



# APRESENTAÇÃO DE PROJETOS

1

<b>1. TÍTULO DO PROJETO</b>
Restauração de ecossistemas através do incremento da polinização por meio do manejo sustentável de populações de abelhas nativas no sul do Brasil

<b>2. Áreas:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Unid. de Conservação <input checked="" type="checkbox"/> Ed. Ambiental <input checked="" type="checkbox"/> Sustentabilidade <input type="checkbox"/> Controle e Fiscalização
---

<b>3. RESPONSÁVEL TÉCNICO (RT) PELO PROJETO</b>				
Nome completo: Pedro Friedrich Fruet				
Data de Nascimento <b>13/06/1980</b>	Sexo <b>M</b>	C.P.F.: <b>820.412.100-87</b>	Identidade <b>8074359673</b>	Nacionalidade <b>BRASILEIRO</b>

<b>4. INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL PELO PROJETO</b>				
Nome completo: <b>Secretaria de Município do Meio Ambiente</b>				
Sigla: <b>SMMA</b>				
			<b>CNPJ: 88566872/0001-62</b>	
Endereço <b>Rua Cap. Heitor Perdigão 55, sala 509</b>				
Bairro <b>Centro</b>		Cidade: <b>Rio Grande</b>		UF: <b>RS</b>
CEP: <b>96200-580</b>	Cx. Postal:	Fone: <b>(53) 32337275</b>	Fax:	E-mail: <b>pedro.fruet@riogrande.rs.gov.br</b>

<b>5. REPRESENTANTE LEGAL DA INSTITUIÇÃO</b>				
Nome completo: <b>Pedro Friedrich Fruet</b>				
C.P.F.: <b>820.412.100-87</b>		Identidade (RG): <b>8074359673</b>		
Endereço residencial: <b>Alameda João Leal, 440.</b>				Bairro: <b>Cassino</b>
Cidade: <b>Rio Grande</b>	UF: <b>RS</b>	CEP: <b>96206-010</b>	Fone: <b>53-999285204</b>	E-mail: <b>pedro.fruet@riogrande.rs.gov.br</b>

<b>6. CUSTO TOTAL DO PROJETO: R\$ 274.200,00</b>
--

<b>7. PRAZO DE DURAÇÃO:</b> 24 meses	<b>DATA PREVISTA PARA INÍCIO:</b> aprovação/assinatura do contrato/libração de recurso. Previsão inicial: janeiro de 2021
--------------------------------------	---

<b>8. LOCAL do MUNICÍPIO:</b> APA da Lagoa Verde, Ilha dos Marinheiros, Banhado do Maçarico
<b>Ecossistema:</b> Costeiro

9. EQUIPE EXECUTORA (Nome / Função)	FORMAÇÃO	TITULAÇÃO
Pedro Friedrich Fruet/ Coordenador	Biólogo	Doutor
Patrícia Machado / Supervisora Técnica	Bióloga	Mestre
Maristela Watthier/ Supervisora Técnica	Engenheira Agrônoma	Graduação
Werner Spotorno/ Supervisor de contratos	Advogado	Graduação
Paulo Henrique Mattos/ Supervisor Técnico	Biólogo	Doutor

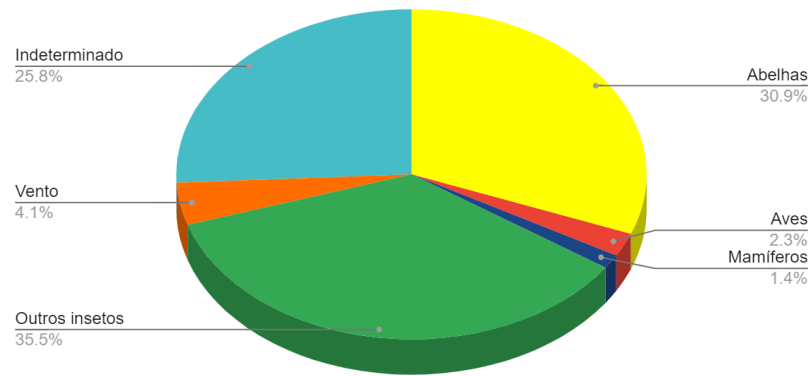
## **2. JUSTIFICATIVAS E OBJETIVOS**

O território do Rio Grande do Sul abrange dois biomas distintos, o da Mata Atlântica e o Pampa. O bioma Pampa ou Campos Sulinos, integra cerca de 62% do território do Rio Grande do Sul, Argentina e Uruguai (Boldrini *et al.*, 2010). No Brasil, este bioma ocorre exclusivamente no sul do país e apresenta uma alta riqueza de flora e fauna, desempenhando um papel significativo na conservação da biodiversidade (Binkowski, 2009). Esta riqueza de espécies constitui um patrimônio genético fundamental, mas este é negligenciado e ainda pouco estudado (Boldrini *et al.*, 2010).

Estima-se que 213 espécies da flora de campos nativos estão ameaçadas de extinção, sendo que 146 são exclusivas do bioma Pampa, totalizando 81,7% de espécies ameaçadas neste bioma (Boldrini, 2009). Relativo à fauna, estima-se que 21 espécies ameaçadas de extinção do Rio Grande do Sul são habitantes obrigatórias de campos nativos e outras 11 espécies são semi-dependentes, totalizando 32 espécies ameaçadas que dependem deste bioma.

A falta de conhecimento básico sobre a biodiversidade dos campos nativos e o baixo número de Unidades de Conservação que contemplam este bioma tornam o Pampa negligenciado pelas políticas públicas para a conservação da biodiversidade (Overbeck *et al.*, 2007 apud Santos & Trevisan, 2009; Overberck *et al.*, 2009; Trevisan, 2009). Tanto é que suas áreas sofreram mudanças expressivas ao longo dos anos, principalmente com a introdução da pecuária e plantações agrícolas, como as monoculturas de trigo e soja (Verdum, 2006). Além disso, o Pampa tem sido um local de investimentos estrangeiros no plantio de monoculturas de espécies exóticas (Sell & Figueiró, 2011). O avanço da orizicultura provocou quase a extinção dos ecossistemas de banhados, sendo que os remanescentes, na sua maior parte, estão muito fragmentados e alterados (Carvalho & Ozorio, 2007). De acordo com MMA (2007), aproximadamente 60% de ecossistemas de campo já foram substituídos por agrossistemas, restando apenas 40% da área original, da qual somente 22% são de campos nativos, 5% de florestas e 13% de mosaicos de campos e florestas. Apenas 13% destes remanescentes encontram-se em bom estado de conservação.

O Pampa contempla diversas espécies de plantas nativas importantes que sofrem com a degradação ambiental e dependem de algum vetor de polinização. De 181 espécies de plantas nativas, cerca de 31% dependem de abelhas para sua polinização e cerca de 35% dependem de outros insetos (Figura 1). Isso mostra como este bioma é dependente da presença de fauna entomológica para garantir a sua reprodução.



**Figura 1.** Gráfico demonstrando a porcentagem de agentes polinizadores que atuam na polinização de espécies de plantas nativas do Pampa. Fonte: Elaborado por Kaehler, T.G., com base nos dados do WebAmbiente.

### Abelhas e polinização

As abelhas são os principais agentes da polinização e da conservação da biodiversidade (Nogueira-Neto, 1997). As Abelhas Sem Ferrão, também conhecidas como meliponíneos, são insetos sociais abundantes em regiões tropicais e subtropicais, as quais apresentam grande diversidade no território brasileiro, com 244 espécies válidas e 89 ainda não descritas (Pedro, 2014). Os meliponíneos possuem diversas vantagens em relação a outros grupos de abelhas, sendo uma delas a sua alta adaptação à polinização da flora nativa (Venturieri, 2008). São eficientes polinizadores, pois além de se alimentarem de pólen e néctar das flores também utilizam estes recursos para a nutrição de sua prole. Para isso coletam, transportam e armazenam estes recursos em seus ninhos (Michener, 2000). Esta interação com a flora melitófila garante a continuidade na produção de frutas, sementes e reprodução de diversas espécies florais silvestres, bem como de diversas culturas agrícolas, como o tomate e o morango, causando um aumento a sua produtividade (Heard, 1999; Slaa *et al.*, 2006; Nunes-Silva *et al.*, 2013).

A Meliponicultura é a prática de criação racional de abelhas sem ferrão, sendo que o manejo é facilitado quando comparado a *Apis mellifera*, pois estas não oferecem riscos de acidentes. Esta prática tem importância econômica, ambiental e social, não necessitando de cuidados intensivos ou de um investimento elevado no local de criação, podendo serem criadas em ambientes urbanos e jardins. Os objetivos da meliponicultura estão na produção e comercialização de colmeias ou parte delas, mel, pólen, resinas, própolis e outros substratos como atrativos e ninho-isca. Além disso, os meliponicultores podem lucrar com o aluguel de colmeias para a polinização dirigida em lavouras e pomares. Somente no Brasil, a produção de mel movimentou mais de 300 milhões de reais por ano, onde aproximadamente 60% das espécies de plantas utilizadas para alimentação humana, produção animal, biodiesel e fibras também são dependentes desses polinizadores.

É crescente o número de estudos que apontam as consequências das ações antrópicas para o declínio das abelhas em todo o mundo, conhecido como Síndrome do Colapso das Colônias, sendo que as causas são multifatoriais. Provavelmente a combinação de fatores como a perda de habitat, patógenos e uso indiscriminado de agrotóxicos levam as populações de abelhas a esse colapso. Ainda que estes estudos estejam focados em *Apis mellifera*, por conta de sua importância econômica, é possível considerar o mesmo contexto para as abelhas nativas sem ferrão.

Neste sentido, a criação de abelhas sem ferrão em cativeiro representa uma alternativa para a preservação das espécies em suas áreas de ocorrência e, conseqüentemente, na prestação de serviços ecossistêmicos como, por exemplo, polinização de espécies vegetais nativas e cultivadas. A meliponicultura pode, também, significar uma fonte de renda complementar ou alternativa para inúmeras famílias.

## **OBJETIVO GERAL**

Promover a restauração ecossistêmica em uma zona de transição entre o Bioma Pampa e remanescentes da Mata Atlântica no sul do Brasil através do incentivo a meliponicultura e do estabelecimento de novas populações de abelhas nativas sem ferrão no município do Rio Grande, influenciando diretamente na reprodução da flora através da polinização. Desta forma, este projeto irá contribuir para a sustentabilidade na região, compatibilizando alternativas de renda para pequenos agricultores locais com a conservação da natureza.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Capacitar 15 produtores locais para o manejo racional de espécies relevantes na produção de mel e derivados apícolas, oferecendo uma alternativa de renda a produtores locais;
- Estabelecer 150 novas populações de jataí em propriedades rurais e garantir o processo de reprodução das espécies vegetais nativas dependentes de polinização por meio deste vetor;
- Caracterizar as espécies vegetais nativas, delimitar os períodos de floração e criar de um calendário anual de florações, possibilitando o conhecimento e planejamento de estratégias para a conservação das espécies de abelhas;
- Realizar a identificação das plantas visitadas pelas abelhas sem ferrão para entender as interações ecológicas entre as plantas e seus polinizadores e permitir o planejamento de manejo adequando que vise o aumento e à melhoria da produção de mel;
- Capacitar 20 professores da rede de ensino pública municipal para atuarem como multiplicadores do conhecimento;
- Instalar 20 colmeias de jataí em jardins urbanos e 10 no Centro de Convívio dos Meninos do Mar – FURG dando apoio a ações de educação ambiental;
- Disseminar o conhecimento técnico-científico;

### 3. METODOLOGIA / ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO

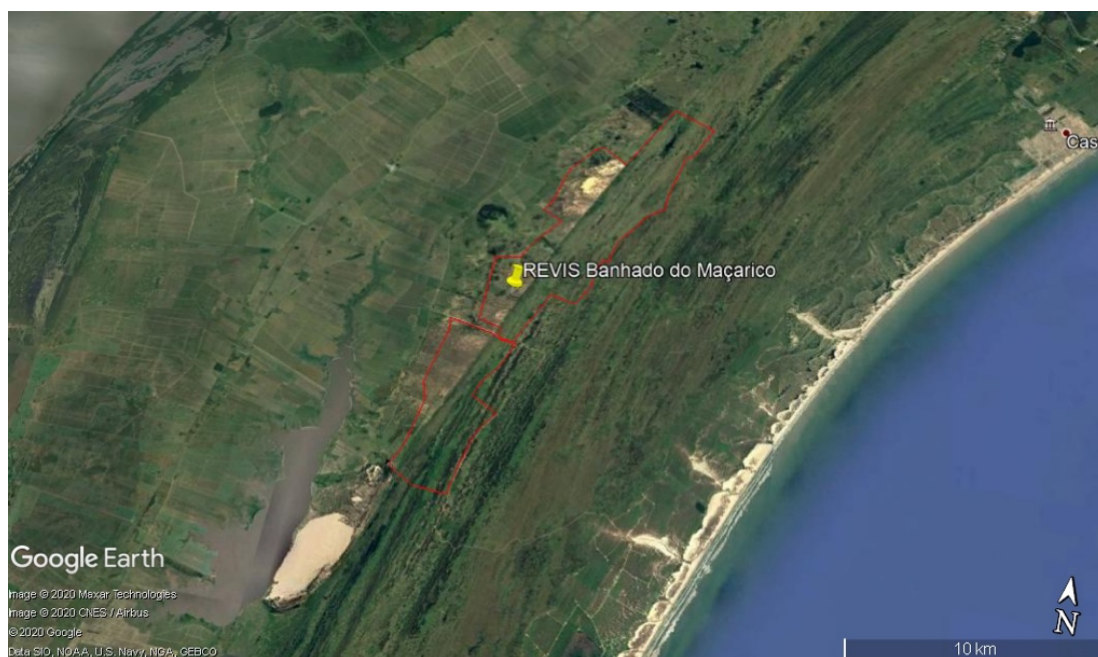
#### Área de estudo

A região de abrangência do presente projeto está inserida em uma importante área de conservação de espécies nativas e endêmicas e encontra-se localizada dentro da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA) / Unesco. A RBMA abrange cerca de 89 milhões de hectares de área, subdivididos em zonas de núcleos, amortecimento e transição em 17 Estados Brasileiros de ocorrência natural de Mata Atlântica. O Bioma Pampa, no território do Rio Grande do Sul, está inserido em um ecótono entre os campos naturais do Pampa e a Mata Atlântica (RBMA, 2020).

O projeto será implementado em propriedades privadas ao longo de três áreas de relevante interesse socioambiental para a cidade do Rio Grande: Reserva da Vida Silvestre Banhado do Maçarico - unidade de conservação Estadual<sup>1</sup>; Área de Proteção Ambiental Lagoa Verde (APA da Lagoa Verde) - unidade de conservação municipal; e Ilha dos Marinheiros.

#### Banhado do Maçarico

A área de estudo referente à poligonal que delimita a UC encontra-se localizada na porção sul do município do Rio Grande, a qual é delimitada pela foz da Lagoa dos Patos, ao norte, e pela margem norte da Lagoa Mirim, ao sul. Na Figura 2 é apresentado um croqui, elaborado com base em imagem de satélite de 2020. O ponto no interior da Reserva mostrado no mapa abaixo é correspondente as coordenadas Latitude 32°17'40.70"S e Longitude 52°25'20.46"O. A área de estudo e seu entorno apresentam diferentes fitofisionomias e usos do solo, no Sistema Lagunar Patos-Mirim encontramos Campo Pastoreado Seco e Úmido com dominância de *Axonopus* spp., Campo Pastoreado Seco e Úmido com dominância de *Andropogon* spp., Campo Arenoso Pastoreado, Mata Seca Arenosa, Rizicultura, Campo Melhorado com *Lolium multiflorum* (azevém) e Silvicultura de *Eucalyptus* e *Pinus* sp. Já na barreira Pleistocênica ocorre a presença de Campo Pastoreado Seco e Úmido com dominância de *Axonopus* spp., Banhado Herbáceo com dominância de *Scirpus giganteus* (tiritical), Banhado Herbáceo com dominância de *Schoenoplectus californicus* (juncal), Banhado Herbáceo com dominância de macrófitas aquáticas flutuantes livres e Banhado Arbustivo-Arbóreo.

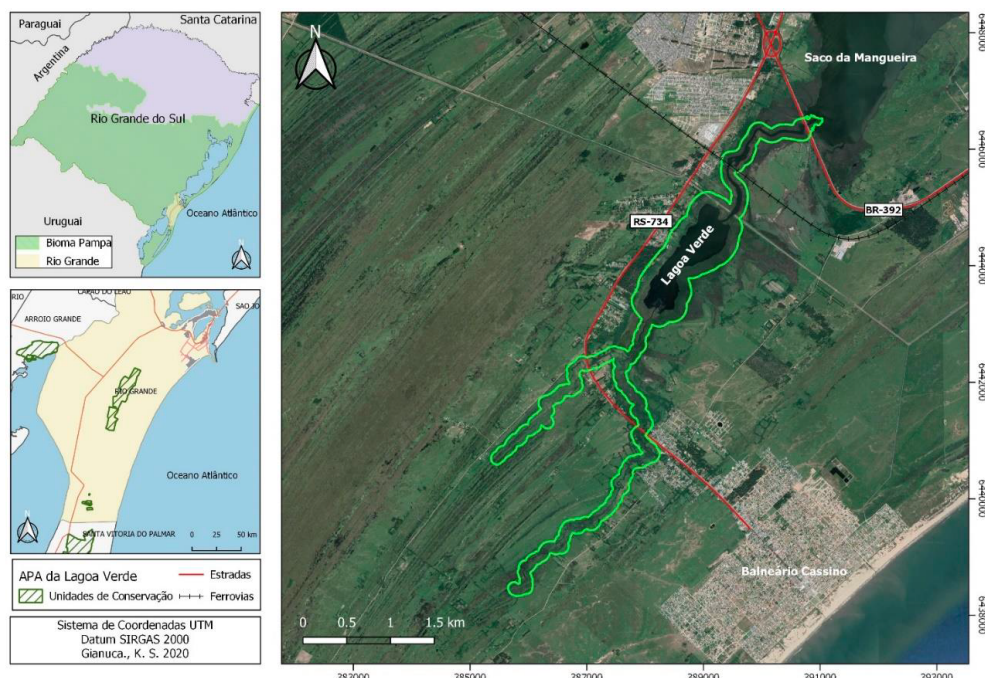


**Figura 2.** Imagem de satélite de 2020 do município de Rio Grande com a indicação da localização da Refúgio da Vida Silvestre Banhado do Maçarico em maior detalhe, delimitada pela linha vermelha. Fonte: [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com).

## APA da Lagoa Verde

A APA da Lagoa Verde está inserida, na sua totalidade, no município de Rio Grande. Este município possui área total de 2.813,9 Km<sup>2</sup>, sendo que a APA ocupa 5,16 Km<sup>2</sup>, ou seja, 0,18% de área do município. Conforme divisão administrativa e de planejamento, a APA da Lagoa Verde está localizada no Conselho Regional de Desenvolvimento (COREDE) Sul. Ela pertence ao Bioma Pampa, na Mesorregião Sudeste Riograndense. E, segundo o Comitê de Bacias Hidrográficas, a APA está localizada na Bacia Hidrográfica Mirim-São Gonçalo.

Os limites da Área de Proteção Ambiental da Lagoa Verde são determinados, através da Lei Municipal n° 6.084, de 22 de abril de 2005, de Rio Grande, com área superficial de aproximadamente 510,00 ha, constituída pela própria Lagoa Verde e seu entorno numa faixa de 200,00 m (duzentos metros), a partir do nível médio das águas; pelo Arroio Bolaxa e suas margens numa faixa de 100,00 m (cem metros) cada; pelo Arroio Senandes e suas margens numa faixa de 100,00 m (cem metros) cada; pelo canal meandrante São Simão, que liga a Lagoa Verde ao Saco da Mangueira e suas margens numa faixa de 100,00 m (cem metros) cada. Estes formam um mosaico ambiental complexo que desempenha serviços ambientais importantes para o município como regulação hidrológica, estoque genético (biodiversidade) e oferta de espaços naturais para a qualidade de vida dos habitantes. O mosaico ambiental desse sistema ecológico é constituído por antigas dunas, campos, banhados, marismas e matas de restinga, que abrigam em seu conjunto uma comunidade silvestre bastante variada, incluindo espécies em perigo de extinção, como a lontra, e o cisne-de-pescoço-preto. Fazem parte dessa zona, também, as áreas historicamente consolidadas utilizadas para agropecuária no entorno dos arroios Bolaxa e Senandes.



**Figura 3.** Mapa da localização e limites atuais da APA da Lagoa Verde. Fonte: Sistema de Informação Ambiental do LabGerco-FURG. Editado por Gianuca, K.

<sup>1</sup> No Banhado do Maçarico encontra-se o primeiro Posto Avançado da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, no Pampa. Os Postos Avançados (P.A.) são verdadeiras “Vitrines” da Reserva da Biosfera e demonstram na prática a implementação dos princípios do Programa MAB da UNESCO. Atualmente (julho de 2021) a RBMA conta com uma Rede de 67 Postos Avançados, reconhecidos em 13 Estados. Juntamente com os Comitês e Subcomitês Estaduais e seus projetos em campo, os Postos Avançados consolidam a implementação do programa MAB/UNESCO em seu território. Em algumas regiões os Postos Avançados funcionam como bases integradas dos “Roteiros da Biosfera” voltado à promoção do Turismo da Sustentabilidade e participam, conjuntamente, de projetos de apoio às comunidades locais e de conservação e restauração da biodiversidade.

### **Ilha dos Marinheiros**

A Ilha dos Marinheiros (**Figura 4**), juntamente com as outras ilhas do estuário da Lagoa dos Patos, faz parte do Segundo Distrito do município do Rio Grande – RS, Brasil. A ilha se localiza no centro da enseada estuarina denominada Saco do Arraial, possui área de 39.5258Km<sup>2</sup>. Está localizada na margem oeste da Lagoa dos Patos entre os meridianos 052°05' e 052°12' de longitude oeste e paralelos 31°58' e 32°02' de latitude sul. Constituí um mosaico de paisagens exuberante, como pequenas lagoas internas, mata nativa, marismas, dunas, campos úmidos, campos secos, e remanescente de áreas florestadas, abrigando uma fauna silvestre diversificada. Este contexto resulta em uma alta diversidade de nichos ecológicos, grande variabilidade de condições e alta sensibilidade ecológica.

A ilha é considerada um patrimônio histórico da cidade de Rio Grande pela preservação de valores, herdados da cultura portuguesa que colonizou o local. É considerada a parte mais fértil do município do Rio Grande e já foi o mais importante centro agrícola de produção de legumes, frutas e fabrico de vinhos, que abasteciam a cidade e a exportação em larga escala. Áreas de cultivo são empregadas com o intuito de manter as condições do terreno adequadas não só à agricultura, mas também à moradia, à criação de animais, ao pequeno comércio, às práticas socioculturais e aos trabalhos relacionados à pesca.

Atualmente, a atividade econômica da ilha é basicamente a pesca e a produção de hortifrutigranjeiros, tendo ainda na produção de flores um complemento de renda. A maioria dos sistemas de produção apresentam renda agrícola insuficiente não atendendo as necessidades básicas dos agricultores, os quais possuem uma prática amplamente disseminada do uso de agrotóxicos.



**Figura 4.** Imagem de satélite de 2020 do município de Rio Grande com a indicação da localização da Ilha dos Marinheiros em maior detalhe. Fonte: [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)

## Criação de abelhas em pequenas propriedades rurais

### Capacitação

Inicialmente serão chamados a participar do presente projeto apenas proprietários rurais de cada uma das áreas selecionadas como foco deste projeto: Banhado do Maçarico, APA da Lagoa Verde e Ilha dos Marinheiros. A divulgação do curso será feita por meio impresso, digital (na página da prefeitura do Rio Grande) e chamadas no rádio. As pessoas interessadas em participar do curso deverão se encaminhar a Secretaria de Meio Ambiente, onde serão feitas as inscrições. Teremos um total de 15 vagas, as quais deverão ser preenchidas, preferencialmente, por cinco representantes de cada uma das áreas supracitadas. Assim que completado o número de vagas para a capacitação, a equipe entrará em contato com os inscritos para darmos início ao curso, o qual será ministrado no Centro de Convívio de Meninos do Mar – CCMar/FURG.

Assim como o transporte, forneceremos alimentação para os 15 participantes do curso, o qual terá uma carga horária de 4 horas de duração, envolvendo profissionais de diversas áreas do conhecimento, permitindo assim um aprofundamento sobre as questões locais. O conteúdo programático do curso deverá abranger os seguintes tópicos descritos abaixo: biologia e comportamento das abelhas, manejo, avaliação da saúde da colmeia, processo de divisão, cuidados necessários, extração de mel e principais plantas melíferas. Nos dias subsequentes a capacitação será realizada, também, a visita as propriedades e jardins urbanos, e o planejamento dos locais para a implementação das colmeias. Essa etapa é fundamental para que os produtores tenham os conhecimentos necessários, assim como para que as colmeias sejam instaladas em um local adequado para que se desenvolvam. Prevê-se a necessidade de 5 dias em campo para consolidar esta etapa do projeto.

Nas propriedades serão instaladas 10 caixas (por propriedade) contendo colmeias de abelhas sem ferrão pertencentes a espécie *Tetragonisca fiebrigi*, popularmente conhecidas como Jataí (**Figura 5**). Esta é uma espécie nativa do Rio Grande do Sul, sendo encontrada em todas as regiões do estado. Possui um potencial polinizador de vegetação nativa, assim como de diversas culturas importantes para a alimentação humana. Além disso, é considerada uma espécie com alta plasticidade, sendo que ela se adapta a diversos ambientes e situações climáticas.

Adicionalmente, serão instaladas 10 colmeias no CCMar-FURG, onde será realizada a atividade de capacitação dos produtores e as quais servirão para fins de educação ambiental com os alunos, os quais pertencem a grupos de jovens em extrema vulnerabilidade socioambiental.



**Figura 5.** *Tetragonisca fiebrigi*. Fonte: <http://www.abelhasjatai.com.br/as-abelhas-jatai/>

#### *Monitoramento periódico das colmeias nas propriedades rurais e encontros periódicos entre os participantes*

O monitoramento das colmeias instaladas nas propriedades terá periodicidade mensal e ocorrerá apenas ao longo do primeiro ano de execução do projeto, em conjunto com o levantamento florístico (ver abaixo). O monitoramento permitirá avaliar o crescimento da colmeia, postura das rainhas, quantidade e qualidade do mel, bem como acompanhar as espécies da flora e fauna e traçar estratégias de manejo adequadas para cada uma delas. Ao final do primeiro ano é esperado que os produtores tenham adquirido experiência para tornarem-se autossuficientes no manejo, não sendo necessário o acompanhamento detalhado da equipe.

Reuniões quadrimestrais serão realizadas entre a equipe técnica, SMMA e os produtores rurais. Estas reuniões servirão como um espaço para o diálogo e troca de experiências entre os participantes e equipe técnica, para correções de rumos e garantia de maior êxito do projeto.

#### *Divisão das colmeias*

O crescimento da colmeia e a postura da rainha serão analisados a fim de monitorar a saúde da população e possível enxameação. Antes das abelhas enxamearem será realizada a divisão dessas colmeias pela equipe do projeto. Essas divisões ocorrerão, preferencialmente, ao longo dos meses de primavera e verão, quando a temperatura é mais elevada e há grande atividade de forrageio das abelhas.

Ao longo dos dois anos do projeto, entre os meses de outubro e março, dedicaremos cinco dias em cada mês para atendermos todos os proprietários e realizar as divisões. Esse momento é importante, pois a técnica de divisão precisa ser bem-feita para que se tenha sucesso nas novas colônias, assim como os produtores poderão tirar todas as suas dúvidas e participar ativamente desse processo. No segundo ano, como os produtores já terão maior experiência com as colônias, os produtores irão realizar o processo com supervisão e orientação total da equipe técnica, dessa forma estarão capacitados e seguros para realizarem o mesmo processo no ano seguinte.

#### *Levantamento florístico*

Será realizado um levantamento mensal das florações presentes no entorno das 15 propriedades contempladas, a fim de conhecer as espécies vegetais disponíveis para recursos alimentares das abelhas. Também serão plantadas espécies melíferas que floresçam em diferentes épocas do ano, a fim de garantir que as populações de abelhas tenham recursos abundantes e possibilitando a criação de um calendário floral. Essa etapa será realizada mensalmente ao longo do primeiro ano do projeto, compreendendo todas as estações do ano.

O levantamento florístico será realizado através do método de Levantamento Rápido (LR), sendo este um método de amostragem que visa coletar dados qualitativos, cujos princípios são semelhantes ao método do “caminhamento” descrito por Filgueiras *et al.* (1994). O LR consiste na realização de pelo menos três caminhadas em linha reta na vegetação, anotando-se durante intervalos de tempo regulares, que podem variar de cinco a 15 minutos, dependendo do tipo de vegetação e do detalhamento pretendido. Para a área alvo serão realizadas caminhadas com intervalos de 10 minutos em 10 transectos pré-definidos posicionados a 20 m uns dos outros, onde serão anotadas e coletados exemplares de plantas com flores. Isto permite cobrir visualmente uma faixa com cerca de 1000 m de largura. Esta metodologia será aplicada mensalmente durante um ano com objetivo de conhecer as espécies florais presentes no entorno dos meliponários.

O LR considera os seguintes aspectos:

- 1) os diferentes tipos de vegetação presentes na área a ser amostrada;
- 2) que as caminhadas procurem ser retas;
- 3) preocupa-se com a representatividade florística da amostra;
- 4) sugere que se façam estimativas da abundância das espécies na área, sob as categorias “abundante”, “frequente”, “comum”, “ocasional” e “rara”;
- 5) preconiza coletas de material testemunho para herbário.

Todo o tempo gasto no campo nos procedimentos do método será anotado, assim como, será medida a distância percorrida em metros a cada intervalo de dez minutos. Para investigar a relação entre o tempo gasto para amostrar cada parcela e o número de indivíduos nela contido, será realizada uma análise de correlação de Spearman ( $r_s$ ) com nível de significância  $p < 0,05$  (Zar, 1999). A metodologia desta etapa e amostragens poderão sofrer alterações conforme a história mais detalhada na área de estudo.

#### **Identificação da flora visitada por abelhas**

Para a criação de uma rede de interações entre as abelhas sem ferrão e as plantas da área alvo, será realizada identificação da flora local que estão sendo visitadas pelas abelhas, em cada propriedade. Esta

etapa possibilita identificar quais plantas as abelhas coletam mais ao longo do ano e quais elas visitam mais frequentemente.

As amostragens serão realizadas mensalmente ao longo de um ano onde serão inventariadas as plantas que estão florescendo e sendo visitadas pelas Jataís. Um transecto de 200m será percorrido em dias secos ao redor de cada propriedade onde serão coletados ramos com folhas e flores de plantas, em intervalos de 30 dias. As plantas coletadas serão preparadas em estrados ou pranchas de madeira, entre folhas de jornal, fazendo com que folhas e frutos fiquem bem distribuídos. O material será seco em estufa a 55°C por 48 horas para, posteriormente, serem identificadas taxonomicamente utilizando chaves dicotômicas e materiais de referência. Serão anotados o mês e a duração da floração das plantas inventariadas. As coordenadas geográficas (latitude e longitude) também serão registradas para cada amostra de planta por meio de GPS (Global Positioning System).

Será calculado o coeficiente de similaridade de Sorensen (Krebs, 1989) para identificar o número de famílias, gêneros ou espécies de plantas comuns às três localidades, o número de famílias, gêneros ou espécies de plantas que ocorrem exclusivamente em uma localidade I, II ou III. O Coeficiente de Sorensen pode variar de 0%, quando não há nenhuma coincidência entre as áreas amostradas, até 100%, quando a coincidência é total. Para espacialização e cálculos das distâncias em metros dos pontos coletados até cada colmeia, será utilizado o software ArcGis® 10.8. A metodologia desta etapa e amostragens poderão sofrer alterações conforme a história mais detalhada na área de estudo.

### **Educação Ambiental**

No Brasil, a partir da década de setenta, a educação ambiental começou a se estabelecer nos meios educacionais. Este processo foi se intensificando por meios jurídicos legais, instituindo-se conteúdos com cunho ecológico em diferentes dimensões da formação educacional e a formação de profissionais que em sua base curricular possuíam educação ambiental como disciplina constituída (Brasil, 2015). A Educação Ambiental (EA) é uma forma de sensibilização sobre temáticas relevantes ao meio ambiente através da disseminação do conhecimento para sociedade.

A Educação Ambiental servirá como ferramenta para alcançar o público-alvo deste projeto que vem a ser toda comunidade local e global, de modo a beneficiar as presentes e futuras gerações por meio da sensibilização ambiental e mudança de ações e atitudes em relação ao meio ambiente, em especial aquelas nos entornos do Refúgio Silvestre do Banhado do Maçarico, APA da Lagoa Verde e Ilha dos Marinheiros. Para que sejam realizadas estas novas ressignificações e a multiplicação do conhecimento, serão adotadas diversas estratégias de popularização e gestão do conhecimento através de produtos didáticos altamente qualificados e customizados. As atividades e os produtos são descritos a seguir.

#### *Divulgação online*

Primeiramente será criado um logotipo para identificação do projeto, após serão criados perfis do projeto nas redes sociais Facebook e Instagram, os quais serão alimentados 1 vez por semana com informações do projeto, vídeos, infográficos e/ou informações pertinentes a sensibilização ambiental da sociedade. O conteúdo do material será elaborado pela equipe do projeto, em conjunto com um designer gráfico. Todas as saídas de campo e monitoramentos realizado pela equipe serão acompanhadas de coleta de informações e fotos dos locais e atividades realizadas para auxiliar na criação do conteúdo online. Os perfis

nas redes sociais serão criados no segundo mês do projeto. Projeta-se publicar conteúdos semanalmente ao longo de 21 meses, totalizando 84 publicações.

As mídias sociais permitem alcançar um elevado número de pessoas, fazendo com que chegue até elas conteúdos objetivos, com fundamentação científica, auxiliando na disseminação do conhecimento sobre a importância da conservação das Abelhas Sem Ferrão para a sustentabilidade da região. Estas mídias foram escolhidas em virtude da elevada aderência da sociedade brasileira e mundial na utilização de horas por dia desses meios por todas as faixas etárias da população e sem distinção de sexo.

#### *Material educativo*

A elaboração de material educativo serve como meio de comunicação social, possibilitando estimular a criatividade e o raciocínio, oportunizando o desenvolvimento do senso crítico sobre os impactos humanos ao meio ambiente (Silva, 2021). Neste projeto propomos idealizar uma cartilha digital educativa para divulgação da importância da conservação das Abelhas Sem Ferrão para a polinização e reprodução da flora, utilizando como base os dados obtidos neste projeto e de referências bibliográficas. A cartilha digital será elaborada por membros da equipe técnica do projeto em conjunto com designer gráfico. Além disso, a disseminação do conhecimento também será realizada através da confecção e publicação de dois vídeos de curta-duração sobre a conservação das abelhas e sustentabilidade.

Também será idealizado e criado um catálogo das plantas da região visitadas pelas abelhas sem ferrão, utilizando como base os dados obtidos neste projeto e de referências bibliográficas. O catálogo permitirá que os produtores e novos interessados tenham o conhecimento de quais plantas nativas são importantes de serem mantidas e propagadas em suas áreas. Esse catálogo contará com fotos, distribuição, período de floração, abelhas relacionadas e outras informações pertinentes. Dentro do catálogo também será inserido um calendário anual de florações. O conteúdo do material será elaborado pela equipe técnica do projeto, juntamente com um designer gráfico.

#### *Escolas*

Será realizada uma capacitação voltada aos professores envolvidos, a qual terá duração de 3 horas. Cada escola (n=3) será visitada pela equipe técnica em um dia e turno a ser agendado posteriormente. Estima-se a capacitação de 20 professores. Será oportunizada a adoção de duas colmeias didáticas por estas escolas como ferramenta de educação ambiental, ressaltando a importância da conservação das abelhas sem ferrão nos processos de polinização. Essa capacitação será realizada equipe técnica do projeto. Essa etapa é fundamental para que os professores tenham os conhecimentos necessários e se tornem multiplicadores dessa temática em sala de aula.



**Figura 6.** Exemplo do uso das abelhas sem ferrão para educação ambiental, onde as colmeias compõem um espaço que alia educação à divulgação da importância das polinizadoras. O Recanto das abelhas sem ferrão é uma iniciativa do Projeto Cheiro Verde no Quintal da Escola do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Santa Catarina.

### *Jardins melíferos no meio urbano*

Serão escolhidos dois jardins urbanos pertencentes a cidade de Rio Grande, onde serão instaladas 10 colmeias de Jataí em cada um, sendo uma caixa didática e nove caixas normais, para que o público tenha contato e conheça os polinizadores. Em cada jardim, serão instaladas duas placas informativas sobre a espécie, sua ocorrência e importância, e três placas sinalizando os nomes das plantas e espécies de polinizadores presentes na região. Os jardins urbanos serão fontes de recursos alimentares para as abelhas sem ferrão. A implantação de colmeias de abelhas sem ferrão nas praças públicas pode ser uma ferramenta para a polinização e educação ambiental, proporcionando uma imagem positiva na gestão pública do município. Toda colmeia enxameia 1vez por ano naturalmente, não sendo necessário o manejo. Ao enxamearem elas irão procurar novos locais para nidificar e, conseqüentemente, permitirá que novas colônias se estabeleçam, aumentando as populações e o processo de polinização ao longo do tempo. Por esta razão, não será realizado o processo de divisão de colmeias estabelecidas nos jardins melíferos no meio urbano.



**Figura 7.** Exemplo de implementação jardim voltado às abelhas, chamados “Jardins do Mel”, em Curitiba, onde colmeias foram instaladas em parques e praças como forma de conscientização.

### *Relatórios*

Serão apresentados relatórios trimestrais ao longo dos dois anos do projeto (6 relatórios parciais). No relatório constará todas as atividades realizadas com os produtores, escolas, levantamento de espécies de plantas, análise de pólen, monitoramento das colmeias instaladas nas praças públicas, assim como a análise dos dados obtidos. Ao término de cada ano do projeto será elaborado um relatório maior constando a análise dos dados obtidos ao longo do tempo e as contribuições alcançadas com os produtores, escolas e nas praças públicas.

## **CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO**

**4**

### **4. ASPECTOS RELEVANTES / RESULTADOS ESPERADOS / BENEFICIÁRIOS/DIFICULDADES**

Espera-se, ao final deste projeto, ter estabelecido novas populações de abelhas nativas sem ferrão no Município do Rio Grande, disseminado boas práticas para a conservação das abelhas sem ferrão e da vegetação nativa em sinergia com produtores locais, sociedade e o poder público, compatibilizando aumento de renda de comunidades locais com a restauração do bioma Pampa e remanescentes da Mata Atlântica – uma área que vem sofrendo intensa pressão antrópica. Espera-se, também, lançar luzes sobre a importância da conservação da flora e fauna nativas, engajando a comunidade local na conservação da natureza. O envolvimento de produtores vem contribuir de forma significativa para deixar uma clara mensagem sobre a importância e benefícios sociais e econômicos da promoção de boas práticas ambientais na busca de uma sociedade mais justa e sustentável. Outro aspecto relevante deste projeto será possibilitar uma maior integração da comunidade com o poder público municipal, o qual alinhará suas ações com iniciativas globais para a conservação da natureza, como por exemplo, a Década Para Restauração de Ecossistemas estabelecida pela ONU a partir de 2021.

### **5. INFRAESTRUTURA / EQUIPAMENTOS DISPONÍVEIS E CONTRAPARTIDA FINANCEIRA**

O projeto será executado por pessoa jurídica contratada que possua profissionais com experiência no manejo de abelhas sem ferrão, e coordenado/supervisionado pela Secretaria de Município do Meio Ambiente, a qual irá disponibilizar sua infraestrutura (computadores, viaturas e combustível), e parte de sua equipe técnica, para o acompanhamento das ações do projeto.

### **6. FORMAS DE AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS**

Os resultados do projeto serão avaliados rotineiramente a cada trimestre pela equipe técnica da SMMA que irá supervisionar o projeto, para correções de rumo, caso necessário. O sucesso do projeto será medido pela taxa de agricultores que aderiram ao projeto e que tiveram sucesso no manejo sustentável ao final dos 24 meses. O número de professores e alunos que receberem palestras também será utilizado como métrica de avaliação, bem como a manutenção das colmeias nos espaços públicos (i.e. n de colmeias funcionais ao final do projeto/ n colmeias instaladas)



## 7. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

[illegible]

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENCKE, G.A. **Diversidade e conservação da fauna dos Campos do Sul do Brasil**. In: PILLAR, V.D. et. al. (eds.) Campos Sulinos - conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: MMA, 2009. p. 101-121.
- BINKOWSKI, P. **Conflitos ambientais e significados sociais em torno da expansão da silvicultura de eucalipto na “Metade Sul” do Rio Grande do Sul**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Rural, Porto Alegre, 2009.
- BOLDRINI, I.I. **A flora dos campos do Rio Grande do Sul**. In: PILLAR, V.D. et. al. (eds.) Campos Sulinos - conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: MMA, 2009. p. 63-77.
- BOLDRINI, I. I.; FERREIRA, P. M. A.; ANDRADE, B. O.; SCHNEIDER, A. A.; SETUBAL, R. B.; TREVISAN, R.; FREITAS, E.M. **Bioma Pampa: diversidade florística e fisionômica**. Porto Alegre, editora Pallotti, 2010. 64 p.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Consulta Pública. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2015.
- CARVALHO, A.B.P.; OZORIO, C.P. Avaliação sobre os banhados do Rio Grande do Sul. **Revista de Ciências Ambientais**, Canoas, v.1, n.2, p. 83-95, 2007.
- FILGUEIRAS, T.S.; NOGUEIRA, P.E.; BROCHADO, A.L.; GUALA II, G.F. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. **Cadernos de Geociências**, v.12, p. 39-43, 1994.
- HEARD, T.A. The role of stingless bees in crop pollination. **Annual Review of Entomology**, v.44, p. 183–206, 1999
- KREBS, C.J. **Ecological methodology**. New York: Harper & Row, Publ., 1989, 654 p.
- MICHENER, C.D. **The bees of the world**. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, 2000.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização**. Portaria MMA nº9, de 23 de janeiro de 2007. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. – Brasília: MMA, 2007.
- MOUGA, D.M.D.S.; KRUG, C. Comunidade de abelhas nativas (Apidae) em floresta ombrófila densa em Santa Catarina. **Zoologia**, v.27, n.1, p. 70-80, 2010.
- NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão**. Nogueirapis, São Paulo, 1997.
- NUNES-SILVA, et al. Stingless bees, *Melipona fasciculata*, as efficient pollinators of eggplant (*Solanum melongena*) in greenhouses. **Apidologie**, v. 44, n. 5, p. 537-546, 2013.
- SANTOS, T.; TREVISAN, R. **Eucaliptos versus Bioma Pampa: compreendendo as diferenças entre lavouras de arbóreas e o campo nativo**. In: A. Teixeira-Filho. (Org.). Lavouras de Destruição: a (im)posição do consenso. Pelotas, RS, 2009, p. 299-332.
- OVERBECK, G.E., et al. **Os Campos Sulinos: um bioma negligenciado**. Em: Pillar V.P., Müller S.C., Castilhos Z.M.S, Jacques A.V.A. (ed). Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: MMA. 2009. 403p.
- PEDRO, S.R.M. The stingless bee fauna in Brazil (Hymenoptera: Apidae). **Sociobiology**, v.61, n.4, p. 348-354, 2014.
- SELL, J. K.; FIGUEIRÓ, A. S. Transformação da paisagem e impactos socioambientais no bioma pampa. **Revista da ANPEGE**, v.7, n.8, p. 129-141, 2011.
- SILVA, R.T.B. (org.) **Educação Ambiental: um instrumento de conscientização sustentável**. Clara Angélica Gonçalves Cavalcanti Dias e Raquel Torres de Brito Silva; 1. ed. Aracaju, SE: Criação Editora, 2021. 114p.
- SLAA, E.J. et al. Stingless bees in applied pollination: practice and perspectives. **Apidologie**, v.37, p. 293-315, 2006.
- TREVISAN, R. **Cidades Novas**. 2009. 333 p. Tese (Doutorado) - Universidade de Brasília, Brasília, 2009.
- VENTURIERI, G.C. **Meliponicultura**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008.
- VERDUM, R. O pampa. Ainda desconhecido. **Revista do Instituto Humanitas Unisinos - IHU Online**, São Leopoldo, n.183, p. 4-9. 2006.
- ZAR, J.H. **Biostatistical analysis**. 4 ed. New Jersey, Prentice-Hall, Inc. 199



## CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO

9

## ORÇAMENTO

<b>Pagamento de Pessoal - Serviços Técnicos</b>	<b>Custo Unit</b>	<b>Quant.</b>	<b>Total</b>
Técnico-científico, nível doutorado	R\$ 2.000,00	24	R\$ 48.000,00
Técnico-científico, nível doutorado	R\$ 2.000,00	24	R\$ 48.000,00
Técnico-científico, nível graduação	R\$ 1.300,00	12	R\$ 15.600,00
Publicitário, nível graduação	R\$ 1.300,00	24	R\$ 31.200,00
<b>Subtotal</b>			<b>R\$ 142.800,00</b>
<b>Serviços de Pessoa Jurídica</b>	<b>Custo Unit</b>	<b>Quant.</b>	<b>Total</b>
Alimentação – cursos capacitação	R\$ 25,00	60	R\$ 1.500,00
Alimentação – encontros entre participantes	R\$ 25,00	120	R\$ 3.000,00
Vídeos Curta Duração	R\$ 7.000,00	2	R\$ 14.000,00
Placas ilustrativas	R\$ 230,00	10	R\$ 2.300,00
<b>Subtotal</b>			<b>R\$ 20.800,00</b>
<b>Diárias</b>	<b>Custo Unit</b>	<b>Quant.</b>	<b>Total</b>
Vistorias e Capacitação dos produtores	R\$ 200,00	12	R\$ 2.400,00
Capacitação dos professores	R\$ 200,00	8	R\$ 1.600,00
Acompanhamento do projeto	R\$ 200,00	40	R\$ 8.000,00
Divisão de colmeias	R\$ 200,00	120	R\$ 24.000,00
Levantamento Florístico	R\$ 200,00	72	R\$ 14.400,00
<b>Subtotal</b>			<b>R\$ 50.400,00</b>
<b>Material de Consumo</b>	<b>Custo Unit</b>	<b>Quant.</b>	<b>Total</b>
Jornal (~16 folhas)	R\$ 5,00	720	R\$ 3.600,00
Prensa - Exsicata	R\$ 3,00	50	R\$ 150,00
Estufa	R\$ 1.000,00	1	R\$ 1.000,00
Papel A4 (500FL)	R\$ 20,00	3	R\$ 60,00
Material de Escritório	R\$ 100,00	2	R\$ 200,00
Naftalina (50g)	R\$ 10,00	24	R\$ 240,00
Colônias de Jataí (Caixa Racional com módulos)	R\$ 160,00	150	R\$ 24.000,00
Colônias de Jataí (Caixa Racional sem módulos)	R\$ 140,00	20	R\$ 2.800,00
Colônias de Jataí (Caixa Didática)	R\$ 200,00	8	R\$ 1.600,00
Caixas Racional sem colônia	R\$ 45,00	150	R\$ 6.750,00
<b>Subtotal</b>			<b>R\$ 40.400,00</b>
<b>Despesas Administrativas</b>	<b>Custo unit</b>	<b>Quant.</b>	<b>Total</b>
Tarifas bancárias	R\$ 130,00	24	R\$ 3.120,00
Serviço de Contábil	R\$ 1.200,00	24	R\$ 28.800,00
<b>Subtotal</b>			<b>R\$ 31.920,00</b>
<b>CUSTO TOTAL DO PROJETO</b>			<b>R\$ 286.320,00</b>

**ESTE ORCAMENTO FOI CONCEBIDO VISLUMBRANDO A CONTRATAÇÃO DE ENTIDADE DA SOCIEDADE CIVIL, SEM FINS LUCRATIVOS, QUE APRESENTE CORPO TECNICO CAPACITADO PARA A EXECUÇÃO DO PROJETO. JUSTIFICATIVAS PARA CADA ITEM ELENCADADO (E MEMORIA DE CÁLCULO PARA DIÁRIAS) NO ORÇAMENTO ACIMA DESCRITO ENCONTRAM-SE EM TABELA EXCEL QUE ESTÁ SENDO ENVIADA COMO DOCUMENTO ANEXO**

**CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO**

<b>SEMESTRE I</b>	<b>SEMESTRE II</b>	<b>SEMESTRE III</b>	<b>SEMESTRE IV</b>
<b>R\$ 98.280,00</b>	<b>R\$ 76.780,00</b>	<b>R\$ 68.480,00</b>	<b>R\$ 42.780,00</b>

**TERMO DE RESPONSABILIDADE**

Eu, Pedro Friedrich Fruet, responsável jurídico da Secretaria de Meio Ambiente, estou de acordo com o referido projeto, e me comprometo institucionalmente de executar todas as atividades propostas no Projeto aqui apresentado para apreciação do COMDEMA.

**LISTAR, DESCREVER E INCLUIR ANEXOS**

**SERÁ DISPONIBILIZADO COMO DOCUMENTO ANEXO PLANILHA DE EXCEL DO ORCAMENTO COM DESCRIÇÃO DE RESPONSABILIDADES DA EQUIPE A SER CONTRATADA E COM JUSTIFICATIVA DE MEMÓRIA DE CÁLCULO PARA O ITEM DIARIAS.**



## CURRICULUM VITAE

8

### Curriculum Vitae do Responsável Técnico ( 01 página)

Formação: Biólogo. Doutor em Oceanografia Biológica

Experiência Profissional: Pos-doc, Pesquisador, Consultor Ambiental, ICMBio, Sócio-Fundador Kaosa, Secretario Meio Ambiente

Publicações: ver CV Lattes em: <http://lattes.cnpq.br/0658064204638392>

LOCAL Rio Grande

DATA 08/12/21

ASSINATURA



## AVALIAÇÃO

10

### 10 Parecer Técnico dos Avaliadores - COMDEMA

Descrição:

Assinatura dos Pareceristas: