



MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Esplanada dos Ministérios - Bloco E - Bairro Zona Cívico Administrativa - CEP 70067-901 Brasília - DF -
www.mdr.gov.br

ANEXO I - PROJETO DETALHADO

1. IDENTIFICAÇÃO

PROJETO REAVER XAXIM EM PROL DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS

Instituição Proponente:

Nome: J E N - BIOTECNOLOGIA LTDA
CNPJ: 12.488.577/0001-73
Endereço: Rua Fabio Vicente de Moura, Nº 4295 – Bairro Parque das Nascentes, Pinhais – PR.
CEP: 83.329-064
Telefone: (41) 3089-0010

Instituição Proponente:

Nome: AKUM IMPORTADORA E EXPORTADORA DE INSUMOS PARA INFUSÃO LTDA
CNPJ: 43.894.069/0001-19
Endereço: Rodovia BR 116, Nº 5400, Km 246, Santa Monica, Lages, SC
CEP: 88.517-400
Telefone: (41) 98410-4052

Responsável pelas Instituições Proponentes:

Nome: Elzo Ferreira
CPF: 646.299.029-53
Endereço: Rua Valdomiro Silveira, Nº 171, Bairro Boa Vista, Curitiba – PR.
CEP: 82.560-280
Telefone: (41) 98410-4052
E-mail: elzofe@gmail.com

Responsável pelo Projeto:

Nome Fantasia: ESFERA FLORESTAL – Soluções e Serviços para Florestas e Meio Ambiente
Nome Empresarial: Gustavo Egg Monteiro Pereira
CNPJ: 21.084.761/0001-49
Endereço: Rua Franklin Máximo Pereira 300, Centro, Itajaí - Santa Catarina, 88301, Brasil
CEP: 88302-020
Telefone: (41) 99611-9950 / (47) 98884-6579
E-mail: gustavoegg@esferaflorestal.com.br

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O desenvolvimento da sociedade sempre esteve atrelado a exploração dos recursos naturais. Com o passar do tempo, as melhorias tecnológicas, que substituem as forças braçais humanas, levaram a uma exploração em intensidade e velocidade muito maior que a recomposição destes recursos.

Contrariamente ao que se espera, a intensidade das explorações não tem demonstrado diminuições, principalmente associado ao conforto do sistema de distribuição de energia, água e dos produtos alimentícios gerados. Como resultado disso, cita-se impactos negativos, como a intensificação do efeito estufa e o aquecimento global, as mudanças climáticas decorrentes, o empobrecimento social das comunidades rurais pelo contínuo manejo errôneo dos recursos nas propriedades e o uso de espécies com baixa agregação de renda, a extinção de espécies da flora e da fauna, e crises hídricas constantes.

Para resolver estas questões, o desenvolvimento da sociedade precisa de alternativas e mudanças na forma de gerar renda, e assim contribuir para a preservação e disponibilidade de recursos para as gerações futuras, em melhor qualidade que dispõe atualmente. O ponto de partida, é minimizar os impactos causados pelas degradações, principalmente em relação aos recursos hídricos, ao mesmo que proporcione melhoria das condições socioeconômicas das comunidades.

Por esta razão, a legislação do Estado, por meio do código florestal (Lei Nº 12.651 de 2012), estabelece os limites de vegetação essenciais para as margens dos cursos d'água nas áreas rurais e urbanas, e a necessidade de um percentual adicional de vegetação nativa, que correspondem as Áreas de Preservação Permanente (APP's) e Reserva Legal (RL), respectivamente.

As Áreas de Preservação Permanente foram criadas para proteger o ambiente natural, o que significa que não são áreas adaptadas para alterações ou uso da terra, necessitando estar coberta pela vegetação original. Esta cobertura vegetal é essencial para atenuar a erosão do solo, regularizar os fluxos hídricos e evitar o assoreamento dos cursos da água. Por isso, possuem relevância ecológica na manutenção e equilíbrio dos ecossistemas (ROSA, 2011).

Como incentivo e demonstração prática de uma aplicação sustentável na obtenção dos recursos advindos das florestas, a Reserva Legal tem como função assegurar o uso econômico dos recursos naturais do imóvel rural, ao mesmo tempo que auxilia na conservação e na reabilitação dos processos ecológicos, promovendo a conservação da biodiversidade e proteção de fauna silvestre e da flora nativa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, 2021).

Neste sentido, a presente proposta está direcionada a recuperação das áreas degradadas incluindo Áreas de Preservação Permanente (APP's) e de Reserva Legal (RL), concomitantemente a restauração florestal e ao enriquecimento da flora nas formações florestais existentes, com uso de espécies ameaçadas de extinção, de tal maneira, que possam gerar produtos com utilidade econômica.

A proposta visa aplicação em comunidades que possam ser beneficiadas com alternativas sustentáveis de renda, como assentamentos e famílias que possuam propriedades rurais de até 4 módulos fiscais, na região do planalto de Santa Catarina e no leste do Paraná, em especial, assentamentos rurais da reforma agrária.

Atualmente, dentre as espécies ameaças de extinção mais famosas no Brasil, cita-se, a *Caesalpinia echinata* (Pau-brasil), *Hymenaea parvifolia* (Jatobá), *Cariniana legalis* (Jequitibá), *Euterpe edulis* (Palmito-jussara), *Araucaria angustifolia* (Pinheiro-brasileiro), *Ocotea porosa* (Imbuia), assim como a espécie de maior interesse desta proposta, a *Dicksonia sellowiana* (Xaxim) (MARTINELLI; MORAES, 2013; INSTITUTO ÁGUA E TERRA – IAT, 1995).

No que cabe ao enriquecimento das formações florestais existentes nas propriedades, a proposta prevê o plantio de mudas destas espécies, de acordo com sua exigência fitogeográfica. Prevê ainda a coleta dos esporos, semeadura, produção de mudas em larga escala, e plantio e condução em campo da *Dicksonia sellowiana*, com objetivo de extrair as folhas (frondes), para comercialização no setor de saúde, como a produção de chá, suplemento nutricional, além da alimentação bovina. Em conjunto, a recuperação de áreas degradadas, a restauração e enriquecimento das formações florestais, irá contribuir para a preservação das espécies arbóreas, do meio ambiente, da camada de ozônio com o sequestro CO₂, principalmente as bacias hidrográficas, além de gerar trabalho e renda nas áreas rurais, diante de um processo técnico científico e legal.

2. JUSTIFICATIVA

A ausência ou a má qualidade das matas ciliares gera como principal consequência o assoreamento dos rios que, além de modificar ou deteriorar a qualidade da água, a fauna e a flora (VANZELA et al., 2010), provoca o declínio da velocidade da água resultando também na redução da disponibilidade hídrica que são responsáveis por grandes prejuízos, de caráter econômico, ambiental e social, como os desastres naturais que têm sido cada vez mais recorrentes e crescentes (CEPED-UFSC, 2013; MACCARINI; SILVA, 2016).

Dada a importância das Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal para a manutenção da vida, a garantia da cobertura vegetal de qualidade torna-se um dos pontos principais previstos nesta proposta, visto que, os locais de aplicação do projeto são na bacia hidrográfica do rio Paraná, sub-bacia Ribeira do Iguapé em Adrianópolis – PR, e na bacia hidrográfica do rio Uruguai, sub-bacia do Canoas em Lages – SC.

Neste sentido, menciona-se a contribuição na melhoria do cenário atual em relação aos recursos hídricos no estado do Paraná e Santa Catarina. Desde 2012 diversas crises hídricas vêm acontecendo em diferentes regiões do Brasil. Em 2021, dos meses de janeiro a setembro registrou-se seca moderada a elevada de maneira exponencial em diversas bacias brasileiras (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA), 2021; MONITOR DE SECAS, 2021). Este fato se agrava, ao considerar que mais de 60% da matriz energética brasileira é proveniente de usinas hidrelétricas e que há um crescimento linear no consumo de energia elétrica residencial e industrial nos últimos 5 anos (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2020).

Outro aspecto de importante contribuição desta proposta está na produtividade das propriedades rurais. A degradação das pastagens tem sido um grande problema para a pecuária brasileira, desenvolvida basicamente a pasto. Estima-se que 80% das pastagens cultivadas no Brasil encontram-se em algum estado de degradação, ou seja, em processo evolutivo de perda de vigor, incapaz de sustentar os níveis e qualidade de produção, e em estado vulnerável a pragas e doenças (CARVALHO et al., 2017), o que gera maior pressão no desmatamento das florestas.

Além disso, a presença da pecuária em áreas de pastagens degradadas, proporciona maior compactação e erosão do solo (PERREIRA, et al. 2017), que sob certas declividades, pode vir a danificar a regeneração natural das matas ciliares, que favorece sua fragmentação e, dentre outros, acentua o efeito de borda, e introduz uma série de fatores negativos na história evolutiva de populações naturais de plantas e animais na região (BETTONI, et al. 2007).

Sabe-se então, que a presença de cobertura florestal nativa contribui diretamente para a manutenção dos meios produtivos dos empreendimentos rurais e, por esta razão, a qualidade desta cobertura, é essencial para a contínua resiliência também do sistema produtivo. No entanto, culturalmente, há certa resistência na conversão das matas ciliares, principalmente pela ausência de informações acerca do tema.

Para tornar a conservação das espécies nativas mais interessante, um caminho extremamente viável é mostrar na prática, que conservar funciona, e que é possível se obter renda com áreas florestais nativas. Neste sentido, a prática de como conduzir o uso de espécies nativas, simultaneamente a educação ambiental, gera competência ao gerir florestas e proporciona maior alcance na conscientização necessária para melhorar nosso sistema produtivo atual, visto o elevado potencial que o Brasil possui. Além disso, a prática de uso de espécies florestais nativas, vai popularizar as experiências de como manejá-las, o que irá gerar emprego, qualidade de vida e o desenvolvimento regional.

Desta forma, a educação ambiental e desenvolvimento regional devem andar juntas para a valorização do campo, e a diminuição do êxodo rural. Em 20 anos, a situação brasileira mostra o envelhecimento da população rural e sua “masculinização”, influenciada pela modernização do campo e a divisão sexual do trabalho, que gerou um processo de êxodo rural seletivo, a começar pela exclusão das filhas mulheres na herança e a falta de mobilidade em suas funções (COUTINHO DE PAULA, 2015).

Como resultado, houve a necessidade de buscar autonomia por meio de trabalhos fora da área rural, geralmente voltada a aperfeiçoar os estudos e/ou migrando para as cidades se tornou comum, na realização de seus projetos pessoais, embora não queiram perder sua identidade com o rural. No caso dos jovens em geral, presume-se que a ausência de políticas públicas que lhes garantam atividade rentável no campo, é um dos principais fatores que contribuem para a migração (COUTINHO DE PAULA, 2015). Por isso, agregar renda a propriedade, poderá despertar novas possibilidades, essencialmente aos homens e mulheres jovens do campo.

Neste contexto, dentre as famílias de produtores, pode-se citar os assentamentos rurais de reforma agrária destinados ao cuidado e desenvolvimento de atividades produtivas diversas por agricultor ou trabalhador rural sem condições econômicas de adquirir um imóvel rural. Cita-se ainda, as comunidade quilombolas, que segundo o Decreto nº 4.887, de 20 de novembro de 2003, regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos que são os grupos étnico-raciais, segundo critérios de auto atribuição, com trajetória histórica própria, dotados de relações territoriais específicas, com presunção de ancestralidade negra relacionada com a resistência à opressão histórica sofrida”.

Estima-se que o estado do Paraná, inclui cerca de 18.772 famílias assentadas e 38 comunidades quilombolas certificadas. Em Santa Catarina, os valores são de 5.175 famílias assentadas e 21 comunidades quilombolas certificadas (IBGE, 2019; GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2020).

A causa prevê ainda, que a melhoria dos pontos supracitados, poderão combater o desmatamento e o uso das queimadas como meio de rotação dos cultivos, que ainda são aplicados nas propriedades rurais. Aliás, outra problemática recorrente, que embora não conte em grandes proporções as áreas propostas neste projeto, é um fato de intensa dificuldade para a saúde pública (HUMAN RIGHTS WATCH; IPAM AMAZÔNIA; IEPS, 2020).

O desmatamento causa a degradação dos ecossistemas em sua estrutura e composição, modifica o clima mundial, danifica o ciclo hidrológico, gera impactos sociais negativos, além da perda de biodiversidade, que ocasiona fragmentação dos ecossistemas reduzindo, significativamente, os habitats das populações de insetos, fungos, bactérias, animais e plantas (WWF-Brasil, 2019). Dentre as espécies de plantas prejudicadas pelo desmatamento e fragmentação contínua das florestas, tem-se a espécie *Dicksonia sellowiana* Hoop., popularmente conhecida por Xaxim ou samambaiaçu que foi descrita pela primeira vez em 1844 e é uma das 27 espécies da família Dicksoniaceae.

O histórico de uso desta espécie pteridófita, é demasiadamente caracterizada pela exploração no período de 1970 a 1992, como fonte de matéria prima, na produção de vasos, substratos, artefatos e exportada para a Europa e Japão. Sua comercialização chegou a ser responsável pela geração de mais de 60 (sessenta mil), postos de trabalho no sul do Brasil. Estes empregos não existem mais em função da proibição de seu uso, que causou grande impacto na economia de pequenos produtores rurais, do Espírito Santo ao Rio Grande do Sul (MIELKE, 2002).

A diminuição das populações de Xaxim gerou a necessidade de proibição de seu uso e inclusão no Apêndice II da Convenção Internacional das Espécies da Flora e da Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES, 2021), e na Lista Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (IN-MMA N.º 06/2008), o que contribuiu para que hoje, em conjunto com a realização de pesquisas científicas, um novo rumo fosse possível ao uso do Xaxim (FERREIRA, 2010), podendo reverter este cenário.

No decorrer das investigações científicas descobriu-se que as frondes do Xaxim apresentam um importante papel terapêutico no tratamento de doenças do aparelho respiratório, entre outras finalidades (SANTOS; MIGUEL, 2005). Em uma avaliação técnico-científica sobre o bioativo natural AIRBIOXI, extraído da planta *Dicksonia sellowiana* (base principal do produto Asmazol), tem produzido resultado interessante no controle de problemas em humanos como: Asma, Bronquite, Gripe, Rinite, Sinusite, como uso complementar ao tratamento de Covid19, com base nas testemunhas de voluntárias e profissionais da saúde (INTERPHYTOS Ltda, 2021).

Estudos em laboratório e em campo, indicaram novas aplicabilidades para a planta, como fonte de alimento para animais, matéria prima para produção de chá, medicamentos e cosméticos (FERREIRA, 2005), e de que possui funções como canalizadora de água para o subsolo (IKUTA, 2000) e sequestradora de carbono. Além disso, observou-se na avaliação de 8 anos em campo, que o comportamento no crescimento é viável com média de 02 cm/mês (IKUTA; FERREIRA, 2010), e com vida útil em torno de 50 anos (GILSON et al.).

Com o projeto de cultivo do Xaxim em larga escala, sendo colocado em prática, é possível viabilizar futuramente a remoção da espécie da lista de plantas ameaçadas de extinção, recuperando e gerando milhares de postos de trabalho, sequestrando de dióxido de carbono dispostas no meio ambiente, e canalizando milhões de metros cúbicos de água para o subsolo, contribuindo para o manejo das bacias hidrográficas envolvidas: bacia hidrográfica do Ribeira do Iguapé em Adrianópolis – PR, e na bacia hidrográfica do Canoas em Lages - SC.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Restaurar 242 ha de mata ciliar e nascentes nas microbacias do Ribeira do Iguapé – PR e Canoas – SC, que contribuem para as bacias do Atlântico Sudeste e Uruguai, respectivamente, em parceria com as comunidades quilombolas e assentamentos nos municípios de Lages – SC e Adrianópolis – PR, incluindo plantios comerciais de Xaxim (*Dicksonia sellowiana* Hooker), desenvolvendo a sustentabilidade local em pequenos arranjos produtivos locais (APL).

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 3.2.1 Produzir diagnóstico das nascentes, matas ciliares e reservas legais degradadas em propriedades que contemplam o público-alvo e beneficiários deste projeto, com levantamento das condições ambientais e identificação da situação socioeconômica das famílias envolvidas;
- 3.2.2 Promover a sensibilização e educação ambiental de proprietários rurais e de suas famílias sobre a importância da conservação das nascentes e corpos hídricos, as Áreas de Preservação Permanente (APP's), Reserva Legal (RL), de como assegurá-las, por meio de atividades socioeconómicas efetivas e da arte, e com o intuito de cadastrar as propriedades e obter concordância com a assinatura da carta de anuência deste projeto;
- 3.2.3 Habilitar e capacitar os moradores das comunidades locais para coleta de sementes e produção de mudas arbóreas, juntamente com a aplicação de técnicas de restauração e recuperação, e sobre os processos de produção e monitoramento de mudas de *Dicksonia sellowiana*, bem como da manutenção e conservação necessária à longevidade do projeto, e do monitoramento/prevenção de incêndios, em APP's e/ou RL com alguma incidência de degradação;
- 3.2.4 Construir laboratório e casa de vegetação com suas estruturas de apoio e manutenção para assegurar o abastecimento de mudas e eventuais atendimentos das pessoas envolvidas;
- 3.2.5 Produzir 200.000 mudas nativas adaptadas às condições locais de nascentes e matas ciliares e 120.000 mudas de Xaxim (*Dicksonia sellowiana*), e posteriormente realizar os plantios e replantio de mudas para restauração florestal com mudas arbóreas e comercial do Xaxim (*Dicksonia sellowiana*);
- 3.2.6 Monitorar a sobrevivência e o crescimento dos plantios de *Dicksonia sellowiana*, das áreas de restauração florestal, com o acompanhamento fotográfico, e análise das capacitações repassadas à comunidade no período de 60 meses, direcionando a replicabilidade do projeto;
- 3.2.7 Contribuir para retirada da espécie da lista oficial de espécies da flora ameaçadas de extinção, gerar benefícios socioeconómicos para as comunidades participantes alinhados com a sustentabilidade ambiental, evitando o êxodo rural, agregando alternativas de renda, valorização da propriedade, ao mesmo que, prepara e capacita as mulheres para as demandas futuras de organização e andamento do projeto, além de fornecer dados técnicos e diagnósticos comprovantes da restauração da vegetação, para subsidiar novos projetos e para o Programas de Agricultura Familiar do Governo Federal.

4. METAS/PRODUTOS/RESULTADOS ESPERADOS (Tabela 1)

OBJETIVOS		METAS	INDICADORES DAS METAS PRODUTO	COMPROVAÇÃO
ESPECÍFICOS	GERAL	3.1 Garantir a restauração de 100 nascentes, 100 ha de mata ciliar e o desenvolvimento regional com uso sustentável da <i>Dicksonia sellowiana</i>	-Cumprimento de todas as metas específicas.	Relatórios no final do 2º e do 5º ano.
	3.2. 1 E1	-Diagnosticar as dificuldades ambientais, sociais e econômicas; -Producir diagnósticos das nascentes e matas ciliares; -Absorver ao projeto e obter um retorno positivo mínimo de 30% das propriedades rurais de cada município.	-Aplicar questionários sobre as dificuldades ambientais, sociais e econômicas (dados semiquantitativos); -Identificar (quantitativa e qualitativa) sobre o estágio de sucessão da vegetação e número de espécimes da <i>Dicksonia sellowiana</i> ; -Elaborar os mapas de localização e imagem das matas ciliares e áreas de recuperação/restauração florestal; -Elaboração do acervo fotográfico das atividades.	Relatório trimestral e anual das atividades realizadas.
	3.2. 2 E2	-Apresentar a proposta e sua importância as comunidades, por meio de reuniões, oficinas de educação ambiental e confraternização.	-Elaborar lista dos participantes das oficinas, palestras e reuniões e entrega dos certificados; -Obtenção da Anuência dos proprietários; -Realizar palestras e cursos sobre gestão de propriedades rurais.	Relatório trimestral e anual das atividades realizadas.
	3.2. 3 E2	-Desenvolver oficinas, palestras, treinamentos (NR-31) e cursos de capacitação das etapas de coleta, reprodução, plantio e manutenção das mudas nativas arbóreas, da espécie <i>Dicksonia sellowiana</i> , e das estratégias de restauração e manutenção.	-Definição de espécies adicionais propostas pelas famílias, de acordo com seu conhecimento cultural; -Esclarecimento de dúvidas dos participantes; -Organização dos cursos e atividades de campo e entrega dos certificados para as famílias participantes.	Relatório trimestral e anual das atividades realizadas.
	3.2. 4 E3	-Adquirir os materiais de construção do viveiro, licenças e equipamentos, e contratar de mão de obra especializada.	-Conclusão das obras das estruturas previstas e montagem dos equipamentos e organização dos materiais de produção nas estruturas.	Relatório trimestral e anual das operações realizadas.
	3.2. 5 E3	-Reunir com os líderes das comunidades para definir o planejamento das atividades de plantio e replantio; -Execução da produção das mudas arbóreas e de Xaxim.	-Orientação sobre o planejamento de plantio nas propriedades; -Início das atividades e plantios e aferição dos eventuais imprevistos no cronograma; -Conferência do número de mudas de Xaxim efetivamente plantadas.	Relatório trimestral e anual das atividades realizadas; Ata das reuniões.
	3.2. 6 E4	-Visitar as propriedades para aferir as metodologias de plantio.	-Definição da percentagem e sobrevivência das mudas arbóreas e de Xaxim; -Considerações dos proprietários.	Relatório trimestral e anual das atividades realizadas.
	3.2. 7 E4	-Contratar mão-de-obra local para trabalhos no viveiro e no plantio; -Executar o projeto com competência e respeito aos proprietários, ao meio ambiente e a legislação vigente; -Aplicar questionário final sobre as melhorias observadas e superadas com o projeto; -Mensurar o desenvolvimento da regeneração natural de <i>Dicksonia sellowiana</i> e das áreas de restauração; -Divulgar a iniciativa de desenvolvimento regional sustentável.	-CTPS assinada/Contrato de trabalhadores próprios e colaboradores externos, e assegurar contratação e capacitação de no mínimo 50% mulheres; -Confiança mútua na realização das atividades e resolução de eventos imprevistos (clima, condições pessoais de saúde); -Compilar os registros fotográficos interessantes a conservação das espécies; -Obter depoimentos dos produtores rurais.	Relatório trimestral e anual das atividades realizadas; Relatório final.

Fonte: Autores (2021)

5. METODOLOGIA

A proposta metodológica do projeto está subdividida em 4 etapas inerentes ao andamento das atividades de maneira sequencial para os 60 meses de sua aplicação, no entanto, ocorrem também atividades de execução simultâneas prescritas a seguir.

I. ETAPA 1 – Caracterização das áreas

Esta etapa corresponde aos dados e informações base, para o planejamento das atividades e plano de ação da proposta. Eles serão analisados comparativamente às informações repassadas pela secretaria regional de cada estado, dados e estudos de universidades federais e estaduais, entre outros meios que venham a contribuir no melhor desenvolvimento do projeto.

5.1 DIAGNÓSTICOS

Em vista do interesse de acompanhar o sucesso do projeto, serão aplicados questionários a comunidade e levantamento de dados e informações acerca das matas ciliares e das áreas degradadas, se existentes, na fase inicial e final de aplicação da proposta, através de roda de conversa e oficinas participativas.

5.1.1 Comunidades e famílias

Na identificação e confirmação do número médio de pessoas por família, das atividades realizadas na propriedade, do uso do solo, dos interesses de melhoria que o proprietário (a) rural deseja ou necessita para estas atividades, do grau de escolaridade, acesso à educação e lazer, bem como, das interpretações ambientais referentes a conservação das matas ciliares, e das demais expectativas sobre as condições econômicas, sociais, e ambientais serão obtidas por meio de questionários.

Os questionários serão aplicados de forma física, em papel impresso, com perguntas de múltipla escolha e em tempo hábil de análise para cada pessoa responder. Os questionários serão aplicados para todos os membros da família que possuir 12 anos ou mais.

Adicionalmente, nos questionários serão considerados ainda, a presença de mulheres que são chefe de família nas propriedades e a presença de filhos e filhas que não residem nas propriedades.

5.1.2 As áreas de interesse do projeto nas microbacias

As Áreas de Preservação Permanente (APP's), Reserva Legal (RL), os locais com a presença de espécimes remanescentes de *Dicksonia sellowiana*, e as áreas com algum tipo de degradação, são as áreas de interesse dentro de cada propriedade para aplicação deste projeto.

Nos momentos iniciais, com a anuência dos proprietários em mãos, serão levantadas informações sobre as áreas de interesse em cada propriedade (Tabela1). Estas informações serão realizadas antes do planejamento do plantio que compõe as próximas etapas, e ao final do projeto, próximo aos 60 meses. Todas as informações coletadas serão acompanhadas de registros fotográficos das observações.

Tabela 1 – Diagnóstico das áreas de interesse.

Áreas de interesse	Informações	Obtenção das informações
APP's e RL	Presença ou ausência	Identificação por imagens de satélite, confirmação <i>in loco</i>
	Estágio sucessional	Presença de espécies indicadoras
	Fauna silvestre	Presença de rastos (pegadas, fezes, etc.)
	Bordas das matas	Ausência de regeneração natural, de espécies pioneiras, e de cercas
	Níveis de erosão	Sinais de erosão <i>splash</i> , laminar, sulcos, ravinas ou fluvial

	Intervenções positivas ou negativas	Gado, corte de árvores, apicultura, canalizações e bombas para uso da água
	Poluição	Presença de resíduos líquidos e sólidos
	Qualidade do solo e da água	Análise de macro e micronutrientes do solo, e análise da água de rios, nascentes e poços artesianos
Espécimes de <i>Dicksonia sellowiana</i>	Presença ou ausência	Confirmação <i>in loco</i>
	Dimensões e referência espacial	Diâmetro a 80 cm do solo, diâmetro a altura do peito (DAP), altura total, diâmetro da copa, coordenadas geográficas
	Descrição do ambiente	Estágio sucessional, sombreamento da copa, proximidade ao rio e umidade, nível de declividade
Áreas degradadas	Extensão da área	Identificação por imagens de satélite e <i>in loco</i>
	Espécies	Presença de espécies herbáceas, arbustivas ou arbóreas
		Presença de espécies exóticas
		Sinais de níveis erosão <i>splash</i> , laminar, sulcos, ravinas, eólica ou fluvial
Fatores de degradação		Evidência de incêndios / queimadas
		Passagem de animais da atividade pecuária
		Desmatamento

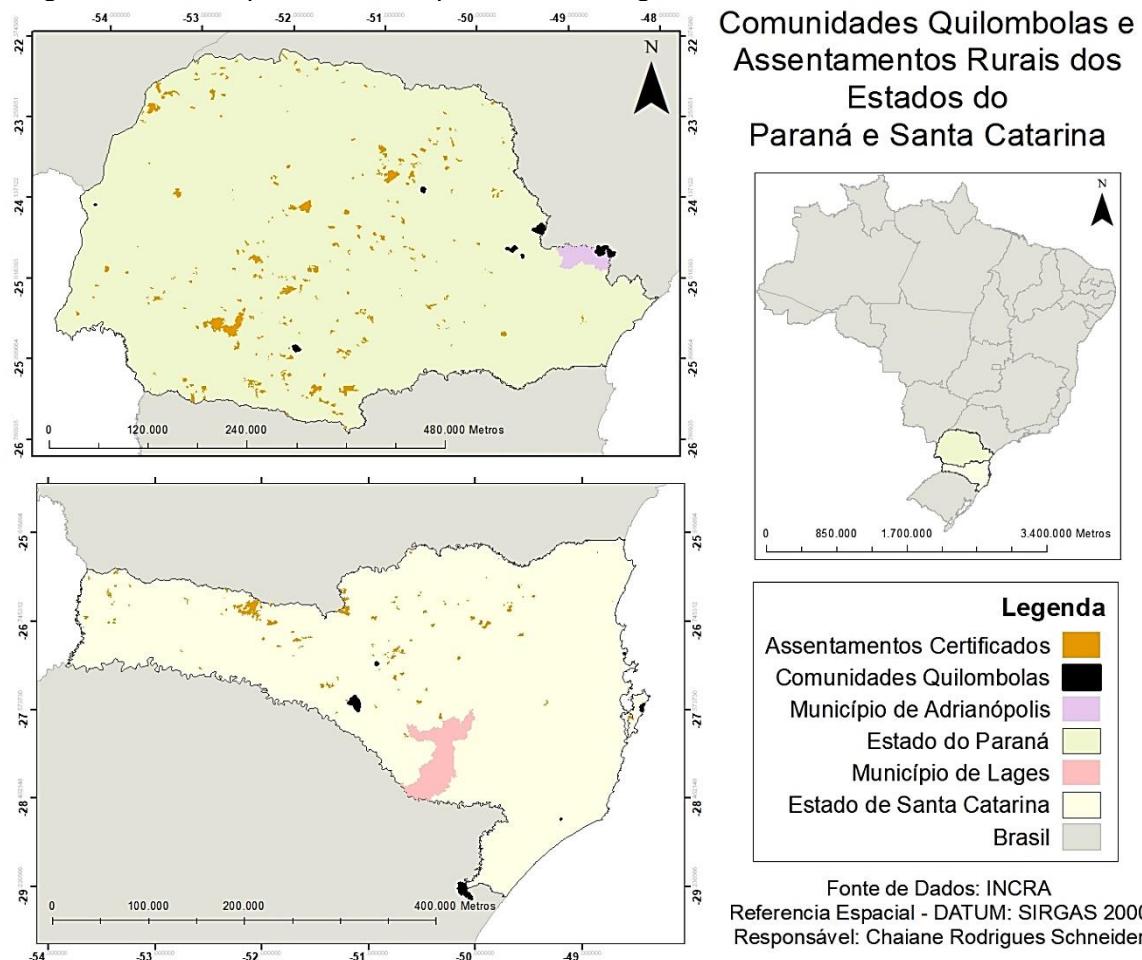
Sabe-se que o município de Adrianópolis, sustentava-se economicamente por meio da exploração de recursos minerais, com a operação da empresa francesa Plumbeum na extração do chumbo. A empresa francesa Plumbeum que ficava 13 km rio abaixo de Adrianópolis, fechou devido à falência em 1996, no entanto, os resíduos ainda estão expostos na região. Entre 1998 e 2002 foram detectados 212 casos de meninos e meninas com menos de 14 anos intoxicados. Todavia, na época cerca de 80% da comunidade era a favor da presença da empresa, pela geração de empregos e ser um pólo de exploração mineral durante quase todo o século XX (PROJETO BRASIL DAS ÁGUAS, 2007).

De modo geral, nos municípios que compõem o Vale do Ribeira paranaense, a economia baseia-se na atividade pecuarista, cultivo de pinus e agricultura familiar com uma baixa corte de produtos agrícolas, e a maior parte destas atividades é voltada para a subsistência. Segundo Da Fonte (2006), sua agricultura é desenvolvida com a utilização de baixa tecnologia, principalmente pela característica topográfica do solo, com relevo ondulado a fortemente ondulado, dificultando substancialmente a condução de lavouras anuais e consequentemente, a força de trabalho é braçal, e predominantemente familiar.

Diante desta topografia accidentada, uma circunstância agravante é o desmatamento das florestas nativas para o cultivo do pinus e formação de pasto nos morros do Alto Ribeira, que corroboram para o assoreamento dos rios. O antigo Instituto Ambiental do Paraná (IAP) fiscalizava os desmatamentos, no entanto, a baixa disponibilidade de ficiais para toda área de abrangência dificultava este processo (PROJETO BRASIL DAS ÁGUAS, 2007).

Dentre as famílias rurais, estima-se que o estado do Paraná, inclui cerca de 18.772 famílias assentadas e 38 comunidades quilombolas certificadas (IBGE, 2019) (Figura 1). De acordo com o Instituto de Terras, Cartografia e Geociências (ITC, 2008), só no município de Adrianópolis concentram-se 9 comunidades quilombolas certificadas, com cerca de 300 famílias. Entre a maioria dos moradores da cidade estão os aposentados, antigos lavradores, autônomos e funcionários públicos. Os jovens, por sua vez, deixam a cidade em busca de emprego (PROJETO BRASIL DAS ÁGUAS, 2007).

Figura 1 – Mapa de identificação das comunidades quilombolas e assentamentos rurais para as regiões dos municípios de Adrianópolis – PR e Lages – SC.



Fonte de Dados: INCRA
Referência Espacial - DATUM: SIRGAS 2000
Responsável: Chaiane Rodrigues Schneider

Na região de Lages, o Rio Canoas comporta 28 municípios e 340 mil habitantes, como mencionado anteriormente. Provavelmente, este fato está relacionado, aos resultados de análises das variáveis microbiológicas evidenciarem alta carga poluidora, principalmente de origem fecal. Tais apontamentos são importantes e preocupantes em relação a qualidade da água privando-a de várias formas de utilização (PROENÇA et al., 2020). Outro fator contaminante são as indústrias como, por exemplo, de celulose e papel presentes na região, que lançam efluentes e causam aumento de toxicidade nas águas pela presença de fenol e sulfetos e, consequentemente, afeta o desenvolvimento de plantas e animais do meio aquático.

Nota-se que um fenômeno, frequente e intenso tem sucedido desde a industrialização: o empobrecimento dos pequenos produtores rurais e sua consequente migração às periferias empobrecidas e não qualificadas dos centros urbanos. Muitas vezes, em períodos de entressafra, que significam privações aos pequenos agricultores, ou a suas famílias, mesmo que se disponha de bens imóveis e outros passivos (RIBEIRO; MONDO, 2019).

Uma das maneiras de contribuir para mudar este cenário, é preservar as áreas de preservação permanente às margens dos rios combater o êxodo rural com alternativas de renda e qualidade de vida no campo aos proprietários rurais e principalmente aos jovens e mulheres.

Estima-se que o estado Santa Catarina, existam 5.175 famílias assentamentos e 21 comunidades quilombolas certificadas (IBGE, 2019; GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2020) (Figura 1). Na região de Lages, e municípios vizinhos, como Correia Pinto, e Campo Belo do Sul, encontram-se cerca de 200 famílias em assentamentos (INCRA, 2017).

5.1.3 Conceitos importantes para diagnósticos ambientais e recuperação das áreas

No âmbito ambiental, são diversas as causas que pode destruir totalmente os ecossistemas ou apenas as populações localizadas em seu entorno (REIS et al., 2006, p. 13). Neste sentido, segundo Brancalion, Gandolfi e Rodrigues (2015, p. 22-44), existem muitos tipos de área degradada, além de muitas atividades antrópicas envolvidas.

A degradação ambiental envolve principalmente a redução dos potenciais dos recursos renováveis e não renováveis ocasionando alterações irreversíveis na forma, na dinâmica, e principalmente na qualidade do ambiente. Por isso, a área degradada está relacionada tanto com o solo, como também compreende a água, ar e os organismos (ARAÚJO; ALMEIDA; GUERRA, 2007; KOBIYAMA; MINELLA; FABRIS, 2001).

Todavia, não somente as atividades antrópicas causam a degradação dos ecossistemas. Os processos geomorfológicos (endógenos) estão constantemente em ação na paisagem, em um caráter temporário e variável, ou seja, as interações do ambiente, em diferentes intensidades no tempo e no espaço, ocasionam constante transformação do relevo (DURLO; SUTILI, 2012; MENEGUZZO, 2006).

Diante disso, diversas conceituações são formadas a partir da análise dos agentes causadores de degradação. Uma das principais, define degradação como a remoção, enterro ou destruição da vegetação nativa, fauna e camada superficial do solo, alteração da qualidade e regime de vazão do sistema hídrico, e consequente perda das características químicas, físicas e biológicas que inviabiliza o desenvolvimento sócio-econômico (ALMEIDA, 2016; INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA, 1990).

De acordo com Parrota (1992), áreas degradadas são aquelas caracterizadas por solos empobrecidos e erodidos, com instabilidade hidrológica, produtividade primária de vegetação e diversidade biológica reduzidas. Adicionalmente, Kageyama et al. (1994), considera área degradada aquela que, após distúrbio, teve eliminado os seus meios de regeneração natural bióticos permanecendo, portanto, com baixa resiliência, não sendo capaz de se regenerar sem a interferência antrópica.

Como pode-se perceber, o solo está presente em todas as conceituações sobre área degradada e se torna um fator limitante no restabelecimento da vegetação e consequente funções ecológicas de um ecossistema. Ao mesmo tempo, sua condição determina a intensidade da degradação causada, essencialmente quando avaliado o grau de erosão resultante. A intimidade que o sucesso florestal ou agrícola tem com o solo revela a importância da qualidade do mesmo para o desenvolvimento dos vegetais e dos animais.

O solo, em conjunto com a água, consiste nos recursos naturais mais disponíveis e utilizados na Terra, sendo essenciais especialmente na produção de alimentos. Contudo, não se observa incentivos e práticas conservacionistas, o que colabora para um dos processos de degradação do solo mais atuantes: a erosão ocasionada pela ação das águas. (SPERANDIO et al., 2012) Dentre as formas de degradação existentes, a erosão do solo é a forma mais prejudicial, e pode ser classificada de acordo com o agente causador: vento, água ou geleiras, sendo a mais comum causada pela água, denominada de erosão hídrica (COGO; LEVIEN; SCHWARZ, 2003).

O termo erosão provém do latim – erodere que significa corroer. Com a ausência de vegetação, o processo de erosão hídrica começa com a incidência de chuvas em diferentes intensidades, que desintegra os agregados em partículas menores obstruindo os poros do solo, selando a superfície (DISARZ, 2011; SOARES, 2010; COUTO et al., 2010; CARDOSO et al., 2004).

Trata-se de um processo complexo que se manifesta em intensidade variável, dependendo da importância relativa do clima, solo, topografia, vegetação e uso do solo, práticas conservacionistas complementares e atividade do homem. Esta intensidade pode ocorrer em três formas sucessivas: erosão laminar, sulcos e voçorocas (MAGALHÃES, 2001; SCHICK et al., 2000).

A erosão hídrica laminar caracteriza-se pela desagregação, seguida do deslocamento uniforme e suave, em toda a extensão da área sujeita ao agente erosivo. Os sulcos são a abertura de um canal de escoamento com traçado definido. A voçoroca, estágio mais avançado de erosão, corresponde ao extremo processo de sulco, quando atinge o lençol freático (MAGALHÃES, 2001). Este é, particularmente, o cenário mais desagradável e muito difícil de reverter devido as perdas de solo, a deformação do terreno, a acidificação, alcalinização e possíveis contaminações com substâncias tóxicas (FOOD AND

AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO, 2015).

Desta maneira, a topografia é fator que influencia a erosão, pois considerando o grau de inclinação do terreno, maior a velocidade da enxurrada e, portanto, maior o volume de solo que será retirado (COGO; LEVIEN; SCHWARZ, 2003).

Segundo Brancalion, Gandolfi e Rodrigues (2015) a falta de planejamento no zoneamento agrícola brasileiro ocasionou desmatamento de áreas protegidas e desnecessárias pela baixa aptidão à tais atividades agregando desconforto no retorno social, produtivo e consequentemente econômico.

As consequências da falta de planejamento e despreocupação com o meio-ambiente, tomam proporções que superam o desconforto social e econômico. Além destas consequências a longo prazo, prejuízos maiores já são observados, com a falta de estrutura política e econômica para restaurar e proteger solos improdutivos despidos de vegetação, deliberam a continua erosão para estágios mais avançados dificultando cada vez mais a administração de tais áreas.

Para superar esta problemática, ao longo do tempo, novos métodos e técnicas surgiram para atender essa demanda, como é o caso da recuperação de áreas degradadas e da restauração florestal.

O conceito da restauração florestal ou ecológica é definida como o processo de ajudar no reestabelecimento de um ecossistema degradado, danificado ou destruído considerando o mínimo de variabilidade na estrutura e no funcionamento dos processos incorporando seus valores ecológicos, econômicos e sociais (SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION – SER, 2004), e exclui o significado de recuperação integral e oportuniza a recriação das comunidades que desencadeiam os processos ecológicos (RODRIGUES; GANDOLFI, 2000; ENGEL; PARROTA, 2003).

Para tanto, é preciso conhecer o acréscimo temporal da diversidade de espécies, as formas de vida e características da regeneração natural, indicadora do funcionamento da comunidade para restabelecimento da sucessão ecológica (VENTUROLI; FELFILI; FAGG, 2011; GANDOLFI; RODRIGUES, 2007; ARAÚJO; SANTOS; COELHO, 2016,), que irá garantir a resiliência, persistência, resistência e variabilidade, ou seja, a estabilidade do ambiente (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA, 2005; ALMEIDA, 2016; ENGEL; PARROTA, 2003).

Por tratar-se de um processo lento – e da presença de espécies invasoras – a escolha de plantas com boa capacidade de crescimento e desenvolvimento em ambientes degradados, bem como, o uso de práticas de manejo do solo é essencial para a restauração (ALVES; SUZUKI; SUZUKI, 2007). No Brasil, as conceituações e práticas da restauração são avaliadas constantemente, visto a elevada diversidade dos ecossistemas existentes.

Desta forma, as bases atuais da ecologia de ecossistemas tropicais permitem que os programas de restauração florestal busquem tanto a implantação de padrões semelhantes aos da sucessão ecológica, como também a tentativa de favorecer os mecanismos naturais de reação da natureza aos diferentes graus de perturbação que resulta em um equilíbrio dinâmico (CLEMENTS; CLAY; SAMPAO, 1999) com uso da silvicultura de espécies nativas.

Na sucessão primária, o processo de desenvolvimento do ecossistema inicia-se em superfícies estéreis, onde distúrbios severos e temporais removem a maioria dos vestígios de atividades biológicas, ocorrendo a revegetação em substrato exposto de forma natural (PILLAR, 1994; WALKER; MORAL, 2003). Já a sucessão secundária seria o processo pelo qual as florestas se autorrenovam por meio da cicatrização destes locais perturbados de solo exposto, substituindo a vegetação preeexistente (GÓMEZ-POMPA, 1971).

Na sucessão florestal as plantas pioneiras, também chamadas de espécies facilitadoras, são as primeiras a se estabelecer e ajudam na fase inicial alterando as condições ambientais o suficiente para que as plantas em estágios sucessionais subsequentes tenham maior facilidade de estabelecimento (RICKLEFS, 1996; MABBERLEY, 1992,), pois, modificam o microclima superficial do solo, isolando os processos de redução da coesão aparente do solo (MAHÉ, 2011).

Mabberley (1992) descreveu plantas pioneiras como aquelas que germinam a pleno sol e possuem sementes pequenas, com produção abundante e mais ou menos contínua; crescimento rápido; plasticidade fenotípica e, geralmente, possuem vida curta.

Com essa perspectiva, os processos de restauração de uma área degradada podem ser iniciados pela condução da regeneração natural. Este método, também chamado de restauração passiva em que não são aplicadas técnicas de inserção de espécies. Seu uso

permite que as outras formas de vida que não somente a arbórea sejam incorporadas à área, aumentando a representatividade florística e genética das formações vegetais em processo de restauração (MARTINS, 2013).

Os fatores determinantes para uso deste método dependem da extensão, tempo e do tipo de perturbação, da proximidade onde se encontram as fontes produtoras de propágulos (matriz com fauna e fragmentos permeáveis à dispersão) e da disponibilidade de agentes dispersores (BRANCALION; GANDOLFI; RODRIGUES, 2015; MAGNAGO et al., 2012;), que poderá definir as prioridades das ações de recomposição da vegetação. Um exemplo, são as áreas que apresentaram plantios homogêneos florestais ou agrícolas, pois possuem potencial produtivo reduzido o que diminui sua capacidade de reestruturação da vegetação (SCHNEIDER, 2018).

Contudo, a condução da regeneração natural, em condições adequadas, para recomposição da vegetação, é uma alternativa promissora ao considerar aspectos ecológicos, silviculturais e econômicos (MARTINS et al., 2014; ALVARENGA; BOTELHO; PEREIRA, 2006; BOTELHO; DAVIDE, 2002).

Em geral, além da regeneração natural, os métodos de restauração têm contemplado o plantio por mudas (SCHORN et al., 2010) e o plantio por sementes. Dentre as tecnologias citadas na literatura, atualmente, a mistura de técnicas e metodologias de restauração, tem sido utilizadas, de acordo com o diagnóstico da área e a disponibilidade de recursos financeiros inerentes aos projetos.

Os modelos mais elaborados, que visam a diminuição dos custos em comparação ao menos elaborados, é uma metodologia que abrange a formação de pequenos núcleos, podem ser colocadas plantas de distintas formas de vida (ervas, arbustos, lianas e árvores), geralmente com precocidade para florirem e frutificarem de forma a atraírem predadores, polinizadores, dispersores e decompositores para os núcleos formados, que geram, rapidamente, condições de adaptação e reprodução de outros organismos (ALMEIDA, 2016; REIS; ZAMBONIN; NAKAZONO, 1999; KAGEYAMA; GANDARA, 2000).

Na nucleação, diferentes técnicas podem ser aplicadas, simultaneamente ou não (REIS; TRES; BECHARA, 2006.). Dentre estas técnicas, a utilização da transposição de mudas provenientes do banco de sementes do solo para início do processo é uma alternativa, bem como o resgate de plântulas de espécies arbóreas (CALEGARI, 2009). Citam-se ainda técnicas como a transposição de galharia em leiras, transposição de solo/topsoil, poleiros artificiais e o plantio de mudas em grupos de Anderson (REIS; TRES; BECHARA, 2006).

A aplicação dos grupos de Anderson, que dentre as técnicas de nucleação, é a mais utilizada, refere-se ao plantio de espécies secundárias tardias na parte central, rodeadas de quatro espécies de característica pioneira (ALMEIDA, 2016). Devido ao rápido sombreamento em espaço adensado, é eficaz no combate a gramíneas exóticas invasoras, além de formar microclimas mais amenos, importantes para a chegada de outras espécies.

Em relação aos plantios em área total, tanto a no plantio por sementes, como por mudas, cita-se os métodos de plantios de adensamento e plantios de enriquecimento. O adensamento, também conhecido por plantio de mudas de preenchimento, representa a ocupação de espécies iniciais da sucessão em espaços vazios, preenchendo falhas da regeneração natural, grandes clareiras ou em áreas muito grandes visando controlar a expansão de espécies invasoras e nativas em desequilíbrio, além de favorecer o desenvolvimento de determinadas espécies por meio do sombreamento (ISERNHAGEN et al., 2009).

No caso de plantios de enriquecimento, a vegetação nativa já existe, porém com baixa diversidade florística. Desta forma, são introduzidas espécies dos estágios mais avançados de sucessão, especialmente atrativas para a faunas e/ou para formas vegetais adicionais (lianas, arbustos) resgatando a variabilidade genética para a floresta (ALMEIDA, 2016; ISERNHAGEN et al., 2009).

Segundo Brancalion, Gandolfi e Rodrigues (2015), o plantio em linhas apesar de ser um dos métodos mais caros da restauração, ainda é muito empregado no Brasil pelos projetos de restauração florestal estarem concentrados principalmente em áreas com elevada degradação e resiliência reduzida.

Calvi e Vieira (2006) relataram que a escolha das espécies que irão compor a população inicial – em qualquer metodologia de restauração – para um projeto de restauração florestal é de extrema importância, pois devem ser capazes de se desenvolverem sob as condições adversas, com boa capacidade de nutrir o solo, possuam atrativos para a fauna e

que seja de ocorrência natural na área.

Adicionalmente, a diversidade de espécies em projetos de restauração ecológica tem sido um dos pontos bem debatidos entre especialistas da restauração de florestas, o que torna muito importante o embasamento científico para uma definição (ALMEIDA, 2016) direcionada e sua contribuição ecológica a curto, médio e longo prazo.

A bacia hidrográfica do Ribeira do Iguapé, apresenta potencial contaminante em regiões rurais em relação a qualidade da água, uma grande vulnerabilidade de contaminação da unidade aquífera Karst concomitantemente as áreas urbanas, que pela baixa infraestrutura de esgotos e drenagem (Índice de Desenvolvimento Humano mais baixos da região), juntamente com a predominância dos lixões como destino dos resíduos sólidos domésticos são os principais potenciais contaminantes da bacia (GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ, 2013).

Do mesmo modo, a bacia hidrográfica do Canoas, apresenta a poluição por esgotos domésticos junto aos centros urbanos, que contribuem com cargas orgânicas e de matéria fecal aos cursos d'água, e têm a qualidade de suas águas comprometida em alguns trechos devido ao lançamento de efluentes domésticos e industriais, além dos resíduos resultantes das atividades agrícolas e pecuárias (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2016).

Diante de tantos benefícios causados por esta planta, pode-se dizer que este projeto, se iguala em importância, a tantos outros que se encontram em andamento em diversas partes do mundo, embora apresente um grande diferencial, sendo o único do gênero, em andamento a nível mundial, totalmente embasado cientificamente. Sem sombra de dúvida, isso lhe dá o direito de ser chamado e reconhecido como sendo um projeto inédito, em diversos âmbitos (estudo, cultivo, possíveis descobertas de uso e aplicabilidade, preservação, sequestro de carbono, canalizador de água para o solo etc.).

Como prova disso o projeto tem despertado o interesse de grandes companhias, que tem demonstrado grande preocupação com a preservação ambiental e geração de emprego e renda ao pequeno agricultor (Parque Nacional do Iguaçu - IBAMA, Banco HSBC, Itaipu Binacional, Banco Bradesco, FIEP – Federação das Indústrias do Estado do Paraná, Prefeituras Municipais de Santa Maria, Foz do Iguaçu, Curitiba, APRE- Associação das Empresas com Base Florestal no Estado do Paraná e Grupo Zattar).

O projeto conta com a implantação de laboratórios e casa de vegetação onde as mudas serão produzidas e preparadas para o plantio nas comunidades, sendo todo o gerenciamento conduzido pela JEN BIOTECNOLOGIA, a qual detém o conhecimento científico e o domínio da técnica, para dinamizar em larga escala dentro de uma metodologia de auto sustentabilidade. Cremos que com projetos dessa natureza, podemos fazer a diferença na vida de nosso planeta e das futuras gerações.

II. ETAPA 2 – Estrutura física e Educação Ambiental

A segunda etapa compõe-se de atividades simultâneas do preparo das estruturas físicas e socioambientais do projeto, ou seja, a construção das estruturas para produção das mudas e a educação ambiental com as comunidades de cada município.

5.2 CONSTRUÇÃO DAS ESTRUTURAS DE PRODUÇÃO DAS MUDAS

O lugar onde mudas são produzidas com qualidade e em quantidade é chamado de viveiro florestal e são classificados em viveiros temporários e permanentes. Viveiros permanentes são aqueles onde as mudas são produzidas durante vários anos, em grandes quantidades e, normalmente, suas instalações são maiores e mais bem planejadas que nos viveiros temporários. Em contrapartida, nos viveiros temporários as mudas são produzidas somente durante um determinado período. Suprida a necessidade de produção de mudas, as instalações do viveiro são desativadas (EMBRAPA, 1998).

Desta forma, considerando que o projeto possui atividades de produção de mudas de pelo menos 5 anos, e com foco em um arranjo de produção consolidado, com replicabilidade regional, os viveiros propostos serão de cunho permanente.

5.2.1 Escolha do local

Neste contexto, os aspectos considerados de importância para construção e instalação das estruturas de viveiro para produção das mudas irá considerar a proximidade com recurso hídrico para compor o sistema de irrigação da produção; a facilidade de acesso de veículos que permita a carga e descarga de insumos e o escoamento de mudas para plantio; a declividade não excedente a 3%, boa drenagem para evitar proliferação de patógenos; e presença ou posterior plantio de proteção do viveiro contra ventos fortes (quebra-ventos).

Adicionalmente, o funcionamento das estruturas contará também com uso da água recuperada da chuva posteriormente tratada, e a energia elétrica gerada por meio de fontes limpas como, painéis solares, segurança eletrônica via câmera.

5.2.2 Tamanho

O tamanho do viveiro vai depender da quantidade de mudas a serem produzidas anualmente. Estima-se (Tabela 2) a produção de 400.000 mudas, sendo 200.000 voltadas as espécies nativas arbóreas e 120.000 mudas a produção de mudas de Xaxim e o restante, correspondente aos 80.000, serão mudas arbóreas nativas e de Xaxim, necessárias para o replantio. Com este dimensionamento, o viveiro deve comportar uma produção de 30.000 a 40.000 mudas anualmente, no período de 5 anos estipulado para este projeto.

Tabela 2 – Características obtidas para os municípios selecionados.

Dados	Municípios		Total
	Adrianópolis	Lages	
Hectares por módulo fiscal	30 ha	20 ha	-
Nº de propriedades até 4 módulos	842	3.559	4.401
Área total até 4 módulos	135.380,9 ha	335.601,3 ha	470.982,2 ha
Estimativas plantio para estimar a produção			
% de uso das propriedades	4% de 842	2,8% de 3.559	-
Nº de propriedades	34	100	134
% por média de módulos fiscais	4% de 2 módulos = 2,4 ha	4% de 2 módulos = 1,6 ha	8%
Hectares de aproveitamento	2,4 * 34 = 82 ha	1,6 * 100 = 160 ha	242 ha
Espaçamento 3x2 / 2x3 m	41	80	121 ha
Espaçamento 5x10 m	41	80	121 ha
Estimativas de produção			
Espaçamento 3x2 / 2x3 m	1667 mudas / ha	1667 mudas / ha	200.000
Espaçamento 5x10 m	1000 mudas / ha	1000 mudas / ha	120.000
Produção de mudas anual	40.000	40.000	400.000

Fonte: SISTEMA NACIONAL DE CADASTRO RURAL – SNCR, 2013

O dimensionamento pormenorizado deverá ser realizado de acordo com a confirmação das espécies nativas a serem produzidas, no qual ainda irão depender do tempo germinação das sementes, tamanho dos recipientes utilizados, bem como do tempo de permanência das mudas no viveiro.

Além disso, as estruturas internas do viveiro deverão conter especificações acerca da produção da espécie *D. sellowiana*, que ocorre pela condução esporos, enquanto as demais espécies nativas arbóreas pela germinação das sementes.

5.2.3 Das estruturas

Os viveiros deverá apresentar estruturas como:

- Casa do caseiro: que irá acompanhar as atividades realizadas no viveiro, com controle da irrigação e adubação das mudas;
- Escritório: local destinado a recepção dos proprietários rurais, estudantes e local de controle administrativo das atividades do viveiro;
- Galpão de insumos: local de armazenamento dos substrato, adubos, ferramentas e equipamentos como tesoura de poda, baldes, mangueiras, equipamentos de proteção individual, bandejas, tubetes, entre outros;

- Galpão de misturas: local reservado a formulação de soluções de adubação, mistura dos substratos e limpeza de bandejas e embalagens;
- Laboratório de estudos: local destinado a análise de viabilidade das sementes, análises de germinação, com fogão, estufa germinadora, vidraria de laboratório, lupas, reagentes e local com câmara fria para armazenamento de sementes;
- Casa de germinação: área composta por sementeiras, com controle de temperatura e umidade, voltada a germinação de sementes e esporos;
- Casa de vegetação: local composto por canteiros suspensos e estrutura de sombreamento, voltada a formação das raízes e folhas das mudas;
- Casa de sombra/crescimento: local composto por canteiros suspensos e estrutura de sombreamento, direcionada ao desenvolvimento das mudas em altura e diâmetro;
- Área de rustificação / aclimatação: local composto por canteiros suspensos, dispostos a pleno sol, com processo de adaptação das mudas a sessões de irrigação diminuídas;
- Área de acesso logístico: local com capacidade de carga e descarga de caminhões e/ou tratores para aquisição de adubos, substratos, mudas e sementes, bem como o escoamento delas.

5.3 EDUCAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL

5.3.1 Visitas técnicas e cadastramento

Após concluídos os diagnósticos, serão realizadas visitas técnicas voltadas à educação ambiental em cada propriedade rural, organizando com os líderes das comunidades e assentamentos, reuniões para apresentação do projeto, educação ambiental e a oferta para os cursos de capacitação dando preferência para mulheres e jovens. Logicamente, é um desafio o aceite dos assentados e demais comunidades ao projeto, no entanto, a possibilidade de renda agregada pode gerar interesse em muitas famílias.

Para tanto, as capacitações serão ofertadas exclusivamente para os proprietários e familiares que aceitarem os termos descritos no projeto, sendo estes repassados nas reuniões e apresentações. Dentre os termos, cita-se a necessidade de o proprietário seguir as orientações de plantio, condução e manutenção das espécies inseridas, além de dar continuidade da propriedade em conformidade a legislação vigente com a proteção das matas ciliares. A desconformidade a estes termos do projeto, poderá excluir a propriedade do projeto. Com o aceite dos proprietários rurais, efetua-se o cadastramento mediante o comprometimento dos responsáveis legais em uma carta de anuência.

5.3.2 Capacitações

Todas as atividades de capacitação têm como principal atributo a educação ambiental, seguido da diminuição do êxodo rural e aumento do amor à terra e seus recursos pelos jovens, além de proporcionar renda extra para a família e a comunidade. Estas capacitações (Tabela 3) serão realizadas em assentamentos em que haja nascentes para recuperação. Estas serão ofertadas conforme a aptidão e aceite das comunidades, pois poderá haver alguma atividade, oficina ou capacitação que não seja hábil para determinada comunidade.

Outras atividades como terapia ocupacional, psicologia no campo, permacultura, composteira, apicultura dentre outras atividades que poderão ser acrescentados ou substituídos de acordo com diagnóstico prévio em oficinas participativas para aptidão das comunidades. Para concluir, todas as atividades e capacitações tem como objetivo principal o uso da terra de maneira sustentável, consequentemente as comunidades poderão comercializar seus produtos, mudas, sementes, produtos agrícolas, entre outros.

Desta forma, para as famílias participantes do projeto e que residam no local, serão ofertados os seguintes cursos:

Tabela 3– Descrição dos cursos para capacitação nos meses (M) de execução do projeto.

M	Cursos / Tema / Conteúdo	Carga horária	Parceiros / Palestrantes	Prioridade de PÚBLICO
---	--------------------------	---------------	--------------------------	-----------------------

12 meses	Componente florestal na propriedade rural e a silvicultura regional	32 h	UFPR, UDESC, UFSC, SENAR, EMBRAPA, EPAGRI, Institutos federais e profissionais liberais	Todos
	Identificação de espécies nativas	32 h	UFPR, UDESC, UFSC, SENAR, EMBRAPA, EPAGRI, Institutos federais e profissionais liberais	Todos
	A importância das APP's e RL para a produtividade e qualidade de vida	32 h	UFPR, UDESC, UFSC, SENAR, EMBRAPA, EPAGRI, Institutos federais e profissionais liberais	Todos
	Coleta e germinação de sementes e produção de mudas florestais	32 h	UFPR, UDESC, UFSC, SENAR, EMBRAPA, EPAGRI, Institutos federais e profissionais liberais	Todos
	Estratégias de restauração e recuperação de áreas degradadas	16 h	UFPR, UDESC, UFSC, SENAR, EMBRAPA, EPAGRI, Institutos federais e profissionais liberais	Todos
	Produção de mudas de <i>Dicksonia sellowiana</i>	32 h	UFPR, UDESC, UFSC, SENAR, EMBRAPA, EPAGRI, Institutos federais e profissionais liberais	Todos
	Plantio, condução e manutenção de populações de <i>Dicksonia sellowiana</i>	32 h	UFPR, UDESC, UFSC, SENAR, EMBRAPA, EPAGRI, Institutos federais e profissionais liberais	Todos
Do 13º ao 60º mês	Cooperativas sustentáveis e empreendedorismo rural	32 h	UFPR, UDESC, UFSC, SENAR, EMBRAPA, EPAGRI, Institutos federais e profissionais liberais	Mulheres e Jovens
	Sementes crioulas	16 h	UFPR, UDESC, UFSC, SENAR, EMBRAPA, EPAGRI, Institutos federais e profissionais liberais	Mulheres e Jovens
	Fontes energéticas para a propriedade rural	8 h	UFPR, UDESC, UFSC, SENAR, EMBRAPA, EPAGRI, Institutos federais e profissionais liberais	Mulheres e Jovens
	Artesanato com produtos florestais não madeireiros e recicláveis	32 h	UFPR, UDESC, UFSC, SENAR, EMBRAPA, EPAGRI, Institutos federais e profissionais liberais	Mulheres e Jovens
	Oficina de música e poesia	16 h	UFPR, UDESC, UFSC, SENAR, EMBRAPA, EPAGRI, Institutos federais e profissionais liberais	Mulheres e Jovens
	Fabricação e comercialização de produtos não madeireiros	32 h	UFPR, UDESC, UFSC, SENAR, EMBRAPA, EPAGRI, Institutos federais e profissionais liberais	Mulheres e Jovens

III. ETAPA 3 – Produção das mudas

Esta etapa corresponde ao processo de produção das mudas arbóreas nativas provenientes da região fitogeográfica da direcionadas ao uso para recuperação de áreas degradadas e restauração florestal das margens dos corpos hidricos, e da produção de mudas de Xaxim (*Dicksonia sellowiana*), para enriquecimento das Áreas de Preservação Permanente (APP's), Reserva Legal (RL) e plantios comerciais.

5.4 SOBRE AS ESPÉCIES NATIVAS ARBÓREAS E A FITOGEOGRAFIA DAS ÁREAS

Ao falar de espécies nativas, deve-se tomar por conceito básico que muitas apresentam adaptabilidade a diferentes condições ambientais e outras não. Estas condições ambientais como, por exemplo, altitude, temperatura, precipitação, geologia, pedologia, agem como divisores territoriais de abrangência das espécies, formando regiões fitogeográficas.

O Brasil apresenta seis grandes regiões fitogeográficas: Bioma Amazônico, Caatinga, Mata Atlântica, Pantanal, Cerrado e os Pampas. Cada bioma subdivide-se em formações fitogeográficas de acordo com as características da vegetação. O município de Adrianópolis está inserido no Bioma da Mata Atlântica sob as formações fitogeográficas de Floresta Ombrófila Mista Montana e na Floresta Ombrófila Densa Montana e Sub-montana (IAT, 2009).

A floresta Ombrófila Densa Submontana apresenta dossel com alturas que variam entre 25 e 30 metros (IAP 2017), e caracteriza-se pela ocorrência de espécies arbóreas como *Pterocarpus violaceus*, *Rollinia sericea*, *Euterpe edulis*, *Geonoma schottiana*, *Miconia cinnamomifolia*, *Eugenia multicostata* e *Pausandra morisiana*. Para a formação Montana, dentre as espécies de maior importância estrutural pode-se citar *Ocotea corymbosa*, *Cabralea canjerana*, *Cedrela fissilis*, *Lamanonia speciosa*, *Cinnamomum hatschbachii* e *Euplassa cantareirae*. Também destacaram *Ilex paraguariensis*, *Sloanea lasiocoma* e *Cupania vernalis* (IAP 2017; BLUM; RODERJAN, 2007).

O município de Lages, predominantemente apresenta formação fitogeográfica Ombrófila Mista, que, em condições naturais, deve ser bem estratificada, constituída pelos estratos: superior (dosséis uniformes: Imbuias, Canelas, Cedros e outras espécies folhosas; dosséis emergentes caracterizados unicamente pelas copas da *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze, médio (Erva-mates, Bracatingas, Guamirins e outras) e inferior (ervas, arbustos, **samambaias e xaxins**) (SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO – SFB, 2010; MARTINS, 2009; EMBRAPA, 2004). Observa-se ainda, a formação Floresta Ombrófila Mista Montana a Alto-montana com a presença das espécies *Ocotea pulchella* (Rich.) Nees e *Ilex paraguariensis* A. St.-Hil. acompanhada de *Cryptocarya aschersoniana* Mez e *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez: ao norte do Estado de Santa Catarina e ao sul do Paraná (VELOSO; FILHO; LIMA, 1991; LEITE; KLEIN, 1990).

5.4.1 Seleção das espécies para restauração e plantio da espécie interesse

Com base nos conceitos mencionados no item 5.1.3 e as considerações do item 5.1, evidentemente a escolha das espécies para restauração é de suma importância para o sucesso na aplicação do projeto.

Do mesmo modo, a definição das técnicas e métodos de restauração, serão definidas conforme o diagnóstico das áreas a serem realizados na etapa anterior (**ETAPA 2**). Considerando que dentre as áreas de interesse, poderá haver matas ciliares totalmente desprovidas de vegetação no recobrimento da superfície, como também de áreas com recobrimento, mas com baixa diversidade de espécies e resiliência ambiental. Desta forma, na Tabela 4, estão especificadas as estratégias de restauração (Figura 2) a serem adotadas para cada situação possível a ser observada no diagnóstico. Com as estratégias definidas, na Tabela 5, estão as espécies potenciais a serem utilizadas em cada estratégia.

Possivelmente, alguns casos, essas condições serão adaptados, devido às limitações inerentes à conformidade da área. Um exemplo disso, pode-se citar a substituição por alguma outra espécie não sugerida nesta listagem, caso já ocorra elevada distribuição da espécie nas áreas.

Tabela 4 – Metodologia e estratégias de plantio para restauração das áreas a partir dos diagnósticos.

Modalidade da Área	Método /Técnica	Estratégias	Ano
Solo desrido de vegetação e com erosão no solo	Plantio em área total	Adensamento	1
Presença de cobertura vegetal em estágio inicial de sucessão	Nucleação Plantio em área total	Núcleos de Anderson Enriquecimento Enriquecimento com espécie interesse	1,2 e 3
Presença de dossel estabelecido, mas com ausência de regeneração natural	Plantio em área total	Enriquecimento Enriquecimento com espécie interesse	1, 2 e 3

Figura 2 – Demonstração das estratégias de Restauração, adensamento, enriquecimento a serem empregadas de acordo com o diagnóstico das áreas.

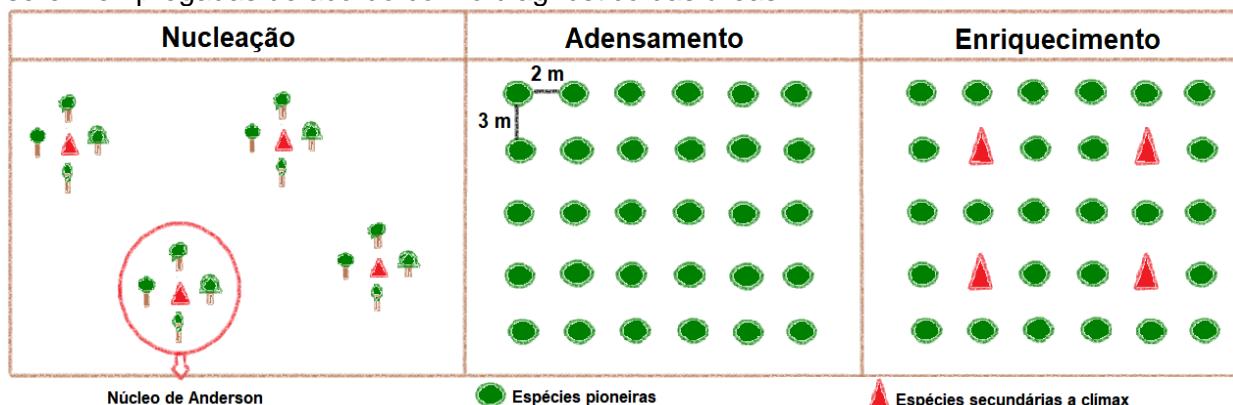


Tabela 5 – Listagem de espécies definidas a partir das estratégias de plantio.

Estágio sucesional	Adrianópolis	Lages	Estratégia
Pioneiras a secundárias iniciais	<i>Hyperonima alchorneoides</i>	<i>Mimosa scabrella</i>	Adensamento Nucleação
	<i>Alchornea glandulosa</i>	<i>Inga edulis</i>	
	<i>Schizolbium parahyba</i>	<i>Senna multijuga</i>	
	<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Schinus terebinthifolia</i>	
	<i>Inga edulis</i>	<i>Myrsine coriacea</i>	
	<i>Inga marginata</i>	<i>Vernonanthura discolor</i>	
	<i>Senna multijuga</i>	<i>Clethra scabra</i>	
	<i>Schinus terebinthifolia</i>	<i>Handroanthus albus</i>	
	<i>Myrsine coriacea</i>	<i>Cedrela fissilis</i>	
	<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	
Secundárias iniciais a clímax	<i>Luehea divaricata</i>	<i>Luehea divaricata</i>	Enriquecimento Nucleação
	<i>Cupania vernalis</i>	<i>Araucaria angustifolia</i>	
	<i>Psychotria nuda</i>	<i>Cupania vernalis</i>	
	<i>Cedrela fissilis</i>	<i>Cabralea canjerana</i>	
	<i>Cabralea canjerana</i>	<i>Ocotea pulchella</i>	
	<i>Jacaranda puberula</i>	<i>Nectandra megapotamica</i>	
	<i>Anadenanthera colubrina</i>	<i>Allophylus edulis</i>	
	<i>Porcelia macrocarpa</i>	<i>Bauhinia forficata</i>	
	<i>Ocotea indecora</i>	<i>Porcelia macrocarpa</i>	
	<i>Copaifera trapezifolia</i>	<i>Ocotea indecora</i>	
Interesse do projeto	<i>Feijoa sellowiana</i>	<i>Feijoa sellowiana</i>	Enriquecimento em linhas e núcleos
	<i>Eugenia uniflora</i>	<i>Ilex paraguariensis</i>	
Sugestões adicionais dos proprietários rurais.			

Fonte: Flora do Brasil 2020; Barbosa (2017), Árvores Brasileiras.

5.4.2 Coleta, obtenção e beneficiamento de sementes

A obtenção das sementes para produção de mudas nativas voltadas a recuperação e restauração das propriedades poderão ser por meio da compra em instituições públicas e privadas, bem como, das propriedades cujo as matas ciliares apresentarem espécimes aptos a coleta de sementes com qualidade.

A tomada de decisão para coleta e/ou compra das sementes se dará a partir da

disponibilidade de matrizes, tempo de armazenamento e viabilidade das sementes para gerar mudas de qualidade no viveiro, de modo que, não interfiram no cronograma de atividades previsto. Adicionalmente, outro fator que determinará realização de compra das sementes será a indisponibilidade de matrizes para coleta de sementes de espécies raras nas áreas.

Desta forma, antes de iniciar a semeadura, é importante realizar o teste de germinação para determinar a quantidade de sementes viáveis a serem utilizadas. Para o teste de germinação, normalmente, são utilizadas 400 sementes, ou seja, quatro repetições de 100. Sementes de algumas espécies apresentam dificuldades para germinar e, nestes casos, aplica-se métodos de quebra-de-dormência, escarificação mecânica, método químico (tratamento por ácidos), e choque térmico.

5.4.3 Produção das mudas arbóreas nativas para restauração

Após o beneficiamento, as sementes serão conduzidas as sementeiras para germinação e formação das plântulas – semeadura indireta. Este processo irá ocorrer na casa de germinação o viveiro. O substrato é o meio de suporte onde ocorre o desenvolvimento das raízes, principalmente através da absorção de água e nutrientes pelas plantas. Nas sementeiras, o substrato deverá estar peneirado e o mais solto possível, uma mistura de 30 % de areia e 70 % de solo de cor escura, rico em matéria orgânica.

Após a germinação, irá ocorrer a repicagem das plântulas que serão acondicionadas em tubetes polipropileno de tamanho variável (50 a 250 cm³) e em sacos plásticos (até 600 m³), dependendo da espécie, para formação das mudas na casa de sombra (50%).

Neste processo, o substrato utilizado será o comercial de casca de pinus acompanhada da adubação de base. Nas fases de crescimento em casa de sombra, e posterior na área rustificação a pleno sol, serão aplicadas duas a três adubações de cobertura. As adubações compõem aplicação de NPK (Nitrogênio, Fósforo e Potássio).

O porte das mudas para plantio será considerado como qualidade necessária altura mínima de 40 cm, formação completa do torrão (parte radicular), três pares de folhas completas e coloração diferenciada do coletor. Estima-se um período de 6 a 10 meses, dependendo da espécie, para que a muda esteja pronta para o plantio. Para o plantio, as mudas produzidas em tubetes serão expedidas na forma de rocambole.

5.4.4 Plantio das mudas arbóreas nativas pioneiras e secundárias

O preparo das áreas para realização dos plantios (Tabela 6), varia conforme a estratégia adotada em cada propriedade. Nos plantios de adensamento, o espaçamento adotado poderá variar em cada propriedade de acordo com o relevo que ela apresenta, como influência direta nas atividades de manutenção posterior, viabilizando a mecanização da roçada nas entrelinhas. Neste sentido, o espaçamento de plantio a ser adotado, poderá ser 3x2 m ou 2x3 m conforme o relevo das propriedades em Adrianópolis e em Lages.

No caso das áreas de enriquecimento, com a espécie *Dicksonia sellowiana*, que irá compor o foco econômico deste projeto, o planejamento adicional de plantio está disposto no item 5.5.4, e possui como base espaçamento e formação de trilhas permanentes para coleta das folhas de modo que, não interfiram na regeneração natural do restante da mata ciliar e da reserva legal.

O uso do produto hidrófilo, conhecido como gel ou hidrogel para plantio, e o uso de colares protetores na base das mudas, serão aplicados com o intuito de diminuir as atividades de manutenção na área e garantir maior sobrevivência das mudas, evitando a mata-competição com plantas infestantes, bem como, a falta de água disponível as plantas, diante dos cenários de estiagem que diversas regiões do país têm passado nos últimos dois anos.

Tabela 6 – Descrição das forças de trabalho para as atividades que envolvem o plantio das mudas.

Local / Estratégia	Atividade	Força de Trabalho
Adrianópolis	Preparo das áreas	Limpeza da área
	Adensamento	Subsolagem

		Calagem	Mecanizada a semimecanizada
		Controle de formiga	Manual
		Abertura das covas	Mecanizada
		Hidrogel	Manual
	Plantio / Replantio	Adubação de base	Manual
		Colar protetor	Manual
		Adubação de cobertura	Semimecanizada
	Manutenção	Roçada	Mecanizada a semimecanizada
		Calagem	Mecanizada
	Preparo das áreas	Controle de formiga	Manual
		Abertura das covas	Mecanizada
Adrianópolis		Hidrogel	Manual
Nucleação	Plantio / Replantio	Adubação de base	Manual
		Colar protetor	Manual
	Manutenção	Adubação de cobertura	Semimecanizada
		Limpeza da área	Mecanizada
	Preparo das áreas	Subsolagem	Mecanizada
		Calagem	Mecanizada
Lages		Controle de formiga	Manual
		Abertura das covas	Mecanizada
		Hidrogel	Manual
Adensamento	Plantio / Replantio	Adubação de base	Manual
		Colar protetor	Manual
	Manutenção	Adubação de cobertura	Semimecanizada
		Roçada	Mecanizada
		Calagem	Mecanizada
	Preparo das áreas	Controle de formiga	Manual
		Abertura das covas	Mecanizada
Lages		Hidrogel	Manual
Nucleação	Plantio / Replantio	Adubação de base	Manual
		Colar protetor	Manual
	Manutenção	Adubação de cobertura	Semimecanizada
		Roçada	Mecanizada
		Calagem	Mecanizada
	Preparo das áreas	Controle de formiga	Manual
		Abertura das covas	Mecanizada
Adrianópolis e Lages		Hidrogel	Manual
	Plantio / Replantio	Adubação de base	Manual
		Colar protetor	Manual
Enriquecimento	Manutenção	Adubação de cobertura	Semimecanizada

5.5 CARACTERÍSTICAS DA *Dicksonia sellowiana*

O Xaxim (*Dicksonia sellowiana* Hooker) (Figura 3) é popularmente conhecido como samambaiaçu imperial, Xaxim, Xaxim-verdadeiro ou Xaxim-bugio, pertencente à família Dicksoniaceae (SCHULTZ, 1991). Possui ampla distribuição na América Latina, ocorrendo do sudeste do México até o Uruguai, passando pela Venezuela, Colômbia, Paraguai e Brasil.

Figura 3 – *Dicksonia sellowiana* em mata ciliar.



Fonte: os autores.

No Brasil, a espécie se encontra em altitudes que variam de 60 m ao sul de sua área de distribuição, no RS, até 2200 m na Serra de Itatiaia, no RJ, abrangendo os estados de Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (TRYON; TRYON, 1982).

A espécie (Figura 4) possui caule geralmente ereto, atingindo de 0,50 a 5 metros e até 10 m de altura, com densos tricomas e raízes adventícias que ocorrem da base até próximo do ápice (cáudice) (TRYON; TRYON, 1982; SEHNEM, 1978). As folhas, chamadas de frondas monomórficas, que variam de 0,50 a 3,0 m de comprimento e pecíolos com 0,05 a 0,15 m de comprimento (DELLA; VASQUES, 2020).

Figura 4 – Exsicatas botânicas obtidas em Lages – SC (à esquerda) em Tunas – PR em região próxima a Adrianópolis – PR (à direita).

Divisão – Pterydophyta



Classe – Polypodiopsida

Ordem – Polypodiales

Família – Dicksoniaceae

Gênero – Dicksonia

Espécie – *Dicksonia sellowiana*

Fonte: SpeciesLink, 2021.

O Xaxim originalmente, assim como outras espécies da mata atlântica, encontrava-se associado com as espécies *Ilex paraguariensis* e *Araucaria angustifolia*, em alta frequência no estrato intermediário. Todavia sofreu expressiva redução de suas populações por meio da exploração de seu caule para confecção de vasos e substratos, o que resultou na sua inserção na lista de espécies ameaçadas de em perigo (EM) de extinção (CNCFlora, 2012). A espécie, porém, não se limita exclusivamente a mata com Araucária, e ocupa ainda lugares pantanosos nas serras, mas também em encostas serranas e excepcionalmente em banhados das baixadas (SEHNEM, 1978; KLEIN, 1979), além de desenvolver muito bem no interior da floresta atlântica, ideal para recuperação de áreas degradadas e adensamento florestal (PIO CORREA, 1981; TRYON; TRYON, 1982).

5.5.1 Listagem e disponibilidade da *Dicksonia sellowiana*

Na coleta de esporos, produção, distribuição, plantio das mudas e coleta de folhas (frondes), ressalta-se que todo o processo será monitorado de forma técnica e racional para

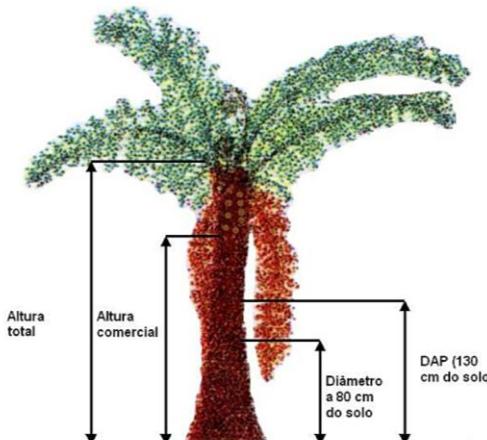
se evitar o desperdício e mau uso de materiais e recursos naturais, de acordo com normas de acompanhamento técnico logístico, agronômico e ambiental.

As informações tomadas como base para elaboração deste projeto, foram tiradas de trabalhos e resultados feitos com esporos coletados de nossas próprias matrizes, cujo plantio se encontra devidamente registrado nos órgãos competentes, e em conformidade com as Leis vigentes de proteção ambiental MMA, e de novas cultivares conforme registro no MAPA, sob o número 28394 de 22/06/2011 e certificado pelo RENASEM sob número 04046/2011, conforme certificado em anexo.

Para uso dos frondes dos exemplares remanescentes nas áreas das propriedades dos municípios de Adrianópolis e Lages, primeiramente, será realizado o georreferenciamento com uso do Global Positioning System (GPS), incluindo a inserção de placa metálica com número de identificação e, mensurado as dimensões (Figura 5) e informações, como:

- Altura: altura total, altura comercial;
- Diâmetro: diâmetro a 0,80 m e DAP (diâmetro a 1,30 m), diâmetro da copa;
- Frondes: quantidade de frondes, comprimento dos frondes; número de frondes com esporângios;
- Sanidade: presença de patógenos, frondes saudáveis;
- Acessibilidade e características ambientais: estimativa da distância da estrada; da margem do rio, quantidade de pedras, presença de clareiras próximas, e ninhos de animais da fauna silvestre.

Figura 5 – Exemplificação das mensurações a serem realizadas em todos os indivíduos remanescentes de *Dicksonia sellowiana*.



Fonte: Mantovani, 2004.

De porte destas informações, serão selecionados quais os espécimes que podem se tornar as matrizes para coleta de esporos voltada a produção de mudas que serão plantadas como enriquecimento das matas ciliares. Simultaneamente a este processo de mensuração, os esporos serão coletados de matrizes estudadas e já cadastradas no IBAMA e MAPA. Este processo será empregado para evitar transporte de praga, doenças e ou possíveis alteração genética na espécie. Os indivíduos de coleta de esporos para produção de Xaxins serão chamados de Matrizes de Xaxim.

A seleção das Matrizes de Xaxim se dará com a identificação numérica e de um número igual de exemplares em cada propriedade (10 espécimes, se existir), para simultâneo estudo multicêntrico de um mês (num primeiro momento) que seguirá as prerrogativas básicas de coletas semanais:

- ausência de esporângios: ausência total de esporângios;
- surgimento dos esporângios – início do surgimento dos esporângios;
- desenvolvimento dos esporângios: acompanhamento da velocidade de crescimento dos esporângios;
- esporângios imaturos: presença de esporângios imaturos, de coloração verde;
- maturação dos esporângios: início da maturidade dos esporângios;
- presença de esporângios maduros: presença de esporângios maduros, de coloração

- amarela;
- início da abertura dos esporângios: esporângios abertos início da esporulação e liberação de esporos;
 - esporulação plena: 50% dos esporângios abertos até abertura de 100%.

Além disso, para evitar desequilíbrios no ecossistema, e garantir o mínimo de interferência possível no ambiente ciliar, após a seleção das Matrizes de Xaxim, serão formadas trilhas de acesso entre elas, com a marcação de estacas. Estas trilhas serão meios de acesso único entre as Matrizes de Xaxins , que serão utilizadas continuamente para evitar impactos negativos a regeneração natural. Todas estas informações serão digitalizadas e disponibilizadas ao PNI – ICMBIO.

5.5.2 Coleta e obtenção dos esporos

Após a seleção das Matrizes de Xaxim que irão fazer parte da coleta de esporos, inicia-se a coleta de esporos, com o acompanhamento de profissionais qualificados para auxílio da comunidade. Com uso de ferramentas adequadas, como tesouras de poda e sacos plásticos esterilizados, e transferidas para a área de germinação do viveiro florestal construído no município.

Neste caso, a área de germinação para o Xaxim compõe de estruturas de madeira, que sustentam micro telas, lona preta e pote plástico, totalmente higienizadas. Os esporos, ao serem liberados passam pelo micro tela, se depositam na lona e descem para o frasco (FERREIRA, 2005).

Em seguida, os esporos serão recolhidos em recipiente único, levados para o laboratório, pesados e retirado as impurezas (FERREIRA; VALLE 2005). Após limpo serão pesados novamente em balança de precisão, mantidos em potes de vidro esterilizados, fechados hermeticamente e armazenados em geladeira a 4°C (BIASI; VALLE, 2006). Os frondes correspondentes a coleta de esporos não serão descartadas, e sim reutilizadas no processo de obtenção de extrato.

5.5.3 Produção de mudas da *Dicksonia sellowiana*

A produção das mudas será feita por meio de um sistema Biotecnológico e equipe técnica científica desenvolvida, quantificada e qualificada pela JEN BIOTECNOLOGIA, a qual detém o conhecimento científico e o domínio da técnica, para produção de mudas em larga escala e plantio.

Inicialmente, a semeadura dos esporos obtidos das Matrizes de Xaxim será realizada diariamente, em casa de vegetação (item 5.2), em bandejas de 53 x 27 x 4,5 cm com 200 células ou tubetes plásticos de polietileno (100 cm³), contendo esfagno; cobertas com filme de plástico transparente de 50 micras e a subcobertura é com uma tela de sombreamento de 80%, que funciona como câmara úmida.

Após 06 meses, ocorre o processo de repicagem, selecionando as plântulas de maior vigor para serem acondicionadas em tubetes de maior volumetria (280 cm³) com substrato orgânico. Inicia-se então, a fase de desenvolvimento das mudas por um período de 6 a 12 meses, de acordo com a qualidade de germinação dos esporos das Matrizes de Xaxim selecionadas, com acompanhamento semanal para avaliação da altura das mudas (em centímetros), contagem de frondes, diâmetro de colete e comprimento da raiz.

Nesta fase, é necessário o acompanhamento periódico (10 e as 16 horas) da luminosidade, temperatura e umidade controladas com a utilização de luxímetro e de termo-higrômetro.

Após este período de 6 a 12 meses, as mudas de *Dicksonia sellowiana* serão rustificadas para serem levadas a campo para o plantio. O processo de rustificação se dará pela remoção parcial de sombreamento e, principalmente por alterações na irrigação das mudas, como segue:

- 1-Primeiros 30 dias: irrigação de 3 a 5 vezes ao dia;
- 2-Dos 30 aos 65 dias: irrigação 2 vezes ao dia;
- 3-Dos 65 aos 85 dias: irrigação 1 vez ao dia;

- 4-Dos 85 aos 105 dias: irrigação 1 vez a cada 2 dias;
- 5-Dos 105 aos 135 dias: irrigação 1 vez a cada 4 dias;

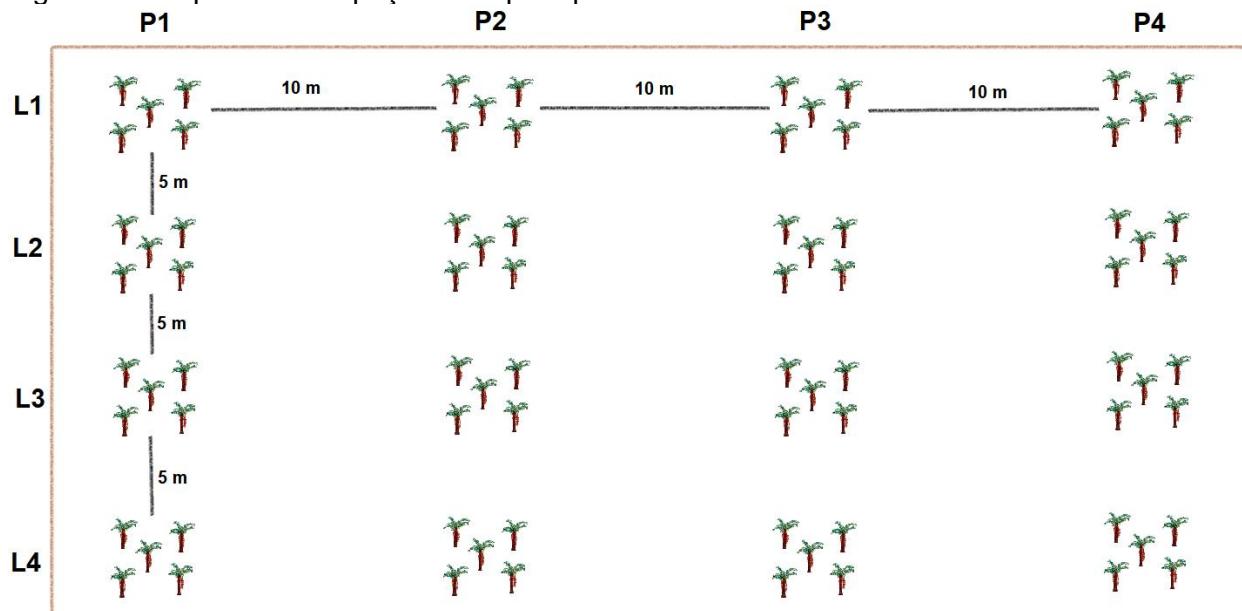
Após este processo de rustificação, as mudas de *Dicksonia sellowiana* serão preparadas para expedição, com montagem dos rocamboles de mudas organizadas de acordo com cada propriedade rural a recebê-las.

5.5.4 Plantio das mudas de *Dicksonia sellowiana*

Como mencionado anteriormente, a estratégia para o plantio das mudas de Xaxim se dará por meio do enriquecimento das áreas de APP's e RL. Por ser a espécie de cunho econômico deste projeto, concomitantemente a sua importância ecológica e da importância da regeneração natural, assim como para a demarcação das Matrizes de Xaxim, deve existir uma estratégia de acesso para evitar danificações no desenvolvimento da regeneração natural.

Para tanto, o plantio das mudas de Xaxim foi pensado em um espaçamento de 5 x 10 m (5 metros entrelinha x 10 metros entreplanta). A cada 10 metros entre planta, contrariamente ao comumente utilizado para outras espécies florestais, neste caso, para o Xaxim, não será plantada apenas uma muda, e sim 5 mudas em forma de núcleo, com uma área de 1 m² por Xaxim (Figura 6). Esta metodologia de plantio, irá propiciar uma coleta mais operacional sem muitos impactos nas áreas, além de não diminuir a produtividade do Xaxim que costuma regenerar em pequenas subpopulações no sub-bosque da floresta. Adicionalmente, no momento do plantio, será feito uso de hidrogel e da adubação de base.

Figura 6 – Esquema de espaçamento para plantio da *D. sellowiana*.



6. RECURSOS HUMANOS

Tabela 7 – Recursos humanos envolvidos a execução do projeto.

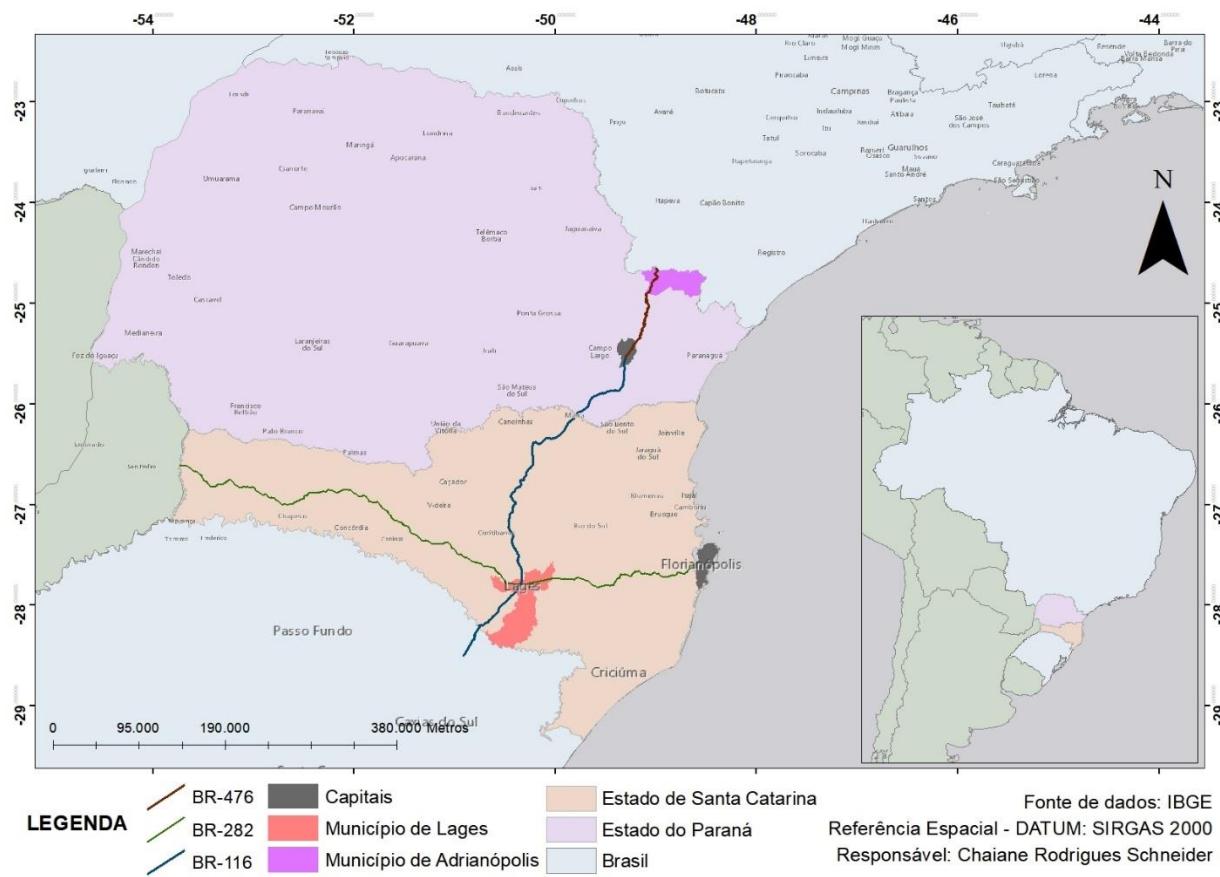
Cargo	Perfil	Atribuições	Jornada de Trabalho	Período de Contratação /meses	Remuneração	Atividades a serem desenvolvidas	Relatório das Atividades	Nº T
Diretor Geral	Diretor	Administração da Empresa	44h	60	R\$ 15.000,00	Dirigir o projeto	Semestrais	A
Engenheira Florestal Responsável	Chaiane Rodrigues	Engenharia Florestal planejamento e execução	44h	60	R\$ 10.000,00	Responsável pelo Projeto	Mensal	T
Gerente Internacional de Projetos	Dalton Angelo	Gerenciamento de Projetos	44h	60	R\$ 14.000,00	Gerenciamento do Projeto	Bimestral	T
Engenheiro Executor	Gustavo Egg	Engenharia Florestal execução	44h	60	R\$ 10.000,00	Execução de campo	Mensal	O
Auxiliares de campo	Trabalhos de plantio	Serviços gerais	44h	60	R\$ 1.400,00	Serviços gerais e de viveiro (NR31)		O
Assistente Adm	Apoio em serviços de adm	Serviços Administrativos	44h	60	R\$ 3.000,00	Serviços adm	diário	T
Diretor Financeiro	Controle das finanças	Relatórios financeiros	44h	60	R\$ 10.000,00	Prestação de contas com financiadores	mensal	A fir

7. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DAS AÇÕES

7.1 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

As áreas de implantação do projeto foram selecionadas de acordo com o histórico de degradação gerado ao longo dos ciclos produtivos, inseridas em bacias hidrográficas de relevância regional, a possibilidade de escoamento logístico para futura expansão do projeto e, principalmente a presença de comunidades com alguma forma de vulnerabilidade social, dos quais são apontados os municípios de Adrianópolis no estado do Paraná e Lages no estado de Santa Catarina (Figura 7).

Figura 7 – Mapa de localização das áreas determinadas para implantação do projeto.



Na sequência de desenvolvimento do projeto, serão mapeadas de modo remoto as nascentes para identificação de ausência de matas ciliares e, melhor desdobramento ambiental prioritário para escolha das localidades/propriedades e assentamentos em cada município.

Tais informações a nível de assentados e famílias serão obtidas por meio do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) (Tabela 8). Para as demais áreas envolvidas na bacia que tenham interesse de fazer parte do projeto, os proprietários ou tutores legais serão identificados por meio do Cadastro Ambiental Rural (CAR).

Como características critério, para inclusão das propriedades no projeto, serão considerados:

- O número de módulos fiscais;
- A ausência de matas ciliares ou presença algum grau de degradação que comprometa a qualidade da bacia hidrográfica;
- A presença de famílias pertencentes a assentamentos e/ou comunidades quilombolas; famílias com vulnerabilidade social, e ainda, como prioridade o maior número de mulheres, ou que tenham mulheres como chefe de família.

Tabela 8 – Características obtidas para os municípios selecionados.

Informações	Municípios	
	Adrianópolis	Lages
Estado	PR	SC
Bacia	Paraná	Uruguai
Microbacia	Rio Ribeira do Iguapé	Rio Canoas
Comunidades Quilombolas	Sim	Não
Assentamentos	Não	Sim
Hectares p/ módulo fiscal	30 ha	20 ha
Propriedades até 4 módulos	842	3.559
Área total até 4 módulos	135.380.9 ha	335.601.3 ha
Escoamento logístico	Divisa PR/SP	Divisa SC/RS

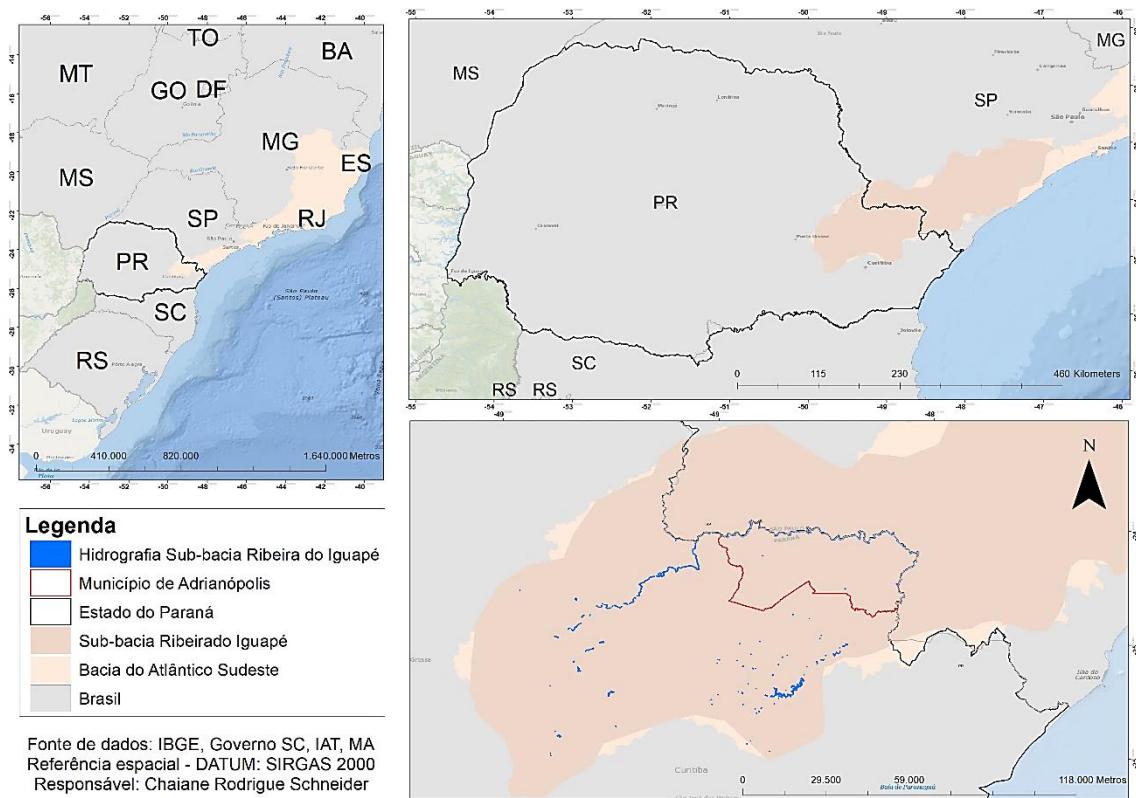
Fonte: SISTEMA NACIONAL DE CADASTRO RURAL – SNCR, 2013

7.1.1 Adrianópolis e a Bacia do Rio Ribeira do Iguapé

O município de Adrianópolis fica a 130 km ao norte de Curitiba, à margem direita do rio Ribeira além de ter como limite territorial o Estado de São Paulo. Segundo a classificação de Köppen, a região de Adrianópolis apresenta uma transição entre os climas Cfa e Cfb pela proximidade ao trópico de capricórnio (ALVARES et al., 2013) sendo mais predominante o clima Cfa, Clima subtropical, com verão quente. As temperaturas são superiores a 22°C no verão e com mais de 30 mm de chuva no mês mais seco e precipitação anual variando de 1300 a 1600 mm. A pedologia é classificada com a associação de diversos tipos de solo, como Chernossolos, Cambissolos, Neossolos, Argissolos, e presença de afloramentos rochosos (IAT, 2008).

Na direção leste-oeste e norte-sul, o Paraná possui bacias associadas aos rios que acabam por serem afluentes diretos ou indiretos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraná. O Rio Ribeira e os rios do litoral paranaense pertencem à Bacia Hidrográfica Atlântica do Sudeste (Figura 8). Os rios Ribeirinha e Açungui nascem na zona norte do Primeiro Planalto e com os inúmeros pequenos afluentes, são os principais rios da cabeceira do Rio Ribeira.

Figura 8 – Mapa de localização e caracterização das bacias existentes para região de Lages, SC.



A área total da Bacia do Ribeira corresponde a 24.330 km² e abrange totalmente 32 municípios, no estado do Paraná e São Paulo. O Rio Ribeira é o principal da região e considerado um rio de Classe 2, o que significa que suas águas podem ser usadas para abastecimento público, após tratamento, para a proteção da vida aquática, à recreação de contato primário (natação, esqui aquático), para irrigação de hortaliças e plantas frutíferas e ainda para criação natural e/ou intensiva de organismos aquáticos destinados à alimentação.

O Rio Ribeira do Iguape nasce na vertente leste da serra de Paranapiacaba, tendo como principais contribuintes os rios Piedade, Pardo, Turvo, Capivari e Açungui, em que dos seus 470 km de extensão, 220 km do rio Ribeira estão em território paranaense. No Paraná, a bacia do Ribeira possui uma área total de 9.736 Km² (SEMA 2007), cerca de 5% da área do estado, e uma população de 232.775 habitantes (IBGE-2004), em torno de 2% do total do estado.

Localiza-se na parte norte do primeiro planalto paranaense, sobre duas unidades aquíferas: Karst, em maior proporção e em faixas diagonais no centro, e nas extremidades a

leste e a oeste, denominada Pré-Cambriana.

7.1.2 Lages e a Bacia do Rio Canoas

O município de Lages no estado de Santa Catarina, na região sul do Brasil, distanciase 231 km da capital Florianópolis. Sua população, conforme estimativas do IBGE, é de 157.158 habitantes.

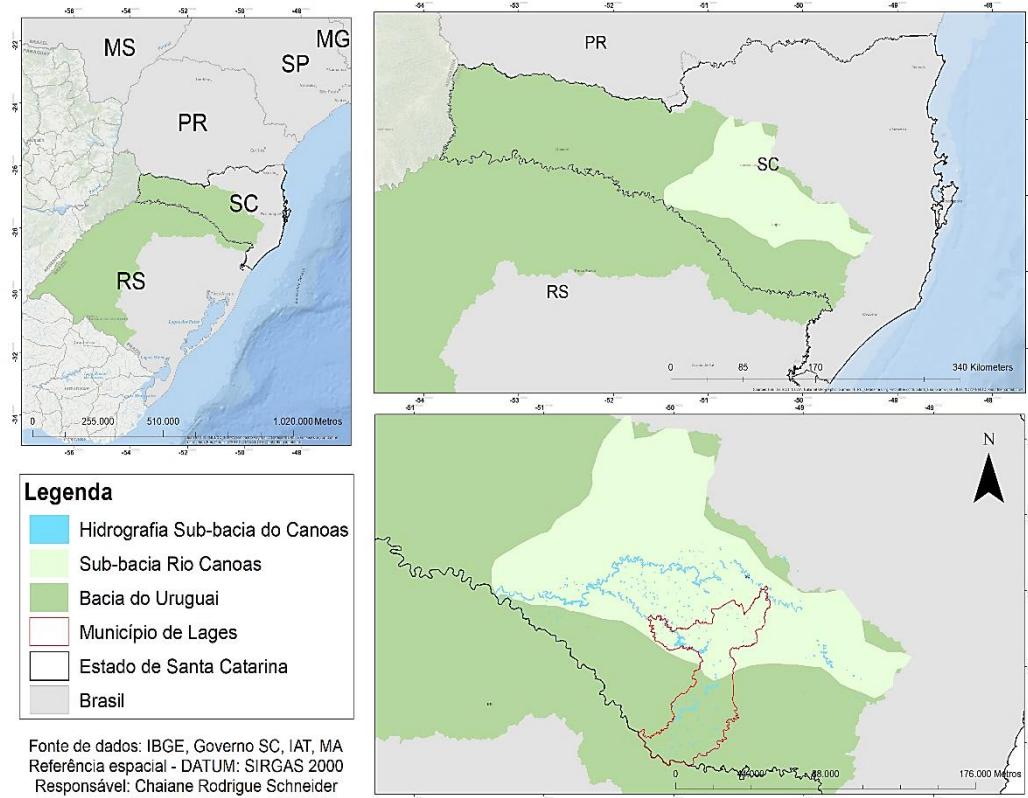
Segundo a classificação de Köppen, a região de Lages apresenta clima Cfb (ALVARES et al., 2013), área de estudo apresenta geadas no período de inverno, com registros de, aproximadamente, 27 ocorrências por ano na região, com temperatura que varia entre 13°C a 25°C (KLABIN, 2017) e nos dias mais quentes à uma temperatura de 37°C. A área apresenta precipitação anual de 1.841 mm com chuvas distribuídas durante todo o ano (KLABIN, 2017).

A região geomorfológica está sobre o Planalto Centro-Oriental de Santa Catarina e caracteriza-se por um relevo de dissecação homogênea em forma de colina, só quebrada pela presença de alguns morros testemunhos com uma cota altimétrica de 1.200 m, enquanto na área de estudo observou-se uma altitude, em valores absolutos, entre 970 e 1.008 m.

Sobre a classificação pedológica, o tipo de solo é considerado Cambissolo Húmico Alumínico léptico e Cambissolo Háplico Alumínico léptico com textura Argilosa e pequenas diferenciações entre os horizontes. Os Cambissolos caracterizam-se pela presença do horizonte A superficial húmico, cor escura, rica em matéria orgânica, associado a climas frios de altitude ou clima subtropical do Sul do Brasil que apresentam baixa fertilidade, geralmente ácidos, sendo mais utilizados para cultivos de subsistência, pastagem e reflorestamento (EMBRAPA, 2017).

A microbacia do Rio Canoas (Figura 9), vizinha a microbacia do Rio Pelotas, no planalto de Lages, são afluentes importantes considerados formadores do Rio Uruguai, não à toa formam a maior região hidrográfica em extensão de Santa Catarina (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2016). O Rio Canoas compreende 14.907 km², com declividades bastante suaves que variam de 0,01% a 0,03% nos trechos de planalto de Lages comportando as sedes de 28 municípios e 340 mil habitantes (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2016).

Figura 9 – Mapa de localização e caracterização das bacias existentes para região de Lages, SC.



Adicionalmente, o Rio Canoas está inserido sobre a bacia do Rio Uruguai e do Aqüífero Guarani. A bacia do rio Uruguai possui 349.843 km², nos quais, 174.078 km² estão em território brasileiro, 126.372 km² no estado do Rio Grande do Sul e 95.733 km² no estado de Santa Catarina (MARCUZZO, 2017). Aqüífero Guarani que por sua vez, possui extensão de 49.200 km² dentro do Estado de Santa Catarina, além de ser considerado um dos maiores reservatórios subterrâneos mundiais de água doce (Campos,2000).

O aquífero Guarani constitui-se de rochas sedimentares pertencentes à Bacia Sedimentar do Paraná. Das rochas que compõem o aqüífero, a mais importante é o arenito Botucatu, de idade triássico superior a jurássico inferior (190 milhões de anos atrás). Este arenito foi depositado em ambiente desértico, o que explica as características que faz dele um ótimo reservatório de água: Os grãos sedimentares que o constituem são de uma grande homogeneidade, com pouco material fino (matriz) entre eles, o que permite elevada porosidade e alta permeabilidade.

8. CAPACIDADE TÉCNICA E GERENCIAL PARA EXECUÇÃO DO OBJETO

A Esfera Florestal é uma empresa de ponta e tradição no Brasil. Segue alguns trabalhos:

- 07/2021 – Até o momento – Assistência Técnica na área de colheita florestal e silvicultura em uma área de aproximadamente 58,00 ha de *Pinus spp* em Adrianópolis /PR – VIA NUEVA REFLORESTAMENTO LTDA, Curitiba/PR.
- 11/2019 – 07/2021 – Prestação serviços de construção e instalação de cercas rurais (18.000 metros), implantação de técnicas de Restauração Ecológica em 190 hectares de Áreas de Preservação Permanente (APP's) de pequenas propriedades rurais nos municípios de São Mateus do Sul, São João do Triunfo, Palmeira, Rebouças, Rio Azul, Mallet, Paulo Frontin e Paula Freitas – PR – Instituto de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental - SPVS, Curitiba/PR.
- 09/2019 – 06/2021 - Diagnóstico de 70 hectares de Áreas de Preservação Permanente (APP's) de pequenas propriedades rurais nos municípios de São Mateus do Sul, São João do Triunfo e Palmeira – PR – Instituto de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental - SPVS, Curitiba/PR.
- 07/2019 – 08/2019 - Inventário Florestal de 242,00 ha de *Pinus spp* em Adrianópolis /PR – VIA NUEVA REFLORESTAMENTO LTDA, Curitiba/PR.
- 07/2019 – Até o momento - Elaboração, Implantação e Manutenção de Projeto Técnico de Recuperação Ambiental e Restauração Ecológica (594 mudas) – Master Fomento Mercantil (HAVAN), Camboriú/SC.
- 06/2019 – 07/2019- Elaboração, Implantação e Manutenção de Projeto Técnico de Recuperação Ambiental e Restauração Ecológica (1091 mudas e 1.000m lineares de cercamento) – Loteamento Jardim Maria Russi SPE Ltda, Camboriú/SC.
- 04/2019 – 09/19 - Diagnóstico de 30 hectares de Áreas de Preservação Permanente (APP's) de pequenas propriedades rurais no município de Rio Azul – PR – Instituto de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental - SPVS, Curitiba/PR.
- 06/2019 – 07/2019- Elaboração e Assistência técnica para execução de Projeto Técnico de Recuperação Ambiental e Restauração Ecológica (1062 mudas) – Global Jardinagem e Paisagismo (Loteamento Barra do Cedro), Camboriú/SC.
- 01/2019 – 01/2019 - Inventário Florestal de 65,00 ha de *Pinus spp* em Santa Cecília /SC – FT ADMINISTRAÇÃO E PARTICIPAÇÃO DE BENS S.A., Curitiba/PR.
- 11/2018 – 04/2021 - Elaboração, Implantação e Manutenção de Projeto Técnico de Recuperação Ambiental e Restauração Ecológica (464 mudas) – E.J. WAGNER ENGENHARIA, Curitiba/PR.
- 11/2018 – 12/2018 - Inventário Florestal de 332,00 ha de *Pinus spp* em Santa Cecília /SC – FT ADMINISTRAÇÃO E PARTICIPAÇÃO DE BENS SA, Curitiba/PR.
- 08/2019 – 08/2019- Elaboração, execução, manutenção e assistência técnica de Projeto Técnico de Recuperação Ambiental e Restauração Florestal (300 mudas) – Humaitá Terraplanagem e Projetos Ltda, Camboriú/SC.
- 04/2018 – 01/2019 - Coordenação e execução do projeto de Restauração Ecológica da UHE de Salto Osório e da UHE de Salto Santiago (ENGIE ENERGIA), Quedas do Iguaçu/PR.

- 11/2017 – 12/2017 - Elaboração e Implantação de Projeto Técnico de Recuperação Ambiental e Restauração Ecológica (320 mudas e 115m lineares de cercamento) – GIOVANI DAL CORTIVO, Curitiba/PR.
- 09/2017 – 12/2018 - Coordenação e execução do projeto de Proteção e Revestimento vegetal das margens do reservatório da UHE Itá com técnicas de Engenharia Natural (aproximadamente 160.000 mudas) - CONSÓRCIO ITÁ, Itá – SC03/2017 – 01/2019 - Coordenação e execução do projeto de implantação de técnicas e manutenção de áreas de Restauração Ecológica das propriedades selecionadas no Projeto Produtor de Água do Rio Camboriú (12 hectares e 4.550m lineares de cercamento) – Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú – EMASA, Camboriú/SC.
- 09/2016 – 01/2019 - Coordenação e execução do projeto de manutenção de áreas de Restauração Ecológica das propriedades selecionadas no Projeto Produtor de Água do Rio Camboriú – Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú – EMASA, Camboriú/SC.
- 05/2016 – 06/2016 - Prestação de Serviços de Identificação de espécies arbóreas para Censo Florestal e Caracterização Vegetacional na Avenida República Argentina, esquina com a Rua André João Gasperin no município de Curitiba/PR- CONSTRUTORA TACLA LTDA, Curitiba/PR.
- 05/2016 – 06/2016 - Prestação de Serviços de Identificação de espécies arbóreas para Censo Florestal e Caracterização Vegetacional na BR 277/PR em trecho do município de Foz do Iguaçu/PR- DYNATEST ENGENHARIA LTDA, Foz do Iguaçu/PR.
- 05/2016 – 06/2016 - Caracterização Ambiental, Levantamento Florístico e Fitossociológico e Levantamento Fitossanitário para fins de Licenciamento Ambiental em propriedade privada
- - MARCELO DORNELLES ARNDT, Curitiba/PR.
- 12/2015 – 03/2016 - Elaboração de Projeto Técnico de Recuperação Ambiental e Restauração Florestal – ANDRÉA MERCADANTES, Curitiba/PR.
- 11/2015 – 01/2016 - Implantação do Projeto Técnico de Recuperação Ambiental e Restauração Florestal (75 mudas) – ROBSON CARDOSO BUSATO, Curitiba/PR.
- 08/2014 – 09/2015 - Georreferenciamento, Mapeamento e Inventário Florestal de uma área de 296,30 ha de Araucaria angustifolia e Pinus spp, em Mafra/SC – FT INDUSTRIAL REFLORESTADORA LTDA, Curitiba/PR.
- 03/2015 – 04/2015 - Avaliação, Caracterização Ambiental, Inventário Florestal e Licenciamento (Área 1.200m²) – CONDOMÍNIO POUSADA QUATRO BARRAS/PR, Quatro Barras/PR.
- 10/2014 – 10/2014 - Implantação de Projeto de Recuperação Ambiental em Bosque e plantio de 50 mudas de essências nativas, localizado no Condomínio Jardins do Batel – REJANE LUIZA LODI, Curitiba/PR.
- 06/2014 – 08/2014 - Consultoria, Assessoria Técnica e Implantação de 1.600 mudas de essências nativas em área de recuperação ambiental na bacia do rio Camboriú – DC LOGISTICS BRASIL LTDA, Camboriú/SC.
- 06/2014 – 09/2014 - Implantação do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) do Parque Diadema, área de 12,57 há (532 mudas e 255m lineares de cercamento), pertencente ao município de Curitiba/PR – REC SUL S/A (ESSEX), Curitiba/PR.
- 06/2014 – 07/2014 - Levantamento Florístico (Censo de área de 10.550m²) – REC SUL S/A (ESSEX), Curitiba/PR.
- 05/2014 – 05/2014 - Assessoria e Consultoria no processo de Reposição Obrigatória do Empreendimento The Square Portão – API SPE 04 – PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS, Curitiba/PR.
- 04/2014 – 04/2014 - Levantamento Florístico e Planítmétrico, Caracterização Ambiental, Georreferenciamento e Elaboração de Projeto Técnico de Restauração Florestal em Área de Preservação Permanente - PAULO JOSÉ GIOOPPO, Curitiba/PR.
- 12/2013 – 07/2014 - Prestação serviços de construção e instalação de cercas rurais (3.675 metros) das áreas de conservação e restauração das propriedades do Projeto Produtor de Água do Rio Camboriú – INSTITUTO DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL THE NATURE CONSERVANCY DO BRASIL (TNC), Camboriú/SC.
- 01/2014 – 12/2015 - Prestação de serviços de Recuperação Ambiental e Restauração Ecológica nas áreas (29,49 ha) de conservação das propriedades do Projeto Produtor de

Água do Rio Camboriú – INSTITUTO DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL THE NATURE CONSERVANCY DO BRASIL (TNC), Camboriú/SC.

9. PÚBLICO BENEFICIÁRIO

O público beneficiário do projeto incluirá obrigatoriamente assentados da reforma agrária e agricultores familiares, conforme art.º. 3º inciso “V” da Lei 12.651/2012 (BRASIL, 2012), e perfil estabelecido no art.º. 3º da Lei 11.326, de 24 de julho de 2006 (BRASIL, 2006). Desta forma, considera-se agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, e que não detenha área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais, utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento, tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento, e dirija seu estabelecimento.

Uma Carta de Anuênciam deverá ser assinado por todos os beneficiários do projeto com a finalidade de se comprometer a aderir e a aceitar as regras e contribuir para o alcance das Metas e Objetivos do Projeto. Esta Carta de Anuênciam para compromisso dos proprietários rurais com o projeto de recuperação de APP's de nascentes encontra-se no Anexo IV do presente documento.

10. DETALHAMENTO DOS CUSTOS

Etap a	METAS		Especificação	Valor (R\$)	Data Início	Data Término
I	3.2.1	.1	Diagnosticar as dificuldades ambientais, sociais e econômicas;	170.000,00	Mês 1	Mês 6
		.2	Producir diagnósticos das nascentes e matas ciliares;	500.982,00	Mês 1	Mês 12
		.3	Absorver ao projeto e obter um retorno positivo mínimo de 30% das propriedades rurais de cada município	220.300,00	Mês 1	Mês 8
Total Etapa I				891.282,00	-	-
II	3.2.2	.1	Apresentar a proposta e sua importância as comunidades, por meio de reuniões, oficinas de educação ambiental e confraternização.	295.053,00	Mês 1	Mês 58
		.2	Desenvolver oficinas, palestras, treinamentos (NR-31) e cursos de capacitação das etapas de coleta, reprodução, plantio e manutenção das mudas nativas arbóreas, da espécie <i>Dicksonia sellowiana</i> , e das estratégias de restauração e manutenção.	500.400,00	Mês 15	Mês 58
Total Etapa II				725.453,00	-	-
III	3.2.4	.1	Adquirir os materiais de construção e equipamentos do viveiro florestal, licenças e equipamentos, e contratar de mão de obra especializada.	700.000,00	Mês 1	Mês 12
		.2	Reunir com os líderes das comunidades para definir o planejamento das atividades de plantio ou replantio;	150.000,00	Mês 17	Mês 56
		.3	Execução da produção das mudas arbóreas e de Xaxim.	3.500.000,00	Mês 10	Mês 42
Total Etapa III				4.350.000,00	-	-

IV	3.2.6	-	Visitar as propriedades para aferir as metodologias de plantio.	380.978,00	Mês 21	Mês 58
	3.2.7	.1	Contratar mão-de-obra local para trabalhos no viveiro e no plantio;	256.400,00	Mês 6	Mês 14
		.2	Executar o plantio, replantio e manutenção do projeto com competência e respeito aos proprietários, ao meio ambiente e a legislação vigente;	4.200.380,00	Mês 1	Mês 60
		.3	Aplicar questionário final sobre as melhorias observadas e superadas com o projeto;	69.652,00	Mês 20	Mês 48
		.4	Mensurar o desenvolvimento da regeneração natural de <i>Dicksonia sellowiana</i> e das áreas de restauração;	1.000.000,00	Mês 22	Mês 57
		.5	Divulgar a iniciativa de desenvolvimento regional sustentável.	50.000,00	Mês 13	Mês 60
Total Etapa IV				5.957.410,00	-	-
Total Geral				11.924.145,00	Mês 1	Mês 60

11. LISTAGEM DE BENS E SERVIÇOS POR ELEMENTO DE DESPESA

Nº	Descrição	Quantidad e	Nº meses	Valor Unitário	Valor Total
01	Hora técnica - Coordenador Geral (dedicação parcial) – gestão de projeto	21 0	12	80,0 0	16.800,00
02	Hora técnica - Coordenador Técnico (dedicação parcial) – gestão de projeto	18 0	12	80,0 0	14.400,00
03	Hora técnica - Coordenador Financeiro (dedicação parcial) - v	18 0	12	80,0 0	14.400,00

04	Hora técnica - Técnico financeiro (dedicação parcial)- gestão de projeto	150	12	80,0 0	12.000, 00
05	Hora técnica - Técnico de campo (dedicação exclusiva) - gestão de projeto	1545	12	80,0 0	123.617 ,56
06	Hora técnica para participação em reuniões (inclui tempo de deslocamento) - coordenador geral+coordenador técnico+técnico de campo)	60	2	80,0 0	4.800,0 0
07	Horas-técnicas para compilação de dados dos projetos de adequação e seleção das áreas aptas a restauração - coordenador geral+coordenador técnico+técnico de campo)	256	4	80,0 0	20.484,, 80
08	Horas-técnicas para seleção de método e plano de restauração para as propriedades selecionadas (coordenador geral+coordenador técnico+técnico de campo)	200	2	80,0 0	16.000, 00
09	Hora técnica de acompanhamento da execução da restauração (gerenciamento/avaliação) - coordenador técnico+técnico de campo)	60	4	80,0 0	4.800,0 0
10	Horas-técnicas para seleção desenvolvimento das ações estruturantes (coordenador geral+coordenador técnico)	1347	4	80,0 0	107.767 ,20
11	Horas técnica de execução de trâmites de PSA (parceiros) (coordenador técnico+técnico de campo)	219	4	80,0 0	17.558, 96
	TOTAL				352.610 ,96

11.1 ENCARGOS - 339047

Nº	Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
01	Taxa de administração 15%	Nota fiscal	2	R\$ 160.299,18	320.598,37
TOTAL					320.598,37

11.2 SERVIÇOS DE TERCEIROS – PESSOA JURÍDICA - 339039

Nº	Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
01	Sensibilização de proprietários	ha prospectados	100	163, 88	16.387, 90
02	Elaboração de projetos individuais de propriedade	projetos	20	1.902,17	38.043, 40
03	Construção de cercas para restauração	metro	30.000	19,00	570.000,00
04	Implantação da restauração	ha	50	21.845,67	1.092.283,50
TOTAL					1.716.714,80

11.3 DIÁRIAS - 339014

Nº	Descrição	Unidade	Quantidad e	Valor Unitário	Valor Total

01	Hotel para parceiro	pernoite	4	200,00	800,00
02	Alimentação técnicos em eventos	lanche	8	20,00	160,00
03	Alimentação técnicos em eventos	refeição	45	25,00	1.125,00
04	Despesa com deslocamento (Uber/taxi)	corrida	6	100,00	600,00
	TOTAL				R\$ 2.685,00

11.4 PASSAGENS - 339033

Nº	Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
01	Passagens aéreas	Trecho ida-volta	2	857,00	1.714,00
	TOTAL				1.714,00

11.5 MATERIAL DE CONSUMO - 339030

Nº	Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
01	Gasolina comum	litros	4.820	5,43	26.171,70
02	Pedágio	unid.	54	6,00	324,00
03	Veículo pick-up alugado	pacote diária viagem	12	2.000,00	24.000,00
04	Tinta de impressora (preto/colorido)	Cartucho	3	150,00	450,00
05	Papel branco multiuso A4 com 500 folhas	Resma	2	26,00	52,00
06	Telefone	Mês	12	100,00	1.200,00
07	Internet	Mês	12	50,00	600,00
08	Seguro Veiculo	Mês	12	150,00	1.800,00
09	Manutenção Veículo	Mês	12	500,00	6.000,00
10	Outras despesas de menor importância	mês	12	250,00	3.000,00
	TOTAL				63.597,70

12. PLANO DE APLICAÇÃO CONSOLIDADO

CÓDIGO	DESCRIÇÃO DA DESPESA	CONCEDENTE	PROPONENTE	VALOR TOTAL
339036	PESSOA FÍSICA	352.610,96	0,0 0	352.610,96
339047	ENCARGOS	320.598,28	0,0 0	320.598,28
339039	PESSOA JURÍDICA	1.716.714,80	0,0 0	1.716.714,80
339033	PASSAGENS	1.714,00	0,0 0	1.714,00
339014	DIÁRIAS	2.685,00	0,0 0	2.685,00
339030	MATERIAL DE CONSUMO	63.596,70	0,0 0	63.597,70
	TOTAL	2.457.920,83	0,0 0	2.457.920,83

13. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

O cronograma de desembolso é a definição das datas em que será pago o desembolso, tanto do governo, quanto da entidade. É conhecido, também, como cronograma financeiro.

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO			
AÇÃO	RECURSO	DATA INICIAL	DATA FINAL
META 1	R\$ 25.125,26	02/01/2022	30/07/2022
Etapa 1	R\$ 8.737,36	01/01/2022	30/03/2022
Etapa 2	R\$ 16.387,90	01/02/2022	30/07/2022
META 2	R\$ 58.528,16	01/04/2022	30/12/2022
Etapa 1	R\$ 38.043,31	01/04/2022	30/05/2022
Etapa 2	R\$ 20.484,85	01/05/2022	30/06/2022
META 3	R\$ 1.656.040,20	01/07/2022	30/12/2022
Etapa 1	R\$ 156.502,95	01/07/2022	30/08/2022
Etapa 2	R\$ 1.499.537,25	01/09/2022	30/12/2022
META 4	R\$ 125.325,68	01/05/2022	30/12/2022
Etapa 1	R\$ 17.558,44	01/05/2022	30/08/2022
Etapa 2	R\$ 90.208,80	01/09/2022	30/12/2022
META 5	R\$ 562.900,37	02/01/2022	30/12/2022
Etapa 5.1	R\$ 562.900,37	02/01/2022	30/12/2022

12. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS METAS/FASE

13. MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

IV. ETAPA 4 – Monitoramento e Avaliação

Em ambos os cenários, no plantio de mudas arbóreas nativas para restauração florestal e/ou enriquecimento das matas ciliares, bem como, os plantios de enriquecimento das áreas com a *Dicksonia sellowiana*, serão acompanhadas de forma trimestral à anual, observando diversos aspectos (Tabela 9).

Tabela 9 – Informações a serem coletadas e analisada durante o monitoramento do projeto com suas respectivas avaliações.

Tempo	Dados de Referência		Processamento MONITORAMENTO	Obtenção dos Resultados AVALIAÇÃO
Trimestral, semestral Antes da implantação e no 5º ano	Plantios	Desenvolvimento das mudas	Sobrevivência	%
			Crescimento	Diâmetro (cm) Altura (m) Área basal (m ²) Volume (m ³) Dimensões frondes (Xaxim)
	Água	Qualidade da água dos rios	Exame bacteriológico	Coliformes termotolerantes Bactérias heterotróficas
			Análise físico-química	Titulométrica Colorimétrica
	APP's e RL	Solo	Análise química do solo	Matéria Orgânica (MO) Potencial hidrogeniônico (Ph) Macronutrientes Micronutrientes Saturações
		Paisagem	Recobrimento da superfície	Mapas NDVI – índice de vegetação Formação dos estratos (dossel, intermediário e sub-bosque)
		Regeneração natural	Inventário florístico	Florística Diversidade de Shannon Equabilidade de Pielou Similaridade de Jaccard Espécies invasoras
	Serapilheira	Coleta de serapilheira		Quantidade de biomassa depositante
		Fauna silvestre	Armadilhas Fotográficas	Diversidade de Shannon

O monitoramento de pragas será realizado através de vistorias de campo com a observação das mudas plantadas que apresentem folhas cortadas, presença de formigas, e que apresentem olheiros e trilhas formadas, que podem ser confirmadas por meio da instalação de armadilhas diversas, quando necessário, visando a coleta de insetos para posterior identificação e acompanhamento das variações em suas populações e dar propriedade a indicações de controle.

Para o controle das formigas cortadeiras normalmente é utilizado a isca formicida granulada à base de sulfluramida. A quantidade aplicada por hectare varia em função da infestação, sendo normalmente usados em média 2,0 kg/ha após obtido o equilíbrio da área. O controle de formigas cortadeiras devem ser realizado de acordo com o descrito anteriormente a respeito de pragas, sempre que for observada a presença de formigas durante as campanhas de manutenção realizadas bimensalmente. Para confirmar a presença de formigas, observar os seguintes sinais:

Em relação às lagartas desfolhadoras, em condições normais o monitoramento

recomenda uma ação de controle, onde se utiliza inseticida biológico à base de *Bacillus thuringiensis*. Existem outras diversas pragas e utilizaremos produtos de preferência naturais para o combate.

Como medidas de prevenção e combate a incêndios, será voltada a educação ambiental com orientação sobre a manutenção constante de aceiros mantendo-os limpos, para reduzir a possibilidade de entrada de fogo vindo de outras áreas limítrofes, inclusive para proteção de sua propriedade como um todo.

14. FUTURO DO PROJETO

Anualmente, o mesmo questionário aplicado às comunidades na fase inicial do projeto (ETAPA 1), será novamente realizado com as comunidades, com perguntas adicionais sobre a inserção de espécies nativas, qualidade de vida da família, o aumento ou diminuição dos jovens nas propriedades, se houve alternativas de renda proporcionadas por meio da educação ambiental aplicada, além do uso da espécie *D. sellowiana*, e/ou as orientações fornecidas a comunidade durante o tempo de vigência do projeto.

Adicionalmente, conversas e reuniões com os proprietários poderão ser realizadas de acordo com as análises dos questionários a serem aplicados. Estas informações e conversas serão condições base para análise e planejamento com direcionamento a auto suficiência do projeto após seus 5 anos de vigor, ou seja, na consolidação de um Arranjo Produtivo Local (APL), para as comunidades e famílias envolvidas.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, A. P.; BOTELHO, S.; PEREIRA, I. M. Avaliação da regeneração natural na recomposição de matas ciliares em nascentes na região Sul de Minas Gerais. Cerne, Lavras, v. 12, n. 4, p. 360-372, 2006.
- ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. Meteorologische Zeitschrift, Stuttgart, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- ALVES, L. C. P. S.; ANDRIOLI, A. Camera traps used on the mastofaunal survey of Araras Biological Reserve, IEF-RJ. Revista Brasileira de Zoociências, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 231-246, 2005.
- ALVES, M. C.; SUZUKI, L. G. A. S.; SUZUKI, L. E. A. S. Densidade do solo e infiltração de água como indicadores da qualidade física de um Latossolo vermelho distrófico em recuperação. Revista Brasileira de Ciência do Solo, [online], v. 31, p. 617-625, 2007.
- ANDRADE, M. A. Arvores zoocóricas como núcleos de atração de avifauna e dispersão de sementes. 2003. 91p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP VI - APG. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Botanical Journal of the Linnean Society, London, v. 181, n. 1, p. 1-20, 2016.
- ARAÚJO, F. C. de; SANTOS, R. M. dos; COELHO, P. A. O papel do distúrbio na regeneração natural dos ecossistemas florestais. Revista de Ciências Agroambientais, Alta Floresta v. 14, n. 1, p. 131-142, 2016.
- ARAÚJO, F. S. et al. Florística da vegetação arbustivo-arbórea colonizadora de uma área degradada por mineração de caulim, Brás Pires, MG. Revista Árvore, Viçosa, v. 29, n. 6, p. 107-116, 2005.
- ARAUJO, G. H. S.; ALMEIDA, J. R.; GUERRA, A. J. T. Gestão Ambiental de Áreas Degradadas. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.
- ASSOCIAÇÃO CATARINENSE DE EMPRESAS FLORESTAIS – ACR. Anuário estatístico de base florestal para o estado de Santa Catarina, 2016 (ano base 2015). Disponível em: <<http://www.acr.org.br/noticia.php?id=75>>. Acesso em: 10. nov. 2017.
- BAYER, B.; MIELNICZUK, J. Dinâmica e função da matéria orgânica. In: SANTOS, G.A.; CAMARGO, F.A.O. (Eds.). Fundamentos de matéria orgânica no solo: ecossistemas tropicais e subtropicais. Porto Alegre: Gênesis, 1999. p. 10-25.

- BECHARA, F. C. Unidades Demonstrativas de restauração ecológica através de técnicas nucleadoras: Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Restinga. 2006. 248 p. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2006.
- BECKER, M.; DALPONTE, C. J. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo. Brasília: Universidade de Brasília, 1991. 181 p.
- BETTONI, S. G., et al. Efeito de Borda em Fragmento de Mata Ciliar, Microbacia do Rio do Peixe, Socorro, SP. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu – MG.
- BIANCO, A. Diversidade da avifauna da Parque Ecoturístico e Ecológico De Pedras Grandes, Santa Catarina, Brasil. 2008. 44 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Biológicas) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2008.
- BIASI, L. A.; VALLE, F. C. Germinação de esporos de *Dicksonia sellowiana* e crescimento inicial em campo sob níveis de sombreamento. 2004 16 f. Dissertação (Mestrado em fitotecnia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- BILA, N. Avaliação da recuperação de área degradada na represa do Iraí, Paraná, por meio de aspectos florísticos e fitossociológicos. 2012. 110 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.
- BOND-BUCKUP, G.; BUCKUP, L.; DREIER, C. Biodiversidade dos campos de Cima da Serra. Porto Alegre: Libretos, 2008. 196 p.
- BORGES, C. R. S. Composição mastofaunística do Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. 1989. 358 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1989.
- BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C. Métodos silviculturais para recuperação de nascentes e recomposição de matas ciliares. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 5., 2002, Belo Horizonte, Anais... Belo Horizonte: SOBRADE, 2002. p. 123-145.
- BRAGA, A. J. T. et al. Composição do banco de sementes de uma Floresta Semidecidual secundária considerando o seu potencial de uso para recuperação ambiental. Revista Árvore, Viçosa, v. 32, n. 6, p.1089-1098, 2008.
- BRASIL, Lei 8.629, de 25 de fevereiro de 1993 e leva em conta o módulo fiscal, que varia de acordo com cada município. Atualizado com as alterações previstas na Lei nº 13.465 de 2017.
- BRASIL. CODIGO FLORESTAL. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm
- BRASIL. Lei Federal Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Código Florestal Brasileiro. Diário oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2012. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 04. set. de 2017.
- BRASIL. Lei Federal Nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2000. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm>. Acesso em: 08. set. 2017.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Primeiro Relatório Nacional para a Convenção sobre a Diversidade Biológica: Brasil: Brasília, 1998. 283 p.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Primeiro Relatório Nacional para a Convenção sobre a Diversidade Biológica: Brasil: Brasília, 1998. 283 p.
- BRASIL. Ministério Do Meio Ambiente. Instrução Normativa Nº 06, de 23 de setembro de 2008. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/publicacoes-sementes-e-mudas/INN6de23desetembrode2008.pdf>
- C896c Contribuições e limitações das políticas públicas para o fortalecimento das

agricultoras : o caso da Organização de Mulheres do Assentamento Tucano (OMAT) em Euclides da Cunha Paulista (SP) / Larissa Araujo Coutinho de Paula. - Presidente Prudente : [s.n.], 2015

CARVALHO, W. T. V., et al. Pastagens degradadas e técnicas de recuperação: Revisão. PUBVET v.11, n.10, p.1036-1045, Out, 2017.

CEPED-UFSC. Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: 1991 a 2012 / Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. 2. ed. rev. ampl. – Florianópolis: CEPED UFSC, 2013. 126 p. : il. color. ; 22 cm

CHAZDON, R. L. Tropical forest recovery: legacies of human impact and natural disturbances. Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics. USA, v. 6, n. 1-2, p. 51-71, 2003.

CITES - Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Apéndices I, II y III en vigor a partir del 22 de junio de 2021 2021. <https://cites.org/esp/app/appendices.php>

CNCFlora. *Dicksonia sellowiana* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Dicksonia_sellowiana>. Acesso em 27 novembro 2021.

COUTINHO DE PAULA, L. A. Êxodo Rural Seletivo: Reflexões sobre a Migração de Jovens e Mulheres nos Espaços Rurais. <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/138497/000860794.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Coutinho de Paula, Larissa Araujo.

DELLA, A.P.; VASQUES, D.T. 2020. Dicksoniaceae in Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB90947>>. Acesso em: 27 nov. 2021

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Manual técnico da bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth). In: CARPANEZZI, A. A.; et al. EMBRAPA/CNPF: Documentos 20, Curitiba, PR, 1988. 70p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Recuperação de Áreas Degradadas e Restauração Ecológica de Ecossistemas: Definições e Conceitos. In: COSTA, P. da et al. Boa Vista, Embrapa Roraima, Boa Vista, 2005. 18 p. (Documentos 7).

FERREIRA, W. C. et al. Regeneração natural como indicador de recuperação de área degradada a jusante da usina hidrelétrica de Camargos, MG. Revista Árvore, Viçosa, v. 34, n. 4, p. 651-660, 2010.

HUMAN RIGHTS WATCH; IPAM AMAZÔNIA; IEPS, 2020. “O ar é insuportável”. Os impactos das queimadas associadas ao desmatamento da Amazônia brasileira na saúde. https://www.hrw.org/sites/default/files/media_2020/08/brazil0820pt_web.pdf

IAT. Espécies ameaçadas de extinção. Disponível em: http://www.iat.pr.gov.br/sites/aguaterra/arquivos_restritos/files/documento/202010/especies_ameacadas_de_extincao_pr.pdf

INCRA. MÓDULOS FISCAIS: <https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/governanca-fundiaria/modulo-fiscal>

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP. Manual de Rastros da fauna Paranaense. In: MORO-RIOS R. F. et al. (Eds.). Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2008. 70 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Fauna ameaçada de extinção. Rio de Janeiro: Centro de Documentação e Disseminação de Informações – IBGE, 2001. 106 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração: técnicas de revegetação. Brasília: IBAMA, 1990. 96 p.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio. Biodiversidade Brasileira. ICMBio, v. 3, n. 1, 2013. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/>>. Acesso em: 10. dez. 2017.

INVENTÁRIO FLORÍSTICO FLORESTAL DE SANTA CATARINA – IFFSC. Floresta Ombrófila Mista. VIBRANS, A. C. et al. (Eds.). Blumenau: Edifurb, Inventário Florístico

- Florestal De Santa Catarina, v. 3, 2013, 440 p.
- MACCARINI; SILVA. A RELAÇÃO ENTRE O CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO E OS DESASTRES NATURAIS. REVISTA ORDEM PÚBLICA, v. 9, n. 1, jan./jun., 2016
- Martinelli Gustavo, Moraes Miguel Avila. Livro vermelho da flora do Brasil / texto e organização; tradução Flávia Anderson, Chris Hieatt. - 1. ed. - Rio de Janeiro : Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. 1100 p. ; 30 cm.
- MIELKE, E. J. C. Análise da Cadeia Produtiva e Comercialização do Xaxim, *Dicksonia sellowiana*, no Estado do Paraná. Dissertação apresentada ao Curso de PósGraduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná 90p.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Estratégia e Plano de Ação Nacionais para a Biodiversidade – EPANB: 2016-2020. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade, Departamento de Conservação de Ecossistemas, Brasília, 2017, 262 p.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. In: RAMBALDI, D. M.; OLIVEIRA, D. A. S.; Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações políticas. Brasília, MMA/SBF, 2003, 510 p.
- PERREIRA, D. G. S. P. Área de Preservação Permanente e Reserva Legal: Estudo de Caso na Bacia do Córrego Bebedouro. Ambiente & Sociedade n São Paulo v. XX, n. 1 n p. 105-126 n jan.-mar. 2017
- PIO CORREA, M. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. v.2. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1931.
- REIS, A. Avaliação da recuperação de taludes de área de empréstimo na Usina Hidrelétrica de Itá, através da sucessão e dispersão de sementes. Florianópolis: FAPEU-GERASUL, Florianópolis, 2001. 42 p. (Relatório 24)
- REIS, A. et al. Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais. Natureza e Conservação, v. 1, n. 1, 2003. p. 28-36. Disponível em: <<http://www.lerf.esalq.usp.br/divulgacao/recomendados/artigos/reis2003.pdf>>. Acesso em: 08 jun. 2017.
- REIS, A. Manejo e conservação das florestas catarinenses. 1993. 137 p. Tese (Concurso de professor titular) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1993.
- REIS, A.; KAGEYAMA, P. Y. Dispersão de sementes do palmito (Euterpe edulis Martius - Palmae). *Sellowia*, Itajaí, n. 49/52, p. 60-92, 2000.
- REIS, A.; TRES, D. R.; BECHARA, F. C. A Nucleação como novo paradigma na restauração ecológica: “Espaço para o impossível”. In: SIMPÓSIO SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS COM ÊNFASE EM MATAS CILIARES, 2006, São Paulo. Anais... São Paulo: Instituto de Botânica, 2006.
- REIS, A.; ZAMBONIN, R. M; NAKAZONO, E. M. Recuperação de áreas florestais degradadas utilizando a sucessão e as interações planta-animal. Cadernos da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, São Paulo, 1999. Disponível em: <http://www.rbma.org.br/rbma/pdf/Caderno_14.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2017.
- RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. F.(Eds.). Matas Ciliares: Conservação e Recuperação. São Paulo: EDUSP, 2000. v.1, p. 235-247.
- RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para recuperação de florestas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. de F. (Eds.). Matas ciliares: conservação e recuperação. São Paulo: EDUSP, 2004. p. 235-247.
- Rosa Mardioli Dalla. A relevância ambiental das áreas de preservação permanente e sua fundamentação jurídica. Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas Macapá, n. 3, p. 83-95, 2011.
- SANTOS, A. J. dos; CHOTGUIS, J.; MIELKE, E. Análise da cadeia produtiva do xaxim (*Dicksonia sellowiana*) no Estado do Paraná. In: I Simpósio Ibero-American de Gestão e Economia Florestal. Porto Seguro-BA, 2001.
- SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO – SFB. Florestas do Brasil em resumo - 2010: dados de 2005-2010. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. 152 p.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS – SNIF. Produção florestal. Brasília: 2017. Disponível em: <<http://www.florestal.gov.br/snif/producao-florestal/cadeia-produtiva>>. Acesso em: 08. jun. 2017.

SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION INTERNATIONAL – SER. Princípios de sobre la restauración ecológica. Grupo de Trabajo de Sociedad para Restauración Ecológica Internacional de Ciencia e Política, 2004. Disponível em: <https://www.ctahr.hawaii.edu/littonc/PDFs/682_SERPrimer.pdf>. Acesso em: 08. jun. 2017.

SOS – MATA ATLÂNTICA. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período 2008-2010. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2010. 60 p. Disponível em: <http://mapas.sosma.org.br/site_media/download/atlas-relatorio2008-2010parcial.pdf>. Acesso em: 10. nov. 2017.

SOS – MATA ATLÂNTICA. Pacto pela restauração da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal. RODRIGUES, R. R.; BRANCALION, P. H. S.; ISERNHAGEN, I. (Orgs.). São Paulo: LERF/ESALQ, Instituto BioAtlântica, 2009. 264 p.

SOUZA, A. L. de; SOARES, C. P. B. Florestas nativas: estrutura, dinâmica e manejo. Viçosa: UFV, 2013. 322 p.

SPECIESLINK network, 14-Nov-2021 19:44. Disponível em: <specieslink.net/search>. Tecsolo Consultoria e planejamento Agrícola Ltda. Av Manoel Ribas, N°:4253 - Sala 3 CEP: 85055-010 - Conradinho - Guarapuava – PR - Qndo precisei análise foliar, fiz particular com aqueles milzão do programa. Eles fizeram a preço de custo, vou passar o contato... Caso precise. Fone: 42-98412-1244

TRYON & TRYON, A. Ferns and Allied Plants. Springer. New York, 857p. 1982.

VANZELA, L. S.; et al. Influência do uso e ocupação do solo nos recursos hídricos do Córrego Três Barras, Marinópolis. Manejo de Solo, Água e Planta • Rev. bras. eng. agríc. ambient. 14 (1), Jan 2010.