



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
E INFRAESTRUTURA

CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – CONSEMA

**ATA DA 77ª REUNIÃO ORDINÁRIA DA CÂMARA
TÉCNICA PERMANENTE DE FUNDO ESTADUAL DO
MEIO AMBIENTE – FEMA**

1
2
3

4 Ao terceiro dia do mês de julho de dois mil e vinte e quatro, realizou-se a 77ª Reunião Ordinária da Câmara
5 Técnica Permanente do Fundo Estadual do Meio Ambiente - FEMA, do Conselho Estadual de Meio
6 Ambiente, através de videoconferência, com início às 09h30m e com a presença dos seguintes
7 Representantes: Sr. Eduardo Osório Stumpf representante do Comitê de Bacias Hidrográficas/CBH; Sra.
8 Marion Luiza Heinrich representante da FAMURS; Sra. Thais Braun Pivatto representante da FEPAM Sr.
9 Cylon Rosa Neto representante da SERGS; Sra. Vera Inês representante da SPGG; Sra. Inajara Feijó,
10 representante da SEMA/FEPAM; Sra. Cátia Viviane Gonçalves, representes da SEMA; Sra. Paula
11 Hofmeister, representante da FARSUL. Fernanda Alves Zandona, representante do Corpo Técnico
12 SEMA/FEPAM; Cynthia Vieira Bonatti, representante do CREA; Sra. Valdomiro Hass, representante da
13 SEAPI; Sr. Ten. Cel. Rodrigo Gonçalves dos Santos, representante da SSP.Participou também a Sra.
14 Luciana Gianluppi/SPGG; Sra. Ana Amélia Schreiner/FAMURS; Sr. Ten. Cel. Tiago Carvalho/SSP;
15 Sr.Marco Aurélio Azevedo/SEMA; Sr. Luiz Robeto Malabarba/UFRGS; Sr. Secretário Adjunto Marcelo
16 Camardelli/SEMA; Sra. Mariela Secchi/Educação Ambiental e Sra. Carolina Del Bosco/ Educação
17 Ambiental. Constatando a existência de quórum, Sr. Presidente dá início a reunião as 09h31m. Cylon
18 Neto/SERGS – Presidente informa que foi encaminhado uma inclusão de pauta eferente a um PROA de um
19 processo Administrativo nº 23050000057977 sobre o Controle das Palometas que será apresentado pelo Sr.
20 Marcos/SEMA. Sr. Secretario Adjunto Marcelo Camardelli/SEMA agradece a todos pela possibilidade de
21 inclusão de um projeto importante, também informa que se trata do Controle de PALMETAS, para que
22 possam viabilizar o projeto que está desde 2023 sendo construído e que já tramitou por todas as áreas da
23 SEMA e sobre as PALOMETAS. Sra. Inajara Feijó SEMA/SEMA se manifesta dizendo que pode apresentar
24 depois. Cylon Neto/SERGS – Presidente sugere que a inclusão de pauta sobre o Controle das Palometas
25 seja o 2º item da pauta para ser discutido. **TODOS CONCORDADAM. Passou-se para o 1º item de**
26 **pauta: Aprovação da Ata 76ª Reunião Ordinária;** Cylon Neto/SERGS – Presidente questiona se há
27 observações a serem feitas. Sra. Marion Luiza Heinrich/FAMURS e a Sra. Paula Hofmeister/FARSUL se
28 absteram da aprovação da Ata 76ª Reunião Ordinária pois não estavam presentes na reunião. Não havendo
29 mais observações, Cylon Neto/SERGS - Presidente coloca em votação a Ata 76ª da Reunião Ordinária - **02**
30 **ABSTENÇÕES - APROVADA POR MAIORIA . Passou-se para o 2º item de pauta: Inclusão de pauta–**
31 **Processo Administrativo nº 23050000057977 Controle das Palometas;** Cylon Neto/SERGS – Presidente
32 passa a palavra ao Sr. Marco Aurélio Azevedo/SEMA onde faz a apresentação do processo Administrativo nº
33 23050000057977 – Controle das palometas dizendo que “Detecção precoce de rotas de invasão de
34 espécies exóticas de peixes em bacias hidrográficas do Rio Grande do Sul propostas para medidas de
35 gestão ambiental”. O projeto foi constituído por meio de cooperação entre pesquisadores do
36 MCN/DPMCC/SEMA e Universidades parceiras, tendo como coordenadores técnicos o Sr. Marco Aurélio
37 Azevedo/SEMA e Sr. Luiz Roberto Malabarba/UFRGS. A proposta foi constituída inicialmente visando
38 determinar potenciais rotas de invasão utilizadas por peixes invasores existentes na malha hídrica do Estado
39 propondo medidas de prevenção, controle e manejo das invasões. No entanto, em análise breve do
40 conteúdo da proposta, entendo que o projeto possui amplitude inovadora que colocaria o Rio Grande do Sul
41 em outro patamar no que tange a conservação de recursos hídricos e conservação de espécies aquáticas.
42 O projeto prevê a detecção de peixes nas conexões potenciais por meio de DNA ambiental (eDNA). De
43 forma resumida, com a aplicação deste método, será possível a partir da amostra da água de um lago ou
44 rio, por exemplo, saber quais espécies de peixes ali existe ou mesmo detectar espécies invasoras em um
45 determinado espaço de tempo. O projeto ainda prevê a construção de uma biblioteca de marcadores
46 mitocondriais que servirão como referencia comparativa para a correta identificação da fauna através de

47 DNA Ambiental. Inicialmente, a proposta visa construir a biblioteca com base em espécimes coletados nas
48 áreas potenciais de encontro entre diferentes bacias hidrográficas, mas pode-se ampliar para as 422
49 espécies de peixes de água doce presentes no Rio Grande do Sul e para outros táxons mediante o
50 interesse da gestão. Um ponto importante da proposta é definir qual fundo de gestão que poderá financiar o
51 projeto e o instrumento de gestão que viabilizará o convênio com a UFRGS, instituição que coordenará a
52 pesquisa. Num primeiro momento, entendemos que o Fundo de Recursos Hídricos se enquadraria
53 plenamente como fonte financiadora, não excluindo a viabilidade do Fundo Estadual do Meio Ambiente. Em
54 outra seara, seria imperioso que firmássemos convênio com a UFRGS (instituição que coordenará a
55 pesquisa) repassando os valores do projeto para que ela gerencie a execução das metas. O Dr. Luiz
56 Roberto Malabarba/UFRGS sugeriu que estudássem a viabilidade de conveniar via Setor de Interações
57 Acadêmicas. Sr. Marco Aurélio Azevedo/SEMA informa que a duração do projeto é de aproximadamente
58 36 meses para a execução do projeto, também diz que o orçamento está dividida em; Bolsas de valores de
59 R\$550.000,00 para Diárias R\$235.840,00 para Equipamentos e Materias Permanentes R\$7.600,00 para
60 Material de Consumo R\$72.931,00 para outros serviços de terceiros – PF R\$2.500,00 e para outros serviços
61 para terceiros – PJ R\$361.634,00 sendo assim o total do orçamento no valor de R\$1.231.305,00 Sr. Cylon
62 Rosa/SERGS pergunta para o Sr. Marco Aurélio Azevedo/SEMA se seria interessante o projeto
63 apresentado sobre as PALMALETAS ter um complemento com a produção de alevinos de espécies nativas
64 que predam a piranha e o Dourado e fazer um repovoamento dessas espécies nesses locais onde estão
65 identificando a piranha, para ter um controle natural como uma espécie inativa, que também irá trazer um
66 ganho para o repovoamento. Sr. Marco Aurélio Azevedo/SEMA diz que programas de repovoamento, não
67 existe, mas pode ser uma iniciativa que seja válida, desde que ela seja monitorada, também informa que a
68 se tem visto em muitos casos é que os exemplares que são reintroduzidos no ambiente e que são alvo de
69 repovoamento, eles não encontram um ambiente saudável e que tenha capacidade de sustentar essas
70 populações e em muitos casos não tem a espécie em abundância, porque faltam condições ambientais
71 para que ela permaneça e se perpetue e aumente as suas populações, onde falta ambiente e qualidade
72 ambiental para aquelas bacia, por isso tem que ficar repovoando sistematicamente, continuamente para que
73 se tenha os exemplares, mas não necessariamente eles formam populações viáveis e abundantes,
74 qualquer repovoamento precisa ser monitorado, precisa ser feito a partir de matrizes obtidas naquele
75 ambiente. Sr. Marco Aurélio Azevedo/SEMA diz que não descarta que possa ser feita, mas desde que seja
76 monitorado e ver se é viável, pois poderiam estar gastando sem ter resultado e se isso não está causando
77 um outro tipo de desequilíbrio no ecossistema. Manifestaram-se com contribuições questionamentos e
78 esclarecimento, os seguintes representantes: Sra. Marion Luiza Heinrich/FAMURS; Sr. Marco Aurélio
79 Azevedo/SEMA; Luiz Roberto Malabarba/UFRGS; Sra. Vera Inês/SPGG e Sr. Tem. Coronel. Rodrigo
80 Gonçalves/SSP. Cylon Neto/SERGS - Presidente coloca em votação o Processo Administrativo nº
81 23050000057977 Controle das Palometas. **APROVADO POR UNANIMIDADE. Passou-se então para o 3º**
82 **item de pauta: Comando Ambiental da Brigada Militar** – Sr. Cylon Neto/SERGS – Presidente passa a
83 palavra para o Sr. Ten. Coronel. Rodrigo Gonçalves/SSP informa que dentro do plano que foi aprovado no
84 ano de 2023 dos valores destinados para atividades de fiscalização e controle, onde foi solicitado a
85 possibilidade de liberação de um recurso pra aquisição de equipamentos de TI, atualmente se tem 39
86 patrulhas ambientais em todo estado do Rio Grande do Sul onde essas patrulhas ambientais trabalham no
87 aspecto criminal, cível e administrativo e o volume é muito grande do processamento de dados, por esse
88 motivo precisam de mais equipamentos de TI para dar suporte as ações policiais; sobre o parque
89 tecnológico afirma queos equipamentos estão defasado, também diz que somente 20% de equipamentos
90 novos adquiridos nos últimos 5 anos, e a grande maioria deles são equipamentos que tem mais de 10 anos
91 de uso e não tem mais capacidade de memória, foi solicitado dentro do recurso que inicialmente estava
92 previsto para o orçamento do ano de 2024, onde era a pasta de é fiscalização e controle. Sr. Tem. Coronel.
93 Rodrigo Gonçalves/SSP informa que estão fazendo a solicitação de aquisição de 100 equipamentos no valor
94 de R\$6.700,00 cada um, com isso o valor total é de R\$670.000,00 Cylon Neto/SERGS - Presidente coloca
95 em votação projeto da Brigada Militar. **APROVADO POR UNANIMIDADE. Passou-se então para o 4º**
96 **item de pauta: Solicitação de Recursos – Educação Ambiental** – Sr. Cylon Neto/SERGS – Presidente
97 passa a palavra para a Sra. Mariel explica que solicitar suplementação financeira para
98 contratação de empresa para elaboração do Plano Estadual de Educação Ambiental - PLANEA-RS
99 Edital TPTP 055/2023, no valor de R\$ 846.041,01 salienta que todos os trâmites de contratação pela CELIC
100 já foram realizados, com homologação da empresa e publicação no DOE Cylon Neto/SERGS - Presidente
101 coloca em votação a solicitação de Recursos de Educação Ambiental. **APROVADO POR UNANIMIDADE.**
102 **Passou-se então para 5º item de pauta: Apresentação Financeiro 2024;** Sr. Cylon Neto/SERGS –

103 informa que não terá a apresentação do financeiro, pois a Sra. Inajara Feijó/SEMA teve problemas com o
104 áudio e ficou de encaminhar a apresentação do financeiro via e-mail. **Passou-se então para o 6º item de**
105 **pauta: Assuntos Gerais** ;Sr. Cylon Neto/SERGS – Presidente pergunta se a próxima reunião pode ser no
106 dia 31 de julho onde será uma reunião extraordinária. TODOS CONCORDARAM. Não havendo mais
107 nenhum assunto a ser tratado, encerrou-se a reunião às 10h29m.



FEMA

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA
BRIGADA MILITAR

Porto Alegre, RS, 15 de abril de 2024.

Ofício nº 0162/CABM/2024.

Ilmº Sr

Marcelo Camardelli Rosa

MD Secretário Adjunto de Meio Ambiente e Infraestrutura do Estado do Rio Grande do Sul e
Presidente do Conselho Estadual de Meio Ambiente
Porto Alegre – RS

Assunto: Consulta sobre liberação de recurso

Prezado Secretário Adjunto

Ao cumprimentar cordialmente V. Sr.ª por meio deste, consoante a deliberação do CONSEMA no ano passado de planejar investimentos em que o Comando Ambiental da BM poderia apresentar demandas, por este instrumento consulto-vos sobre a possibilidade de repasse de recurso do FEMA, para que possamos adquirir 100 equipamentos de informática (computadores) conforme descrição em anexo, e que estão sendo objeto de licitação nos próximos 60 dias, no valor de R\$ 6.700,00 a unidade (com monitor).

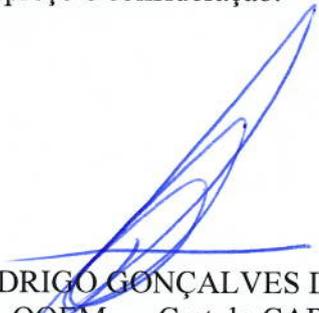
Tal solicitação visa atender a uma necessidade premente de nossas Frações Ambientais por melhorias no nosso parque de TI, que são tão necessárias aos nossos policiais especialmente para a produção de autos de constatação, inserção de dados no sistema Sol, consultas a diversos sistemas de controle, como o CAR, rastreamento de Dragas, sistema “consultas integradas” dentre outros que são de fundamental importância para a continuidade do trabalho de campo que é realizado por nossos policiais.

Nossa estrutura de informática ainda hoje conta com equipamentos obsoletos e que não comportam por exemplo, o tratamento de imagens georreferenciadas, mapas e por vezes até mesmo fotografias com uma resolução mais qualificada, sendo necessário equipamentos atualizados.

Ressalto que nosso intento, nesta ata, e a aquisição de 100 equipamentos, para que possamos instrumentalizar todas as nossas 40 frações ambientais, espalhadas em todo o Estado, sendo, portanto, uma demanda Estadual.

Sem mais para o momento, reitero estimas de apreço e consideração.

Respeitosamente,


RODRIGO GONÇALVES DOS SANTOS
Cel QOEM - Cmt do CABM

COMPUTADOR DESKTOP - PADRÃO BÁSICO

CÓDIGO GCE: 0035.0504.010010

COMPUTADOR DESKTOP - TIPO: PADRÃO BÁSICO; PROCESSADOR: 1.
CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DO PROCESSADOR:

1.1. O PROCESSADOR DEVE SER DAS MARCAS AMD OU INTEL:

1.1.1. O PROCESSADOR INTEL OFERTADO DEVE SER DA LINHA, PARA DESKTOP, I5 OU SUPERIOR, DE 13ª GERAÇÃO OU MAIS RECENTE:

1.1.1.1. DEVE POSSUIR, NO MÍNIMO, 6 NÚCLEOS DE PERFORMANCE COM CLOCK BASE DE, NO MÍNIMO, 2,5 GHZ;

1.1.1.2. DEVE POSSUIR, NO MÍNIMO, 20 THREADS;

1.1.1.3. DEVE POSSUIR, NO MÍNIMO, 24 MB DE MEMÓRIA CACHE TOTAL;

1.1.2. O PROCESSADOR AMD OFERTADO DEVE SER DA LINHA, PARA DESKTOP, RYZEN 5 OU SUPERIOR, DA SÉRIE 7000 OU MAIS RECENTE, OU RYZEN 7 OU SUPERIOR, PARA SÉRIE 5000:

1.1.2.1. DEVE POSSUIR, NO MÍNIMO, 6 NÚCLEOS;

1.1.2.2. DEVE POSSUIR, NO MÍNIMO, CLOCK BÁSICO DE 3.8 GHZ POR NÚCLEO;

1.1.2.3. DEVE POSSUIR, NO MÍNIMO, 12 THREADS ;

1.1.2.4. DEVE POSSUIR, NO MÍNIMO, 19 MB DE MEMÓRIA CACHE TOTAL;

1.2. DEVE SER COMPATÍVEL COM ARQUITETURA X86 E X64;

1.3. DEVE TER CONJUNTO DE INSTRUÇÕES EM 64 BITS;

1.4. DEVE TER INSTRUÇÕES DE VIRTUALIZAÇÃO POR HARDWARE;

1.5. DEVE SUPORTAR, NO MÍNIMO, 2 CANAIS DE MEMÓRIA;

1.6. DEVE POSSUIR GPU INTEGRADA SUPORTANDO COMPARTILHAMENTO DA ÁREA DE TRABALHO COM RESOLUÇÃO DE NO MÍNIMO 1920X1080@60HZ; PLACA MÃE: 2.
CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DA PLACA MÃE:

2.1. CHIPSET PRINCIPAL DEVE SER DA MESMA MARCA DO FABRICANTE DO PROCESSADOR E COMPATÍVEL COM O PROCESSADOR OFERTADO;

2.2. DEVE TER, NO MÍNIMO, 2 INTERFACES DE VÍDEO DIGITAIS, SENDO 1 NO PADRÃO DISPLAYPORT E 1 NO PADRÃO HDMI;

2.3. DEVE TER, NO MÍNIMO, 7 INTERFACES USB SENDO NO MÍNIMO 4 NO PADRÃO 3.1 OU SUPERIOR;

2.4. DEVE POSSUIR, NO MÍNIMO, 2 SLOTS DE MEMÓRIA UDIMM COMPATÍVEL COM DUAL-CHANNEL:

2.4.1. DEVE SER COMPATÍVEL COM DDR4 OU DDR5;

2.4.2. DEVE SER COMPATÍVEL COM O PROCESSADOR OFERTADO;

2.4.3. DEVE SER COMPATÍVEL COM FREQUENCIA DE NO MÍNIMO 3.200 MHZ;

2.5. DEVE POSSUIR, NO MÍNIMO, 2 SLOTS PCI LIVRES SENDO 1 COMPATÍVEL COM X16;

2.6. DEVE POSSUIR, NO MÍNIMO, 2 SLOTS M.2 SENDO 1 PARA SSD COMPATÍVEL COM FORMATOS 2230, 2242 OU 2280 E 1 PARA WIFI E BLUETOOTH COMPATÍVEL COM O FORMATO 2230;

2.7. DEVE POSSUIR, NO MÍNIMO, 1 SLOT SATA 3 COMPATÍVEIS COM DISPOSITIVOS NOS FORMATOS 3,5 OU 2,5 POLEGADAS;

2.8. DEVE TER CONTROLADORA DE SOM INTEGRADA;

2.9. DEVE TER INTERFACE DE REDE LOCAL GIGABIT ETHERNET INTEGRADA:

2.9.1. DEVE TER CONECTOR RJ-45;

2.9.2. DEVE TER TRIPLA VELOCIDADE OPERANDO A 10/100/1000 MBPS;

2.9.3. DEVE TER NEGOCIAÇÃO AUTOMÁTICA DA VELOCIDADE EM FUNÇÃO DA CONEXÃO;

2.9.4. DEVE TER SISTEMA DE DESPERTAR REMOTO (WAKE-ON-LAN);

2.10. DEVE TER INTERFACE DE REDE SEM FIO INTEGRADA À PLACA-MÃE OU ATRAVÉS DE PLACA INTERNA, EM SLOT M.2 (NÃO SERÃO ACEITAS SOLUÇÕES USB):

2.10.1. DEVE SER COMPATÍVEL COM OS PADRÕES IEEE 802.11AX (WI-FI 6) OU SUPERIOR E BLUETOOTH 5.0 OU SUPERIOR;

2.10.2. DEVE SER DUALBAND OPERANDO NAS FREQUÊNCIAS 2.4GHZ E DE 5GHZ;

2.10.3. DEVE TER PADRÃO DE ANTENA 2X2;

2.11. DEVE TER SUBSISTEMA DE SEGURANÇA TPM (TRUSTED PLATFORM MODULE) INTEGRADO A PLACA MÃE OU AO PROCESSADOR, VERSÃO 2.0 OU SUPERIOR, COMPATÍVEL COM O SISTEMA OPERACIONAL WINDOWS 11 PRO 64BITS; MEMÓRIA RAM: 3. CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DO MÓDULO DE MEMÓRIA:

3.1. DEVE TER 1 MÓDULO DE MEMÓRIA RAM INSTALADO;

3.2. DEVE TER FREQUÊNCIA DE, NO MÍNIMO, 3.200MHZ;

3.3. DEVE TER CAPACIDADE DE, NO MÍNIMO, 8 GIGABYTES (8GB);

3.4. DEVE SER COMPATÍVEL COM DDR4 OU SUPERIOR;

3.5. DEVE SER COMPATÍVEL COM O PROCESSADOR OFERTADO; ARMAZENAMENTO: 4. CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DO ARMAZENAMENTO:

4.1. DEVE TER 1 UNIDADE DE ARMAZENAMENTO SSD INSTALADA COM CAPACIDADE DE, NO MÍNIMO, 256 GB NOS PADRÃO M.2 NVME; PLACA DE VÍDEO DEDICADA: 5. CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DA PLACA DE VÍDEO DEDICADA:

5.1. SEM PLACA DE VÍDEO DEDICADA; BIOS OU UEFI: 6. CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DA BIOS OU UEFI:

6.1. DEVE SER EM FLASH ROM;

6.2. DEVE SER DESENVOLVIDA PELO MESMO FABRICANTE DO EQUIPAMENTO OU TER DIREITOS DE COPYRIGHT SOBRE O MESMO, COMPROVADO ATRAVÉS DE ATESTADO OU DECLARAÇÃO FORNECIDO PELO FABRICANTE DO EQUIPAMENTO, NÃO SENDO ACEITAS SOLUÇÕES EM REGIME DE OEM OU CUSTOMIZADAS;

6.3. DEVE TER SUPORTE A INCLUSÃO DE SENHAS DE INICIALIZAÇÃO (POWER-ON) E DE ACESSO A CONFIGURAÇÃO (SETUP);

6.4. DEVE SUPORTAR O RECURSO WOL (WAKE ON LAN) E PXE (PRE-BOOT EXECUTION ENVIRONMENT);

6.5. DEVE PERMITIR ATUALIZAÇÃO DE BIOS/UEFI, SENDO QUE O FABRICANTE DEVE DISPONIBILIZAR NO SEU SITE A VERSÃO MAIS RECENTE DO ARQUIVO DE ATUALIZAÇÃO, COM ACESSO E DOWNLOAD GRATUITO;

6.6. DEVE TER FERRAMENTA GRÁFICA PARA DIAGNÓSTICO DE SAÚDE DO HARDWARE, SENDO ACESSADO ATRAVÉS DAS TECLAS DE FUNÇÃO (F1... F12), DEVERÁ APRESENTAR NO MÍNIMO VERSÃO DE BIOS, NÚMERO DE SERIE DO EQUIPAMENTO, REALIZAR TESTES DE VÍDEO, MÓDULOS DE MEMÓRIA RAM (TESTE BÁSICO OU ESTENDIDO), DISPOSITIVO DE ARMAZENAMENTO (HDD OU SSD), COM EXECUÇÃO DE TESTES INDEPENDENTE DO ESTADO/VERSÃO SISTEMA OPERACIONAL, PODENDO SER EXECUTADO EM MODO "RÁPIDO" E "AVANÇADO";

6.7. BIOS DEVERÁ POSSUIR RECURSO PARA REALIZAÇÃO DE DOWNGRADE;

6.8. DEVE PERMITIR EXPORTAR OU IMPORTAR CONFIGURAÇÕES DA BIOS, COM SENHA CONFIGURADA NA BIOS OU NÃO, PARA APLICAÇÃO AUTOMATIZADA DE CONFIGURAÇÕES E POLÍTICAS DE SEGURANÇA; GABINETE: 7. CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DO GABINETE (CHASSI):

7.1. DEVE SER DO TIPO SMALL FORM FACTORY (SFF);

7.1.1. DEVE TER VOLUME MÁXIMO (ALTURA X LARGURA X PROFUNDIDADE) DE 13.000 CM3 (CENTÍMETROS CÚBICOS);

7.2. DEVE PERMITIR A UTILIZAÇÃO SEGURA NA POSIÇÃO VERTICAL, POSSUINDO BASE ANTIDERRAPANTE ORIGINAL DO FABRICANTE INTEGRADA OU ACOPLADA AO GABINETE;

7.3. DEVE TER ACABAMENTO INTERNO COM SUPERFÍCIES NÃO CORTANTES;

7.4. DEVE POSSUIR SENSOR DE INTRUSÃO, GERENCIADO PELO BIOS OU UEFI;

7.5. DEVE POSSUIR LED INDICATIVO DE EQUIPAMENTO LIGADO;

7.6. DEVE POSSUIR BOTÃO PARA POWER ON/OFF DO EQUIPAMENTO;

7.7. CONECTORES FRONTAIS:

7.7.1 DEVE TER 1 ENTRADA PARA MICROFONE E 1 SAÍDA PARA FONES, PODENDO SER UM ÚNICO CONECTOR CONJUGADO;

7.7.2. DEVE TER, NO MÍNIMO, 3 INTERFACES USB SENDO, NO MÍNIMO, 2 USB 3.1;

7.8. CONECTORES TRAZEIROS:

7.8.1. DEVE TER 1 CONECTORES NO PADRÃO DISPLAY PORT;

7.8.2. DEVE TER 1 CONECTOR ADICIONAL NO PADRÃO DISPLAY PORT OU HDMI;

7.8.3. DEVE TER, NO MÍNIMO, 4 CONECTORES USB 2.0 OU SUPERIOR;

7.8.4. DEVE TER 1 CONECTOR PARA CABO LAN RJ-45;

7.9. DEVE POSSIBILITAR A INSTALAÇÃO DE UM DISPOSITIVO DE SEGURANÇA (TIPO CADEADO) PARA IMPEDIR A ABERTURA NÃO AUTORIZADA; FONTE DE ALIMENTAÇÃO:

8. CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DA FONTE DE ALIMENTAÇÃO:

8.1. DEVE SER FONTE DE ALIMENTAÇÃO INTERNA;

8.2. DEVE POSSUIR POTÊNCIA DE, NO MÍNIMO, 150W E NO MÁXIMO 310W;

DOMINGOS E FERIADOS), CONTADOS DO MOMENTO DO CHAMADO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA;

12.4. NAS DEMAIS CIDADES, O TEMPO DE SOLUÇÃO DEFINITIVA DE DEFEITOS DEVERÁ SER DE ATÉ 3 (TRÊS) DIAS ÚTEIS (72H, EXCLUÍDOS SÁBADOS, DOMINGOS E FERIADOS), CONTADOS DO MOMENTO DO CHAMADO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA;

12.5. DURANTE TODO O PERÍODO DA GARANTIA, O FORNECEDOR SE OBRIGARÁ A MANTER EM ESTOQUE PEÇAS ORIGINAIS DO EQUIPAMENTO RECEBIDO E SEUS ACESSÓRIOS (TECLADO, MOUSE E FONTE DE ALIMENTAÇÃO), EM QUANTIDADE SUFICIENTE PARA ATENDER AOS PRAZOS DE ATENDIMENTO ACIMA ESTIPULADOS;

12.6. QUANDO DA MANUTENÇÃO, AS PEÇAS A SEREM SUBSTITUÍDAS DEVEM SER IDÊNTICAS ÀS DO EQUIPAMENTO ORIGINALMENTE RECEBIDO;

12.7. É VEDADO QUALQUER TIPO DE SERVIÇO OU ASSISTÊNCIA TÉCNICA QUE REQUEIRA O ENVIO DO EQUIPAMENTO OU DE ACESSÓRIOS PELO CORREIO OU POR QUALQUER OUTRO MEIO;

12.8. CASO OCORRA QUALQUER PROBLEMA NO DISPOSITIVO DE ARMAZENAMENTO SSD:

12.8.1. SUA SUBSTITUIÇÃO DEVERÁ SER REALIZADA NO LOCAL ONDE O EQUIPAMENTO SE ENCONTRA INSTALADO. É VEDADO O ENVIO DO DISPOSITIVO DE ARMAZENAMENTO SSD PELO CORREIO OU POR QUAISQUER OUTROS MEIOS DE ENTREGA;

12.8.2. A TROCA DO DISPOSITIVO DE ARMAZENAMENTO SSD DANIFICADO DEVERÁ SER FEITA POR PROFISSIONAL QUALIFICADO E CAPAZ DE REALIZAR A SUBSTITUIÇÃO DE TAL COMPONENTE, NECESSARIAMENTE NA PRESENÇA DE UM PREPOSTO DA CONTRATANTE;

12.8.3. EM CASO DE TROCA DO DISPOSITIVO DE ARMAZENAMENTO SSD, O COMPONENTE DEFEITUOSO PERMANECERÁ EM POSSE DA CONTRATANTE, POR MEDIDA DE SEGURANÇA E CONFIDENCIALIDADE DE INFORMAÇÕES;

12.9. EM CASO DE SUBSTITUIÇÃO DE QUALQUER EQUIPAMENTO QUE JÁ TENHA SIDO UTILIZADO, SEU DISPOSITIVO DE ARMAZENAMENTO SSD DEVERÁ SER RETIRADO ANTES DA SAÍDA DO EQUIPAMENTO DAS INSTALAÇÕES DA CONTRATANTE;

12.10. ASSIM COMO DESCRITO NO TÓPICO ACIMA, TAL DISPOSITIVO DE ARMAZENAMENTO SSD PERMANECERÁ EM POSSE DA CONTRATANTE;

12.11. CASO A SUBSTITUIÇÃO DO EQUIPAMENTO OCORRA POR CONTA DE DEFEITO OCORRIDO ANTES DE QUALQUER UTILIZAÇÃO PELA CONTRATANTE, O APARELHO PODERÁ SER INTEGRALMENTE RETIRADO PELO FORNECEDOR, SEM NECESSIDADE DE REMOÇÃO DO DISPOSITIVO DE ARMAZENAMENTO SSD;

12.12. A EMPRESA FABRICANTE DO EQUIPAMENTO DEVERÁ DISPOR DE UM NÚMERO TELEFÔNICO PARA SUPORTE TÉCNICO E ABERTURA DE CHAMADOS TÉCNICOS, SENDO OBRIGATÓRIA A DISPONIBILIZAÇÃO DE CONTATO POR MEIO DE LIGAÇÕES A UM NÚMERO COM PREFIXO 0800 (DDD COM CHAMADA GRATUITA);

12.13. É OBRIGATÓRIO HAVER RECURSO DISPONIBILIZADO VIA WEBSITE DO PRÓPRIO FABRICANTE (INFORMAR URL PARA COMPROVAÇÃO), QUE FAÇA A VALIDAÇÃO E VERIFICAÇÃO DA GARANTIA DO EQUIPAMENTO ATRAVÉS DA INSERÇÃO DO SEU MODELO E NÚMERO DE SÉRIE;

12.14. QUANDO HOVER A INCLUSÃO DE EXTENSÃO DE GARANTIA, COM PRAZOS DE GARANTIA ESTENDIDO OU MODALIDADE DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PARA ATENDIMENTO ON-SITE E/OU TEMPOS DE SOLUÇÃO, O LICITANTE, QUANDO NÃO FOR

A PRÓPRIO FABRICANTE, DEVERÁ INFORMAR O RESPECTIVO CÓDIGO/PARTNUMBER DESTE SERVIÇO NA PROPOSTA COMERCIAL E, OBRIGATORIAMENTE, ENTREGAR O RESPECTIVO CERTIFICADO EMITIDO PELO FABRICANTE APÓS A ENTREGA DO(S) EQUIPAMENTO(S);

12.15. TODOS OS DRIVERS PARA O SISTEMA OPERACIONAL SUPORTADO, INCLUSIVE AS ATUALIZAÇÕES, BIOS E FIRMWARES, DURANTE TODO O PERÍODO DE GARANTIA, DEVEM ESTAR DISPONÍVEIS PARA DOWNLOAD NO WEBSITE DO FABRICANTE DO EQUIPAMENTO SEM A NECESSIDADE DE INFORMAR O NÚMERO DE SÉRIE DO EQUIPAMENTO;

12.16. A EVENTUAL INSTALAÇÃO DE SOFTWARE, ACESSÓRIOS OU COMPONENTES ADICIONAIS PELA CONTRATANTE, INTERNA OU EXTERNAMENTE AOS EQUIPAMENTOS, NÃO IMPLICARÁ, SOB NENHUMA HIPÓTESE, PERDA OU REDUÇÃO DA GARANTIA POR PARTE DO FORNECEDOR, RESSALVADOS OS CASOS DE FALHAS OU DEFEITOS COMPROVADA E INEQUIVOCAMENTE CAUSADOS PELO REFERIDO PROCEDIMENTO;

12.17. DEVERÁ SER APRESENTADA, JUNTAMENTE COM A PROPOSTA COMERCIAL, DECLARAÇÃO DO FABRICANTE COMPROMETENDO-SE A PRESTAR A GARANTIA E SLA SOLICITADO NESTE EDITAL; ESPECIFICAÇÃO COMPLEMENTAR: 13. CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS COMPLEMENTARES:

13.1. TODOS OS DISPOSITIVOS DEVEM SER TOTALMENTE COMPATÍVEIS COM A VERSÃO 64 BITS DO SISTEMA OPERACIONAL MICROSOFT WINDOWS 11 PRO;

13.2. TODOS OS EQUIPAMENTOS, A SEREM ENTREGUES, DEVERÃO SER IDÊNTICOS, OU SEJA, TODOS OS COMPONENTES EXTERNOS E INTERNOS DOS MESMOS MODELOS E MARCAS DOS UTILIZADOS NA PROPOSTA;

13.3. OS COMPONENTES DOS EQUIPAMENTOS, TAIS COMO GABINETE DE CPU, TECLADO E MOUSE DEVERÃO TER O MESMO PADRÃO DE COR, COM PREDOMINÂNCIA DA COR PRETA OU PRATA E POSSUÍREM A MARCA DO FABRICANTE BEM COMO SUAS INFORMAÇÕES TÉCNICAS;

13.4. O EQUIPAMENTO OFERTADO DEVERÁ COMPROVADAMENTE PERTENCER À LINHA CORPORATIVA, NÃO SENDO ACEITOS EQUIPAMENTOS DESTINADO AO USO DOMÉSTICO;

13.5. OS EQUIPAMENTOS DEVERÃO ESTAR COM STATUS DO REGISTRO ATIVO NA EPEAT COM "RATING" SILVER OU BRONZE OU POSSUIR CERTIFICADO DE ROTULAGEM AMBIENTAL EMITIDO POR INSTITUIÇÕES CREDENCIADAS À ABNT;

13.6. TODOS OS COMPONENTES INTEGRANTES DO EQUIPAMENTO DEVERÃO SER ORIGINAIS DE FÁBRICA, MONTADOS PELO FABRICANTE E DISPONÍVEIS PARA CONSULTA EM INVENTÁRIO DO EQUIPAMENTO DISPONIBILIZADO PELO FABRICANTE NA PÁGINA DE SUPORTE DO MESMO;

13.7. A ADIÇÃO OU SUBSTITUIÇÃO DE COMPONENTES POR TERCEIROS INVALIDARÁ O ACEITE DO EQUIPAMENTO:

13.7.1. DEVERÁ SER ENTREGUE JUNTO À PROPOSTA A DECLARAÇÃO DO FABRICANTE ESPECÍFICA PARA O EDITAL, CONSTANDO A CONFIGURAÇÃO A SER OFERTADA;

13.8. NÃO SERÁ ACEITO LACRE OU DISPOSITIVO SIMILAR QUE IMPEÇA A ABERTURA DO GABINETE;

13.9. O FABRICANTE DEVE PARTICIPAR DO "UNIFIED EXTENSIBLE FIRMWARE INTERFACE FORUM" NA CATEGORIA "MEMBER SHIP PROMOTERS E/OU CONTRIBUTORS", COMPROVADO ATRAVÉS DO SITE [HTTP://WWW.UEFI.ORG](http://www.uefi.org);

MONITOR DE COMPUTADOR - PADRÃO BÁSICO

CODIGO GCE: 0035.0502.010008

MONITOR DE COMPUTADOR - TIPO: PADRÃO BÁSICO; TELA: 1. CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DA TELA:

- 1.1. DEVE SUPORTAR RESOLUÇÃO DE 1920X1080 PIXELS;
- 1.2. DEVE TER TAXA DE ATUALIZAÇÃO MÍNIMA DE 60HZ;
- 1.3. DEVE TER DIAGONAL VISUAL MÍNIMA DE 23,8 POLEGADAS;
- 1.4. DEVE TER TEMPO MÁXIMO DE RESPOSTA DE 8 MS (MILISEGUNDOS);
- 1.5. DEVE POSSUIR TECNOLOGIA IPS (IN PLANE SWITCH) OU VA (VERTICALLY ALIGNED);
- 1.6. DEVE SER RETROILUMINADO POR LEDS;
- 1.7. DEVE SUPORTAR GAMA DE CORES MÍNIMA DE 99% SRGB OU 82% NTSC;
- 1.8. DEVE POSSUIR BRILHO MÍNIMO DE 250 CD/M2;
- 1.9. DEVE POSSUIR ANGULO DE VISÃO HORIZONTAL E VERTICAL DE, NO MÍNIMO, 178 GRAUS;
- 1.10. DEVE TER RELAÇÃO MÍNIMA DE CONTRASTE DE 1000:1; FONTE DE ALIMENTAÇÃO: 2. CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DE ALIMENTAÇÃO:

- 2.1. DEVE TER CONSUMO MÁXIMO DE ENERGIA DE 65W;
- 2.2. DEVE TER FONTE DE ALIMENTAÇÃO INTERNA OU EXTERNA;
- 2.3. DEVE OPERAR COM TENSÃO ENTRE 100 E 240 VOLTS AC E 60 HZ;
- 2.4. DEVE ACOMPANHAR CABO DE FORÇA ADERENTE A NORMA ABNT NBR 14136:2012; ESPECIFICAÇÕES MECÂNICAS E ESTÉTICAS: 3. CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DE ESPECIFICAÇÕES MECÂNICAS E ESTÉTICAS:

- 3.1. A BASE DO MONITOR DEVE POSSUIR AJUSTE DE ALTURA, INCLINAÇÃO, ROTAÇÃO E PIVÔ;
- 3.2. DEVE TER PESO MÁXIMO DE 6,50 KG COM A BASE/SUPORTE;
- 3.3. O MONITOR E A BASE DEVERÃO TER COMO COR PREDOMINANTE PRETO OU PRATA;
- 3.4. O EQUIPAMENTO DEVE SER NOVO E SEM USO;
- 3.5. DEVE POSSUIR CONTROLES DIGITAIS OSD (ON SCREEN DISPLAY); CONECTIVIDADE: 4. CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DE CONECTIVIDADE:

- 4.1. DEVE POSSUIR, NO MÍNIMO, 2 ENTRADAS DIGITAIS SENDO 1 NO PADRÃO DISPLAYPORT E 1 NO PADRÃO HDMI;
- 4.2. DEVE VIR ACOMPANHADO DE CABO COMPATÍVEL COM AS INTERFACES DO MONITOR E DO EQUIPAMENTO, SENDO ACEITO CABOS COM PONTEIRAS DISTINTAS;

4.3. DEVE ATENDER ÀS ESPECIFICAÇÕES PLUG AND PLAY; GARANTIA: 5.
CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DA GARANTIA:

5.1. O EQUIPAMENTO PROPOSTO, INCLUINDO COMPONENTES E ACESSÓRIOS, DEVERÁ POSSUIR GARANTIA DE 60 MESES EM REGIME 8X5 (OITO HORAS POR DIA E CINCO DIAS POR SEMANA, OU SEJA, DAS 8H ÀS 18H, DE SEGUNDA A SEXTA-FEIRA, EXCLUÍDOS FERIADOS) PARA REPOSIÇÃO DE PEÇAS, MÃO DE OBRA E ATENDIMENTO ON SITE, POR MEIO DAS ASSISTÊNCIAS CREDENCIADAS E AUTORIZADAS PELO FABRICANTE DA MARCA OFERTADA;

5.2. DURANTE O PRAZO DE GARANTIA, SERÁ SUBSTITUÍDA, SEM ÔNUS PARA O CONTRATANTE, A PARTE OU PEÇA DEFEITUOSA, SALVO QUANDO O DEFEITO FOR PROVOCADO POR USO INADEQUADO DOS EQUIPAMENTOS;

5.3. NA CAPITAL E REGIÃO METROPOLITANA, O TEMPO DE SOLUÇÃO DEFINITIVA DE DEFEITOS DEVERÁ SER DE ATÉ 2 (DOIS) DIAS ÚTEIS (48H, EXCLUÍDOS SÁBADOS, DOMINGOS E FERIADOS), CONTADOS DO MOMENTO DO CHAMADO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA;

5.4. NAS DEMAIS CIDADES, O TEMPO DE SOLUÇÃO DEFINITIVA DE DEFEITOS DEVERÁ SER DE ATÉ 3 (TRÊS) DIAS ÚTEIS (72H, EXCLUÍDOS SÁBADOS, DOMINGOS E FERIADOS), CONTADOS DO MOMENTO DO CHAMADO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA;

5.5. DURANTE TODO O PERÍODO DA GARANTIA, O FORNECEDOR SE OBRIGARÁ A MANTER EM ESTOQUE PEÇAS ORIGINAIS DO EQUIPAMENTO RECEBIDO E SEUS ACESSÓRIOS, EM QUANTIDADE SUFICIENTE PARA ATENDER AOS PRAZOS DE ATENDIMENTO ACIMA ESTIPULADOS;

5.6. QUANDO DA MANUTENÇÃO, AS PEÇAS A SEREM SUBSTITUÍDAS DEVEM SER IDÊNTICAS ÀS DO EQUIPAMENTO ORIGINALMENTE RECEBIDO;

5.7. É VEDADO QUALQUER TIPO DE SERVIÇO OU ASSISTÊNCIA TÉCNICA QUE REQUEIRA O ENVIO DO EQUIPAMENTO OU DE ACESSÓRIOS PELO CORREIO OU POR QUALQUER OUTRO MEIO;

5.8. A EMPRESA FABRICANTE DO EQUIPAMENTO DEVERÁ DISPOR DE UM NÚMERO TELEFÔNICO PARA SUPORTE TÉCNICO E ABERTURA DE CHAMADOS TÉCNICOS, SENDO OBRIGATÓRIA A DISPONIBILIZAÇÃO DE CONTATO POR MEIO DE LIGAÇÕES A UM NÚMERO COM PREFIXO 0800 (DDD COM CHAMADA GRATUITA);

5.9. É OBRIGATÓRIO HAVER RECURSO DISPONIBILIZADO VIA WEBSITE DO PRÓPRIO FABRICANTE (INFORMAR URL PARA COMPROVAÇÃO), QUE FAÇA A VALIDAÇÃO E VERIFICAÇÃO DA GARANTIA DO EQUIPAMENTO ATRAVÉS DA INSERÇÃO DO SEU MODELO E NÚMERO DE SÉRIE;

5.10. QUANDO HOVER A INCLUSÃO DE EXTENSÃO DE GARANTIA, COM PRAZOS DE GARANTIA ESTENDIDO OU MODALIDADE DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PARA ATENDIMENTO ON-SITE E/OU TEMPOS DE SOLUÇÃO, O LICITANTE, QUANDO NÃO FOR A PRÓPRIO FABRICANTE, DEVERÁ INFORMAR O RESPECTIVO CÓDIGO/PARTNUMBER DESTE SERVIÇO NA PROPOSTA COMERCIAL E, OBRIGATORIAMENTE, ENTREGAR O RESPECTIVO CERTIFICADO EMITIDO PELO FABRICANTE APÓS A ENTREGA DO(S) EQUIPAMENTO(S);

ENC: suplementação recursos ASSEA Edital TPTP 055/2023

Mariela Ines Secchi <mariela-secchi@sema.rs.gov.br>

Seg, 29/04/2024 16:13

Para:Conselho Estadual Do Meio Ambiente <consema@sema.rs.gov.br>

Prezado presidente do Consema,

Ao cumprimentá-lo cordialmente, venho por meio deste solicitar suplementação financeira para contratação de empresa para elaboração do Plano Estadual de Educação Ambiental - PLANEA-RS - Edital TPTP 055/2023, no valor de R\$ 846.041,01 (oitocentos e quarenta e seis mil e quarenta e um reais e um centavo).

Saliento que todos os trâmites de contratação pela CELIC já foram realizados, com homologação da empresa e publicação no DOE.

Atenciosamente,

Mariela Inês Secchi

Bióloga, Mestre em Ambiente e Desenvolvimento, Doutora em Ciências Ambientais

Coordenadora

Assessoria de Educação para a Sustentabilidade

Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura - SEMA/RS

(051) 3288-7409



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
E INFRAESTRUTURA

De: Mariela Ines Secchi

Enviado: quinta-feira, 25 de abril de 2024 09:51

Para: Caixa Postal Da Divisao Financeira <div-financeira@sema.rs.gov.br>

Assunto: suplementação recursos ASSEA Edital TPTP 055/2023

Prezada Chefe da Divisão Financeira,

Solicito Suplementação financeira para contratação de empresa para elaboração do Plano Estadual de Educação Ambiental - PLANEA-RS - Edital TPTP 055/2023, no valor de R\$ 846.041,01 (oitocentos e quarenta e seis mil e quarenta e um reais e um centavo).

Atenciosamente,

Mariela Inês Secchi

Bióloga, Mestre em Ambiente e Desenvolvimento, Doutora em Ciências Ambientais

Coordenadora

Assessoria de Educação para a Sustentabilidade

Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura - SEMA/RS

(051) 3288-7409



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
E INFRAESTRUTURA



SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA

Processo Administrativo Eletrônico

23/0500-0005797-7

Data de Abertura: 28/11/2023 10:06:46
Grupo de Origem: DCMQA/DIVISÃO DE CONTROLE E MONIT. QUALI
Requerentes: Mateus Evangelista Leal
Assunto: Programas e Projetos Institucionais
Tipo: Registro das Atividades
Subtipo: Acompanhamento do Projeto

pedido de avaliação: Avaliacao de projeto



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
E INFRAESTRUTURA

RESUMO EXPLICATIVO

**DEPARTAMENTO DE BIODIVERSIDADE
DIVISÃO DE CONTROLE E MONITORAMENTO DA QUALIDADE AMBIENTAL**

ASSUNTO: Análise de Projeto
PROVIDÊNCIA SOLICITADA: Análise de Projeto
RESUMO TEMÁTICO: Análise da proposta do projeto “ Deteção precoce de rotas de invasão de espécies exóticas de peixes em bacias hidrográficas do rio grande do sul propostas para medidas de gestão ambiental ”.
MOTIVAÇÃO/FINALIDADE DA PROVIDÊNCIA: Análise da viabilidade da execução de projeto de pesquisa multidisciplinar visando o controle de espécies invasoras aquáticas.
DATA: Porto Alegre, 28 de novembro de 2023.
SERVIDOR/CARGO: Mateus Evangelista Leal Chefe do DCMQA





23050000057977

Nome do documento: RESUMO EXPLICATIVO - PALOMETAS.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Mateus Evangelista Leal

SEMA / DCMQA / 3647102

28/11/2023 10:07:45





DEPARTAMENTO DE BIODIVERSIDADE

Divisão de Controle e Monitoramento da Qualidade Ambiental - DCMQA

MEMO DCMQA/DBIO/SEMA Nº 027/2023

Porto Alegre, 28 de novembro de 2023.

De: Chefe do DCMQA

Para: Diretor do DBIO

Assunto: **Avaliação de projeto**

Prezado Diretor,

Ao cumprimentá-lo cordialmente, a pedido da Secretária Marjorie Kauffmann, encaminho o presente expediente como forma de formalizar a proposta de projeto de pesquisa intitulado “**Deteção precoce de rotas de invasão de espécies exóticas de peixes em bacias hidrográficas do rio grande do sul propostas para medidas de gestão ambiental**”. O projeto foi constituído por meio de cooperação entre pesquisadores do MCN/DPMCC/SEMA e Universidades parceiras, tendo como coordenadores técnicos o Dr. Marco Aurélio Azevedo (SEMA/RS) e Dr. Luiz Roberto Malabarba (UFRGS).

A proposta foi constituída inicialmente visando determinar potenciais rotas de invasão utilizadas por peixes invasores existentes na malha hídrica do Estado propondo medidas de prevenção, controle e manejo das invasões. No entanto, em análise breve do conteúdo da proposta, entendo que o projeto possui amplitude inovadora que colocaria o Rio Grande do Sul em outro patamar no que tange a conservação de recursos hídricos e conservação de espécies aquáticas.

O projeto prevê a detecção de peixes nas conexões potenciais por meio de DNA ambiental (eDNA). De forma resumida, com a aplicação deste método, será possível a partir da amostra da água de um lago ou rio, por exemplo, saber quais espécies de peixes ali existe ou mesmo detectar espécies invasoras em um determinado espaço de tempo. Ou seja, com amostragens sazonais de água em locais estratégicos, pode-se determinar com certo grau de certeza, se uma espécie de peixe invasor utilizou aquele ambiente. Ressalta-se que a aplicabilidade do método pode ser ampliada para a avaliação de ocorrência de espécies de peixes constantes em listas oficiais de espécies ameaçadas (ex. *Salminus brasiliensis* – dourado) e facilitar a proposição de medidas mitigadoras para alterar seu status de conservação.

O projeto ainda prevê a construção de uma biblioteca de marcadores mitocondriais que servirão como referencia comparativa para a correta identificação da fauna através de DNA Ambiental. Inicialmente, a proposta visa construir a biblioteca com base em espécimes coletados nas áreas potenciais de encontro entre diferentes bacias hidrográficas, mas pode-se ampliar para as 422 espécies de peixes de água doce presentes no Rio Grande do Sul e para outros táxons mediante o interesse da gestão.

Um ponto importante da proposta é definir qual fundo de gestão que poderá financiar o projeto e o instrumento de gestão que viabilizará o convênio com a UFRGS, instituição que coordenará a pesquisa. Num primeiro momento, entendemos que o Fundo de Recursos Hídricos se enquadraria plenamente como fonte financiadora, não excluindo a viabilidade do Fundo Estadual do Meio Ambiente. Em outra seara, seria imperioso que firmássemos convênio com a UFRGS (instituição que coordenará a pesquisa) repassando os valores do projeto para que ela gerencie a execução das metas. O Dr. Malabarba da UFRGS sugeriu que estudássemos a viabilidade de conveniar via Setor de Interações Acadêmicas <https://www.ufrgs.br/sedetec/interacoes-academicas/>, mas para tanto, necessitamos de avaliação do setor de convênios sobre a viabilidade de aderirmos a modalidade.

Sendo o que se apresenta para o momento, agradeço.





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
E INFRAESTRUTURA

DEPARTAMENTO DE BIODIVERSIDADE

Divisão de Controle e Monitoramento da Qualidade Ambiental - DCMQA

Cordialmente,

Biol. Mateus Evangelista Leal
ID 3647102/04
Chefe da DCMQA/DBIO/SEMA





23050000057977

Nome do documento: MEMO DCMQA_DBIO 027_2023 - PROJETO PEIXES INVASORES - ANALISE TECNICA.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Mateus Evangelista Leal

SEMA / DCMQA / 3647102

28/11/2023 10:07:46





PROJETO

DETECÇÃO PRECOCE DE ROTAS DE INVASÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS DE PEIXES EM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO GRANDE DO SUL PROPOSTAS PARA MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL

Porto Alegre, novembro de 2023





1. EQUIPE

- Dr. Marco Aurélio Azevedo – MCN/DPMCC/SEMA – Coordenador Técnico (SEMA)
- Dr. Luiz Roberto Malabarba, Dep. Zoologia, Coordenador Técnico (UFRGS)
- Dr. Fernando Gertum Becker – Dep. Ecologia UFRGS – (UFRGS)
- Dra. Clarice B. Fialho, Dep. Zoologia, UFRGS
- Dr. André Luiz Netto Ferreira, Dep. Zoologia, UFRGS
- Dr. Daniel Carvalho, PUC/MG
- Dr. Everton Rodolfo Behr, Dep. Zootecnia, UFSM
- Dra. Júlia Giora, Dep. Zoologia, UFRGS
- Dra. Juliana M. Wingert, Dep. Zoologia, UFRGS
- Dr. Juliano Ferrer dos Santos, bolsista PNPd, Dep. Zoologia, UFRGS
- Dr. Nelson Jurandi Rosa Fagundes, Dep. Genética, UFRGS
- Dra. Sandra M. Hartz, Dep. Ecologia, UFRGS
- Dr. Vinícius de Araújo Bertaco, MCN/DPMCC/SEMA

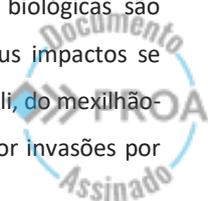
2. APRESENTAÇÃO

Este projeto identifica um conjunto de objetivos relacionados à invasão da palometa (*Serrasalmus maculatus* Kner, 1858) e seus impactos ambientais, com o intuito de servir como referência para articulação entre diferentes executores, incluindo universidades (UFRGS, UFSM, SEMA).

Note-se ainda que, embora o projeto enfoque principalmente o problema da palometa, em várias instâncias o processo de obtenção de dados permitirá adquirir, concomitantemente, informações sobre outras espécies de peixes invasoras nas bacias hidrográficas contempladas no estudo.

3. JUSTIFICATIVA

Nos primeiros meses de 2021, as mídias de notícias registraram inúmeros relatos sobre ocorrência inédita de palometas (*Serrasalmus maculatus*) na bacia do rio Jacuí. Essa ocorrência das palometas caracteriza-se como uma invasão biológica, dado que a espécie não é nativa na bacia do rio Jacuí, assim como de outros rios do Sistema da laguna dos Patos, sendo oriunda da bacia do rio Uruguai. Invasões biológicas são comprovadamente uma das principais causas da perda de biodiversidade no mundo e seus impactos se desdobram sobre a economia, saúde e segurança de populações humanas (vide o caso do javali, do mexilhão-dourado e do capim-anonni, bem conhecidos no Rio Grande do Sul). Problemas causados por invasões por





espécies de peixes e, em especial, por espécies de serrasalmídeos já foram documentados na literatura científica (Agostinho & Júlio Jr., 2002; Latini & Petrere, 2004) e, portanto, há precedentes para esperar que esta invasão por *Serrasalmus maculatus* possa gerar alterações na região invadida.

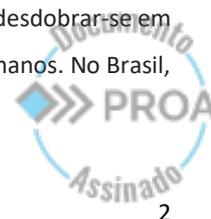
As palometas são um tipo de piranha e sua ocorrência gerou preocupação na comunidade de pescadores, no público em geral, nos gestores ambientais e na comunidade científica que atua em pesquisas em biodiversidade. As preocupações incluem os efeitos sobre aspectos como a pesca e suas espécies de interesse, sobre o turismo e sobre a perda de biodiversidade (particularmente sobre peixes e espécies ameaçadas). Note-se, ainda, que, embora a preocupação central no momento seja direcionada à palometa, a via de invasão utilizada por essa espécie potencialmente permitiria a invasão da bacia do Jacuí e das lagoas do litoral por inúmeras outras espécies oriundas da bacia do rio Uruguai, com impactos ambientais potencialmente significativos, incluindo a pesca, o turismo e a extinção de espécies. Além disso, Latini *et al.* (2016) e Bueno *et al.* (2021) realizaram amplas avaliações a respeito do conhecimento sobre invasões de peixes no Brasil e destacaram que, apesar do conhecimento relativamente adequado sobre distribuição e estado das populações invasoras, há grande carência de estudos sobre os processos de invasão em si e sobre os impactos nas áreas invadidas. A ausência dessas informações dificulta a busca e estabelecimento de ações e políticas públicas de prevenção e controle de invasões.

É necessário, portanto, realizar ações de prevenção e manejo com embasamento técnico-científico para lidar não apenas com o problema específico posto pela invasão das palometas, mas com a potencial invasão por inúmeras outras espécies.

Este projeto tem o intuito de estabelecer bases de conhecimento técnico-científico para compreender as potenciais causas e vias de invasão das palometas (*Serrasalmus maculatus*), além de levantar potenciais medidas de prevenção e manejo que possam orientar tecnicamente os gestores e agentes ambientais na promoção de políticas públicas adequadas.

4. INTRODUÇÃO

Espécies exóticas invasoras têm sido apontadas como uma das principais causas de perda de biodiversidade no mundo (Pyšec *et al.*, 2020). Espécies invasoras de peixes em ambientes de água-doce tiveram impacto documentados sobre ecossistemas (*e.g.*, Pinto-Coelho *et al.*, 2008), onde alteraram processos ecológicos e interações biológicas (como predação e competição por alimento, sítios de reprodução e distribuição, Olden *et al.*, 2008; Giacomini *et al.*, 2011; Andrade *et al.*, 2018) e levam à introdução de patógenos e parasitas (LyMBERY *et al.*, 2014) que podem afetar tanto a fauna nativa em ambientes naturais quanto as espécies de importância para pesca e piscicultura. Esses efeitos podem, portanto, desdobrar-se em impactos sobre serviços ambientais, como pesca, turismo e qualidade de água para usos humanos. No Brasil,



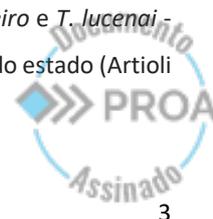


a introdução de espécies não-nativas de peixes causou a diminuição da riqueza de espécies nativas e homogeneização da biota aquática (Latini & Petrere, 2004; Pelicice *et al.*, 2015).

Espécies de Serrasalminidae foram introduzidas em várias partes do mundo em função de aquariofilia e piscicultura (Jégu, 2003). Porém, nesses casos a existência de populações estabelecidas é incerta e os impactos ambientais desconhecidos. Em contraste, invasões por serrasalmídeos fora de sua distribuição natural na região Neotropical resultaram em impactos relevantes nas bacias invadidas (Agostinho & Júlio Jr., 2002; Latini & Petrere, 2004). Invasões já documentadas incluem *Serrasalmus marginatus* Valenciennes, 1837 e *S. geryi* Jégu & Santos, 1988, na bacia do alto rio Paraná (Agostinho & Júlio Jr., 2002; Deprá *et al.*, 2021) e *S. brandtii* Lütken, 1875, no nordeste do Brasil e na bacia do rio Jequitinhonha (Latini *et al.*, 2016; Teixeira *et al.*, 2020). Os principais efeitos registrados no Brasil foram a diminuição na diversidade e abundância de espécies no alto rio Paraná (Agostinho & Júlio Jr., 2002) e no rio Doce (Latini & Petrere 2004), especialmente quanto a espécies de pequeno porte (Latini *et al.*, 2016). Extinções locais também foram documentadas dentro de uma unidade de conservação (Fragoso-Moura *et al.*, 2016). Agostinho & Júlio Jr. (2002) observaram uma drástica redução na abundância da espécie nativa de palometa, *S. spilopleura* após a invasão do alto Paraná por *S. marginatus*. Além disso, também foram observadas mudanças nas relações de dominância e abundância de espécies de fito e zooplâncton, uma tendência geral de diminuição no número de espécies e até mesmo o desaparecimento completo de alguns grupos (Cladocera) após a invasão por *Pygocentrus nattereri* em lagos da bacia do rio Doce (Pinto-Coelho *et al.*, 2008).

Além de alterações ecológicas, a invasão por serrasalmídeos pode afetar atividades humanas como a pesca e o turismo. Impactos da proliferação de piranhas sobre a pesca já foram documentados até mesmo em locais onde são nativas (Agostinho *et al.*, 1997). Esses impactos decorrem dos ataques das piranhas aos peixes que caem nas redes de pesca, reduzindo a captura e também o valor comercial da pesca, além de causar danos ao equipamento de pesca. Adicionalmente, as palometas podem machucar os pescadores e pessoas que utilizam as águas para lazer (Gómez *et al.*, 2004; Haddad Jr. & Sazima, 2010; Latini *et al.*, 2016). Na prática, foi devido à preocupação pública de pescadores e moradores ribeirinhos que ocorreu a detecção e divulgação na mídia do processo de invasão de *S. maculatus* no rio Jacuí (Apêndice 1).

Porém, *S. maculatus* não é a primeira espécie oriunda da bacia do rio Uruguai a invadir a bacia da Laguna dos Patos. Desde a década de 1980, algumas espécies de peixes nativas da bacia do rio Uruguai vêm sendo registradas como invasoras nos sistemas hidrográficos da Laguna dos Patos, no Rio Grande do Sul. Dentre essas espécies, destacam-se o peixe-cachorro (*Acestrorhynchus pantaneiro*) (Pereira *et al.*, 2006), o porrudo (*Trachelyopterus lucenai*), a corvina-de-água-doce (*Pachyurus bonariensis*) (Dufech & Fialho, 2007) e, mais recentemente, a palometa (*Serrasalmus maculatus*). Duas destas espécies - *A. pantaneiro* e *T. lucenai* - se dispersaram, posteriormente, até a bacia do rio Tramandaí e lagoas costeiras do nordeste do estado (Artioli & Maia, 2010; Artioli *et al.*, 2013).



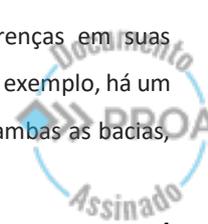


Outros registros de espécies fora de suas bacias de ocorrência natural foram realizados há cerca de uma década: *Hoplerythrinus unitaeniatus* na bacia do rio Jacuí (Leal *et al.*, 2009) e *Pseudobunocephalus iheringi*, na bacia do rio Tramandaí (Silveira *et al.*, 2017), porém, sem novas ocorrências desde então. Até o momento não há registro de espécies invasoras no sentido oposto, da bacia da Laguna dos Patos para a bacia do rio Uruguai. O grande intervalo de tempo entre as invasões das diferentes espécies e a ausência de invasões no sentido Patos-Uruguai sugerem que a conexão entre essas duas bacias pode ser de caráter intermitente, permitindo apenas janelas temporais e ocasionais de invasão.

A presença de palometas no rio Jacuí é, de fato, a mais recente indicação da passagem de peixes da bacia do rio Uruguai para a bacia da Laguna dos Patos (que inclui a bacia do rio Jacuí). A existência de conexões entre essas bacias foi sugerida já há algumas décadas, devido às invasões por outras espécies, conforme mencionado acima. Nesse sentido, há o risco de diversas outras espécies da bacia do rio Uruguai invadirem o rio Jacuí e a bacia da Laguna dos Patos, incluindo outra espécie de piranha (*Pygocentrus nattereri*), aumentando, assim, o risco de extinção das espécies nativas. No baixo rio Jacuí e na região da Laguna dos Patos existem diversas unidades de conservação que poderiam ter sua efetividade afetada pela invasão das palometas, mais notavelmente os Parques Estaduais do Delta do Jacuí, de Itapuã e do Camaquã, além da Estação Ecológica do Taim, as quais cobrem grandes extensões de áreas úmidas e ambientes aquáticos. A região contém ainda diversas espécies raras, endêmicas e ameaçadas, como pelo menos oito espécies de peixes-anuais (Rivulidae). São exemplos *Cynopoecilus intimus* Costa, 2002 (Vulnerável - VU, encontrada em poucas localidades na várzea do rio Vacacaí) e *Austrolebias adloffii* (Ahl, 1922) (Criticamente em Perigo - CR; encontrada em banhados temporários no Delta do Jacuí) (ICMBio, 2018; Decreto Estadual 51.797, 8 de setembro de 2014). Há ainda anfíbios, como a rara *Ceratophrys ornata* (Quase Ameaçada - NT), e três decápodos ameaçados (*Aegla itacolomiensis*, *A. obstipa* e *A. violacea*), que também poderiam estar sob risco.

Até recentemente, pouca atenção vinha sendo dada à passagem de espécies nativas do rio Uruguai para as bacias mais a leste do estado. Entretanto, a partir de 2021, registros de ataques de palometas aos peixes nas redes de pescadores da bacia do Jacuí vêm ganhando repercussão e chamando a atenção das autoridades devido ao prejuízo à pesca e, potencialmente, às atividades de lazer e turismo em balneários ao longo dos rios, já que as palometas podem, eventualmente, atacar banhistas. Esse prejuízo pode ser particularmente relevante para o turismo no litoral norte, caso a espécie chegue às lagoas costeiras.

Um problema extremamente preocupante é a magnitude da perda de espécies de peixes nativas das bacias da Laguna dos Patos e do Tramandaí que a invasão das palometas pode vir a causar. Há um grande potencial de impacto dessas invasões para a ictiofauna das bacias do rio Uruguai e da Laguna dos Patos. As faunas dessas bacias estiveram historicamente isoladas, como demonstrado pelas diferenças em suas composições de espécies e também pelas relações filogenéticas entre seus componentes. Por exemplo, há um claro padrão de relação de grupo irmão nas relações entre pares de espécies de peixes de ambas as bacias,





com tempos de divergência variando de 2,5 milhões de anos antes do presente (maap) a 0,6 maap (Malabarba *et al.*, 2020). Existem cerca de 275 espécies de peixes na bacia do rio Uruguai e 200 na bacia da Laguna dos Patos, sendo que destas, apenas 86 ocorrem em ambas as bacias (Bertaco *et al.*, 2016).

A hipótese mais plausível para explicar esse padrão de invasão de espécies da bacia do rio Uruguai para a Laguna dos Patos é que a passagem de peixes esteja ocorrendo através de canais artificiais ou bombas de captação, que transpõem água através dos divisores de bacia, conectando os sistemas hidrográficos. Esse mecanismo de invasão já possui uma primeira evidência documentada no Rio Grande do Sul, por meio de canal conectando o litoral norte com o sistema da Laguna dos Patos, conforme já demonstrado para pelo menos uma espécie (Silveira *et al.*, 2017). Outras hipóteses, como a introdução por escape de cultivos, por soltura para pesca, por soltura de exemplares oriundos de aquarismo, são pouco plausíveis, dado que a espécie não tem presença documentada e tampouco interesse relevante para quaisquer dessas atividades. Além disso, tampouco as outras espécies anteriormente mencionadas como invasoras oriundas da bacia do rio Uruguai (*A. pantaneiro*, *P. bonariensis* e *T. lucenai*), possuem qualquer interesse para as atividades citadas. Portanto, a localização das vias de entrada de peixes da bacia do Uruguai para a bacia do Jacuí (bacia da Laguna dos Patos) e desta para a bacia do rio Tramandaí pode representar uma oportunidade de interrupção do aporte de indivíduos à área invadida e de prevenção de novas invasões em ambas as bacias.

Dessa forma, se faz necessário e urgente um diagnóstico do estado da invasão da palometa e seu monitoramento ao longo do tempo, a identificação das rotas de dispersão, a avaliação e monitoramento dos potenciais impactos ecológicos da invasão e a identificação de medidas de prevenção e controle. Importante notar que estas ações permitiriam não apenas lidar com o problema da palometa, mas podem prevenir um processo de invasão por muitas outras espécies entre os sistemas hidrográficos do Rio Grande do Sul.

5. OBJETIVOS

O projeto inclui seis objetivos, formulados de modo a permitir que sejam desenvolvidos de maneira relativamente independente. Consideramos como prioritário o objetivo 5.1, devendo ser necessariamente o primeiro a ser implementado. Os objetivos 5.2 e 5.3 podem ser desenvolvidos como sub-projetos separados.

5.1. Determinação das vias de invasão e caracterização de seu uso por peixes invasores

5.1.1. Mapeamento das potenciais conexões entre as bacias hidrográficas Uruguai e Laguna dos Patos e entre as bacias da Laguna dos Patos e do rio Tramandaí.

5.1.2. Construção de bibliotecas de marcadores mitocondriais (barcode) de COI e 12S das espécies de peixes nativas e invasoras para identificação de fauna através de DNA ambiental (prioritariamente com as espécies ocorrentes nas áreas de conexão entre bacias)





5.1.3. Avaliação do uso das conexões como rotas de passagem de peixes invasores

5.1.3.1. Detecção de peixes nas potenciais conexões por amostragem convencional.

5.1.3.2. Detecção de peixes nas conexões potenciais por meio de DNA ambiental (eDNA).

5.2. Proposição de medidas de prevenção, controle e manejo das invasões.

5.3. Sistematização dos resultados para fins de divulgação pública junto às comunidades afetadas e ao público em geral.

6. MÉTODOS

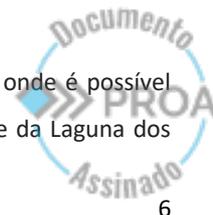
6.1. Determinação das vias de invasão e caracterização de seu uso por peixes invasores

Um dos principais aspectos necessários para se compreender ecologicamente o processo de invasão, mas também para fundamentar medidas de manejo e políticas públicas, é a determinação das vias de invasão. Uma vez conhecidas as vias de invasão, intervenções podem ser propostas, tanto no sentido de eliminar tais vias, como de dificultar a passagem das espécies invasoras. Dado que a invasão por *S. maculatus* tem como mecanismo mais plausível o cruzamento do divisor de águas por conexões artificialmente estabelecidas entre bacias hidrográficas, decorrente do manejo para uso agrícola (uso de diques, canais e bombas para irrigação), o primeiro objetivo deste projeto é investigar as vias de dispersão entre as bacias da Laguna dos Patos e do Tramandaí e Litoral Médio. Pretendemos ainda realizar avaliação similar para as potenciais conexões entre a bacia do rio Ibicuí (bacia do rio Uruguai, origem das populações invasoras) e bacia do Vacacaí (tributário do Jacuí, bacia da Laguna dos Patos). Para tanto pretendemos mapear as prováveis conexões e verificar a presença de espécies invasoras em ambos os lados dessas conexões (bacia de origem e bacias invadidas).

6.1.1. Mapeamento das potenciais conexões entre as bacias hidrográficas Uruguai e Laguna dos Patos e entre as bacias da Laguna dos Patos e do rio Tramandaí.

Trabalho a ser realizado com base em imagens de satélite, associadas a dados geoespaciais, por meio de análise Sistema de Informação Geográfica (SIG), visando mapear áreas e eventualmente locais onde potencialmente podem haver canais ou outras estruturas de transposição hídrica entre os divisores de águas das bacias mencionadas. Inicialmente as regiões de interesse envolvem os divisores de águas da bacia do rio Vacacaí com a do rio Ibicuí e do rio Santa Maria; além da bacia Tramandaí com a bacia do rio Gravataí e da região hidrográfica do Litoral Médio.

Primeiramente, buscaremos mapear potenciais vias de dispersão nas regiões onde é possível haver estabelecimento de conexão hídrica artificial entre as bacias do rio Uruguai e da Laguna dos





Patos e entre esta e a bacia do Tramandaí. Utilizaremos um modelo digital de terreno (SRTM) para identificar os pontos do relevo com maior probabilidade de contato entre a rede hídrica das duas bacias. Ao modelo de terreno, faremos a sobreposição da rede hidrográfica do Rio Grande do Sul (escala 1:25.000) (disponível em <http://ww2.fepam.rs.gov.br/bcrs25/>). Todos os pontos considerados suspeitos serão georreferenciados e, num segundo momento, serão examinados em imagens de satélite de alta resolução disponíveis no Google Earth, a fim de determinar quais locais possuem evidência visual de conexão efetiva. As conexões potenciais mapeadas serão brevemente descritas e, então, serão ranqueadas pela equipe do projeto conforme sua plausibilidade de funcionarem como vias de dispersão de peixes, sendo que as aquelas consideradas como mais plausíveis serão selecionadas para verificação em campo.

6.1.2. Construção de bibliotecas de marcadores mitocondriais (barcode) de COI e 12S para identificação de fauna através de DNA ambiental (prioritariamente com as espécies ocorrentes nas áreas de conexão entre bacias)

O estado do Rio Grande do Sul possui 422 espécies de peixes de água doce, sendo que apenas 13%, ou seja 55 espécies, são comuns às bacias do rio Uruguai, laguna dos Patos e Tramandaí (Bertaco et al., 2016).

As espécies serão selecionadas inicialmente de acordo com sua ocorrência em áreas de possível contato entre bacias. Para cada uma delas, serão selecionados pelo menos três indivíduos de cada bacia hidrográfica. O DNA será extraído com kit comercial, e serão amplificados os genes mitocondriais COI e 12S usando primers universais para peixes de água doce (e.g. Wang et al., 2023). A qualidade da amplificação por PCR será avaliada por meio de eletroforese horizontal em agarose corada com GelRedTM, e os produtos de PCR de boa qualidade serão purificados enzimaticamente com Exonuclease I e Fosfatase Alcalina. A seguir, os produtos purificados serão divididos em duas alíquotas e enviados para sequenciamento em ambas as direções (primers forward e reverse) por empresa terceirizada (Macrogen, Coreia do Sul). Os cromatogramas resultantes dos sequenciamentos serão avaliados e combinados no programa Geneious para a elaboração da sequência consenso para cada espécie (em cada bacia) e identificação de eventuais polimorfismos intraespecíficos.

6.1.3. Avaliação do uso das conexões como rotas de passagem de peixes invasores





A existência confirmada de conexões responsáveis pelas transposições de peixes invasores é fundamental para orientar posteriores ações de gestão. Para tanto, é necessário (a) documentar a presença de espécies que evidenciem um intercâmbio de fauna entre as bacias (como o caso da palometa *Serrasalmus maculatus*) nas potenciais conexões determinadas em 5.1.1 e (b) avaliar quantas e quais espécies de peixes transitam pelas conexões.

Uma vez caracterizados os tipos de conexões e seu funcionamento (Objetivo 5.1.1), serão priorizados locais para realização de amostragem de comunidades de peixes nas áreas de conexão mapeadas entre as bacias do Uruguai e da Laguna dos Patos e nas áreas de conexão mapeadas entre as bacias da Laguna dos Patos e Tramandaí.

Para esta etapa, serão obtidos dados sobre peixes por meio de diferentes abordagens de modo a produzir uma caracterização consistente:

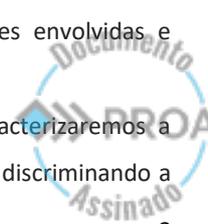
6.1.3.1. Detecção de peixes nas potenciais conexões por amostragem convencional

Esta amostragem visa capturar exemplares da palometa, bem como de qualquer outra espécie de peixe presente nas estruturas de conexão. Serão utilizadas as artes de pesca mais adequadas a cada situação (p.ex., redes de espera, tarrafa, picaré, puçá, etc.). O esforço amostral será padronizado de forma a permitir a comparação das amostras obtidas com dados de eventual monitoramento futuro.

Uma vez mapeadas as potenciais vias de invasão e confirmada em campo a existência das conexões, buscaremos amostrar comunidades de peixes em cinco a dez das conexões mais plausíveis como vias de dispersão, visando (i) detectar a presença de espécies invasoras nos dois lados do divisor de águas das bacias e (ii) caracterizar as espécies invasoras em termos de tamanho e abundância relativa. Os métodos de captura serão definidos em função do ambiente em questão. Se açudes, usaremos baterias de redes de espera com malhas 15 a 40 mm entre nós opostos (24 horas de exposição, com revisão) e arrasto de margem (3 arrastos por corpo d'água); se forem riachos ou canais, usaremos puçás, tarrafas e arrasto por cerca de 50 m, buscando explorar todos os habitats existentes.

Os peixes coletados serão anestesiados com eugenol e fixados em formol 10% para posterior triagem e identificação, com tombamento na coleção científica do Departamento de Zoologia da UFRGS e Museu de Ciências Naturais do MCN/SEMA. Amostras de tecido de todas as espécies coletadas serão fixadas em álcool 96% para a extração de DNA, a fim de permitir análises filogeográficas e detecção dos processos de dispersão existentes nas populações envolvidas e formação de um banco de dados (barcode) para análises de DNA ambiental (eDNA).

Para avaliar se as conexões são efetivas para dispersão de invasoras, caracterizaremos a composição das espécies em cada bacia nas áreas próximas às possíveis conexões, discriminando a





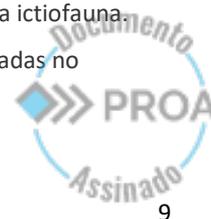
ocorrência de espécies da bacia do rio Uruguai, da Laguna dos Patos e da bacia do rio Tramandaí nas amostras obtidas nesses pontos, representando cada uma das bacias. Espera-se que conexões com maior plausibilidade como vias de dispersão apresentem composições de espécies (a) com a presença de espécies invasoras cruzadas (sentidos Uruguai-Patos e Patos-Uruguai; Patos-Tramandaí e Tramandaí-Patos) ou em somente um sentido de dispersão.

Além disso, utilizaremos a estatística descritiva (histograma de tamanhos, tamanho médio, desvio padrão, mínimo e máximo) para caracterizar o tamanho corporal e fase de vida (jovens/adultos) dos indivíduos de espécies invasoras capturadas nas conexões, com objetivo a avaliar se esses são fatores potencialmente relacionados a passagem das espécies.

6.1.3.2. Detecção de peixes nas conexões potenciais por meio de DNA ambiental (eDNA)

O DNA ambiental (eDNA) é o DNA obtido a partir de amostras do ambiente, como água ou sedimento, em vez de amostras provindas dos organismos. O eDNA vem rapidamente mostrando-se uma metodologia útil e eficiente em ecologia e conservação, sendo aplicada à detecção de espécies raras, crípticas ou ameaçadas e monitoramento de áreas de distribuição conforme revisado por Beng *et al.* (2020). Além disso, o eDNA permite identificar a presença de espécies de peixe mesmo em ecossistemas com alta diversidade de espécies, como a Amazônia (de Santana *et al.*, 2021). O eDNA é uma ferramenta efetiva para investigação de espécies de peixes cuja detecção é imperfeita, especialmente as que são raras e possuem variabilidade espacial e temporal na ocorrência, incluindo espécies ameaçadas e invasoras (Janosik & Johnson, 2015; Boothroyd *et al.*, 2016; Mauvisseau *et al.*, 2020). Dados de eDNA permitem diminuir a chance de erro por falsos negativos de ocorrência (assumir a ausência da espécie simplesmente pela falta de captura de exemplares pelo método convencional). Na prática, o eDNA é bastante útil em complementação às técnicas convencionais de inventariamento de peixes (de Santana *et al.*, 2021), ainda que seja necessário ter atenção aos protocolos empregados (Jackman *et al.*, 2021).

No presente projeto, utilizaremos o eDNA em complemento às amostragens convencionais para possibilitar a prospecção de ocorrência de peixes invasores em um número de localidades de potenciais conexões maior do que aquele que seria possível apenas com o emprego de amostragem convencional. Uma abordagem piloto usando eDNA será feita selecionando seis localidades. Serão amostrados um litro de água em cada ponto, em triplicata, de acordo com o protocolo de Sales *et al.* (2021). Os métodos de laboratório e de bioinformática serão realizados conforme Sales *et al.* (2021), com ênfase no gene 12S, que tem se mostrado um marcador específico gerado para a ictiofauna. Para as sequências não identificadas, serão utilizados também as sequências depositadas no Genbank.





Os dados de eDNA serão obtidos tanto em áreas úmidas como em riachos e a avaliaremos a correlação entre medidas de diversidade obtidas com métodos convencionais de amostragem de peixes, incluindo análise da riqueza, composição das espécies, presença de espécies ameaçadas e de espécies invasoras.

6.2. Proposição de medidas de prevenção, controle e manejo das invasões

Com base nas informações levantadas nos objetivos anteriormente descritos, serão discutidas as potenciais medidas de prevenção, controle e manejo de invasão, as quais serão sistematizadas e enviadas sob a forma de relatório aos órgãos públicos ambientais para que estes possam utilizar como subsídios à gestão. É importante destacar que essas serão proposições iniciais, mas que a efetiva discussão das medidas de gestão e manejo precisará, necessariamente, ser conduzida, deliberada e implementada pelos órgãos gestores, como SEMA, IBAMA e municípios.

A equipe do projeto permanecerá à disposição para participar, a convite, de reuniões, eventos ou oficinas chamadas e promovidas pelos órgãos públicos onde a apresentação dos resultados do projeto junto a técnicos e gestores se faça necessária, a fim de qualificar a discussão sobre possíveis soluções de manejo e gestão e para a identificação dos pontos a serem priorizados.

Para esse objetivo, espera-se contar também com a participação de técnicos que já atuam no controle de espécies exóticas, como a equipe do Programa Invasoras RS, da SEMA.

Tópicos que poderão ser abordados:

- a. Manejo de vias de dispersão de peixes entre bacias (do Ibicuí e Santa Maria para o rio Vacacaí e do sistema da Laguna dos Patos para bacia do rio Tramandaí);
- b. Operação preventiva em bombas de captação ou estruturas de transposição de água entre as bacias.
- c. Orientações e normatizações para o licenciamento de manejo de recursos hídricos.
- d. Formas de obtenção contínua de dados sobre conexões e sobre espécies invasoras através do licenciamento e/ou sistema de outorga de uso da água.
- e. Orientações para Termo de Referência para monitoramento contínuo da ocorrência das espécies de peixe invasoras, incluindo captação de dados a partir do sistema de licenciamento.
- f. Orientações para Termo de Referência para monitoramento de peixes e de estruturas de transposição de água.
- g. Orientações para controle local das populações de invasoras.





6.3. Divulgação pública dos resultados – comunidades afetadas e público em geral

Assim como descrito no item 6.2, as informações resultantes do projeto serão sistematizadas, organizadas em linguagem adequada e enviadas aos órgãos públicos ambientais para que estes possam utilizá-las em materiais e atividades de divulgação, sensibilização e educação ambiental junto às comunidades envolvidas e ao público em geral. Também aqui, salientamos que a forma de utilização dessas informações, assim como as responsabilidades sobre a promoção, organização, elaboração e divulgação de eventuais atividades e materiais serão necessariamente dos órgãos públicos de gestão do meio ambiente (SEMA, Ibama e municípios), idealmente envolvendo os respectivos profissionais e setores envolvidos com o controle de espécies exóticas e com ações de divulgação, comunicação e educação ambiental. Mediante convite, a equipe do projeto poderá também participar de tais atividades.





ORÇAMENTO

Orçamento Consolidado (Objetivos 5.1 a 5.4)

Elemento de despesa	Total R\$
Bolsas	550.800,00
Diárias	235.840,00
Equipamentos e Material Permanente	7.600,00
Material de Consumo	72.931,00
Outros Serviços de Terceiros - PF	2.500,00
Outros Serviços de Terceiros - PJ	361.634,00
Total Geral	1.231.305,00

7.1. Orçamento Detalhado

Descrição	Elemento de Despesa	Quantidade	Custo Unitário R\$	Custo Total R\$
Diárias de campo - Vistorias, amostragens, entrevistas etc.	Diárias	737	320,00	235.840,00
Álcool Etilico Hidratado	Material de Consumo	900	5,50	4.950,00
Formaldeído 37%	Material de Consumo	90	10,00	900,00





Frasco de vidro 200 ml com tampa plástica	Material de Consumo	200	6,53	1.306,00
Frasco de vidro 600 ml com tampa de metal	Material de Consumo	200	4,35	870,00
Frasco de vidro 1 lit com tampa	Material de Consumo	150	40,00	6.000,00
Frasco de vidro 2 lit com tampa metálica	Material de Consumo	150	21,66	3.249,00
Bombona 100 lit	Material de Consumo	4	190,00	760,00
Tarros tampa rosca 50 L	Material de Consumo	10	230,00	2.300,00
Caixa organizadoras com tampa 48 lit	Material de Consumo	2	70,00	140,00
Balde com tampa pressão 20 L	Material de Consumo	20	35,00	700,00
Redes de espera (diferentes tamanhos de malha, unidades de 20 mç preço médio)	Material de Consumo	70	200,00	14.000,00
Sacos plásticos 10 L (pct com 100 un.)	Material de Consumo	3	80,00	240,00
Macacões de nylon emborrachado	Material de Consumo	8	300,00	2.400,00
Locação camionete 4x4	Outros Serviços de Terceiros - PJ	145	550,00	79.750,00
Serviço de barqueiro	Outros Serviços de Terceiros - PF	10	250,00	2.500,00





Monitor 23.8'	Equipamentos e Material Permanente	1	1.600,00	1.600,00
Desktop i5 8Gb Hd 1Tb	Equipamentos e Material Permanente	1	5.000,00	5.000,00
HD externo SSD 1 Tb	Equipamentos e Material Permanente	1	1.000,00	1.000,00
Bolsa pós-doutorado (aprox. equivalente DIT-B do CNPq) - ATIVIDADE - COLETA E GERENCIAMENTO DAS AMOSTRAS DE TECIDO; EXTRAÇÃO E SEQUENCIAMENTO DE DNA PARA FORMAÇÃO DE UM BANCO DE DADOS DE 125 DAS ESPÉCIES DE PEIXES DAS BACIAS DO RIO URUGUAI E LAGUNA DOS PATOS (2 bolsas x 36 meses)	Bolsa	72	5.500,00	396.000,00
Bolsa apoio técnico (Doutorado)	Bolsa	12	3.100,00	37.200,00
Bolsa apoio técnico (Mestrado)	Bolsa	24	2.100,00	50.400,00
Bolsa iniciação científica	Bolsa	96	700,00	67.200,00
Combustível	Material de Consumo	2.252,8	7,50	16.896,00
Materiais diversos (gelo, canetas marcadoras permanentes, barbante, fio de nylon)	Material de Consumo	1	1.000,00	1.000,00





Caixa de isopor 50 lit	Material de Consumo	2	65,00	130,00
Caixa de isopor 100 lit	Material de Consumo	2	130,00	260,00
Kit de extração (50 amostras)	Material de Consumo	10	640,00	6.400,00
PCR primer	Material de Consumo	1	6.000,00	6.000,00
Taq DNA Polimerase	Material de Consumo	1	280,00	280,00
Exosap de purificação	Material de Consumo	1	1.000,00	1.000,00
Outros reagentes	Material de Consumo	1	1.000,00	1.000,00
Biblioteca bacia rio Uruguai - Sequenciamento Sanger (R\$ 20,00 por reação x 3300 reações [275 espécies x 3 indivíduos x 2 primers x 2 marcadores] + 15% repetições)	Outros Serviços de Terceiros - PJ	3795	20,00	75.900,00
Biblioteca bacia laguna dos Patos - Sequenciamento Sanger (R\$ 20,00 por reação x 2400 reações [200 espécies x 3 indivíduos x 2 primers x 2 marcadores] + 15% repetições)	Outros Serviços de Terceiros - PJ	2760	20,00	55.200,00
Biblioteca bacia Tramandaí - Sequenciamento Sanger (R\$ 20,00 por reação x 1224 reações [102 espécies x 3 indivíduos x 2 primers x 2 marcadores] + 15% repetições)	Outros Serviços de Terceiros - PJ	1408	20,00	28.160,00
Sequenciamento eDNA (R\$ 600,00 por triplicata por ponto, x 14 pontos) - avaliação conexões Tramandaí-Patos	Outros Serviços de Terceiros - PJ	84	600,00	50.400,00





Obs. O valor deve ser multiplicado pelo número de eventos de monitoramento de eDNA (ao menos 6 eventos previstos)					
Sequenciamento eDNA (R\$ 600,00 por triplicata por ponto, x 14 pontos) - avaliação conexões Patos - Uruguai	84	600,00	50.400,00		
Obs. O valor deve ser multiplicado pelo número de eventos de monitoramento de eDNA (ao menos 6 eventos previstos)					
Gelo seco (pacote de 10 peças)	10	150,00	1.500,00		
Caixa de isopor (30l)	5	70,00	350,00		
Frete das amostras	6	3.334,00	20.004,00		
Caixa Microtubos	50	6,00	300,00		
Pedágio			1.820,00		





8. Referências bibliográficas

- Agostinho CS, Agostinho AA, Marques EE, Bini LM (1997) Abiotic factors influencing Piranha attacks on netted fish in the upper Paraná river, Brazil. *N Am J Fish Manag.*, 17:712–718.
- Agostinho CS, Júlio-Júnior HF (2002) Observation of an invasion of the piranha *Serrasalmus marginatus* Valenciennes, 1847 (Osteichthyes, Serrasalminidae) into the Upper Paraná River, Brazil. *Acta Scientiarum* 24:391–395.
<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/view/2310/2277>
- Andrade FR, Silva LD, Guedes I, Santos AM, Pompeu PS (2018) Non-native white piranhas graze preferentially on caudal fins from large netted fishes. *Mar Freshw Res* 70:585–593.
<https://doi.org/10.1071/MF18202>
- Artioli LGS, Maia R (2010) Pisces, Siluriformes, Auchenipteridae, *Trachelyopterus lucenai* Bertoletti, Pezzi da Silva & Pereira, 1995: historical occurrence and distribution extension. *Check List* 6:515–516.
<https://doi.org/10.15560/6.4.515>
- Artioli LGS, Neto PC, Maia R, Fialho CB (2013) First record of the non-native species *Acestrorhynchus pantaneiro* Menezes, 1992 (Characiformes, Acestrorhynchidae) in the Tramandaí River system, Rio Grande do Sul, Brazil. *Pan-Am j aquat sci* 8:51–54.
[https://panamjas.org/pdf_artigos/PANAMJAS_8\(1\)_51-54.pdf](https://panamjas.org/pdf_artigos/PANAMJAS_8(1)_51-54.pdf)
- Becker, FG, Grosser, KM, Milani, PC, Braun, AS (2007). Peixes. Biodiversidade. Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, 388p, 262-275.
- Behr ER, Signor CA (2008) Distribuição e alimentação de duas espécies simpátricas de piranhas *Serrasalmus maculatus* e *Pygocentrus nattereri* (Characidae, Serrasalminae) do rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Ser. Zool.* 98:501–507. <https://doi.org/10.1590/S0073-47212008000400014>
- Bertaco VA, Becker, FG, Azevedo, MA, Ferrer J, Behr, ER, Moraes, TR, Fagundes, NJR, Malabarba LR. The record and threats of the invasion of palometa *Serrasalmus maculatus* (Characiformes: Serrasalminidae) in the Patos Lagoon drainage, Southern Brazil. *Biological Invasions* (Submitted, nov 2021).
- Bertaco VA, Ferrer J, Carvalho FR, Malabarba LR (2016) Inventory of the freshwater fishes from a densely collected area in South America – a case study of the current knowledge of Neotropical fish diversity. *Zootaxa*, 4138: 401–440. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4138.3.1>
- Bertaco VA, Lucena ZMS, Becker FG (1998) Variação espacial e temporal na abundância de *Astyanax bimaculatus* e *Astyanax fasciatus* (Characidae) no lago Guaíba, Rio Grande do Sul, Brasil *Comun Mus Cienc Tecnol PUCRS, Sér. Zool.*, 11:61–89





- Bertoletti JJ, da Silva JFP, Pereira EHL (1992) Nota sobre o gênero *Trachelyopterus* Valenciennes, 1840, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil (Siluriformes, Auchenipteridae). *Comun Mus Ciênc PUCRS* 5:169–177.
- Boothroyd M, Mandrak NE, Fox M, & Wilson CC (2016). Environmental DNA (eDNA) detection and habitat occupancy of threatened spotted gar (*Lepisosteus oculatus*). *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 26(6), 1107–1119. <https://doi.org/10.1002/aqc.2617>
- Braun AS. 2005. Biologia reprodutiva e identificação do uso de lagoa marginal como sítio de reprodução para as espécies dominantes da ictiofauna da lagoa do Casamento, sistema nordeste da laguna dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil. Tese (Doutorado em Biociências - Zoologia). Porto Alegre, PUCRS. 145p.
- Bueno ML, Magalhães ALB, Andrade Neto FR, Alves CBM, Rosa DM, Junqueira NT, Pessali TC, Pompeu OS, Zenni RD (2021) Alien fish fauna of southeastern Brazil: species status, introduction pathways, distribution and impacts. *Biol Invasions* 23:3021-3034. <https://doi.org/10.1007/s10530-021-02564-x>
- Deprá GC, Oliveira AG, Silva AB, Frota A, Proença HC, dos Reis RB, Ota RR (2021) A new potential invader: first record of the Pirambeba *Serrasalmus geryi* (Characiformes: Serrasalminidae) in the upper Paraná River floodplain, Brazil. *J Ichthyol* 61:190–195. <https://doi.org/10.1134/S0032945221020041>
- Dufech APS (2009) Uso de assembleias de peixes como indicadoras de degradação ambiental nos ecossistemas aquáticos do Delta do Rio Jacuí, RS. Thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Sul
- Dufech APS, Fialho CB (2007) Biologia populacional de *Pachyurus bonariensis* Steindachner, 1879 (Perciformes, Sciaenidae), uma espécie alóctone no sistema da laguna dos Patos, Brasil. *Biota Neotrop* 7: 91–96. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032007000100015>
- Dufech APS, Fialho CB (2009) Estudo comparado da taxocenose de peixes em dois ambientes aquáticos do Parque Estadual de Itapuã, sul do Brasil. *Iheringia, Sér Zool.* 99:177–188.
- Dufech, APS (2009) Uso da taxocenose de peixes como indicadora de degradação ambiental nos ecossistemas aquáticos do Parque Estadual do Delta do Jacuí, RS. Tese (Doutorado em Biologia Animal) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Fernandes IM, Machado FA, Penha J (2010) Spatial pattern of a fish assemblage in a seasonal tropical wetland: effects of habitat, herbaceous plant biomass, water depth, and distance from species sources. *Neotrop Ichthyol* 8:289–298. <https://doi.org/10.1590/S1679-62252010000200007>
- Ferreira LI, Hofling JC, Ribeiro-Neto FB, Soares AS, Tomazini A (1998) Distribuição, alimentação de *Serrasalmus spilopleura* no reservatório de Salto Grande – Americana, SP, Brasil. *Rev Bioikos* 12:19–28. <https://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/bioikos/article/view/951/928>
- Flores-Lopes F, Cetra M, Malabarba LR (2010) Utilização de índices ecológicos em assembleias de peixes como instrumento de avaliação da degradação ambiental em programas de monitoramento Biota Neotropica 10:183–193. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032010000400024>



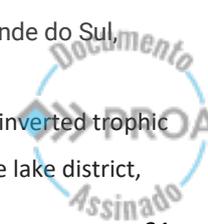


- Fontoura, NF, Alves TP, Silveira TCM (2021) A distribuição de peixes e invertebrados no lago Guaíba como subsídio para o licenciamento ambiental. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2021
- Fragoso-Moura EN, Oporto LT, Maia-Barbosa PM, Barbosa FAR (2016) Loss of biodiversity in a conservation unit of the Brazilian Atlantic Forest: the effect of introducing non-native fish species. *Braz J. Biol.* 76:18–27. <http://dx.doi.org/10.1590/1519-6984.07914>
- Fricke R, Eschmeyer WN, Fong JD (2021) Eschmeyer’s catalog of fishes: species by family/subfamily [Internet]. San Francisco: California Academy of Sciences. Available from: <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>
- Giacomini HC, Lima DP Jr, Latini AO, Espírito-Santo HVM (2011) Spatio-temporal segregation and size distribution of fish assemblages as related to non-native species occurrence in the middle rio Doce Valley, MG, Brazil. *Neotrop Ichthyol* 9(1):135–146. <https://doi.org/10.1590/S1679-62252011005000011>
- Grosser KM, Drügg-Hahn S (1981) Ictiofauna da Lagoa Negra, Parque Estadual de Itapuã, Município de Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Sér. Zool.*, (59):45-64.
- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) (2018) Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção: Volume VI – Peixes. ICMBio/MMA, Brasília.
- Jackman JM, Benvenuto C, Coscia I, Oliveira Carvalho C, Ready JS, Boubli JP, Magnusson WE, McDevitt AD, Guimarães Sales N. (2021). eDNA in a bottleneck: Obstacles to fish metabarcoding studies in megadiverse freshwater systems. *Environmental DNA*, 3(4), 837–849. <https://doi.org/10.1002/edn3.191>
- Janosik AM, Johnston CE (2015). Environmental DNA as an effective tool for detection of imperiled fishes. *Environmental Biology of Fishes*, 98(8), 1889–1893. <https://doi.org/10.1007/s10641-015-0405-5>
- Jégu M (2003) Subfamily Serrasalminae. In: Reis RE, Kullander SO, Ferraris CJ Jr. (eds) Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Edipucrs, Porto Alegre, pp 185–199.
- Jégu M, Santos GM (2001) Mise au point à propos de *Serrasalmus spilopleura* Kner, 1858 et réhabilitation de *S. maculatus* Kner, 1858 (Characidae: Serrasalminae). *Cybium* 25:119–143. Available from: <https://sfi-cybium.fr/en/node/1544>
- Latini AO, Petrere M (2004) Reduction of a native fish fauna by alien species: an example from Brazilian freshwater tropical lakes. *Fish Manag Ecol* 11:71–79. <https://doi.org/10.1046/J.1365-2400.2003.00372.X>
- Latini AO, Resende DC, Pombo VB, Coradin L (2016) Espécies exóticas invasoras de águas continentais no Brasil. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/SBF, Série Biodiversidade. https://www.pesca.pet/wp-content/uploads/2018/10/MMA_2016.pdf. Accessed 20 October 2021.





- Loureiro M, Duarte A, Zarucki M (2011) A new species of *Austrolebias* Costa (Cyprinodontiformes: Rivulidae) from northeastern Uruguay, with comments on distribution patterns. *Neotrop Ichthyol* 9:335–342. <https://doi.org/10.1590/S1679-62252011000200010>
- Lucena CAS, Jardim AS, Vidal ES (1994) Ocorrência, distribuição e abundância da fauna de peixes da praia de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. *Com. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS, Sér. Zool.*, 7:3-27.
- Lymbery AJ, Morine M, Kanani HG, Beatty SJ, Morgan DL (2014) Co-invaders: the effects of alien parasites on native hosts. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, 3(2), 171-177. <https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2014.04.002>
- Malabarba LR, Azevedo MA, Becker FG, Bertaco VA (2021) Invasão de palometas no rio Jacuí – As lagoas do litoral serão as próximas. In: Malabarba LR (ed) Guia digital de identificação de peixes do Estado do Rio Grande do Sul. <https://www.ufrgs.br/peixesrs/especies-exoticas-invasoras/>. Accessed 19 October 2021.
- Malabarba LR, Chuctaya J, Hirschmann A, Oliveira EB, Thomaz AT (2020) Hidden or unnoticed? Multiple lines of evidence support the recognition of a new species of *Pseudocorynopoma* (Characidae: Corynopomini). *J Fish Biol* 98:219-236. <https://doi.org/10.1111/jfb.14572>
- Malabarba LR, Pereira EHL, da Silva JFP, Bruschi Jr W, Flores-Lopes F (2004) Avaliação da qualidade da água através da frequência de anomalias morfológicas em peixes: estudo de caso no lago Guaíba, Rio Grande do Sul, Brasil. *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, série Zoologia* 17(2): 97-128
- Milani PCC (2005) Diagnóstico da pesca artesanal na lagoa do Casamento, sistema nordeste da laguna dos Patos: uma proposta de manejo. Dissertation, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
- Mauvisseau Q, Kalogianni E, Zimmerman B, Bulling M, Brys R, Sweet M (2020) eDNA-based monitoring: Advancement in management and conservation of critically endangered killifish species. *Environmental DNA*, 2(4), 601–613. <https://doi.org/10.1002/edn3.92>
- Olden J D, Kennard MJ, Pusey BJ (2008) Species invasions and the changing biogeography of Australian freshwater fishes. *Global Ecology and Biogeography*, 17(1), 25–37. <https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2007.00340.x>
- Pellicice FM, Latini JD, Agostinho AA (2015) Fish fauna disassembly after the introduction of a voracious predator: main drivers and the role of the invader's demography. *Hydrobiologia* 746:271–283. <https://doi.org/10.1007/s10750-014-1911-8>
- Pereira AS, Milani PCC, Fialho CB (2006) Primeiro registro de *Acestrorhynchus pantaneiro* Menezes, 1992 (Characiformes, Acestrorhynchidae) no sistema da laguna dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biota Neotropica*, v.06, p.1 - 4, 2006.
- Pinto-Coelho RM, Bezerra-Neto JF, Miranda F, Mota TG, Resck R, Santos AM et al (2008) The inverted trophic cascade in tropical plankton communities: impacts of exotic fish in the Middle Rio Doce lake district,





Minas Gerais. Brazil Braz J Biol 68(4 Suppl):1025–1037. <https://doi.org/10.1590/S1519-69842008000500010>

Pyšek P, Hulme PE, Simberloff D, Bacher S, Blackburn TM, Carlton J T ..., Richardson DM (2020). Scientists' warning on invasive alien species. *Biological Reviews*, 95(6), 1511-1534. <https://doi.org/10.1111/brv.12627>

Radünz Neto J (2006) A piava, *Leporinus obtusidens*, como bioindicador das bacias dos rios Vacacaí e Vacacaí-mirim. Relatório técnico, FAPERGS/PROCOREDES (Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional do RS), 70 p.

Ramos-Fregonezi AMC, Malabarba LR, Fagundes NJR (2017) Population genetic structure of *Cnesterodon decemmaculatus* (Poeciliidae): a freshwater look at the Pampa Biome in southern South America. *Front Genet* 8:214. <https://doi.org/10.3389/fgene.2017.00214>

Ribeiro MF, Kohler A, Dupont A, Azevedo, ECG (2007) Os Peixes do Rio Pardinho. 1. ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2007. 98p.

Sacol-Pereira A, Milani PCC, Fialho CB (2006) Primeiro registro de *Acestrorhynchus pantaneiro* Menezes, 1992 (Characiformes, Acestrorhynchidae) no sistema da laguna dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biota Neotrop* 6:1–4. <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032006000300017>

Sacol-Pereira, A (2008) Variação sazonal e estrutura trófica da assembléia de peixes do Delta Do Rio Jacuí, RS, Brasil. Tese (Doutorado em Biologia Animal) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Sacol-Pereira A, & Fialho CB (2010) Seasonal and diel variation in the fish assemblage of a Neotropical delta in southern Brazil. *Iheringia. Série Zoologia*, 100, 169-178.

Santana CD, Parenti LR, Dillman CB, Coddington JA, Bastos DA, Baldwin CC, Zuanon J, Torrente-Vilara G, Covain R, Menezes NA, Datovo A, Sado T, Miya M (2021) The critical role of natural history museums in advancing eDNA for biodiversity studies: a case study with Amazonian fishes. *Scientific Reports*, 11(1), 18159. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-97128-3>

Teixeira DF, Neto FRA, Gomes LC, Beheregaray LB, Carvalho DC (2020) Invasion dynamics of the white piranha (*Serrasalmus brandtii*) in a Neotropical river basin. *Biol Invasions* 22:983–995. <https://doi.org/10.1007/s10530-019-02138-y>





23050000057977

Nome do documento: PROJETO PALOMETAS VERSAO SEMA.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Mateus Evangelista Leal

SEMA / DCMQA / 3647102

28/11/2023 10:07:46





23050000057977

À
Subsecretaria de Gestão Ambiental

Encaminho o presente processo para providências cabíveis.

Att

Lisandro da Silveira Gonçalves

SEMA - Mat. 287293503





23050000057977

Nome do documento: Para prosseguimento.htm

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Lisandro da Silveira Gonçalves

SEMA / DBIO / 287293503

07/12/2023 17:46:30





Informo que estou ciente e de acordo com a proposta de projeto **“Detecção precoce de rotas de invasão de espécies exóticas de peixes em bacias hidrográficas do rio grande do sul propostas para medidas de gestão ambiental”**, concebido por meio de cooperação entre pesquisadores do MCN e DPMCC (SEMA) e Universidades parceiras.

Dito isto, encaminho o presente PROA ao GABSEMA para conhecimento e manifestação quanto ao interesse na execução do projeto.

Se de acordo, sugere-se o encaminhamento à ASSTEC para manifestação quanto a viabilidade de execução, para posterior definição da fonte de recurso para financiamento mais adequada.

Atenciosamente,

Taiana Andrade Ramidoff

*Subsecretária de Gestão Ambiental
SEMA - Mat. 4878655*





23050000057977

Nome do documento: Despacho Subsecretaria .htm

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Taiana Andrade Ramidoff

SEMA / SUBSECGAMB / 4878655

14/01/2024 18:41:45





23050000057977

À ASSTEC

Diante da sugestão advinda da Subsecretária de Gestal Ambiental, encaminho o presente expediente para a devida apreciação.

Marcelo Camardelli Rosa

SEMA - Mat. 4875435





23050000057977

Nome do documento: Despacho.htm

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Marcelo Camardelli Rosa

SEMA / GABSEC / 4875435

25/01/2024 17:53:49





INF. N.º 009/2024 ASSTEC-SEMA

Porto Alegre, 20 de fevereiro de 2024.

Referência: PROA N° 23/0500-0005797-7

Assunto: Análise da proposta do projeto “*Detecção precoce de rotas de invasão de espécies exóticas de peixes em bacias hidrográficas do Rio Grande do Sul propostas para medidas de gestão ambiental*”.

Chega para análise desta Assessoria Técnica processo administrativo n° 23/0500-0005797-7 que versa sobre “*Detecção precoce de rotas de invasão de espécies exóticas de peixes em bacias hidrográficas do Rio Grande do Sul propostas para medidas de gestão ambiental*”. Processo este, provindo do Departamento de Biodiversidade – DCMQA (Departamento de Controle e Monitoramento de Qualidade Ambiental) SEMA – RS, constituído por meio de cooperação entre pesquisadores do MCN/DPMCC/SEMA e Universidades parceiras, tendo como coordenadores técnicos o Dr. Marco Aurélio Azevedo (SEMA/RS) e Dr. Luiz Roberto Malabarba (UFRGS).

Conforme MEMO DCMQA/DBIO/SEMA N° 027/2023, pg 4 e 5, a proposta tem como objetivo geral determinar potenciais rotas de invasão utilizadas por peixes invasores existentes na malha hídrica do Estado, propondo medidas de prevenção, controle e manejo das invasões. Prevê a detecção de peixes nas conexões potenciais por meio de DNA ambiental (eDNA), assim como a construção de uma biblioteca de marcadores mitocondriais que servirão como referência comparativa para a correta identificação da fauna através de DNA Ambiental - método capaz de detectar quais espécies de peixes estão em um determinado ambiente aquático a partir do DNA presente na água.





Apontadas como uma das principais causas de perda de biodiversidade no mundo, as invasões biológicas podem modificar o funcionamento de ecossistemas afetando espécies nativas em seus ambientes naturais.

No ano de 2021, foi amplamente noticiada a ocorrência de palometas (espécie nativa da bacia do rio Uruguai), na bacia do rio Jacuí. Uma situação de invasão biológica que deu início a uma série de debates e ações dos órgãos governamentais e que motiva a proposição do projeto, haja vista a importância da disponibilidade de informações que embasem a tomada de decisão e orientem tecnicamente as ações e políticas públicas de prevenção e controle de invasões.

Consoante isso, observa-se que o Projeto apresentado páginas 07 – 22 identifica um conjunto de objetivos relacionados à invasão da palometa (*Serrasalmus maculatus*) e seus impactos ambientais, com o intuito de servir como referência para articulação entre diferentes executores, incluindo universidades (UFRGS, UFSM, SEMA), permitindo ainda a obtenção de dados e informações sobre outras espécies de peixes invasoras nas bacias hidrográficas contempladas no estudo. O projeto apresenta inter-relação com o Programa Invasoras RS da SEMA, criado por meio da Portaria SEMA/FEPAM n.º 14 de 14 de maio de 2018 com o objetivo de atuar na prevenção, monitoramento e controle das invasões biológicas no Rio Grande do Sul.

É apresentada metodologia para atingimento de seis objetivos específicos, cronograma de execução Pg. 12 um time acordante para a execução e priorização das ações, correlacionando atividades versus objetivos, e orçamento, ainda que para isso, se faz necessário que a (s) fonte (s) de recursos esteja consolidada.

Desta forma, a partir das informações obtidas e analisadas neste processo, e a considerar a avaliação do interesse desta gestão e demais partes interessadas, atentando de forma notável e especial para a importância na conservação da biodiversidade aquática do Estado do Rio Grande do Sul, infere-se que esta assessoria é favorável ao Projeto aqui mencionado mesmo que de forma sintetizada e preliminar, o que não se vislumbram óbices ao seu prosseguimento.

Atenciosamente,

Valmir Zanatta
ID. Funcional nº 4878159
ASSTEC – Assessoria Técnica
Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura





23050000057977

Liana Barbizan Tissiani
ID. Funcional nº 4288050/01
ASSTEC – Assessoria Técnica
Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura



Avenida Borges de Medeiros, 1501, 7º andar - ala norte – 90119-900 - Porto Alegre – Rio Grande do Sul
Telefone: (51) 3288-7427 - E-mail: asstec@sema.rs.gov.br





Nome do documento: Inf 009_2024 Peixes Invasores.doc

Documento assinado por	Órgão/Grupo/Matrícula	Data
Liana Barbizan Tissiani	SEMA / ASSTEC / 428805001	20/02/2024 11:59:21
Valmir Zanatta	SEMA / ASSTEC / 4878159	20/02/2024 12:59:10





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
E INFRAESTRUTURA

INFORMAÇÃO

Porto Alegre, 02 de julho 2024.

Ao
FEMA
Assunto: PROA 23/0500-0005797-7

Em atenção ao expediente em tela, estou ciente e de acordo, para tanto encaminhado para as providências cabíveis.

Cordialmente,

MARJORIE KAUFFMANN

Secretária Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura



Avenida Borges de Medeiros, 1501, 7º andar – 90.119.900 Porto Alegre – Rio Grande do Sul
Telefone: (51) 3288-7400 E-mail: gabinete@sema.rs.gov.br



Nome do documento: INFORMACAO 23 0500-0008797-7 - projetos especies exoticas.docx

Documento assinado por	Órgão/Grupo/Matrícula	Data
Marjorie Kauffmann	SEMA / GABSEC / 2961040	02/07/2024 11:53:39





À Secretaria Executiva do Conselho Estadual do Meio Ambiente,

Para encaminhamento do Projeto objeto deste expediente à Câmara Técnica Permanente do Fundo Estadual do Meio Ambiente.

Marcelo Camardelli Rosa

SEMA - Mat. 4875435





23050000057977

Nome do documento: Despacho secretario adjunto.htm

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Marcelo Camardelli Rosa

SEMA / GABSEC / 4875435

02/07/2024 16:44:48

