

PROPOSTA PARA A AÇÃO 3.2 DO PLANO DE AÇÃO TERRITORIAL PARA CONSERVAÇÃO DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO DA CAMPANHA SUL E SERRA DO SUDESTE

Desenvolvido pelo Núcleo de Estudos e Pesquisas em Recuperação de
Áreas Degradadas, da Universidade Federal de Santa Maria (NEPRADE-
UFSM)

Coordenação:

Prof. Ana Paula Moreira Rovedder
Prof. Ricardo Bergamo Schenato

Equipe Desenvolvedora:

Dra. Fabiane Granzotto
Me. Jhonitan Matiello
Eng. Florestal Jocimar Caiafa Milagre
Pedro Seeger da Silva – iniciação científica

Santa Maria, maio de 2022.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA	3
2. DIAGNÓSTICO INICIAL	5
2.1. BASE DE DADOS	5
3. EXPERIMENTOS PROPOSTOS	6
4. MONITORAMENTO DA RESPOSTA DOS HABITATS APÓS EXPERIMENTOS.....	16
5. RESULTADOS ESPERADOS E SEUS RESPECTIVOS PRODUTOS.....	18
6. OBSERVAÇÕES ADICIONAIS	19
7 CRONOGRAMA	20
8. ORÇAMENTO	21
REFERÊNCIAS	22

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Resultados esperados e seus respectivos produtos	18
Quadro 2. Descrição da Ação 3.2 do PA	19
Quadro 3. Cronograma de atividades para período de 36 meses	20
Quadro 4. Orçamento para a execução do projeto	23

1. APRESENTAÇÃO

Apesar dos benefícios ecológicos, estéticos, culturais e econômicos proporcionados pela biodiversidade, a degradação dos ecossistemas e o risco de extinção de espécies devem aumentar durante o século 21 (PIMM et al., 2014). A manutenção da rica biodiversidade brasileira requer alternativas para minimizar o impacto humano sobre a fauna e flora, protegendo espécies e seus habitats. Partindo da necessidade de se traçar estratégias de conservação da biodiversidade, foi criado em 2018, embasado em ações formalizadas no Acordo de Paris e no Proveg, o Projeto “Estratégia Nacional para a Conservação de Espécies Ameaçadas - GEF Pró- Espécies: Todos contra a extinção”, onde estão inseridos os Planos de Ações Territoriais (PAT).

O PAT é um instrumento para ordenamento e priorização de ações direcionadas para a conservação de espécies e ambientes naturais que surge também no âmbito dos Planos de Ação Nacionais para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção e do Patrimônio Espeleológico (PAN) (GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL e MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2021). O PAT Campanha Sul e Serra do Sudeste iniciou sua articulação em 2019, por meio de oficinas preparatórias, oficinas virtuais de planejamento e reuniões técnicas. Em sua consolidação foram estabelecidos sete objetivos específicos, com suas ações e demandas detalhadas.

O terceiro objetivo específico visa “Contribuir para a criação e fortalecimento de mecanismos e instrumentos legais de proteção ambiental e ordenamento agrícola, visando conservar e recuperar as espécies-alvo e seus ambientes no território. No que concerne às ações previstas dentro deste objetivo, a presente proposta se insere na ação 3.2 que prevê o “estímulo e subsídio técnico de experimentos-piloto de restauração de ambientes das espécies-alvo, considerando as áreas críticas identificadas”. Mais especificamente, as propostas de experimentos-piloto estão focadas nas espécies-alvo da flora ameaçada, em especial, àquelas cujo status de conservação é descrito como criticamente em perigo (CR), bem como na restauração dos habitats onde essas espécies estão inseridas na Serra do Sudeste.

Neste contexto, o Núcleo de Estudos e Pesquisas em Recuperação de Áreas Degradadas (NEPRADE) desenvolveu o presente documento, apresentando propostas metodológicas para o alcance dos objetivos previstos na ação 3.2. A primeira aproximação da proposta foi apresentada à equipe da SEMA-RS com oito propostas de experimentos de campo embasados no diagnóstico das áreas; compreensão, redução e/ou retirada de fontes de degradação; restauração ecológica dos ambientes e promoção da conservação das

espécies alvo da flora e monitoramento das estratégias adotadas. A partir da primeira avaliação, sugeriram-se 12 experimentos, para melhor contemplar os objetivos da Ação 3.2 do PAT Campanha Sul e Serra do Sudeste.

A proposta apresenta sinergia com as Ações 4.3 (Promover a realização de estudo sobre análise de risco e impactos das EEl sobre as espécies-alvo e seus ambientes) e Ação 4.4 (Articular o planejamento e a implantação de pilotos de restauração de áreas impactadas por plantas exóticas invasoras), interagindo quanto aos objetivos da restauração, podendo se fortalecer mutuamente quanto à articulação regional e contribuir para o alcance de áreas demonstrativas maiores, manutenção, monitoramento e continuidade da pesquisa. No âmbito da restauração e conservação de espécies e seus habitats, a descontinuidade das pesquisas, uma realidade frequente na ciência brasileira, prejudica a obtenção de resultados. Ao trabalharem de forma colaborativa, a interface entre essas três ações do PAT Campanha Sul e Serra do Sudeste, fortalece as soluções de continuidade e o ganho de escala em área e alcance de público-alvo.

A presente proposta é, portanto, a evolução da primeira aproximação, trazendo as melhorias e sugestões recebidas. Baseia-se no conhecimento prévio e expertise do Neprade-UFSM e demais instituições parceiras, aqui citadas em cada experimento. Os experimentos sugeridos são passíveis de alterações de nível teórico e executivo, a depender da fase de nivelamento inicial e primeiras etapas de execução. As metodologias e descrições detalhadas dos experimentos serão melhoradas e adequadas, conforme o andamento do nivelamento inicial e visitas técnicas *in loco*, além do início propriamente dito da montagem e condução de cada experimento. Ressaltamos a importância de realização do diagnóstico inicial das áreas a serem contempladas pelas ações para melhor direcionamento das técnicas de restauração.

O objetivo geral da presente proposta é executar as atividades previstas na Ação 3.2 do PAT Campanha Sul e Serra do Sudeste, a partir da implantação dos experimentos descritos neste documento. Como objetivos específicos, tem-se:

1. Executar experimentos que desenvolvam as atividades/finalidades previstas para a Ação 3.2 do PAT;
2. Popularizar o conhecimento sobre espécies-alvo e seus habitats, bem como seus níveis de ameaça e importância da sua conservação;
3. Promover a capacitação de pessoal técnico e acadêmico.

2. DIAGNÓSTICO INICIAL

2.1. BASE DE DADOS

O caráter prático desta proposta prevê que sejam trabalhadas ações focadas em experimentos-piloto. Para tanto, os locais serão definidos a partir da matriz de dados georreferenciados das espécies-alvo de flora, disponibilizada pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA).

A partir do nivelamento da equipe com os mapas ou pontos de distribuição das espécies-alvo e padronização/organização das informações de geolocalização (ano 1/2022), serão realizadas expedições de diagnóstico de campo para aferição dos locais de ocorrência, identificação e descrição de habitats de ocorrência das espécies, principalmente nos recortes prioritários para experimentos. Além disso, será necessário a caracterização do nível de degradação dos ambientes onde estão as espécies-alvo, para melhor definição das diretrizes de restauração.

Também como base de dados serão consideradas as publicações técnico-científicas e os planos de manejo das Unidades de Conservação (UC) localizadas na Serra do Sudeste e Campanha Sul. Essa expertise de conhecimentos gerados nas UC serve de importante subsídio para nossas atividades de restauração dos habitats que compreendem as espécies-alvo. Ainda, consideramos essas áreas como fortes pontos potenciais para a execução dos experimentos e como parceiros durante as diversas etapas desta proposta.

Destacamos as UC Reserva Particular do Patrimônio Natural Estadual Boa Vista (Santana da Boa Vista), Parque Estadual do Podocarpus (Encruzilhada do Sul), Reserva Biológica do Mato Grande (Arroio Grande), Reserva Particular do Patrimônio Natural Federal Minas do Paredão (Piratini), Reserva Particular do Patrimônio Natural Federal Fazenda Curupira (Pedro Osório), Reserva Particular do Patrimônio Natural Federal Fazenda das Palmas (Encruzilhada do Sul), Reserva Particular do Patrimônio Natural Federal Reserva dos Mananciais (Dom Pedrito), Reserva Particular do Patrimônio Natural Federal Fazenda Caneleira (Dom Pedrito) e Reserva Particular do Patrimônio Natural Federal Fazenda Branquilha (Dom Pedrito), além das áreas Boa Vista do Lageado Vermelho e Guaritas-Minas do Camaquã, áreas importantes para o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC).

3. EXPERIMENTOS PROPOSTOS

Os experimentos aqui propostos poderão focar na melhoria dos sítios/ habitats, reintrodução de espécimes, monitoramento de suas populações e dos resultados alcançados.

Para melhor definição das diretrizes de restauração, os sítios selecionados serão caracterizados, inicialmente, quanto ao seu tipo e intensidade de degradação, espécies associadas, componente abiótico (substrato rochoso, solo, etc.) e demais variáveis ambientais (exposição à radiação solar, declividade, incidência de luz, etc.). Os experimentos são apresentados por habitats e espécies-alvo da Tabela 1, possíveis locais para realização das pesquisas e um resumo da metodologia proposta. As sugestões de locais baseiam-se na distribuição apresentada no Plano de Ação Territorial para a Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção na Campanha Sul e Serra do Sudeste e serão melhor definidas a partir de planilhas georreferenciadas a serem fornecidas pela SEMA-RS. As metodologias aqui apresentadas serão pormenorizadas a partir da evolução da proposta.

EXPERIMENTO 1: IDENTIFICAÇÃO, LEVANTAMENTO E USO DO POTENCIAL DE *NURSE SPECIES* / ESPÉCIES NUCLEADORAS

Habitat: todos os presentes na proposta.

Espécies-alvo: Potencial para todas as espécies, *Mangonia tweediana* e cactáceas pode ser um exemplo.

Sugestões de locais: todas as áreas visitadas conforme o escopo desta proposta.

Descrição sucinta da técnica: *Nurse species* são espécies que criam condições ambientais que favorecem o estabelecimento e permanência no ecossistema de uma ou algumas espécies. Este experimento possui caráter bastante dinâmico nas áreas de estudo, identificar essas relações em campo e utilizar seu potencial para conservação das espécies alvo desta proposta pode contribuir significativamente na redução das do grau de ameaça.

Dimensão preliminar da área experimental: Serão avaliadas parcelas pareadas sob as espécies-alvo e em área aberta adjacente (tratamento controle). Cinco indivíduos de cada espécie selecionada serão tomados como unidades amostrais. Abaixo de cada projeção de copa serão tomadas quatro parcelas amostrais de 1m², sendo cada uma em um quadrante do eixo principal da projeção de copa. As variáveis serão: Composição florística, projeção de copa, temperatura do ar, temperatura do solo, umidade do solo, umidade do ar,

qualidade química e física do solo, espessura de serrapilheira. 20 parcelas de 1m² serão igualmente tomadas em ambiente aberto, com as mesmas variáveis, para fins de comparação.

Execução/ Parceiros envolvidos: NEPRADE, Laboratório de Ecologia Vegetal (LEVEG), Laboratório de Estudos em Vegetação Campestre (LEVCamp), Jardim Botânico de Porto Alegre, Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Embrapa Pecuária Sul.

Resultados esperados: Identificar e selecionar espécies potenciais para contribuir na conservação/reintrodução das espécies alvo; conhecimento de aspectos práticos da ecologia de espécies importantes nos habitats; propor técnicas de co-introdução de espécies em áreas prioritárias; protocolos de avaliação e aplicação prática de *nurse species* em campo; promover a recuperação/conservação focada nos habitats e não apenas nas espécies alvo em si.

EXPERIMENTO 2: CONTROLE DA INVASÃO POR *Eragrostis plana* (capim-annoni) (restauração ativa)

Habitat: Representa um dos maiores vetores de pressão sobre as espécies da flora em áreas de ecossistemas abertos que representam a grande maioria das áreas focais para esta proposta.

Espécies-alvo: Cactáceas (*Frailea mammifera*, *P. gaucha*, *P. neoarechavaletae*) e as herbáceas campestres de ocorrência natural nas áreas de invasão.

Sugestões de locais: Encruzilhada do Sul, Lavras do Sul, Pedras Altas e demais municípios que forem visitados.

Descrição sucinta da técnica: possibilidade de uso do método Mirapasto (Perez, 2010). Além das adaptações às técnicas de controle e pós-controle de invasão que estão sendo testadas pela equipe do NEPRADE no âmbito do projeto Restaurapampa (Rovedder, et al., 2020) e no Parque Estadual da Quarta Colônia (Leal da Silva et al., 2019). Técnicas de controle de invasoras têm sido desenvolvidas e estão disponíveis na literatura nacional e internacional. Entretanto, o cenário da presente proposta exige que sejam testadas e aplicadas metodologias experimentais de cunho local e regional, a fim de desenvolver protocolos adequados ao cenário das espécies e ecossistemas ameaçados no PAT.

Dimensão preliminar da área experimental: Aplicação do método Mirapasto e técnicas alternativas de controle de *E. plana* em, pelo menos, um hectare experimental por município de abrangência do experimento. Esses valores poderão ser maiores, conforme as

potencialidades encontradas em cada município, como possibilidades logísticas, interesse de produtores parceiros, possíveis parcerias com prefeituras, entidades locais, etc.

Resultados esperados: Redução da pressão e disseminação da invasão biológica sobre os habitats e sobre as espécies alvo; aumento da qualidade ambiental dos ecossistemas invadidos; aumento da área disponível para as espécies ameaçadas de extinção e objeto foco desta proposta; aumento das populações de cactáceas raras e contribuição no aumento da sua diversidade genética.

Execução/ Parceiros envolvidos: NEPRADE, Embrapa Pecuária Sul, SEMA, Laboratório de Ecologia Vegetal (LEVEG), Laboratório de Estudos em Vegetação Campestre (LEVCamp).

EXPERIMENTO 3: CONTROLE DA INVASÃO POR *Ulex europaeus* (tojo) (restauração ativa)

Habitat: Afloramentos rochosos e platôs rochosos, campos em geral.

Espécies-alvo: Cactáceas de maneira geral e as herbáceas campestres de ocorrência natural nas áreas de invasão.

Sugestões de locais: Encruzilhada do Sul, Lavras do Sul, Pedras Altas, Santana da Boa Vista, Piratini, Pinheiro Machado.

Descrição sucinta da técnica: Apesar de já existir certa expertise na literatura internacional sobre o conhecimento da invasão e seu controle, estudos pilotos no contexto do PAT são indispensáveis para o contexto local e regional, de espécies e ecossistemas ameaçados do bioma Pampa. Os detalhamentos metodológicos vão sendo gerados através de protocolos inéditos a nível regional e por vezes nacional nas áreas do Pampa brasileiro.

Dimensão preliminar da área experimental: Aplicação de técnicas de controle químico e físico de *U.europaeus*, seguido de técnicas de restauração ativa, em três hectares experimentais. Esses valores poderão ser maiores, conforme as potencialidades encontradas em cada município, como possibilidades logísticas, interesse de produtores parceiros, possíveis parcerias com prefeituras, entidades locais, etc.

Resultados esperados: Redução da pressão e disseminação da invasão biológica sobre os habitats e sobre as espécies alvo; aumento da qualidade ambiental dos ecossistemas invadidos; aumento da área disponível para as espécies ameaçadas de extinção e objeto foco desta proposta; aumento das populações de cactáceas raras e contribuição no aumento da sua diversidade genética.

Execução/ Parceiros envolvidos: NEPRADE, Embrapa Pecuária Sul, SEMA, Laboratório de Ecologia Vegetal (LEVEG), Laboratório de Estudos em Vegetação Campestre (LEVCamp).

EXPERIMENTO 4: ELIMINAÇÃO DO SOMBREAMENTO EM AMBIENTES ROCHOSOS

Habitat: Afloramentos rochosos, platôs rochosos, paredões rochosos, campos rochosos, campos com afloramentos.

Espécies-alvo: *Frailea mammifera*; *Herbertia zebrina*; *Parodia gaucha*; *P. neoarechavaletae*; *Senna nana*, *Trixis pallida*, *Dyckia domfelicianensis*, *Tillandsia bella*.

Sugestões de locais: Região das Guaritas em Caçapava do Sul; Lavras do Sul; Encruzilhada do Sul; Pedras Altas, Bagé, Santana da Boa Vista, Dom Pedrito.

Descrição sucinta da técnica: Serão desenvolvidas e adaptadas metodologias para estes habitats, embasando-se fortemente nos protocolos em desenvolvimento no projeto RestauraPampa (Rovedder et al., 2020). Serão analisados aspectos como o efeito de sombreamento por formações florestais (silvicultura), além de espécies de menor porte, (ervas e arbustos oportunistas ou invasores). Pretende-se avaliar o comportamento das espécies-alvo submetidas a estes agentes de degradação.

Dimensão preliminar da área experimental: Avaliação em parcelas pareadas de 1m² com e sem remoção do sombreamento em ambientes rochosos, contabilizando, no mínimo, 10 parcelas para cada ambiente.

Execução/ Parceiros envolvidos: NEPRADE, SEMA, Embrapa Clima Temperado (Pelotas), Jardim Botânico de Porto Alegre.

Resultados esperados: melhoria da qualidade ambiental para as espécies-alvo e seus ambientes; desenvolvimento de protocolos de recomendação de manejo e conservação de ambientes rochosos; favorecimento das espécies de fauna associadas a estes locais, a exemplo dos répteis; redução da competição por luz entre espécies alvo e as indesejadas; contribuir com maiores noções da ecologia da comunidade florística nos ambientes rochosos; recomendações sobre a interação da pecuária com os ambientes rochosos sob ameaça.

EXPERIMENTO 5: ISOLAMENTO DO ACESSO DE CAPRINOS (restauração passiva)

Habitat: Floresta; platôs e paredões rochosos, áreas de campo em geral.

Espécies-alvo: *Dyckia domfelicianensis*; *Mangonia tweediana*; *Pavonia secreta*; *Sphaeralcea bonariensis*, cactáceas e demais ervas campestres.

Sugestões de locais: região das Guaritas, em Caçapava do Sul; Encruzilhada do Sul; Piratini; Bagé e em demais municípios que forem identificadas ameaças às espécies pela criação de caprinos.

Descrição sucinta da técnica: isolamento das áreas a partir de uma inserção na comunidade local para manejo dos caprinos. Monitoramento de populações-alvo antes e após isolamento.

Dimensão preliminar da área experimental: Isolamento do acesso de caprinos, totalizando três hectares. Monitoramento da vegetação florestal em parcelas de 25m x 4m, totalizando um mínimo de 10 parcelas em cada área. Monitoramento da vegetação campestre em parcelas de 1m², com, no mínimo, 10 parcelas por área. Esses valores poderão ser maiores, conforme as potencialidades encontradas em cada município, como possibilidades logísticas, interesse de produtores parceiros, possíveis parcerias com prefeituras, entidades locais, etc.

Execução/ Parceiros envolvidos: Neprade, Embrapa Pecuária Sul, grupos de pesquisa em pecuária e produtores rurais locais.

Resultados esperados: conscientização de produtores quanto à adequação de boas práticas no manejo e produção animal; aumento da qualidade ambiental e da área disponível para as espécies alvo; interrupção de agentes degradadores secundários oriundos da fragilidade do solo em pisoteio.

EXPERIMENTO 6: BOAS PRÁTICAS DE MANEJO DA LOTAÇÃO ANIMAL BOVINA EM DIFERENTES HABITATS (restauração passiva)

Habitat: campos com áreas de pecuária em geral, afloramentos rochosos, campos pedregosos, campos secos e úmidos e platôs rochosos.

Espécies-alvo: Existe potencial aplicação para todas as espécies alvo.

Sugestões de locais: Bagé, Dom Pedrito, Santana da Boa Vista, Caçapava do Sul, Aceguá e Hulha Negra.

Descrição sucinta da técnica: Por meio de metodologias participativas, atividades trocas de experiências e abordagem dos produtores e produtoras rurais sobre o manejo produtivo

conservacionista das áreas campestres. Para este experimento existem importantes contribuições científicas de pesquisas em pecuária no bioma Pampa, além de trabalhos de extensão rural e desenvolvimento rural que serão a base para as atividades deste item.

Dimensão preliminar da área experimental: Ajuste da carga animal e boas práticas de manejo em uma área mínima de 5 ha. Monitoramento da vegetação campestre com no mínimo 10 parcelas de 1m² em cada área. Esses valores poderão ser maiores, conforme as potencialidades encontradas em cada município, como possibilidades logísticas, interesse de produtores parceiros, possíveis parcerias com prefeituras, entidades locais, etc.

Parceiros envolvidos: Embrapa Pecuária Sul, SEMA, grupos de pesquisa em pecuária e produtores rurais locais.

Resultados esperados: conscientização de produtores quanto à adequação de boas práticas no manejo e produção animal; aumento da qualidade ambiental e da área disponível para as espécies alvo; estudos e relatórios relacionados à carga animal das áreas; relatórios de agentes degradadores associados e secundários; materiais informativos técnicos e de divulgação dos resultados aplicáveis à realidade regional.

EXPERIMENTO 7: IDENTIFICAÇÃO E MANEJO DE ESPÉCIES OPORTUNISTAS E/OU RUDERAIS QUE PODERÃO ESTAR AGINDO COMO FONTE DE PRESSÃO SOBRE AS ESPÉCIES-ALVO

Habitat: campos em geral, afloramentos, campos pedregosos, platôs rochosos.

Espécies-alvo: ervas campestres em geral, cactáceas, bromeliáceas e demais espécies de ecossistemas abertos.

Sugestões de locais: todos os municípios da proposta PAT.

Descrição sucinta da técnica: Aplicação de ferramentas de ecologia e morfologia que auxiliem na indicação de espécies que atuam como fonte de pressão sobre os habitats com espécies ameaçadas. Seleção e aplicação de ferramentas de identificação do comportamento dominante de espécies nativas (prováveis oportunistas) em ambientes de baixa qualidade ambiental. Seleção de conhecimentos básicos existentes sobre as espécies com esse caráter, aplicação de ferramentas de identificação de baixa diversidade, dominância e abundância de espécies nativas nos contextos em questão. Essa proposta baseia-se em hipóteses científicas e análises preliminares que estão em desenvolvimento pelo NEPRADE, no escopo do projeto RestauraPampa (Rovedder et al., 2020).

Dimensão preliminar da área experimental: Identificação e manejo das espécies oportunistas ou ruderais nas áreas contempladas nos demais experimentos, com metodologia de amostragem a ser definida de acordo com as especificidades das espécies e do ambiente a ser avaliado.

Parceiros envolvidos: Neprade, SEMA, Embrapa Pecuária Sul, Jardim Botânico de Porto Alegre, Laboratório de Ecologia Vegetal (LEVEG) e Laboratório de Estudos em Vegetação Campestre (LEVCamp).

Resultados esperados: Protocolo de manejo de espécies oportunistas e ruderais; informações de ecologia das espécies identificadas; entendimento básico para identificação de espécies oportunistas e ambientes suscetíveis à expressão de domínio; ferramentas para entender a influência (neutra, positiva ou negativa) que espécies oportunistas podem exercer no habitat em questão.

EXPERIMENTO 8: RESTAURAÇÃO DE AMBIENTES CONVERTIDOS PARA USO AGRÍCOLA (restauração ativa)

Habitat: Campos com afloramentos rochosos, campos com cultivos agrícolas, florestas.

Espécies-alvo: Peixes anuais do Pampa, cactáceas de maneira geral, gato-palheiro-dos-pampas, sapinho-de-barriga-vermelha-do-pampa, subarbustos de campos e rochas, ervas campestres.

Sugestões de locais: Piratini, Bagé, Dom Pedrito, Lavras do Sul, Santana da Boa Vista, Canguçu e Pinheiro Machado.

Descrição sucinta da técnica: A conversão de ambientes pela expansão agrícola e substituição da pecuária por monoculturas são os principais vetores de pressão nas áreas do PAT Campanha Sul e Serra do Sudeste. Serão propostas técnicas de restauração ativa e passiva, conforme estudo prévio de resiliência das paisagens. A semeadura direta de espécies nativas é uma técnica que demonstra alto potencial para execução de experimentos nestas áreas. Além disso, técnicas como plantio e reintrodução de espécies, enriquecimento, técnicas nucleadoras (poleiros artificiais e naturais e outras técnicas), com ou sem isolamento das áreas.

Dimensão preliminar da área experimental: Restauração de ambientes convertidos para uso agrícola a partir de técnicas de nucleação e semeadura direta em área mínima de 5 ha. Monitoramento da restauração em parcelas de 1m² sob as técnicas nucleadoras. Esses valores poderão ser maiores, conforme as potencialidades encontradas em cada município,

como possibilidades logísticas, interesse de produtores parceiros, possíveis parcerias com prefeituras, entidades locais, etc.

Execução/ Parceiros envolvidos: NEPRADE, Embrapa Pecuária Sul, Laboratório de Ecologia Vegetal (LEVEG), Laboratório de Estudos em Vegetação Campestre (LEVCamp), Jardim Botânico de Porto Alegre.

Resultados esperados: Redução da pressão das monoculturas sobre as espécies alvo, aumento da diversidade biológica das áreas, aumento diversidade genética das espécies, aumento do território disponível e preservação dos habitats das espécies da fauna ameaçadas, principalmente o gato-palheiro-dos-pampas e sapinho-de-barriga-vermelha-do-pampa. Ainda, promoção da conservação do solo, redução da perda de solo e nutrientes e redução da contaminação do ecossistema.

EXPERIMENTO 9: RESTAURAÇÃO DE AMBIENTES CONVERTIDOS PARA USO SILVICULTURAL (restauração ativa)

Habitat: Campos com afloramentos rochosos, campos em geral, floresta.

Espécies-alvo: Cactáceas de maneira geral, *Chascolytrum parodianum*, *Melanophryniscus sanmartini*, peixes anuais.

Sugestões de locais: Encruzilhada do Sul, Caçapava, Santana da Boa Vista, Pinheiro Machado, Canguçu e Piratini.

Descrição sucinta da técnica: Dados do sumário executivo do PAT salientam que há um aumento das áreas destinadas à silvicultura no território, sobretudo com eucalipto e pinus, desde 2008. Considerando as especificidades do substrato experimental, espera-se trabalhar questões como manejo do solo após o corte, controle da regeneração da espécie florestal retirada, análise do potencial de regeneração da área e a possibilidade de regeneração natural. Cogita-se fortemente a aplicação de métodos de semeadura direta, técnicas de nucleação, aproveitamento de resíduos na promoção da rugosidade da superfície e implantação da técnica de galharias, além de poleiros naturais por anelamento das espécies arbóreas exóticas.

Dimensão preliminar da área experimental: área mínima de 3 ha. Monitoramento da restauração em parcelas permanentes de acordo com a especificidade de cada ambiente. Esses valores poderão ser maiores, conforme as potencialidades encontradas em cada município, como possibilidades logísticas, interesse de produtores parceiros, possíveis parcerias com prefeituras, entidades locais, etc.

Execução/Parceiros envolvidos: NEPRADE, Laboratório de Ecologia Vegetal (LEVEG), Laboratório de Estudos em Vegetação Campestre (LEVCamp), Jardim Botânico de Porto Alegre, Iniciativa privada do setor florestal a definir conforme parcerias firmadas, Ongs e grupos de pesquisa em fauna da UFSM e UFRGS.

Resultados esperados: Diminuição da pressão do sombreamento redução da perda de solo e nutrientes; redução da contaminação do ecossistema; controle da dispersão de propágulos de exóticas florestais invasoras; entender aspectos relacionados ao favorecimento do retorno das formações naturais nas áreas manejadas; protocolos de restauração de ambientes de espécies ameaçadas em ambientes pós silvicultura.

EXPERIMENTO 10: PILOTO DE RESTAURAÇÃO PARA CHARCOS E CAMPOS ÚMIDOS (restauração ativa)

Habitat: Charcos, banhados, áreas marginais de riachos, campos úmidos, em locais de represamento, aterramento, áreas drenagem, cultivo de arroz, locais de mineração e alagamentos sazonais.

Espécies-alvo: Peixes anuais e *Leopardus munoai*.

Sugestões de locais: Caçapava do Sul, Encruzilhada do Sul, Canguçu e Pinheiro Machado.

Descrição sucinta da técnica: Considerando que os peixes anuais representam 12 das 14 espécies alvo da fauna da proposta do PAT, experimento piloto de restauração para charcos assume importância fundamental neste projeto. Além disso, experiências e metodologias para estudo e conservação destas espécies são escassas, ao passo que extremamente necessárias frente ao grau de ameaça das mesmas. As metodologias de coleta, identificação e propostas de restauração para estes ambientes serão estudadas de forma preliminar, contando-se com a expertise de especialistas, grupos de pesquisa e Ongs.

Atividades relacionadas à recuperação/reintrodução de vegetação desses habitats, conservação dos recursos hídricos e preservação dos habitats úmidos contarão com a aplicação piloto de metodologias consolidadas na restauração ecológica, como técnicas nucleadoras, espécies de recobrimento, identificação de nurse species para transposição e/ou recobrimento; além de técnicas de conservação do solo (controlar aterramentos, mineração, erosão e cobertura de solo) e de recursos hídricos (restabelecer vegetação ciliar, controlar assoreamentos, proteção e recuperação de nascentes, regularizar/cessar

atividades mineradoras). Além disso, metodologias participativas de conscientização e educação ambiental para a importância destas espécies no ecossistema.

Dimensão preliminar da área experimental: área mínima de 1 ha. Esses valores poderão ser maiores, conforme as potencialidades encontradas em cada município, como possibilidades logísticas, interesse de produtores parceiros, possíveis parcerias com prefeituras, entidades locais, etc.

Execução/ Parceiros envolvidos: Instituto Pró-Pampa (IPPampa), Museu de Ciências Naturais (SEMA), grupos de pesquisa e especialistas em ictiofauna e mastofauna, NEPRADE.

Resultados esperados: diminuição das graves pressões às populações de peixes anuais e ambientes úmidos e sua flora; melhoria do ciclo hidrológico na microbacia; promoção da conservação do solo e da água na microbacia; contribuição no aumento da diversidade genética das espécies; aumento do habitat potencial de ocupação de *Leopardus munoai* e aumento de área e qualidade ambiental para manutenção dessas populações e promoção de educação ambiental nas regiões trabalhadas.

EXPERIMENTO 11: COLETA DE PROPÁGULOS E PROPAGAÇÃO FORA DO AMBIENTE NATURAL

Habitat: afloramentos e platôs rochosos, platôs, campos pedregosos, campos em geral.

Espécies-alvo: Neste momento, todas as espécies da lista de flora possuem potencial para experimentação, a definir ressalvas conforme a visita e nivelamento inicial nas áreas de estudo do PAT.

Sugestões de locais: todos os municípios do escopo do PAT, principalmente os da serra do sudeste, onde se concentram diversas das espécies em perigo crítico de extinção.

Descrição sucinta da técnica: envolve protocolos de prospecção das populações de espécies-alvo, coleta de propágulos e a propagação fora do ambiente natural, para isso existem metodologias iniciais desenvolvidas pelo NEPRADE, à partir de importantes literaturas na temática, principalmente para o bioma Cerrado. Descrever brevemente a importância e a metodologia/ferramentas de execução. Avaliar melhores técnicas de propagação e indicadores de qualidade dos propágulos (crescimento, estrutura, rusticidade, etc.)

Tratar das questões como aumento da diversidade genética tanto quanto possível, cuidados com a coleta, registro no SISGEN, parceiros especialistas no tema.

Dimensão preliminar da área experimental: Coleta de propágulos nas áreas já contempladas nos demais experimentos e propagação fora do ambiente natural, em área experimental da UFSM, em parcelas de 1 m², totalizando 5 parcelas por espécie.

Execução/Parceiros envolvidos: Neprade, possibilidades com profissionais e entidades como Rosana da SEMA, Embrapa Pecuária Sul, Departamento de Biologia-UFSM e UFRGS.

Resultados esperados: protocolos de coletas das espécies alvos e protocolo de propagação das espécies alvos fora do seu habitat; relatórios de resultados sobre as formas e grau de dificuldade de propagação das espécies e de discussão da importância de sua conservação por meio do cultivo e usos potenciais (a exemplo do uso ornamental); relatório de avaliação de potenciais usos das espécies propagadas; recomendações técnicas sobre os desafios e potencialidades da iniciativa de propagação fora dos habitats.

EXPERIMENTO 12: REINTRODUÇÃO DE ESPÉCIES-ALVO (restauração ativa)

Habitat: todos os da proposta do PAT.

Espécies-alvo: Neste momento, todas as espécies da lista de flora possuem potencial para experimentação, a definir ressalvas conforme a visita e nivelamento inicial nas áreas de estudo do PAT.

Sugestões de locais: todas as áreas visitadas conforme o escopo desta proposta.

Descrição sucinta da técnica: Envolve reintrodução em ambiente natural das espécies-alvo propagadas com sucesso e monitoramento por indicadores de aplicação técnica, testando formas de manutenção e condução. Um exemplo de técnicas a serem testadas, é a utilização de metodologias para a coleta de sementes nativas e a semeadura direta destas espécies, técnicas já realizadas pelo NEPRADE em outros experimentos. Ressalta-se aqui a necessidade de monitoramento em médio e longo prazo para aferição dos resultados.

Dimensão preliminar da área experimental: Coleta de propágulos e reintrodução de espécies nas áreas já contempladas nos demais experimentos, com área mínima de 0,5 ha em cada experimento.

Execução/Parceiros envolvidos: NEPRADE, UFRGS e Embrapa Pecuária Sul.

Resultados esperados: verificação da eficácia dos métodos utilizados para coleta de semente e semeadura direta; resgate do patrimônio genético da região; monitoramento da reestruturação do habitat após a inserção das espécies no sítio; produção de materiais informativos e de popularização sobre o cultivo de espécies ameaçadas; conscientização da comunidade local e regional quanto à preservação destes habitats; envolvimento da

comunidade e dos parceiros na coleta de propágulos e produção de mudas; enriquecimento das populações da flora nas habitats trabalhados.

4. MONITORAMENTO DA RESPOSTA DOS HABITATS APÓS EXPERIMENTOS

Monitoramento de variáveis para interpretação dos níveis de eficiência dos métodos testados, procurando traduzir os resultados dos experimentos para um formato de indicadores de acompanhamento, enquanto ferramentas práticas de ação no Pampa. Cada experimento será acompanhado após sua implantação por um período de 20 meses, nos quais variáveis clássicas de monitoramento como riqueza, abundância, índices de diversidade, mortalidade/sobrevivência, fenologia reprodutiva, análise de solo, espécies associadas (associadas ao habitat e às espécies-alvo do PAT). Como a maioria dos experimentos apresentam um elevado índice de ineditismo, considerando-se a lacuna de conhecimento com algumas das espécies-alvo e seus habitats (por ex., espécies de paredões e afloramentos), algumas variáveis de interesse serão identificadas com a evolução da pesquisa.

5. RESULTADOS ESPERADOS E SEUS RESPECTIVOS PRODUTOS

O Quadro 1 apresenta os resultados esperados e seus respectivos produtos para cada objetivo específico, considerados sob a perspectiva do projeto amplo. Os resultados esperados para cada experimento são apresentados em sua descrição (ver subtítulo 3).

Quadro 1. Resultados esperados e seus respectivos produtos

Objetivo específico	Resultado esperado	Produtos
1. Executar os experimentos previstos na Ação 3.2 do PAT;	1.1 Geração de conhecimento sobre métodos de restauração aplicada para ambientes e espécies em status de grave ameaça;	a. 12 áreas experimentais implantadas, georreferenciadas e conduzidas a partir de práticas de manutenção e monitoramento; b. Técnicas de restauração adaptadas aos habitats específicos; c. Protocolos de reintrodução de espécies; d. Boas práticas de conservação e manejo dos habitats específicos.
	1.2 Subsídios técnicos para adequação das legislações pertinentes e criação de unidades de conservação	a. Material georreferenciado com sítios de ocorrência das espécies identificados pelas equipes do projeto; b. Relatório com recomendações de proteção/conservação dos habitats.
2. Popularizar o conhecimento sobre espécies-alvo e seus habitats, bem como seus níveis de ameaça e importância da sua conservação;	2.1 Popularização do conhecimento desenvolvido, divulgação nos veículos de comunicação, órgãos ambientais e espaços especializados como a Sociedade Brasileira de Restauração Ecológica e Rede Sul de Restauração Ecológica.	a. Um livro com divulgação das espécies-alvo e conscientização sobre as ameaças aos seus habitats (espécies exóticas invasoras, supressão de habitats, etc.); b. Dois manuais técnicos apresentando os resultados finais, com práticas de manejo e técnicas de restauração testadas e adaptadas; c. Mínimo de uma palestra a cada ano do projeto, apresentando os resultados parciais/finais; d. mínimo de dois folders para popularização do conhecimento sobre as espécies-alvo, sua importância, níveis e tipos de ameaças. e. Guia fotográfico das espécies-alvo e espécies associadas; f. Relatório sobre análise de risco das EEI sobre os alvos de conservação do território
3. Promover a capacitação de pessoal técnico e acadêmico.	3.1 Capacitação técnica para público-alvo abrangente; 3.2 Formação acadêmica de estudantes envolvidos, nos níveis de iniciação científica, pós-graduação e pós-doutorado.	a. Uma ação regional (oficina, dia de campo ou curso), com público-alvo amplo para popularização/divulgação do conhecimento desenvolvido sobre espécies invasoras e seus impactos sobre alvos de conservação; b. Uma ação regional (oficina, dia de campo ou curso), com público-alvo amplo, para popularização das técnicas de restauração adaptadas/desenvolvidas pelo projeto; c. desenvolvimento de artigos científicos e trabalhos apresentados em eventos técnico-científicos; c. desenvolvimento de, pelo menos, uma tese de doutorado ou dissertação de mestrado.

6. OBSERVAÇÕES ADICIONAIS

- COMPONENTE SOCIAL: pensado em duas etapas: 1ª etapa: Avaliação da percepção (valores intrínsecos, funcional, valor de uso direto, uso indireto, potencial), 2ª etapa: Educação ambiental (cartilhas, trabalho em escolas, aspectos relacionados ao turismo orientado/ não orientado, conscientização para as fontes de degradação, como fogo, extrativismo, etc.;

Quadro 2. Descrição da Ação 3.2 do PAT

No	Ação	Produto	Resultados esperados	Período		Articulação	Colaboradores	Custo estimado (R\$)	Localidades
				Início	Fim				
3.2	Estimular e subsidiar tecnicamente experimentos piloto de restauração de ambientes das espécies-alvo, considerando as áreas críticas identificadas	16 Experimentos de restauração de ambientes das espécies-alvo implantados em diferentes fitofisionomias do território Publicação técnica dos resultados dos experimentos elaborada e difundida para executores da restauração no Bioma Pampa	Aumento do conhecimento sobre métodos de restauração de ambientes das espécies-alvo	Mês 7 Ano 1	Mês 12 Ano 5	Ana Rovedder (UFSM)	Gerhard Overbeck (UFRGS), Ernestino Guarino e Leticia Penno (EMBRAPA Clima Temperado), Naylor Bastiani Perez (EMBRAPA Pecuária Sul), Jan Mahler (MCN/SEMA), Leonardo Urruth (SEMA).	R\$ 500.360,00	Afloramentos e paredes, Campos pedregosos, Campos (geral), Campo seco, Campos úmidos, charcos em campos (áreas úmidas), Floresta, Platôs rochosos

7 CRONOGRAMA

Para organizar uma escala de implantação, os 12 experimentos foram divididos em grupos de quatro. O monitoramento é apresentado de forma contínua durante 20 meses após implantação de cada grupo de experimentos.

Quadro 3. Cronograma de atividades para período de 36 meses

	Meses																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Organização das equipes	X	X																
Elaboração de materiais de divulgação e popularização do conhecimento	X	X											X	X				
Definição dos locais de instalação dos experimentos		X	X	X														
Cercamento e isolamento das áreas, se necessário				X	X													
Implantação das unidades experimentais (experimentos 1, 2, 3 e 4)				X	X	X	X											
Monitoramento e aquisição de variáveis (experimentos 1, 2, 3 e 4)				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Implantação das unidades experimentais (experimentos 5, 6, 7 e 8)									X	X	X	X						
Monitoramento e aquisição de variáveis (experimentos 5, 6, 7 e 8)									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Implantação das unidades experimentais (experimentos 9, 10, 11 e 12)													X	X	X	X		
Monitoramento e aquisição de variáveis (experimentos 9, 10, 11 e 12)													X	X	X	X	X	X
Elaboração de resultados parciais																X	X	X
Apresentação/publicação de resultados parciais																X	X	X
	Meses																	
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Monitoramento e aquisição de variáveis (experimentos 1, 2 3 e 4)	X	X	X	X	X													
Monitoramento e aquisição de variáveis (experimentos 5, 6, 7 e 8)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
Monitoramento e aquisição de variáveis (experimentos 9, 10, 11 e 12)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Análises estatísticas e elaboração de resultados finais												X	X	X	X	X	X	X
Evento de divulgação de resultados/ capacitação						X						X						
Publicação de livro e manuais técnicos											X	X						
Divulgação de resultados em eventos científicos e de extensão						X	X	X								X	X	X
Elaboração e submissão de artigos científicos																X	X	X
Elaboração e Entrega de relatório final																	x	X

8. ORÇAMENTO

Quadro 4. Orçamento para a execução do projeto.

Despesas	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)	Consulta aos valores unitários de referência ¹
Material permanente					
Câmeras Bushnell	unidade	6	2000,00	12000,00	https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-2184160214-cmera-de-trilha-bushnell-trophy-16-megapixels_
microfone de lapela cardióide com cabo, compatível com smartphones e sistema andróide	unidade	1	702,00	702,00	https://www.americanas.com.br/produto/4776528945?
Material de consumo					
Combustível	litros	2100	5,02	10.542,00	https://precos.petrobras.com.br/sele%C3%A7%C3%A3o-de-estados-gasolina?
Diária	diária	200	320,00	64.000,00	Valor diária conforme Tabela da FAPERGS
Calcário dolomítico	kg	50	119,90	5.995,00	https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-2780629319-calcario-dolomitico-plantio-saco-50-kg- JM
Fertilizante NPK	kg	50	190,00	9500,00	https://www.bomcultivo.com/sulfato-de-potassio-fertilizante-mineral-misto
Material de consumo diverso (por ex. pilhas, pá, tesoura, placas de petri, toalhas de papel, etc.)	unidade	200	30,00 ²	6000,00	ANEXO 6
Material de escritório	unidade	150	20,00 ²	3000,00	ANEXO 7
Material para cercas-arame	Rolo de 1250 m	2	750,50	1501,00	https://www.casascercas.com.br/arame-ovalado-gerdau-14x16-1250m
Material para cercas – madeiras	unidade	100	42,00	4200,00	https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-748243668-eucalipto-tratado-10a12-cm-x-220m-vlr-un-cerca-mouro
EPIs (perneiras, luvas, óculos de proteção, avental, etc.)	unidade	30	40,00 ²	1200,00	ANEXO 10
Serviço de terceiros pessoa jurídica					
serviços gráficos (editoração de livros e manuais técnicos produzidos pelo projeto)	unidade	4	5000,00	20.000,00	
serviços gráficos (impressão de folders, manuais técnicos)	unidade	2000	15,00	30.000,00	

Locação veículos/maquinários	diária	280	150,00	42.000,00	
Serviços de georreferenciamento/ mapas	unidade	1	8000,00	8.000,00	
Manutenção dos experimentos	Hora	80	180,00	14.400,00	
Serviço de terceiros pessoa física					
Cercamento	Hora	40	180,00	7.200,00	
Bolsas de estudo*					
Bolsa pesquisador em nível de pós-doutorado, para acadêmico(a) vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola OU Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da UFSM ³	Unidade	24	4.100,00	98.400,00	
Bolsa pesquisador, para acadêmico(a) em nível de mestrado OU doutorado, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal OU Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da UFSM ⁴	unidade	24	2200	52.800,00	
Bolsa de iniciação científica para acadêmico(a) de graduação vinculado ao curso de graduação em Engenharia Florestal, Agronomia ou Ciências Biológicas da UFSM ⁵		36	500	18.000,00	
			total projeto	409.440,00	
			taxa ufsm(4%)	16.377,60	
			taxa fundação (8%)*	32.755,20	
			total final	458.572,80	

1 – Páginas de cotação estão apresentadas nos anexos;

2 – Valor médio

* Bolsas de estudos para a redução da evasão e permanência das equipes dos projetos de pesquisa. Aliado a esses benefícios, há otimização do uso do recurso público, que se reverte para a sociedade, como formação de pessoal altamente capacitado, produção de conhecimento científico e maior eficiência nos projetos desenvolvidos.

3 – valor equivalente à bolsa Pós-Doutorado Júnior (PDJ) da FAPERGS

4 - valor equivalente à bolsa de Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PDTI 3) da FAPERGS

5 – valor equivalente à bolsa de iniciação científica (BIC) da FAPERGS

REFERÊNCIAS

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Planos de ação nacional. 2021. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/porta/fauabrasi/planos-de-acao-nacional>>

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Plano de Ação Territorial para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção da Campanha Sul e Serra do Sudeste. Sumário Executivo. 2021.

LEAL DA SILVA, M. P. K; ROVEDDER, A. P. M; MALLMANN, C. L; DREYER, J. B. B; GAZZOLA, M. D. Plano de restauração ecológica em áreas pós-controle de gramíneas exóticas invasoras no Parque Estadual Quarta Colônia. Anais do I Seminário Regional de Espécies Exóticas Invasoras. Porto Alegre, 2019.

PIMM, S. L., JENKINS, C. N., ABELL, R., BROOKS, T. M., GITTLEMAN, J. L., JOPPA, L. N., RAVEN, P. H., ROBERTS, C. M., SEXTON, J. O. The biodiversity of species and their rates of extinction, distribution, and protection. *Science*, v. 344, n. 6187, p. 1246752, 2014.

PEREZ, N. B. Método integrado de recuperação de pastagens MIRAPASTO: foco capim-annoni. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 24 p.

ROVEDDER, A. P. M, et al. RestauraPampa: plano de recuperação de áreas degradadas em unidades de conservação do bioma Pampa. Anexo C, apresentação da proposta de projeto ao GEF Terrestre. Santa Maria, 2020.