



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**  
**DIRETORIA DE PESQUISA, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE**  
**CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE MARINHA DO SUDESTE E SUL - CEPSUL**

**PLANO DE AÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO DOS  
SISTEMAS LACUSTRES E LAGUNARES DO SUL DO BRASIL**

Ações de Manejo e Controle de Plantas Exóticas Invasoras no  
Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos

2018

**OBJETIVO ESPECÍFICO: 4**

**AÇÃO: 4.11**

**RESPONSÁVEIS PELA AÇÃO:** Raquel Pretto, Clara Liberato, Dennis Nogarolli Patrocínio, Rômulo Valim, Silvia Pagel

**COMENTÁRIOS:** O Programa Invasoras RS, criado pela SEMA em 2018, atua desde então na prevenção, monitoramento e controle das invasões biológicas no Rio Grande do Sul. Tem como instrumento base a lista de espécies exóticas invasoras reconhecida pela Portaria SEMA n.º 79/2013

**VERSÕES E DATAS:** Versão DIGITAL, 2018

*A divulgação do produto do PAN foi autorizada pelos autores*



*Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](#).*



## **Ações de Manejo e Controle de Plantas Exóticas Invasoras no Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos**

**Proponente:** Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos - RVSBP  
e Programa Estadual de Controle de Espécies Exóticas Invasoras - Invasoras  
RS  
Departamento de Biodiversidade / SEMA  
[andre-rosa@sema.rs.gov.br](mailto:andre-rosa@sema.rs.gov.br) / [invasorasrs@gmail.com](mailto:invasorasrs@gmail.com)

### **Equipe Técnica responsável pela elaboração do Projeto:**

- André Osório Rosa - Biólogo, Mestre em Biologia, gestor do RVSBP
- Raquel Pretto - Eng. Florestal, Mestre em Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável, integrante da Assessoria Técnica do Programa Invasoras RS
- Manoela Gomes - graduanda de Ciências Biológicas, estagiária do Programa Invasoras RS

### **1. Antecedentes e experiência com o tema proposto**

O Programa Invasoras RS, criado pela SEMA em 2018, atua desde então na prevenção, monitoramento e controle das invasões biológicas no Rio Grande do Sul. Tem como instrumento base a lista de espécies exóticas invasoras reconhecida pela Portaria SEMA n.º 79/2013, onde 100 espécies foram consideradas invasoras no estado (Lista A). Algumas destas espécies têm sido alvo de ações específicas em busca do controle de sua dispersão. No caso das espécies vegetais, citamos como exemplo o controle realizado no Parque Estadual da Quarta Colônia, onde uma área do parque bastante alterada de 120 hectares teve as espécies arbóreas de *Hovenia dulcis*, *Psidium guajava*, *Tecoma stans* e *Ligustrum lucidum* entre outras, manejadas visando a restauração da vegetação nativa.

O Programa Invasoras RS participa, em conjunto com outros setores da SEMA, do Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Sistemas Lacustres e Lagunares do Sul do Brasil, o PAN Lagoas do Sul. O Plano tem como foco de atuação o território formado pela porção litorânea do Rio Grande do Sul e a porção sul do estado de Santa Catarina com o objetivo de conservar suas espécies, ambientes e modos de vida tradicionais e sustentáveis. O Programa é responsável pela articulação da Ação 4.11 “Apoiar a implementação do Programa Estadual de Controle de Espécies Exóticas Invasoras do Rio Grande do Sul na área de abrangência do PAN no estado”. Dentro desta atuação, prioriza-se o apoio ao controle de EEI nas Unidades de Conservação inseridas neste território.

O Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos (RVS), localizado no município de Viamão e inserido na Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande, foi criado em 2002 com o objetivo de conservar áreas de banhado que abrigam importantes nascentes do rio Gravataí. Estas áreas, além de provedoras dessa importante fonte de água para a região metropolitana de Porto Alegre, são refúgios para a fauna, especialmente para as aves como o veste-amarela (*Xanthopsar flavus*), a noiinha-de-rabo-preto (*Heteroxolmis dominicana*), o macuquinho-da-várzea (*Scytalopus iraiensis*) e o curiango-do-banhado (*Hydropsalis anomala*). Estes ambientes preservados na UC têm sofrido alterações por conta do avanço de espécies exóticas invasoras, o que motivou a gestão da Unidade a dar início a algumas ações de controle, como o corte de exemplares arbóreos e o manejo do capim-braquiária. Na medida do possível são realizados os esforços possíveis para minimizar o avanço destas

espécies. Além do gestor da UC, um integrante do Programa de Voluntariado da SEMA vem auxiliando efetivamente no desenvolvimento das ações de controle destas espécies e, eventualmente, um guarda parque.

## **2. Resumo do Projeto**

O controle de espécies exóticas invasoras é uma das ações prioritárias da gestão do RVS Banhado dos Pachecos, tendo em vista o prejuízo que estas espécies causam aos ambientes naturais da Unidade e às suas espécies elencadas como alvos de conservação. Neste contexto, duas espécies exóticas são os principais alvos das ações de controle: o capim-braquiária (*Urochloa decumbens*) e o pinus (*Pinus elliottii*). Nos últimos anos, a braquiária avançou sobre os campos secos da coxilha e alterou a composição dos campos arenosos naturais, causando prejuízos à flora e à fauna características destes ambientes. Também houve a dispersão do pinus sobre parcelas dos campos de coxilha, e especialmente sobre a área de banhado, onde a logística de acesso torna mais difícil o controle.

Assim, o presente Projeto busca realizar o controle do capim-braquiária e do pinus, as duas principais espécies de flora exóticas invasoras que ameaçam áreas estratégicas para a conservação presentes no RVSBP.

## **3. Objetivo Geral**

Reducir a área de invasão das espécies exóticas invasoras *Pinus elliottii* e *Urochloa decumbens* no interior da Unidade de Conservação Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos.

### **3.1 Objetivos Específicos**

1. Identificar áreas fonte das espécies exóticas invasoras objeto do controle;
2. Executar as medidas de controle propostas;
3. Monitorar as áreas manejadas para acompanhamento da regeneração;
4. Apoiar com estrutura física a continuidade do controle na UC.

## **4. Justificativa**

Ambas as espécies alteraram elementos da composição dos ambientes campestres, cuja qualidade e presença das espécies nativas é intrínseca para a conservação de espécies alvo de conservação do Refúgio, como o curiango-do-banhado (*Hydropsalis anomala*) e o macuquinho-da-várzea (*Scytalopus iraiensis*), bem como espécies ameaçadas de extinção, como o tuco-tuco-do-lami (*Ctenomys lami*). O capim-braquiária, especificamente, invadiu uma parcela de campo considerada prioritária para a conservação, em razão da presença de espécies que são de interesse especial para conservação, incluindo alvos de conservação da Unidade, sendo urgente a ação de controle sobre esta área.

Nesta parcela de campo foi realizado a capina manual da gramínea invasora, seguido de abafamento com Iona, o que vem demonstrando resultados positivos, porém em uma escala bastante pontual. Apesar dos esforços da gestão, a equipe reduzida associada à dimensão da área de invasão e a falta de materiais dificultam a expectativa de resolução do problema.

Assim a elaboração deste projeto visa buscar o apoio financeiro e de mão de obra para a execução das atividades de controle das espécies exóticas. Se faz necessária uma

equipe maior e adequada quantidade de material para ser possível avançar no controle. As áreas mais impactadas e que demandam de um maior esforço de manejo para que o controle das EEIs seja efetivo, foram selecionadas como as áreas alvo para o projeto.

## 5. Região de atuação e público-alvo do projeto

O manejo proposto localiza-se integralmente no interior da Unidade de Conservação Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos, localizada em Viamão/RS. As áreas consideradas prioritárias para as ações de manejo de *Urochloa decumbens* (capim-braquiária) e *Pinus elliottii* (pinus) compreendem, aproximadamente, 12,7 hectares de campo e 63 hectares de banhado. A totalidade da área da UC está regularizada, ou seja, estão sob gestão e posse do Estado, não havendo óbice para a atuação de terceiros, bem como para as ações de manejo indicadas.

A área de maior urgência para manejo da braquiária é uma porção de campo arenoso localizado à margem do banhado, onde a invasora está presente na forma de adensamentos mais contínuos, aglomerados menores e touceiras isoladas, ocorrendo de forma consorciada com a vegetação do campo nativo. No polígono marcado na imagem abaixo, que representa a área prioritária para o manejo do capim invasor, a vegetação mais clara representa os aglomerados de braquiária e a vegetação mais escura o campo nativo. Os pequenos focos isolados não são vistos na imagem, mas são importantes de serem erradicados dentro do polígono.

A área de campo arenoso é local de ocorrência do curiango-do-banhado (*Hydropsalis anomala*), uma das espécies de interesse especial para conservação na Unidade. O tuco-tuco-do-lami (*Ctenomys lami*), um pequeno roedor endêmico da região, e incluído na lista de espécies ameaçadas de extinção do Rio Grande do Sul, também é um dos ocupantes desta área. Além da fauna, no local também se concentram espécies florísticas de interesse conservacionista típicas dos campos nativos da região, as quais se encontram ameaçadas pelo rápido avanço da gramínea exótica sobre o ambiente.



**Figura 1.** Imagem do *Google Earth* da área prioritária para ações de manejo do capim-braquiária (delimitada ao centro em amarelo).

A área prioritária para o manejo do pinus é uma porção do ambiente de banhado, onde houve o estabelecimento pontual de exemplares, de forma isolada e não adensada, num local de difícil acesso. O polígono demarcado para manejo na figura 2 abrange os limites de distribuição deste conjunto de pinus dentro de uma fração do ambiente da banhado. Em anexo é apresentado Mapa de Uso do Solo do RVSP, podendo-se observar a espacialização das áreas de interesse no interior da Unidade de Conservação.

A presença desta invasora arbórea na área de banhado tende a alterar os espaços abertos de vegetação da área úmida, aumentando o incremento de espécies lenhosas neste habitat. A alteração deste habitat é vista com preocupação pois afeta outra espécie de interesse especial para conservação na Unidade, o cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*), sendo que o Banhado dos Pachecos é onde encontram-se os últimos exemplares desta espécie no estado do Rio Grande do Sul. A remoção dos pinus torna-se urgente visto que os indivíduos já estabelecidos e bem desenvolvidos representam fontes de dispersão de sementes, contribuindo para o avanço e o adensamento desta planta lenhosa invasora no ecossistema de banhado, o que amplia o custo operacional futuro para as ações de manejo.



**Figura 2.** Imagem do Google Earth da área prioritária para ações de manejo do pinus (delimitada em vermelho).

## 6. Metodologia executiva

### 6.1 Diagnóstico das áreas fonte

A identificação da origem dos focos de invasão é um fator importante a ser observado para o planejamento e acompanhamento das ações de controle de espécies exóticas invasoras. Na fase inicial do projeto deverá ser realizado um diagnóstico com a identificação das possíveis áreas fonte de disseminação das espécies alvo, seja dentro da própria UC (além dos limites das áreas de manejo) ou no seu entorno. As áreas identificadas deverão ser caracterizadas tanto na sua composição biológica quanto nos aspectos que envolvem a dispersão das espécies envolvidas. Deverão ser indicadas ações para a eliminação das áreas fontes identificadas.

Além das áreas priorizadas neste projeto para as ações de manejo, no território da UC há outras áreas com presença de capim-braquiária e pinus, não menos importantes para a execução de ações de erradicação e controle, porém menos urgentes. Neste contexto, o levantamento e a avaliação quali-quantitativa das áreas fontes destas espécies invasoras representam passos fundamentais que antecedem o planejamento das operações de manejo. Assim, a avaliação das áreas fontes pode levar a compreensão da necessidade de futuramente ampliar as áreas de manejo, bem como auxiliar na priorização de áreas com potencial risco de invasão a serem então monitoradas dentro da UC.

## **6.2 Manejo das espécies exóticas invasoras**

A escolha pelo controle precisa ser analisada com cautela seguindo alguns critérios, como a viabilidade real da erradicação, a probabilidade de sucesso e os possíveis impactos negativos das ações a serem realizadas. Para cada situação é preciso definir métodos considerados mais adequados, dependendo das condições do local onde serão desenvolvidos.

Com base nas técnicas de manejo indicadas para as espécies alvo do controle e na experiência da gestão da UC, indica-se a adoção do método mecânico para ambas as espécies, conforme descrito e justificado na sequência. Isso, porém, não impede que a técnica a ser utilizada seja discutida e acordada posteriormente entre as equipes técnicas envolvidas na execução do projeto.

O uso de produtos químicos, conhecidos como herbicidas, apresenta resultados satisfatórios no combate de plantas exóticas, sobretudo em se tratando de gramíneas. Assim, a adoção do método químico pode vir a ser considerada como alternativa metodológica em condições pontuais de aplicação, avaliando-se os custos e benefícios, principalmente em função de a área de manejo ser habitat de espécies da flora e da fauna ameaçadas de extinção. A aplicação do método químico exige capacitação e mão de obra especializada para a sua condução adequada e redução de prejuízos aos ecossistemas.

Ambas as espécies exóticas invasoras alvo das ações de manejo propostas podem produzir rebrotas após a remoção, especialmente a braquiária devido à sua alta persistência, além do potencial de ressurgimento a partir do banco de sementes presente no solo. Portanto, ações continuadas de remoção são necessárias, independentemente do método utilizado.

### **a) *Urochloa decumbens* (capim-braquiária)**

Pelo fato do manejo ser desenvolvido no interior de uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, priorizou-se o método mecânico, que envolve a remoção manual da braquiária por meio de capina manual, roçada e abafamento.

A técnica de capina ou “arranquio”, com o uso de enxada deve ser conduzida nos locais com invasão em estágio inicial, onde a gramínea ainda se encontra em baixa densidade em meio às plantas nativas. Esta prática exige periodicidade e deverá ser aplicada repetidas vezes, até que a espécie não mais se restabeleça no local.

Nas áreas de maior adensamento, com extensão de aproximadamente cinco hectares, deverá ser realizada a roçada seguida do abafamento com lona. A sobreposição com lonas plásticas limita a chegada de luz às plantas ampliando os resultados de eliminação das gramíneas. As lonas de até 12 x 15 metros deverão permanecer fixadas na área roçada durante 20 a 30 dias no mesmo ponto. Confirmada a eliminação da invasora durante este período, as lonas deverão ser realocadas para o lote seguinte, e assim sucessivamente. Após a remoção da lona, a área deverá ter a sua localização identificada para permitir que possa

ser periodicamente revisada para a remoção das plântulas da espécie exótica invasora que deverão surgir a partir do banco de sementes no solo, até o seu esgotamento. Deve-se tomar o cuidado de manter as plantas nativas que naturalmente ressurgem nestes espaços.

**b) *Pinus elliottii (pinus)***

Para o manejo dos exemplares de pinus, de modo a controlar a sua dispersão sobre a área de banhado, deverá ser realizado o corte das árvores, com a utilização de facão, machado e motosserra conforme o estágio de desenvolvimento de cada indivíduo localizado. O uso de motosserra deverá ser realizado por operador habilitado, utilizando-se dos respectivos EPIs necessários.

Por se tratar de indivíduos isolados, as equipes de manejo poderão traçar percursos direcionados, a partir da prévia localização dos exemplares do alto da torre de observação presente na UC, ou percursos aleatórios que cubram a área de manejo indicada. O percurso a ser adotado deve ser definido com a colaboração da gestão da UC. Deverão ser manejados todos os exemplares, independente do estágio de desenvolvimento, identificados ao longo do percurso. Caso identificados agrupamentos com indivíduos em diferentes estágios, devem ser manejados primeiro as plantas mais jovens e por último os exemplares adultos. As áreas onde houve o manejo do pinus deverão ter a sua localização demarcada para permitir o retorno da equipe para acompanhar a rebrota ou surgimento de novas plântulas a partir do banco de sementes.

Todo o material resultante do manejo dos exemplares de porte arbóreo, tronco e galharia, deverá ser retirado da área manejada e depositado em local adequado, seja para a sua decomposição ou aproveitamento. Tanto o destino como o melhor método para deslocamento do material deverão ser definidos em conjunto com a gestão da UC.

### **6.3 Monitoramento das áreas manejadas**

Como ambas as espécies exóticas invasoras alvo do manejo rebrotam após a remoção, ações continuadas são necessárias para uma maior efetividade do seu controle. O monitoramento é fundamental para que seja possível reportar os resultados do controle das espécies invasoras de interesse do projeto. Assim, após finalizadas as operações de manejo, deverão ser levantados os resultados das ações a fim de avaliar o trabalho executado, mensurando a efetividade do controle.

O monitoramento das ações de controle envolve, além da sua efetividade em si, outros dois componentes ambientais, uma vez que o objetivo do manejo das EEI na UC é a conservação. Assim, ele será composto por três questões estruturantes:

- Verificar se, de fato, as espécies exóticas invasoras foram eliminadas;
- Verificar se a área manejada apresenta condições de recuperar-se naturalmente e;
- Verificar se a área manejada apresenta condições ambientais favoráveis para o retorno do uso pela fauna local.

A seguir apresenta-se o detalhamento de cada um deles:

**a) Regeneração das invasoras**

As áreas de manejo da braquiária devem ser revisadas periodicamente após a remoção da lona da técnica de abafamento para a remoção das plântulas da espécie exótica invasora que surgirem, até o seu esgotamento.

As áreas de manejo de pinus deverão ser igualmente monitoradas durante o período de execução das ações de manejo a fim de identificar potenciais novas plântulas e eventual rebrota das árvores cortadas. Caso novas plântulas sejam localizadas, deverá ser realizado o “arranquio” manual das mesmas, podendo ser descartadas no mesmo local de manejo. A partir de vistorias de campo e/ou interpretação de imagens deve-se avaliar os resultados da operação de manejo dos indivíduos de pinus.

A revisão das áreas de controle será realizada por meio de visita de profissional capacitado, acompanhado da equipe de controle para que possa agir se necessário, onde toda a extensão manejada será percorrida e analisada. A primeira visita deve ocorrer no mínimo após 15 dias da ação de controle e as revisões periódicas terão sua frequência acordada conforme as condições das áreas, sendo previsto o acompanhamento das mesmas até o prazo final do projeto.

**b) Regeneração das nativas**

A restauração passiva (regeneração natural) do ambiente campestre densamente invadido pela braquiária, após sua erradicação, é um processo lento, de modo que são previstos meses de intervenções, seguidos de monitoramento, para que se obtenha sucesso. Assim, as plantas nativas que naturalmente ressurgirem nas áreas de manejo da braquiária deverão ser quantificadas, quali e quantitativamente, a fim de indicar a condição da regeneração.

A elaboração de mapas da paisagem nos períodos anterior e posterior às operações de manejo poderá auxiliar, no caso da invasão de gramíneas exóticas, se houve aumento da cobertura do solo por herbáceas nativas em detrimento da braquiária.

O monitoramento da regeneração natural deverá ser realizado concomitante com as visitas de monitoramento da regeneração das invasoras, sob responsabilidade de profissional capacitado com conhecimento para realizar o levantamento do componente herbáceo nativo. As revisões periódicas terão sua frequência acordada conforme as condições das áreas, sendo previsto o seu acompanhamento até o prazo final do projeto.

**c) Uso do espaço pelas espécies alvo de conservação**

De acordo com as observações de campo da gestão da UC, o curiango-do-banhado parece ter preferência pelas áreas de campo atualmente não ocupadas por braquiária. A espécie é vista geralmente sobre os locais cobertos pela vegetação campestre nativa, que possui porte mais baixo em comparação à braquiária. Outra espécie que ocupa o mesmo ambiente é o tuco-tuco-do-lami (*Ctenomys lami*), porém o adensamento do campo causado pela braquiária torna difícil visualizar os vestígios da presença das tuqueiras (saída/entrada das tocas subterrâneas), geralmente utilizadas para localizar as áreas de uso pela espécie, o que implica que este fator pode estar dificultando a ocupação do ambiente pela espécie. Nota-se, portanto, que a braquiária potencialmente impacta o habitat por estas duas espécies nativas de especial interesse para a conservação pela Unidade de Conservação.

Neste sentido, por serem espécies de interesse para conservação, a sua presença nas áreas manejadas pode ser um indicador da efetividade da restauração do ambiente, o que motivou a indicação do seu monitoramento durante a execução do projeto, antes e depois das ações de manejo. Para o monitoramento do curiango-do-banhado, serão realizadas contagens sazonais dos indivíduos em transectos a serem localizados sob áreas manejadas, áreas de campo nativo e áreas com braquiária sem manejo, a fim de permitir observar a ocupação da área pela espécie alvo. Para o monitoramento do tuco-tuco poderá ser adotada a mesma metodologia de transectos e contagens das tuqueiras ativas. À medida que a

braquiária for roçada, será possível perceber a presença/ausência das tuqueiras e isto permitirá comparar se houve a diminuição/aumento do número ao longo do manejo da braquiária. O mesmo vale para o curiango, que deverá ter o acompanhamento da possível variação no tamanho populacional na área em processo de regeneração do campo nativo.

Diferente das ações anteriores, este monitoramento deverá ter início antes das ações de controle, a fim de identificar e caracterizar as áreas de uso pelas espécies alvo de conservação, e será repetido periodicamente após o controle até o prazo final do projeto.

Um maior detalhamento técnico deste monitoramento, como a localização, extensão e quantidade dos transectos, períodos e duração dos tempos de amostragem, por exemplo, deverá ser apresentado pelo profissional responsável pela sua execução para avaliação e concordância da gestão da UC.

## **7. Apoio à UC para a continuidade do controle**

Além da execução das ações de manejo, o projeto prevê a doação à Unidade de alguns dos materiais utilizados no controle, principalmente aqueles para a roçada e abafamento das áreas de invasão da braquiária.

Os materiais a serem doados, conforme o interesse e necessidade da UC, foram desconsiderados no orçamento. Os demais materiais utilizados no controle que não foram relacionados ou são de uso único ou não são de interesse da UC, por já possuir os mesmos, poderão mesmo assim serem doados para a UC, dependendo do interesse do gestor da Unidade de Conservação ao fim deste projeto.

A doação destes materiais de uso nas atividades do projeto não implica na compra específica destes itens pela executora para a posterior doação e sim para execução efetiva de todas as atividades elencadas neste projeto..

## **8. Resultados e produtos esperados**

1. Relatório do diagnóstico das áreas fonte;
2. Relatório com a quantificação das áreas e ações de manejo;
3. Relatório das ações de monitoramento das áreas manejadas e das espécies alvo;
4. Comprovante de entrega dos materiais de apoio ao controle entregues à UC.
5. Protocolo de controle e monitoramento da invasão biológica no Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos.

Espera-se, como resultado do projeto, obter 100% dos indivíduos de capim-braquiária e pinus erradicados das áreas indicadas ao manejo, consideradas prioritárias para a exclusão destas espécies exóticas invasoras dentro dos limites do RVSBP. Tendo em vista a ocorrência de espécies de interesse especial para conservação nestas áreas prioritárias, a eliminação das exóticas invasoras poderá proporcionar um ambiente de melhor qualidade para a manutenção local da espécie em longo prazo.

Os relatórios a serem apresentados para comprovação da execução de cada etapa prevista no projeto devem, além das informações sobre a execução, contemplar detalhamento técnico que comprove o atendimento de cada objetivo do projeto, bem como das exigências descritas no item Metodologia executiva. Caso medidas complementares não previstas no projeto sejam identificadas, seja para realização durante a execução do projeto como após o seu término, estas igualmente deverão ser apontadas nos relatórios.

O presente projeto representa uma iniciativa mais incisiva, porém ainda uma primeira fase. Constitui uma testagem das possibilidades de erradicação e controle das espécies exóticas invasoras em foco nos ambientes naturais do RVSBP, considerando suas particularidades naturais e inserção regional. Espera-se que as ações realizadas possam servir de referencial para aplicação nas demais áreas do Refúgio, na forma de ações continuadas conduzidas pela própria equipe da Unidade.

Por conta disso, ao final do projeto, todas as informações pertinentes deverão ser reunidas em um documento específico a fim de compor um protocolo de controle e monitoramento que oriente as ações a serem tomadas pela gestão da UC na continuidade das ações de enfrentamento a invasão biológica.

Também ao final do projeto, a equipe técnica envolvida deverá apresentar os resultados do projeto aos técnicos da SEMA (DLF, DUC e Programa Invasoras), bem como ao Conselho e equipe da UC.

## 9. Cronograma executivo

A figura a seguir apresenta um cronograma executivo, ilustrando os períodos de realização das principais atividades envolvidas neste projeto.

ETAPA	MESES																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Diagnóstico das áreas fonte		■																							
Controle de exóticas invasoras			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Monitoramento das áreas manejadas			■					■		■		■		■		■		■		■		■		■	
Relatórios				■			■		■		■		■		■		■		■		■		■		■
Entrega dos equipamentos para a UC																									■

A primeira fase de monitoramento, estabelecida para o mês 2 do projeto, visa diagnosticar as condições atuais das áreas em relação às espécies indicadoras, antes das ações de manejo das espécies exóticas.

## 10. Equipe Técnica

A seguir são apresentados os principais componentes da equipe técnica responsável pela implantação do projeto, destacando suas responsabilidades para cada uma das fases da metodologia anteriormente apresentada.

Observa-se que a equipe de coordenação e apoio técnico ao projeto, bem como o engenheiro florestal e biólogo responsáveis pelos monitoramentos estará baseada em Curitiba, onde se localiza a sede da empresa responsável pela execução deste projeto. Tais profissionais realizarão visitas periódicas a Refúgio de Vida Silvestre, conforme as necessidades dos estudos.

A equipe de execução dos procedimentos de controle das espécies exóticas (técnico florestal e auxiliares de campo) estará baseada em Viamão ou imediações da Unidade de Conservação, para facilitar sua presença diária nas áreas de controle.

Eng. Florestal Manoel José Domingues – Coordenador Geral.

Responsável pela coordenação geral dos estudos, tanto técnica como administrativa, atuando ainda na interface entre a SEMA-RS e a Neoenergia, no que concerne ao atendimento de solicitações e adequações do projeto durante sua execução.

Eng. Florestal Gregory Binkley Santos da Rosa (escritório e campo)

Responsável pelo diagnóstico inicial das “áreas fonte” das espécies invasoras e a situação atual da distribuição destas invasoras nas áreas da Unidade de Conservação. Atuará ainda como responsável pelas orientações das atividades de campo, atuando como supervisor dos serviços em execução, assim como no monitoramento periódico do progresso do controle das espécies invasoras, na avaliação da regeneração das espécies nativas nas áreas de controle e na elaboração do Protocolo de Controle da Espécies Invasoras, a ser apresentado ao final do projeto. Este profissional deverá realizar visitas periódicas a área do projeto para o pleno desenvolvimento de suas atividades.

Geógrafo Luiz Paulo Pinheiro Fernandes

Responsável pelas atividades envolvendo o mapeamento (espacialização) das áreas de controle das espécies exóticas, de modo a apoiar a elaboração dos relatórios de andamento do projeto.

Biólogo

Profissional a ser contratado como responsável pela execução dos monitoramentos das espécies de interesse conservacionista (curiango-do-banhado e tuco-tuco-do-lamy). Este profissional deverá realizar visitas periódicas a área do projeto para o pleno desenvolvimento de suas atividades

Técnico Florestal

Profissional a ser contratado como responsável pela condução das atividades de campo de controle das espécies invasoras. Este profissional deverá atuar em estreita ligação com o engenheiro florestal responsável pelo monitoramento, bem como apoiará as campanhas de coleta de dados necessárias para a elaboração dos relatórios de acompanhamento.

Auxiliares de Campo

Atuarão nas operações de controle das espécies exóticas.

## 11. Orçamento

A seguir são apresentadas as estimativas orçamentárias para execução deste projeto, por centro de custo, considerando que todas as ações serão executadas por uma equipe externa da Unidade de Conservação, gerenciada pela empresa financiadora deste projeto.

Ação	Custo estimado (R\$)
<b>1. Diagnóstico das áreas fonte</b>	<b>R\$ 54.214,00</b>
1.1. Equipe técnica	R\$ 34.050,00
1.2. Vistoria das áreas potenciais - Logística (4 vezes)	R\$ 20.164,00
<b>2. Manejo das espécies exóticas invasoras</b>	<b>R\$ 668.268,14</b>
2.1. Vistoria das áreas de manejo	R\$ 49.087,50
2.2. Equipe técnica de manejo	R\$ 287.045,00
2.3. Equipamentos - manutenção (enxada, roçadeira, motosserra)	R\$ 166.895,64
2.4. Insumos para o manejo (veículo, gasolina, óleo, EPI)	R\$ 165.240,00
<b>3. Monitoramento das áreas manejadas</b>	<b>R\$ 226.433,00</b>
3.1. Equipe técnica	R\$ 70.100,00
3.2. Vistoria das áreas manejadas - Logística	R\$ 28.898,00
3.3. Manejo da regeneração (mão de obra e insumos)	R\$ 65.725,00
3.4. Monitoramento das espécies alvo de conservação (profissional biólogo com experiência aves e mamíferos e saídas de campo - trimestrais)	R\$ 61.710,00
<b>4. Apoio à UC para a continuidade do controle</b>	<b>R\$ 95.600,00</b>
4.1. Roçadeira Stihl FS 380, com fio de corte (Trim Cut 41-2) e lâmina de 3 pontas (DM 300-3) (1 unid.)	R\$ 2.700,00
4.2. Lona Lonasa em PVC Flex 12 x 5 metros, preta, com anti UV, retardante de chamas, antioxidante e bactericida, com argola e bainha (mínimo 50 unidades, R\$1.660,00 cada)	R\$ 83.000,00
4.3. Grampo de ferro p/ fixação das lonas 40 x 1 cm (22 unidades/lona, R\$9,00 cada)	R\$ 9.900,00
<b>5. Administração do Projeto - 5%</b>	<b>R\$ 52.225,25</b>
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 1.096.740,39</b>

No Anexo 1 é apresentada planilha detalhada de todos os custos estimados e resumidos na Tabela acima.

## ANEXOS

### ANEXO:1: Planilha de Custos do Projeto de Ações de Manejo e Controle de Plantas Exóticas Invasoras no Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos.

<b>1. MÃO DE OBRA (HORAS TÉCNICAS)</b>	<b>Total</b>	<b>Unidade</b>	<b>Valor unitário</b>	<b>TOTAL</b>			
<b>1.1 COORDENAÇÃO GERAL E APOIO TÉCNICO</b>							
Coordenador Geral	510	horas	R\$ 125,00	R\$ 63.750,00			
Analista Geoprocessamento	400	horas	R\$ 75,00	R\$ 30.000,00			
Eng. Ftal	400	horas	R\$ 75,00	R\$ 30.000,00			
<b>1.2 SERVIÇOS DE CAMPO</b>							
Eng. Ftal - Campo	940	horas	R\$ 75,00	R\$ 70.500,00			
Biólogo	940	horas	R\$ 75,00	R\$ 70.500,00			
Técnico Florestal 1	2816	horas	R\$ 50,00	R\$ 140.800,00			
Auxiliar de campo/Motoserrista	2640	horas	R\$ 35,00	R\$ 92.400,00			
Auxiliar de campo	2640	horas	R\$ 28,00	R\$ 73.920,00			
Auxiliar de campo	2640	horas	R\$ 28,00	R\$ 73.920,00			
<b>2. LOGÍSTICA</b>							
Aluguel Caminhonete	20	mês	R\$ 4.240,00	R\$ 84.800,00			
Combustível Veículo	1500	litros	R\$ 7,80	R\$ 11.700,00	20 litros de gasolina por semana/veículo		
Combustível motosserra e roçadeira	600	litros	R\$ 7,80	R\$ 4.680,00	10 litros de gasolina por semana + óleo 2T		
Hospedagem - eventual	204	diária	R\$ 260,00	R\$ 53.040,00	pessoal para avaliação das áreas e monitoramentos		
Alimentação Campo (almoço)	1638	refeição	R\$ 32,50	R\$ 53.235,00	4 pessoas, 6 dias por semana, 4 semanas		
Alimentação Base (janta)	204	refeição	R\$ 32,50	R\$ 6.630,00	2 pessoas a cada monitoramento		
Passagem rodoviária*	32	passagens	R\$ 300,00	R\$ 9.600,00	4 passagens a cada monitoramento		
<b>3. MATERIAIS - COM REPOSIÇÃO</b>							
Motoserra Stihl MS 380 com sabre 45	1	unidade	R\$ 3.500,00	R\$ 3.500,00			
Roçadeira Stihl FS 380 com fio de corte e lamina 3 pontas (DM 330-3)	2	unidade	R\$ 2.750,00	R\$ 5.500,00			
GPS ETREX 32X, com inserção de mapas	2	unidade	R\$ 3.050,00	R\$ 6.100,00			
Bota	16	par	R\$ 91,00	R\$ 1.456,00	4 reposições em 16 meses		
Perneira	16	par	R\$ 32,50	R\$ 520,00	4 reposições em 16 meses		
Óculos	16	unidade	R\$ 5,36	R\$ 85,70	4 reposições em 16 meses		
Luvas de proteção	48	unidade	R\$ 24,26	R\$ 1.164,48	4 reposições em 16 meses		
Touca árabe	16	unidade	R\$ 23,56	R\$ 376,90	4 reposições em 16 meses		
Capacete	8	unidade	R\$ 21,00	R\$ 168,00	4 reposições em 16 meses		
Capa de chuva	12	unidade	R\$ 25,00	R\$ 300,00	4 reposições em 16 meses		
Kit calça/camisa (3 calças e 4 camisas)	16	kits	R\$ 325,00	R\$ 5.200,00	3 reposições em 16 meses		
Foice	12	unidade	R\$ 71,50	R\$ 858,00	4 reposições em 16 meses		
Faço	12	unidade	R\$ 62,00	R\$ 744,00	4 reposições em 16 meses		
Enxada	12	unidade	R\$ 58,50	R\$ 702,00	4 reposições em 16 meses		
Corrente de motosserra	4	unidade	R\$ 104,00	R\$ 416,00	4 reposições em 16 meses		
Lima para motosserra	8	unidade	R\$ 19,50	R\$ 156,00	1 reposição em 16 meses		
Lima chata	8	unidade	R\$ 45,50	R\$ 364,00	1 reposição em 16 meses		
Lamina roçadeira	8	unidade	R\$ 195,00	R\$ 1.560,00	2 reposições em 16 meses		
Lona lonasa em PVC flex 12x5, preta com anti UV	75	unidade	R\$ 1.660,00	R\$ 124.500,00	reposição de parte do material para entrega no fim do projeto		
Grampo de ferro para fixação da lona 40x1 cm	1600	unidade	R\$ 9,00	R\$ 14.400,00	reposição de parte do material para entrega no fim do projeto		
Protetor Solar	40	unidade	R\$ 62,40	R\$ 2.496,00	4 reposições em 16 meses		
Repelente	40	unidade	R\$ 49,40	R\$ 1.976,00	4 reposições em 16 meses		
Câmera Digital 20.1MP Sony DSC-W800S	2	unidade	R\$ 850,00	R\$ 1.700,00			
Garrafa térmica	6	unidade	R\$ 46,67	R\$ 280,02	1 reposição em 16 meses		
Caixa térmica	2	unidade	R\$ 195,00	R\$ 390,00			
Marmiteira de plástico	6	unidade	R\$ 19,50	R\$ 117,00	1 reposição em 16 meses		
<b>VALOR TOTAL</b>				<b>R\$ 1.044.505,09</b>			

Para uma melhor avaliação deste orçamento são apresentados a seguir esclarecimentos referentes a itens específicos, cujos valores da planilha podem suscitar dúvidas:

**1 Horas Técnicas:**

Os valores de horas técnicas incluem encargos trabalhistas e seguros, visto que todos os profissionais envolvidos nestas operações ou já atuam na empresa ou serão contratados sob regime CLT, com prazo determinado.

**2 Hospedagem eventual:**

Parte da equipe técnica responsável pelos monitoramentos periódicos do controle das espécies invasoras (Eng. Florestal) e das espécies de interesse conservacionista (Biólogo) está baseada em Curitiba e se deslocará para a UC nos meses de execução deste monitoramento.

O Eng. Florestal é residente em Curitiba e faz parte do corpo técnico da Juris Ambientis, enquanto o Biólogo é um profissional que também reside em Curitiba e presta serviços para a Juris Ambientis há alguns anos, com experiência em estudos similares e que será contratado especificamente para a execução dos monitoramentos das espécies de interesse conservacionista.

Assim foram estimadas as estadias de 2 profissionais durante a realização das campanhas de monitoramentos da seguinte forma:

Mês 1: Diagnóstico das áreas Fonte: 15 diárias x 2 profissionais= 30 diárias

Mês 2: Primeira etapa dos monitoramentos – Avaliação da Situação Inicial: 15 diárias x 2 profissionais= 30 diárias

Meses 8, 11, 14, 19, 21 e 23 :Monitoramentos – 12 diárias x 2 profissionais x 6 fases = 144 diárias

Total: 204 diárias

**3 Passagem rodoviária:**

São passagens estimadas para viagens de Curitiba a Porto Alegre dos 2 profissionais responsáveis pelo diagnóstico e monitoramento durante todas as fases previstas no projeto, cujas diárias de campo estão descritas acima.

Estimativas: 2 profissionais x 8 campanhas de campo x 2 passagens rodoviárias (ida e volta)

Total 32 passagens

**4 Equipamentos de medição e registro das operações:**

GPS ETREX 32X (2 unidades): São GPS que permitem a inserção de mapas base e a elaboração, em campo, de caminhamentos e espacialização de todas as atividades de controle das espécies exóticas (p. ex.: áreas recobertas por lonas a cada etapa de controle das exóticas, pontos de observações da regeneração de espécies invasoras e das observações dos monitoramentos da espécies de interesse conservacionista.) Um dos GPS permanecerá com as equipes de execução das atividades diárias de controle e outro será utilizado nas campanhas de monitoramentos.

Câmera Digital Sony DSC W8005 20.1 MP (2 unidades): Uma delas será utilizada pela equipe de execução dos controles de exóticas, para registro fotográfico de todas as atividades de campo, as quais devem ilustrar os relatórios mensais e, futuramente, o Manual da ser elaborado. A outra máquina será utilizada durante as atividades de monitoramento das espécies de interesse conservacionista.

**ANEXO 2:** Mapa de uso do solo do Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos.