



TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA E CIENTÍFICA N° 003/2019

TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA E CIENTÍFICA QUE ENTRE SI CELEBRAM A FUNDAÇÃO INSTITUTO DE APOIO AO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DO CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS – FIEPE/CAV E A FUNDAÇÃO CENTROS DE REFERÊNCIA EM TECNOLOGIAS INOVADORAS - CERTI.

PARTÍCIPES:

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE APOIO AO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DO CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS – FIEPE/CAV, CNPJ N° 78.491.610/0001-22, uma entidade educacional, com abrangência regional, de caráter comunitário, filantrópico e sem fins lucrativos, de direito privado, com sede a Av. Luiz de Camões, 1741, sala 02, residencial Amanda, bairro Universitário, Lages/SC, na cidade de Lages, estado de Santa Catarina, neste ato representada pelo seu Diretor Executivo, Sr. **ALCEU MEZZALIRA**, CPF n° 196.253.329-87, doravante denominada **FIEPE/CAV**.

FUNDAÇÃO CENTROS DE REFERÊNCIA EM TECNOLOGIAS INOVADORAS - CERTI, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ n° 78626.363/0001-24, com sede estabelecida no Setor "C" do Campus da Universidade Federal de Santa Catarina, Pantanal, Florianópolis, Santa Catarina, neste ato representado por seu Superintendente Geral, Sr. **JOSÉ EDUARDO AZEVEDO FIATES**, CPF n° 112.159.298-89 e por seu superintendente de Operações, Sr. **GÜNTHER PFEIFFER**, CPF n° 420.829.009-91, doravante denominada **CERTI**.

COORDENADOR DE PROGRAMAS ESPECIAIS, SETORES E LABORATÓRIOS DO CAV (ECOLOGIA FLORESTAL) E PROFESSOR ASSOCIADO AO NUCLEO DE PESQUISA EM FLORESTAS TROPICAIS – NPFT, Professor **ADELAR MANTOVANI**, CPF n° 800.098.679-53.

CLÁUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO

1.1 Apoio à Execução do Projeto de Pesquisa "Mais florestas com Araucária – diversidade Genética em áreas de coleta de sementes e viveiros com espécies nativas", devidamente aprovado no Comitê Específico e homologado no Conselho do Centro vinculado ao Projeto, Anexo I deste Termo de Cooperação.

1.2 Fornecimento de suporte para a indicação de áreas e critérios para coleta de sementes de espécies nativas da Floresta com Araucária, bem como caracterizar e capacitar viveiros para coleta de sementes e produção de mudas com características



genéticas apropriadas para serem utilizadas na recuperação de áreas degradadas, nos termos do Plano de Trabalho, Anexo II deste Termo de Colaboração.

CLÁUSULA SEGUNDA - DOS RECURSOS FINANCEIROS

2.1. Para a execução do objeto deste Termo de Cooperação, a CERTI repassará à FIEPE/CAV, o valor total, fixo e irrevogável de R\$ 195.102,63 (cento e noventa e cinco mil, cento e dois reais e sessenta e três centavos), na forma prevista no Cronograma de Desembolso do Plano de Trabalho, Anexo 2 deste Termo de Cooperação.

2.2. Os recursos financeiros descritos no item 2.1 são provenientes do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, com o qual a CERTI firmou contrato o âmbito do Edital foco 01/2015 BNDES. O desembolso dos recursos descritos no item 3.1, e de acordo com o cronograma previsto no plano de trabalho anexo a este termo de cooperação, depende do recebimento pela CERTI dos recursos do BNDES.

CLÁUSULA TERCEIRA - DAS OBRIGAÇÕES DA FIEPE/CAV

3.1. Apoiar a execução das atividades administrativas e financeiras necessárias à execução do Projeto;

3.2. Receber e administrar os recursos financeiros, ficando estabelecido que depende do recebimento pela FIEPE/CAV dos recursos da CERTI;

3.3. Aplicar os recursos em caderneta de poupança de instituição financeira oficial ou outra forma de aplicação de baixo risco, cujos rendimento necessariamente serão revertidos à execução do objeto do presente Termo;

3.4. Manter registros contábeis e de controle financeiro, especificamente, relacionados com os recursos destinados à execução do Projeto;

3.5. Responsabilizar-se por todos os encargos de natureza trabalhista e previdenciária, decorrentes da contratação de pessoal que porventura sejam necessárias à execução do Projeto, com a finalidade de zelar pelo cumprimento das normas de segurança e saúde do trabalhador;

3.6. Contratar bolsistas para execução do projeto;

3.7. Prestar todo e qualquer esclarecimento ou informação solicitada pela CERTI;

3.8. Utilizar os recursos recebidos exclusivamente para os fins previstos neste instrumento;

3.9. Reter o valor equivalente a 5% (cinco) do valor mensal a ser repassado, a título de taxa de administração, mais o valor necessário para pagamento do seguro de vida para bolsistas, quando da realização de atividades fora dos limites da Universidade;

3.10. Devolver, de acordo com a prestação de contas, os valores excedentes não utilizados na execução do objeto.

CLÁUSULA QUARTA - DAS OBRIGAÇÕES DO NPFT

4.1. Realizar as atividades conforme estabelecido no Projeto e Plano de Trabalho deste Termo de Cooperação, utilizando o procedimento de compras, contratações e ressarcimentos da FIEPE/CAV, realizando no mínimo 3 (três) orçamentos nas aquisições, contratações e locações, quando for o caso.



Handwritten signatures in blue ink, including a large signature and several smaller ones.

- 4.2. Assegurar aos representantes da CERTI o direito de acompanhar e supervisionar o desenvolvimento do Projeto;
- 4.3. Prestar esclarecimentos sobre as atividades desenvolvidas à CERTI sempre que solicitado, inclusive para atendimento de solicitações realizadas pelo BNDES;
- 4.4. Zelar pela regularidade das despesas, cumprindo os regulamentos pertinentes;
- 4.5. Atestar, antes da efetivação dos pagamentos, se os bens foram entregues ou os serviços prestados;
- 4.6. Escolher os bolsistas para desenvolvimento do Projeto;
- 4.7. Realizar as entregas nos prazos previstos, a fim de não prejudicar o regular desenvolvimento do objeto;
- 4.8. Fornecer os relatórios sobre o andamento do Projeto, conforme previsto no Plano de Trabalho anexo, sendo que eventuais atrasos na entrega, autorizam a retenção do valor do respectivo repasse, até que seja regularizada a respectiva entrega;
- 4.9. Apresentar a prestação de contas acerca dos valores recebidos, juntamente com os relatórios técnicos em até 60 (sessenta) dias após o término do prazo de vigência deste Termo de Cooperação.

CLÁUSULA QUINTA - DAS OBRIGAÇÕES DA CERTI

- 5.1. Transferir os recursos à FIEPE/CAV conforme cronograma de desembolso do plano de trabalho;
- 5.2. Acompanhar e colaborar na execução do presente termo para o alcance dos objetivos pactuados;
- 5.3. Fornecer mediante termo de confiabilidade, todos os dados, informações e/ou conhecimentos tecnológicos ou "know-how" necessários à execução do objeto deste Termo e designar prepostos para participar de reuniões com a equipe executora do objeto deste Termo, visando dirimir questões técnicas pertinentes ao andamento do Projeto, podendo apresentar estes dados ao BNDES;
- 5.4. Fornecer à equipe executora do objeto deste Termo toda documentação técnica e outros elementos de que dispõe, os quais, a seu exclusivo critério, sejam considerados necessários à execução do presente Termo, podendo apresentar estes dados ao BNDES;
- 5.5. Supervisionar a execução do objeto deste Termo, solicitando informações quando julgar necessário.

CLÁUSULA SEXTA - DOS PRAZOS E DA VIGÊNCIA

O prazo de execução será de 24 (vinte e quatro) meses contados da data de assinatura do Termo de Cooperação e sua vigência será até 30 de junho de 2021, podendo ser renovado através de termo aditivo.

CLÁUSULA SÉTIMA - DA PRESTAÇÃO DE CONTAS

- 7.1. A prestação de contas deverá ser constituída dos seguintes documentos:
 - 7.1.1. Ofício de encaminhamento da prestação de contas;
 - 7.1.2. Demonstrativo da execução da receita e da despesa;
 - 7.1.3. Comprovante de depósito bancário referente à devolução do saldo não utilizado, se for o caso;



Handwritten signatures in blue ink, including a large signature with a long horizontal line extending to the right, and several smaller signatures.

- 7.1.4. Relação das despesas em conformidade com o Plano de Trabalho;
- 7.1.5. Relação de Bolsistas com as respectivas cargas horárias, quando for o caso;
- 7.1.6. Relação de bens adquiridos (permanentes) quando for o caso;
- 7.1.7. Extrato da conta corrente bancária específica e da aplicação dos recursos;
- 7.1.8. Declaração sobre a regularidade das despesas realizadas pela FIEPE/CAV em atendimento ao instrumento contratual.
- 7.2. A FIEPE/CAV e/ou o Coordenador do Projeto manterão arquivados, em pasta específica, os originais dos comprovantes de despesas (notas fiscais, faturas, recibos, bilhetes de passagens e outros comprovantes) pelo prazo de 10 (dez) anos, contados da data de entrega da prestação de contas.
- 7.3. Na apreciação da prestação de contas, a CERTI não considerará provadas e glosará as despesas cujos documentos: apresentem emendas ou rasuras que prejudiquem a clareza do conteúdo; apresentem-se em condições de difícil leitura ou compreensão, a menos que sejam acompanhados de justificativa que indique inequivocadamente o fato a ser comprovado e os elementos de convicção; tenham sido emitidos fora do prazo de vigência do Termo de Cooperação.
- 7.4. A FIEPE/CAV restituirá a CERTI eventual saldo financeiro, em até 30 (trinta) dias após a conclusão do objeto deste Termo ou aqueles cuja aplicação tenha sido julgada em desacordo com o orçamento do Projeto, em até 30 (trinta) dias contados da comunicação da glosa.

CLÁUSULA OITAVA - DOS RESULTADOS E DA CONFIDENCIALIDADE

- 8.1. Todas as informações e conhecimentos aportados pelos partícipes para a execução do projeto serão tratados como confidenciais, assim como todos os seus resultados.
- 8.2. A confidencialidade implica na obrigação de não divulgar ou repassar informações e conhecimentos a terceiros não-envolvidos no Projeto, sem autorização expressa dos seus detentores.

CLÁUSULA NONA - DA RESCISÃO

O presente instrumento pode ser rescindido:

- 9.1. A qualquer tempo, quando de comum acordo entre as partes, mediante prévia notificação, com antecedência mínima de 30 (trinta) dias, desde que as pendências ou trabalhos em execução sejam resolvidos entre as partes através de Termo de Encerramento;
- 9.2. Por inadimplemento de qualquer das cláusulas aqui pactuadas, responsabilizando-se a parte infratora pelas perdas e danos, exceto quando o descumprimento se der em razão de caso fortuito ou força maior, quando deverá ser devidamente justificada.

CLÁUSULA DÉCIMA - DOS CASOS OMISSOS

Tanto quanto possível os partícipes se esforçarão para resolver amistosamente as questões que surgirem no presente termo e, no caso de eventuais omissões, termos



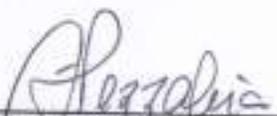
aditivos poderão integrar o presente instrumento para dirimir questões a serem suscitadas.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA - DO FORO DE ELEIÇÃO

Os partícipes elegem o Foro da comarca de Lages - SC para dirimir quaisquer dúvidas oriundas do presente Termo.

E, por estarem assim de comum acordo, assinam as partes o presente instrumento, em três vias de igual teor e forma, na presença de duas testemunhas, para que produzam os devidos efeitos legais.

Lages - SC, 16 de maio de 2019.



ALCEU MEZZALIRA
Diretor Executivo FIEPE/CAV



ADELAR MANTOVANI
Coordenador Projetos



JOSÉ EDUARDO AZEVEDO FIATES
Superintendente Geral CERTI

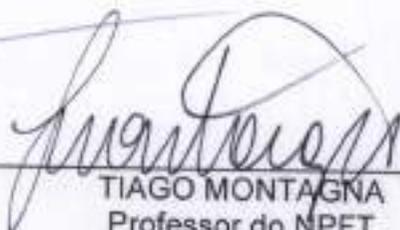


GÜNTER PFEIFFER
Superintendente de Operações da CERTI

Testemunhas



MAURICIO SEDREZ DOS REIS
Professor do NPFT
CPF 398774859-15



TIAGO MONTAGNA
Professor do NPFT
CPF 054209479-78





**ANEXO I
PROJETO**

1. Título do Projeto

Mais Floresta com Araucária – Diversidade genética em áreas de coleta de sementes e viveiros com espécies nativas.

Centro ao qual o projeto será vinculado

Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV

Curso de graduação

Engenharia Florestal

O projeto será vinculado a um curso de pós-graduação?

Engenharia Florestal - Mestrado Acadêmico

O projeto será vinculado a um grupo de pesquisa?

Uso e Conservação de Recursos Florestais

02. Prazo de execução

Início previsto do projeto

2019 Abril

Ano Mês

Conclusão prevista do projeto

Ano Mês

2021 Dezembro

Coordenação

Coordenador do projeto: **ADELAR MANTOVANI**

CPF do coordenador do projeto: **800.098.679-53**

E-mail do coordenador do projeto: **adelar.mantovani@udesc.br**

Titulação do coordenador do projeto: **Doutorado**

Carga horária: **6h**

Equipe

Participantes	Função	Tipo	Instituição	CPF
Adelar Mantovani	Professor	Coordenador	UDESC	800098679-53
Maurício Sedrez dos Reis	Professor	Pesquisador	UFSC	398774859-15
Tiago Montagna	Professor	Pesquisador	UFSC	054209479-78
Alison Paulo Bernardi	Aluno Pós-Graduação	Bolsista	UFSC	067929849-57



Andréa Gabriela Mattos	Aluno Pós-Graduação	Voluntário	UFSC	030819169-25
Miguel Busarello Lauterjung	Aluno Pós-Graduação	Voluntário	UFSC	070697309-77
Bruno Bittencourt S. Chagas	Aluno Graduação	Voluntário	UFSC	097535529-55

2. Resumo do Projeto

O Bioma Mata Atlântica (MA), devido ao seu alto nível de endemismo e redução de área, é considerado um dos 35 *hotspots* de biodiversidade do planeta. Contudo, estima-se que restem menos de 16% da sua cobertura florestal original, em grande parte (80%) representada por fragmentos florestais menores que 50 ha. Este cenário se repete para a Floresta com Araucária, também conhecida como Floresta Ombrófila Mista (FOM), onde estima-se que restem 12,6% da cobertura florestal original, composta por fragmentos florestais degradados ou com tamanho efetivo populacional reduzido. Grande parte desses remanescentes florestais são utilizados para coleta de sementes de espécies florestais nativas, porém não possuem uma avaliação apropriada e em muitos casos, as sementes coletadas são oriundas de uma ou poucas matrizes. Dessa forma, a base genética das sementes torna-se severamente reduzida e colocam em risco as novas populações que serão formadas. Tendo em vista essa problemática, o objetivo do presente projeto é fornecer suporte para a indicação de áreas e critérios para a coleta de sementes de espécies nativas da Floresta com Araucária em Santa Catarina. Assim, para elucidar questões relacionadas a diversidade genética, ao sistema reprodutivo e ao tamanho efetivo das espécies alvo, serão utilizadas abordagens de genética molecular. Os parâmetros genéticos gerados (diversidade genética, sistema reprodutivo e tamanho efetivo), serão utilizados para definição de áreas de coleta de sementes e para reduzir/minimizar o risco de obtenção de sementes com baixa qualidade genética (baixa representatividade genética). Além disso, com base nesses parâmetros, serão realizados cursos para capacitação técnica de viveiristas, para a coleta adequada de sementes das espécies alvo. A partir do conhecimento gerado, espera-se definir espécies e áreas para coleta de sementes com qualidade genética para restauração de áreas degradadas, gerar mudas com qualidade genética por meio de viveiros florestais e capacitar viveiristas para coleta e produção de sementes com qualidade genética passíveis de serem utilizadas na restauração de áreas degradadas.

Palavras-chave: Restauração de áreas degradadas, sementes de espécies nativas, viveiros florestais, mudas nativas, tamanho efetivo, marcadores genéticos.

3. Formulação do Problema

O sucesso adaptativo de uma população formada a partir de um conjunto de sementes depende, dentre vários fatores, da base genética que estas sementes possuem. A identificação e determinação de critérios genéticos para coleta de sementes nesse contexto é fundamental para o estabelecimento de novas populações (Graudal et al. 1997; Sebbenn 2002, 2006; Vander Mijnsbrugge et al. 2010; Boshier et al. 2015). Entre os principais problemas relacionados ao estabelecimento de novas populações, aqueles relacionados à variabilidade genética das sementes, como gargalos genéticos e potencial adaptativo são extremamente relevantes (Sebbenn 2002; Vander Mijnsbrugge et al. 2010).

Os gargalos genéticos podem resultar da coleta de sementes em poucos indivíduos reprodutivos, ou em uma quantidade não representativa do total da variabilidade genética do local onde as sementes foram coletadas (Sebbenn 2002). A restrição na variabilidade genética, imposta pelo gargalo genético, faz com que as novas populações estabelecidas estejam mais susceptíveis aos efeitos de deriva genética e de cruzamento entre aparentados, podendo resultar com o tempo na perda de alelos, reduções nas heterozigosidades, aumento da endogamia e redução de potencial adaptativo (Sebbenn 2002, 2006; Millar et al. 2008; Vander Mijnsbrugge et al. 2010).

Com relação ao potencial adaptativo, de forma geral, as sementes utilizadas para estabelecer uma nova população devem advir de populações próximas (Graudal et al. 1997; Sebbenn 2002, 2006; Vander Mijnsbrugge et al. 2010) devido a possibilidade de existir divergência genética entre populações de indivíduos de uma mesma espécie que ocorrem em locais/regiões distintos. Dessa forma, a formação de uma nova população com sementes de locais distantes pode aumentar a probabilidade de que os novos indivíduos não se adaptem ao novo habitat. Ademais, a introdução de material genético não adaptado pode causar depressão por exogamia, reduzindo o potencial adaptativo das gerações futuras (Sebbenn 2002, 2006; Millar et al. 2008; Vander Mijnsbrugge et al. 2010; Boshier et al. 2015). Portanto, a utilização de material genético com ampla variabilidade genética, baseado em critérios e coletado de áreas próximas (populações locais/regionais) é fundamental para o sucesso adaptativo de uma nova população.



Dessa forma, o presente projeto de pesquisa intitulado "Mais Floresta com Araucária - Diversidade genética em áreas de coleta de sementes e viveiros com espécies nativas" traz de forma inovadora, a partir de indicadores genéticos, suporte para a indicação de áreas e critérios para coleta de sementes e produção de mudas de espécies nativas da Floresta com Araucária com características genéticas apropriadas para utilização em recuperação de áreas degradadas.

4. Hipóteses

- a) Mudanças de espécies nativas produzidas por viveiros que apresentam coleta de sementes adequadas, oriundas de distintas plantas matrizes, locais de coleta, número de indivíduos e anos de coleta, apresentarão indicadores de diversidade genética apropriados para utilização das mudas em recuperação/restauração de áreas degradadas.
- b) A partir das populações de espécies nativas escolhidas na base de dados do Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, as novas populações avaliadas apresentarão índices de diversidade genética apropriados para definição de Áreas de Coleta de Sementes (ACS).

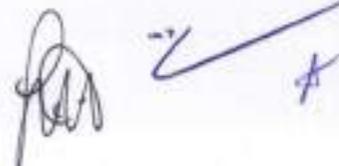
5. Objetivos

5.1 Objetivo geral

Fornecer suporte para a indicação de áreas e critérios para a coleta de sementes de espécies nativas da Floresta com Araucária, bem como caracterizar e capacitar viveiros para coleta de sementes e produção de mudas com características apropriadas para serem utilizadas na recuperação/restauração de áreas degradadas.

5.2 Objetivos específicos

- a) Definir espécies potenciais (ao menos cinco espécies) para o uso na restauração das áreas degradadas em ambientes de Floresta ombrófila mista;



- b) Caracterizar geneticamente as mudas existentes em viveiros (ao menos dois viveiros) determinando a potencialidade de uso dos mesmos;
- c) Caracterizar geneticamente populações (ao menos oito populações por espécie) das espécies alvo visando a definição de áreas para a coleta de sementes;
- d) Realizar curso de capacitação de viveiristas e coletores de sementes;
- e) Realizar o acompanhamento de plantios de restauração em áreas restauradas.

6. Metodologia

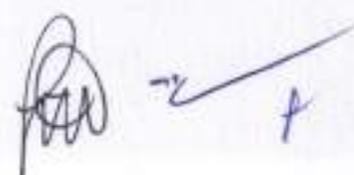
6.1 Definição das espécies prioritárias

A definição das espécies prioritárias para caracterização da diversidade genética e posterior utilização na restauração de áreas degradadas no âmbito do projeto "Mais Floretas com Araucária" será realizada a partir de um Workshop envolvendo todos os colaboradores do projeto. Primeiramente, a definição das espécies levará em consideração o uso de espécies florestais nativas que façam parte da composição florística do ecossistema da região estudada. Posteriormente, serão priorizadas as espécies que apresentam recursos florestais não madeireiros de interesse comercial, como a araucária (pinhão), erva-mate, goiaba-serrana, entre outras espécies. Além disso, o conjunto de espécies selecionadas também aportará aquelas que apresentam funções ecológicas e estruturais para o ecossistema, considerando o contexto do processo de restauração de áreas degradadas do presente estudo (ex.: pinho-bravo).

A partir da definição das espécies prioritárias, serão realizadas três ações básicas: avaliação da qualidade (genética) das mudas existentes nos viveiros para as espécies alvo; avaliação e definição de populações para coleta de sementes adequadas; e capacitação dos viveiristas.

6.2 Caracterização genética das mudas existentes nos viveiros

Para avaliação da qualidade genética das mudas existentes nos viveiros serão inicialmente levantadas informações sobre procedimentos e locais (incluindo matrizes) de coleta das mudas para as espécies alvo presentes em cada viveiro. As mudas serão providas de viveiros parceiros ao projeto, como UDESC, UNIPLAC e BAESA.



As mudas obtidas nos viveiros selecionados de cada espécie alvo serão genotipadas em amostras de 50 a 100 indivíduos por lote. O material vegetal (folhas) de cada indivíduo será acondicionado em sacos plásticos, devidamente identificados e mantidos em caixa térmica, visando minimizar ao máximo a degradação do material vegetal. Posteriormente, as amostras serão armazenadas em geladeira e/ou freezer até o processo de extração das enzimas ou DNA total.

Marcadores genéticos de isoenzimas e microssatélites (SSR) de DNA nuclear (Doyle & Doyle 1990; Alfenas, 1991; Goudet, 2002) serão empregados nas análises laboratoriais visando a obtenção de indicadores de diversidade genética, tamanho efetivo populacional e sistema reprodutivo (Lynch 1996; Sebben 2002; 2003; 2006; Sousa et al. 2005; Ritland 2009; Reis et al. 2012; Costa et. al 2015). As análises laboratoriais serão realizadas no Laboratório de Fisiologia Vegetal e Genética Vegetal (LFDGV) da Universidade Federal da Santa Catarina (UFSC) e no Laboratório de DNA UDESC da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).

6.3 Avaliação e definição de populações para coleta de sementes

As populações a serem avaliadas para definição das Áreas de Coleta de Sementes (ACS) serão escolhidas a partir dos dados do Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (Vibrans et al. 2012). Nos fragmentos florestais escolhidos indivíduos adultos das espécies alvo serão amostrados e genotipados, conforme a metodologia descrita no parágrafo anterior. As populações com níveis elevados de diversidade serão definidas como adequadas para a formação das ACS, sendo os indivíduos adultos mapeados e marcados para realização de coletas de sementes.

6.4 Curso de capacitação dos viveiristas

A partir das informações obtidas nos viveiros e da identificação de ACS, serão realizados cursos de capacitação com os viveiristas visando ajustes nos processos de produção das mudas e adequação de métodos de obtenção de sementes visando a manutenção da qualidade genética do material propagado.



Além disso, a partir do início dos trabalhos de restauração será realizado um acompanhamento (avaliação) continuado das áreas restauradas, por amostragem. Ao menos duas áreas serão acompanhadas continuamente (semestralmente).

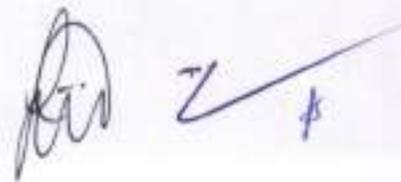
7. Justificativa

Grande parte das áreas utilizadas para coleta de sementes de espécies florestais nativas não possuem uma avaliação apropriada no Estado de Santa Catarina. Em muitos casos são áreas degradadas ou com reduzido tamanho efetivo populacional, além de serem frequentes as situações em que as sementes coletadas são oriundas de uma ou poucas matrizes. Assim, a base genética das sementes torna-se severamente reduzida e efeitos como depressão endogâmica e redução do potencial adaptativo colocam em risco as novas populações que serão formadas. Dessa forma, torna-se fundamental a definição de áreas de coleta de sementes com níveis elevados de diversidade genética, como uma forma de reduzir/minimizar tais efeitos negativos. Sob essa perspectiva, fica evidente a necessidade de definição de áreas e critérios para a coleta de sementes com base em indicadores genéticos, justificando a importância, necessidade e inovação do presente projeto.

8. Revisão Bibliográfica

8.1 Bioma Mata Atlântica e a Floresta Ombrófila Mista

Considerado um dos 35 *hotspots* de biodiversidade mundial, o bioma Mata Atlântica apresenta alto nível de endemismo de espécies e sofreu um processo intenso de redução e fragmentação de sua área original (Mittermeier et al. 2011). Originalmente, o bioma MA cobriu cerca de 150 milhões de hectares, abrangendo uma grande diversidade de condições ambientais (Ribeiro et al. 2009). Atualmente, estima-se que a cobertura florestal original do bioma MA seja inferior a 16%, sendo que 80% dos fragmentos florestais remanescentes possuem menos que 50 ha e estão distanciados entre si, em termos médios, em torno de 1440 m (Ribeiro et al. 2009). Além disso, os fragmentos florestais são compostos, em grande parte, por espécies florestais secundárias em estádios iniciais ou médios de sucessão (Metzger et al. 2009).



O bioma MA contempla distintas formações florestais, como a Floresta Ombrófila Densa (FOD); Floresta Ombrófila Mista (FOM), também conhecida como Floresta com Araucária; Floresta Ombrófila Aberta (FOA); Floresta Estacional Semidecidual (FESD); e Floresta Estacional Decidual (FED), bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude (CA), brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste (MMA, Lei no 11.428, de 22 de Dezembro de 2006). O estado de Santa Catarina está completamente inserido no bioma MA, sendo ocupado por três formações florestais predominantes, a FOM, FOD e FED (Klein 1979). Dentre essas, a FOM cobriu originalmente cerca de 42,5% do território catarinense, contudo, os processos de redução e fragmentação florestal reduziram sua cobertura florestal para aproximados 24% (Vibrans et al. 2012).

A fisionomia da FOM é marcada pela presença dominante de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze, considerada uma espécie economicamente, ecologicamente e culturalmente importante (Reis et al. 2014; Adan et al. 2016). No entanto, a espécie encontra-se criticamente ameaçada de extinção, devido a intensa exploração madeireira e a grande redução de sua área de extensão original (Thomas 2013). Atualmente, estima-se que restem apenas 12,6% de sua área original na FOM (Ribeiro et al. 2009). Além da araucária, a FOM abriga outras importantes espécies, como *Ocotea porosa* (Nees) Barroso, *Dicksonia sellowiana* Hook., *Butia eriospatha* (Mart. ex Drude) Becc., *Podocarpus lambertii* Klotzsch ex Endl., *Ilex paraguariensis* A. St. Hil, *Mimosa scabrella* Benth., *Acca sellowiana* (O. Berg.) Burret, entre outras (Reitz & Klein 1966; Gasper et al. 2012).

Em diferentes escalas, grande parte das espécies da FOM sofreram processos de redução e fragmentação florestal. Os efeitos das ações antrópicas, além de reduzirem a área de cobertura florestal, provocam a redução no tamanho populacional (número de indivíduos) das espécies inseridas nos remanescentes e um empobrecimento em termos populacionais e de riqueza de espécies (Reis et al. 2012). Os efeitos da redução de tamanho populacional estão diretamente relacionados à redução da variabilidade genética, levando a perdas da capacidade adaptativa e declínio populacional (Templeton et al. 1990, Bawa & Krugman 1991). Além disso, a redução da variabilidade genética não ocorre somente pela perda de diversidade, mas também pela ausência ou restrição de fluxo gênico, seja mediado pelas sementes ou polen das espécies (Sebben 2002). Assim, o conhecimento de aspectos relacionados a variabilidade genética, bem como os mecanismos associados a manutenção da diversidade genética são imprescindíveis para fomentar estratégias visando a conservação, manutenção, expansão e uso das espécies (Reis 1996; Reis et al. 2012).



Para o estado de Santa Catarina, diversos estudos têm sido realizados nas últimas décadas visando a caracterização de aspectos da diversidade genética em populações de espécies nativas endêmicas e/ou ameaçadas, em grande parte, visando fundamentar estratégias efetivas de conservação (Auler et al. 2002; Mantovani et al. 2006; Tarazi et al. 2010; Hmeljevski et al. 2011; Ferreira et al. 2012; Reis et al. 2012; Nazareno et al. 2013; Mariot et al. 2014, Hoeltgebaum et al. 2017; Montagna et al. 2018; Lauterjung et al. 2019; Mariot et al. 2019). Dentre esses estudos, cabe ressaltar os realizados pelo Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (IFFSC), que entre os vários objetivos, elucidou aspectos relacionados a variabilidade genética de espécies arbóreas nativas (Reis et al. 2012; Montagna et al. 2018).

Os principais resultados do IFFSC demonstram que populações de espécies da FOM (*A. angustifolia*, *O. porosa*, *P. lambertii*, *B. eriospatha* e *D. sellowiana*) apresentam, de forma geral, diversidade genética baixa a moderada, alelos raros e exclusivos, divergência genética entre as populações e elevado índice de fixação (Reis et al. 2012). Apesar disso, quando comparado populações de indivíduos reprodutivos com indivíduos regenerantes, as espécies *A. angustifolia* e *P. lambertii*, apresentaram reduções nos índices de fixação, demonstrando potencial para produzir progênies que possibilitam a manutenção dos níveis de diversidade genética nas populações (Montagna et al. 2018). Tais resultados apontam para a importância da conservação/manutenção da variabilidade genética, ao passo que as populações dessas espécies (ex.: *A. angustifolia* e *P. lambertii*) podem ser utilizadas, por exemplo, como áreas de coleta de sementes (ACS).

8.2 Áreas de Coleta de Sementes e variabilidade genética

A restauração de áreas degradadas, em sua essência, contribui para a reconstrução de uma comunidade, por meio do restabelecimento das funções tróficas entre produtores, consumidores e decompositores (Reis & Wiesbawer 2006). Contudo, dentre os principais problemas desse processo, a seleção de espécies e a produção de propágulos são considerados os maiores gargalos (Reis & Wiesbawer 2006). A definição de Áreas de Coleta de Sementes (ACS), bem como de critérios para a escolha de espécies e coleta de sementes com base em indicadores genéticos são fundamentais nesse cenário, especialmente para o estabelecimento de novas populações (Sebbenn 2006; Vander Mijnsbrugge et al. 2010).

Áreas de coleta de sementes podem ser compreendidas nesse contexto como populações de espécies vegetais, nativas ou exóticas, natural ou plantadas, de onde são

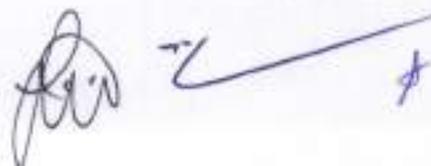


coletadas sementes ou outro material de propagação (Brasil 2004). Essas áreas podem ser divididas em: Área Natural de Coleta de Sementes (ACS-NS), Área Alterada de Coleta de Sementes (ACS-AS), Área Natural de Coleta de Sementes com Matrizes Marcadas (ACS-NM) e Área Alterada de Coleta de Sementes com Matrizes Marcadas (ACS-AM), e devem aliar a conservação dos recursos naturais da floresta, a manutenção da variabilidade genética, o respeito às práticas tradicionais e a produção de alta qualidade (Brasil 2004).

A partir das ACS, a coleta de sementes é considerada o ponto fundamental no sucesso adaptativo de uma nova população (Sebbenn 2006). O estabelecimento de critérios para a coleta, proporcionando uma ampla base genética, aumentam as chances do material genético se estabelecer em uma nova população, reduzindo as possibilidades de fatores evolutivos determinísticos (seleção natural) e dispersivos (deriva genética) atuarem em alguma fase de vida das plantas eliminando-as da população (Hendrick 1999; Sebbenn 2006). Por outro lado, uma base genética limitada, com diversidade genética reduzida, pode resultar em baixas taxas de estabelecimento, reduzir o potencial adaptativo, criar gargalos genéticos, ressaltar os efeitos da endogamia e coancestria da população fundada e por consequência, causar depressão por endogamia. (Hufford & Mazer 2003; Sebbenn 2006; Vander Mijnsbrugge et al. 2010).

Dessa forma, o conhecimento da diversidade genética e sistema reprodutivo das espécies são fundamentais para garantir uma ampla base genética para coleta de sementes. O sistema reprodutivo é variável entre espécies e especialmente importante para aquelas com polinização livre, por ser responsável pela transferência de informações genéticas entre gerações (Sebbenn 2002, 2006). Além disso, as características reprodutivas de uma espécie estão diretamente relacionadas a manutenção dos níveis de variabilidade genética, podendo interferir em diferentes escalas, como no número de indivíduos, matrizes, área amostral, número de populações e da própria finalidade da coleta (ver Falk & Holsinger 1991; SKEW 2002, Sebbenn 2002, 2006; Vander Mijnsbrugge et al. 2010; Boshier et al. 2015).

Portanto, ainda que os critérios para definição de ACS e coleta de sementes sejam distintos entre espécies, é consenso que eles devem reduzir os efeitos de apomixia, aumento da endogamia, correlação de paternidade, deriva genética, cruzamento entre aparentados, perda de alelos, redução de heterozigosidades e redução de potencial adaptativo (Sebbenn 2002). Além disso, dentro do possível, os critérios genéticos devem estar alinhados aos critérios fenotípicos das espécies (ex.: boa produtividade, vigor, ausência de doenças e deformações, entre outros) como uma forma de potencializar o estabelecimento de uma nova população (Lima et al. 2016).



9. Bibliografia

- Adan N, Atchison J, Reis MS, & Peroni N (2016). Local knowledge, use and management of ethnovarieties of *Araucaria angustifolia* (Bert.) Ktze. in the Plateau of Santa Catarina, Brazil. *Economic Botany*, **70**(4): 353-364.
- Alfenas AC (1998). Eletroforese de isoenzimas e proteínas afins: fundamentos e aplicações em plantas e microorganismos. Editora Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- Auler NMF, Reis MS, Guerra MP, & Nodari RO (2002). The genetics and conservation of *Araucaria angustifolia*: I. Genetic structure and diversity of natural populations by means of non-adaptive variation in the state of Santa Catarina, Brazil. *Genetics and molecular biology*, **25**(3), 329-338.
- Bawa KS, & Krugman SL (1991). Reproductive biology and genetics of tropical trees in relation to conservation and management. *Rain forest regeneration and management*, **6**, 119.
- Boshier D, Broadhurst L, Cornelius J, et al (2015) Is local best? Examining the evidence for local adaptation in trees and its scale. *Environ Evid* **4**:20.
- Brasil (2004). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Serviço Nacional de Proteção de Cultivares. Legislação brasileira sobre sementes e mudas: Lei nº 10.711, de 05 de agosto de 2003 e Decreto nº 5.153, de 23 de julho de 2004. Brasília, DF, 121 p
- Costa NCF, Guidolin AF, Vargas OF, Mantovani A (2015) Efeitos da paisagem de campo e florestamento com Pinus na diversidade e estrutura genética de pequenas populações remanescentes de *Araucaria angustifolia*. *Sci For* **43**:551-560.
- Doyle J, Doyle J (1990). Isolation of plant DNA from fresh tissue. *Focus (Madison)* **12**:13-15.
- Falk DA, & Holsinger KE (1991). Genetic sampling guidelines for conservation collections of endangered plants. *Genetics and Conservation of Rare Plants*. New York: Oxford University Press.
- Ferreira DK, Nazareno AG, Mantovani A, Bittencourt, R, Sebbenn AM, & Reis MS (2012). Genetic analysis of 50-year old Brazilian pine (*Araucaria angustifolia*) plantations: implications for conservation planning. *Conservation Genetics*, **13**(2), 435-442.
- Gasper AL, Sevegnani L, Sobral MG, Meyer L, et al (2012). Flora vascular da Floresta Ombrófila Mista em Santa Catarina. In: Vibrans AC, Sevegnani L, Gasper AL De,

- Lingner DV (orgs) Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina – Floresta Ombrófila Mista. Edifurb, Blumenau, p 131–141
- Goudet J (2002). FSTAT version 2.9.3.2, a program to estimate and test gene diversities and fixation indices.
- Graudal L, Kjaer E, Thomsen A, Larsen AB (1997). Planning national programmes for conservation of forest genetic resources. Technical Note No. 48.
- Hedrick PW (1999). Genetics of populations. Sudbury: Jones and Bartlett Publishers, 552 p
- Hmeljevski KV, Reis A, Montagna T, & Reis MS (2011). Genetic diversity, genetic drift and mixed mating system in small subpopulations of *Dyckia ibiramensis*, a rare endemic bromeliad from Southern Brazil. *Conservation Genetics*, 12(3), 761-769
- Hoeltgebaum MP, & Reis MS (2017). Genetic Diversity and Population Structure of *Varronia curassavica*: A Medicinal Polyploid Species in a Threatened Ecosystem. *Journal of Heredity*, 108(4), 415-423.
- Hufford KM, & Mazer SJ (2003). Plant ecotypes: genetic differentiation in the age of ecological restoration. *Trends in Ecology & Evolution*, 18(3), 147-155.
- Lauterjung MB, Montagna T, Bernardi AP, Silva JZ, Costa NCF, Steiner F, Mantovani A, & Reis MS (2019). Temporal changes in population genetics of six threatened Brazilian plant species in a fragmented landscape. *Forest Ecology and Management*, 435, 144-150.
- Lima M, Mendes AMS, Ferraz IDK, Ferreira MJ, Arruda YMBC (2016). Manejo de Sementes para o Cultivo de Espécies Nativas da Amazônia. 1. ed. Manaus: Brasil Seiko, v. 1. 283p.
- Lynch M (1996). A quantitative-genetic perspective on conservation issues. In Conservation genetics: case histories from nature. Edited by J.L. Hamrick and J.C. Avise. Chapman & Hall, New York. pp. 471–501.
- Mantovani A, Morellato LPC, & Reis MS (2006). Internal genetic structure and outcrossing rate in a natural population of *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze. *Journal of heredity*, 97(5), 466-472.
- Mariot A, Mantovani A, Bittencourt R, & Reis MS (2014). Aspects of reproductive biology of *Drimys brasiliensis* Miers (Winteraceae) in "Floresta Ombrófila Mista", South of Brazil. *Ciência Florestal*, 24(4), 877-888.
- Mariot A, Montagna T. & Reis MS (2019). Genetic diversity and structure of *Drimys brasiliensis* in southern Brazil: insights for conservation. *Journal of Forestry Research*. Online




- Metzger J P, Martensen AC, Dixo M, Bernacci LC, Ribeiro MC, Teixeira AMG, & Pardini R. (2009). Time-lag in biological responses to landscape changes in a highly dynamic Atlantic forest region. *Biological conservation*, 142(6), 1166-1177.
- Millar MA, Byrne M, Coates DJ (2008). Seed collection for revegetation: Guidelines for Western Australian flora. *J R Soc West Aust* 91:293-299.
- Mittermeier RA, Turner WR, Larsen FW, et al (2011). Global Biodiversity Conservation: The Critical Role of Hotspots. In: Zachos FE, Habel JC (orgs) Biodiversity Hotspots: Distribution and Protection of Conservation Priority Areas. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, p 3-22
- Montagna T, Gasper AL, Oliveira LZ, Lingner DV, Aguiar MD, Schorn LA, Bernardi AP, Mattos AG, Steiner F, Silva JZ, Hoeltgebaum MP, Lauterjung MB, Costa NCF, Candido-Ribeiro R, Mantovani A, Reis MS, Vibrans AC (2018). Situação atual e recomendações para conservação de 13 espécies de alto valor para uso e conservação no estado de Santa Catarina. In: Gasper AL, de Oliveira LZ, Lingner DV, Vibrans AC. (eds.). Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, Vol. VII, Espécies arbóreas raras de Santa Catarina. Blumenau, Edifurb.
- Montagna T, Lauterjung MB, Candido-Ribeiro R, Silva JZD, Hoeltgebaum MP, Costa NCFD, Bernardi AP & Reis MS (2018). Spatial genetic structure, population dynamics, and spatial patterns in the distribution of *Ocotea catharinensis* from southern Brazil: implications for conservation. *Canadian Journal of Forest Research*, 48, 1-11
- Nazareno AG, & Reis MS (2013). At risk of population decline? An ecological and genetic approach to the threatened palm species *Butia eriospatha* (Arecaceae) of Southern Brazil. *Journal of Heredity*, est065.
- Reis A, Wiesbauer MA (2006). O uso de Sementes na Restauração Ambiental. In: Higa AR, Silva LD (orgs) Pomar de sementes de espécies florestais nativas. FUFPEF, Curitiba, p 83-92.
- Reis M, Ladio A, & Peroni N (2014). Landscapes with *Araucaria* in South America: evidence for a cultural dimension. *Ecology and Society*, 19(2).
- Reis MS, Mantovani A, Silva JZ, Mariot A, Bittencourt R, Nazareno AG, Ferreira DK, Steiner F, Montagna T, Silva FALS, Fernandes CD, Altrak G, & Figueredo LGU (2012) Distribuição da diversidade genética e conservação de espécies arbóreas em remanescentes florestais de Santa Catarina. In: Vibrans AC, Sevegnani L, Gasper AL de & Lingner DV, (Eds.). Inventário florístico florestal de Santa Catarina, vol.

Handwritten signature and initials at the bottom right of the page.

- 1, Diversidade e Conservação dos remanescentes florestais. Edifurb, Blumenau, pp. 143–169.
- Reis MS (1996). Dinâmica da movimentação dos alelos: subsídios para conservação e manejo de populações naturais em plantas. *Brazilian Journal of Genetics*, 19(37-47).
- Reitz R, Klein RM (1966). Araucariáceas. In: Reitz R (org) Flora Ilustrada Catarinense. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, p 62
- Ribeiro MC, Metzger JP, Martensen AC, et al (2009). The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biol Conserv* 142:1141–1153.
- Sebbenn AM (2002). Número de árvores matrizes e conceitos genéticos na coleta de sementes para reflorestamentos com espécies nativas. *Rev do Inst Florest* 14:115–132.
- Sebbenn AM (2003). Tamanho amostral para conservação ex situ de espécies arbóreas com sistema misto de reprodução. *Rev do Inst Florest* 15:147–162.
- Sebbenn AM (2006). Sistema de Reprodução em Espécies Arbóreas Tropicais e suas Implicações para a Seleção de Árvores Matrizes para Reflorestamentos Ambientais. In: Higa AR, Silva LD (orgs) Pomar de sementes de espécies florestais nativas. FUFPEF, Curitiba, p 93–138
- Sousa VA, Sebbenn AM, Hattemer HH, Ziehe M (2005). Correlated mating in populations of a dioecious Brazilian conifer, *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. *For Genet* 12:107–119.
- Swiss Commission for Wild Plant Conservation (SKEW) (2002). Recommendations for the production and use of wild flower seed. *Revue Suisse d'agriculture*, 34, I-XII (French) and *Zeitschrift Agrarforschung*, 9 (1), I-XII (German).
- Tarazi R, Mantovani A, & Reis MS (2010). Fine-scale spatial genetic structure and allozymic diversity in natural populations of *Ocotea catharinensis* Mez. (Lauraceae). *Conservation genetics*, 11(3), 965-976.
- Templeton AR, Shaw K, Routman E, & Davis SK. (1990). The genetic consequences of habitat fragmentation. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 13-27.
- Thomas P (2013). *Araucaria angustifolia*. In: The IUCN Red List of Threatened Species 2013.
- Vander Mijnsbrugge K, Bischoff A, Smith B (2010). A question of origin: Where and how to collect seed for ecological restoration. *Basic Appl Ecol* 11:300–311.

Vibrans AC, Mcroberts R, Lingner DV, et al (2012). Extensão original e atual da cobertura florestal de Santa Catarina. In: Vibrans AC, Sevegnani L, Gasper AL De, Lingner DV (orgs) Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina – Diversidade e conservação dos Remanescentes Florestais. Edifurb, Blumenau, p 65–78

10. Cronograma de Execução do Projeto

Ano	Mês	Descrição
2019	Abr-maio	Definir espécies potenciais para o uso na restauração das áreas degradadas previstas no projeto "Mais Floresta com Araucária".
2019	Maio-ago	Caracterizar geneticamente as mudas existentes e determinar potencialidades de uso dos viveiros para as espécies alvo.
2019	Jun - Dez	Realizar o planejamento específico (espécies a serem utilizadas, método e cronograma) em cada área de restauração.
2019 - 2020	Jun - Jul	Caracterizar geneticamente populações das espécies alvo visando a definição de áreas para coleta de sementes (mapeamento e marcação de matrizes) das espécies alvo.
2020 - 2021	Mar - -jul	Realizar curso de capacitação de viveiristas e coletores de sementes. Redação de trabalhos.
2020 - 2021	Jun - dez	Realizar o acompanhamento de plantios de restauração nas áreas previstas no projeto "Mais Floresta com Araucária".



ANEXO II PLANO DE TRABALHO

OBJETIVO

Fornecer suporte para a indicação de áreas e critérios para a coleta de sementes de espécies nativas da Floresta com Araucária, bem como caracterizar e capacitar viveiros para coleta de sementes e produção de mudas com características genéticas apropriadas para serem utilizadas na recuperação de áreas degradadas.

PERÍODO DE EXECUÇÃO

24 meses a partir da assinatura do Termo de Cooperação.

RECURSOS FINANCEIROS

A Fundação CERTI irá desembolsar um total de R\$ 195.102,63, alocados de acordo com os seguintes itens de despesas:

Nº	Descrição do item	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor (R\$)
BOLSAS PARA ESTUDANTES					
1	Bolsa de Pós-Doutorado	Mensalidade	24	4.100,00	98.400,00
2	Iniciação Científica	Mensalidade	12	400,00	4.800,00
3	Iniciação Científica	Mensalidade	12	400,00	4.800,00
4	Iniciação Científica	Mensalidade	12	400,00	4.800,00
SUBTOTAL DE BOLSAS PARA ESTUDANTES					112.800,00
SEGURO DE VIDA PARA BOLSISTAS EM CAMPO					
5	Seguro de vida individual	Mensalidade	60	20,00	1.200,00
SUBTOTAL SEGURO DE VIDA					1.200,00
DIÁRIAS					
6	Alimentação para viagens de campo	Refeição	504	25,00	12.600,00
7	Hospedagem para viagens de campo para a região de Passos Maia	Diária	252	140,00	35.280,00
SUBTOTAL DIÁRIAS					47.880,00
SERVIÇOS DE TERCEIROS					
8	Locação de veículo	Diária	84	200,00	16.800,00
SUBTOTAL SERVIÇOS DE TERCEIROS					16.800,00
MATERIAL DE CONSUMO					
9	Combustível	Litro	1.495	4,50	6.727,50
SUBTOTAL MATERIAL DE CONSUMO					6.727,50
DESPESA ADMINISTRATIVA FIEPE					
10	Despesa administrativa	Unidade	1	9.695,13	9.695,13
SUBTOTAL DESPESAS ADMINISTRATIVAS					9.695,13
TOTAL GERAL					195.102,63

CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

ATIVIDADES	Mês																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Definir espécies potenciais para o uso na restauração das áreas degradadas previstas no projeto	█																								
Caracterizar geneticamente as mudas existentes e determinar potencialidades de uso dos viveiros para as espécies alvo	█	█	█																						
Realizar o planejamento específico (espécies a serem utilizadas método e cronograma) em cada área de restauração			█	█	█	█	█	█																	
Caracterizar geneticamente populações das espécies alvo visando definição de áreas para coleta de sementes (mapeamento e marcação de matrizes) das espécies alvo			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█								
Realizar curso de capacitação de viveiristas e coletores de sementes																									
Realizar o acompanhamento de plantios de restauração nas áreas previstas no projeto																									

METAS

Ao final do projeto, as seguintes metas (entregas) deverão ser atingidas:

- Caracterização genética realizada em pelo menos 5 espécies vegetais;
- Potencialidade avaliada em termos de diversidade genética das mudas das espécies-alvo em pelo menos um viveiro existente;
- Planejamento específico da restauração por área realizado;
- Pelo menos oito áreas para coleta de sementes caracterizadas, incluindo marcação de matrizes;
- Pelo menos uma capacitação de viveiristas e coletores de sementes realizada
- Pelo menos uma visita de acompanhamento e orientação em cada área em restauração realizada.

PRODUTOS

- 3 Relatórios de Desempenho semestrais contendo os avanços relacionados a cada uma das metas listadas anteriormente.
- 1 relatório final com a consolidação das atividades e resultados obtidos.

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

Os desembolsos serão realizados de acordo com o cronograma previsto abaixo. Tanto o cronograma quanto os valores poderão sofrer alterações, de acordo com o andamento do projeto e das prestações de contas. Importante ressaltar que todos os desembolsos estão condicionados ao repasse prévio dos recursos pelo BNDES para a Fundação CERTI.



N. da Parcela	Produto/evento	Mês de Desembolso	Valor (R\$)
1	Início; Assinatura do termo de cooperação	1	48.775,66
2	Entrega e aprovação do Relatório de Desempenho 1	6	48.775,66
3	Entrega e aprovação do Relatório de Desempenho 2	12	48.775,66
4	Entrega e aprovação do Relatório de Desempenho 3	18	48.775,65
TOTAL			195.102,63