restituir a mata ciliar nas Áreas de Preservação Permanente e adjacências da Fazenda Prata no município de São João da Boa Vista, utilizando-se de diferentes métodos para a recomposição de área equivalente a 8,75 ha, subdivididas em áreas a serem submetidas a 3 estratégias de restauração (conforme figura 1).

3.2 – Objetivos Específicos

Restaurar e isolar 8,75 ha de área degradada situada às margens do Rio da Prata, bem como enriquecer um fragmento de floresta estacional semidecidual em estágio sucessional de inicial a médio.

Do total da área, em 1,10 ha é que ocorrerá o plantio total de mudas nativas, em 4,47 ha o manejo de exóticas invasoras, aliado condução de regeneração e enriquecimento e, em 3,18 ha o enriquecimento/ adensamento.

Toda a área deverá ser isolada dos fatores de degradação existentes no local por meio da implantação de 2.061 metros lineares de cerca.

4 – Metas

- Plantio total de 1,10 ha com a introdução de aproximadamente 2.750 mudas de espécies nativas de ocorrência regional e com alta diversidade em espaçamento de 2,0 x 2,0 m;
- Isolamento de toda APP (2.061 m de cercamento) onde será realizado o plantio de enriquecimento em área de 3,18 ha, contando com aproximadamente 1988 mudas;
- Manejo de exótica, aliado condução de regeneração e enriquecimento em 4,47 ha, contando com 1.788 mudas e mão de obra para as ações de manejo exigidas;
- Monitoramento do plantio;
- Ações de sensibilização e divulgação dos resultados em mídias locais;
- Publicação de materiais gráficos para comunicar com toda a população do município de São João da Boa Vista e região.

5 – Público Alvo

Toda a população de São João da Boa Vista – SP e demais cidades que se abastecem do Rio Jaguari Mirim, se beneficiarão da melhoria na quantidade e qualidade da água.

6 – Diagnóstico

O diagnóstico da área selecionada e a elaboração do projeto tiveram por base a inspeção das áreas objeto, colhendo informações técnicas e históricas da localidade: espécies arbóreas que haviam na região, espécies remanescentes, espécies invasoras, amostras de solo, pontos geográficos e outros registros da área em pontos pré-determinados.

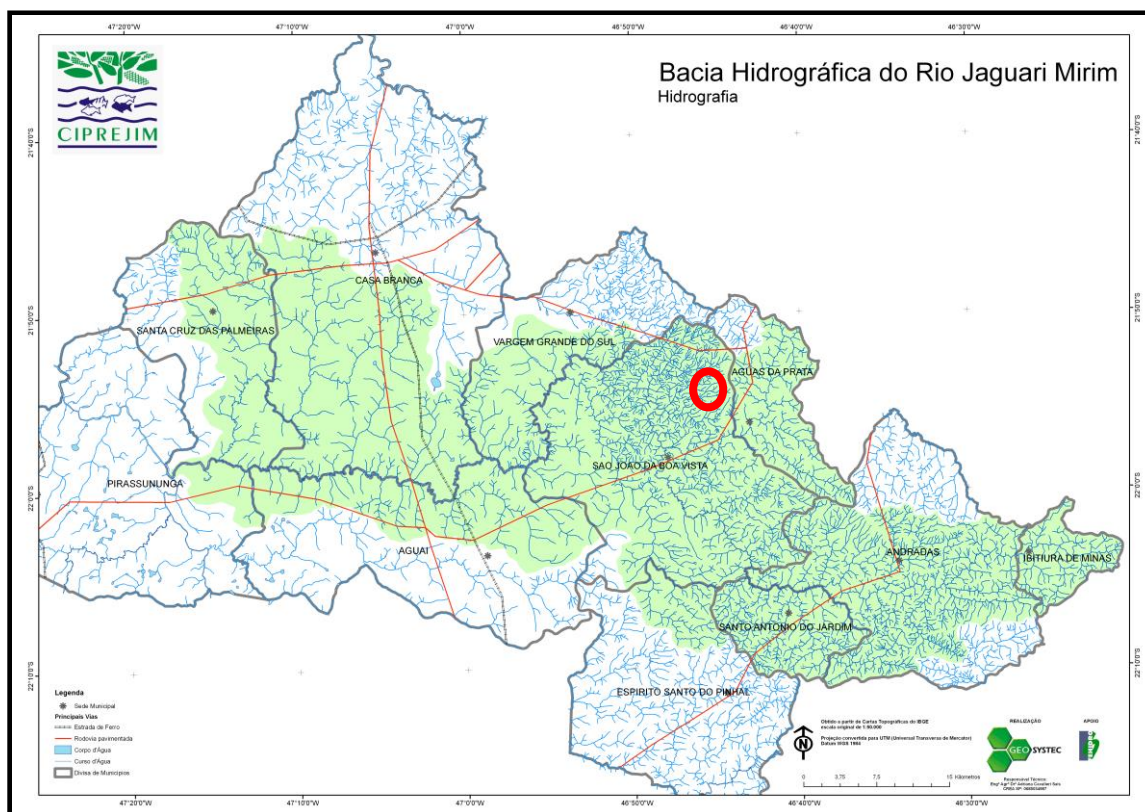


Figura 04: Detalhe da localização da área a ser restaurada na Bacia do Jaguari Mirim.

6.1 – Caracterização do Clima e Solo nas áreas

O clima na região é do tipo **CWr** no sistema de Köppen, indicando Clima úmido, quente, com períodos secos no inverno. A precipitação média anual na região varia entre 1.600 a 1.800 mm/ ano, com maior concentração no verão. A temperatura média anual é de 18 °C, com mínima de 14 °C no mês de julho, e máxima de 21 °C no mês de janeiro.

O tipo de solo que predomina na área a ser reflorestada é Argisolo (Podzólico), característico de áreas que margeiam redes fluviais, com porções de solos hidromórficos.

6.2 – Identificação da Propriedade

A Fazenda Prata está localizada próxima ao bairro alegre, no município de São João da Boa Vista, nas coordenadas geográficas: 21°5731.45"S e 46°4516.22"O, na sub-bacia hidrográfica do Rio da Prata, inserido no contexto da Bacia Hidrográfica do Rio Jaguari Mirim, CBH MOGI. O Rio da prata corta praticamente toda a extensão da propriedade, como se nota na figura 05.

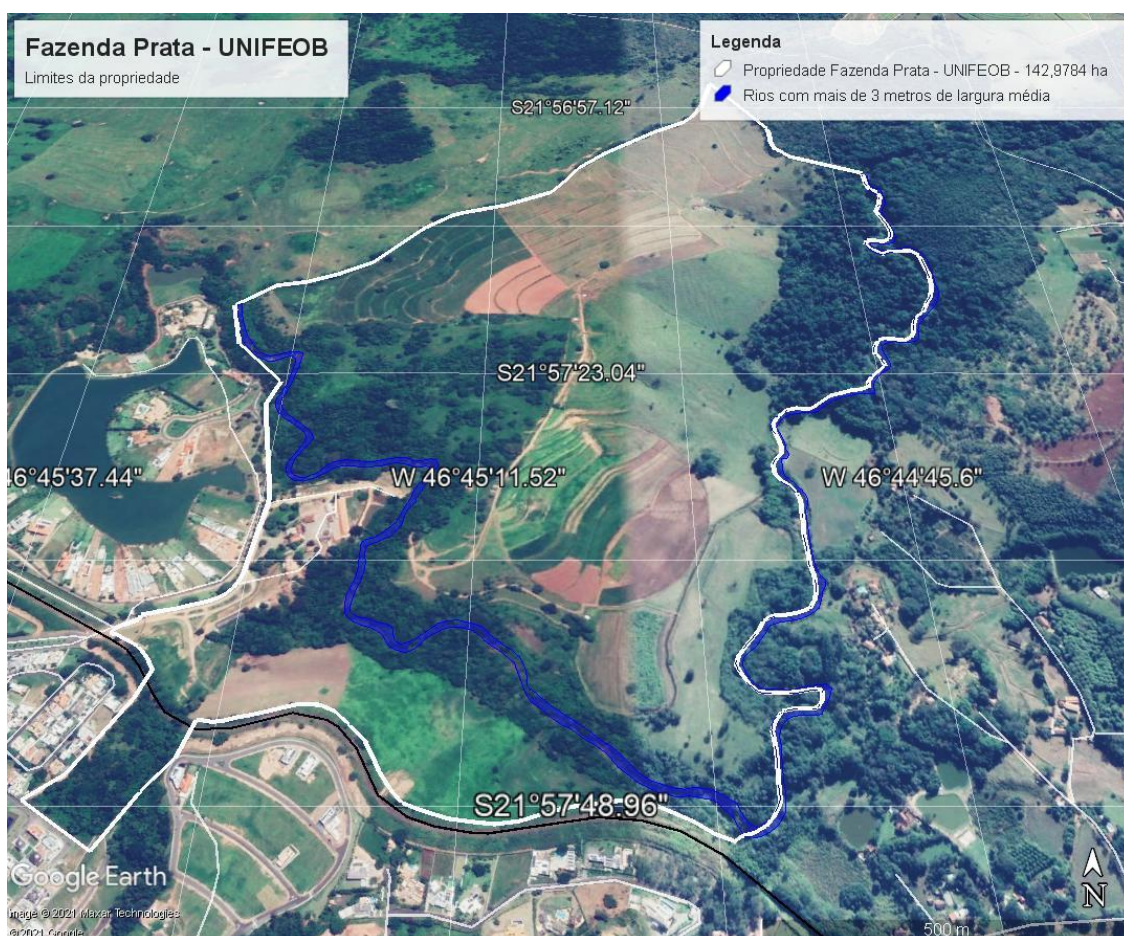


Figura 05: Polígono com indicação dos limites da propriedade.

6.3 – Presença de fatores de perturbação na área.

A propriedade Fazenda Prata tem como atividades agrícolas as pastagens, campos experimentais e atividades ligadas ao ensino acadêmico, pesquisa e extensão rural.

As áreas onde serão realizados os plantios conforme pode ser observado nas imagens, é predominantemente ocupado por espécie exótica invasora (braquiária) bem como de uma espécie popularmente conhecida por margaridão.

Portanto, para a retirada da espécie exótica invasora da área será necessário o manejo por meio da remoção destas, de modo a preservar os indivíduos nativos e realizar o plantio de enriquecimento na sequência.

6.4 – Levantamento das espécies remanescentes na área.

Em levantamento de campo realizado na propriedade e em outros remanescentes da região com a mesma formação florestal, foram encontradas algumas espécies nativas, conforme segue na tabela abaixo, contendo a indicação dos nomes científico e popular das espécies encontradas.

FAMILIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i>	Capixingui
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	Sangra d'água
Urticaceae	<i>Cecropia glaziovii</i>	Embaúba vermelha
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i>	Macaúba
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Palmeira jerivá
Rutaceae	<i>Zanthoxylum acuminatum</i>	Mamica de porca
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i>	Jequitibá branco
Fabaceae	<i>Platycyamus regnelli</i>	Pau pereira
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro rosa
Fabaceae	<i>Copaifera langsdortii</i>	Copaíba
Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Pau-de-Jacaré
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i>	Bico de Pato
Bignoniaceae	<i>Handroanthus vellosi</i>	Ipê Amarelo da mata
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Ipê Roxo de bola
Fabaceae	<i>Machaerium brasiliense</i>	Jacarandá branco
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	Guatambu de sapo
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i>	Sapuva
Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	Ingá de metro
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulatum</i>	Leiteiro
Fabaceae	<i>Dahlstedtia floribunda</i>	Timbó
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutambo
Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Timburí
Moraceae	<i>Ficus guaranitica</i>	Figueira

Quadro 01: lista das espécies encontradas.

A preservação destas espécies, e o enriquecimento com mais diversidade de espécies nativas desta região, além de aumentarem a diversidade florística, propiciam um ambiente favorável e atrativo à fauna, historicamente encontrada nesta mata, composta por mamíferos como capivara, paca, cotia, lontra, ouriço, tatu, quati, veado, cachorro do mato, gato do mato, tamanduá mirim e onça parda; aves como maritaca, tucano, jacu, sanhaço, juruti, pica-pau, periquito, gavião, pombas, rolinha, fogo apagou, bigodinho, canário da terra e João de barro; répteis, como cobras, lagartos e calangos.

7 – Metodologia

7.1 - Sistemas de repovoamento da vegetação

Segundo Rodrigues & Gandolfi (1996), dependendo do grau de preservação dessas áreas, são três os sistemas de revegetação usados em projetos dessa natureza. Vale ressaltar que numa mesma microbacia podem ser usados os diferentes sistemas de acordo com as características dos trechos a serem recuperados:

- ✓ **Implantação (plantio total)** – esse sistema é normalmente usado em áreas cuja formação florestal original foi substituída por alguma atividade agropastoril. Nesse sistema todas as espécies são introduzidas, ou o seu aparecimento é induzido na área, na sequência cronológica de: espécies pioneiras, espécies secundárias iniciais e espécies secundárias tardias.
- ✓ **Enriquecimento** – deve ser usado nas áreas com estágio intermediário de perturbação. Esse sistema é usado em áreas cuja floresta original foi degradada pela atuação histórica de fatores antrópicos diversos, estando a área atualmente ocupada por espécies iniciais de sucessão, caracterizando uma capoeira. Nesse sistema, as áreas sofrem o acréscimo de espécies finais de sucessão, sob as iniciais.
- ✓ **Regeneração Natural** – a ser usada nas áreas pouco perturbadas. Nesse sistema as áreas são isoladas dos possíveis fatores de perturbação, para que os processos naturais de sucessão continuem a atuar nesse remanescente.

Dependendo das características do fragmento, o isolamento da área pode ser adotado em conjunto com práticas de manejo como, por exemplo, o controle das populações em desequilíbrio de espécies de lianas (trepadeiras), ou de espécies de

pioneiras agressivas, bem como a remoção de espécies exóticas do sistema, garantindo a perpetuação do fragmento.

7.2 – Ações necessárias / Tomada de decisões.

A chave para tomada de decisão (SMA), para Recuperação de Áreas Degradadas “Modelos Alternativos para RADs em Matas Ciliares no Estado de São Paulo” foi explorada. E ficaram definidos como ações possíveis, plantio de espécies arbóreas, manejo de espécies problemas (gramíneas/ braquiárias/ outras exóticas), enriquecimento e condução de regeneração natural.

8 – Ações /Atividades a serem realizadas

8.1 – Critério usado para a escolha das espécies:

Deverão ser utilizadas espécies regionais, com base no ecossistema de referência para a restauração (Floresta Estacional Semidecidual), no âmbito da sub-bacia do Rio Jaguari-Mirim, observando-se o disposto na Resolução SMA 32/2014, em especial quanto a lista indicativa de espécies para a Restauração Ecológica (ANEXO A), abrangendo espécies atrativas da fauna e procurando-se trabalhar com alta diversidade de espécies.

8.2 – Descrição das áreas a serem restauradas.

As áreas a serem restauradas somam 8,75 ha e estão subdivididas em 3 tipologias quanto a estratégia de ações:

- Plantio total de 1,10 ha;
- Plantio de enriquecimento em área de 3,18 ha;
- Manejo de exóticas, aliado à condução de regeneração e enriquecimento em 4,47 ha.

8.3 – Atividades de campo a serem desenvolvidas.

a) – ISOLAMENTO DA ARÉA

Devido à presença e o acesso do gado em parte das áreas da propriedade, as APPs e os fragmentos florestais adjacentes, deverão ser cercados antes da preparação para o plantio, de modo a impedir o acesso do gado às áreas. A implantação da cerca de

arame farpado impedirá o acesso de animais presente na área, que prejudica o crescimento e desenvolvimento das mudas plantadas e da expressão da regeneração natural. As cercas deverão prever 2 fiadas de arame liso na parte inferior para melhor fluidez no trânsito da fauna nativa associada ao ecossistema.

Esses procedimentos visam impedir o acesso de animais de grande porte nas áreas, que normalmente, pisoteiam as mudas plantadas e compromete a regeneração natural.

b) ANÁLISE DE SOLO

As plantas, em geral, obtêm os nutrientes de que precisam do solo. A avaliação da disponibilidade de nutrientes em solo é feita, em geral, com base na análise de fertilidade. Normalmente se utilizam dois tipos de produtos: o calcário para corrigir a acidez do solo e os fertilizantes, ou adubos, para corrigir a falta de nutrientes. A decisão do que quando e quanto aplicar de calcário e fertilizantes somente deve ser feita com base na análise de fertilidade do solo. A CONTRATADA deverá realizar tais análises em pontos estratégicos e representativos, de modo a permitir o adequado manejo nutricional das áreas a serem restauradas (complementação de informações no subitem f).

c) LIMPEZA DA ÁREA

Para limpeza e eliminação de agentes competidores, como espécies exóticas invasoras (braquiária), serão realizadas limpezas mecanizadas que ocorrerá através de trator acoplado a uma roçadeira apenas no início do projeto e em determinados trechos será necessário a utilização de limpezas manuais, roçadas e aplicação de produto químico a base de GLIFOSATO, seguindo todas as recomendações do produto e a utilização de EPIs adequados, bem como respeitando-se as normas legais e infralegais pertinentes. Arbustos e plântulas (espécies regenerantes nativas como assa-peixe, vassourinha e outras) encontradas no local serão mantidas e conduzidas, auxiliando no processo de restauração da área.

d) COMBATE A FORMIGAS CORTADEIRAS

Após 10 dias do término da capina, essa prática deverá ser iniciada e seguir de forma ininterrupta pelo menos durante os 03 (três) primeiros anos após o plantio,

utilizando iscas formicidas granuladas.

A aplicação deverá ser feita em toda a área de plantio e circunvizinhança onde houver formigueiro.

Em áreas degradadas é grande o número de formigas cortadeiras. Essas serão combatidas utilizando-se formicida granulado, pois apresenta baixo custo, alto rendimento e reduzida periculosidade ao homem e ao meio ambiente, com formulação a base de sulfluramida. Estas ações ocorreram no pré – plantio e durante a manutenção do projeto.

e) APLICAÇÃO DE HERBICIDA

As aplicações serão realizadas no pré-plantio e nas manutenções, nas áreas onde houver necessidade, utilizando-se bomba costal de 20 litros, caso na área houver arbustos e plântulas estes serão mantidos e conduzidos, auxiliando na restauração da área. Deverão ser respeitadas as normas legais e infralegais pertinentes.

f) CORREÇÃO DE SOLO E ADUBAÇÃO QUÍMICA DAS COVAS

A correção de solo será feita, estimadamente, com calcáreo domílitico 120 gramas/cova, a adubação das covas devera ser feita com 100 gramas de adubo químico da formulação NPK 8-28-16 e a terra orgânica reservada, misturados e jogados na cova, até o seu total preenchimento. Se necessário utilizar mais terra superficial na área coroada ao redor da cova. Ressalta-se que tal estimativa deverá ser calibrada conforme resultado das análises.

g) ALINHAMENTO E MARCAÇÃO DAS COVAS

Consiste na determinação dos pontos onde deverão ser abertas as covas em espaçamento médio de 2,0 por 2,0 metros, intercaladas entre linhas e ruas nesse caso quando for utilizada a técnica de plantio total.

h) PREPARO DAS COVAS

Deverá ser feito um coroamento, ou seja, uma capina manual em círculo de 0,60 cm de raio do local marcado para a cova. As covas deverão ser abertas no centro da área coroada. A terra ou solo orgânico retirado da camada superficial devera ser reservado na parte de cima e ao lado da cova. A parte restante da terra até o fundo deverá ser

colocada ao lado da cova na parte de baixo, em forma de meia lua para reter a água. A abertura das covas se dará por meio de perfurador de solo motorizado.

OBS: RECEBIMENTO E SEPARAÇÃO DAS MUDAS

As mudas que necessitem de ser adquiridas deverão ser transportadas até o local do plantio e armazenadas, se necessário, em área apropriada para posteriormente redistribuição no campo em forma de mix.

i) PLANTIO DAS MUDAS COM APLICAÇÃO DE HIDROGEL

As mudas obrigatoriamente deverão ser nativas da região e deverão estar em boas condições de sanidade, acondicionadas em recipiente apropriado e deverão ter, em média 30 cm de altura.

Com a utilização de um perfurador de solo para abrir a cova e após a retirada da muda com o substrato do tubete (ou equivalente), deve-se introduzi-la no orifício perfurado e, em seguida, deve-se pressionar o solo na proximidade do caule e irrigar.

O plantio deverá ser feito com o cuidado de não desmanchar o torrão quando retirar a muda da embalagem seja de saco plástico ou tubete. Abre-se um buraco proporcional ao tamanho do torrão no centro da cova já preparada, coloca-se a muda e preencha os espaços em volta com terra compactando adequadamente sem danificar as raízes. A muda deve ser colocada com o colo, o ponto limítrofe entre as raízes e a parte aérea, em altura proporcional ao nível do terreno. Em seguida, com a terra reservada ao lado, que foi retirada do fundo da cova, deverá ser feita uma meia lua ou coroa com 0,6 metros de diâmetro para um melhor armazenamento de água de chuva, impedindo também a mato-competição.

j) CONFECÇÃO / ESTAQUEAMENTO / TUTORAMENTO

Após o plantio, se necessário, as mudas devem ser amarradas com fita ou barbante a uma estaca de madeira ou bambu de 1,5 metros de altura fincada na cova, tomando-se o cuidado para não estrangular a muda.

Essa técnica será utilizada em todas as áreas de plantio e também no replantio caso seja necessário.

k) REPLANTIO

O replantio será feito de 30 a 60 dias após o plantio de mudas. É aceitável uma perda de até 10%.

l) COROAMENTO DAS MUDAS

Os coroamentos das mudas serão feitos através de capina e, no raio de no mínimo 60 centímetros, deverão ser mantidas para evitar competição com gramíneas e para que ao passar o herbicida este não atinja as mudas. Após serem realizadas as capinas, o capim retirado do entorno da muda poderá ser devolvido na coroa, visando manter a umidade do solo, evitando que o mesmo fique exposto.

m) ELIMINAÇÃO DE BRAQUIÁRIA

Deverão ser realizadas, sempre que necessário, aplicações de herbicida entre a linha das mudas utilizando-se bomba costal. Arbustos e plântulas (espécies regenerantes nativas) encontrados no local serão mantidos e conduzidos, auxiliando assim na restauração da área.

n) ADUBAÇÃO QUÍMICA POR COBERTURA

Deverá ser realizada ao longo das manutenções previstas no cronograma.

o) MANUTENÇÃO / TRATOS CULTURAIS

Para manutenção das áreas, após o plantio deverão ser realizados os tratos culturais iniciais, os quais se resumem nas seguintes atividades: roçada, coroamento das mudas e combate as formigas cortadeiras. Os tratos culturais serão realizados durante 36 meses, conforme cronograma.

p) MONITORAMENTO DA ÁREA A SER RESTAURADA

O monitoramento a ser realizado na área em processo de restauração florestal justifica-se no sentido de colaborar para que as ações de restauração em áreas degradadas tenham sucesso, podendo contribuir na construção e perpetuação de novas florestas nativas para o bioma Mata Atlântica.

Cabe ressaltar que a área deverá ser monitorada conforme dispõe a Resolução SMA 32/2014 (ou outra que venha a complementá-la e/ ou substituí-la), por meio dos respectivos indicadores ecológicos descritos na resolução o qual deverá a partir do início da implantação ser acompanhado para comprovar a conclusão do empreendimento no prazo total de 36 meses. Outra técnica complementar a ser utilizada corresponderá ao uso de drones a ser empregado para esse monitoramento.

q) CERCAMENTO

Cercamento com mourões tratados, utilizando-se a quantidade estimada de 70 dúzias de mourão para cercamento de 2.061 m lineares (1 mourão a cada 2,5 m). Os esticadores serão utilizados a quantidade de 35 esticadores para cercamento de 2.061 m lineares, sendo utilizado 1 a cada 50 m. Com relação aos grampos estima-se 15 kg de grampo para fazer os 2.061 m de cerca linear. Com relação ao arame deverão ser utilizados 4 fios de arame farpado em toda extensão da cerca, colocando-se duas fiadas de arame liso na base, de modo a permitir fluidez no fluxo da fauna silvestre. Por fim, deverá ser executado aceiro com aproximadamente 3 metros de largura ao longo de todo o cercamento.

8.5 – MATERIAL DE SENSIBILIZAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

- Confecção de 2000 cartilhas e/ ou material equivalente visando a publicização e educação ambiental relacionada ao projeto.

- 06 banners: tipo lona, tamanho aproximada 1,0 x 2,0 m;

Estão previstas também a realização de 6 palestras com o público relacionado, além de 03 dias de campo.

8.6 BIBLIOGRAFIA

MATERIAL DE APOIO

- Manual Operativo Procedimentos Operacionais para a Implementação do Plano de Recuperação de Matas Ciliares;
- Roteiro para Elaboração de Projetos de Recuperação Florestal para o Fundo Estadual de Recursos Hídricos-FEHIDRO;
- Manual de Recuperação de Matas Ciliares para Produtores Rurais.
- Educação Ambiental-Roteiro para elaboração de projetos –FEHIDRO;
- Listas de espécies indicadas para restauração ecológica para diversas regiões do Estado de São Paulo.- IBT- Instituto de Botânica (IPA).

LEIS E DECRETOS

- LEI 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012- NOVO CÓDIGO FLORESTAL .
- RESOLUÇÃO SMA Nº 32/ 2014

9. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O cronograma passa a ter validade após aprovação do órgão ambiental para execução do plantio. **36 Meses**

ATIVIDADES	BIMESTRES																	
ETAPAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
IMPLANTAÇÃO																		
Cercamento e Limpeza do terreno	x	x																
Coleta de solo	x																	
Controle de formigas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Coveamento	x	x																
Calagem/adubação	x	x																
Plantio de enriquecimento	x																	
Plantio total	x																	
Manejo de exóticas	x	x																
MANUTENÇÃO (36 meses)																		
Roçada/ coroamento		x		x		x		x		x		x		x		x		x
Adubação de cobertura		x		x		x		x		x		x		x		x		x
Controle de formigas		x		x		x		x		x		x		x		x		x
Reposição de falhas			x	x														
Controle químico		x		x		x		x		x		x		x		x		x
MONITORAMENTO																		
Visitas Técnicas_ protocolo SMA 32/2014	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Monitoramento com drone	x				x				x				x					x
MATERIAL DE SENSIBILIZAÇÃO																		
Cartilha			x	x														
Banner					x													
EDUCAÇÃO AMBIENTAL																		
Palestras			x			x			x			x			x			x
Dia de campo					x						x						x	

O reflorestamento deverá ser implantado preferencialmente no período de chuvas, ou em qualquer época do ano desde que seja tecnicamente possível a irrigação das mudas plantadas quando houver necessidade.

10. EQUIPE TÉCNICA

Deverá ser prevista equipe técnica, devidamente habilitada e compatível para a execução do Escopo previsto neste termo.

11. Demais materiais a serem consultados:

Anexo A - Lista das espécies arbóreas indicadas para a região (SMA 32/2014)

<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutodebotanica/wp-content/uploads/sites/235/2019/10/lista-especies-rad-2019.pdf>

Anexo B – Planilha Modelo: Memória de cálculo.

ANEXO A

<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutodebotanica/wp-content/uploads/sites/235/2019/10/lista-especies-rad-2019.pdf>

ANEXO B

Planilha Modelo Memória de Cálculo

Planilha de memória de cálculo					
Projeto Restauração Ecológica de áreas ciliares da Fazenda Prata (Fazenda Escola - UNIFEOB)					
Área Total (ha)		8,75	Mudas		6.526
cerca/m.Linear		2.061	Replântio 10 %		653
Nº	ITEM	UNIDADE	QUANT.	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
1	CERCAMENTO				
1.1	Mourões de eucalipto rachado - Diâmetro 20 cm Comprimento 2,2 m	DZ	70		
1.2	Mourões de eucalipto – esticadores	UNID	35		
1.3	Grampo kg	KG	15		
1.4	Arame farpado GIR250MT 1,6MM	ROLO 250 MT	35		
1.5	Mão de obra cercamento	M/L	2.061		
1.6	Acero	unid	2.061		
2	PLANTIO DE ENRIQUECIMENTO 3,18 HA				
2.1	Mudas	unid.	1988		
2.2	Reposição de mudas 10%	unid	200		
2.3	Replântio mão de obra 10%		200		
2.4	Mão de obra plantio	unid	1988		
2.5	Mão de obra manutenção 36 meses (8 intervenções) 3 anos	unid.	15904		
2.6	Adubo 8-28-16	scs 50 kg	8		
2.7	Calcário dolomítico	scs 50 kg	5		
2.8	Formicida	kg	17		
2.9	Herbicida	L	10		
2.10	Hidrogel	scs 25 kg	1		
2.11	Adubo cobertura	unid	5		
3	PLANTIO TOTAL 1,1 HA				
3.1	Mudas	unid.	2750		
3.2	Reposição de mudas 10%	unid	275		
3.3	Replântio mão de obra 10%		275		
3.4	Mão de obra plantio	unid	2750		
3.5	Mão de obra manutenção 36 meses (8 intervenções) 3 anos	unid.	22000		
3.6	Adubo 8-28-16	scs 50 kg	11		
3.7	Calcário dolomítico	scs 50 kg	9		
3.8	Formicida	kg	20		
3.9	Herbicida	L	15		
3.10	Hidrogel	scs 25 kg	2		
3.11	Adubo cobertura	unid	11		
4	MANEJO DE EXÓTICAS 4,47 HA				
4.1	Mão de obra para remoção de exóticas	hectares	4,47		
4.2	Mudas	unid.	1788		
4.3	Reposição de mudas 10%	unid	179		
4.4	Replântio mão de obra 10%		179		
4.5	Mão de obra plantio	unid	1788		

Planilha de memória de cálculo					
Projeto Restauração Ecológica de áreas ciliares da Fazenda Prata (Fazenda Escola - UNIFEOB)					
Área Total (ha)		8,75	Mudas		6.526
cerca/m.Linear		2.061	Replântio 10 %		653
Nº	ITEM	UNIDADE	QUANT.	VALOR	VALOR
4.6	Mão de obra manutenção 36 meses (8 intervenções) 3 anos	unid.	14304		
4.7	Adubo 8-28-16	scs 50 kg	7		
4.8	Calcário dolomítico	scs 50 kg	5		
4.9	Formicida	kg	15		
4.10	Herbicida	L	10		
4.11	Hidrogel	scs 25 kg	1		
4.12	Adubo cobertura	unid	5		
5	MONITORAMENTO DE PLANTIO				
5.1	Monitoramento com drone (contratado)	voos	5		
5.2	Profissional com curso superior (Eng Agrônomo)	horas	870		
5.3	Profissional de nível técnico	horas	870		
6	MATERIAL DE SENSIBILIZAÇÃO				
6.1	Cartilha 16 páginas colorida 15 x 20	unid	2000		
6.2	Banner	unid	6		
5.6	Confecção de placa de identificação PLACA FEHIDRO	unid.	2		
7	EDUCAÇÃO AMBIENTAL				
7.1	Ciclo de palestras	unid	6		
7.2	Dia de Campo Palestrante	dia	3		
8	SERVIÇOS DE PLANTIO				
8.1	Análise de solo	unid	3		
9	SERVIÇOS TÉCNICOS IMPRESCINDÍVEIS A EXECUÇÃO DO PROJETO				
9.1	Resp. Técnico pelo projeto	hora	108		
9.2	Acompanhamento da execução do Projeto	hora	108		
9.3	Administração e contabilidade do empreendimento	hora	144		
TOTAIS					R\$