

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIDADE HORTÊNSIAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

CLAUCIA BRENTANO

**SUBSÍDIOS ECOLÓGICOS PARA A DELIMITAÇÃO DE UMA ZONA DE
AMORTECIMENTO PARA O REFÚGIO DA VIDA SILVESTRE DA ILHA DOS
LOBOS**

SÃO FRANCISCO DE PAULA

2022



uergs

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

Hortênsias

CLAUCIA BRENTANO

**SUBSÍDIOS ECOLÓGICOS PARA A DELIMITAÇÃO DE UMA ZONA DE
AMORTECIMENTO PARA O REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE DA ILHA DOS
LOBOS**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Profissional em Ambiente e Sustentabilidade da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Unidade Hortênsias, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ambiente e Sustentabilidade.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Henrique Ott

Coorientador: Prof. Dr. Clódis de Oliveira
Andrades Filho

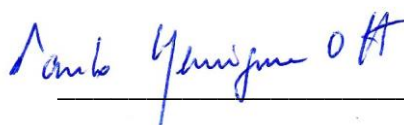
SÃO FRANCISCO DE PAULA

2022

CLAUCIA BRENTANO

**SUBSÍDIOS ECOLÓGICOS PARA A DELIMITAÇÃO DE UMA ZONA DE
AMORTECIMENTO PARA O REFÚGIO DA VIDA SILVESTRE DA ILHA DOS LOBOS**

Dissertação apresentada ao curso de
Mestrado Profissional em Ambiente e
Sustentabilidade da Universidade Estadual
do Rio Grande do Sul, Unidade Hortênsias,
como requisito parcial para obtenção do título
de Mestre em Ambiente e Sustentabilidade.



Orientador: Prof. Dr. Paulo Henrique Ott

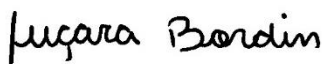
Aprovada em: 31/05/2022.

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Erli Schneider Costa

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul



Profa. Dra. Juçara Bordin

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul



Profa. Dra. Larissa Rosa de Oliveira

Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Catalogação de publicação na fonte (CIP)

B839s Brentano, Cláucia

Subsídios ecológicos para a delimitação de uma zona de amortecimento para o refúgio de vida silvestre da Ilha dos Lobos/ Cláucia Brentano. – São Francisco de Paula: Uergs, 2022.

158 f. il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Mestrado Profissional em Ambiente e Sustentabilidade, Unidade Hortênsias, 2022.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Henrique Ott

Coorientador: Prof. Dr. Clódis de Oliveira Andrades Filho

1. Corredores ecológicos. 2. Espécies ameaçadas. 3. Zona tampão. 4. Dissertação. I. Ott, Paulo Henrique. II. Andrades Filho, Clódis de Oliveira. III. Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Mestrado Profissional em Ambiente e Sustentabilidade, Unidade Hortênsias. IV. Título.

Ficha catalográfica elaborada pelo Bibliotecário Marcelo Bresolin CRB 10/2136

AGRADECIMENTOS

Começo agradecendo, de forma muito carinhosa e enfática, ao João Larocca, sem ele nada teria acontecido. Agradeço pelo apoio nos cuidados com a nossa filha, agradeço pelo suporte emocional, pelo suporte acadêmico, contribuindo com seu conhecimento sobre a vegetação, revisando algumas escritas, xingando, sugerindo mudanças e ações, sei o quanto foste importante e sempre serei grata a ti.

Aproveitando, agradeço a minha filha, Yasmin Brentano Larocca, que não só uma vez, me abraçou e disse que tudo iria dar certo, vivemos muitas coisas neste período e elas nem sempre foram fáceis, ambas crescemos e evoluímos. Meu tempo será maior para você, amo-te para sempre!

Ao meu orientador professor Dr. Paulo Henrique Ott, que mesmo antes do mestrado começar, esteve presente tentando situar aquela que até então sempre havia sido uma professora de ciências e biologia, em um mundo muito diferente. Sempre paciente e participativo, sou grata a todo aprendizado e evolução que conquistei ao longo deste nosso caminho.

Ao coorientador professor Dr. Clódis Andrades Filho, com as suas contribuições pós-qualificação e por suas respostas quase que instantâneas sempre que o questionava.

Agradeço ao GEMARS e seus pesquisadores, Daniel Danilewicz, Rodrigo Machado, Larissa Rosa de Oliveira, Federico Sucunza, Martin Sucunza, Gabriel Larre, Leonardo Pinheiro, Amanda Giacomo, Daniela Martins Machado Oliveira, Bruno Linhares, Maurício Tavares, Roger Santos Maciel, que gentilmente cederam dados georreferenciados de seu banco de dados, fundamentais para a conclusão deste trabalho.

A Fundação Grupo Boticário pelo apoio ao projeto: “O piru-piru (*Haematopus palliatus*) como símbolo e indicador ecológico da ligação entre áreas protegidas no Sul do Brasil” (GEMARS/#1153_2019).

Ao Alexandre Krob do Instituto Curicaca, que em algumas situações dedicou de seu tempo para conversar e contribuir de maneira muito importante para o trabalho.

Às componentes da banca avaliadora, Dra. Larissa Rosa Oliveira, Dra. Juçara Bordin e Dra. Erli Schneider Costa.

Ao amigo Edson Reichert que aceitou a empreitada de sair de madrugada rumo à Torres para realizar as fotografias com drone.

Agradeço a UERGS, ao Programa de Pós-Graduação de Ambiente e Sustentabilidade (PPGAS) que me acolheu e deu suporte para que eu chegasse até aqui, aos professores maravilhosos que conheci e aos colegas e amigos. Conhecida como “turma da jacutinga”, vocês foram essenciais para a conclusão das disciplinas, em especial, a turma do Cavalinho Branco que em sextas-feiras, espichavam as aulas para o galpão do hotel, e graças à Deus nunca ninguém caiu na piscina. Ao Henrique, proprietário do Hotel Cavalinho Branco, pela acolhida, pelo desconto no valor da hospedagem para que pudéssemos ter um local para descansar depois das aulas.

Aos meus pais, que mesmo muitas vezes não sabendo o que acontece, torcem e vibram pelas minhas conquistas, meu pai Lauri Brentano, que em meio a tudo isso, foi submetido a uma cirurgia cardíaca delicada, que me deixou com o coração na mão e em especial a minha mãe, Gerda Brentano que sempre tem uma palavra consoladora e um abraço acolhedor, amo-te.

Falando em mãe, não posso deixar de lembrar daquela amiga, mãe de coração, que ensinou muito do que sei, com a qual tive o privilégio de conviver por 41 anos de minha vida, Haidi Wilhelms (*in memoriam*), sim ela nos deixou no meio deste turbilhão que foram estes últimos 2 anos e eu sei o quanto ela ficaria orgulhosa em ver essa etapa concluída.

Aos meus alunos, alunas e colegas de trabalho que em muitos momentos compreenderam e conviveram com uma professora e colega muito atarefada e por vezes, atrapalhada.

De uma maneira muito especial agradeço às minhas amigas Deise dos Santos Ulrich e Zeni Knevez, por me suportarem (elas individualmente, sabem ao que me refiro).

E por último, mas não menos importantes, aos amigos de casa: Théo, Nano, Caco, Noel, Tina, Gringa, Paisana e Nico (*in memoriam*), que se faziam presentes durante os longos períodos em que eu passava em frente ao computador.

Enfim, foram anos difíceis *latu sensu*, de inúmeros aprendizados e perdas para todos nós, espero que todos consigamos aprender com tudo que vivemos e viveremos. Obrigada a todos que destinaram o seu tempo, que para mim é o que temos de mais precioso.

RESUMO

As áreas naturais protegidas representam uma das mais importantes ferramentas para a conservação da biodiversidade e uso sustentável dos recursos naturais. Contudo, para que as Unidades de Conservação (UCs) cumpram esse papel em sua totalidade, é necessário que seus conselhos gestores e planos de manejo sejam implementados. Além disso, a delimitação da zona de amortecimento (ZA) no entorno das UCs pode aumentar de forma significativa a efetividade das áreas protegidas. As ZAs têm a função de otimizar a conservação da unidade de conservação, diluindo os impactos diretos, através do regramento do uso de seu entorno. Contudo, apesar da grande importância da ZA, não existem normas fixas para delimitá-la e muitas UCs não possuem ainda oficialmente uma ZA. Este é o caso do Refúgio de Vida Silvestre Ilha dos Lobos (REVIS Ilha dos Lobos) no litoral norte do Rio Grande do Sul, no sul do Brasil. Com o intuito de contribuir para a discussão dessa temática, foi realizada uma avaliação da área prioritária para delimitação da ZA do REVIS Ilha dos Lobos, baseada fundamentalmente em critérios ecológicos. Para tanto, foram definidos cinco alvos principais de conservação e identificados importantes elementos da paisagem capazes de contribuir de forma significativa para a conservação da biodiversidade do REVIS Ilha dos Lobos. Foram ainda adicionados como elementos importantes da paisagem outras UCs existentes na região. Com o intuito de dar suporte adicional a proposta, foi analisada a distribuição espacial de alguns táxons ameaçados ou de estreito significado para a UC para os quais havia informações georreferenciadas de ocorrência na região. Como resultado, é apresentada uma indicação de uma área prioritária para a ZA do REVIS Ilha dos Lobos, que contempla três ecossistemas principais: i) a foz do rio Mampituba, incluído o “braço morto”, ii) a região de dunas e faixa de praia, e iii) uma extensa área marinha que se estende até a região dos parcéis. A proposta ainda valoriza o estabelecimento de um mosaico de áreas protegidas e aponta para a importância da conectividade ecológica e da integração do REVIS Ilha dos Lobos e sua zona de amortecimento com as demais UCs da região, em especial, o Parque Estadual de Itapeva, a RPPN Recanto do Robalo, além do Parque Estadual José Lutzenberger. A área indicada poderá ser utilizada pelo órgão gestor (ICMBio) como ponto de partida para a implementação legal da ZA do REVIS Ilha dos Lobos, integrando essa informação com aspectos socioeconômicos e com a ampla participação dos atores sociais envolvidos.

Palavras-chave: Zona tampão; Áreas protegidas; Corredores ecológicos; Zoneamento costeiro; Espécies ameaçadas

ABSTRACT

Protected areas represent one of the most important tools for the conservation of biodiversity and sustainable use of natural resources. However, for Conservation Units (CUs) to fulfill this role in its entirety, it is necessary that their management councils and management plans are implemented. In addition, the delimitation of the buffer zone (BZ) around the CUs can significantly increase the effectiveness of protected areas. The BZs have the function of optimizing the conservation of the conservation unit, diluting the direct impacts, through the regulation of the use at its surroundings. However, despite the great importance of the BZ, there are no fixed rules to delimit it and many CUs do not have yet officially a BZ. This is the case of the Ilha dos Lobos Wildlife Refuge (WLR Ilha dos Lobos), at the northern coast of Rio Grande do Sul, southern Brazil. To contribute to the discussion of this theme, an evaluation of the priority area for the delimitation of the BZ of WLR Ilha dos Lobos was carried out, fundamentally, based on ecological criteria. To achieve this, five main conservation targets were defined and important landscape elements capable of contributing significantly to the conservation of the biodiversity of WLR Ilha dos Lobos were identified. Other existing CUs in the region were also added as important elements of the landscape. To provide additional support to the proposal, the spatial distribution of some threatened taxa or taxa of high significance to the UC for which there was georeferenced information on occurrence in the region was analyzed. As a result, an indication of a priority area for the BZ of WLR Ilha dos Lobos is presented, which includes three main ecosystems: i.) mouth of the Mampituba river, including its old branch ("braço morto"); ii.) dune region and beach strip, and iii.) an extensive marine area that extends to the region of the subsurface banks. The proposal also values the establishment of a mosaic of protected areas and points to the importance of ecological connectivity and the integration of WLR Ilha dos Lobos and its BZ with the other CUs in the region, especially the Itapeva State Park, the RPPN Recanto do Robalo, and the José Lutzenberger State Park. The indicated area can be used by the managing body (ICMbio) as a starting point for the legal implementation of the ZA of WLR Ilha dos Lobos, integrating this information with socioeconomic aspects and with the broad participation of the stakeholders involved.

Keywords: Buffer zone; Protected areas; Ecological corridors; Coastal zoning; Endangered species

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Relação de alguns dos importantes documentos norteadores para a discussão e definição das zonas de amortecimento de unidades de conservação federal.	27
Tabela 2 - Categorias de Unidades de Conservação previstas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação e a previsão do estabelecimento de zonas de amortecimento, conforme a Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000.	36
Tabela 3 - Unidades de Conservação Estaduais e Municipais cadastradas no Sistema Estadual de Unidades de Conservação do Rio Grande do Sul, com zonas de amortecimento (ZA) estabelecidas. Biomas: MA = Mata Atlântica; P = Pampa.	40
Tabela 4 - Táxons selecionados para a avaliação da Área Prioritária para delimitação da zona de amortecimento do REVIS Ilha dos Lobos, Sul do Brasil.	51
Tabela 5 - Principais características dos municípios na região do Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos e seu entorno.	56
Tabela 6 - Lista das áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade do Ministério do Meio Ambiente (1ª atualização – MMA, 2007), identificadas dentro dos municípios vizinhos ao REVIS Ilha dos Lobos.	59
Tabela 7 - Lista das áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade do Ministério do Meio Ambiente (2ª atualização – MMA, 2018), identificadas dentro dos municípios vizinhos ao REVIS Ilha dos Lobos.	62
Tabela 8 - Relação das unidades de conservação identificadas dentro dos municípios vizinhos ao REVIS Ilha dos Lobos, contendo informações básicas.	65
Tabela 9 - Lista de espécies da fauna ameaçada registradas no Parque Estadual de Itapeva e suas respectivas categorias de ameaça em nível estadual.	69
Tabela 10 - Lista de espécies da avifauna registradas tanto no Parque Estadual de Itapeva quanto no REVIS Ilha dos Lobos.	71

Tabela 11 - Espécies de elasmobrânquios ameaçadas de extinção mencionadas como ocorrentes na região pelos pescadores para o litoral do Rio Grande do Sul, com indicação dos status de conservação.....	85
Tabela 12 - Espécies de tartarugas-marinhas registradas para o litoral do Rio Grande do Sul, com indicação dos status de conservação no estado e forma de utilização da região.	88
Tabela 13 - Espécies de aves costeiras e marinhas registradas no Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos (com base em Rosso, 2020).	89
Tabela 14 - Espécies de mamíferos marinhos com ocorrência comprovada para a região do REVIS Ilha dos Lobos.	90
Tabela 15 - Sítios arqueológicos localizados no município de Torres, RS.	94
Tabela 16 - Sítios arqueológicos localizados no município de Arroio do Sal, RS (com base em Rogge & Schmitz, 2010).	96
Tabela 17 - Espécies de aves costeiras e marinhas registrados faixa de praia e nas dunas da Praia Grande em Torres.	111
Tabela 18 - Lista de aves que ocorrem concomitantemente no REVIS Ilha dos Lobos e na faixa de praia e dunas.	113
Tabela 19 - Relação de espécies-alvo indicadas para o monitoramento da zona de amortecimento com base no padrão de distribuição, forma de uso da paisagem e status de conservação.	117
Tabela 20 - Principais atividades antrópicas impactantes existentes no entorno do REVIS Ilha dos Lobos.	121
Tabela 21 - Principais instrumentos jurídicos relacionados ao ordenamento de atividades na área potencial da zona de amortecimento do REVIS Ilha dos Lobos.	128

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Propostas dos zoneamentos das reservas da biosfera onde externamente há a zona de transição e a zona de amortecimento é composta de uma zona núcleo.	23
Figura 2 - Localização do REVIS Ilha dos Lobos, no litoral norte do Rio Grande do Sul, em frente ao município de Torres.....	33
Figura 3 - A Ilha dos Lobos, localizada no litoral norte do Rio Grande do Sul, em frente ao município de Torres.....	34
Figura 4 - Limites dos municípios defrontantes com o mar na região do entorno do REVIS Ilha dos Lobos: Torres (RS), Passo de Torres (SC) e Balneário Gaivota (SC) e Arroio do Sal (RS).....	47
Figura 5 - Áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade do Ministério do Meio Ambiente (1ª atualização – MMA, 2007), identificadas dentro dos municípios vizinhos ao REVIS Ilha dos Lobos.....	61
Figura 6 - Áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade do Ministério do Meio Ambiente (2ª atualização – MMA, 2018), identificadas dentro dos municípios vizinhos ao REVIS Ilha dos Lobos.....	64
Figura 7 - Unidade de conservação identificadas dentro dos municípios defrontantes com o mar no entorno do REVIS Ilha dos Lobos	66
Figura 8 - Parque Natural Municipal Tupancy, em Arroio do Sal, RS.....	67
Figura 9 - Parque Estadual José Lutzenberger, popularmente conhecido como Parque da Guarita, em Torres, RS	67
Figura 10 - Microrregiões da implantação da ZA do PEVA, Torres,RS.....	71
Figura 11 - Pontos georreferenciados de captura acidental de <i>Pontoporia blainvillei</i> no entorno do REVIS Ilha dos Lobos.	75
Figura 12 - Pontos georreferenciados de avistagens de <i>Tursiops truncatus</i> na zona costeira da área de estudo.....	76
Figura 13 - Pontos georreferenciados de avistagens de <i>Eubalaena australis</i> na zona costeira da área de estudo.....	77

Figura 14 – Pontos georreferenciados de avistagens de <i>Otaria flavescens</i>	78
Figura 15 - Pontos georreferenciados da ocorrência de elefante-marinho-do-sul (<i>Mirounga leonina</i>) no estuário do rio Mampituba.	79
Figura 16 - Pontos georreferenciados de ninhos de <i>Haematopus palliatus</i> no PEVA (Torres), Praia Grande (Torres) e Passo de Torres.	80
Figura 17 - Pontos georreferenciados da ocorrência de desovas de tartaruga-de-couro (<i>Dermochelys coriacea</i>) nos municípios próximos ao REVIS Ilha dos Lobos.	81
Figura 18 - Pontos georreferenciados de capturas de <i>Pseudobatos horkelii</i> na área de estudo.	82
Figura 19 - Presença do mexilhão <i>Perna perna</i> no entorno REVIS Ilha dos Lobos.....	83
Figura 20 - Exemplar de tartaruga-verde (<i>Chelonia mydas</i>) capturada acidentalmente na rede de tarrafa na foz do rio Mampituba e devolvida ao mar pelos pescadores.	87
Figura 21 - <i>Cerdocyon thous</i> (graxaim-do-mato) registrado no Parque Estadual de Itapeva.	92
Figura 22- Sítios arqueológicos georreferenciados localizados nos municípios de Arroio do Sal e Torres, no RS.	94
Figura 23 - Foz do Rio Mampituba entre as cidades de Torres/RS e Passo de Torres/SC, com a presença de um pequeno canal de ligação com o “braço morto”.	100
Figura 24 - Zona Crítica, Zona Dinâmica e Zona de Influência do estuário do rio Mampituba.....	101
Figura 25 - Aspecto parcial da vegetação remanescente ocorrente nas margens do rio Mampituba, demonstrando, à esquerda, a marisma dominada por <i>Crinum americanum</i> e no alto e à direita, formação arbustiva de transição.	102
Figura 26 - Vista parcial das extensas marismas ocorrentes nas margens do rio Mampituba.....	103
Figura 27 - Vista da marisma com absoluta dominância de <i>Crinum americanum</i>	104
Figura 28 - Pontos georreferenciados dos parciais existentes na plataforma continental dos quatro municípios defrontantes com o mar na região de estudo.	106
Figura 29 - Pontos georreferenciados dos sangradouros existentes na orla dos quatro municípios defrontantes com o mar na região de estudo.	108

Figura 30 - Imagem de um sangradouro típico da área de estudo, interior do Parque Estadual de Itapeva (RS).	109
Figura 31 - Exemplar de trinta-réis-de-bando (<i>Thalasseus acutiflavidus</i>).	114
Figura 32 - Exemplar de piru-piru (<i>Haematopus palliatus</i>) nas dunas costeiras da Praia Grande, em Torres.	115
Figura 33 - Ninho de piru-piru (<i>Haematopus palliatus</i>) nas dunas costeiras da Praia Grande, em Torres.	115
Figura 34 - Área prioritária para a ZA do REVIS Ilha dos Lobos embasado na avaliação da distribuição espacial dos alvos de conservação	136
Figura 35 - Área prioritária para a ZA do REVIS Ilha dos Lobos fundamentado a partir da avaliação da distribuição espacial dos alvos de conservação: dunas primárias; praias arenosas, afloramentos rochosos na faixa de praia, sangradouros, parcéis, estuários, remanescentes de vegetação nativa.	137

LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS

AER	Avaliação Ecológica Rápida
AP	Área Protegida
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Proteção Permanente
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CR	Criticamente em perigo
EA	Educação Ambiental
EIA/RIMA	Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental
EN	Em perigo
FZB	Fundação Zoobotânica
GEMARS	Grupo de Estudos de Mamíferos Marinhos Aquáticos do Rio Grande do Sul
GPS	Global Positioning System - Sistema de Posicionamento Global
GSM	Global System for Mobile Communications - Sistema Global para Comunicações Móveis
GT	Grupo de trabalho
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IUCN	União Internacional para a Conservação da Natureza
LC	Menos preocupante
MaB	Man and the Biosphere
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NEMA	Núcleo de Educação e Monitoramento Ambiental
PARNA	Parque Nacional

PEVA	Parque Estadual de Itapeva
PNGC	Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro
PNRM	Política Nacional de Recursos do Mar
PPGAS	Programa de Pós-Graduação de Ambiente e Sustentabilidade
REVIMAR	Avaliação, Monitoramento e Conservação de Biodiversidade Marinha
REVIS	Refúgio de Vida Silvestre
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SAMGe	Sistema de Análise e Monitoramento de Gestão
SEMA	Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura
SEUC	Sistema Estadual de Unidades de Conservação
SNUC	Sistema Nacional de Unidade de Conservação
UC	Unidade de conservação
Uergs	Universidade Estadual do Rio Grande do Sul
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
VU	Vulnerável
ZA	Zona de amortecimento

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	20
1.1 INTRODUÇÃO GERAL.....	20
1.2 AS ZONAS DE AMORTECIMENTO EM UM CONTEXTO HISTÓRICO	22
1.3 AS ZONAS DE AMORTECIMENTO NO CONTEXTO NACIONAL.....	24
1.4 IMPORTÂNCIA DAS ZONAS DE AMORTECIMENTO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	31
1.5 CARACTERIZAÇÃO E HISTÓRICO DO REVIS ILHA DOS LOBOS.....	32
1.6 ZONAS DE AMORTECIMENTO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO BRASILEIRA.....	39
1.7 COMO O REVIS DA ILHA DOS LOBOS PODE SE BENEFICIAR DA ZA?.....	41
2. OBJETIVOS.....	43
2.1 GERAL.....	43
2.2 ESPECÍFICOS.....	43
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	44
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA E DELINEAMENTO DO ESTUDO	44
3.2 ÁREA DE ESTUDO	46
3.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E ALVOS DE CONSERVAÇÃO	47
3.4. TÁXONS CONSIDERADOS PARA AVALIAÇÃO DA ÁREA PRIORITÁRIA PARA DELIMITAÇÃO DA ZONA DE AMORTECIMENTO DO REVIS ILHA DOS LOBOS... 50	
3.4.1 Breve descrição dos táxons considerados na análise	51
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	56
4.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS MUNICÍPIOS NA REGIÃO DO REVIS ILHA DOS LOBOS.....	56
4.2. PRESENÇA DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE	57
4.3. PRESENÇA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	64
4.3.1 Breve descrição das unidades de conservação no entorno do REVIS ...	68
4.4 DISTRIBUIÇÃO DE ESPÉCIES DE INTERESSE	74
4.4.1 <i>Pontoporia blainvillei</i> – toninha	75
4.4.2 <i>Tursiops truncatus</i> – golfinho-nariz-de-garrafa; boto.....	75

4.4.3 <i>Eubalaena australis</i> – baleia-franca-austral.....	76
4.4.4 <i>Otaria flavescens</i> - Leão-marinho-sul-americano	77
4.4.5 <i>Mirounga leonina</i> – Elefante-marinho-do-sul.....	78
4.4.6 <i>Haematopus palliatus</i> – piru-piru (ninhas).....	79
4.4.7 <i>Dermochelys coriacea</i> – Tartaruga-de-couro [desovas].....	80
4.4.8 <i>Pseudobatos horkelii</i> – raia-viola.....	81
4.5. OUTROS TÁXONS OCORRENTES NA REGIÃO	82
4.5.1 Invertebrados aquáticos	83
4.5.2. Invertebrados aquáticos associados a ambientes arenosos	84
4.5.3 Invertebrados aquáticos associados a ambientes rochosos	84
4.6 VERTEBRADOS.....	84
4.6.1. Peixes	84
4.6.2. Anfíbios	86
4.6.3 Répteis	86
4.6.4 Aves.....	88
4.6.5 Mamíferos	90
4.7 ALGAS MACROSCÓPICAS.....	92
4.8 BRIÓFITAS	93
4.9. PLANTAS VASCULARES	93
4.10 PRESENÇA DE ELEMENTOS DA PAISAGEM.....	93
4.10.1 Sítios arqueológicos	93
4.10.2 - Estuário do rio Mampituba	99
4.10.3 Vegetação da foz do rio Mampituba e “braço morto”	101
4.10.4 Presença de parcéis na zona marinha.....	105
4.10.5 Afloramentos rochosos	106
4.10.6 Sangradouros	107
4.10.7 Praias Arenosas	109
4.10.8 Dunas	110
4.11 INDICAÇÃO DE ESPÉCIES ALVO PARA O MONITORAMENTO DA ZONA DE AMORTECIMENTO.....	116
6	
4.12 PRINCIPAIS IMPACTOS OBSERVADOS NA ZONA COSTEIRA E MARINHA NA ÁREA DE ESTUDO	120
4.13 INSTRUMENTOS JURÍDICOS RELACIONADOS A REGIÃO	127

4.14 INDICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA PRIORITÁRIA PARA DELIMITAÇÃO DA ZONA DE AMORTECIMENTO DO REVIS ILHA DOS LOBOS BASEADA EM SUBSÍDIOS ECOLÓGICOS	135
4.15 CONCEPÇÕES SOBRE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL	138
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	141
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	143

1 INTRODUÇÃO

1.1 INTRODUÇÃO GERAL

A conservação da natureza tem sido um assunto bastante discutido atualmente. Cada vez mais, os meios de comunicação nos trazem notícias desagradáveis de desastres ambientais e suas consequências. Nosso planeta tem sofrido muitos danos, frequentemente irreversíveis ou de difícil e demorada recuperação, o que justifica a intensificação do debate em torno das questões ambientais e a criação de ferramentas legais para a proteção da biodiversidade.

A Constituição Brasileira de 1988, estabelece que:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, também determina que, para assegurar a efetividade desse direito, o poder público deve definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos.

Dentre as primeiras diretrizes nacionais para a criação de áreas protegidas, pode-se citar a Lei nº 4.771/1965, do Código Florestal. Em seu artigo 5º, o código previa a criação pelo Poder Público de:

Parques Nacionais, Estaduais e Municipais e Reservas Biológicas, com a finalidade de resguardar atributos excepcionais da natureza, conciliando a proteção integral da flora, da fauna e das belezas naturais com a utilização para objetivos educacionais, recreativos e científicos.

Posteriormente, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), através da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, estabeleceu ferramentas para assegurar a criação, implantação e gestão de unidades de conservação (UC) no Brasil nas três esferas de governo: federal, estadual e municipal, possibilitando uma visão de conjunto das áreas naturais a serem preservadas.

Conforme o próprio SNUC (Art. 2º), para os fins previstos na referida Lei, entende-se por unidade de conservação:

Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção; (...).

A Lei federal nº 9.985/2000 do SNUC, em seu artigo 2º, determina ainda que toda UC deve possuir um Plano de Manejo, o qual representa:

Documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade; (...).

Em complementação a criação das próprias UCs, a Lei federal nº 9.985/2000 do SNUC, em seu artigo 25, determina ainda que todas estas áreas protegidas, com exceção das Áreas de Proteção Ambientais (APA) e das Reservas Particulares do Patrimônio Particular (RPPN), “devem possuir uma zona de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos”. Para os fins previstos na Lei, estes termos foram definidos em seu artigo 2º, conforme as transcrições abaixo:

Zona de amortecimento: “o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade”.

Corredores ecológicos:

Porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais.

Neste contexto, vale destacar também outros importantes dispositivos existentes no texto da Lei do SNUC, incluindo a definição, em seu Art. 5º, que este sistema será regido, dentre outras diretrizes, com a finalidade de buscar:

Proteger grandes áreas por meio de um conjunto integrado de unidades de conservação de diferentes categorias, próximas ou contíguas, e suas respectivas zonas de amortecimento e corredores ecológicos, integrando as diferentes atividades de preservação da natureza, uso sustentável dos recursos naturais e restauração e recuperação dos ecossistemas.

Merece também destaque o Art. 27, o qual estabelece que o “plano de manejo deve abranger a área da unidade de conservação, sua zona de amortecimento e os corredores ecológicos, incluindo medidas com o fim de promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas”.

No que diz respeito à gestão das unidades de conservação, a Lei do SNUC estabelece ainda, em seu Art. 29, que:

Cada unidade de conservação do grupo de Proteção Integral* disporá de um Conselho Consultivo, presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes de órgãos públicos, de organizações da sociedade civil (...), dentre outros setores da sociedade.

Esta determinação é importante, uma vez que o Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, que regulamenta os artigos do SNUC, estabelece que compete ao Conselho da UC “manifestar-se sobre obra ou atividade potencialmente causadora de impacto na unidade de conservação, em sua zona de amortecimento, mosaicos ou corredores ecológicos”.

Portanto, em diversos pontos das leis de criação e regulamentação do SNUC, fica evidente a importância e a necessidade das UC terem definidas suas zonas de amortecimento e a integração com outras áreas protegidas. Segundo ainda o Art. 25 do SNUC, o “órgão responsável pela administração da unidade estabelecerá normas específicas regulamentando a ocupação e o uso dos recursos da zona de amortecimento e dos corredores ecológicos de uma unidade de conservação”, e complementa estabelecendo o período previsto para o estabelecimento dos limites e das normas destas áreas especiais: “os limites da zona de amortecimento e dos corredores ecológicos e as respectivas normas (...) poderão ser definidas no ato de criação da unidade ou posteriormente”.

1.2 AS ZONAS DE AMORTECIMENTO EM UM CONTEXTO HISTÓRICO

Em 1971, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) criou o programa: “Homem e Biosfera” – MaB (Man and the Biosphere) que lançou as bases do conceito de “desenvolvimento sustentável” (UNESCO, 2009).

Criado há mais de 50 anos, o programa MaB tem como principal objetivo “desenvolver a base científica para o uso racional e a conservação dos recursos da biosfera, a fim de melhorar a relação geral entre o ser humano e o meio ambiente” e também “prever as consequências das ações de hoje no mundo de amanhã e, assim,

aumentar a capacidade humana de gerir de forma eficaz os recursos naturais da biosfera” (RBRB, 2022).

Para sustentar estes objetivos, conforme definido pelo programa MaB, todas as reservas da biosfera devem conter três zonas distintas (Figura 1): I) zona núcleo, cujo objetivo é conservação da biodiversidade e dos demais recursos naturais; II) zona de amortecimento e conectividade, que visam minimizar os impactos ambientais negativos sobre as zonas núcleo e promover a qualidade de vida das populações que habitam no entorno delas; e III) zonas de transição e cooperação, que envolvem todas as zonas de amortecimento e, por consequência, todas as zonas núcleo de uma reserva. São elas que definem o limite externo da Reserva e suas dimensões (RBRB, 2022).

Figura 1 – Esquema do zoneamento tradicional das Reservas da Biosfera, com a indicação das três zonas propostas: Zonas Núcleo, de Amortecimento e de Transição.



Fonte: http://www.rbma.org.br/rbma/rbma_1_zoneamento.asp. (1951)

Em sua Lei 9.985 de 18 de julho de 2000, capítulo XI, o SNUC caracteriza a Reserva da Biosfera como "um modelo, adotado internacionalmente, de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais".

Conforme destacado por Perelló (2011), o programa MaB, no Brasil, apresenta uma definição mais abrangente para a zona de amortecimento (ZA) que não foi contemplada no país: "estabelecidas no entorno das zonas núcleo, ou entre elas, tem por objetivos minimizar os impactos negativos sobre estes núcleos e promover a qualidade de vida das populações da área, especialmente as comunidades tradicionais" (RBRB, 2022).

1.3 AS ZONAS DE AMORTECIMENTO NO CONTEXTO NACIONAL

Na legislação brasileira, uma das primeiras alusões às zonas de amortecimento no entorno de áreas protegidas, parece constar na Lei Federal nº 6.902/1981, a qual dispunha sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental. Embora não empregue a mesma terminologia, a lei supracitada traz, em seu Art.3º, a preocupação com a proteção das áreas vizinhas às Estações Ecológicas, conforme transcrito a seguir:

Art. 3º - Nas áreas vizinhas às Estações Ecológicas serão observados, para a proteção da biota local, os cuidados a serem estabelecidos em regulamento, e na forma prevista nas Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 5.197, de 3 de janeiro de 1967.

Contudo, conforme apontado por alguns autores (e.g. BEIROZ, 2015), antes mesmo da Lei Federal nº 6.902/1981, talvez possa ser mencionada a Lei de Proteção à Fauna (Lei nº 5.197/1967), a qual menciona em um de seus artigos a restrição para a realização de determinadas atividades no entorno de estabelecimentos oficiais e açudes públicos, conforme texto a seguir:

Art. 10, "item f" - A utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha de espécimes da fauna silvestre são proibidas nos estabelecimentos oficiais e açudes do domínio público, bem como nos terrenos adjacentes, até a distância de cinco quilômetros.

De qualquer forma, a primeira referência às dimensões de uma área circundante especificamente no entorno de unidades de conservação prevendo restrições de uso, consta no Decreto Nº 99.274/1990, que regulamenta a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental, conforme destacado em um de seus artigos:

Art. 27º. Nas áreas circundantes das Unidades de Conservação, num raio de dez quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota ficará subordinada às normas editadas pelo CONAMA.

No mesmo ano, a Resolução CONAMA Nº 13/1990 destaca a urgência e necessidade de estabelecer as normas referentes ao entorno das Unidades de Conservação visando a proteção dos ecossistemas ali existentes, e resolve:

Art. 1º. O Órgão responsável por cada Unidade de Conservação, juntamente com os órgãos licenciadores e de meio ambiente, definirá as atividades que possam afetar a biota da Unidade de Conservação.

Art. 2º. Nas áreas circundantes das Unidades de Conservação, num raio de dez quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota, deverá ser obrigatoriamente licenciada pelo órgão ambiental competente.

Conforme destacado por Vitalli *et al.* (2009), outro importante instrumento jurídico que dispôs sobre a existência de uma zona de proteção no entorno das unidades de conservação é a Resolução CONAMA nº. 10/1993, que estabelece parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica. Em seu Art. 6º, a referida resolução traz o conceito de área do entorno das unidades de conservação e menciona a possibilidade de sua proposição no próprio Plano de Manejo, conforme a transcrição a seguir:

Art. 6º. Inciso IV - Entorno de Unidades de Conservação - área de cobertura vegetal contígua aos limites de Unidade de Conservação, que for proposta em seu respectivo Plano de Manejo, Zoneamento Ecológico/Econômico ou Plano Diretor de acordo com as categorias de manejo. Inexistindo estes instrumentos legais ou deles não constando a área de entorno, o licenciamento se dará sem prejuízo da aplicação do disposto no artigo 2º da Resolução CONAMA nº. 13/90.

Contudo, com a criação do SNUC (BRASIL, 2000) passa a existir um outro conjunto de normativas relacionadas à proteção do entorno das unidades de conservação, sendo estabelecido na legislação ambiental brasileira o conceito formal de zona de amortecimento, a qual foi definida em seu Art. 2º, como:

Art. 2º. Inciso XVIII - zona de amortecimento: o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade.

Assim, conforme destacado por Gonçalves *et al.* (2009), com a criação do SNUC (2000), a proteção das áreas no entorno de UC passou a ser regida por dois instrumentos legais distintos: a Resolução CONAMA N° 13/1990, válida para todas as categorias previstas no SNUC, e que define uma área circundante de 10 km para fins de licenciamento ambiental; e o Artigo 25 da Lei Federal n° 9.985/2000 (SNUC), que determina que as UC, exceto as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) e Áreas de Proteção Ambiental (APA), devem ter uma ZA. Portanto, conforme reiterado por Gonçalves *et al.* (2009), o ato de publicação da Lei do SNUC não revogou a resolução CONAMA N° 13/1990, tampouco o Decreto n° 99.274/1990. Assim, as UCs brasileiras dispõem, atualmente, tanto de ZA quanto de Áreas Circundantes, excetuando-se os casos das RPPNs e APAs. Para estas duas categorias de UC para as quais não há previsão de ZA no SNUC, entretanto, é válido igualmente o conceito de Área Circundante de 10 km para fins de licenciamento ambiental.

Corroborando esse entendimento da diferenciação entre a zona de amortecimento e a área circundante, Silva Neto (2012) destaca que a resolução CONAMA N° 13/1990 é um dispositivo legal direcionado exclusivamente ao licenciamento ambiental de todas as categorias de UC, não possuindo o órgão gestor qualquer outro tipo de ingerência sobre a administração do espaço de 10 km da área circundante. Por outro lado, o mesmo autor menciona que a zona de amortecimento de UC, conforme prevista no SNUC (BRASIL, 2000), envolve um processo de planejamento socioambiental da região do entorno da UC e, portanto, deve adequar-se à realidade da região.

Contudo, cabe aqui ressaltar que, diferentemente do Decreto N° 99.274/1990 e da Resolução CONAMA N° 13/1990, o SNUC não estabelece limites pré-definidos da zona de amortecimento, devendo esta ser definida com base em estudos específicos. Nesse contexto, mesmo entendendo que são dois instrumentos com funções distintas, é interessante trazer as reflexões de alguns autores a respeito dos limites estipulados pela Resolução CONAMA N° 13/1990. Santos (2020), por exemplo, expõe que:

Ao estipular um raio de dez quilômetros, todavia, esses instrumentos legais determinavam um critério numérico, sem uma análise espacial prévia da região onde a UC se localiza, ou seja, desconsiderava fatores sociais, e até mesmo físicos, existentes. Entretanto, em zonas urbanas, a definição de territórios protegidos demanda tal análise ou está fadada a ser apenas mais uma área indicada nos mapas das leis, mas sem efetividade na prática (SANTOS, 2020 p.177).

Uma vez que a Lei do SNUC não determina critérios fixos para os limites da zona de amortecimento das unidades de conservação, existe a necessidade de estabelecer diretrizes norteadoras para a sua definição. Nesse sentido, há atualmente uma série de documentos que visam orientar a elaboração e revisão dos planos de manejo de unidades de conservação, incluindo a definição de suas zonas de amortecimento. Dentre estes documentos, pode-se destacar os roteiros metodológicos de planejamento de unidades de conservação elaborados pelo IBAMA e ICMBio (Tabela 1).

Tabela 1 - Relação de alguns dos importantes documentos norteadores para a discussão e definição das zonas de amortecimento de unidades de conservação federal.

Título da Publicação	Ano	Instituição Responsável	Referência
Roteiro metodológico de planejamento voltado para parques nacionais, reservas biológicas e estações ecológicas.	2002	IBAMA	Galante <i>et al.</i> 2002
Roteiro metodológico para elaboração de planos de manejo para florestas nacionais.	2003	IBAMA	Hagas <i>et al.</i> 2003
Roteiro metodológico para elaboração e revisão de planos de manejo das unidades de conservação federais.	2018	ICMBio	D'Amico <i>et al.</i> 2018

Fonte: Próprio autor (2022)

Em adição aos roteiros metodológicos institucionais mencionados acima, merece também destaque o estudo de Perelló (2012), que traz uma proposta de roteiro metodológico para o planejamento de zona de amortecimento em unidades de conservação, com ênfase no Parque Nacional da Lagoa do Peixe, no Rio Grande do Sul.

Posteriormente a criação do SNUC, novas normas relativas às zonas de amortecimento de unidades de conservação foram publicadas, incluindo as resoluções do CONAMA N° 428/2010 e N° 473/2015 que dispõem sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental que afetem as unidades de conservação específicas ou suas zonas de amortecimento. Nesse sentido, primeiramente, merecem destaque os seguintes artigos da Resolução CONAMA N° 428/2010:

Art. 1º - O licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental que possam afetar Unidade de Conservação (UC) específica ou sua Zona de Amortecimento (ZA), assim considerados pelo órgão ambiental licenciador, com fundamento em Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), só poderá ser concedido após autorização do órgão responsável pela administração da UC ou, no caso das Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPN), pelo órgão responsável pela sua criação.

§2º- Durante o prazo de 5 anos, contados a partir da publicação desta Resolução, o licenciamento de empreendimento de significativo impacto ambiental, localizados numa faixa de 3 mil metros a partir do limite da UC, cuja ZA não esteja estabelecida, sujeitar-se-á ao procedimento previsto no caput, com exceção de RPPNs, Áreas de Proteção Ambiental (APAs) e Áreas Urbanas Consolidadas.

Art. 5º - Nos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA/RIMA o órgão ambiental licenciador deverá dar ciência ao órgão responsável pela administração da UC, quando o empreendimento:

I – puder causar impacto direto em UC;

II – estiver localizado na sua ZA;

III – estiver localizado no limite de até 2 mil metros da UC, cuja ZA não tenha sido estabelecida no prazo de até 5 anos a partir da data da publicação desta Resolução.

Uma vez que havia uma previsão de cinco anos de validade para a resolução CONAMA N° 428/2010, uma nova resolução (Resolução CONAMA N° 473/2015) foi publicada em 2015, com o intuito de prorrogar, por mais cinco anos, os prazos originalmente estabelecidos para as situações relatadas nos parágrafos acima. Contudo, considerando que nesta nova resolução também havia a previsão de validade por cinco anos e que nenhuma outra norma foi publicada, existe o entendimento jurídico de que esta resolução não seria mais válida, passando a vigorar novamente o Art. 2º da Resolução CONAMA N° 13/1990, o qual estabelecia que nas áreas circundantes das Unidades de Conservação, num raio de dez quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota, deveria ser obrigatoriamente licenciada pelo órgão ambiental competente.

Do ponto de vista jurídico, há também no SNUC (2000) alguns dispositivos que têm gerado diferentes interpretações em relação ao órgão gestor e natureza dos instrumentos legais competentes para a delimitação da ZA, naqueles casos em que a ZA seja estabelecida, posteriormente, ao ato de criação da UC. O debate central é se o próprio ICMBio, como o órgão gestor das UC, teria competência para definir os limites da ZA e poderia fazê-lo a partir de instrumentos legais de sua competência (p. ex. Portarias Internas do ICMBio), ou se estas normas somente poderiam ser estabelecidas na mesma esfera administrativa e por instrumentos legais de natureza equivalente àqueles que criaram a UC (p. ex. Decreto Presidencial). Embora muitos autores, com base na legislação ambiental atual, entendam que de fato o ICMBio teria a competência para isso (Gonçalves *et al.* 2009; Farias e Ataíde, 2019), esse é um ponto extremamente controverso no campo jurídico.

Nesse sentido, um dos exemplos mais emblemáticos desse conflito diz respeito aos atos normativos relacionados à criação da zona de amortecimento do Parque Nacional (PARNA) Marinho de Abrolhos. A UC foi criada em 1983 por um Decreto Presidencial (Decreto N° 88.218 de 6 de abril de 1983), estando seus limites definidos em seu ato de criação. Contudo, sua zona de amortecimento foi definida apenas em 2006, com base em uma Portaria do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA (Portaria N° 39, de 16 de maio de 2006). No entanto, ainda em 2006, essa portaria foi anulada pela Justiça Federal, com a alegação exatamente de que a criação de uma ZA somente poderia ser feita por instrumento legal de mesma natureza daquele que criou a UC (Nota N° AGU/MT 07/2006 contida no processo n° 00001.005532/2006-27). Mais recentemente, um novo ato normativo, expedido pelo IBAMA (Portaria Normativa IBAMA N° 14 de 18 de março de 2022), anulou a própria Portaria IBAMA n° 39/2006, excluindo assim os limites da ZA do Parque Nacional Marinho de Abrolhos.

Em virtude das decisões jurídicas envolvidas na discussão da ZA de amortecimento do PARNA Marinho de Abrolhos, o ICMBio passou a não mais aprovar Planos de Manejo de UC Federais que constassem delimitações de ZA em seu conteúdo (GONÇALVES *et al.* 2009). Assim, passa-se a observar inclusive que alguns dos planos de manejo de UC Federais publicados mais recentemente pelo ICMBio, como é o caso

do Plano de Manejo da Floresta Nacional de Três Barras (ICMBio, 2016), fazem menção a esta discussão jurídica, trazendo a seguinte informação: “cabe informar que a proposta de Zona de Amortecimento e suas normas serão instituídas por instrumento jurídico específico, conforme orientações da Nota Nº AGU/MT 07/2006 contidas no processo nº 00001.005532/2006-27”.

Por fim, vale lembrar que, além das normativas federais, muitos estados dispõem de legislação específica para as áreas no entorno de unidades de conservação (COSTA *et al.*, 2013). No Rio Grande do Sul, por exemplo, de acordo com o Código Estadual do Meio Ambiente (Lei Estadual Nº 11.520/2000), as Unidades de Conservação no Rio Grande do Sul possuem uma área circundante protegida para fins de licenciamentos, que corresponde ao raio de 10 km a partir de seus limites, conforme detalhado a seguir:

Art. 55º - A construção, instalação, ampliação, reforma, recuperação, alteração, operação e desativação de estabelecimentos, obras e atividades utilizadoras de recursos ambientais ou consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras, bem como capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

Parágrafo único - Quando se tratar de licenciamento de empreendimentos e atividades localizados em até 10 km (dez quilômetros) do limite da Unidade de Conservação deverá também ter autorização do órgão administrador da mesma.

Ao mesmo tempo, existe também na legislação ambiental do Rio Grande do Sul a previsão específica de estabelecimento de zonas de amortecimento em UC. Esta instrução consta no Decreto Estadual Nº 53.037 de 20 de maio de 2016, que institui e regulamenta o Sistema Estadual de Unidades de Conservação – SEUC. Conforme o Art. 3º (Inciso IX), do referido decreto a zona de amortecimento é definida como: “o entorno de uma Unidade de Conservação, estabelecido no ato de sua criação ou, posteriormente, no Plano de Manejo, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a Unidade de Conservação”. Esta definição, portanto, é idêntica a existente no próprio SNUC e, da mesma forma, não contém um regramento específico para a definição dos limites da ZA.

1.4 IMPORTÂNCIA DAS ZONAS DE AMORTECIMENTO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

A substituição de grandes áreas de vegetação natural por ecossistemas diferentes, leva à criação de fragmentos isolados, imersos em uma matriz antrópica (FORMAN; GODRON 1986; FRANKLIN 1993). Estas modificações nas áreas mais externas dos fragmentos são chamadas “efeitos de borda” (MURCIA 1995; PRIMACK; RODRIGUES 2001).

Conforme Forman & Godron (1986), o efeito de borda é definido como uma mudança na abundância relativa e na composição de espécies no contorno de um fragmento. Além disso, segundo Rodrigues (1993):

“os efeitos de borda podem ser classificados em abióticos ou biológicos diretos ou indiretos, tendo como principais consequências mudanças nos fatores climáticos ambientais, como umidade, radiação solar e o vento, mudanças na interação entre as espécies” (RODRIGUES, 1993).

A fragmentação interna nas reservas, como a construção de cercas, estradas, cultivo, extração de recursos naturais e outras atividades humanas, deveriam ser evitadas ao máximo, pois causam muitos efeitos negativos nas espécies e nas populações (PRIMACK; RODRIGUES, 2001). Portanto, conforme destacado por Primack *et al.* (2006), “[...] parques devem ser planejados de forma a minimizar os efeitos de borda”.

Nesse contexto, vale também destacar a importância da Ecologia da Paisagem, a qual busca entender as modificações estruturais e funcionais realizadas pelo homem nos ambientes naturais (METZGER, 2001). Nessa abordagem, um determinado território, ou paisagem, é visto usualmente como um mosaico de ambientes, podendo conter manchas de fragmentos relativamente preservados, e corredores sobre uma matriz principal, muitas vezes já descaracterizada. Assim, por exemplo, é possível reconhecer paisagens com poucos fragmentos grandes, ou paisagens com uma infinidade de fragmentos pequenos, os quais podem, ou não estar conectados por corredores (METZGER, 2001). Dentre as diferentes abordagens da ecologia da paisagem, pode-se destacar a “abordagem ecológica”, na qual o olhar sobre a paisagem é feito a partir

das espécies, em especial de suas características e requerimentos ecológicos, como área de vida, alimentação, abrigo e reprodução.

Como parte desse olhar ecológico sobre a paisagem convém ainda mencionar o fenômeno de disjunção de hábitat (“Habitat split”), enunciado por Becker *et al.* (2007). Segundo estes autores, disjunção de habitat seria a desconexão entre habitats utilizados por diferentes estágios de uma espécie, causada por ações humanas. O conceito foi originalmente proposto para descrever o fenômeno de disjunção espacial entre os habitats utilizados por larvas e adultos de anfíbios associadas à Mata Atlântica. Conforme destacado por Fonseca *et al.* (2013), a disjunção de habitat é um fenômeno amplamente documentado em todo o mundo, sendo particularmente frequente em regiões de alta biodiversidade onde a fragmentação de habitat é intensa devido à ocupação humana.

Portanto, considerando a crescente ocupação humana nos ambientes naturais, incluindo o entorno das UC, fica evidente a necessidade e a importância da definição de suas ZAs. Conforme ainda destacado por Metzger (2001), para compatibilizar o uso do espaço com a sustentabilidade ambiental é necessário planejar a ocupação e conservação da paisagem como um todo.

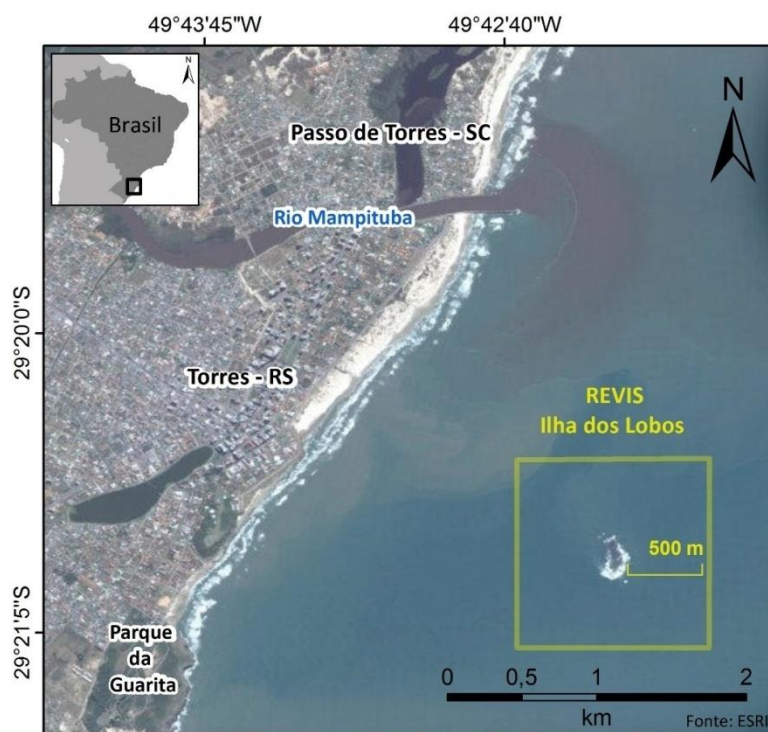
Assim, a ZA tem a função de otimizar a conservação da UC, diluindo os impactos diretos sobre ela, através do regramento do uso de seu entorno. Por isso, é de suma importância a sua correta delimitação e caracterização, incluindo ambientes que tenham relação ecológica direta e indireta com a UC. Portanto, uma das funções evidentes da ZA seria auxiliar na prevenção de possíveis danos e degradações que coloquem em risco a integridade da UC. Porém, mais do que isso, a delimitação da ZA e sua conectividade com a própria UC pode aumentar significativamente a viabilidade de muitas espécies e a manutenção de importantes funções ecológicas. Nesse contexto, Perelló (2012) destaca que as ZAs devem ter por meta “garantir a integridade dos objetivos de conservação da área protegida, contemplando, ou suplementando habitats de interesse”.

1.5 CARACTERIZAÇÃO E HISTÓRICO DO REVIS ILHA DOS LOBOS

O Refúgio de Vida Silvestre (REVIS) Ilha dos Lobos (29°20'47”S; 49°42'15”W) está localizado no litoral norte do Rio Grande do Sul, em frente ao município de Torres (Figuras 2 e 3), envolvendo a única ilha do ecossistema marinho do estado. A UC está

localizada acerca de 1,8 km do município de Torres, com uma área de 1,42 km² que envolve tanto a porção emersa, com sua formação geológica formada por rochas vulcânicas, quanto a porção marinha adjacente em um raio de 500m no entorno da ilha (BRASIL, 1983, 2005).

Figura 2 - Localização do REVIS Ilha dos Lobos, no litoral norte do Rio Grande do Sul, em frente ao município de Torres



Fonte: Lucas Milmann/GEMARS (2005).

Figura 3 - A Ilha dos Lobos, localizada no litoral norte do Rio Grande do Sul, em frente ao município de Torres



Fonte: ICMBio REVIS Ilha dos Lobos (2020)

O nome da ilha, e conseqüentemente da UC, é decorrente da presença frequente de lobos-marinhos e leões-marinhos, incluindo especialmente o leão-marinho-sul-americano (*Otaria flavescens*) e lobo-marinho-sul-americano (*Arctocephalus australis*). Indivíduos destas espécies se deslocam sazonalmente das colônias reprodutivas do Uruguai, estando presentes na ilha principalmente durante o inverno (OLIVEIRA, 2013; PROCKSCH *et al.*, 2020).

Embora não exista ainda um levantamento completo das espécies da fauna presentes no REVIS Ilha dos Lobos e seu entorno, há registros de diversas espécies ameaçadas de extinção na região, incluindo, por exemplo, a tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), a baleia-franca-austral (*Eubalaena australis*) e a toninha (*Pontoporia blainvillei*), além de uma importante fauna de peixes (KELLERMANN *et al.* 2020) e aves marinhas, como o trinta-réis-real (*Thalasseus maximus*) e o trinta-réis-de-bando (*Thalasseus acutiflavidus*) (BURGER; RAMOS, 2006, ROSSO *et al.*, 2016).

Do ponto de vista oceanográfico, o REVIS Ilha dos Lobos está situado na zona de convergência subtropical, a qual recebe influência sazonal de duas correntes marinhas:

i) Corrente do Brasil – águas quentes durante o verão; e ii) Corrente das Malvinas – águas frias de origem subantártica durante o inverno (PIOLA; MATANO, 2019). A UC também recebe influência da descarga do rio Mampituba que como todo estuário, é um ambiente que recebe os materiais provenientes da drenagem continental, atuando como canal de distribuição desses materiais no fluxo para o mar (SCHUBEL; CARTER, 1984; DYER, 1995). Estuários são ambientes produtivos, atuam como fonte de alimento, que os tornam atrativos para diferentes tipos de seres vivos e, portanto, influenciam fortemente nas relações ecológicas dos ecossistemas em que ocorrem.

Em função de sua localização geográfica e destacada importância ecológica, o REVIS Ilha dos Lobos é considerado como uma das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade marinha brasileira, sendo classificada como de extrema importância biológica nos dois processos de avaliação das áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira, conduzidos pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2007 e 2018).

A ilha é considerada uma unidade de conservação federal desde 1983 (Decreto Presidencial N° 88.463 de 04 de julho de 1983), sendo originalmente categorizada como Reserva Ecológica (BRASIL, 1983), conforme detalhado abaixo:

Art. 1º - Fica criada a Reserva Ecológica Ilha dos Lobos, em ilha marítima, situada na costa do Município de Torres, no Estado do Rio Grande do Sul, distando 2 km do litoral, com área de 16.966,00 m² (dezesesseis mil, novecentos e sessenta e seis metros quadrados), tendo as seguintes coordenadas: longitude 49°42'W Greenwich, latitude 29°20'S, conforme planta fornecida pela Delegacia do Patrimônio da União - SPU, Porto Alegre - RS (Brasil, 1983).

Contudo, em 2000, com a publicação do SNUC e a exclusão da categoria “Reserva Ecológica” do sistema nacional de unidades de conservação, houve a necessidade de recategorização da unidade. Assim, em 2005, a Ilha dos Lobos incluindo suas águas circundantes até 500m (ver limites na Figura 2) foram designadas como Refúgio de Vida Silvestre (REVIS) (BRASIL, 2005):

Art. 1º - Fica alterada a categoria da unidade de conservação Reserva Ecológica Ilha dos Lobos, criada pelo Decreto no 88.463, de 4 de julho de 1983, para Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos, no litoral do Município de Torres, Estado do Rio Grande do Sul, com o objetivo de preservar os ecossistemas naturais existentes, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o

desenvolvimento de atividades controladas de educação ambiental, recreação e turismo ecológico.

Art. 2º - O Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos tem os seguintes limites, descritos a partir da Carta Náutica no 1909, elaborada pela Diretoria de Hidrografia e Navegação, do Centro de Hidrografia da Marinha: começa no ponto de coordenadas geográficas aproximadas (c.g.a.) 49°42'35,28" W e 29°21'06,48" S (ponto 1); daí, segue por linhas retas, unindo os pontos de c.g.a. 49°41'53,52" W e 29°21'06,48" S (ponto 2), 49°41'53,52" W e 29° 20'25,44" S (ponto 3) e 49°42'35,28" W e 29°20'25,44" S (ponto 4); daí, segue até o ponto inicial desta poligonal, fechando o perímetro e perfazendo uma área total aproximada de cento e quarenta e dois hectares.

É importante destacar, portanto, que o novo Decreto (Decreto Presidencial s/nº, de 4 de julho de 2005), além de adequar a unidade à nova legislação, amplia sobremaneira a extensão da área protegida, passando dos 1,69 ha originais (em 1983) para 142 ha, com a inclusão das águas do entorno da ilha. Essa alteração traz uma nova perspectiva para a preservação da biota local, visto que considera também a fauna e flora submersa nas cercanias da ilha.

A categoria Refúgio de Vida Silvestre representa uma das cinco categorias de unidades de conservação de proteção integral previstas no SNUC (Tabela 2). Da mesma forma que as demais unidades de proteção integral, o REVIS tem por objetivo primário a conservação da natureza,

[...] sendo permitido apenas o uso indireto dos recursos naturais, ou seja, aquele que não envolve consumo, coleta ou danos a tais recursos como por exemplo: atividades voltadas à visitação, recreação em contato com a natureza, turismo ecológico, pesquisa científica, educação e interpretação ambiental (MMA, 2019).

Tabela 2. Categorias de Unidades de Conservação previstas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação e a previsão do estabelecimento de zonas de amortecimento, conforme a Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000

Grupo	Categoria	Zona de Amortecimento
Proteção Integral	Estação Ecológica	Sim
	Reserva Biológica	Sim
	Parque Nacional	Sim
	Monumento Natural	Sim
	Refúgio de Vida Silvestre	Sim
Uso Sustentável	Área de Proteção Ambiental	Não

Grupo	Categoria	Zona de Amortecimento
	Área de Relevante Interesse Ecológico	Sim
	Floresta Nacional	Sim
	Reserva Extrativista	Sim
	Reserva de Fauna	Sim
	Reserva de Desenvolvimento Sustentável	Sim
	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Não

Fonte: Próprio autor (2021)

Ademais, conforme estabelecido no próprio SNUC (Brasil, 2000), os “Refúgios de Vida Silvestre” visam proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória. No caso específico da Ilha dos Lobos, conforme seu decreto de recategorização (Decreto Presidencial s/nº, de 4 de julho de 2005), a unidade tem por objetivo preservar os ecossistemas naturais existentes, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades controladas de educação ambiental, recreação e turismo ecológico.

O REVIS Ilha dos Lobos, assim como as demais unidades de conservação federal, é gerido, atualmente, pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) - autarquia pública federal criada em 2007 e vinculada ao Ministério do Meio Ambiente. Seguindo as normativas do SNUC (2000), a unidade conta desde 2016 com um Conselho Gestor (ver Kellermann *et al.*, 2020b), mas seu Plano de Manejo ainda está em fase de elaboração (Quadro 1). Nesse sentido, entre os dias 25 e 29 de abril de 2022, foi realizada a Oficina de Elaboração do Plano de Manejo do REVIS Ilha dos Lobos, na qual foram discutidos os principais regramentos e zoneamento das áreas existentes no interior da unidade. Conforme informações fornecidas pelo próprio ICMBio durante a oficina, existe a previsão de que a publicação deste importante instrumento de gestão ocorra no primeiro semestre de 2023.

De acordo com o SNUC (BRASIL, 2000), todas as UCs devem dispor de um plano de manejo, que abranja não só a área da unidade de conservação, mas sua zona de

amortecimento (ZA) e possíveis corredores ecológicos. Segundo esta Lei, o plano de manejo é o documento técnico no qual se estabelece o zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais (D'AMICO *et al.*, 2018). Conforme previamente mencionado, o próprio SNUC define a zona de amortecimento como “o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade” (art. 2º - XVIII). A mesma lei determina ainda que as ZA podem “ser definidas no ato de criação da unidade ou posteriormente” (art. 25º - § 2º).

Contudo, conforme informações fornecidas durante a Oficina de Elaboração do Plano de Manejo do REVIS Ilha dos Lobos, em função das discussões jurídicas existentes em relação à ZA dentro do próprio ICMBio e das orientações da Nota Nº AGU/MT 07/2006 contidas no processo nº 00001.005532/2006-27, a proposta inicial é que o Plano de Manejo da unidade fosse publicado sem a proposição de sua ZA. No entanto, é importante destacar que, em abril de 2022, o Ministério Público Federal, em função de uma ação movida pelo Instituto Curicaca (A. Krob, com. pes.), requereu o deferimento em caráter de tutela de urgência antecipada para fixar o prazo de 30 (trinta) dias para que o ICMBio inicie os estudos da ZA do REVIS Ilha dos Lobos e o prazo máximo de 01 (um) ano para sua conclusão e delimitação. Embora no momento de fechamento desta dissertação não exista ainda uma decisão judicial sobre esta questão, fica evidente a importância desse tema para as futuras discussões a respeito da gestão da unidade.

Quadro 1 – Ficha técnica do Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos, com as principais informações legais de gestão

Órgão gestor	ICMBio: EQSW 103/104, Bloco "B", Complexo Administrativo, Setor Sudoeste. CEP 70.670-350 Brasília - DF
Gerência Regional:	GR 5 - Sul
Cadastro CNUC	0000.00.0190
Instrumento Legal de Criação da UC	Decreto Presidencial nº 88.463 de 04 de julho de 1983; Decreto Presidencial s/nº, de 4 de julho de 2005;
Área Total	1,42 km ² (142 ha)
Coordenadas Geográficas de Referência	Latitude: 29º20'S; Longitude: 49º42'W

Municípios de Localização	Mar territorial em frente ao município de Torres, no Estado do Rio Grande do Sul
Ecossistema	Marinho composto por ambientes marinhos e insulares
Cartas Náuticas	DHN 1909
Conselho Consultivo	Portaria ICMBio n° 101, de 9 de novembro de 2016.
Plano de Manejo	Em elaboração. Previsão de publicação em 2023
Plano de Uso Público	Em elaboração. Previsão de publicação em 2023
Zona de Amortecimento	Em análise jurídica.

Fonte: Próprio autor (2022)

1.6 ZONAS DE AMORTECIMENTO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO BRASILEIRAS

Atualmente, não existe um banco de dados sistematizado e de livre acesso sobre a situação da zona de amortecimento das unidades de conservação federais brasileiras. Contudo, com base nos dados disponíveis no Sistema de Análise e Monitoramento de Gestão – SAMGe do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio – <http://samge.icmbio.gov.br/>) é possível deduzir que diversas UC federais brasileiras carecem desse importante zoneamento para a efetiva gestão de suas unidades.

O SAMGe, conforme definido pelo próprio ICMBio, é uma ferramenta/metodologia de avaliação e monitoramento da gestão de unidades de conservação, composta por dois elementos principais: a caracterização avaliativa e a análise dos instrumentos de gestão, incluindo os instrumentos de criação e planejamento, tais como os Decretos e Planos de Manejo. O objetivo principal dessa ferramenta seria então aferir a efetividade da gestão das unidades de conservação a partir da análise das inter-relações dos recursos e valores, e das ações de manejo realizadas pelo órgão gestor (ICMBio, 2021).

Conforme o painel dinâmico do SAMGe relativo ao ano de 2020, havia no referido período 334 UC federais no país, das quais 323 contribuíram com dados para a elaboração do relatório anual. Deste total, 207 UC (64,1%) dispunham de Plano de Manejo, enquanto 116 (35,9%) não contavam ainda com este fundamental instrumento de gestão. Uma vez que o SNUC estabelece que as zonas de amortecimento podem ser estabelecidas no ato de criação da UC, ou posteriormente (BRASIL, 2000), é razoável supor que muitas das UCs que não dispõem de Plano de Manejo não tenham também

definido suas zonas de amortecimento. Adicionalmente, considerando ainda a Nota Nº AGU/MT 07/2006, que orienta que os novos planos de manejo não incluam a zona de amortecimento, pode-se concluir que mesmo muitas das UCs que dispõem atualmente de Plano de Manejo não tenham ainda suas zonas de amortecimento estabelecidas.

No Estado do Rio Grande do Sul, além da definição pelo Código Estadual do Meio Ambiente (Lei Estadual nº 11.520/2000) que as UC possuem uma área circundante protegida para fins de licenciamentos, que corresponde ao raio de 10 km a partir de seus limites, 25 das 65 UCs estaduais e municipais (i.e. 38.5%) cadastradas no Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC), possuem zonas de amortecimento específicas definidas (SEMA, 2022).

Uma análise das UC estaduais do RS que possuem zonas de amortecimento estabelecidas revela que as dimensões destas áreas são extremamente variáveis, sendo em média 8,9 vezes maior que as dimensões da UC ($x = 8,9$; $DP = 14,2$; $n = 10$). Proporcionalmente, as duas maiores zonas de amortecimento foram estabelecidas no entorno do Parque Estadual do Ibitirirá e da Reserva Biológica do Ibirapuitã, nos biomas Mata Atlântica e Pampa, respectivamente (Tabela 3).

Tabela 3. Unidades de Conservação Estaduais e Municipais cadastradas no Sistema Estadual de Unidades de Conservação do Rio Grande do Sul, com zonas de amortecimento (ZA) estabelecidas. Biomas: MA = Mata Atlântica; P = Pampa

Nome da Unidade de Conservação			Bioma	Área da UC (ha)	Área da ZA (ha)	Proporção ZA/UC
Estação Ecológica	Estadual		MA	5.882	54.766	9,31
Aratinga						
Parque Estadual de Espigão Alto			MA	1.331,9	14.474	10,87
Parque Estadual do Espinilho			P	1.617,14	11.390	7,04
Parque Estadual do Ibitirirá			MA	415	30.755	74,11
Parque Estadual de Itapeva			MA	998,06	8.469,6	8,48
Parque Estadual do Tainhas			MA	6.654,70	68.162	10,24
Parque Estadual do Turvo			MA	17.491,40	13.969	0,80
Reserva Biológica do Ibirapuitã			P	351,42	9.989	28,43
Reserva Biológica da Serra Geral			MA	4.845,76	18.661	3,85
Parque Estadual do Delta do Jacuí			MA, P	14.242,05	57.675	4,05

Fonte: Próprio autor (2022)

1.7 COMO O REVIS ILHA DOS LOBOS PODE SE BENEFICIAR DA ZA?

Uma parcela significativa da região do entorno do REVIS Ilha dos Lobos está inserida em ambiente urbano, ou de intensa ocupação e exploração, sendo necessário criar condições de interação entre a UC e as ações antrópicas, a fim de reduzir seus possíveis impactos decorrentes. As ZA também são conhecidas como zona tampão ou de transição, e são estabelecidas para tornar-se uma “camada” de proteção à UC.

Segundo Vio (2001),

“A interpretação da definição das zonas de amortecimento deverá ser fundamentalmente dinâmica, considerando que o objetivo não é restringir ou congelar o desenvolvimento econômico da região, mas ordenar, orientar e promover todas as atividades compatíveis com o propósito e objetivos da zona de amortecimento, criando condições para que os municípios envolvidos interajam com a unidade de conservação e criem uma base sólida para o seu próprio desenvolvimento social e econômico, respeitando e utilizando as características e potencialidade da região, como membro coparticipante da unidade de conservação”.

Conforme Perelló (2012), originalmente, o principal objetivo das ZA eram proteger a população humana dos animais silvestres que escapavam de áreas protegidas na Índia e na África. Porém, hoje em dia, a função principal das ZA é, ironicamente e de forma quase oposta, a de proteger as unidades de conservação de impactos antrópicos desenvolvidas em seu entorno.

A delimitação da ZA pode gerar um gradiente de uso sustentável através da sensibilização do órgão gestor da UC, do município e da população, com a utilização do entorno do REVIS visando a conservação da natureza, fomentando as práticas de educação ambiental (EA) aos moradores e turistas, com a prática de contemplação da natureza e ecoturismo, suavizando a pressão ambiental. Além disso, a delimitação de uma ZA pode garantir a integridade e conectividade entre fragmentos da paisagem ou ecossistemas mais bem preservados, permitindo assim a proteção da área de vida dos indivíduos de muitas espécies que não estão restritos a área da UC.

Segundo Costa *et al.* (2009), o diagnóstico da área a ser definida como ZA é importante para que sua delimitação seja concordante com as exigências legais referentes ao controle e monitoramento dos impactos potenciais nas UC. Conforme

também destacado por D'Amico *et al.* (2018), a delimitação e normatização da ZA deverá se dar com base em análises técnicas, considerando os aspectos socioambientais da unidade e do seu entorno. Segundo ainda estes autores, as análises técnicas devem considerar os locais e ambientes circunvizinhos onde as atividades humanas ameaçam a integridade ecológica da UC ou possam comprometer o alcance de seus objetivos de conservação, por meio de impactos como: invasão de espécies exóticas, entrada de patógenos, poluentes, ou mesmo favorecendo a vulnerabilidade à ocorrência de atividades ilícitas.

Contudo, embora as funções e benefícios da ZA para uma UC sejam claras, não existem critérios pré-estabelecidos para a determinação das ZA pelo SNUC, ou regras definidas por nenhum órgão legal, devendo ser analisadas individualmente, dentro de suas possibilidades (SANTOS, 2020). Além disso, unidades de conservação estabelecidas próximas de zonas urbanas, como é o caso do REVIS Ilha dos Lobos, são bastante diferentes daquelas existentes em zonas rurais, constatação válida para suas ZA, por extensão.

Os limites de uma ZA podem ser definidos no ato da criação da UC ou posteriormente, quando da elaboração do Plano de Manejo, o qual, segundo o SNUC (BRASIL, 2000) deve incluir medidas que promovam a integração da UC à vida econômica e social das comunidades vizinhas. Porém, segundo Santos (2020), um dos aspectos mais importantes a considerar em UC localizadas em áreas urbanas, diz respeito exatamente à dificuldade de definição de uma ZA. Ainda segundo Santos (2020), um dos principais desafios na delimitação de uma UC com forte influência urbana é a intermediação entre (a) garantir a integridade dos objetivos da UC e (b) oferecer benefícios ambientais e sociais, não apenas no que diz respeito às amenidades proporcionadas pela proximidade com elementos naturais – saúde e qualidade de vida. O desafio é também buscar garantir a presença de elementos culturais e a proteção dos recursos naturais cada vez mais raros nas cidades (SANTOS, 2016; CHAMBLEE *et al.*, 2011).

No contexto das áreas urbanas, vale lembrar que o próprio SNUC dispõe que a instalação de infraestrutura urbana (redes de abastecimento de água, esgoto, energia, entre outras) dentro dos limites de uma UC, bem como em sua ZA, é admitida após prévia

aprovação do órgão gestor, sem prejuízo da necessidade de elaboração de estudos de impacto ambiental e outras exigências legais no caso daquelas classificadas no grupo de Proteção Integral (BRASIL, 2000).

Diante da complexidade do tema, fica evidente a necessidade de elaboração de estudos técnicos que possam auxiliar o órgão gestor das UC sobre os aspectos ecológicos, as atividades socioeconômicas e os impactos potenciais relacionados à UC em análise (GANEM, 2015).

Assim, este estudo tem como objetivo contribuir para caracterização da biodiversidade na região do REVIS Ilha dos Lobos, localizado no litoral do Rio Grande do Sul, e indicar áreas de especial interesse para a delimitação da ZA da UC, utilizando critérios ecológicos. Assim, a proposta de priorização dessas áreas foi desenvolvida com base na seleção de alvos de conservação e na conectividade dos ambientes no entorno do REVIS Ilha dos Lobos. Adicionalmente, foram apontados alguns dos principais impactos antrópicos existentes, com o intuito de propor ações de manejo que contribuam para conciliar a integridade da UC com o uso sustentável de seu entorno.

2. OBJETIVOS

2.1 GERAL

Elaborar uma avaliação das áreas de especial interesse para delimitação da Zona de Amortecimento do Refúgio de Vida Silvestre Ilha dos Lobos, com base em princípios ecológicos.

2.2 ESPECÍFICOS

a) Compilar e mapear as áreas de especial interesse ecológico na região do entorno do REVIS Ilha dos Lobos, incluindo unidades de conservação e áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (*sensu* Ministério do Meio Ambiente);

- b) Identificar os principais elementos da paisagem no entorno do REVIS Ilha dos Lobos que tenham elevado significado ecológico para a conservação das espécies presentes na unidade de conservação;
- c) Analisar a importância da região do entorno do REVIS Ilha dos Lobos para proteção da fauna silvestre com base em dados georreferenciados de distribuição de espécies;
- d) Elencar os principais instrumentos jurídicos que podem auxiliar na regulamentação de atividades antrópicas no entorno do REVIS Ilha dos Lobos;
- e) Listar as principais ameaças à conservação da biodiversidade existentes na região do entorno do REVIS Ilha dos Lobos;
- f) Indicar uma área prioritária para delimitação da zona de amortecimento REVIS Ilha dos Lobos.
- g) Fomentar a prática de Educação Ambiental (EA).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA E DELINEAMENTO DE ESTUDO

Esta dissertação está fundamentada nas abordagens qualitativa por importar-se em eleger critérios ecológicos para a delimitação da zona de amortecimento do REVIS Ilha dos Lobos. Segundo Flick (2009, p.37), “a pesquisa qualitativa dirige-se a análise de casos concretos em suas peculiaridades locais e temporais”.

A análise documental foi também uma etapa importante desse estudo. Conforme destacado por Ludke & Andre (1986), uma análise documental é uma das técnicas utilizadas em pesquisas qualitativas e permite tanto revelar aspectos novos de um tema ou problema, quanto ainda complementar as informações obtidas por outras técnicas. Nesse sentido, foi realizada união e reorganização de um conjunto de informações a partir de diferentes tipos de documentos (trabalhos científicos, planos de manejo, sites oficiais, leis, decretos, etc.), servindo de subsídios para a análise da proposta de criação da zona de amortecimento do REVIS Ilha dos Lobos e ordenamento das atividades no território em questão.

Devido aos objetivos dessa dissertação, trata-se também de uma pesquisa exploratória, descritiva e interpretativa, sendo que esse tipo de pesquisa busca a familiarização com o tema, tornando-o mais esclarecedor por meio de levantamento bibliográfico. Por estabelecer relações, apresenta-se como descritiva e interpretativa, pela associação dos dados, oriundos de literatura científica relacionada ao objeto de estudo (GIL, 2002).

Para tanto foram seguidos os seguintes passos:

1. Definição dos principais critérios utilizados para delimitação da Zona de Amortecimento (ZA) de unidades de conservação, tendo como ponto de partida a legislação brasileira e os roteiros metodológicos para definição das zonas de amortecimento de unidades de conservação federal do IBAMA e ICMBio.
2. A partir da aplicação desses critérios, foi definida preliminarmente uma área candidata (denominada a partir daqui de Área Potencial da ZA) no entorno da UC, para a qual foi realizada uma revisão bibliográfica, obtendo-se assim importantes informações acerca das características ecológicas e outros importantes atributos da região;
3. O conjunto da Área Potencial da ZA e a UC foram cartografados com o auxílio do programa Google Earth Pro; nos produtos cartográficos obtidos foram ressaltadas as ocorrências de elementos da paisagem com possíveis relações ecológicas com a UC;
4. A partir das informações obtidas, foram detectadas espécies de interesse para a delimitação da Área Prioritária para a ZA do REVIS Ilha dos Lobos, levando em conta possíveis espécies indicadoras, espécies de interesse especial para a conservação e elementos abióticos que possam estar relacionados com a integridade e conectividade da UC em foco;
5. Compilação de dados georreferenciados disponíveis das espécies de interesse especial para a conservação (espécies oficialmente ameaçadas, raras, endêmicas ou de distribuição restrita);
6. Sobre o conjunto de informações obtidas, complementado pelos produtos cartográficos gerados a partir dessas informações, foi realizada uma análise

integrada a fim de propor, com base nas evidências ecológicas das relações da Área Potencial da ZA/UC, uma Área Prioritária para a delimitação da ZA do REVIS Ilha dos Lobos;

7. Paralelamente, com base em dados da literatura e saídas exploratórias a campo, foram identificadas algumas das principais atividades com potencial impactante para o REVIS Ilha dos Lobos e seu entorno;
8. Levantamento dos principais instrumentos jurídicos que podem auxiliar na gestão da unidade de conservação e seu entorno;
9. Indicação de possíveis ações de educação ambiental com o intuito de ampliar o potencial de conservação da UC e do território do entorno.

3.2 ÁREA DE ESTUDO

Conforme sugerido por Galante *et al.* (2002), o limite de 10 km (Resolução CONAMA 13/1990) ao redor da unidade de conservação foi o ponto de partida para a avaliação da Área Potencial da ZA do REVIS Ilha dos Lobos. De acordo ainda com estes autores, uma das informações primárias utilizadas para caracterizar uma unidade de conservação e sua zona de amortecimento seria identificar os municípios abrangidos pela UC e sua zona do entorno. Com base no cruzamento dessas duas diretrizes foi, portanto, estabelecido o território inicial sobre o qual a pesquisa seria desenvolvida.

Assim, considerando o raio de 10 km para a delimitação da região de estudo, além da zona marinha no entorno do REVIS Ilha dos Lobos, três municípios defrontantes com o mar foram adicionados: Torres (RS), Passo de Torres (SC) e Balneário Gaivota (SC). Além disso, em função da proximidade de Arroio do Sal (RS) aos limites pré-estabelecidos, este município foi também incorporado às análises primárias (Figura 4), resultando em uma extensão de linha de praia de aproximadamente 69 km.

Figura 4 - Limites dos municípios defrontantes com o mar na região do entorno do REVIS Ilha dos Lobos: Torres (RS), Passo de Torres (SC) e Balneário Gaivota (SC) e Arroio do Sal (RS)



Fonte: Autora (2022)

3.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E ALVOS DE CONSERVAÇÃO

A partir da definição do território da Área Prioritária da ZA do REVIS Ilha dos Lobos, foram analisados os critérios de inclusão existentes nos roteiros metodológicos para elaboração de planos de manejo do IBAMA e ICMBio (GALANTE; BESERRA; MENEZES, 2002) (Tabela 1). Assim, foram selecionados aqueles critérios que, em princípio, teriam uma relação mais direta com a paisagem na zona do entorno do REVIS Ilha dos Lobos, a saber:

1. Áreas de litoral, deltas de rios, que possam afetar unidades de conservação marinhas;
2. Áreas litorâneas tais como manguezais, estuários, restingas, dunas, lagunas, praias arenosas e costões rochosos que tenham significativa relação química, física ou biológica com as unidades de conservação marinhas;
3. Áreas úmidas com importância ecológica para a UC;

4. Bacias, sub-bacias e microbacias hidrográficas e de drenagem dos rios, riachos ou córregos que fluem para a UC; áreas de recarga de aquíferos no entorno da UC;
5. Recifes, bancos de algas, parcéis, fenômenos oceanográficos (ressurgências, convergências, vórtices e outros) que apresentem significativa relação química, física ou biológica com as UC marinhas;
6. Áreas naturais preservadas, com potencial de conectividade com a unidade de conservação (APP, RL, RPPN e outras);
7. Unidades de conservação em áreas contíguas;
8. Ocorrência de acidentes geográficos e geológicos notáveis ou aspectos cênicos próximos à UC;
9. Remanescentes de ambientes naturais próximos à UC que possam funcionar ou não como corredores ecológicos;
10. Locais de nidificação ou de pouso de aves migratórias ou não;
11. Sítios de alimentação, descanso/pouso e reprodução de espécies que ocorrem na unidade de conservação;
12. Sítios de importância ecológica para espécies marinhas (áreas de reprodução, desova e alimentação de espécies), assim como bancos de algas;
13. Sítios arqueológicos.

Por outro lado, os referidos documentos ressaltam que áreas urbanas consolidadas devem ser excluídas da zona de amortecimento das unidades de conservação.

Segundo o MMA (2007), alvos de conservação são atributos de interesse para a conservação que ocorrem na região de estudo e representam a biodiversidade na qual se queira centrar esforços de conservação. Os alvos devem ser mapeáveis, podendo incluir, por exemplo, espécies, fitofisionomias, habitats únicos ou outros atributos que representem a distribuição da biodiversidade na região. Ao mesmo tempo, é importante que este conjunto heterogêneo de alvos sejam bons indicadores de biodiversidade (MMA, 2007).

Com base então nesses critérios acima mencionados e na perspectiva de priorizar, inicialmente, a zona de amortecimento como uma ferramenta para ampliar a

extensão da área protegida pela UC e permitir assim uma maior viabilidade e conectividade das populações presentes no REVIS Ilha dos Lobos, foram estabelecidos os seguintes alvos de conservação:

- a. Áreas de alimentação de espécies presentes no REVIS;
- b. Áreas reprodutivas de espécies presentes no REVIS;
- c. Áreas de descanso, ou refúgio, de espécies presentes no REVIS;
- d. Berçários de peixes e invertebrados marinhos;
- e. Corredores ecológicos para espécies marinhas ameaçadas.

Diante desses alvos de conservação, foram elencados para o mapeamento os seguintes elementos da paisagem capazes de contribuir de forma significativa para a conservação da biodiversidade do REVIS Ilha dos Lobos, acompanhados da indicação dos principais grupos taxonômicos beneficiados:

- i. Dunas primárias
 - Aves costeiras
- ii. Praias arenosas
 - Aves costeiras, pinípedes
- iii. Afloramentos rochosos na faixa de praia
 - Algas marinhas, invertebrados marinhos, aves costeiras
- iv. Sangradouros
 - Peixes e aves costeiras
- v. Parcéis
 - Fauna e flora marinha
- vi. Estuário
 - Fauna costeira e marinha
- vii. Remanescentes de vegetação nativa
 - Fauna costeira e marinha

O mapeamento desses elementos da paisagem foi realizado inicialmente a partir da análise de imagens de satélites disponíveis no Google Earth Pro, sendo em alguns casos, confirmadas e validadas através de observações *in loco*.

Para a avaliação da Área Potencial da ZA do REVIS Ilha dos Lobos, foram ainda adicionados como elementos importantes da paisagem: I) unidades de conservação nos municípios próximos ao REVIS Ilha dos Lobos; II) áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade do Ministério do Meio Ambiente, incluindo os resultados da primeira e segunda atualizações (i.e. MMA, 2007 e MMA, 2018).

Seguindo ainda os critérios propostos Galante *et al.* (2002) e D'Amico *et al.* (2018), foram também incorporados na análise os sítios arqueológicos mapeados nos municípios defrontantes com o mar. Para tanto, foi feita uma revisão bibliográfica buscando estudos que trouxessem um significativo conjunto de dados georreferenciados. Dentre as publicações selecionadas, destacam-se as obras de Rogge & Schmitz (2010) para o município de Arroio do Sal e de Melchades (2017) para o município de Torres. Em adição, foi realizada uma pesquisa por município dos sítios cadastrados junto ao Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) (portal.iphan.gov.br/sgpa/?consulta=cnsa), incluindo os municípios de Santa Catarina. Por fim, os parciais da zona marinha nos quatro municípios defrontantes com o mar mapeados nos estudos de Silva (2015), Corrêa *et al.* (2017) e Berchieri (2019) foram também incorporados às análises.

3.4. TÁXONS CONSIDERADOS PARA AVALIAÇÃO DA ÁREA PRIORITÁRIA PARA DELIMITAÇÃO DA ZA DO REVIS ILHA DOS LOBOS

Com o intuito de embasar ecologicamente os limites da Área Prioritária para a ZA do REVIS Ilha dos Lobos, foram selecionados alguns táxons para os quais havia disponíveis informações georreferenciadas de ocorrência (Tabela 4). Nesse sentido, foram utilizadas, fundamentalmente, informações contidas em publicações e no banco de dados do Grupo de Estudos de Mamíferos Aquáticos do Rio Grande do Sul (GEMARS). Estas informações foram coletadas, especialmente, a partir de levantamentos aéreos para estimativa de abundância de mamíferos aquáticos, acompanhamento das operações pesqueiras da frota de pequena e média escala dos municípios de Torres e Passo de Torres e projetos específicos de monitoramento de

fauna (Tabela 4). Informações georreferenciadas sobre outros táxons ocorrentes no entorno do REVIS Ilha dos Lobos, quando disponíveis, também foram consideradas.

Tabela 4 - Táxons selecionados para a avaliação da Área Prioritária para delimitação da zona de amortecimento do REVIS Ilha dos Lobos, Sul do Brasil

Táxons	Status de Conservação no RS	No. de registros	Período	Fonte
<i>Pontoporia blainvillei</i>	CR	9	2018-2019	Larre <i>et al.</i> 2021
<i>Eubalaena australis</i>	VU	131	2020-2021	Danilewicz <i>et al.</i> 2016
<i>Tursiops truncatus</i>	VU	17	2012-2013	Giacomo <i>et al.</i> 2017
<i>Pseudobatos horkelii</i>	CR	136	2018-2020	Larre <i>et al.</i> 2021
<i>Haematopus palliatus</i>	LC	41	2019-2021	Projeto Piru-piru/GEMARS, dados não publicados
<i>Otaria flavescens</i>	NT	61	2011-2012	Machado <i>et al.</i> 2016
<i>Mirounga leonina</i>	NA	3	1992-2021	Simões-Lopes <i>et al.</i> 1995; GEMARS, dados não publicados
<i>Dermodochelys coriacea</i>	CR	3	2021	UFRGS/Prefeitura de Passo de Torres, dados não publicados

Fonte: Próprio autor (2022)

3.4.1 Breve descrição dos táxons considerados na análise

3.4.1.1 *Pontoporia blainvillei*

A toninha é um pequeno golfinho endêmico da costa Leste da América do Sul que habita águas costeiras e estuarinas desde o Espírito Santo, Brasil, até a Península Valdés, na Argentina (OTT *et al.*, 2009). É considerado atualmente a espécie de golfinho mais ameaçada do Atlântico Sul Ocidental, em função dos altos níveis de captura acidental em redes de pesca (OTT *et al.* 2015; SECCHI *et al.*, 2021).

Na região Sul do Brasil, as toninhas apresentam reprodução sazonal, com nascimentos entre os meses de outubro e fevereiro (DANILEWICZ, 2003). Considerando a idade da primeira reprodução (5-6 anos), período de vida e intervalos de nascimentos (1-2 anos), considera-se que uma toninha possa procriar, ao longo de sua vida, entre 5-10 filhotes (DANILEWICZ, 2003). A baixa taxa de crescimento populacional, variando de 0,6 a 3,8% (SECCHI, 2006) e seu hábito costeiro, são características que tornam a espécie mais vulnerável às ações antrópicas, especialmente a pesca e a degradação ambiental, com risco para sua sobrevivência (SECCHI *et al.*, 2021).

3.4.1.2 *Tursiops truncatus*

O boto, ou golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*), é uma espécie amplamente distribuída desde áreas tropicais até áreas temperadas, em todo mundo. A espécie ocupa diferentes habitats, desde regiões costeiras, lagoas, estuários e mares internos até águas pelágicas e ilhas oceânicas (JEFFERSON *et al.*, 1993; CULIK *et al.*, 2010).

No sul do Brasil, a população costeira e associada aos estuários é reconhecida como uma entidade biológica distinta, sendo considerada por alguns autores como subespécie (*Tursiops truncatus gephyreus*) ou mesmo uma espécie plena (*Tursiops gephyreus*) (OLIVEIRA *et al.* 2019). Esta população costeira é relativamente pequena e se encontra ameaçada de extinção (RS, 2014), em virtude especialmente da degradação do habitat e capturas acidentais em redes de pesca. Em algumas poucas localidades, como é o caso do estuário do rio Mampituba, existe uma importante associação dos botos com os pescadores artesanais de tarrafa, conhecida como pesca cooperativa (OTT *et al.*, 2009).

3.4.1.3 *Eubalaena australis*

A baleia-franca-austral (*Eubalaena australis*) é uma espécie migratória que utiliza o litoral sul do Brasil, incluindo a região do REVIS Ilha dos Lobos, como local de reprodução e nascimento de filhotes (DANILEWICZ *et al.*, 2016). Durante o período reprodutivo, a espécie apresenta uma distribuição bastante costeira. Apesar do aparente aumento da população após o estabelecimento da moratória da caça comercial, a espécie ainda é classificada como ameaçada de extinção (RS, 2014). Dentre as principais ameaças atuais estão a captura acidental em redes de pesca e a colisão com embarcações (OTT *et al.*, 2009).

3.4.1.4 *Otaria flavescens*

O leão-marinho-sul-americano (*Otaria flavescens*) é uma das mais frequentes espécies de pinípedes da costa brasileira. Suas colônias reprodutivas mais próximas estão localizadas no Uruguai, sendo o REVIS Ilha dos Lobos, no Rio Grande do Sul, ocupado especialmente durante o período de inverno e primavera, como local de descanso e alimentação (OLIVEIRA, 2013, PROCKSCH *et al.*, 2020).

A espécie é conhecida por seu comportamento de seguir embarcações de pesca, em busca dos peixes capturados pelas redes de emalhe (OLIVEIRA, 2013; MACHADO *et al.* 2016). Essa interação gera um conflito com os pescadores, os quais tem usualmente uma visão negativa sobre a espécie (PONT *et al.*, 2017). No litoral norte Rio Grande do Sul, os conflitos se intensificam durante o período de outono e inverno quando cerca de 40% das operações de pesca são registradas com interações com a espécie (MACHADO *et al.* 2016). Contudo, a percepção negativa dos pescadores em relação à espécie parece ser maior que os prejuízos econômicos diretamente causados pelos leões-marinhos durante a atividade (PONT *et al.*, 2017, OLIVEIRA *et al.*, 2020). De qualquer forma, essa interação segue sendo um dos principais conflitos registrados na região do entorno do REVIS Ilha dos Lobos, sendo este um tema de elevada importância para a gestão da unidade (KELLERMANN *et al.*, 2020b).

3.4.1.5 *Mirounga leonina*

O elefante-marinhos-do-sul (*Mirounga leonina*) é uma das maiores espécies de pinípedes, apresentando o maior dimorfismo sexual dentre os mamíferos. As colônias reprodutivas da espécie estão localizadas principalmente nas ilhas subantárticas, nas Ilhas Falklands/Malvinas e na Península Valdés, na Patagônia argentina. No Brasil, a espécie é considerada como um visitante ocasional, havendo registros esporádicos, especialmente de machos, em distintas regiões do país (OLIVEIRA *et al.*, 2009). A espécie tem sido eventualmente registrada no próprio REVIS Ilha dos Lobos (PROCKSCH *et al.*, 2020) e no interior do rio Mampituba (SIMÕES-LOPES *et al.*, 1995).

3.4.1.6 *Arctocephalus australis*

O nome da ilha, e conseqüentemente da UC, é decorrente da presença frequente de lobos-marinhos-sul-americanos (*Arctocephalus australis*), embora esta não seja a espécie de pinípede mais frequente no REVIS Ilha dos Lobos (KELLERMANN, 2018; PROCKSCH *et al.*, 2020). O lobo-marinho-marinho-sul-americano apresenta uma ampla distribuição da costa oeste do Oceano Atlântico Sul e leste do Pacífico Sul. No Brasil, indivíduos de diferentes faixas etárias, são encontrados no REVIS Ilha dos Lobos, utilizando o local para descanso e alimentação (SANFELICE *et al.*, 1999).

3.4.1.7 *Haematopus palliatus*

O piru-piru é uma espécie de ave costeira amplamente distribuída nas Américas (CLAY *et al.*, 2010). No Brasil, embora não existam informações sobre o tamanho populacional da espécie, devido à grande concentração de indivíduos, o Rio Grande do Sul é considerado uma área chave para a conservação da espécie. Nessa região, a espécie nidifica nas dunas costeiras, dependendo de ambientes relativamente bem preservados (LINHARES *et al.*, 2020). A alimentação da espécie é baseada, fundamentalmente, em moluscos e crustáceos que vivem na zona de varrido das ondas ou em ambientes rochosos, incluindo o próprio REVIS Ilha dos Lobos (LINHARES *et al.*,

2021). Nesse sentido, vale ressaltar que a partir da utilização de anilhas coloridas foi possível comprovar o deslocamento de indivíduos marcados entre distintas localidades na área de estudo, incluindo: i) Praia Grande e o REVIS Ilha dos Lobos; Praia Grande e o Parque Estadual de Itapeva; Passo de Torres e o Parque Estadual da Guarita (GEMARS, dados não publicados).

Por fim, vale mencionar que a sensibilidade ao desenvolvimento costeiro e às perturbações antrópicas, fazem do piru-piru uma espécie com alto potencial indicador de condições ecológicas (CLAY *et al.*, 2010). Além disso, o piru-piru é considerado uma espécie “guarda-chuva”, pois as áreas geográficas onde nidificam e alimentam-se, abrangem habitats de extrema importância para outras espécies, inclusive ameaçadas de extinção (MASLO *et al.*, 2016; LINHARES *et al.*, 2021).

3.4.1.8 *Dermochelis coriacea*

A tartaruga-de-couro (*Dermochelis coriacea*) é cosmopolita, habitando as zonas tropicais e temperadas de todos os oceanos. As fêmeas migram das áreas de alimentação e descanso para as áreas de reprodução, em deslocamentos que podem chegar até mais de 4.000 km. No Brasil, a única área regular de desova da espécie está situada no litoral norte do Espírito Santo, próximo à foz do Rio Doce. Esta população é extremamente reduzida, havendo registro de apenas 6 a 92 ninhos por ano entre 1988-1989 e 2003-2004 (ALMEIDA *et al.*, 2011). Portanto, é de suma importância a proteção dos locais de desova da espécie em outras localidades da costa brasileira.

A principal ameaça para *D. coriacea* foi, no passado, a coleta de ovos e a captura de fêmeas nas áreas reprodutivas. Embora estas ameaças tenham cessado na costa brasileira, as características da estratégia de vida das tartarugas marinhas, como a maturação tardia e ciclo de vida longo, tornam a recuperação populacional muito lenta (ALMEIDA *et al.*, 2011). Além disso, existem atualmente outras ameaças à espécie como as capturas acidentais em redes de pesca, incluindo as águas do litoral do Rio Grande do Sul.

3.4.1.9 *Pseudobatos horkelii*

A raia-viola (*Pseudobatos horkelii*) habita ambientes marinhos e estuarinos demersais do Oceano Atlântico Ocidental: desde o Rio de Janeiro até o norte da Argentina (LARRE *et al.*, 2021). A espécie realiza migrações sazonais especialmente relacionadas com o ciclo reprodutivo e variações de temperatura da água, com as fêmeas ovadas se aproximando da costa no período de verão (VOOREN *et al.* 2005). Desde 2004, sua captura e comercialização estão proibidos na costa brasileira, estando a espécie classificada como criticamente em perigo (CR) em nível nacional, devido a declínios populacionais de mais de 80% nas últimas décadas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS MUNICÍPIOS NA REGIÃO DO REVIS ILHA DOS LOBOS

Conforme previamente mencionado, a zona costeira no entorno do REVIS Ilha dos Lobos engloba quatro municípios defrontantes com o mar, sendo dois no Rio Grande do Sul (Torres e Arroio do Sal) e dois em Santa Catarina (Passo de Torres e Balneário Gaivota) (Tabela 5).

Tabela 5 - Principais características dos municípios na região do Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos e seu entorno

Informação/Município	Balneário Gaivota (SC)	Passo de Torres (SC)	Torres (RS)	Arroio do Sal (RS)
Área Territorial (Km ²)	146,834	95,075	161,624	119,163
População estimada [2021]	11.537	9.269	39.381	10.483
População no último censo [2010]	8.234	6.627	34.656	7.740
Densidade demográfica [2010] (habitantes/km ²)	56,49	69,67	215,84	64,01
Percentual da população distribuída em área urbana	NA	88,62%	82,2%	65,2%
Extensão da faixa de praia (km)	23 km	18 km	23 km	27 km

Fonte: IBGE (2010)

Os quatro municípios defrontantes com mar no entorno do REVIS Ilha dos Lobos possuem uma extensão de faixa de praia relativamente extensa, variando de 18 km (Balneário Gaivota) a 27 km (Arroio do Sal). Contudo, dentre os quatro municípios, Torres (RS) se destaca por conter a maior população estimada e a maior densidade demográfica, além de ser, juntamente com Passo de Torres (SC), um dos municípios com maior percentual da população distribuída na área urbana e mais próximos à UC (Tabela 5).

Vale lembrar que a região do litoral norte do RS é a área que mais cresce demograficamente no estado, aumentando em 30% entre os anos de 2000-2010 (RAMOS, 2016). Aproximadamente, 80% da linha de costa da região está urbanizada, o que acaba por interferir na dinâmica sedimentar e fragmentar o ambiente natural a partir da ocupação massiva (MARTINHO *et al.*, 2010).

Além disso, durante os meses de verão, a população litorânea aumenta consideravelmente, cerca de 140%, em média, e em alguns municípios podendo chegar em 500% (ZUANAZZI, 2016). Não há planejamento nem infraestrutura suficientes para tal demanda, comprometendo vários setores de ambos os municípios, como por exemplo: o abastecimento de água e sua qualidade, a área de saúde, coleta de resíduos, conflito de uso na faixa de praia e conseqüente poluição hídrica, sonora e visual, desrespeito ao ambiente, incluindo a fauna e flora local (RUDZEWICZ, 2015).

É importante ainda destacar que, em função do clima subtropical úmido na região, há elevados índices pluviométricos (IBGE, 2010), o que pode promover transtornos como erosão, alagamentos, carreamento de sedimentos, resíduos e substâncias poluentes, degradação da qualidade da água, transmissão de doenças e inúmeros outros impactos ambientais (PORTO; BARROS, 1995).

4.2. PRESENÇA DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

As Áreas Prioritárias para a Conservação são instrumentos de política pública que permitem à tomada de decisões de forma participativa, incluindo, por exemplo, a criação de UCs, licenciamentos de algumas atividades, a fiscalização e a regularização

ambiental. As regras para a identificação de tais Áreas e Ações Prioritárias foram instituídas formalmente pelo Decreto nº 5092 de 21/05/2004 no âmbito das atribuições do MMA (<https://www.gov.br/mma/pt-br>).

Conforme a relação das Áreas Prioritárias apontadas dentro dos municípios vizinhos ao REVIS Ilha dos Lobos, na 1ª avaliação do MMA, em 2007, é possível reconhecer a existência de sete áreas, sendo duas no ecossistema marinho, duas no bioma Mata Atlântica e três no bioma Pampa (Tabela 6) (Figura 5). O município com maior número de áreas prioritárias indicada é Torres (n=6), seguido de Passo de Torres (n=4), e Arroio do Sal e Balneário Gaivotas com a mesma quantidade (n=3). Em relação a sua importância biológica, cinco foram classificadas como extremamente alta (EA) e duas como alta (A), dentro dos critérios estabelecidos pelo MMA (Tabela 6).

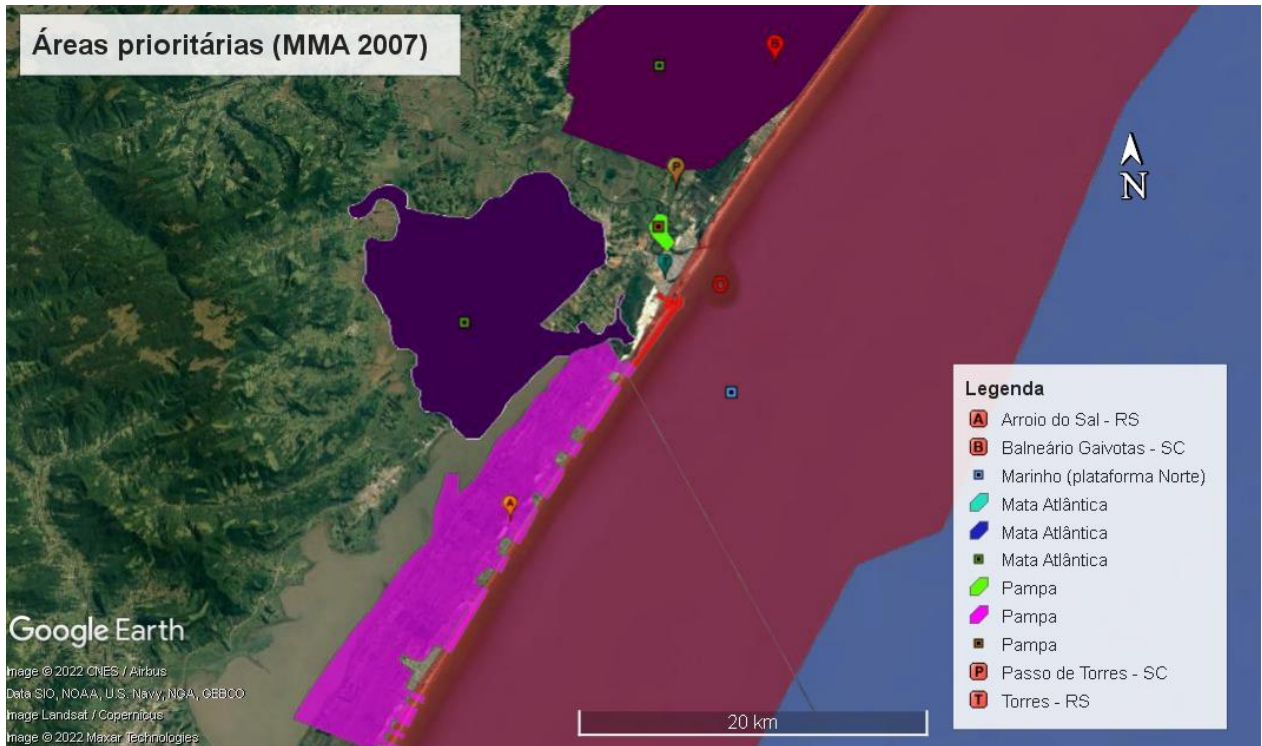
Tabela 6 - Lista das áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade do Ministério do Meio Ambiente (1ª atualização – MMA, 2007), identificadas dentro dos municípios vizinhos ao REVIS Ilha dos Lobos

Bioma/su b-bioma	Código	Nome	Municípios	Área (km²)	IB	UA	PA
Marinho	Zm006	Zona Costeira do Rio Grande do Sul	Balneário Gaivota; Passo de Torres; Torres; Arroio do Sal	11703	EA	EA	Criação de UC
Marinho	Zm007	Plataforma Norte do Rio Grande do Sul	Balneário Gaivota; Passo de Torres; Torres; Arroio do Sal	24783	A	MA	Ordenamento Pesqueiro e Proteção Estoque
Mata Atlântica/Zc	MaZc017	Lagoas costeiras do extremo sul de SC	Passo de Torres; Balneário Gaivota	664	EA	MA	Criação de UC
Mata Atlântica/Zc	MaZc008	Complexo Lagoa do Forno e Jacaré	Torres	152	EA	EA	Criação de UC de proteção integral
Pampa/Zc	PpZc071	Remanescente próximo a Torres	Torres, Passo de Torres	2	A	A	-
Pampa/Zc	PpZc064	Região de Itapeva	Torres, Arroio do Sal	120	EA	EA	Criação de UC
Pampa/Zc	PpZc069	Complexo Lagoa do Forno e Jacaré (Costeiro)	Torres	3	EA	EA	Criação de UC de proteção integral

Onde: IB = Importância Biológica (A – alta, MA – muito alta, EA – extremamente alta, IC – insuficientemente conhecida), UA = Urgência de ação (A – alta, MA – muito alta, EA – extremamente alta), PA = Principal ação prioritária indicada.

Fonte: Próprio autor (2022)

Figura 5 - Áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade do Ministério do Meio Ambiente (1ª atualização – MMA, 2007), identificadas dentro dos municípios vizinhos ao REVIS Ilha dos Lobos



Fonte: Próprio autor (2022)

Quando considerada a 2ª avaliação do MMA, de 2018, são também identificadas sete áreas prioritárias, mas com diferenças em relação a localização e dimensões (Tabela 7) (Figura 6). Neste contexto, Arroio do Sal é o município com maior número de áreas prioritárias indicadas (n=5), seguido de Torres (n=4), Balneário Gaivota (n=3) e Passo de Torres (n=2). Assim como no primeiro ciclo de avaliação pelo MMA, a maioria dessas áreas foi identificada como sendo de importância biológica extremamente alta (Tabela 7).

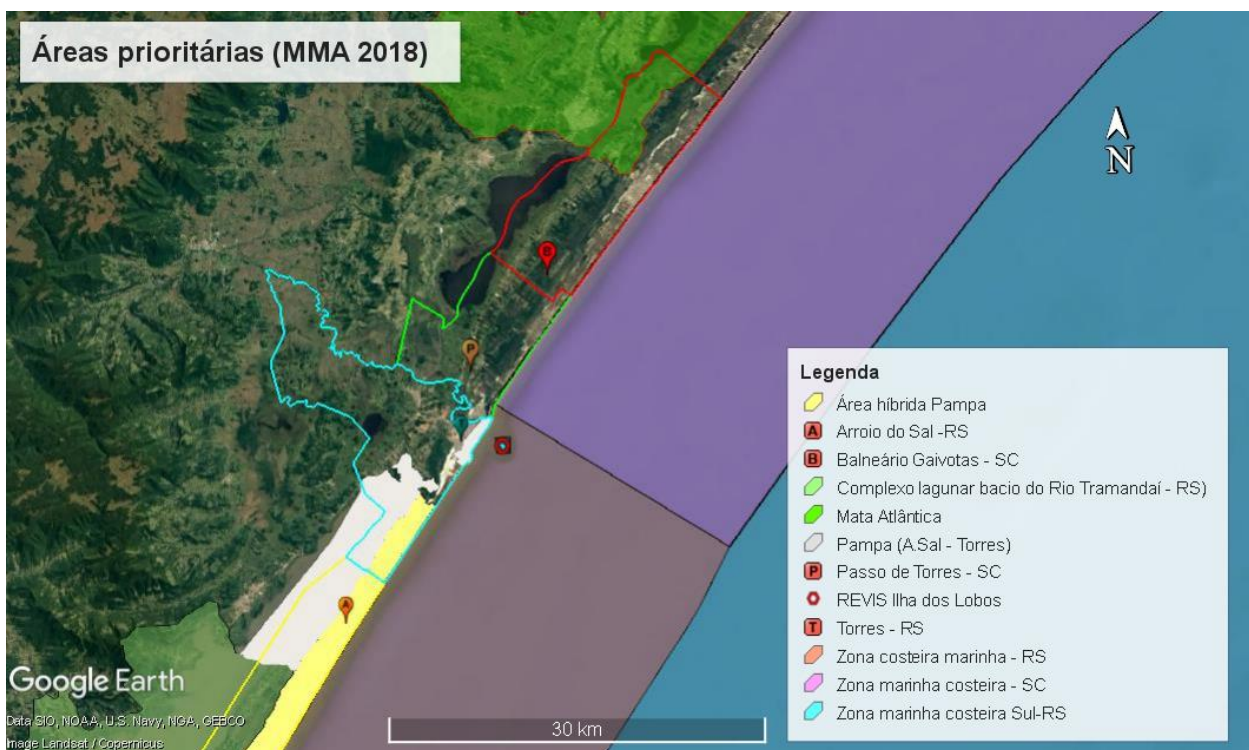
Tabela 7 - Lista das áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade do Ministério do Meio Ambiente (2ª atualização – MMA, 2018), identificadas dentro dos municípios vizinhos ao REVIS Ilha dos Lobos

Bioma/sub-bioma	Código	Nome	Municípios	IB	UA	PA
Zona Costeira-Marinha	ZCM-125	Sul de SC	Balneário Gaivota; Passo de Torres;	EA	EA	Manejo de Recursos
Zona Costeira-Marinha	ZCM-126	Zona Costeira Gaúcha	Torres, Arroio do Sal	A	MA	Fiscalização e controle de atividades ilegais
Zona Costeira-Marinha	ZCM-127	Complexo lagunar da bacia do rio Tramandaí	Arroio do Sal	EA	EA	Criação de Unidade de Conservação
Zona Costeira-Marinha	ZCM-134	Plataforma Sul	Balneário Gaivota; Passo de Torres; Torres; Arroio do Sal	EA	EA	Manejo de Recursos
Área híbrida Pampa_Zcm	PAZC055	-	Torres, Arroio do Sal	EA	EA	Limitação e regularização de atividades degradantes; criação de UC
Pampa	PA018	-	Torres, Arroio do Sal	MA	EA	-
Mata Atlântica	MA015	-	Balneário Gaivota	MA	A	-

Onde: IB = Importância Biológica (A – alta, MA – muito alta, EA – extremamente alta, IC – insuficientemente conhecida), UA = Urgência de ação (A – alta, MA – muito alta, EA – extremamente alta), PA = Principal ação prioritária indicada.

Fonte: Próprio autor (2022)

Figura 6 - Áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade do Ministério do Meio Ambiente (2ª atualização – MMA, 2018), identificadas dentro dos municípios vizinhos ao REVIS Ilha dos Lobos



Fonte: Próprio autor (2022)

4.3. PRESENÇA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Considerando as três esferas da administração, em adição ao REVIS Ilha dos Lobos, foram identificadas quatro unidades de conservação nos municípios avaliados, sendo uma federal, uma estadual e duas municipais (Tabela 8) (Figura 7).

Tabela 8 - Relação das unidades de conservação identificadas dentro dos municípios vizinhos ao REVIS Ilha dos Lobos, contendo informações básicas

Nome da UC	Esfera	Instrumento Legal	Área (ha)	Plano Manejo	Zona de Amortecimento
Parque Estadual de Itapeva	E	Dec. Estadual nº 42009 de 12 de dezembro de 2002	998,06	2006	Sim
RPPN Recanto do Robalo	F	Portaria nº 56, de 18 de abril de 2002	9,95	Não	Não há exigência legal
APA da Lagoa de Itapeva	M (Torres)	Lei Municipal nº 3372/1999	436,99	1998	Não há exigência legal
Parque Municipal Tupancy	M (Arroio do Sal)	Lei Municipal nº 468/1994	20,91	2011 (Não homologado)	Não. Recomendado Parecer N°193/2019 – DUC

Onde: E = Estadual; F = Federal; M = Municipal; ZA = Zona de amortecimento.

Fonte: Próprio autor (2022)

Figura 7 - Unidades de conservação identificadas dentro dos municípios defrontantes com o mar no entorno do REVIS Ilha dos Lobos



Fonte: Próprio autor (2022)

Em adição ao REVIS Ilha dos Lobos, o município de Torres apresenta três outras unidades de conservação: o Parque Estadual de Itapeva, a APA da Lagoa de Itapeva e a RPPN Recanto do Robalo (SEMA, 2006). A outra unidade de conservação identificada está localizada no município de Arroio do Sal, o Parque Municipal Tupancy (Figura 8). Os municípios de Santa Catarina defrontantes com o mar e próximos ao REVIS Ilha dos Lobos não possuem nenhuma unidade de conservação. Em adição às UC, merece destaque também o Parque Estadual da Guarita, que apesar de compor o sistema estadual de unidades de conservação é uma área de destacada importância ecológica e geológica (Figura 9).

Figura 8 - Parque Natural Municipal Tupancy, em Arroio do Sal, RS



Fonte: Parque Tupancy (2022)

Figura 9 - Parque Estadual José Lutzenberger, popularmente conhecido como Parque das Guaritas



Fonte: João Larocca (2019)

4.3.1 Breve descrição das unidades de conservação no entorno do REVIS

4.3.1.1 Parque Estadual de Itapeva

Parque Estadual de Itapeva (PEVA), abrange uma área de aproximadamente 1000 ha, tendo como limites: ao sul, o Balneário de Itapeva; ao oeste, a Estrada do Mar (RS-389); a leste, o oceano Atlântico, e ao norte, a zona urbana do município de Torres (SEMA/FZB, 2006).

O PEVA abriga um remanescente importante de Mata Atlântica, com aproximadamente 806 espécies de plantas, conforme SEMA/FZB (2006), sendo 67 delas inseridas na lista oficial da Flora ameaçada do Rio Grande do Sul (Decreto Estadual 52.109), destas 43 estão categorizadas como Vulnerável (VU), 21 Em Perigo (EN) e 3 Criticamente Ameaçada (CR). Recentemente, uma nova espécie vegetal (*Eriocaulon itapevense*) foi descoberta e descrita na área do parque (ALFF *et al.*, 2019), reiterando a importância da UC para a conservação da biodiversidade.

Segundo SEMA/FZB (2006):

Com relação à vegetação, o PEVA representa a única situação em toda a planície costeira do Estado na qual três tipologias florestais bastante distintas podem ser encontradas lado a lado: 1) a mata paludosa; 2) a mata arenosa ou de restinga e 3) a floresta sobre morros, de composição florística similar à floresta ombrófila densa das encostas da Serra Geral. Além disso, trata-se da única Unidade de Conservação da metade norte da planície costeira do Rio Grande do Sul que preserva as formações vegetais herbáceas do cordão de dunas frontais e das depressões úmidas à sua retaguarda. Os remanescentes da formação de butiazais são hoje extremamente raros e em geral bastante alterados fora do PEVA e de seu entorno imediato. (SEMA/FZB, 2006, p.88).

A fauna do PEVA apresenta 282 espécies de vertebrados registradas até o momento da publicação de seu Plano de Manejo. Conforme a avaliação do status de conservação das espécies na época da elaboração do primeiro Plano de Manejo da UC, em 2006, havia 21 espécies de animais ameaçadas de extinção regionalmente (SEMA/FZB, 2006) (Tabela 9).

Tabela 9 - Lista de espécies da fauna ameaçada registradas no Parque Estadual de Itapeva e suas respectivas categorias de ameaça em nível estadual

Nome científico	Nome popular	RS (2002)	RS (2014)
MAMÍFEROS			
<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato-pequeno	VU	VU
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	VU	VU
AVES			
<i>Aphantochroa cirrhochloris</i>	Beija-flor-cinza	EN	VU
<i>Attila rufus</i>	Capitão-de-saíra	CR	VU
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	Guaracavuçu	VU	VU
<i>fuscatus</i>			
<i>Dendrocincla turdina</i>	Arapaçu-liso	CR	CR
<i>Euphonia violacea</i>	Gaturamo-verdadeiro	VU	não consta
<i>Gallinago undulata</i>	Narcejão	VU	VU
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Acauã	VU	não consta
<i>Manacus manacus</i>	Rendeira	EN	VU
<i>Myrmeciza squamosa</i>	Papa-formiga-de-grota	EN	EN
<i>Myrmotherula unicolor</i>	Choquinha-cinzenta	EN	VU
<i>Philydor atricapillus</i>	Limpa-folha-coroadado	CR	VU
<i>Phylloscartes kronei</i>	Maria-da-restinga	VU	VU
<i>Scytalopus indigoticus</i>	Macuquinho	EN	não consta
<i>Tangara peruviana</i>	Saíra-sapucaia	EN	EN
RÉPTEIS			
<i>Helicops carinicaudus</i>	Cobra-d'água-do-litoral	VU	não consta
<i>Liolaemus occipitalis</i>	Lagartixa-da-praia	VU	VU
ANFÍBIOS			

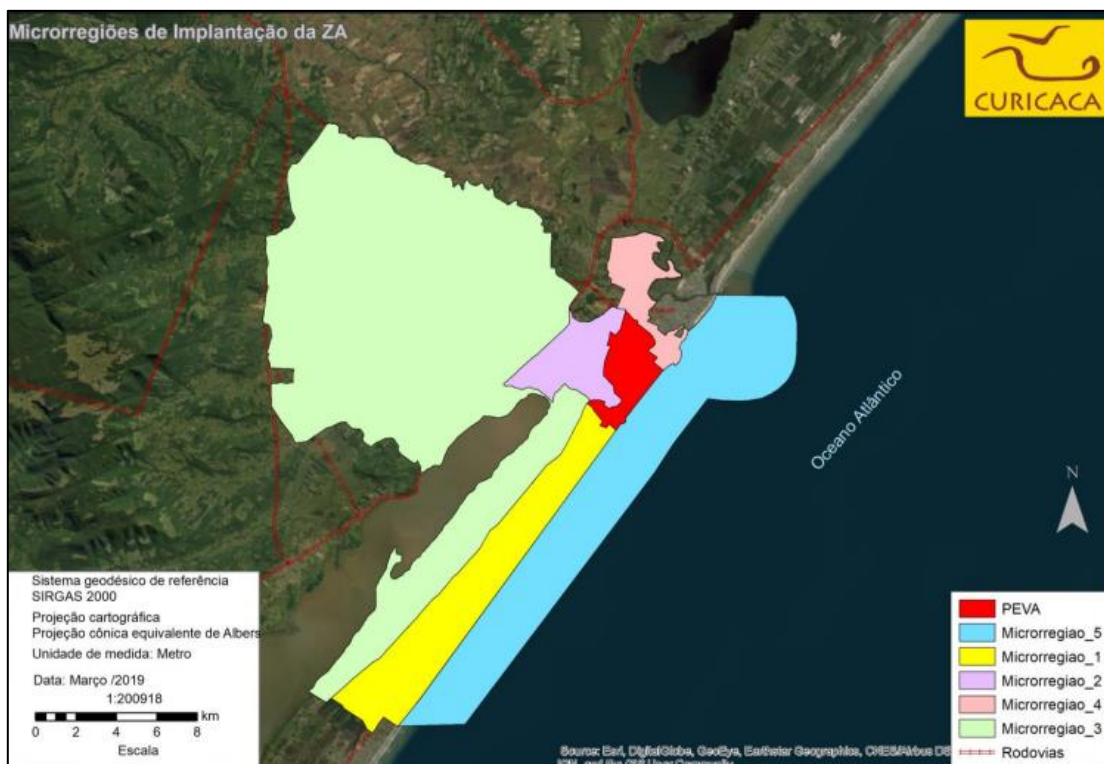
Nome científico	Nome popular	RS (2002)	RS (2014)
<i>Eleutherodactylus binotatus</i>	Rã-das-matas	VU	não consta
<i>Melanophryniscus dorsalis</i>	Sapinho-de-barriga-vermelha	VU	EN
<i>Sphaenorhynchus surdus</i>	Perereca-verde-do-brejo	VU	EN
PEIXES			
<i>Mimagoniates rheocharis</i>	Lambari-azul	VU	não consta

Onde: vulnerável (VU), em perigo (EN), criticamente em perigo (CR). Classificação com base nas edições da Lista Estadual da Fauna Silvestre Ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul de 2002 e 2014.
Fonte: Plano de Manejo PEVA (SEMA/FZB,2006; SEMA, 2014)

No PEVA encontra-se também um importante sítio arqueológico, composto por três remanescentes: sambaquis, cerâmicas Guaranis e as ruínas da casa do Cabo da Guarda, representante do Império, que pode ter sido a primeira construção de Torres (KROB, 2018).

A ZA de amortecimento do PEVA foi recentemente revista (2020) e abrange uma área de cerca de 8.062,2 hectares (ha), que inclui o REVIS Ilha dos Lobos (Figura 10). A riqueza de espécies da fauna e da flora do PEVA reitera a importância desta UC e revela diversos elementos de conectividade ecológica com o REVIS Ilha dos Lobos.

Figura 10 - Microrregiões da implantação da ZA do PEVA, Torres, RS



Fonte: Plano de Manejo PEVA (2020)

Em termos de conectividade, é interessante destacar que, pelo menos, nove espécies de aves ocorrentes no REVIS Ilha dos Lobos também foram registradas no PEVA (Tabela 10).

Tabela 10 - Lista de espécies da avifauna registradas tanto no Parque Estadual de Itapeva quanto no REVIS Ilha dos Lobos.

Espécie	Nome comum
<i>Calidris alba</i>	Maçarico-branco
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu
<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena
<i>Haematopus palliatus</i>	Piru-piru
<i>Larus dominicanus</i>	Gaivotão
<i>Nannopterum brasilianus</i>	Biguá
<i>Rynchops niger</i>	Talha-mar

<i>Thalasseus acutiflavus</i>	Trinta-réis-de-bando
<i>Thalasseus maximus</i>	Trinta-réis-real

Fonte: Plano de Manejo PEVA (2020)

4.3.1.2 APA da Lagoa de Itapeva

A APA Lagoa de Itapeva abrange uma área de 436,99 ha, no município de Torres, junto à margem nordeste da Lagoa de Itapeva. Foi implementada através da Lei municipal 3.372/99 de 07/12/1999, como medida compensatória aos impactos ambientais gerados pela implantação do Aeroporto Regional do Litoral Norte (TORRES, 1999).

Segundo o Art. 3º de seu Decreto, tem por objetivo:

Art. 3º. preservar o conjunto da margem nordeste da Lagoa de Itapeva e de duas dunas lacustres; preservar os ambientes naturais e dos recursos genéticos, facilitando as atividades de pesquisa científica e educação ambiental, propiciando formas primitivas recreação; compatibilizar o desenvolvimento socioeconômico com a proteção de ecossistemas naturais ali existentes; Servir como medida compensatória aos impactos ambientais gerados pela implementação do Aeroporto Regional do Litoral Norte, adjacente à Área de Proteção; conservar o solo e os recursos hídricos, com a implementação de estratégias de gerenciamento em nível de bacia; recuperar áreas degradadas com vistas a regeneração dos ecossistemas naturais; proteger a flora e fauna nativas, principalmente as espécies da biota, raras, endêmicas, ameaçadas ou em perigo de extinção; proteger locais de reprodução e desenvolvimento da fauna e flora.

A APA Lagoa de Itapeva abriga um remanescente importante de restinga recobrimo depósitos eólicos representados por dunas fixas e móveis. A flora caracteriza-se por um misto de agrupamentos vegetais arbustivos, herbáceos, arbóreos e xeromórficos. Nos ambientes úmidos desenvolvem-se espécies hidrófitas, geófitas e hemicriptófitas. Conforme levantamentos realizados na época de implantação da UC, existem, pelo menos, 61 espécies de vertebrados registrados no local (TORRES, 1999).

4.3.1.3 Parque Estadual José Lutzenberger (Parque da Guarita)

O Parque da Guarita, como é conhecido popularmente, não se classifica como uma UC de acordo com os critérios estabelecidos pela Lei Federal 9.985/2000, sendo assim classificado como um parque estadual de turismo, administrado pela Prefeitura Municipal de Torres/RS (RIO GRANDE DO SUL, 2013). Contudo, embora não seja classificado como uma UC, o Parque Estadual da Guarita se destaca na região por representar um elemento único na paisagem e conter remanescentes de importantes ecossistemas da região.

Idealizado pelo ambientalista e engenheiro agrônomo José Lutzenberger, o parque teve seu nome alterado pela Lei Estadual 11.884 de 2003, para Parque Estadual José Lutzenberger (<https://torres.rs.gov.br/vivatorres/parque-da-guarita/>). Considerado atualmente um dos principais pontos turísticos de Torres, abrange uma área de aproximadamente 28,2 ha, que não é somente bela, mas muito interessante do ponto de vista geológico, pois as torres são raros fragmentos do processo conhecido como deriva continental, iniciado há cerca de 190 milhões de anos (ROHDE, 1975).

O parque é considerado um geossítio de relevância internacional, “formado por um belíssimo conjunto de afloramentos e geomonumentos localizados à beira-mar [...]” (GODOY; BINOTTO; WILDER 2011, p. 56), os quais fazem parte do recém chancelado geoparque mundial Caminhos dos Cânions do Sul (<https://pt.unesco.org/fieldoffice/brasil/expertise/earth-science-geoparks>).

Embora a fauna e flora do parque encontram-se alteradas, devido ao manejo e diferentes ações antrópicas, o parque contém uma expressiva riqueza de espécies da fauna e flora regional. Nesse sentido, Dewes *et al.* (2020) destacam em relação a flora local que: “o grande número de espécies encontradas no estudo (146), bem como a presença de espécies ameaçadas de extinção no RS e Brasil (seis) e as funções ecológicas existentes, revela o potencial da área a ser conservado” (DEWES *et al.*, 2020).

Em relação à fauna, com base em uma consulta ao repositório interativo de registros de aves denominado “WikiAves” (<https://www.wikiaves.com.br/especies>), haviam, em setembro de 2022, registros de 87 espécies de aves no Parque da Guarita. Cabe destacar que destas, cinco espécies são também registradas para o REVIS Ilha dos Lobos, a saber: *Fregata magnificens* (fragata); *Haematopus palliatus* (piru-piru);

Larus dominicanus (gaivotão); *Nannopterum brasilianus* (biguá); e *Thalasseus maxima* (trinta-réis-real).

4.3.1.4 RPPN Recanto do Robalo

A UC Recanto do Robalo, é uma RPPN federal, abrange uma área de aproximadamente 9,95 ha, estando localizada às margens do Rio Mampituba (SEMA, 2019). Apesar dos poucos levantamentos existentes na UC, sua extensão e localização às margens do Mampituba revelam a importância ecológica do local.

Nesse sentido, vale ainda lembrar que as RPPNs têm como principais objetivos o desenvolvimento de pesquisas científicas, a manutenção de equilíbrios climáticos, o manejo dos recursos naturais, a proteção de recursos hídricos entre outros serviços ambientais (WWF, 2017).

4.4 DISTRIBUIÇÃO DE ESPÉCIES DE INTERESSE

A distribuição geográfica das espécies é uma informação fundamental para a avaliação da área potencial da ZA do REVIS Ilha dos Lobos e, para tanto, foram selecionados alguns táxons para os quais havia informações georreferenciadas de ocorrência na região de estudo, entre eles espécies ameaçadas de extinção e espécies importantes para a biodiversidade.

As informações utilizadas foram disponibilizadas pelo Grupo de Estudos de Mamíferos Aquáticos do Rio Grande do Sul (GEMARS), através de pontos georreferenciados contidos no banco de dados, que foram coletadas, especialmente, a partir de acompanhamentos das operações pesqueiras e projetos específicos de monitoramento de fauna. Para a análise dos dados sobre a distribuição espacial das espécies de interesse, foi utilizado o Google Earth Pro (GE) que disponibiliza ferramentas de edição de pontos, a partir das coordenadas geográficas específicas, combinadas com as imagens de satélite.

4.4.1 *Pontoporia blainvillei* – toninha

Durante o acompanhamento das operações pesqueiras da frota de pequena e média escala dos municípios de Torres e Passo de Torres, foram registradas 6 capturas acidentais da toninha (*Pontoporia blainvillei*) (Figura 11) no entorno do REVIS Ilha dos Lobos. A captura mais próxima ao REVIS registrada foi a aproximadamente 4,5 Km de distância da UC.

Figura 11 - Pontos georreferenciados de captura acidental de *Pontoporia blainvillei* no entorno do REVIS Ilha dos Lobos



Fonte: GEMARS (2021)

4.4.2 *Tursiops truncatus* – golfinho-nariz-de-garrafa; boto

Durante o monitoramento de fauna marinha, foram avistadas 17 golfinhos-nariz-de-garrafa (Figura 12) na zona costeira dos municípios de Torres e Passo de Torres, especialmente dentro da primeira milha náutica da costa. A espécie foi também

registrada no interior do rio Mampituba, onde ocorre a pesca cooperativa com pescadores artesanais de tarrafa (OTT *et al.*, 2009; GIACOMO *et al.*, 2017).

Figura 122 - Pontos georreferenciados de avistagens de *Tursiops truncatus* na zona costeira da área de estudo

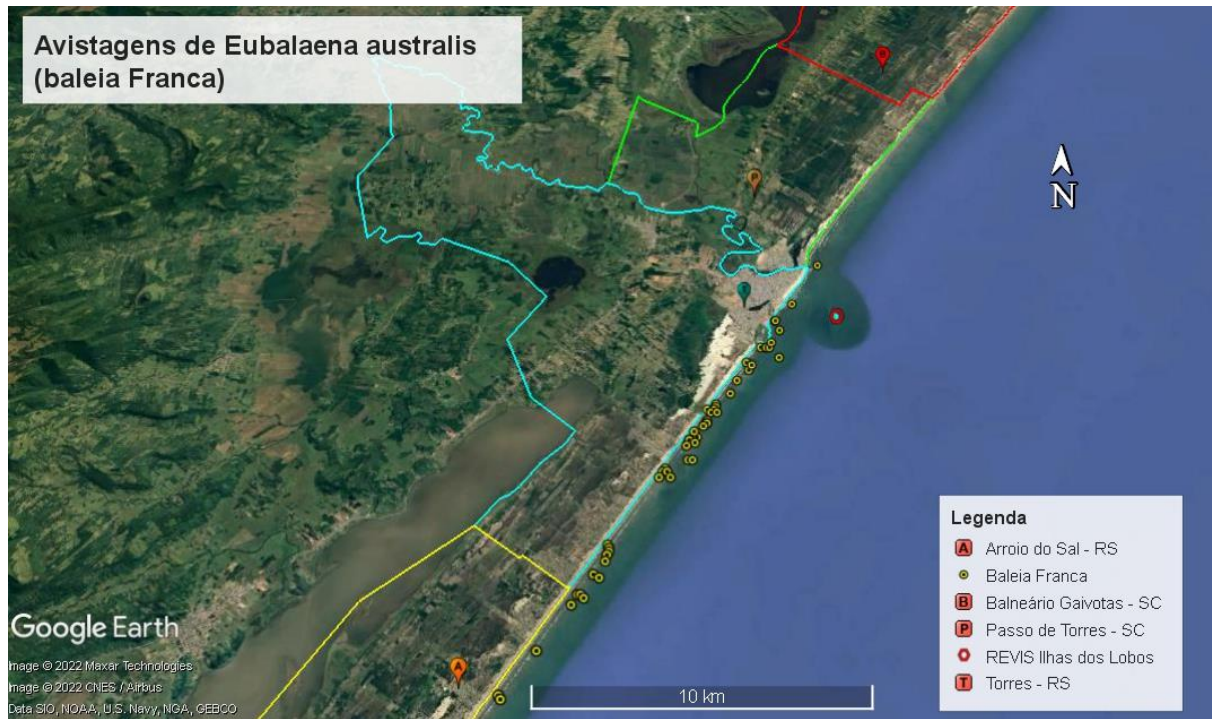


Fonte: GEMARS (2021)

4.4.3 *Eubalaena australis* – baleia-franca-austral

Como parte do Projeto Farol das Baleias, realizado pelo GEMARS, foram avistados 113 indivíduos de baleia-franca-austral (*Eubalaena australis*) na zona costeira dos municípios de Arroio do Sal, Torres e Passo de Torres (Figura 13). A maioria dos avistamentos envolvia pares de fêmeas com filhotes, a menos de uma milha náutica da costa.

Figura 13 - Pontos georreferenciados de avistagens de *Eubalaena australis* na zona costeira da área de estudo

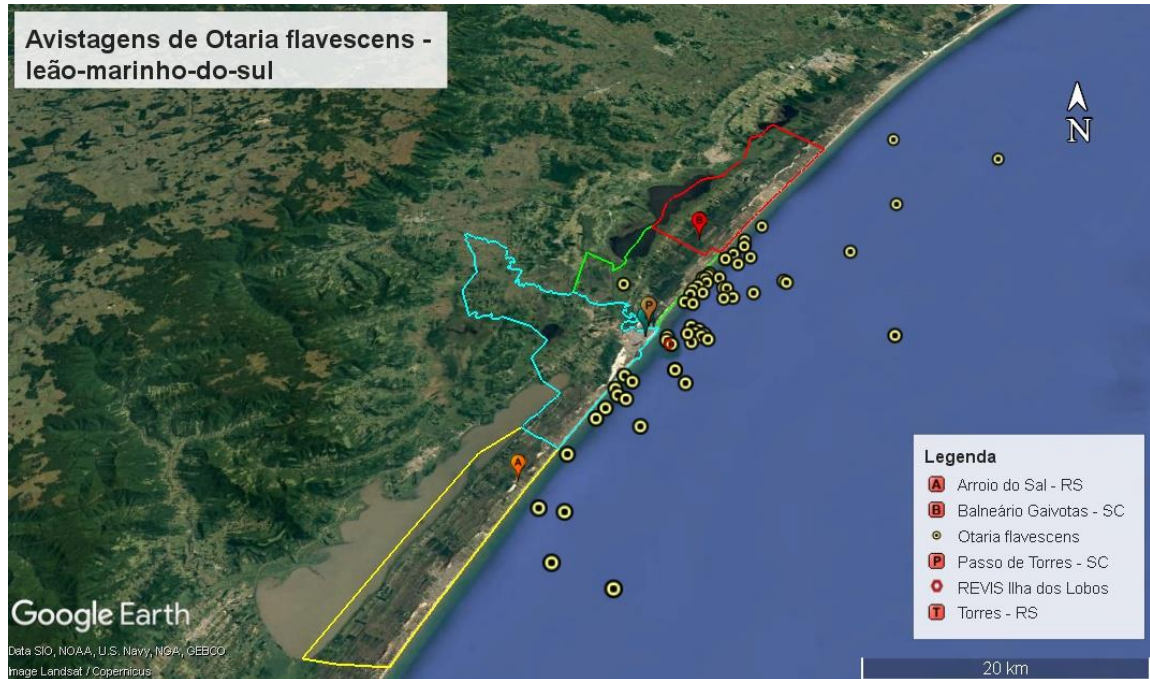


Fonte: GEMARS (2021)

4.4.4 *Otaria flavescens* – leão-marinho-sul-americano

Durante o monitoramento de fauna marinha, foram avistadas 61 leões-marinhos-sul-americano (Figura 14) na zona costeira dos municípios de Torres e Passo de Torres. Esta espécie apresenta grandes conflitos com o setor pesqueiro, devido a interações operacionais (MACHADO, 2017) e utiliza o REVIS Ilha dos Lobos como local de descanso e alimentação (SANFELICE *et al.*, 1999; PROCKSCH *et al.*, 2020).

Figura 134 - Pontos georreferenciados da ocorrência de leão-marinho-sul-americano (*Otaria flavescens*) próximo ao REVIS Ilha dos Lobos.



Fonte: GEMARS (2021)

4.4.5 *Mirounga leonina* – elefante-marinho-do-sul

A presença do elefante-marinho-do-sul (*Mirounga leonina*) tem sido reportada eventualmente para o REVIS Ilha dos Lobos (PROCKSCH *et al.*, 2020). Contudo, além do REVIS Ilha dos Lobos, a espécie tem sido ocasionalmente registrada no interior do rio Mampituba, havendo pelo menos dois registros comprovados dentro do estuário (SIMÕES-LOPES *et al.*, 2015; GEMARS dados não publicados – Figura 15). Alguns locais às margens do rio Mampituba, portanto, parecem também representar um local de descanso para algumas espécies de pinípedes que ocorrem na região.

Figura 15 - Pontos georreferenciados da ocorrência de elefante-marinho-do-sul (*Mirounga leonina*) no estuário do rio Mampituba



Fonte: Simões-Lopes *et al.*; GEMARS (2015)

4.4.6 *Haematopus palliatus* – piru-piru (ninhos)

O piru-piru é uma das espécies que nidifica regularmente na faixa de dunas costeiras do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (OLIVEIRA, 2018; LINHARES *et al.*, 2021). A partir do monitoramento sistemático da espécie durante as temporadas reprodutivas de 2020/2021 e 2021/2022, foram registrados 43 ninhos nas praias do Parque Estadual de Itapeva, Praia Grande e Passo de Torres (Figura – 16). Conforme mencionado anteriormente, a reprodução da espécie nessa região parece estar intimamente ligada à presença de dunas bem preservadas (LINHARES *et al.*, 2021).

Figura 16 - Pontos georreferenciados de ninhos de *Haematopus palliatus* no PEVA (Torres), Praia Grande (Torres) e Passo de Torres



Fonte: GEMARS (2021)

4.4.7 *Dermochelys coriacea* – tartaruga-de-couro [desovas]

Durante o ano de 2021, foram registradas três desovas de tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*) na região próxima às dunas primárias nos municípios de Arroio do Sal (RS) e Balneário Gaivota (SC) (Figura 17). Considerando o status de conservação da espécie como “Criticamente em Perigo” (CR) em território nacional e o pequeno número de fêmeas reprodutivas, os locais de desova da espécie fora da área usual de nidificação (i.e. Espírito Santo) (ALMEIDA *et al.*, 2011) merecem especial atenção.

Figura 14 - Pontos georreferenciados da ocorrência de desovas de tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*) nos municípios próximos ao REVIS Ilha dos Lobos.



Fonte: GEMARS/CECLIMAR/Prefeitura de Passo de Torres (2021)

4.4.8 *Pseudobatos horkelii* – raia-viola

Durante o acompanhamento das operações pesqueiras da frota de pequena e média escala dos municípios de Torres e Passo de Torres, foram também registradas 31 capturas de *Pseudobatos horkelii* (Figura 18) no entorno do REVIS Ilha dos Lobos. As capturas foram registradas em uma área bastante extensa, tanto ao sul quanto ao norte da UC.

Figura 15 - Pontos georreferenciados de captura de *Pseudobatos horkelii* na área de estudo



Fonte: GEMARS (2021)

4.5. OUTROS TÁXONS OCORRENTES NA REGIÃO

Em adição aos táxons para os quais foram apresentados dados georreferenciados acima, deve-se mencionar a presença de diversas outras espécies da região, conforme apontado em alguns dos estudos relacionados a seguir. Como referência para análises futuras, vale lembrar também as valiosas contribuições do naturalista Rudolf Gliesch acerca da biodiversidade da região, em sua obra intitulada a Fauna de Torres (GLIESCH, 1925).

Contudo, não existe aqui a pretensão de realizar um levantamento completo das espécies ocorrentes na área. Estas espécies são citadas aqui apenas com o intuito de destacar a riqueza biológica existente na região e os potenciais benefícios da criação de uma ZA no entorno do REVIS. Além disso, devido a inexistência de um conjunto de informações georreferenciadas substanciais sobre estes táxons, eles não foram incorporados à base de dados para o mapeamento dos alvos de conservação.

4.5.1 Invertebrados aquáticos

A fauna de invertebrados do REVIS Ilha dos Lobos é ainda muito pouco conhecida, sendo eminente a necessidade de um inventário completo para a UC. Porém, dentre os registros existentes, merecem destaque a abundante presença do mexilhão *Perna perna* (Figura 19), e a ocorrência única para o Estado das espécies *Macrocypraea zebra* e *Paracentrotus gaimardi* (GAYESKI *et al.*, 2018).

Figura 19 - Presença do mexilhão *Perna perna* no entorno REVIS Ilha dos Lobos.



Fonte: ICMBio – REVIS Ilha dos Lobos (2022)

4.5.2 Invertebrados aquáticos associados a ambientes arenosos

As informações a respeito da fauna de invertebrados de praias arenosas na área de estudo são relativamente escassas. Em adição aos estudos pioneiros de Gliesch (1925), merece destaque um estudo recente de Silva (2021), o qual descreve a importância dos macro invertebrados da zona de varrido (mesolitoral) para as aves costeiras. Dentre os principais táxons apontados no estudo encontram-se *Amarilladesma mactroides*, *Donax hanleyanus*, *Emerita brasiliensis*, *Excirolana armata*, *Olivancillaria v. auriculata*, em adição a outros antípodas e poliquetas (SILVA, 2021).

4.5.3 Invertebrados aquáticos associados a ambientes rochosos

. Os substratos rochosos naturais e artificiais (molhes da barra) de Torres comportam uma expressiva fauna de invertebrados aquáticos. Agostini & Ozorio (2018) reportaram um total de 20 espécies de invertebrados associados aos molhes do rio Mampituba. Para a Praia da Cal, um estudo a respeito da composição de macro invertebrados associados a três espécies de algas nos costões rochosos, revelaram 51 taxa de invertebrados (WATYWARAWAN, 2018), destacando a importância desses ambientes.

4.6 VERTEBRADOS

4.6.1 Peixes

Kellermann *et al.* (2020a) apresentaram, os resultados de um estudo sobre a ictiofauna do REVIS Ilha dos Lobos, baseado no conhecimento ecológico dos pescadores artesanais locais. Com base nos participantes do estudo, foram relatadas 64 espécies de peixes para a região, das quais 48 espécies marinhas que ocorreriam no

interior ou entorno da unidade de conservação. Das 48 espécies citadas pelos pescadores, 25 foram indicadas como importantes socioeconomicamente, incluindo seis espécies ameaçadas de extinção no estado, incluindo tanto espécies de elasmobrânquios, como a raia-viola (*Pseudobatos horkelii*) e o cação-anjo (*Squatina occulta*), quanto de teleósteos, como a garoupa-verdadeira (*Epinephelus marginatus*) e a miraguaia (*Pogonias cromis*). Outras seis espécies de elasmobrânquios ameaçadas de extinção mencionadas como ocorrentes na região pelos pescadores, porém, não listadas como importantes comercialmente, foram *Squatina guggenheim*, *Zapteryx brevirostris*, *Gymnura altavela*, *Atlantoraja castelnaui*, *Myliobatis freminvillii* e *Carcharias taurus* (Tabela 11).

Tabela 11 - Espécies de elasmobrânquios ameaçadas de extinção mencionadas como ocorrentes na região do REVIS Ilha dos Lobos pelos pescadores locais (KELLERMANN et al., 2020a), com indicação dos status de conservação.

Nome científico	Nome popular	Status (RS) 2014	Status (BR) 2018	Status IUCN (2020)
<i>Squatina guggenheim</i>	Cação-anjo	CR	CR	EN
<i>Zapteryx brevirostris</i>	Raia-de-focinho-curto	DD	VU	VU
<i>Gymnura altavela</i>	Raia-borboleta	VU	CR	EN
<i>Atlantoraja castelnaui</i>	Raia-pintada	EN	EN	EN
<i>Carcharias taurus</i>	Cação-mangona	CR	CR	VU
<i>Myliobatis freminvillii</i>	-	DD	DD	EN

Onde: vulnerável (VU), em perigo (EN), criticamente em perigo (CR). Fonte: classificação com base nas edições da Lista Estadual da Fauna Silvestre Ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul (2002; 2014)

Além das espécies reportadas por Kellermann *et al.* (2020a), convém mencionar o estudo de Ramos & Vieira (2001) que reporta a ocorrência de 16 famílias e 29 espécies de peixes no estuário do rio Mampituba e área marinha adjacente.

4.6.2 Anfíbios

Colombo *et al.* (2008) revelam a presença de uma rica anurofauna no PEVA composta por 28 espécies nativas e uma espécie exótica, representando 28% dos anuros conhecidos para o Estado do Rio Grande do Sul. Deste conjunto de espécies nativas, cinco ainda não haviam sido registrados para Torres. Por outro lado, oito espécies registradas por Braun & Braun (1980) para Torres não foram encontradas no PEVA. A espécie *Melanophryniscus dorsalis* (sapinho-de-barriga-vermelha), é uma dos anuros registrados no PEVA e merece destaque por ser classificada como ameaçado tanto nacionalmente (COLOMBO *et al.*, 2008), como em nível regional (RIO GRANDE DO SUL, 2014).

4.6.3 Répteis

Cinco espécies de tartaruga-marinha utilizam o litoral do RS, principalmente para alimentação e desenvolvimento (MONTEIRO, 2017), havendo registros esporádicos de desova nas praias gaúchas (Tabela 12). Contudo, a tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) é a única que possui registros comprovados no REVIS Ilha dos Lobos (BURGER; RAMOS, 2006). É interessante destacar que a tartaruga-verde tem sido registrada também com certa frequência na foz do estuário do rio Mampituba (Figura 20; GEMARS, dados não publicados).

As demais espécies de tartarugas-marinhas que estão listadas para o litoral do RS não possuem registro comprovados no REVIS Ilha dos Lobos. No entanto, como há registros para áreas próximas (principalmente de encalhes e animais mortos que chegam à orla), é plausível que esses animais também utilizem a área do REVIS Ilha dos Lobos e seu entorno. Todas as espécies encontram-se ameaçadas de extinção tanto em nível

regional (RIO GRANDE DO SUL, 2014) (Tabela 12), quanto nacional (MMA, 2018) e global (IUCN, 2016).

Figura 20 - Exemplar de tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) capturada acidentalmente na rede de tarrafa na foz do rio Mampituba e devolvida ao mar pelos pescadores



Fonte: GEMARS (2021)

Em adição às espécies de répteis marinhos, é importante destacar a ocorrência da lagartixa-das-dunas (*Liolaemus occipitalis*) nas dunas costeiras do entorno do REVIS Ilha dos Lobos. Esta espécie, ameaçada de extinção no Estado do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2014), está presente não apenas no interior do Parque Estadual de Itapeva, como também em outras regiões, incluindo a própria Praia Grande, em Torres (BORSATTO *et al.*, 2018). Além disso, uma variedade de espécies de serpentes e quelônios de água doce são reportadas para a região (PEVA, 2020).

Tabela 12 - Espécies de tartarugas-marinhas registradas para o litoral do Rio Grande do Sul, com indicação dos status de conservação no estado e forma de utilização da região.

Nome científico	Nome popular	Status no RS (2014)	Utilização do litoral RS	Ocorrência comprovada no REVIS
<i>Caretta caretta</i>	Tartaruga-cabeçuda	EN	Alimentação, desenvolvimento, desova (ocasional)	
<i>Chelonia mydas</i>	Tartaruga-verde	VU	Alimentação, desenvolvimento	x
<i>Dermochelys coriacea</i>	Tartaruga-de-couro	CR	Alimentação, desenvolvimento desova (ocasional)	
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tartaruga-de-pente	CR	Alimentação, desenvolvimento	
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tartaruga-oliva	EN	Alimentação, desenvolvimento	

Onde: vulnerável (VU), em perigo (EN), criticamente em perigo (CR). Fonte: classificação com base nas edições da Lista Estadual da Fauna Silvestre Ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul (2002; 2014)

4.6.4 Aves

Em decorrência da parte emersa do REVIS Ilha dos Lobos ser por pouco elevada e frequentemente coberta por ondas, a UC não é utilizada como um local de nidificação pelas aves da região. Contudo, a UC é um importante local de descanso e alimentação para diversas espécies de aves, sendo registradas atualmente 28 espécies de aves costeiras e marinhas, incluindo seis espécies ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul (ROSSO, 2020) (Tabela 13).

Tabela 13 - Espécies de aves costeiras e marinhas registradas no Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos

Nome científico	Nome comum	Status de Conservação (RS, 2014)
<i>Arenaria interpres</i>	Vira-pedras	LC
<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-vaqueira	LC
<i>Calidris alba</i>	Maçarico-branco	LC
<i>Calidris canutus</i>	Maçarico-de-papo-vermelho	EN
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Batuíra-de-bando	LC
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	Gaivota-maria-velha	LC
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu	LC
<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena	LC
<i>Haematopus palliatus</i>	Piru-piru	LC
<i>Larus dominicanus</i>	Gaivotão	LC
<i>Macronectes</i> sp.	Pardelão	LC/DD*
<i>Nannopterum brasilianus</i>	Biguá	LC
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Pardela-preta	VU
<i>Puffinus puffinus</i>	Pardela-sombria	LC
<i>Rynchops niger</i>	Talha-mar	LC
<i>Spheniscus magellanicus</i>	Pinguim	NT
<i>Stercorarius antarcticus</i>	Mandrião-antártico	LC
<i>Stercorarius chilensis</i>	Mandrião-chileno	LC
<i>Sterna hirundinacea</i>	Trinta-réis-de-bico-vermelho	LC
<i>Sterna hirundo</i>	Trinta-réis-boreal	LC
<i>Sterna trudeaui</i>	Trinta-réis-de-coroa-branca	LC
<i>Sternula superciliaris</i>	Trinta-réis-pequeno	LC
<i>Sula leucogaster</i>	Atobá	NA
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	Albatroz-de-nariz-amarelo	EN
<i>Thalassarche melanophris</i>	Albatroz-de-sobrancelha	EN
<i>Thalasseus acufavidus</i>	Trinta-réis-de-bando	VU
<i>Thalasseus maximus</i>	Trinta-réis-real	EN

Onde: vulnerável (VU), em perigo (EN), criticamente em perigo (CR). Classificação com base nas edições da Lista Estadual da Fauna Silvestre Ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul de 2002 e 2014.

Fonte: Rosso (2020)

4.6.5 Mamíferos

No litoral brasileiro, o REVIS Ilha dos Lobos é o ponto mais ao norte de concentração regular de pinípedes (PROCKSCH *et al.*, 2020), incluindo especialmente o leão-marinho-sul-americano (*Otaria flavescens*) e o lobo-marinhos-sul-americano (*Arctocephalus australis*). Em adição aos animais registrados na ilha, é frequente a ocorrência de indivíduos descansando nas praias próximas ao REVIS Ilha dos Lobos, havendo inclusive registros de outras espécies como o lobo-marinho-subantártico (*Arctocephalus tropicalis*) (GEMARS, dados não publicados).

Nas águas costeiras e oceânicas do RS, existem ainda registros de 35 espécies de cetáceos (OTT *et al.*, 2019). Contudo, apesar desta diversidade, nem todas as espécies possuem registros confirmados para a região do REVIS Ilha dos Lobos e seu entorno. Com base em uma análise documental e consulta ao banco de dados do GEMARS, são relacionadas 13 espécies de mamíferos marinhos que possuem registros documentados dentro da unidade de conservação e/ou em seu entorno (Tabela 14).

Tabela 14 - Espécies de mamíferos marinhos com ocorrência comprovada para a região do REVIS Ilha dos Lobos.

Nome científico	Nome popular	Status RS	Fonte
<i>Arctocephalus australis</i>	Lobo-marinho-do-sul	Não consta	Procksch <i>et al.</i> 2020
<i>Arctocephalus tropicalis</i>	Lobo-marinho-subantártico	Não consta	GEMARS, dados não publicados
<i>Balaenoptera edeni</i>	Baleia-de-Bryde	Não consta	GEMARS, dados não publicados
<i>Eubalaena australis</i>	Baleia-franca-austral	VU	Danilewicz <i>et al.</i> 2016

Nome científico	Nome popular	Status RS	Fonte
<i>Lobodon carcinophaga</i>	Foca-caranguejeira	Não consta	REVIS Ilha dos Lobos-ICMBio, dados não publicados
<i>Megaptera novaeangliae</i>	Baleia-jubarte	Não consta	GEMARS, dados não publicados
<i>Mirounga leonina</i>	Elefante-marinho-do-sul	Não consta	Procksch <i>et al.</i> 2020
<i>Orcinus orca</i>	Orca		Ott <i>et al.</i> 2017
<i>Otaria flavescens</i>	Leão-marinho-do-sul	Não consta	Procksch <i>et al.</i> 2020
<i>Pontoporia blainvillei</i>	Toninha	CR	Larre <i>et al.</i> , 2021
<i>Stenella frontalis</i>	Golfinho-pintado-do-Atlântico	Não consta	GEMARS, dados não publicados
<i>Steno bredanensis</i>	Golfinho-de-dentes-rugosos	Não consta	Ott & Danilewicz, 1996
<i>Tursiops truncatus</i>	Boto; Golfinho-nariz-de-garrafa	VU	Giacomo <i>etal.</i> 2017

Onde: vulnerável (VU), em perigo (EN), criticamente em perigo (CR). Classificação com base nas edições da Lista Estadual da Fauna Silvestre Ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul de 2002 e 2014. Fonte: GEMARS (2019)

Em adição às espécies de mamíferos marinhos, é interessante mencionar a ocorrência de espécies que utilizam o estuário do rio Mampituba, como a lontra (*Lontra longicaudis*) e a capivara (*Hidrochoerus hydrochaeris*). Em relação à fauna terrestre merecem destaque a ocorrência de 282 espécies no ambiente de dunas do Parque Estadual de Itapeva. Algumas dessas espécies, como o graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous*) (Figura 21), ocorrem também na região de dunas próximas a fragmentos de mata de restinga remanescentes da região.

Figura 21 - *Cerdocyon thous* (graxaim-do-mato), registrado no Parque Estadual de Itapeva.



Fonte: PEVA (2022)

4.7 ALGAS MACROSCÓPICAS

Baptista (1977) registraram 87 espécies de algas marinhas para a região litorânea de Torres, incluindo o REVIS Ilha dos Lobos. Comparativamente, um estudo realizado por Prado (1991) identificou 21 espécies de macroalga sem uma região mais ao sul do estado do Rio Grande do Sul, nos municípios de Tramandaí e Imbé, estando os grupos assim representados: 10 Chlorophyta, 4 Phaeophyta e 7 Rhodophyta. Em Torres, portanto, é encontrada a flora de macroalgas mais numerosa e mais rica do estado. Isso se deve as condições ambientais propícias para o desenvolvimento das algas, como por exemplo, rochedos naturais e grande influência de águas doces. Vale ressaltar que a espécie *Vauaheria Zongiaauzis* (Xantophyta) foi encontrada somente em Torres e Rio Grande (PRADO, 1991).

4.8 BRIÓFITAS

No PEVA, em estudos recentes realizados por Dewes *et al.* (2020) foram registradas 98 espécies de briófitas, pertencentes às divisões Bryophyta com 48 espécies e Marchantiophyta com 50 espécies (DEWES *et al.*, 2020).

4.9 PLANTAS VASCULARES

As plantas vasculares do cordão de dunas vegetadas, composto por dunas embrionárias e dunas frontais da faixa litorânea que abrange desde a zona costeira da foz do Rio Mampituba, ao norte, até o Morro da Guarita, ao sul, denominada Praia dos Molhes e Praia Grande do município de Torres foram investigadas por Dewes *et al.* (2020). Na referida análise, foram registradas 141 espécies de plantas vasculares, sendo 104 nativas e 37 exóticas,

[...] três espécies ocorrentes na área de estudo estão classificadas em diferentes categorias de ameaça para o estado do Rio Grande do Sul: *Pleroma asperior* (Cham.) Triana (EN), *Blutaparon portulacoides* (VU) e *Gomphrena perennis* L. (NT). A espécie *P. asperior* é endêmica do Brasil, com ocorrência confirmada apenas para o estado do RS (Flora do Brasil 2020) (DEWES *et al.*, 2020).

4.10 PRESENÇA DE ELEMENTOS DA PAISAGEM

4.10.1 Sítios arqueológicos

A partir da consulta às publicações de Wagner (2009) e Melchiades (2017) para o município de Torres (Tabela 15) e Rogge & Schmitz (2010) para Arroio do Sal (Tabela 16), foram incorporados na análise um total de 86 sítios arqueológicos, com informações georreferenciadas (Figura 22). Embora exista também junto ao IPHAN o cadastro de um sítio arqueológico no município de Balneário Gaivota (Sítio Lagoa de Fora II - CNSA: SC01583), não há informações disponíveis sobre as suas coordenadas geográficas. Além disso, embora exista a citação em alguns documentos da presença de sítios arqueológicos no município de Passo de Torres (referências – UNESCO), em março de

2022, não havia nenhum registro junto ao Cadastro Nacional de Registros Arqueológicos.

A presença de sítios arqueológicos foi incorporada na análise em função, principalmente, de sua importância como patrimônio histórico e cultural da região. Assim, embora eles não tenham sido utilizados como elementos centrais para a delimitação da zona de amortecimento, estes elementos foram considerados especialmente quando associados aos alvos de conservação previamente estabelecidos.

Tabela 15 - Sítios arqueológicos localizados no município de Torres, RS

Nome	Sigla	Latitude UTM	Longitude UTM	Fonte
Morro das Pedras	-			Wagner, 2009.
RS-LN-201 -Itapeva	-			Wagner, 2009.
Sambaqui do Recreio	-			Wagner, 2009.
Concheiro Darci Leal	-			Wagner, 2009.
Concheiro de Torres Sul*	-			Wagner, 2009.
Balneário de Itapeva**	RS02433	620900,821	6747889,62	Melchiades, 2017
Caixa D'água	RS02436	619486,623	6748458,75	Melchiades, 2017
Camping Itapeva**	RS02438	620622,25	6747552,73	Melchiades, 2017
Família Machado	RS02297	618750	6755749	Melchiades, 2017
Jazida de areia do lote I tio Leco	RS02300	614451	6745569	Melchiades, 2017
Quilombo dos palmares	RS02432	619416,875	6748747,62	Melchiades, 2017
RS LN01	RS02431	620042,957	6748752,09	Melchiades, 2017
RS LN011	RS02442	621534,351	6751006,24	Melchiades, 2017
RS LN012	RS02443	621401,303	6750518,19	Melchiades, 2017
RS LN015	RS02444	620838,16	6750204,66	Melchiades, 2017

Nome	Sigla	Latitude UTM	Longitude UTM	Fonte
RS LN016	RS02445	620832,245	6750864,13	Melchiades, 2017
RS LN017	RS02446	620508,811	6749205,22	Melchiades, 2017
RS LN019	RS02448	621442,106	6752213,36	Melchiades, 2017
RS LN020	RS02449	621819,009	6752804,07	Melchiades, 2017
RS LN022	RS02451	618443,862	6746814,74	Melchiades, 2017
RS LN06	RS02437	619867,155	6748648,67	Melchiades, 2017
RS LN08	RS02439	620599,219	6749643,86	Melchiades, 2017
RS LN09 Cemitério de Itapeva	RS02440	620914,333	6749913,86	Melchiades, 2017
RS LN10	RS02441	620857,11	6750616,36	Melchiades, 2017
RS LN021	RS02450	618699,717	6746998,61	Melchiades, 2017

Tabela 16. Sítios arqueológicos localizados no município de Arroio do Sal, RS (com base em Rogge & Schmitz, 2010).

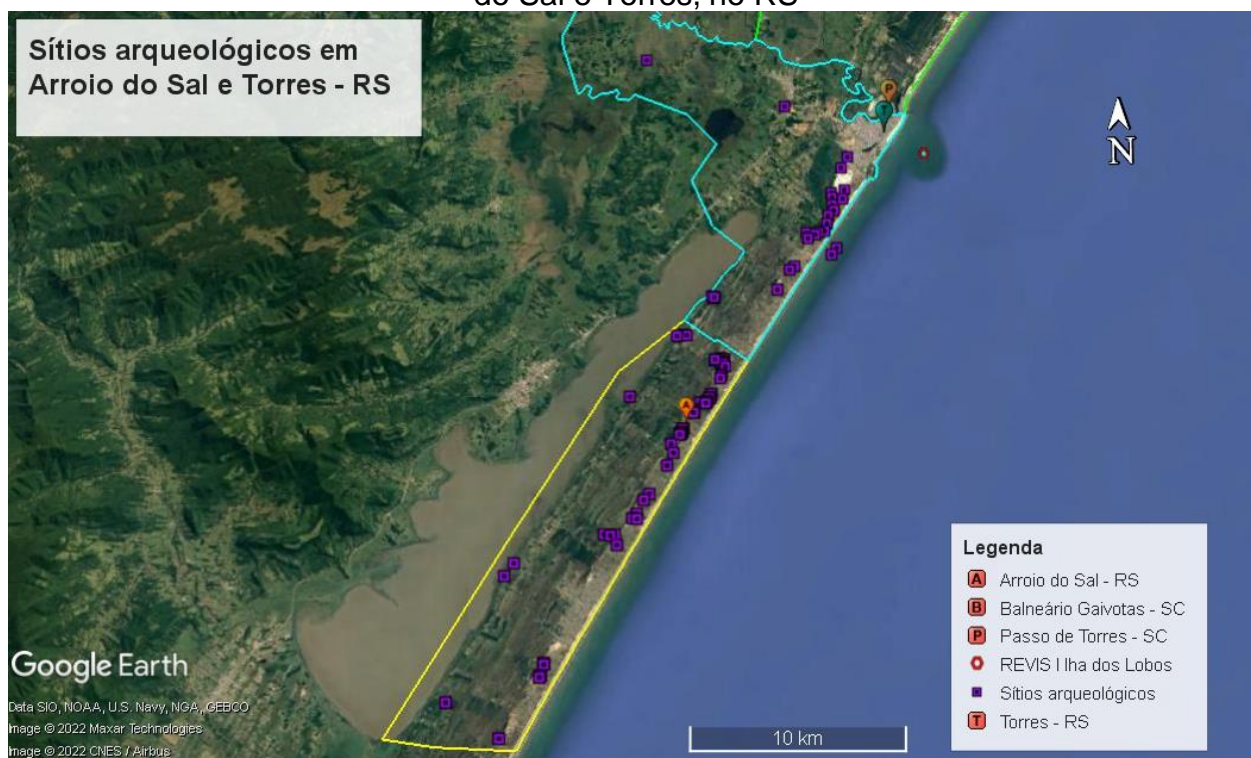
Nome do Sítio	Sigla	Latitude UTM	Longitude UTM	Observações
Itapeva 1	RS-LN-264	614558	6745503	Tupi-guarani
Itapeva 2	RS-LN-265	614558	6745503	Sítio histórico
Itapeva 3	RS-LN-266	612596	6743571	Tupi-guarani
Itapeva 4	RS-LN-267	613078	6743588	Tupi-guarani
Itapeva5	RS-LN-268	612944	6743620	Tupi-guarani
Torres Sul 1	RS-LN-269	614442	6742278	Sambaqui pré-cerâmico
Torres Sul 2	RS-LN-270	614841	6742083	Taquara
Torres Sul 3	RS-LN-271	614929	6741932	Taquara
Torres Sul 4	RS-LN-272	614723	6742112	Taquara
Torres Sul 5	RS-LN-273	614713	6742189	Taquara
Torres Sul 5 ^a	RS-LN-274	614759	6742170	Taquara
Torres Sul 6	RS-LN-275	614891	6742187	Taquara
Torres Sul 7	RS-LN-276	614892	6742307	Taquara
Torres Sul 8	RS-LN-277	614739	6742368	Taquara
Serra Azul 1	RS-LN-278	614703	6741466	Sambaqui pré-cerâmico
Serra Azul 2	RS-LN-279	614717	6741521	Sambaqui pré-cerâmico 3.310±40 (Beta-263433)
Serra Azul 3	RS-LN-280	614659	6741343	Sambaqui pré-cerâmico
Arroio Seco 1	RS-LN-281	614177	6740569	Sambaqui pré-cerâmico
Arroio Seco 2	RS-LN-282	614140	6740425	Sambaqui pré-cerâmico
Arroio Seco 3	RS-LN-283	614072	6740358	Sambaqui pré-cerâmico
Arroio Seco 4	RS-LN-284	613966	6740227	Sambaqui pré-cerâmico
Arroio Seco 5	RS-LN-285	613612	6740162	Sambaqui pré-cerâmico
Arroio Seco 6	RS-LN-286	613873	6740120	Sambaqui pré-cerâmico
Arroio Seco 7	RS-LN-287	613936	6740168	Sambaqui pré-cerâmico
Arroio Seco 8	RS-LN-288	613228	6739711	Taquara
Arroio Seco 9	RS-LN-289	613297	6739673	Taquara
Arroio Seco 10	RS-LN-290	613260	6739664	Taquara

Nome do Sítio	Sigla	Latitude UTM	Longitude UTM	Observações
Arroio Seco 11	RS-LN-291	613261	6739781	Taquara
Arroio Seco 12	RS-LN-292	613151	6739835	Taquara
Arroio Seco 13	RS-LN-293	613172	6739748	Taquara
Balneário Atlântico 1	RS-LN-294	612084	6738152	Sambaqui, cerâmica Taquara em superfície
Balneário Atlântico 2	RS-LN-295	612530	6738600	Sambaqui, cerâmica Taquara em superfície
Balneário Atlântico 3	RS-LN-296	612547	6738649	Sambaqui, cerâmica Taquara em superfície
Balneário Atlântico 4 A	RS-LN-297 A	612581	6738649	Sambaqui, cerâmica Taquara em superfície
Balneário Atlântico 4 B	RS-LN-297 B	612587	6738661	Sambaqui, cerâmica Taquara em superfície
Balneário Atlântico 5	RS-LN-298	612628	6738679	Sambaqui, cerâmica Taquara em superfície
Balneário Atlântico 6	RS-LN-299	612679	6738740	Sambaqui, cerâmica Taquara em superfície
Balneário Atlântico 7	RS-LN-300	612673	6738882	Sambaqui, cerâmica Taquara em superfície
Balneário Atlântico 8	RS-LN-301	612740	6738900	Sambaqui pré-cerâmico
Tupancy	RS-LN-302	611850	6737102	Sambaqui, cerâmica Tupi-guarani em superfície
Santa Rosa 1	RS-LN-303	610937	6735756	Sambaqui, cerâmica Taquara em superfície
Santa Rosa2	RS-LN-304	610659	6735479	Sambaqui, cerâmica Taquara em superfície
Jardim Olívia 1*	RS-LN-305	611814	6734852	Sítio histórico
Jardim Olívia 2	RS-LN-306	610309	6734836	Sambaqui pré-cerâmico
Jardim Olívia 3	RS-LN-307	610306	6734583	Taquara
	RS-LN-308	609001	6733829	Sambaqui, cerâmica Taquara em superfície

Nome do Sítio	Sigla	Latitude UTM	Longitude UTM	Observações
Camboim 1				
Camboim 2	RS-LN-309	608705	6733894	Sambaqui pré-cerâmico
Camboim 3	RS-LN-310	609224	6733861	Sambaqui pré-cerâmico
Camboim 4	RS-LN-311	609303	6733374	Taquara
Marambaia 1	RS-LN-312	605731	6727981	Sambaqui, cerâmica Taquara em superfície 3.050±40 (Beta- 247954)
Marambaia 2	RS-LN-313	605715	6728046	Sambaqui pré-cerâmico
Marambaia 3	RS-LN-314	605586	6727490	Sambaqui, cerâmica Tupi-guarani em superfície
Marambaia 4	RS-LN-315	605507	6727407	Sambaqui pré-cerâmico
Ibicuí	RS-LN-316	603600	6724748	Sambaqui, cerâmica Taquara em superfície
Antena	RS-LN-317	612185	6737715	Sambaqui, cerâmica Taquara em superfície
Pontal	RS-LN-318	610156	6740571	Sambaqui pré-cerâmico
Balneário Atlântico 9*	RS-LN-319	694829	6790319	Sambaqui, cerâmica Tupi-guarani em superfície 3.660±40 (Beta-263432)
Cemitério	RS-LN-320	601124	6726424	Sambaqui pré-cerâmico
Pousada da Lagoa	RS-LN-321	603894	6732094	Tupi-guarani
Valdecir Gonçalves	RS-LN-322	604357	6732675	Tupi-guarani
Jardim Olívia 4	RS-LN-323	610083	6734621	Sambaqui pré-cerâmico

Fonte: Rogge & Schmitz (2010)

Figura 22 - Sítios arqueológicos georreferenciados localizados nos municípios de Arroio do Sal e Torres, no RS



Fonte: Rogge & Schmitz (2010).

4.10.2 Estuário do rio Mampituba

O rio Mampituba nasce nas escarpas basálticas da Serra Geral e deságua no Oceano Atlântico (D'AQUINO *et al.*, 2011). A foz do rio Mampituba localiza-se entre as cidades de Torres e Passo de Torres, fazendo o limite político entre os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. O rio drena uma área de aproximadamente 1.200 km², com vazão média de 19 m³.s⁻¹ e uma profundidade média em torno de 4 m (D'AQUINO, 2010). De acordo com Guerra (1977), a parte final do rio Mampituba consiste em um estuário, tendo suas águas misturadas com as águas salgadas do Oceano Atlântico.

A construção dos molhes do rio Mampituba se deu entre os anos de 1967 e 1973, com o objetivo de fixar a barra da foz do rio, facilitando a transição dos barcos pesqueiros. Antes da construção dos molhes, a antiga foz do rio situava-se mais ao Norte, no município de Passo de Torres em Santa Catarina. Com a obra e

conseqüentemente o desvio do rio, formou-se um “braço morto” que com o passar dos anos, perdeu sua conexão com o mar, havendo hoje apenas a sua pequena conexão com o próprio rio (Figura 23) (<https://torres.rs.gov.br/vivatorres>).

Figura 23 - Foz do Rio Mampituba entre as cidades de Torres/RS e Passo de Torres/SC, com a presença de um pequeno canal de ligação com o “braço morto”



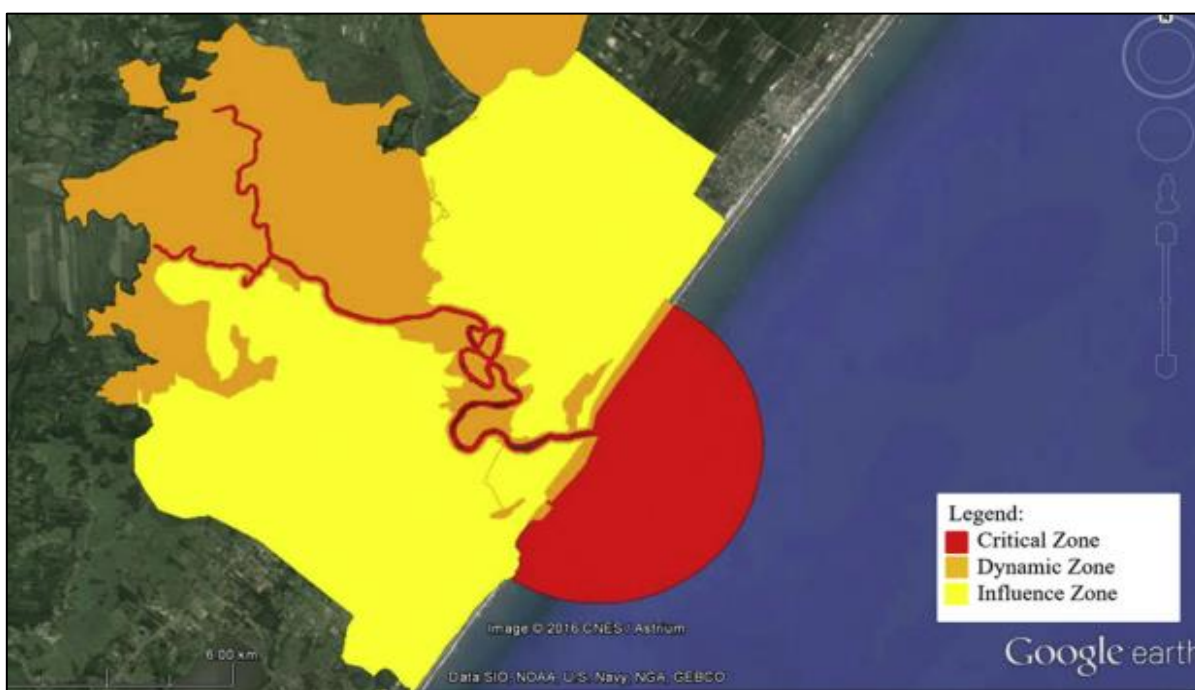
Fonte: Edson Reichert (2022)

Como todo estuário, o do Rio Mampituba é um ambiente que recebe os materiais provenientes da drenagem continental, atuando como canal de distribuição desses materiais no fluxo para o mar (SCHUBEL; CARTER, 1984; DYER, 1995). Estuários são ambientes produtivos, atuam como fonte de alimento, que os tornam atrativos para diferentes tipos de seres vivos e, portanto, influenciam fortemente nas relações ecológicas dos ecossistemas em que ocorrem.

Pallero *et al.* (2017), em um estudo acerca da dinâmica e zoneamento ecológico do estuário do rio Mampituba, consideraram o REVIS Ilha dos Lobos como parte integrante da Zona Crítica (“Critical Zone”) desse ecossistema (Figura 24). Conforme discutido pelos referidos autores, embora o REVIS Ilha dos Lobos não influencie na dinâmica da circulação de água do estuário, a pluma do rio pode afetar a vida marinha

existente na ilha (PALLERO *et al.* 2017). Portanto, o Mampituba desempenha um papel importante na distribuição e transporte de sedimentos, assim como de poluentes, na região da UC estudada, justificando assim a sua consideração como elemento norteador da delimitação da zona de amortecimento do REVIS Ilha dos Lobos.

Figura 24 - Zona Crítica, Zona Dinâmica e Zona de Influência do estuário do rio Mampituba.



Fonte: Pallero *et al.* (2017)

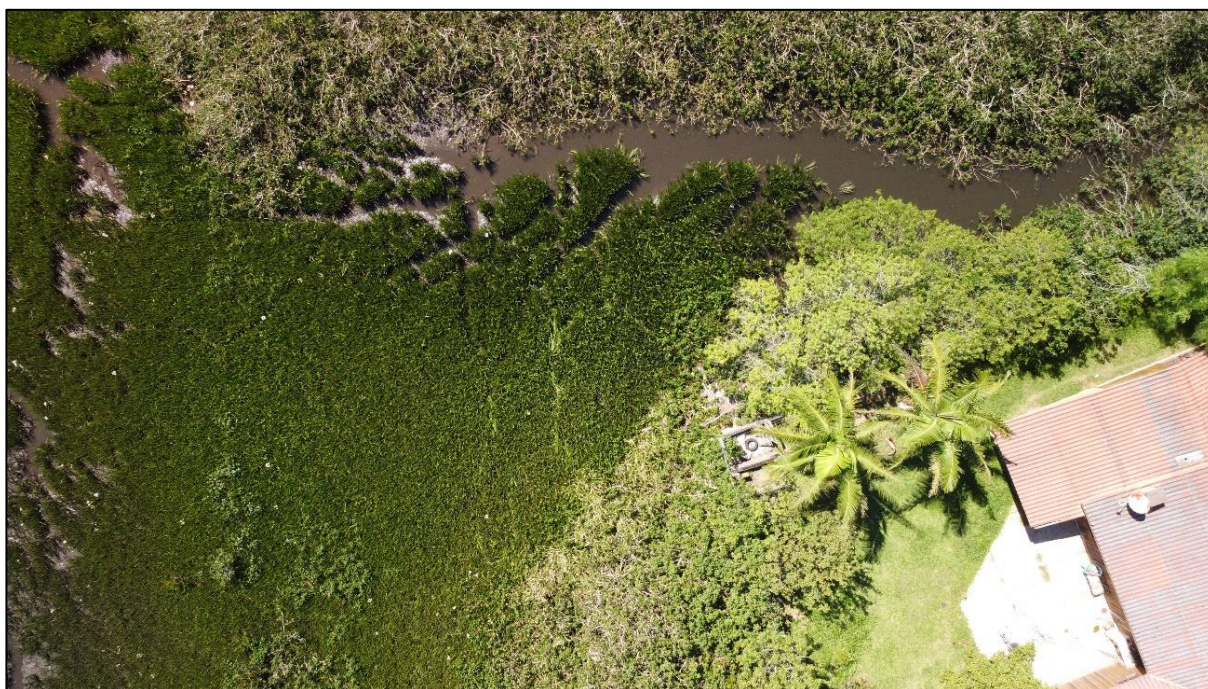
4.10.3 Vegetação da foz do rio Mampituba e “braço morto”

Rambo (1954) descreveu a região como de suma importância devido a passagem estreita entre a Serra Geral e o oceano Atlântico, onde migram espécies da flora tropical, vindas do Norte. Esse corredor ecológico foi denominado pelo autor como “Porta de Torres” - Rambo (1954; apud Fundação Estadual de Proteção Ambiental e Centro de Ecologia da UFRGS, 1991).

Uma análise preliminar e expedita da vegetação remanescente junto ao rio Mampituba, realizada pelo biólogo Ms. João Larocca, em abril de 2022, revela que

apesar da intensa modificação da paisagem pela ocupação imobiliária, ainda existem importantes maciços de vegetação nativa (principalmente na margem do lado de Passo de Torres), caracterizada por um gradiente de formações a partir da orla do rio e em direção aos terrenos mais secos (João Larocca, com. pes.). A Figura 25 representa o complexo de vegetação existente nas margens do rio Mampituba, próximo à sua foz e nas porções mais bem conservadas.

Figura 25 - Aspecto parcial da vegetação remanescente ocorrente nas margens do rio Mampituba, demonstrando, à esquerda, a marisma dominada por *Crinum americanum* e no alto e à direita, formação arbustiva de transição.



Fonte: Edson Reichert (2022)

Nesse complexo de vegetação, merece destaque a presença de extensas marismas, que são pântanos halófilos que costumam ocorrer na foz de rios que desaguam no mar. Também denominadas de prados salinos ou sapais, as marismas incluem áreas úmidas sob influência marinha direta, ocupadas por comunidades vegetais halófilas, geralmente dominadas por gramíneas, ciperáceas e juncáceas (COSTA, 1998). A Figura 26 representa uma extensa porção de marisma, com fisionomia herbácea.

Figura 26 - Vista parcial das extensas marismas ocorrentes nas margens do rio Mampituba.



Fonte: Edson Reichert (2022)

A composição florística das marismas ao longo da região subtropical da América do Sul pode variar bastante localmente, mas frequentemente incluem espécies do gênero *Spartina* (Poaceae), especialmente *S. densiflora* e *S. alterniflora*. No caso das marismas presentes ao longo do rio Mampituba, merece destaque a massiva ocorrência de *Crinum americanum* (Amaryllidaceae), conforme Figura 27.

Figura 27 - Vista da marisma com absoluta dominância de *Crinum americanum*



Fonte: Cláucia Brentano (2022)

Na área de transição do marisma para os terrenos não alagados de forma permanente, que englobam vegetações com fisionomia arbustivo-arbórea, ocorrem de forma profusa indivíduos de *Schinus terebinthifolia* (aroeira-vermelha) e *Hibiscus tiliaceus* (algodoeiro-da-praia) e indivíduos esporádicos de *Eriocaulon* sp. (capipoatinga) e *Ludwigia* spp. (cruz-de-Malta), *Acrostichum danaeifolium* (avencão-do-mangue) e *Clusia criúva* (criúva), entre outros. Nos terrenos mais secos ocorre também de forma abundante *Cortaderia selloana* (capim-dos-pampas).

Apesar da legislação ambiental, lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que determina a preservação da vegetação ao longo das margens de rios, os remanescentes de marismas e as outras fitofisionomias associadas sofrem ainda na atualidade grande pressão pela expansão imobiliária ocorrente na área.

A vegetação local é pouco estudada e sugere-se um estudo florístico-fisionômico detalhado e o monitoramento permanente das áreas de preservação permanente (APP), a fim de frear o avanço da destruição de tão importantes comunidades vegetais,

responsáveis por serviços ambientais de destaque, como o suporte alimentar e nicho para a fauna aquática, a retenção, filtragem e reciclagem de resíduos orgânicos, entre outros. Em particular, as marismas têm sido consideradas como importantes indicadores para o monitoramento do aquecimento global, uma vez que as espécies arbóreas típicas de mangue (e que não ocorrem nas marismas) tendem a invadir os marismas com a gradual elevação da temperatura média.

4.10.4 Presença de parcéis na zona marinha

Os parcéis existentes na plataforma continental do Rio Grande do Sul são fundos submersos consolidados, representando antigas linhas de praia resultantes dos eventos de transgressão marinha ocorridos durante o Pleistoceno (BUCHMANN *et al.*, 2001; BUCHMANN; TOMAZELLI 2003). Com base nos trabalhos de Silva (2015), Corrêa *et al.* (2017) e Berchieri (2019) foram mapeados os parcéis existentes na plataforma continental dos quatro municípios defrontantes com o mar na região de estudo. Um total de seis pontos georreferenciados associados a parcéis foram identificados nos municípios ao norte do rio Mampituba (Figura 28). Estes parcéis estariam localizados em profundidades em torno dos 30 m e a uma distância mínima de cerca de 20 km dos limites do REVIS Ilha dos Lobos.

Os inventários sobre esses ecossistemas na costa sul do Brasil ainda são escassos, mas os poucos trabalhos existentes evidenciam a riqueza biológica existentes nesses ambientes (e.g. HORTA *et al.*, 2008). Estas formações singulares, além de representarem um refúgio para muitas espécies em nível local, por sua elevada produtividade podem influenciar diretamente os estoques pesqueiros das regiões onde estão inseridos (e.g. MOBERG *et al.*, 1999).

Figura 28 - Pontos georreferenciados dos parcéis existentes na plataforma continental dos quatro municípios defrontantes com o mar na região de estudo



Fonte: GEMARS (2019)

4.10.5 Afloramentos rochosos

As formações rochosas da zona costeira possuem elevada importância ecológica, destacando-se como importantes nichos de biodiversidade e fonte de recursos para diversos organismos, incluindo espécies como o piru-piru (*Haematopus palliatus*), também presente no REVIS Ilha dos Lobos (LINHARES *et al.*, 2021). Além disso, os afloramentos rochosos contribuem para o equilíbrio da zona costeira, a partir da interação com outros ambientes e ecossistemas, incluindo as praias arenosas, marismas e a própria zona nerítica, em um equilíbrio dinâmico e complexo (MILANELLI, 2003).

4.10.6 Sangradouros

Ao longo do litoral do Rio Grande do Sul, encontram-se cursos d'água, denominados sangradouros, ou "washouts" (FIGUEIREDO *et al.*, 2007), que fazem parte da drenagem da planície costeira, fazendo com que as águas pluviais escoem das depressões e banhados localizados entre os cordões litorâneos (SILVA; CAVALLARI, 1997). Os sangradouros são também importantes berçários para diversos invertebrados e peixes, representando assim uma importante fonte de alimento para a fauna costeira (LEAL *et al.*, 2013).

Na área de estudo, há aproximadamente 72 sangradouros (Figuras 29 e 30) distribuídos entre os municípios de Arroio do Sal (n=22), Torres (n=19), Passo de Torres (n=11) e Balneário Gaivota (n=30). Para a geração dos dados sobre a localização dos sangradouros, fora utilizado o Google Earth Pro (GE) que disponibiliza ferramentas de edição de pontos, através da coordenada geográfica específica, identificados através das imagens de satélite.

Figura 29 - Pontos georreferenciados dos sangradouros existentes na orla dos quatro municípios defrontantes com o mar na região de estudo.



Fonte: Próprio autor (2022)

Figura 30 - Imagem de um sangradouro típico da área de estudo, interior do Parque Estadual de Itapeva (RS)



Fonte: Paulo Ott (2021)

4.10.7 Praias arenosas

As praias arenosas representam um dos elementos mais característicos da zona costeira da área de estudo. Contudo, as praias do município de Torres distinguem-se pelas divisões compostas pelas formações rochosas, conhecidas como Guaritas (PIVEL, 1997). A Praia da Cal e a Prainha, são desprovidas de dunas a primeira devido à urbanização e a segunda devido à realização de obras pela prefeitura remobilizando grande parte do estoque sedimentar (ABSALONSEN, 2003).

As praias arenosas típicas comportam uma rica fauna bentônica de extrema importância para diversos organismos, incluindo aves costeiras e migratórias (LEAL *et al.*, 2013; SILVA, 2021). Além disso, as praias arenosas por serem caracterizadas pela escassez de vegetação e permanente escoamento hídrico superficial, são também

utilizadas pela fauna como zona de transição e descanso, principalmente quando menos utilizadas por humanos (ABSALONSEN, 2003). Nesse sentido, as praias arenosas da região do entorno do REVIS Ilha dos Lobos são frequentemente utilizadas por pinípedes.

4.10.8 Dunas

As dunas são consideradas Áreas de Proteção Permanente (APP), conforme a Resolução do CONAMA 303/2002, consistindo em espaços territoriais legalmente protegidos, ambientalmente frágeis e vulneráveis. Estas são constituídas por grandes volumes de sedimento, com forma, tamanho e orientação particulares para cada local, em função do perfil de praia, da orientação da costa, da direção e velocidade dos ventos dominantes, do tamanho médio dos grãos e do tipo de vegetação presente (HESP, 2002).

A degradação destas zonas costeiras e, em especial das dunas, torna-se ainda mais evidente devido ao desenvolvimento urbano, o fácil acesso humano e a carência de monitoramento e controle adequados.

A região de dunas da Praia Grande e do PEVA em Torres, destacam-se como importante área reprodutiva para quatro espécies: piru-piru (*Haematopus palliatus*), coruja buaqueira (*Athene cunicularia*), curriqueiro (*Geositta cunicularia*) e o quero-quero (*Vanellus chilensis*) (MARTINS, 2018). Destas, o piru-piru (*Haematopus palliatus*) tem relação direta com o REVIS Ilha dos Lobos, utilizando-o como uma importante área para alimentação e repouso (LINHARES *et al.*, 2021).

Estudos recentes realizados na faixa de praia e nas dunas da Praia Grande em Torres, apontam 52 espécies (Tabela 17) de aves costeiras e marinhas (OLIVEIRA, 2018). É interessante destacar que grandes bandos de aves costeiras têm sido observados com frequência na Praia Grande, especialmente em dias de tempestade ou de elevação do nível das ondas, indicando que o local é utilizado como área de repouso quando a Ilha dos Lobos está praticamente submersa (GEMARS, dados não publicados).

Tabela 17 - Espécies de aves costeiras e marinhas registrados faixa de praia e nas dunas da Praia Grande em Torres

Nome científico	Nome popular
<i>Alopochelidon fucata</i>	andorinha-morena
<i>Ardea alba</i>	garça-branca
<i>Arenaria interpres</i>	vira-pedras
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira
<i>Calidris alba</i>	maçarico-branco
<i>Calidris fuscicollis</i>	maçarico-de-sobre-branco
<i>Caracara plancus</i>	carcará
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri
<i>Fregata magnificens</i>	tesourão
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro
<i>Geositta cunicularia</i>	curriqueiro
<i>Guira guira</i>	anu-branco
<i>Haematopus palliatus</i>	piru-piru
<i>Himantopus melanurus</i>	pernilongo-de-costas-brancas
<i>Hylocharis chrysurus</i>	beija-flor-dourado
<i>Larus dominicanus</i>	gaivotão
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro
<i>Milvago chimango</i>	chimango
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo
<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim
<i>Myiopsitta monachus</i>	caturrita
<i>Nannopterum brasilianus</i>	biguá
<i>Nycticorax nycticorax</i>	socó-dorminhoco
<i>Passer domesticus</i>	pardal
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi
<i>Pluvialis dominica</i>	batuiriçu
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo

Nome científico	Nome popular
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	príncipe
<i>Rynchops niger</i>	talha-mar
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra
<i>Sterna hirundinacea</i>	trinta-réis-de-bico-vermelho
<i>Sterna trudeaui</i>	trinta-réis-de-coroa-branca
<i>Sternula superciliaris</i>	trinta-réis-pequeno
<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaço-cinzento
<i>Thalasseus acuflavidus</i>	trinta-réis-de-bando
<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca
<i>Tringa melanoleuca</i>	maçarico-grande-de-perna-amarela
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero
<i>Xolmis irupero</i>	noivinha
<i>Zenaida auriculata</i>	avoante
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico

Fonte: Oliveira (2018)

Doze espécies de aves listadas para o REVIS Ilha dos Lobos (ROSSO, 2020) também foram registradas nos levantamentos de Oliveira (2018) realizados na faixa de praia e nas dunas da Praia Grande, demonstrando a conectividade de uso destas áreas por estas espécies (Tabela 18).

Tabela 18 - Lista de aves que ocorrem concomitantemente no REVIS e na faixa de praia e dunas

Nome científico	Nome popular
<i>Arenaria interpres</i>	vira-pedras
<i>Calidris alba</i>	maçarico-branco
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena
<i>Fregata magnificens</i>	Tesourão/fragata
<i>Haematopus palliatus</i>	piru-piru
<i>Larus dominicanus</i>	gaivotão
<i>Nannopterum brasilianus</i>	biguá
<i>Rynchops niger</i>	talha-mar
<i>Sterna hirundinacea</i>	trinta-réis-de-bico-vermelho
<i>Sterna trudeaui</i>	trinta-réis-de-coroa-branca
<i>Sternula superciliaris</i>	trinta-réis-pequeno
<i>Thalasseus acuflavulis</i>	trinta-réis-de-bando

Fonte: próprio autor (2022)

O trinta-réis-de-bando (*Thalasseus acuflavidus*) (Figura 31), merece destaque e especial, pois é classificado como vulnerável (VU) na lista de espécies ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2014).

Figura 31 - Exemplo trinta-réis-de-bando (*Thalasseus acutiflavus*)



Fonte: Gilvan Moreira (2022)

Outra ave registrada, que se destaca é o piru-piru (*Haematopus palliatus*) (Figuras 32 e 33). Esta espécie tem sido observada com frequência no REVIS Ilha dos Lobos (ROSSO *et al.*, 2016, 2017) e na faixa de dunas costeiras do Parque Estadual de Itapeva, Praia Grande e Passo de Torres, indicando não apenas que estas áreas são importantes para a reprodução da espécie (SOUZA *et al.*, 2016, LINHARES *et al.*, 2021), mas que existe também uma estreita ligação entre esses ambientes (ROSSO *et al.*, 2018).

Figura 32 - Exemplar de piru-piru (*Haematopus palliatus*) nas dunas costeiras da Praia Grande, em Torres



Fonte: Paulo Ott (2020)

Figura 33 - Ninho de piru-piru (*Haematopus palliatus*) nas dunas costeiras da Praia Grande, em Torres



Fonte: Paulo Ott (2020)

4.11 INDICAÇÃO DE ESPÉCIES ALVO PARA O MONITORAMENTO DA ZONA DE AMORTECIMENTO

O REVIS Ilha dos Lobos reúne uma expressiva diversidade marinha e costeira. Contudo, com o intuito de estabelecer algumas espécies-alvo de conservação e que possibilitem o monitoramento em médio e longo prazo da UC e de seu entorno, são indicados alguns táxons potenciais com base no padrão de distribuição, forma de uso da paisagem e status de conservação (Tabela 19). Nesse sentido, para as aves foram priorizadas espécies que ocorrem com certa frequência na Ilha dos Lobos e que não dispõem de outros ambientes fora da faixa de praia e dunas costeiras para descanso, reprodução e alimentação. No caso de espécies aquáticas, foram priorizadas, de modo geral, espécies com estreita ligação com o ecossistema insular do REVIS, frequência regular na região, distribuição predominante costeira, e classificadas como ameaçadas de extinção em nível local. Com base nestes critérios qualitativos, foi indicado um conjunto de espécies de vertebrados que poderiam ser tanto diretamente beneficiadas pela criação da ZA quanto poderiam, eventualmente, desempenhar o papel de indicadores da contribuição deste zoneamento para a conservação da biodiversidade local.

Tabela 19 - Relação de espécies-alvo indicadas para o monitoramento da zona de amortecimento com base no padrão de distribuição, forma de uso da paisagem e status de conservação.

Espécie	Status de conservação	Justificativa
Aves		
<i>Arenaria interpres</i>	Preocupação Menor (LC)	Repousa na Ilha do Lobos e utiliza a faixa de praia para descanso e alimentação.
<i>Calidris canutus</i>	Em Perigo (EN)	Repousa na Ilha do Lobos e utiliza a faixa de praia para descanso e alimentação.
<i>Calidris alba</i>	Preocupação Menor (LC)	Repousa na Ilha do Lobos e utiliza a faixa de praia para descanso e alimentação.
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Preocupação Menor (LC)	Repousa na Ilha do Lobos e utiliza a faixa de praia para descanso e alimentação.
<i>Haematopus palliatus</i>	Preocupação Menor (LC)	Espécie residente. Repousa e se alimenta na Ilha do Lobos. Depende das dunas preservadas para reprodução e da conexão entre os diferentes ecossistemas costeiros para alimentação e cuidado dos filhotes.
<i>Larus dominicanus</i>	Preocupação Menor (LC)	Espécie residente. Repousa na Ilha do Lobos. Utiliza a faixa de praia para descanso e a zona do entorno do REVIS para alimentação.
<i>Sterna hirundo</i>	Preocupação Menor (LC)	Repousa na Ilha do Lobos. Utiliza a faixa de praia para descanso e a zona do entorno do REVIS para alimentação.
<i>Sterna hirundinacea</i>	Preocupação Menor (LC)	Repousa na Ilha do Lobos. Utiliza a faixa de praia para descanso e a zona do entorno do REVIS para alimentação.
<i>Thalasseus acutiflavus</i>	Vulnerável (VU)	Repousa na Ilha do Lobos. Utiliza a faixa de praia para descanso e a zona do entorno do REVIS para alimentação.

Espécie	Status de conservação	Justificativa
<i>Thalasseus maximus</i>	Em Perigo (EN)	Repousa na Ilha do Lobos. Utiliza a faixa de praia para descanso e a zona do entorno do REVIS para alimentação.
Mamíferos Marinhos		
<i>Arctocephalus australis</i>	Preocupação Menor (LC)	Presente com frequência na Ilha dos Lobos. Utiliza as praias arenosas e zonas rochosas no entorno do REVIS para descanso.
<i>Otaria flavescens</i>	Quase ameaçado (NT)	Presente com elevada frequência na Ilha dos Lobos, sendo o principal local de descanso da espécie na costa brasileira. Utiliza as áreas do entorno da UC para alimentação e, eventualmente, descansa na faixa continental.
<i>Eubalaena australis</i>	Vulnerável (VU)	Espécie migratória, ameaçada de extinção, com ocorrência sazonal na costa sul do Brasil. Utiliza a região da Ilha dos Lobos e seu entorno como local de acasalamento e amamentação dos filhotes.
<i>Pontoporia blainvillei</i>	Criticamente em Perigo (CR)	Espécie costeira criticamente ameaçada de extinção em função das capturas acidentais em redes de emalhe. A zona de amortecimento representaria um instrumento adicional de gestão pesqueira.
<i>Tursiops truncatus gephyreus</i>	Vulnerável (VU)	População costeira da espécie ameaçada de extinção em função das capturas acidentais em redes de emalhe e degradação ambiental. A zona de amortecimento representaria um instrumento adicional de gestão do território, incluindo a foz do rio Mampituba onde ocorre a pesca cooperativa com pescadores artesanais de tarrafa.
Tartarugas Marinhas		
<i>Chelonia mydas</i>	Vulnerável (VU)	Espécie costeira ameaçada de extinção em função das capturas acidentais em redes de emalhe e degradação ambiental. A zona de amortecimento

Espécie	Status de conservação	Justificativa
<i>Dermochelys coriacea</i>	Criticamente em Perigo (CR)	<p>representaria um instrumento adicional de gestão do território, incluindo a proteção de áreas de afloramento rochoso, onde se concentram algas marinhas, importantes para a alimentação da espécie.</p> <p>Espécie criticamente ameaçada de extinção. Em função dos registros de desova recente da espécie nos municípios do entorno do REVIS Ilha dos Lobos, a zona de amortecimento representaria um instrumento adicional de gestão do território, incluindo a proteção das praias arenosas onde existe possibilidade de novos eventos de nidificação.</p>
Peixes Ósseos		
<i>Epinephelus marginatus</i>	Em Perigo (EN)	Espécie demersal ameaçada de extinção e fortemente associadas à ambientes recifais. A zona de amortecimento representaria um instrumento adicional de gestão do território, incluindo a proteção de outros ambientes recifais, como os parcéis, aos quais a espécie é diretamente associada.

Fonte: Próprio autor (2022)

4.12 PRINCIPAIS IMPACTOS OBSERVADOS NA ZONA COSTEIRA E MARINHA NA ÁREA DE ESTUDO

O REVIS Ilha dos Lobos, embora seja uma área marinha protegida está localizado próximo a um contexto urbano e uma importante comunidade pesqueira (MORENO *et al.*, 2009), e essa proximidade resulta em uma série de modificações e pressões antrópicas na região do entorno. Com base na revisão bibliográfica e observações *in loco*, foram elencadas algumas atividades impactantes sobre a biodiversidade da região, estratificadas por diferentes ambientes (Tabela 20).

Tabela 20 - Principais atividades antrópicas impactantes existentes no entorno do REVIS Ilha dos Lobos

Atividade antrópica	Fonte	Foz Rio Mampituba	Dunas Costeiras	Faixa de Praia	Zona Marinha	Potenciais Impactos
Atividade pesqueira com redes de emalhe	Moreno <i>et al.</i> (2009)			x	x	Capturas acidentais de espécies não-alvo, incluindo espécies ameaçadas de extinção.
Atividade pesqueira irregular na faixa de praia, foz do rio Mampituba e costões rochosos	Kellermann <i>et al.</i> (2020)	x		x	x	Capturas de espécies em áreas chave para reprodução e crescimento (berçários). Interferência no ciclo natural de migração e deslocamento de espécies aquáticas.
Circulação de cachorros sem guia nas praias e dunas	Ott (com. pes.)		x	x		Perturbação e predação sobre espécies nativas, incluindo aves e mamíferos. Transmissão de zoonoses.
Circulação de veículos na faixa de praia	Ott (com. pes.)		x	x		Perturbação de espécies nativas, com risco de atropelamentos da fauna (em especial filhotes de

Atividade antrópica	Fonte	Foz Rio Mampituba	Dunas Costeiras	Faixa de Praia	Zona Marinha	Potenciais Impactos
Circulação de veículos nas dunas costeiras	Ott (com. pes.)		x			aves costeiras). Compactação do solo e danos aos invertebrados marinhos. Perturbação e danos às espécies nativas, com risco de atropelamentos da fauna, destruição de ninhos, compactação da vegetação nativa e descaracterização da paisagem.
Circulação e/ou utilização temporária da zona de dunas por pessoas	Observação pessoal		x			Perturbação de espécies nativas, incluindo áreas de descanso e reprodução de aves e mamíferos. Risco de pisoteio dos ninhos de espécies que utilizam as dunas como local reprodutivo. Pisoteio e

Atividade antrópica	Fonte	Foz Rio Mampituba	Dunas Costeiras	Faixa de Praia	Zona Marinha	Potenciais Impactos
						descaracterização da vegetação nativa.
Coleta de invertebrados na faixa de praia	Ott (com. pes.)			x		Redução da disponibilidade de presas para as espécies nativas, incluindo a avifauna.
Coleta de mexilhões dos costões rochosos	Ott (com. pes.)	x		x	x	Perturbação da fauna. Redução da disponibilidade de presas para as espécies nativas, incluindo a avifauna.
Depósito de lixo na faixa de praia e dunas	Schneider <i>et al.</i> (2018)		x	x		Ingestão pela fauna nativa. Descaracterização da paisagem
Instalação de quiosques na faixa de praia	Observação pessoal			x		Perturbação de espécies nativas e redução da conectividade entre os ambientes.
Circulação de animais domésticos (cães e	Ott (com. pes.)		x	x		Perturbação e predação sobre espécies nativas, incluindo aves e

Atividade antrópica	Fonte	Foz Rio Mampituba	Dunas Costeiras	Faixa de Praia	Zona Marinha	Potenciais Impactos
gatos) nas dunas e áreas adjacentes						mamíferos. Transmissão de zoonoses.
Prática de esportes náuticos, motorizado, sem ordenamento	Ott (com. pes.); Kellermann <i>et al.</i> (2020a)	x			x	Perturbação da fauna, incluindo o risco de colisão e atropelamentos.
Presença de fragmentos de petrechos de pesca	Ott (com. pes.);	x	x	x	x	Aprisionamento da fauna nativa. Descaracterização da paisagem
Presença de poluentes químicos e/ou domésticos	Rockett <i>et al.</i> 2018; Kellermann <i>et al.</i> , 2020a	x				Contaminação dos organismos, com potenciais efeitos sobre a saúde humana.
Presença de vegetação exótica nas dunas	Observação pessoal; Dewes <i>et al.</i> , 2020		x			Competição com espécies de vegetação nativa, com consequente descaracterização da paisagem e redução dos

Atividade antrópica	Fonte	Foz Rio Mampituba	Dunas Costeiras	Faixa de Praia	Zona Marinha	Potenciais Impactos
						locais para nidificação de espécies nativas.
Presença e circulação elevada de pessoas na faixa de praia.	Observação pessoal			x		Perturbação de espécies nativas e redução da conectividade entre os ambientes.
Realização de atividades de dragagem.	Ott (com. pes.); Kellermann <i>et al.</i> , 2020a.	x				Perturbação da fauna, com impactos também na pesca artesanal, incluindo a potencial contaminação por vazamento de combustível.
Realização de turismo embarcado.	Ott <i>et al.</i> (2022)	x			x	Perturbação da fauna, incluindo o risco de colisão e atropelamentos, assim como potencial contaminação por vazamento de combustível.
Supressão da faixa de dunas costeiras.	Observação pessoal		x			Redução dos ambientes disponíveis para descanso

Atividade antrópica	Fonte	Foz Rio Mampituba	Dunas Costeiras	Faixa de Praia	Zona Marinha	Potenciais Impactos
						e reprodução das espécies nativas, incluindo aves que utilizam o REVIS Ilha dos Lobos.
Utilização de aeromodelos (drones) na zona costeira	Ott (com. pes.)		x		x	Perturbação da fauna, incluindo o risco de colisão com a avifauna.
Utilização de iluminação artificial na região de dunas, costões rochosos e falésias.	Observação pessoal		x	x		Perturbação no comportamento natural das espécies da fauna.

Fonte: Próprio autor (2022)

4.13 INSTRUMENTOS JURÍDICOS RELACIONADOS A REGIÃO

Os instrumentos destinados à proteção ambiental são todos os mecanismos, regulados ou não pelo ordenamento jurídico, que tendem a evitar ações não favoráveis ao meio ambiente, podendo ser divididos em: instrumentos jurídicos e econômicos (STERLING, 2002).

Com o intuito de fortalecer e respaldar as ações de conservação na região do entorno do REVIS Ilha dos Lobos, são apresentados a seguir os principais instrumentos jurídicos com abrangência no território da UC (Tabela 21).

Tabela 21 - Principais instrumentos jurídicos relacionados ao ordenamento de atividades na área potencial da zona de amortecimento do REVIS Ilha dos Lobos

Tema	Instrumento Jurídico	Esfera	Finalidade (síntese no contexto desse estudo)
Criação e Gestão das UCs	Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.	Federal - Brasil	Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.
	Decreto nº 53.037/2016 de 20 de maio de 2016.	Estadual -RS	Institui e regulamenta o Sistema Estadual de Unidades de Conservação – SEUC.
	Decreto de 04 de julho de 2005.	Federal -BR	Altera a categoria da unidade de conservação Reserva Ecológica Ilha dos Lobos para Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos, no litoral do Município de Torres, Estado do Rio Grande do Sul, e dá outras providências.
	Decreto Nº 42.009, de 12 de dezembro de 2002.	Estadual - RS	Cria o Parque Estadual de Itapeva e dá outras providências.
	Lei municipal nº 3.373/99, de 07 de dezembro de 1999.	Municipal – Torres -RS	Cria e delimita a área de proteção ambiental (APA) Guarita-Itapeva.
	Lei nº 11.884, de 02 de janeiro de 2003.	Estadual - RS	Denomina de “Parque Estadual José Lutzenberger” o atual Parque Estadual da Guarita, situado no Município de Torres, e dá outras providências.

Tema	Instrumento Jurídico	Esfera	Finalidade (síntese no contexto desse estudo)
Criação e Gestão das UCs	Portaria SEMA nº 55 de 2007.	Estadual - RS	Estabelece o zoneamento, as normas do uso da área e o manejo dos recursos naturais.
	Parecer Técnico/2018 - DUC	Institucional - PEVA	Estabelece princípios e diretrizes do Plano de Uso Público do PEVA.
Proteção de espécies, ecossistemas e sítios arqueológicos	Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014.	Federal - Brasil	Reconhece a lista nacional oficial de espécies da fauna ameaçadas de extinção. Trata de mamíferos, aves, répteis, anfíbios e invertebrados terrestres e indica o grau de risco de extinção de cada espécie.
	Portaria MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014.	Federal - Brasil	Reconhece as espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção e indica grau de risco de extinção de cada espécie.
	PORTARIA MMA Nº 561, DE 15 DE DEZEMBRO DE 2021.	Federal - Brasil	Institui a lista de espécies nativas ameaçadas de extinção, como incentivo ao uso em métodos de recomposição de vegetação nativa em áreas degradadas ou alteradas.
	Decreto n.º 51.797, de 8 de setembro de 2014.	Estadual - RS	Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul
	Decreto nº 52.109, de 1º de dezembro de 2014.	Estadual - RS	Declara as espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul.

Tema	Instrumento Jurídico	Esfera	Finalidade (síntese no contexto desse estudo)
Proteção de espécies, ecossistemas e sítios arqueológicos	Resolução CONSEMA nº 002, de 06 de dezembro de 2011.	Estadual - SC	Reconhece a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências.
	Portaria MMA Nº 561, de 15 de dezembro de 2021.	Federal - Brasil	Institui a lista de espécies nativas ameaçadas de extinção, como incentivo ao uso em métodos de recomposição de vegetação nativa em áreas degradadas ou alteradas.
	Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012.	Federal - Brasil	Estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal.
	Resolução CONAMA nº 341, de 25.09.2003	Federal - Brasil	Considerando a função fundamental das dunas na dinâmica da zona costeira, como APP com função no controle dos processos erosivos e na formação e recarga de aquíferos. PAN Toninha tem como objetivo geral evitar o declínio populacional da toninha em todas as áreas de manejo, em especial por meio da redução das capturas incidentais e da proteção do habitat. PAN dos Pequenos Cetáceos teve como objetivo reduzir o impacto antrópico e ampliar o conhecimento sobre pequenos cetáceos no Brasil.
	Planos Nacionais de Ação de Espécies/Ecossistemas Ameaçadas de Extinção.	Federal - Brasil	PAN das Tartarugas Marinhas tem como objetivo manter a tendência de recuperação das populações que ocorrem no Brasil, por meio do aprimoramento das ações de conservação, pesquisa, fortalecimento institucional e envolvimento da sociedade. PAN Albatrozes e petréis tem como objetivo geral “reduzir a mortalidade de albatrozes e petréis causada por ações antrópicas, em especial pela captura incidental na pesca”. Para isso, foram elaboradas 41 ações, distribuídas em quatro objetivos específicos.

Tema	Instrumento Jurídico	Esfera	Finalidade (síntese no contexto desse estudo)
			<p>PAN Lagoas do Sul abrange os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, do complexo estuarino-lagunar litorâneo formado desde o Rio Maciambú/SC até a fronteira do Brasil com o Uruguai. Tem como objetivo “melhorar o estado de conservação das espécies ameaçadas e dos ecossistemas das lagoas da planície costeira do sul do Brasil, promovendo os modos de vida sustentáveis e/ou tradicionais associados ao território” (BRASIL, 2018, p. 2).</p>
<p>Proteção de espécies, ecossistemas e sítios arqueológicos</p>	<p>Lei Federal 11.428, de 22 de dezembro de 2006</p> <p>Lei Federal 3.924, de 26 de julho de 1961</p>		<p>Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências</p> <p>Dispõe sobre o patrimônio arqueológico e pré-histórico do Brasil</p>
<p>Ordenamento de atividades pesqueiras e coleta de organismos marinhos</p>	<p>Portaria SUDEPE nº 006 de 30 de junho de 1984.</p>	<p>Estadual - RS</p>	<p>Regulamenta a pesca no canal do rio Mampituba, incluindo a proibição das redes de espera na desembocadura do estuário e a permissão da pesca de tarrafa desembarcada.</p>

Tema	Instrumento Jurídico	Esfera	Finalidade (síntese no contexto desse estudo)
Ordenamento de atividades pesqueiras e coleta de organismos marinhos	Instrução normativa MMA nº 53, de 22 de novembro de 2005.	Federal - Sudeste e Sul	Estabelece o tamanho mínimo de captura de espécies marinhas e estuarinas do litoral sudeste e sul do Brasil.
	Lei nº 1159, de 29 de junho de 2009.	Federal - Brasil	Dentre outras, define as modalidades de pesca, incluindo a pesca artesanal, e impõe a obrigatoriedade da licença de pesca para todas as modalidades.
	Instrução normativa interministerial MPA/MMA nº 12, de 22 de agosto de 2012.	Federal - Sudeste e Sul	Dispõe sobre critérios e padrões para o ordenamento da pesca praticada com o emprego de redes de emalhe nas águas jurisdicionais brasileiras das regiões Sudeste e Sul.
	Portaria GM/MMA nº 230, de 14 de maio de 2002.	Federal - Brasil	Estabelece regras de ordenamento pesqueiro para a extração de mexilhões <i>Perna-perna</i> (LINNAEUS, 1758) de estoques naturais e os procedimentos para instalação de empreendimentos de malacocultura em Águas de Domínio da União no Litoral Sudeste e Sul do Brasil.
Ordenamento de outras atividades na orla e zona marinha	Decreto Estadual n.º 48.230, de 09 de agosto de 2011.	Estadual - RS	Institui a Comissão Técnica Estadual no âmbito do Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima, com o objetivo de coordenar as ações voltadas para a implantação, o desenvolvimento e o monitoramento dos Planos de Gestão Integrada e dá outras providências.
	Lei nº 2949/95 de 26/06/95.	Municipal – Torres-RS	Dispõe sobre o plano diretor de Torres e dá outras providências.

Tema	Instrumento Jurídico	Esfera	Finalidade (síntese no contexto desse estudo)
Ordenamento de outras atividades na orla e zona marinha	Projeto de lei complementar nº 0015/2019, de 24 de agosto de 2020.	Municipal – Torres-RS	É permitida a circulação e permanência de cães nas faixas de areia restritas e demarcadas das praias do Município de Torres, assim determinadas pelo Poder Público, observado alguns critérios.
	Lei 9.204, de 11 de janeiro de 1991.	Estadual - RS	Proíbe a circulação de veículos nas praias balneárias do Estado do Rio Grande do Sul.
	Ação civil pública nº 5001438-76.2015.4.04.7121/RS	Estadual - RS	Restrição do trânsito de veículos na Praia de fora (Itapeva) – permitindo apenas o trânsito de veículos oficiais e autorizados.
	Portaria nº 117, de 26 de dezembro de 1996. Decreto nº 49.834, de 19 de novembro de 2012.	Federal - Brasil Estadual - RS	Estabelece normas e limites para a aproximação a baleias e golfinhos e dá outras providências. Institui o Comitê Local de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Mampituba.

Ordenamento e gestão de atividades no rio Mampituba	Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005	Plano de Bacia, porém não inclui a calha do Rio Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências
	Portaria 109/DPC, de 16 de dezembro de 2003.	Aprova as Normas da Autoridade Marítima para Obras, Dragagens, Pesquisa e Lavra de Minerais Sob, Sobre e às Margens das Águas Jurisdicionais Brasileiras - NORMAM- 11/DPC.

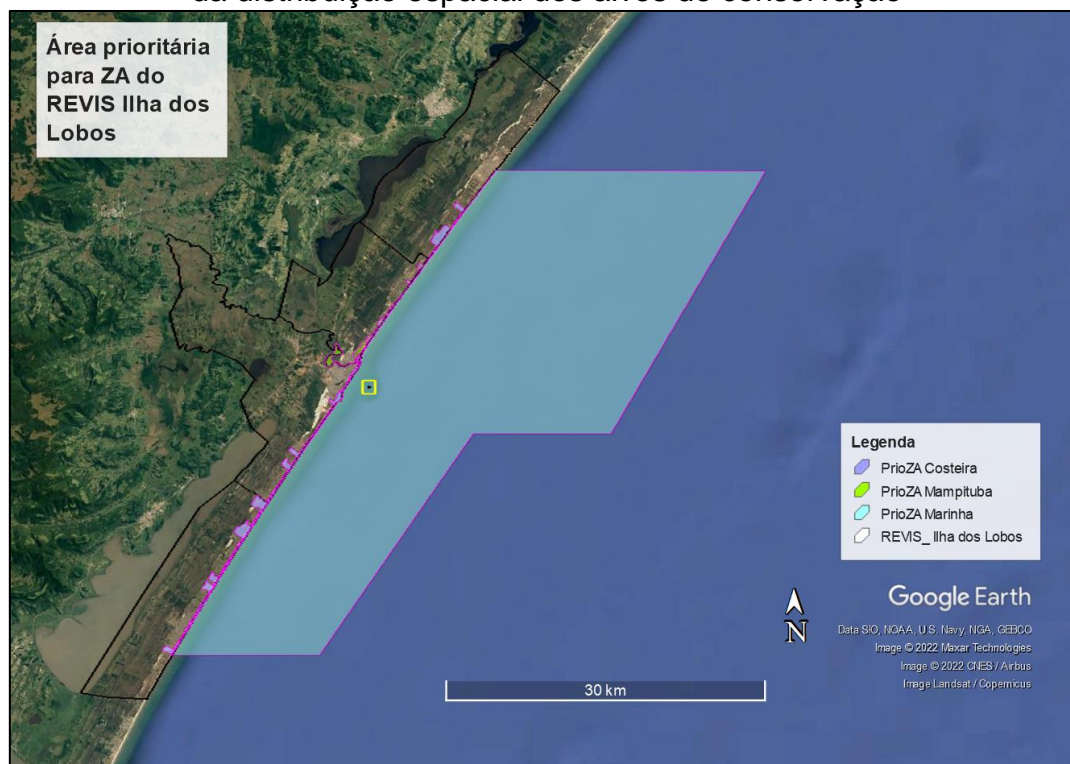
Fonte: próprio autor (2022)

4.14 INDICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA PRIORITÁRIA PARA DELIMITAÇÃO DA ZONA DE AMORTECIMENTO DO REVIS ILHA DOS LOBOS BASEADA EM SUBSÍDIOS ECOLÓGICOS

Com base na avaliação da biodiversidade, distribuição espacial dos alvos de conservação estabelecidos inicialmente (i.e. dunas primárias; praias arenosas, afloramentos rochosos na faixa de praia, sangradouros, parcéis, estuários, remanescentes de vegetação nativa) e, principalmente, na importância da manutenção da conectividade ecológica entre esses diferentes ambientes, optou-se por fazer um recorte da paisagem mais amplo do que o considerado pela Resolução CONAMA.

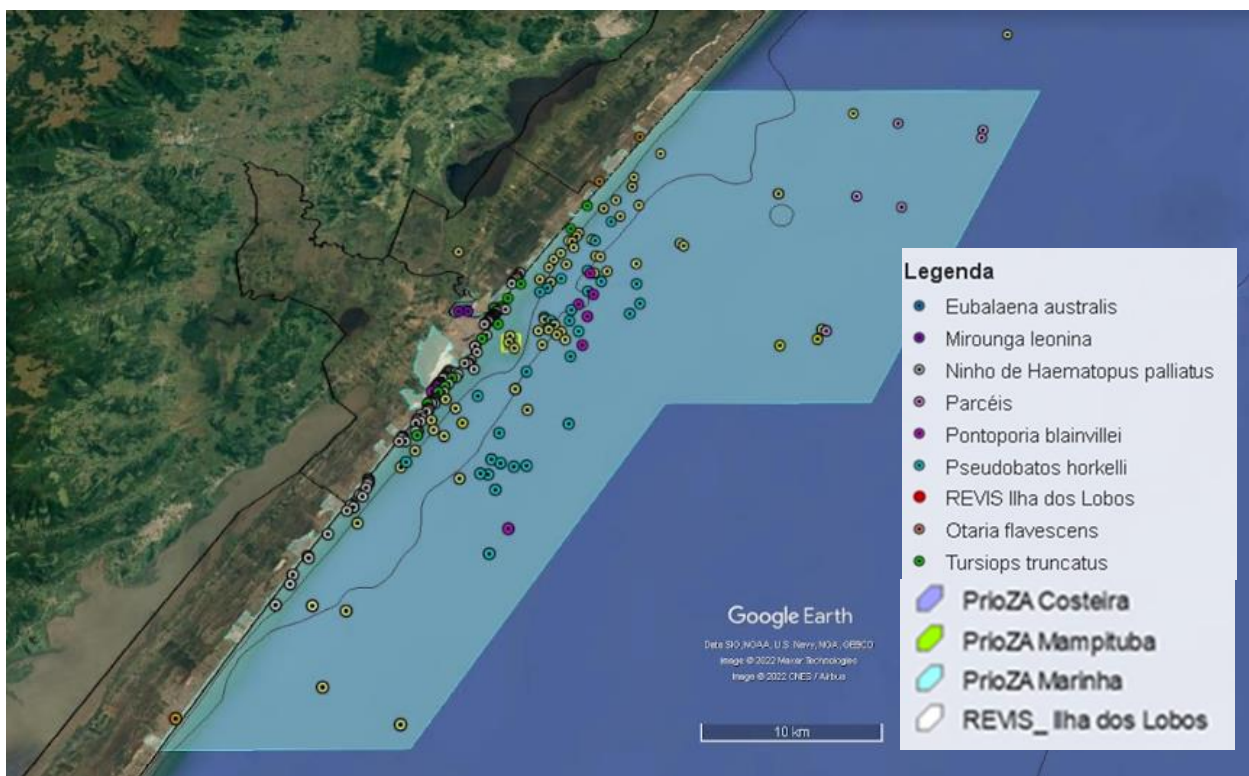
Essa área foi denominada de “área prioritária para delimitação da Zona de Amortecimento do REVIS Ilha dos Lobos” (Figuras 34 e 35) e aponta alguns dos principais atributos ecológicos que devem ser levados em conta durante o processo participativo que deve discutir e definir a Zona de Amortecimento da UC, a partir da integração também com aspectos socioeconômicos da região.

Figura 34 - Área prioritária para a ZA do REVIS Ilha dos Lobos embasado na avaliação da distribuição espacial dos alvos de conservação



Fonte: próprio autor (2022)

Figura 35 - Área prioritária para a ZA do REVIS Ilha dos Lobos fundamentado a partir da avaliação da distribuição espacial dos alvos de conservação: dunas primárias; praias arenosas, afloramentos rochosos na faixa de praia, sangradouros, parcéis, estuários, remanescentes de vegetação nativa.



Fonte: GEMARS/ Próprio autor (2022)

Convém destacar que a área indicada tem um formato bastante irregular em decorrência da própria morfologia e da distribuição dos elementos naturais da paisagem, como é o caso da sinuosidade do rio Mampituba.

Além disso, o tamanho da área indicada, que apresenta um total de 1.003,7 km², sendo 976 km² de área marinha, 2,79 km² de área onde localizam-se os marismas e o rio Mampituba e 24,71 km² de área costeira (dunas e praias), não se restringe aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA, em função especialmente das características ecológicas das espécies ocorrentes na UC. Nesse sentido, diversas espécies de interesse são migratórias (e.g. baleia-franca-austral), realizam grandes deslocamentos (e.g. boto e leão-marinho-sul-americano) ou apresentam áreas de vida relativamente amplas que justificam a necessidade da proteção de uma área relativamente extensa em comparação ao tamanho da UC.

Nesse contexto, é importante destacar que estudos de telemetria, por exemplo, têm demonstrado que mesmo algumas espécies residentes como a toninha (*P. blainvillei*) apresentam uma área de vida média estimada entre 130 e 460 km² (WELLS *et al.*, 2021). Além disso, estudos de marcação individual de piru-piru (*H. palliatus*) revelam deslocamentos frequentes entre as dunas costeiras da Praia Grande e o REVIS Ilha dos Lobos (LINHARES *et al.*, 2021), além da própria conexão com o Parque Estadual de Itapeva.

4.15 CONCEPÇÕES SOBRE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A área prioritária para a delimitação da ZA do REVIS Ilha dos Lobos, proposta neste estudo, está norteada por subsídios prioritariamente ecológicos. O modelo leva em consideração principalmente a conectividade ecológica e a proximidade com outras áreas protegidas, e traz como umas das sugestões a participação da comunidade local, em processos que demandam decisões coletivas.

Perelló (2012), sugeriu “[...] Estas valorizações são políticas e não óbvias. Isso significa que a simples participação das decisões da construção da ZA não garante a qualidade do resultado [...]”. Contudo, claramente o primeiro espaço para a discussão dessa temática é o Conselho Consultivo da própria unidade de conservação.

O REVIS Ilha dos Lobos possui um conselho gestor, que se reúne de três em três meses, com datas previamente combinadas e comunicadas. As reuniões são regidas pelo ICMBio, onde há a participação dos conselheiros gestores e, eventualmente, a participação de convidados e/ou interessados. As reuniões, normalmente, acontecem na Colônia de Pescadores e Aquicultores Z-7 de Torres, RS.

Segundo Kellermann (2018),

O conselho foi formado por 22 vagas, ocupadas por 29 instituições, das quais 22 são titulares e sete suplentes. Sua composição ficou representada pelos seguintes setores: órgãos públicos ambientais; órgãos do poder públicos; instituições de ensino, pesquisa e extensão; usuários do território (pesca, recursos hídricos, turismo e agricultura) e organizações da sociedade civil – ONGs. Em relação à paridade, 12 instituições titulares representam o poder público e 10, a sociedade civil. (KELLERMANN, 2018 p.43)

Porém, além da participação Conselho Consultivo na discussão a respeito da zona de amortecimento, é fundamental que as pessoas do entorno do REVIS Ilha dos Lobos também possam conhecer os potenciais benefícios e limitações decorrentes da proteção desse território, por meio de da educação ambiental (EA). Contudo, para que a EA possa ser implementada, os participantes precisam compreender a importância e a mecânica deste processo, pois suas considerações podem implicar de forma positiva ou negativa, em demandas ecológicas e econômicas.

Segundo LOUREIRO (2004), a prática da EA não deve ser vista como uma simples abordagem de passar conhecimentos, mas sim, como uma maneira de focar o cidadão nos assuntos relacionados ao ambiente, buscando alternativas reais, soluções inteligentes e cabíveis de problemas, sempre lembrando que fazemos parte deste ambiente, que dele necessitamos. Devemos formar cidadãos críticos, com percepções futuras e que consigam tornarem-se multiplicadores destas idealizações.

A implementação de ações junto à comunidade envolvida, vem ao encontro da EA Crítica, uma vez que, além da sensibilização dos envolvidos, eles possam ser multiplicadores dos conhecimentos desenvolvidos.

Nesse contexto, é interessante destacar que em um estudo realizado por Brandão *et al.* (2022) sobre a percepção dos turistas embarcados que visitaram o entorno do REVIS Ilha dos Lobos, 76% dos entrevistados relataram que não receberam informações sobre o REVIS Ilha dos Lobos, 74,3% manifestaram que gostariam de receber informações pertinentes aos aspectos ecológicos, geológicos e históricos. Neste mesmo estudo, 62% dos entrevistados relataram não saber que a Ilha dos Lobos é uma UC e 91,7% não souberam informar qual órgão é responsável por sua administração (Brandão *et al.*, 2022).

Um outro aspecto importante acerca do território onde está situado o REVIS Ilha dos Lobos, diz respeito ao reconhecimento e valorização de suas paisagens de relevância geológica internacional. Em abril de 2022, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), consolidou o Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul na lista de geoparque globais. O Geoparque Caminhos dos Cânions

do Sul localiza-se entre os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, abrangendo uma área de 2.830,8 km², incluindo o município de Torres. Dentre os geossítios elencados estão o Parque Estadual da Guarira, o Parque Estadual de Itapeva e a própria Ilha dos Lobos (<https://brasil.un.org>).

Portanto, projetos que visam a EA dentro do território do Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul e no entorno do REVIS Ilha dos Lobos são ferramentas importantes para a sensibilização da comunidade, pescadores e de turistas, no que diz respeito a conservação da natureza e da paisagem, apresentando a conectividade e a integridade dos territórios.

Como sugestões de ações de EA podem ser citadas:

- Campanhas de valorização do patrimônio natural e cultural do território, de forma a despertar o sentimento de pertencimento, especialmente da comunidade local, revelando a necessidade de proteção não apenas do REVIS Ilha dos Lobos, mas também de seu entorno;
- Cursos de capacitação de condutores ambientais locais, preparando moradores da comunidade para conduzirem passeios monitorados que valorizem a diversidade biológica, geológica e cultural da região;
- Oficinas de EA para crianças e adultos, principalmente, mas não somente, durante os meses de novembro até março, momento do ano em que a população aumenta consideravelmente;
- Recuperação de projetos pré-existentes e fomento para a elaboração de novos projetos ambientais e socioeducativos,
- Realização de reuniões e oficinas com os atores sociais que dependem dos subsídios naturais da região, a fim de estabelecer mediações/negociações de conflitos, como por exemplo benefícios de gestão pesqueira e a própria criação de novas áreas protegidas no entorno (p.ex. Reservas Extrativistas ou Áreas de Proteção Ambiental).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- O estabelecimento das Zonas de Amortecimento de Unidades de Conservação não apenas está previsto em lei, como também é de fundamental importância para reduzir as pressões externas e ampliar a efetividade das áreas protegidas, contemplando, ou suplementando habitats de interesse.
- Para Unidades de Conservação de tamanho reduzido, como é o caso do REVIS Ilha dos Lobos, o estabelecimento de Zonas de Amortecimento torna-se ainda mais importante para garantir a efetividade dessas áreas protegidas;
- A área prioritária para delimitação da zona de amortecimento do REVIS Ilha dos Lobos foi estabelecida com base nos princípios gerais propostos nos roteiros metodológicos publicados pelos órgãos ambientais oficiais, com especial atenção à conectividade ecológica;
- O polígono da área prioritária para delimitação da zona de amortecimento do REVIS Ilha dos Lobos indicado apresenta uma maior relação com aspectos ecológicos do que com o tamanho pré-estabelecido por alguns instrumentos legais, especialmente em função da elevada capacidade de dispersão e deslocamento das espécies ocorrentes na UC;
- A área prioritária para delimitação da zona de amortecimento do REVIS Ilha dos Lobos indicada valoriza a proposta de um mosaico de áreas protegidas e aponta para a importância da conectividade ecológica e da integração do REVIS Ilha dos Lobos e sua zona de amortecimento com as demais UCs da região, em especial, o Parque Estadual de Itapeva e a RPPN Recanto do Robalo, além do Parque Estadual José Lutzenberger;
- A área prioritária para delimitação da zona de amortecimento do REVIS Ilha dos Lobos indicada, além de abrigar uma série de elementos importantes da biodiversidade da região, valoriza a existência de importantes sítios arqueológicos, os quais representam um valioso patrimônio cultural do Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul;

- A área prioritária para delimitação da zona de amortecimento do REVIS Ilha dos Lobos indicada (produto) é uma sugestão que o órgão gestor (ICMBio) poderá utilizar como ponto de partida para a implementação legal da ZA da UC, integrando essa informação com aspectos socioeconômicos e com a participação dos atores sociais envolvidos.
- A educação ambiental (EA) é uma peça-chave para o esclarecimento da importância da zona de amortecimento do REVIS Ilha dos Lobos e valorização de todo o território no entorno da UC.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABSALONSEN, L.; SARAIVA, M. B. **Caracterização Morfodinâmica das Praias do Rio Grande do Sul**. Anais do IX Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário – UECE, 2003.

ACCORDI, I. de A. **Ecologia e conservação de aves em ambientes costeiros do Rio Grande do Sul**. 2008. 127 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Biociências. Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Porto Alegre, 2008.

AGOSTINI, V. O.; OZORIO C. P.; **Caracterização da Macrofauna de Substratos Consolidados do Litoral Norte do Rio Grande Do Sul, Brasil**. Arquivos de Ciências do Mar, Fortaleza, 51(1): 26 – 48, 2018.

ALFF, C.C. *et al.* **A new species of Eriocaulon and na annotated chicklist of Eriocaulaceae from the Coastal Plain grasslands of Southern Brazil**, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.11646/phytotaxa.403.3.4>> Acesso em: 03 out. 2021.

ALMEIDA, A. P. *et al.* Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761) no Brasil. **Revista Científica Biodiversidade Brasileira**, ano 1, nº 1, p. 37-44, 2011.

BAPTISTA, L. R. M. **Flora marinha de Torres: (Chlorophyta, Xantophyta, Phaeophyta, Rhodophyta)**. Bol. Inst. Biociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 37 (7): p. 1-244, 1977.

BERTOZZI, C.P. **Interação com a pesca: implicações na conservação da toninha, *Pontoporia blainvillei* (Cetacea, Pontoporiidae) no litoral do estado de São Paulo, SP**. Tese de doutorado: Instituto Oceanográfico, São Paulo, 2009.

BORSATTO, R. F. *et al.* **Ocorrência da lagartixa-da-praia, *Liolaemus occipitalis* Boulenger, 1885, no campo de dunas da Praia Grande, em Torres – RS, Brasil**. VI SABMAR, Osório, 2018.

BOTTA, S. *et al.* **Age and growth of franciscana dolphins, *Pontoporia blainvillei* (Cetacea: Pontoporiidae) incidentally caught off southern Brazil and northern Argentina**. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 90(8): 1493-1500, 2010.

BRANDÃO, M. V. *et al*/ O Turismo Embarcado no Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos, Sul do Brasil: Estado Atual e Perspectivas Futuras. **ICMBio - Biodiversidade Brasileira**, 12(3): p.152-169, 2022.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidente da República, [2016].

BRASIL. **Decreto Nº 88.463/83, de 04 de julho de 1983**. Cria a reserva ecológica Ilha dos Lobos, e dá outras providências. Brasília, DF: Congresso Nacional. 1983.

BRASIL. **Decreto Nº 4.340/02, de 22 de agosto de 2002**. Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências. Brasília, DF: Congresso Nacional. 2022.

BRASIL. **Decreto s/nº, de 04 de julho de 2005**. Altera a categoria da Unidade de Conservação Reserva Ecológica Ilha dos Lobos para Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos, no litoral do município de Torres, estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente. 2005.

BRASIL. **Decreto-Lei Federal Nº 200/67, de 25 de fevereiro de 1967**. Art.10: Política Nacional da descentralização. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Congresso Nacional.

BRASIL. **Lei Federal Nº 4.771/65, de 15 de setembro de 1965**: Código Florestal Brasileiro. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Congresso Nacional, 2001.

BRASIL. **Lei Federal Nº 5.197/67, de 03 de janeiro de 1967**. Dispõe sobre a proteção da fauna e dá outras providências. Brasília, DF: Congresso Nacional, 2001.

BRASIL. **Lei Federal Nº 6.902/81, de 27 de abril de 1981**. Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF: Congresso Nacional. 1981.

BRASIL. **Lei Federal Nº 6.938/81, de 31 de setembro de 1981**: Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Congresso Nacional. 1981.

BRASIL. **Lei Federal Nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L9985.htm>> Acesso em: setembro 2018.

BRASIL. **Lei Federal Nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Institui o novo código florestal brasileiro. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos> Acesso em abril de 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Roteiro para criação de unidades de conservação municipais** [recurso eletrônico] / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade, Departamento de Áreas protegidas - Brasília, DF: MMA, 2019. 8 https://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2019/07/Roteiro-para-cria%C3%A7%C3%A3o_MMA.pdf >Acesso em: março 2021.

BRAUN, P.C. & BRAUN, C.A.S. **Lista prévia dos anfíbios do Rio Grande do Sul, Brasil.** Iheringia, Zool. 56:121-146, 1980.

BUCHMANN, F.S.C. & TOMAZELLI, L.J. **Relict nearshore shoals of Rio Grande do Sul, Southern Brazil: Origin and effects on nearby modern beaches.** Journal of Coastal Research, v. 35, p. 318-322, 2003.

BURGER, M.I.; Ramos, R.A. Capítulo 4. **Áreas importantes para conservação na Planície Costeira do Rio Grande do Sul** Ricardo Aranha Ramos. In: Becker, F. G.; Ramos, R. A.; Moura, L.A. Biodiversidade. Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, planície costeira do Rio Grande do Sul / Ministério do Meio Ambiente. – Brasília: MMA / SBF, 388 p., 2006.

CLAY, Robert *et al.* **Conservation Plan for the American Oystercatcher (*Haematopus palliatus*) throughout the Western Hemisphere.** Version 1.1. Manomet Center for Conservation Sciences, Manomet, Massachusetts, 2010.

CHAMBLEE, J. F. *et al.* **The effect of conservation activity on surrounding land prices.** Land Economics, University of Wisconsin, ago. 2011. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/227639181_The_Effect_of_Conservation_Activity_on_Surrounding_Land_Prices <http://coweeta.uga.edu/publications/10553.pdf>>. Acesso em: 11 out.2021.

COLOMBO, P. *et al.* **Composition and threats for conservation of anuran amphibians from Itapeva State Park, Municipality of Torres, Rio Grande do Sul, Brazil.** Biotropica Neotrop. 8(3): <http://www.biotaneotropica.org.br/v8n3/en/abstract?inventory+bn01208032008.>> Acesso em: 18 out.2021.

CONAMA - **Resolução Nº 473, de 11 de novembro de 2015.** Prorroga os prazos previstos no §2º do art. 1º e inciso III do art. 5º da Resolução nº 428, de 17 de dezembro de 2010, que dispõe no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências, 2015.

CONAMA - **Resolução Nº 428, de 17 de dezembro de 2010**. Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o art. 36, § 3º, da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html>> Acesso em: 01 set. 2020.

CONAMA - **Resolução Nº 303, de 20 de março de 2002**. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. DOU nº 90, de 13 de maio de 2002, Seção 1, página 68. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html>> Acesso em: 01 set. 2020.

CONAMA - **Resolução Nº 13, de 06 de dezembro de 1990**. Define o órgão responsável por cada Unidade de Conservação, juntamente com os órgãos licenciadores e de meio ambiente. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html>> Acesso em: 17 out. 2021.

CORRÊA, I.C.S. *et al.* **Presença de arenitos de praia na plataforma continental interna do Rio Grande do Sul**. Trabalho apresentado no II Simpósio Brasileiro de Geofísica e Geofísica Marinha; Porto Alegre, RS, 2019.

DANILEWICZ, D. *et al.* **Southern right whales (*Eubalaena australis*) off Torres, Brazil: group characteristics, movements, and insights into the role of the Brazilian-Uruguayan wintering ground** *Mammalia* 81 (3), 225-234, 2016.

DANILEWICZ, D. *et al.* **Report of the Working Group on Biology and Ecology**. Pages: 25-42. In: Secchi, E.R. (ed). Special Issue on the Biology and Conservation of Franciscana. The Latin American Journal of Aquatic Mammals, (special issue 1): 1-192, 2002.

DANILEWICZ, D.S. **Reproduction of female franciscana (*Pontoporiablainvillei*) in Rio Grande do Sul, southern Brazil**. The Latin American Journal of Aquatic Mammals, 2: 67-78, 2003.

D'AQUINO, C. A. *et al.* **Caracterização oceanográfica e do transporte de sedimentos em suspensão no estuário do Rio Mampituba, SC**. Rev. Bras. Geof., v. 29, n. 2, p. 217-230, abr./jun. 2011a. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-261X2011000200001>. Acesso em: 18 jan. 2021.

DEWES, T. *et al.* **Riqueza e fitossociologia de plantas vasculares em dunas costeiras de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil**. Iheringia. Série Botânica, Jardim Botânico de Porto Alegre/RS, 2020.

DEWES T.; BORDIN J. & SANTOS N. **Briófitas do Parque Estadual de Itapeva, Torres, Rio Grande do Sul, Brasil**. Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Ambiente e Sustentabilidade da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Unidade Hortênsias – São Francisco de Paula, RS, 2020.

D'AQUINO, C. A., *et al.* **Transporte de sal e hidrodinâmica do estuário do rio Tubarão**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos. v. 16, n. 3, p. 113-125, jul./set. 2011b. Disponível em: <<https://www.abrh.org.br/SGCv3/index.php?PUB=1&ID=2&SUMARIO=23>>. Acesso em: 20 jan. 2021.

DYER KR. **Sediment transport processes in estuaries**. In: PERILLO GME (Ed.). Geomorphology and Sedimentology of Estuaries: Developments in Sedimentology. New York, Elsevier Science B.V., p. 423-449, 1995.

ESTIMA, S. C; SILVA, K. G; BARBOSA-FILHO, R. C. **Lista de espécies da avifauna no Refúgio da Vida Silvestre do Molhe Leste e na Reserva Ecológica da Ilha dos Lobos, Rio Grande do Sul**. 2001 - Brasil. XIV Semana Nacional da Oceanografia. 154.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL E CENTRO DE ECOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Parque Estadual de Torres: importância da área para preservação e proposta de delimitação do parque**. Porto Alegre: FEPAM/UFRGS, 1991. 32 p.

FIGUEIREDO, S.A.; COWELI, P.; SHORT, A. **Intermittent backbeach discharge to the surfzone: modes and geomorphologic implications**. Journal of Coastal Research SI 50: 610-614, 2007

GANEM, R. S. **Zonas de amortecimento de unidades de conservação. Consultoria Legislativa** - Câmara dos Deputados, Brasília, 2015. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/a-camara/documentos-e-pesquisa/estudos-e-notas-tecnicas/areas-da-conle/tema14/2015-515-zonas-de-amortecimento-de-unidades-de-conservacao-roseli-ganem>> Acesso em: 12 abril 2021

GALANTE, M. L. V.; BESERRA, M. M. L.; MENEZES, E. O. **Roteiro Metodológico de Planejamento. Parques Nacionais, Reservas Biológicas e Estações Ecológicas**. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Brasília: Edições IBAMA, 2002.

GAYESKI, L. M. *et al.* **Ocorrência de *Macrocypreaa zebra* (Linnaeus, 1758) e *Paracentrotus gaimardi* (Blainville, 1825) no Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos: novos registros de invertebrados marinhos para os RS**. In: VI Simpósio Acadêmico de Biologia Marinha, 2018, Osório. Anais do VI Simpósio Acadêmico de Biologia Marinha, 2018.

GIACOMO, A.B., *et al.* **Patterns of occurrence and habitat use of common bottlenose dolphins in the Mampituba river and adjacent coastal waters, in Southern Brazil.** In: Working Paper 30 presented during the second workshop on research and conservation of *Tursiops* in the Southwest Atlantic Ocean. 2017.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GLIESCH, R. **A fauna de Torres.** Revista de Engenharia de Porto Alegre, 10, 253-354, 1925.

GODOY, M. M.; BINOTTO, R. B.; WILDNER, W. **Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul (RS, SC):** proposta. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Serviço Geológico do Brasil (CPRM), 2011. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/17168>. Acesso em: 05 nov. 2020.

GONÇALVES, L. G. *et al.* **Mamíferos do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Pacartes, 212 p.; il. Color. ISBN 978-85-62689-93-2, 2014

GUERRA AJT. **Novo dicionário geológico e geomorfológico.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 652 p., 1997.

GURUNG *et al.* **Factors associated with human-killing tigers in Chitwan National Park, Nepal. Biological Conservation.** Volume 141 Issue: 12: 3069-3078, 2008.

HESP, P.A. **Foredunes and blowouts: initiation, geomorphology and dynamics. Geomorphology,** 48(1-3):245-268, 2002. DOI: 10.1016/S0169-555X(02)00184-8.

HERPETOLOGIA-UFRGS. **Lista das espécies de répteis do Rio Grande do Sul.** Laboratório de Herpetologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. On line. Versão 2.0, 2021. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/herpetologia>>. Acesso em jan. 2022.

IBAMA - portaria 39, de 16 de maio de 2006. **Definir os limites da zona de amortecimento do parque nacional marinho dos abrolhos, bem como estabelecer normas específicas de uso e ocupação.** Publicado no DOU em 18 de maio de 2006.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/torres/panorama>> Acesso em: 31 out. 2021.

ICMBIO. **Roteiro metodológico para elaboração de planos de manejo de florestas nacionais.** Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Brasília: ICMBio/MMA, 2009.

ICMBIO. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I /** — 1. ed. . 492 p., Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Brasília: ICMBio/MMA, 2018.

IUCN **The IUCN Red List of Threatened Species.** Version 2016.1 Disponível em: www.iucnredlist.org. Acesso em: 01 ago. 2020

IUCN **The IUCN Red List of Threatened Species.** Version 2020-2. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 10 dez. 2021

KELLERMANN, A. **Refúgio de vida silvestre da Ilha dos Lobos: formação e caracterização do seu conselho gestor.** Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ambiente e Sustentabilidade, da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ambiente e Sustentabilidade, 2018. Acesso em: 20 dez. 2019.

KELLERMANN, A. *et al.* **Conhecimento ecológico local (CEL) na avaliação do estado de conservação de espécies de interesse socioeconômico: Integrando saberes na gestão do REVIS Ilha dos Lobos.** Biodiversidade Brasileira. v. 10, n. 3, p. 1-17, 2020a.

KELLERMANN A, STEENBOCK W, OTT PH. **Conselho gestor do Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos: construindo uma nova relação com seu território.** Revista Costas, 2(2): 107-134, 2020b.

KROB, A. J. D. & AYDOS, B. B. **Plano de Uso Público do Parque Estadual de Itapeva: Anexo I - Diagnóstico.** Relatório Técnico. Porto Alegre: Instituto Curicaca, 215p., 2018.

LARRE, G. G., *et al.* **New data on bycatch of the Brazilian Guitarfish, *Pseudobatos horkelii*, in Southern Brazil.** Journal of Applied Ichthyology, 37, 971– 974, 2021.

LEAL, K. B. *et al.* **Variação do limite praia duna nos balneários Mostardense, Mar Grosso, Cassino e Barra do Chuí – RS no intervalo entre 2003-2015.** Quaternary and Environmental Geosciences, v. 9, n.1, p. 25-37, 2018. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/1wxq85M4TgxZr-VLTH9IAV3CRWjuBr4RU/view>>. Acesso em: 11 out. 2021.

LINHARES, B. A. *et al.* **Breeding biology of the American Oystercatcher *Haematopus palliatus* on a key site for conservation in southern Brazil.** Ornithology Research, v. online, p. 1-6, 2021.

LINHARES, B. A. **Biologia reprodutiva e ocorrência sazonal do Piru-piru, *Haematopus palliatus* (Temminck, 1820), nas dunas da Praia Grande, Torres, Rio Grande do Sul.** Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – UERGS, Curso de Ciências Biológicas: Biologia Marinha e Costeira, Porto Alegre, BR-RS; 58 p., 2018.

LOUREIRO, C. F. **Trajetórias e Fundamentos da Educação Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

MACHADO, R., *et al.* **Operational interactions between South American sea lions and gillnet fishing in southern Brazil**. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.*, 26: 108-120, 2016.

MASLO, B. *et al.* **Selecting umbrella species for conservation: A test of habitat models and niche overlap for beach-nesting birds**. *Biological conservation*, v. 203, p. 233-242, 2016.

MELCHIADES, C. E. F. **Mapeamento do patrimônio arqueológico do Rio Grande do Sul: um ponto, uma linha e um horizonte**. Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de mestre pelo Programa de Pós-Graduação em História da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 137p., 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização** - Portaria MMA nº9, de 23 de janeiro de 2007. / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. – Brasília: MMA, 2007.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: 2ª Atualização** - Portaria MMA nº463, de 18 de dezembro de 2018. / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. – Brasília: MMA, 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Pilares para o Plano de Sustentabilidade Financeira do Sistema Nacional de Unidades de Conservação**. Série Áreas Protegidas, 6. Brasília (DF). 2007.

MILANELLI, J. C. C. **Biomonitoramento de costões rochosos instrumento para avaliação de impactos gerados por vazamentos de óleo na região do Canal de São Sebastião - São Paulo**. Tese de Doutorado em Oceanografia Biológica. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, 2003.

MONTEIRO, D. **Encalhes de tartarugas marinhas e uso do habitat por *Caretta caretta* no sul do Brasil**. Tese apresentada para o programa de pós-graduação em Oceanografia Biológica da FURG, Rio Grande/RS 180p., 2017.

MÜLLER, A; DE BARROS, M, P. **Diversidade e abundância de aves costeiras em um trecho do litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil**. *Biotemas*, v. 26, n. 3, p. 163-175, 2013

NEMA - NÚCLEO DE EDUCAÇÃO E MONITORAMENTO AMBIENTAL, em convênio com a Prefeitura Municipal de Torres. **Plano de Manejo das Dunas Costeiras do Município de Torres** - RS. 33p. Torres, 2006.

OLIVEIRA, D. M. M. **Composição de espécies de aves da Praia Grande, Torres, RS e sua importância como zona de amortecimento do Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos** Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – UERGS, Curso de Ciências Biológicas: Biologia Marinha e Costeira, Porto Alegre, BR-RS; 40 p., 2018.

OLIVEIRA, L. R. **Carnívoros Marinhos**. In WEBER M. M.; ROMAN, C.; CÁCERES N. C. (orgs.). *Mamíferos do Rio Grande do Sul*. Santa Maria: UFSM, p.405-429, 2013.

OLIVEIRA, L. R. *et al.* **Population structure, phylogeography, and genetic diversity of the common bottlenose dolphin in the tropical and subtropical southwestern Atlantic Ocean**. *Journal of Mammalogy*, 100(2), 564-577, 2019.

OLIVEIRA LR, *et al.* **Assessing the economic impact caused by South American sea lions based on onboard check versus fishermen's perception: the two sides of the same coin**. *Marine Policy*. 121: 104193, 2020.

OTT, P. H., & D. DANILEWICZ. **Southward range extension of *Steno bredanensis* in the southwest Atlantic and new records of *Stenella coeruleoalba* for Brazilian waters**. *Aquatic Mammals*, 22:185-189, 1996.

OTT, P.H., SICILIANO, S., DANILEWICZ, D. **Toninha: mais uma vítima da trágica legislação pesqueira no Brasil**. *Ciência hoje* 55, 46–47, 2015.

Paulo H. Ott, Guilherme T. Nunes, Bruno De A. Linhares, Gabriel Larre, Martin S. Perez, Fernando M. Rosso, Lais Gliesch, Daniela M. M. Oliveira, Karen Schmidt. **Fidelidade de sítio reprodutivo e deslocamentos de piru-piru *Haematopus palliatus* no sul do Brasil** (2021). p.88 In: XXVII Congresso Brasileiro de Ornitologia. 01 a 05 de agosto de 2021 – (online) – Brasil.

PALLERO, C. *et al.* **Methodology of delimitation and zoning of transitional systems: Application to the Mampituba river estuary (Brazil)**. *Ocean & Coastal Management*; V.145, p.62-71. 2017.

PELISSER, A. **Levantamento florístico de espécies exóticas nas dunas da Praia Grande, Torres, Rio Grande do Sul**. Osório, 44f. Monografia de especialização – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Especialização em Meio Ambiente e Biodiversidade, 2017.

PERELLO, L. F. C. **Princípios ecológicos, legais e metodológicos do planejamento de Zonas de Amortecimento**. In: Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação,

7. Natal, 2012. Anais. Natal: Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, Outubro de 2012.

PEREIRA, R. S.; CALLIARI, I. J. **Erosão costeira causada por sangradouros ao longo do litoral Sul Rio-grandense trecho Rio Grande-Chui** in: VI Congresso de ABEQUA e Reunião sobre quaternário da América do Sul, Curitiba Brasil. Resumos expandidos. 420-423 p., 1997.

PETERSEN, E. S.; PETRY, M. V. **Riqueza e abundância sazonal de Laridae e Sternidae no litoral médio do Rio Grande do Sul, Brasil**. Ornitologia, v. 19, n. 4, p. 493-497, 2011.

PINEDO, M. C., F. C. W. ROSAS, M. MARMONTEL **Cetáceos e pinípedes do Brasil: uma revisão dos registros e guia para identificação das espécies**. Manaus: Fundação Universidade do Amazonas/United Nations Environmental Program. 213 p., 1992.

PINEDO, M.C.; HOHN, A. **Growth layer patterns in teet from the franciscana, *Pontoporia blainvillei*: developing a model for precision in age estimation**. Marine Mammal Science, 16: 1-27, 2000.

PIVEL, M. A. G. **Caracterização morfodinâmica e sedimentológica das praias de Torres (RS)**. Fundação Universidade Federal do Rio Grande, RS, Monografia de Graduação, 72 p., 1997.

PONT, A.C., *et al.* **The human dimension of the conflict between fishermen and South American sea lions in southern Brazil**. Hydrobiologia, 770: 89-104, 2016.

PORTO, R. L.; BAIRROS, M. T. **Drenagem urbana**. Porto Alegre: ABRH, 428 p., 1995.

PROCKSCH, N. *et al.* **The northernmost haulout site of South American sea lions and fur seals in the western South Atlantic**. Scientific Reports | 10:20008 |, 2020.

PRADO, J. F. **Algas Marinhas Macroscópicas (Chlorophyta, Phaeophyta, Rhodophyta) da região de Tramandaí e Imbé – RS, Brasil**. Ciência e Natura, n.13, p. 133-138, 1991.

RAMBO. P. **A fisionomia do Rio Grande do Sul: o ensaio de uma monografia natural**. 3ª ed. São Leopoldo Unisinos, 1994, 470p., 1991.

RBRB - Rede Brasileira de Reservas da Biosfera. **Programa Homem e Biosfera – MAB**. 2022. Disponível em: <https://reservasdabiosfera.org.br/programa-mab/> Acesso em: 25 mar. 2022.

REGALADO, L. B.; SILVA, C. **Utilização de aves como indicadores de degradação ambiental**. Revista Brasileira de Ecologia, v. 1, n. 1, p. 81-83, 1997.

RIO GRANDE DO SUL, Decreto N° 53.037, de 20 de maio de 2016. **Institui e regulamenta o Sistema Estadual de Unidades de Conservação - SEUC.** Publicado no DOE n° 096, de 23 de maio de 2016.

RIO GRANDE DO SUL, **Táxons da fauna silvestre do Estado do Rio Grande do Sul ameaçadas de extinção.** Decreto N.º 51.797, de 8 de setembro de 2014. (Publicado no DOE Decreto N.º 51.797, de 8 de setembro de 2014).

RIO GRANDE DO SUL, **Lei N° 11.520, de 03 de agosto de 2000. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.** 2000.

RIO GRANDE DO SUL, Sistema Estadual de Unidades de Conservação - SEUC, de 18 de janeiro de 2013. **Áreas Não Integrantes do Seuc.** Rio Grande do Sul, RS, Disponível em: Acesso em: out. 2019.

ROCKETT, G. C. *et al.* **Gestão Integrada de Unidade de Conservação Costeira Parque Estadual de Itapeva, Torres-RS, Brasil.** Revista da Gestão Costeira Integrada. 2018. Disponível em: Acesso em: 01 ago. 2021.

ROHDE, G. M. **A origem geológica das formações de Torres-RS.** Boletim Geográfico RS, Porto Alegre, n. 18, 1975.

ROGGE, J. H. & SCHMITZ, P. I. **Projeto Arroio do Sal: A ocupação indígena Pré-Histórica no litoral norte do RS.** Pesquisas, Antropologia n° 68:167-225 São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas, 2010.

ROSSO, F. M. **Padrões de ocorrência da avifauna no Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos, Rio Grande do Sul, Brasil.** Monografia apresentada como requisito para obtenção do Título de Bacharel em Ciências Biológicas com ênfase em Biologia Marinha e Costeira UFRGS. Porto Alegre. 2020.

ROSSO, F. M.; MAZOTTI, G.; OTT, P. H.; **Contribuição para o conhecimento da avifauna do Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos, Rio Grande do Sul, Brasil.** Jornada de Iniciação científica de Meio Ambiente FZBRS/FEPAM. Porto Alegre. Agosto 2016.

ROSSO, F.M., LINHARES, B.A, NUNES, G.T., PEREZ, M.S., KELLERMANN, A. & OTT, P.H. (2018). **O piru-piru, *Haematopus palliatus*, como potencial indicador ecológico da zona de amortecimento do Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos, em Torres – RS, Brasil.** In: VI Simpósio Acadêmico de Biologia Marinha (SABMAR), Osório, RS. p. 31.

ROSSO, F. M; SOUZA, G. M; OTT, P. H. **Padrões de ocorrência do piru-piru (*Haematopus palliatus*) no Refúgio de vida silvestre da Ilha dos Lobos, Torres, 39**

RS. VII Salão integrado de ensino, pesquisa e extensão, III Jornada de Pós-graduação e II Seminário sobre Territorialidade. 2017.

RUDZEWICZ, L. **Gestão do turismo no litoral norte do Rio Grande do Sul: potencialidades e desafios à gestão costeira brasileira.** In: Encontro Nacional da ANPEGE, XI, 2015, Presidente Prudente, SP, Anais. Disponível em: Acesso em: 03 ago. 2021.

SANABRIA, J. A. F. **Diversidade de aves em um fragmento de restinga no Litoral Norte do Rio Grande do Sul, Brasil.** Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – UFRGS, Curso de Ciências Biológicas: Bacharelado, Porto Alegre, BR-RS; 27 p., 2009.

SANTOS, J. C. **Gestão de Unidades de Conservação em contexto metropolitano: representações e conflitos na Região Metropolitana de Salvador.** 363 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016.

SCHUBEL J.R. & CARTER H. H. **Fine-grained suspended sediment.** In: KENNEDY VS (Ed.). *The estuary as a filter.* Orlando, Academic Press, Inc., p. 81-105, 1984.

SECCHI, E.R. *et al.* **A synthesis of the ecology, human-related threats and conservation perspectives for the endangered franciscana dolphin.** *Frontiers in Marine Science.* 8, 617956, 2021.

SEMA/FZB, **Plano de manejo do Parque Estadual de Itapeva.** Porto Alegre. 2006.

SEMA – SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. **Plano de manejo do Parque Estadual de Itapeva.** 2006. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201610/24172037-plano-manejo-peitapeva.pdf> Acesso em: 18 out. 2021.

SEMA – SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. **Projeto RS Biodiversidade.** 2007. Disponível em: <https://sema.rs.gov.br/projeto-rs-biodiversidade> Acesso em: 10 set. 2021.

SILVA, K. *et al.* **Projeto Mamíferos marinhos no litoral do Rio Grande do Sul. Rio Grande:** NEMA, 2014.

SILVA, L.G. **Trophic plasticity of a specialist shorebird in response to prey and habitat availability.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ecologia, 2021.

SILVA, L.G. **Distribuição de espécies ameaçadas como indicadores de áreas prioritárias para conservação marinha na baía de Pelotas, no sul do Brasil.** Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado como requisito parcial para obtenção

do título de Bacharel em Ciências Biológicas com ênfase em Gestão Ambiental Marinha e Costeira na Universidade Federal do Rio Grande do Sul em convênio com a Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, 2015.

SILVA NETO, R. F. **Breve estudo sobre a zona de borda e a diferenciação entre zona de amortecimento e a antiga área circundante.** *Revista Jus Navigandi*, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 17, n. 3368, 20 set. 2012. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/22645>. Acesso em: 25 mar. 2022.

SIMÕES-LOPES, P.C., DREHMER, C.J., OTT, P.H. **Nota sobre os Otariidae e Phocidae (Mammalia: Carnivora) da costa norte do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, Brasil.** *Biociências*, 3, 173-181, 1995.

STERLING, A. Y.; MOLINA, P. M. H. **Instrumentos jurídico-públicos de protección del medio ambiente, in: *La protección fiscal del medio ambiente***, Madrid/Barcelona, Marcial Pons, p. 127-183, 2002.

SOUZA, G.M. *et al.* **Lista preliminar da avifauna de um fragmento do campo de dunas da Praia Grande, Torres, Rio Grande do Sul.** In: Anais do VI Salão Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão & 2a. Jornada de Pós-Graduação da UERGS. Bagé: UERGS, 2016.

TOMAZELLI, L. J.; E DILLENBURG, S.R. **O uso do registro geológico e geomorfológico na avaliação da erosão de longo prazo na costa do Rio Grande do Sul.** *Geosul*, 14(27), 47-53, 1998.

TORRES: **Lei municipal nº 3.372/99, de 07/12/1999.** Sanciona e promulga o Projeto de Lei nº 3.432/99, de 06/12/99, do Poder Legislativo, que cria e delimita a Área de Proteção Ambiental da Lagoa de Itapeva. Torres: Câmara Municipal, 1999.

VIO, A. P. de A. **Zona de amortecimento e corredores ecológicos.** In: BENJAMIN, Antônio Herman (org). **Direito ambiental das áreas protegidas: o regime jurídico das unidades de conservação.** Rio de Janeiro: Forense Universitária, p. 348-360, 2008.

VOOREN, C. M., & BRUSQUE, L. F. **As aves do ambiente costeiro do Brasil: biodiversidade e conservação.** Programa Nacional da Diversidade Biológica-PRONABIO, Subprojeto "Avaliação e Ações Prioritárias para a Zona Costeira e Marinha", área temática "Aves Marinhas, 1999.

VOOREN, C. M., LESSA, R. P., & KLIPPEL, S. **Biologia e status de conservação da *viola Rhinobatos horkelii*.** In C. M. VOOREN, & S. KLIPPEL (Eds.), *Ações prioritárias para a conservação de tubarões e raias no sul do Brasil.* Porto Alegre, RS, 2005.

WAGNER, Gustavo P. **Sambaquis da Barreira da Itapeva – Uma perspectiva Geoarqueológica.** Tese defendida pelo Programa de Pós-Graduação em História. PUC-RS, p.241, 2009.

WATYWARAWAN, A. **Composição de Macro invertebrados associados a macroalgas marinhas no costão rochoso da Praia da Cal, Torres (RS)**. Trabalho de Conclusão do Curso, apresentado para obtenção do grau de bacharel no Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, 2018.

WELLS, R.S. *et al.* **Tagging, ranging patterns, and behavior of franciscana dolphins (*Pontoporia blainvillei*) off Argentina and Brazil: Considerations for conservation.** Marine Mammal Science, 1–35, 2021.

WWF-BRASIL. **Conservação da natureza brasileira.** Disponível em: <<http://www.wwf.org.br>>. Acesso em: 23 de jul. 2021.