

## ASSOCIAÇÃO MARBRASIL

### Projeto

## REBIMAR – Programa de Conservação e Recuperação da Biodiversidade Marinha.

### Fase V



**Pontal do Paraná, 2023**

## Sumário

Seção 1 - INFORMAÇÕES GERAIS.....	3
Seção 2 - OBJETIVOS, AÇÕES E MONITORAMENTO DO PROJETO .....	8
Seção 3 - AVALIAÇÃO DO PROJETO.....	16
Seção 4 - INSUMOS E MÉTODOS .....	33
Seção 5 - PLANO DE COMUNICAÇÃO.....	57
Seção 6 - EQUIPE TÉCNICA.....	68
ANEXO A - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES AO PROJETO .....	70
a) HISTÓRICO E EXPERIÊNCIA DA ORGANIZAÇÃO .....	70
b) CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL E POTENCIAL DE TRANSFORMAÇÃO DA INICIATIVA.....	75
CARACTERIZAÇÃO DA REALIDADE SOCIOAMBIENTAL: .....	75
c) PARTICIPAÇÃO E TRANSPARÊNCIA .....	82
d) MEDIDAS ECOEFICIENTES .....	83
e) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	85
Anexo B - ORÇAMENTO FÍSICO-FINANCEIRO .....	87
Anexo C - PLANEJAMENTO DO PROJETO .....	88

## Seção 1 - INFORMAÇÕES GERAIS

1.1. NOME DO PROJETO	
REBIMAR - Programa de Recuperação da Biodiversidade Marinha	

1.2. ORGANIZAÇÃO PROPONENTE			
Associação MarBrasil			
CNPJ	06.958.530/0001-23	NOME DO RESPONSÁVEL PELO PROJETO	André Pereira Cattani
ESTADO DA SEDE	Paraná	EMAIL DE CONTATO	andrecattani@marbrasil.org
MUNICÍPIO SEDE DA INSTITUIÇÃO	Pontal do Paraná	TELEFONE DE CONTATO	41) 3455-1419 (41) 99123-3310

1.3. ORÇAMENTO RESUMIDO			
VALOR TOTAL DO PROJETO	R\$ 5.999.987,03	VALOR TOTAL CUSTEADO PELA PETROBRAS (R\$)	R\$ 5.999.987,03

1.4. ABRANGÊNCIA		
ESTADO(S)	MUNICÍPIO(S)	COMUNIDADES DIRETAMENTE ABRANGIDAS
Paraná	Guaraqueçaba	Superagui
	Guaratuba	-
	Matinhos	-
	Paranaguá	São Miguel
	Pontal do Paraná	-
Santa Catarina	São Francisco do Sul	-
São Paulo	Cananéia	-
	Iguape	-
BIOMA		
AMAZONIA	( )	

CERRADO	( )
CAATINGA	( )
PANTANAL	( )
MATA ATLÂNTICA	( X )
PAMPA	( )
ECOSSISTEMA MARINHO	( X )
NÃO SE APLICA	( )

**1.5. LINHAS DE ATUAÇÃO E TEMAS**

LINHA DE ATUAÇÃO PRINCIPAL DO PROJETO		LINHA DE ATUAÇÃO SECUNDÁRIA DO PROJETO	
OCEANO	( X )	OCEANO	( )
CLIMA	( )	CLIMA	( )
DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL	( )	DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL	( )
EDUCAÇÃO	( )	EDUCAÇÃO	( X )

**TEMAS TRANSVERSAIS**

PRIMEIRA INFÂNCIA	( X )
INOVAÇÃO	( X )
DIREITOS HUMANOS	( X )

**1.6 PARTICIPANTES DIRETOS**

PARTICIPANTES CONTÍNUOS	PARTICIPANTES EVENTUAIS
1.300	16.700

**1.6.1. FAIXA ETÁRIA DOS PARTICIPANTES DIRETOS**
*[Preencher a depender da linha de atuação/tema transversal]*

Crianças 0 - 6	Crianças 7 - 11	Adolescentes 12 - 17	Jovens 18 - 29	Adultos 30 e +	TOTAL
400	5.337	11.213	610	440	18.000

1.6.2. PÚBLICOS PRIORITÁRIOS DO PROJETO	
<input checked="" type="checkbox"/>	MULHERES
<input type="checkbox"/>	NEGROS
<input type="checkbox"/>	PESSOAS COM DEFICIÊNCIA
<input checked="" type="checkbox"/>	COMUNIDADES TRADICIONAIS
<input type="checkbox"/>	POVOS INDÍGENAS
<input type="checkbox"/>	NÃO SE APLICA

1.7. DETALHAMENTO DA ÁREA ABRANGIDA DIRETAMENTE PELO PROJETO		
Bacia(s) Hidrográfica(s) diretamente trabalhada(s)	Nome da(s) Áreas Protegidas <sup>1</sup> diretamente trabalhada(s)	Área total de abrangência direta (hectares)
Não se aplica	Parque Estadual Ilha das Cobras, Paraná.	0,0052
	Parque Nacional do Superagui, Paraná	0,0119
	Parque Nacional da Ilha dos Currais, Paraná	0,0136
	Estação Ecológica de Guaraqueçaba, Paraná	0,0094
	Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba, Paraná	0,0231
	Área de Proteção Ambiental de Guaratuba, Paraná	0,0231
	Área de Proteção Ambiental Iguape/Cananéia/Peruíbe, São Paulo	0,124575
	Área de Proteção Ambiental Marinha Litoral Sul de São Paulo	0,0260
	Parque Estadual Ilha do Cardoso, São Paulo	0,011
*Valores correspondentes às parcelas de manguezal e dos pontos de monitoramento de tartarugas (Ilha das Cobras) e de pontos de monitoramento recifal (PARNAMAR Currais e APA Marinha Litoral Sul)		
Espécies da fauna abrangidas diretamente		Espécies da flora abrangidas diretamente
<i>Chelonia mydas</i> <i>Cynoscion spp.</i> <i>Epinephelus itajara</i>		<i>Avicennia schaueriana</i> <i>Laguncularia racemosa</i> <i>Rhizophora mangle</i>

<sup>1</sup> Unidades de Conservação, Terras Indígenas, dentre outras.

<i>Epinephelus marginatus</i> <i>Fragata magnificens</i> <i>Mycteroperca</i> spp. <i>Zapteryx brevirostris</i> <i>Scomberomorus</i> spp. <i>Squatina occulta</i> <i>Squatina guggenheim</i> <i>Sula leucogaster</i> <i>Ucides cordatus</i>	
--	--

**[ATENÇÃO: Somente indicar áreas e espécies caso sejam diretamente alvo de ações do projeto nas seções subsequentes.]**

## 1.8. RESUMO DO PROJETO

Os ambientes costeiros têm uma alta importância para a sociedade. São regiões que possuem ecossistemas de singular relevância para a manutenção de espécies marinhas. Além da relevância ecológica, proporcionam uma variedade de serviços ecossistêmicos, que vão desde a oferta de fonte de alimento, energia, recursos minerais, proteção costeira, espaços de lazer até a regulação do clima e o armazenamento do carbono atmosférico (Carbono Azul). No entanto, as atividades antrópicas das últimas décadas têm comprometido sobremaneira a conservação dos ambientes e das espécies. A alta diversidade de habitats costeiros em bom estado de conservação observada na região do litoral do Paraná, norte de Santa Catarina e sul de São Paulo foi um importante fator na inclusão da região como “Área Prioritária para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade da Zona Costeira e Marinha” pelo Ministério do Meio Ambiente, em 2018. Consequentemente, um conjunto de atores formado por profissionais da academia, do terceiro setor, da iniciativa privada e da sociedade em geral, vem dedicando esforços no âmbito da “Grande Reserva da Mata Atlântica -GRMA”, região que compreende o sul de São Paulo até o norte de Santa Catarina. Destaca-se a potencial influência das atividades de exploração do Pré-Sal nesta região. As edições anteriores do Programa REBIMAR (primeira e segunda edições) demonstraram a relevância no uso da ferramenta de recifes artificiais para o manejo dos ecossistemas e espécies costeiras e marinhas, a exemplo do mero e da tartaruga-verde. A terceira edição buscou compreender aspectos relacionados ao ciclo de vida dessas espécies. Na quarta edição demos continuidade às ações realizadas anteriormente, aportamos novas ações de pesquisa, a exemplo da pesquisa da saúde dos manguezais e do impacto do microplástico, além de desenvolvermos uma metodologia inovadora de avaliação da Saúde Única da GRMA, com base nos preceitos de Saúde Única proposta pela Organização das Nações Unidas - ONU. Para a quinta edição, pretendemos continuar com as ações realizadas na fase anterior, mas com algumas inovações em cada componente (resultados esperados), de forma a determinar a Saúde Única da Grande Reserva Mata Atlântica. Ao final, com base nos nossos indicadores, teremos um panorama da Saúde Única da GRMA, suas principais ameaças para a manutenção dos serviços ambientais desta região e estratégias de gerenciamento integrado, em prol da sua conservação socioambiental. De forma análoga ao realizado nas edições anteriores, pretendemos também disseminar essas informações para a população, em especial aos jovens e crianças, com foco especial na inserção das meninas na ciência.

## Seção 2 - OBJETIVOS, AÇÕES E MONITORAMENTO DO PROJETO

Tabela 1. Objetivo, Resultados Esperados, Ações, Produtos, Cronograma e Meios de Verificação de Monitoramento do Projeto

Objetivo Geral: Contribuir para a Saúde Única da Grande Reserva Mata Atlântica por meio da promoção da conservação das espécies-chave e manutenção dos serviços ecossistêmicos e fortalecer ações de sensibilização ambiental, de direitos humanos e questões de gênero.											
Resultados Esperados	Ações	Produto das ações (meta)	Período 01	Período 02	Período 03	Período 04	Período 05	Período 06	Período 07	Período 08	Meio de Verificação
1. Promover a educação continuada quanto ao tema “conservação marinha”	1.1. Elaboração de materiais didáticos	2 apostilas reimpressas; 1 livro infantil readequado; 1 guia de campo; 2 folders; 3 boletins do curso de formação	X	X	X		X		X		Relatório contendo descritivo e direcionamento para acesso aos materiais.
	1.2. Curso de formação de professores	3 cursos de 30 h replicados; 100 cursistas			X		X		X		Relatório do curso de formação contendo: programação do curso e resultado do mecanismo de confirmação de presença; Direcionamento de acesso à Apostila do professor; Avaliação/Balanco da ação.



	1.3. Desafio REBIMAR	3 desafios; ao menos 50% dos participantes do gênero feminino.				X		X		X	Relatório contendo edital dos desafios, resumos descritivos e evidências fotográficas dos protótipos desenvolvidos.
	1.4. Ações educacionais em escolas	100 exposições; 7000 participantes		X	X	X	X	X	X	X	Relatório das ações contendo descritivo das atividades e fotos.
	1.5. Ações educacionais com públicos corporativos	3 ações; 250 participantes				X		X		X	Relatório das ações contendo descritivo das atividades e fotos.
	1.6. Feira Regional de Ciências do Litoral paranaense e eventos	4 eventos; 2000 visitantes		X		X		X		X	Relatório das ações contendo descritivo das atividades e fotos.
2. Aprofundar e acompanhar o grau de conservação de espécies de raias e tubarões ameaçados de extinção	2.1. Monitoramento do estado de saúde de <i>Zapteryx brevirostris</i> e <i>Squatina</i> spp.	32 saídas de campo (acompanhamento do desembarque); análise de sangue, metais e metalóides em tecidos de 15 indivíduos de <i>Zapteryx brevirostris</i> (raia-gardino) e 10 indivíduos de		X		X		X	X		Relatório técnico e registros fotográficos.

		<i>Squatina</i> spp (cações-anjo).									
	2.2. Monitoramento em cativeiro de <i>Squatina</i> spp. capturados pela frota artesanal	50 saídas de campo para acompanhar o desembarque e obter 8 indivíduos diferentes de cações-anjo ( <i>Squatina</i> spp.) para monitoramento e que serão devolvidos ao mar após a reabilitação		X		X		X	X		Relatório técnico e registros fotográficos.
	2.3. Expedições de pesca de praia e/ou trapiche para captura científica em locais estabelecidos através do conhecimento popular de pescadores amadores e moradores da região	20 expedições de pesca de praia e/ou trapiche (3h cada) totalizando 60h	X		X		X			X	Relatório técnico e registros fotográficos;

	2.4. Soltura de indivíduos de <i>Zapteryx brevirostris</i> capturados e desembarcados vivos	500 <i>Zapteryx brevirostris</i> devolvidas a natureza; 4 ações (aproximadamente 1h cada), 20 participantes; Elaboração de uma cartilha de colorir para crianças sobre a raia-gardino e cação-anjo		X			X	X		X		Relatório técnico e registros fotográficos; Cartilha de colorir para crianças.
3. Monitorar a fauna recifal, espécies ameaçadas e conectividade entre os ambientes costeiros e marinhos	3.1. Monitoramento de larvas e juvenis de peixes das espécies ameaçadas e de larvas de invertebrados com redes de plâncton, armadilhas luminosas e covos	8 expedições de monitoramento	X		X			X		X		Relatório técnico parciais e final
	3.2. Execução de censos visuais e filmagens subaquáticas para o monitoramento da ictiofauna e fauna incrustante	12 expedições de monitoramento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Relatório técnico parciais e final, como imagens subaquáticas
	3.3. Monitoramento das áreas de agregação e alimentação de espécies ameaçadas, com foco nos meros, badejos e garoupas por meio do BRUV	3 expedições de monitoramento no período do verão						X				Relatório técnico das expedições de coletas de dados por meio do BRUV, contendo fotografias

4. Monitoramento de longo prazo da agregação local de juvenis de tartarugas-verde quanto a abundância, saúde e uso de área.	4.1. Monitoramento populacional e da condição de saúde dos indivíduos de tartarugas-verde juvenis em áreas de agregação no litoral do estado do Paraná.	12 campanhas de captura intencional de tartarugas-verde juvenis; 8 campanhas de monitoramento aéreo nas Ilhas das Cobras e do Mel	X	X	X	X	X	X	X	X	Relatório técnico descrevendo campanhas realizadas, número de tartarugas-verde capturadas/marcadas/soltas; número de análises de saúde realizadas; Número de tartarugas-verde observadas em imagens aéreas e tempo total de gravação;
	4.2. Monitoramento das áreas de uso e de deslocamento dos juvenis de tartaruga-verde e avaliação da conectividade entre ambientes costeiros, destacando os potenciais de exposição destes animais a riscos/ameaças.	Instalação de um receptor acústico e inserção de transmissores acústicos em duas tartarugas-verde juvenis		X	X	X	X	X			Relatório técnico descrevendo número de tartarugas-verde com inserção de transmissores acústicos
	4.3 Levantamento das áreas de agregação de juvenis de tartaruga-verde em áreas ainda não monitoradas	32 entrevistas etnobiológicas		X	X	X	X				Relatório técnico descrevendo número de entrevistas etnobiológicas realizadas

5. Compreender a saúde dos manguezais	5.1. Avaliação da condição da biomassa das florestas de mangue e dos estoques de carbono azul nos manguezais da Grande Reserva Mata Atlântica (GRMA)	48 expedições de campo; 39 parcelas permanentes monitoradas; 50 cartogramas e 20 mapas temáticos	X	X	X	X	X	X	X	X	Relatórios de atividades; relatórios técnicos contendo avaliação fitossociológica e de salinidade intersticial, cartogramas, mapas temáticos.
	5.2. Monitoramento da densidade e do potencial extrativo do caranguejo uçá, <i>Ucides cordatus</i>	11 expedições de campo, 10 manguezais monitorados		X	X		X		X		Relatórios de atividades; relatórios técnicos com a avaliação dos padrões de densidade e potencial extrativo do caranguejo.
	5.3. Avaliação da contaminação por metais pesados nas árvores de mangue e nos caranguejos uçá, <i>Ucides cordatus</i> , além da contaminação orgânica dos caranguejos.	5 expedições de campo; 60 indivíduos de caranguejo uçá amostrados (180 amostras); 120 amostras de sedimento; 120 amostras de plantas.			X						

	5.4. Monitoramento dos invertebrados associados aos bostriquetum (algas) nas rizóforos dos mangues	3 expedições de campo; 10 amostras de fauna de bostriquetum em SC e 45 amostras de bostriquetum do experimento			X	X	X					Relatórios técnicos parciais com a descrição das atividades de coleta e processamento das amostras e relatório final.
	5.5. Ampliação do conhecimento de técnicas para a restauração de manguezais em parceria com a comunidade local	20 parceiros engajados; 4 encontros de planejamento; 4 ações de educação ambiental; 1000 mudas produzidas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Relatórios de atividades; listas de presença; cartilha com lições aprendidas
6. Compreender os padrões de ocorrência e distribuição de resíduos flutuantes e do microplástico	6.1. Analisar a presença, quantidade, qualidade e distribuição dos macroplásticos e microplásticos na superfície d'água e no sedimento em estuários, praias e em rios	36 saídas de campo; 335 amostras de água; 368 amostras de sedimento; 276 amostras de macroplástico		X	X	X	X	X	X			6.1 Relatório técnico semestral contendo o andamento da metodologia e das análises de caracterização dos macroplásticos e microplásticos encontrados nos diferentes ecossistemas da GRMA
	6.2. Analisar a presença, quantidade e qualidade dos microplásticos e macroplásticos impactando peixes comerciais e aves costeiras	240 amostras de peixes; 240 amostras de aves		X	X	X	X	X	X			Relatório técnico semestral contendo o andamento da metodologia e das análises da presença, quantidade e qualidade dos microplásticos e macroplásticos impactando peixes

												comerciais e aves costeiras
7. Análise da Saúde única da Grande Reserva Mata Atlântica	7.1. Aplicação de indicadores de Saúde Única com os dados gerados pelo REBIMAR	12 reuniões de trabalho com a equipe técnica do Rebimar  Elaboração e protocolo de 2 documentos técnicos nos órgãos de gestão ambiental da GRMA ao final do segundo ano e no final do projeto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Relatórios técnicos de workshop e documento técnico da avaliação da Saúde da GRMA

### Seção 3 - AVALIAÇÃO DO PROJETO

Tabela 2. Informações para Avaliação do Projeto: Resultados Esperados, Indicadores e Período de Verificação de Andamento e de Avaliação de Resultados.

Resultados do Projeto <sup>1</sup>	Indicador de Resultados	Períodos								ODS <sup>2</sup>
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1. Promover a educação continuada quanto ao tema “conservação marinha”	1.1. N° de participantes			X				X		ODS 4, ODS 5, ODS 10
	1.2. N° de cursos e N° de participantes				X		X		X	
	1.3. N° de desafios; Quantidade de meninas no desafio.					X		X	X	
2. Aprofundar e acompanhar o grau de conservação de espécies de raias e tubarões ameaçados de extinção	2.1. Avaliação do estado de saúde de <i>Zapteryx brevirostris</i> e <i>Squatina</i> sp. frente a contaminação por metais e metalóides.			X		X		X	X	ODS 14
	2.2. Número de indivíduos de <i>Squatina</i> spp. monitorados em períodos chave.			X		X		X	X	
	2.3. Mapa de ocorrência de espécies de elasmobrânquios.		X		X		X		X	
	2.4. Número de <i>Zapteryx brevirostris</i> soltas em períodos chave do projeto; Quantidade de participantes nas atividades de educação ambiental; Divulgação e disponibilização (física e online) da cartilha de colorir para crianças.			X		X	X		X	



3. Monitorar a fauna recifal, espécies ameaçadas e conectividade entre os ambientes costeiros e marinhos	3.1. Potencial conectividade entre os ambientes de manguezais e recifais		X			X			X	ODS 14
	3.2. Variação populacional da fauna incrustante e dos peixes nos ambientes recifais monitorados			X		X		X		
	3.3. Variação das agregações reprodutivas de mero e de alimentação de badejos e garoupas nos ambientes recifais monitorados.						X			
4. Monitoramento populacional e da condição de saúde dos indivíduos de tartarugas-verde juvenis em áreas de agregação no litoral do estado do Paraná.	4.1. Variação no tamanho da população de tartarugas-verde juvenis do entorno da Ilha das Cobras e avaliação de ocorrências na Ilha do Mel e em Guaratuba.		X		X		X		X	ODS 14
	4.2. Caracterização de parâmetros de saúde dos indivíduos de tartarugas-verde juvenis, como índices hematológicos e prevalência de fibropapiloma.		X		X		X		X	
	4.3. Identificação e mapeamento das áreas de agregação de tartarugas-verde no estado do Paraná e das áreas de deslocamento e conectividade entre ambientes costeiros.		X		X		X		X	
	4.4. Integração de resultados e análise de sobreposição de mapas para avaliação espacial de risco.				X		X		X	

5. Compreender a saúde dos manguezais	5.1. Avaliação da dinâmica da estrutura e da biomassa dos manguezais da GRMA e comparação com dados pretéritos	X		X	X		X	X	X	ODS 6, ODS 11, ODS 13, ODS 14, ODS 15
	5.2. Ampliação do conhecimento sobre as estimativas dos estoques de carbono nos manguezais amostrados			X	X		X	X	X	
	5.3. Avaliação da dinâmica da densidade e do potencial extrativo do caranguejo uçá. Identificar fatores associados à esses parâmetros como nível de inundação e componentes estrutura da vegetação.		X		X		X		X	
	5.4. Determinação dos níveis de contaminação dos manguezais, incluindo os sedimentos, as árvores e caranguejos. Comparação entre os manguezais, com valores pretéritos disponíveis para a região e os limites legais estabelecidos				X					
	5.5. Fauna associada ao bostriquetum: ampliação do conhecimento da biodiversidade e importância como recurso alimentar para a ictiofauna.					X		X		
	5.6. Identificação de áreas degradadas de manguezais na região do Amparo (Paranaguá - PR) em parceria com a comunidade local, incluindo experimentos sobre técnicas de cultivo e plantio de mudas			X		X		X		
6. Compreender os padrões de ocorrência e distribuição de resíduos flutuantes e do microplástico	6.1. Determinação do nível de contaminação de macroplásticos e microplásticos nos ecossistemas contemplados no projeto			X	X			X	ODS 14	

	6.2. Número de documentos técnicos-científicos com os resultados gerados ao longo do projeto.					X			X	
7. Análise da Saúde única da Grande Reserva Mata Atlântica	7.1. Disponibilização de informações inéditas para a gestão pública da GRMA				X				X	ODS 4, ODS 5, ODS 6, ODS 10, ODS13, ODS 14, ODS 15

<sup>1</sup> Preencher conforme resultados esperados da tabela 1.

<sup>2</sup> Marcar “ODS” somente caso haja indicadores que contribuam diretamente para o ODS selecionado, em consonância com os indicadores relacionados à Agenda 2030.

## DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

*ATENÇÃO: Incluir a descrição a forma de comprovação dos resultados e de acompanhamento de cada indicador que deverão ser apresentados nos relatórios de avaliação periódicos e ao final do projeto.*

### 1.1 Quantidade de estudantes que utilizam o material didático em sala de aula e avaliação das interações dos conteúdos.

Contempla a ação 1.1 de elaboração de materiais didáticos

Considera: Número de participantes com melhoria de aprendizado; Número de participantes com desenvolvimento socioemocional.

Além dos materiais didáticos (livro, apostila e cartilha) que serão reelaborados, será usado uma nova tecnologia educacional que é um aplicativo do tipo Ciência Cidadã. Assim, o uso desses materiais de acesso livre, gratuito e de qualidade contribui para a melhoria da qualidade do ensino nos espaços formais e não formais de ensino no litoral do Paraná. Muitos pesquisadores na área da educação têm se

preocupado com questões ligadas às interações estabelecidas entre a sala de aula e as atividades extracurriculares, em particular no ensino das Ciências. Estas interações podem estar relacionadas, por exemplo, as ações executadas em materiais didáticos, ao envolvimento com o conteúdo em foco e a interações verbais entre alunos e entre alunos e professores.

Os materiais “Apostila Nós e o Mar” e “Apostila o Mar e Nós” serão reimpressos dado o potencial de reutilização dos conteúdos elaborados para as ações educacionais: 1.2 Curso de Formação de professores, 1.3 Desafio REBIMAR, 1.4 Ações educacionais em escolas, 1.5 Ações educacionais com públicos corporativos e 1.6 Feira Regional de Ciências do litoral do Paraná e evento científico. Propõem-se também a criação de materiais intitulados “Guia de campo” para assuntos abordados nas apostilas, uma vez que seus conteúdos são base para o Curso de Formação de Professores. Disso surge a necessidade de um material que traga a proposição de dinâmicas e protocolos para aplicação em sala de aula dos conteúdos assimilados durante o Curso de Formação. Os professores serão estimulados a fazer registros fotográficos da aplicação dessas dinâmicas em sua escola/comunidade, originando um material de divulgação científica do curso no formato de boletim que serão disponibilizados no formato digital formulado pelos professores/cursistas com o apoio da equipe de educação ambiental e comunicação. Faz-se necessário a elaboração de um material de divulgação científica destinado ao público geral, como comunidade local e externo ao ambiente escolar, o material trará um compilado de informações da atuação do Programa com linguagem acessível e objetiva, seguindo o modelo de livreto/folder.

### **1.2. Identificação do desenvolvimento de novas práticas educacionais através da indução da participação em Feiras de Ciências nas instituições de ensino, Feira Regional de Ciências do Litoral do Paraná**

Contempla a ação 1.2 Curso de formação de professores, 1.4 Ações educacionais em escolas, 1.5 Ações educacionais com público corporativo e 1.6 Feira Regional de Ciências e Eventos

Considera: Número de Participantes com melhoria de aprendizado; Número de Profissionais da educação e/ou assistência social com desenvolvimento de novas práticas

Considera a reaplicação do Curso de Formação de Professores, mantendo os onze módulos que já foram gravados durante a edição IV, ultrapassando 30 h de aulas, com inclusão das atividades usando o guia de campo e a elaboração de materiais de divulgação científica através da devolutiva dos professores com suas percepções da aplicação do conteúdo em sala de aula ou em suas comunidades. As ações 1.1 Elaboração de materiais didáticos, 1.3 Desafio REBIMAR, 1.4 Ações educacionais em escolas, 1.6 Feira Regional de Ciências do litoral do Paraná e eventos ocorrerão atreladas ao Curso de Formação, uma vez estabelecida a parceria com os professores que atuem nas instituições de ensino do litoral paranaense buscando fortalecer as ações contínuas e potencializando a efetividade das ações e estimulando o uso de tecnologias educacionais através da coleta de dados por aplicativos de Ciência Cidadã. O uso dos protocolos será apresentado e estimulado no “Guia de campo” da ação 1.1 Elaboração de materiais didáticos e está destinado para professores, estudantes e público externo como comunidade local e veranistas.

O objetivo é que os estudantes das instituições de ensino que os professores atuam sejam estimulados a participar da coleta de dados no aplicativo pelo Desafio REBIMAR e Feira Regional de Ciências. O estímulo ocorrerá através das atividades propostas pelos professores e das atividades educacionais promovidas através da Ação 1.4 Ações educacionais em escolas.

Produto: melhorias nos processos de ensino-aprendizagem aferidas através da participação dos estudantes nas Feiras nas escolas e nas Feiras de Ciências em outras instituições. Percebe-se essa melhoria no número de participações nos eventos de Feiras de Ciências nas escolas e Feiras Regionais de Ciências

### **1.3 Inclusão e avaliação da participação de meninas durante as etapas propostas durante o Desafio REBIMAR**

Contempla a ação 1.3 Desafio REBIMAR

Considera: Número de Participantes com desenvolvimento socioemocional; Número de Profissionais da educação e/ou assistência social com desenvolvimento de novas práticas

A ação ocorrerá no formato de olimpíada científica. O objetivo é promover um espaço de popularização científica com o protagonismo dos estudantes que serão estimulados à reflexão crítica e ao compartilhamento de experiências. A prática consiste na

resolução de desafios/dinâmicas em grupo, os estudantes serão incentivados a interagir e competir de forma colaborativa. A participação das meninas será garantida através do critério de obrigatoriedade de 50% da equipe ser formada por meninas, os critérios serão estabelecidos nos editais. Essas ações enquadram-se nas intelectuais/cognitivas como o raciocínio lógico-matemático e o reconhecimento de aspectos ocultos das tecnologias usadas no cotidiano. Desta forma, busca-se também contribuir para o fortalecimento da educação científica. O número de meninas que participarão do Desafio REBIMAR será nosso indicador de avaliação.

Produto: Nº de mulheres envolvidas, vídeos produzidos durante o desafio REBIMAR.

### **2.1. Avaliação do estado de saúde de *Zapteryx brevirostris* e *Squatina* spp. frente a contaminação por metais e metalóides**

A avaliação do andamento desta ação irá ocorrer em quatro momentos, no período 3, período 5, período 7 e período 8. A meta total de saídas de campo são 32, sendo que destas, 16 terão sido realizadas até o período 3 (50% da meta) e 32 até o período 5 (100% da meta). No período 7 será apresentado um relatório contendo resultados das análises fisiológicas do sangue de raias-gardino (*Zapteryx brevirostris*) e cações-anjo (*Squatina* spp.). A respeito das análises de metais e metalóides, neste relatório, será apresentado o número de indivíduos amostrados, bem como quais tecidos foram coletados. No período 8 será apresentado um relatório com os resultados da quantificação dos metais e metalóides nas raias-gardino e cações-anjo.

### **2.2. Número de indivíduos de *Squatina* spp. monitorados em períodos chave**

Para a avaliação do progresso desta ação, foram estabelecidas metas de monitoramento para os períodos 3, 5, 7 e 8. Do total de oito indivíduos a serem monitorados e soltos após a recuperação ao longo de todo o projeto, a meta de monitoramento é de 25% (dois indivíduos) no período 3, 50% (quatro indivíduos) no período 5, 75% (seis indivíduos) no período 7 e 100% (oito indivíduos) no período 8. Assim, quatro relatórios com fotos e descrição do processo de monitoramento e recuperação serão entregues (períodos 3, 5, 7 e 8).

### **2.3. Mapa de ocorrência de espécies de elasmobrânquios.**

A avaliação do progresso das expedições de pesca será realizada em quatro períodos (2, 4, 6 e 8). O total de expedições de pesca para todo o projeto é de 20, no período 2 terá sido realizada 25% da meta (5 expedições), no período 4 terá sido realizada 50% da meta (10 expedições), no período 6 terá sido realizada 75% da meta (15 expedições) e no período 8 terá sido realizada 100% da meta (20 expedições). Em cada uma das avaliações, será apresentado um relatório com a presença ou ausência da captura de elasmobrânquios (espécies em geral) nas regiões em que foram realizadas as expedições. Em cada relatório, será apresentado um mapa georreferenciado com os dados parciais das expedições realizadas até o respectivo período. Também serão inclusos dados como as datas, fotos das expedições e animais capturados.

#### **2.4. Número de *Zapteryx brevirostris* soltas em períodos chave do projeto; Quantidade de participantes nas atividades de educação ambiental; Divulgação e disponibilização (física e online) da cartilha de colorir para crianças.**

A avaliação do progresso “número de raias soltas” será realizada em quatro períodos (3, 5, 6 e 8). O número total previsto de indivíduos soltos é de 500 ao longo de todo o projeto. Sendo assim, no período 3 um total de 25% (125 indivíduos) terão sido devolvidos à natureza, no período 5, 50% (250 indivíduos) terão sido devolvidos à natureza, no período 6, 75% (375 indivíduos) terão sido devolvidos à natureza e de forma a finalizar o projeto, no período 8, 100% (500 indivíduos) terão sido devolvidos ao mar. Portanto, serão apresentados quatro relatórios contendo fotos de todos os animais devolvidos à natureza. Em cada expedição de soltura, o registro fotográfico será feito com os todos os animais dispostos na areia, separados entre machos e fêmeas, de forma a facilitar a contagem. Esta metodologia de registro fotográfico conjunto foi estabelecida para agilizar o processo de soltura dos animais, sendo uma forma de reduzir o estresse associado a exposição ao ar e sol. Além disso, em cada expedição de soltura, ao menos uma foto dos membros da equipe e/ou voluntários realizando a soltura de alguns dos indivíduos (registrados na foto conjunta) será feita.

Serão realizadas quatro atividades em parceria com o componente da educação ambiental. Em cada atividade é esperado um total de 20 participantes, o progresso será mensurado através do número de participantes de cada atividade. Serão apresentados relatórios contendo listas com os nomes e assinatura dos participantes bem como registros fotográficos das atividades. Os relatórios serão apresentados nos

períodos 3, 5, 6 e 8. Até o período 3 terá sido realizada uma atividade (25 % da meta), até o período 5 uma atividade (50 % da meta), até o período 6 três atividades (75% da meta) e até o período 8 quatro atividades (atingindo 100% da meta).

O progresso da elaboração, divulgação e disponibilização (física e online) da cartilha de colorir para crianças será realizado através de relatórios. No período 5 será apresentado um esboço da cartilha em processo de criação. No período 6 será apresentada a parte gráfica da cartilha em processo de finalização. No período 8, será apresentada a cartilha finalizada, bem como os meios de divulgação (online e físico), e registros fotográficos da distribuição de cartilhas impressas para a sociedade.

### **3.1. Potencial conectividade entre os ambientes de manguezais e recifais**

Para avaliar o potencial de conectividade entre os ambientes estudados, serão identificadas as espécies de invertebrados e de peixes que ocorrem tanto nos manguezais quanto nos ambientes recifais da plataforma continental. Ao identificar essas espécies lançaremos mão da busca de referenciais de pesquisa que validem esta conectividade. No caso do Mero esta relação é bem estabelecida, mas aqui no Paraná ainda não foi possível precisar em quais regiões de mangue os meros estão recrutando. Além do Mero, estenderemos a avaliação para espécies ameaçadas de garoupas e badejos também. Trata-se de uma abordagem qualitativa de avaliação de conectividade, que permite avançar no campo do conhecimento da ecologia marinha. A avaliação do alcance dos resultados ocorrerá por meio da avaliação dos relatórios técnicos no segundo, quinto e oitavo períodos.

### **3.2. Variação populacional da fauna incrustante e dos peixes nos ambientes recifais monitorados**

Tendo como linha de base os resultados gerados nas edições anteriores do REBIMAR, a avaliação do alcance deste resultado esperado se dará para comparação do status populacionais das espécies da fauna incrustantes e de peixes nos ambientes recifais e artificiais. Parte-se do pressuposto de que a manutenção do status populacional do mero dessas espécies nos ambientes recifais da plataforma continental, é um indicador de boa qualidade ambiental dos ambientes. Essa avaliação ocorrerá no terceiro, quinto e sétimo períodos.

### **3.3 Variação das agregações reprodutivas de mero e de ocorrência de badejos e garoupas nos ambientes recifais monitorados.**



De forma análoga ao indicador anterior, os resultados das edições anteriores sobre as agregações reprodutivas do mero no período do verão serão comparados com os resultados que serão gerados na presente edição. Se houver a manutenção da quantidade de meros nas agregações reprodutivas ao longo do tempo, os meros estão se mantendo conservados na região. Além disso, pretende-se também avaliar o potencial de ocorrência de garoupas e badejos ameaçadas. Por serem carnívoras, a ferramenta do BRUV permite uma avaliação sem a presença dos mergulhadores. Essa avaliação ocorrerá após a execução da campanha de verão com o auxílio do BRUV, no sexto período do projeto.

#### **4.1. Variação no tamanho da população de tartarugas-verde juvenis do entorno da Ilha das Cobras e avaliação de ocorrências na Ilha do Mel e em Guaratuba**

Os resultados obtidos em fases anteriores (linha de base) serão comparados com os novos resultados a serem gerados nesta edição e literatura atual, sustentando assim ação de monitoramento de longo prazo (>10 anos) quanto a parâmetros demográficos e de saúde das tartarugas-verde, duração inédita para ações de avaliação da espécie no Brasil. Durante este monitoramento será avaliado se há variação temporal na abundância e sobrevivência na população local da Ilha das Cobras. Além será monitorada a ocorrência da espécie na Ilha do Mel e em Guaratuba, permitindo avaliações de frequência de ocorrência e uso de área. A avaliação ocorrerá nos períodos 2, 4, 6 e 8.

#### **4.2. Caracterização de parâmetros de saúde dos indivíduos de tartarugas-verde juvenis, como índices hematológicos e prevalência de fibropapiloma**

A partir do monitoramento das populações locais, os indivíduos passarão por avaliação veterinária e coletas de amostras biológicas que permitirão inferir sobre a incidência de fibropapilomatose (doença indicadora de imunossupressão dos animais) e sobre alterações em parâmetros hematológicos. Tais parâmetros serão comparados ao encontrado na literatura para outras áreas de alimentação da espécie no Brasil. A avaliação ocorrerá nos períodos 2, 4, 6 e 8.

### **4.3. Identificação e mapeamento das áreas de agregação de tartarugas-verde no estado do Paraná e das áreas de deslocamento e conectividade entre ambientes costeiros.**

Os resultados obtidos em fases anteriores (linha de base) serão comparados com novos resultados a serem gerados nesta edição e literatura atual, para elaboração de mapa (resultado visual espacial) dos locais de agregação identificados por diferentes métodos e das áreas utilizadas para deslocamento que conectam diferentes ambientes costeiros, com enfoque no litoral do Paraná. Para esta temporada, propõe-se de forma inédita para o estudo de tartarugas-verde juvenis no Brasil fazer uso de novas tecnologias, sendo proposto o uso de transmissores acústicos para marcação dos indivíduos e acompanhamento da área de uso dos animais. A avaliação ocorrerá nos períodos 2, 4, 6 e 8.

### **4.4. Integração de resultados e análise espacial de risco**

Para a avaliação complementar quanto a saúde e riscos às populações de tartarugas-verde juvenis que utilizam ou residem nas ilhas e baías do Paraná será realizada análise por álgebra de mapas para estabelecer um produto geoespacial com o somatório de camadas representativas da distribuição espacial de atividades antrópicas e de uso pelas tartarugas-verde juvenis. Estes produtos permitirão identificar visualmente áreas de maior exposição dos animais a riscos a sua sobrevivência. Estes mapas e análises serão realizados de acordo com metodologia utilizada por Silva (2021) e Projeto Biota/2022, e as camadas representando áreas de uso por atividades antrópicas serão utilizadas com base em van Belleghem (2022) e Miura e Noernberg (2021). As informações inéditas quanto ao uso de habitats, dinâmica populacional, condição de saúde e à vulnerabilidade a impactos antropogênicos permitirão a construção de avaliações de longo prazo da população local e elaboração de mapas de risco e de áreas prioritárias para alimentação e manutenção da espécie no Paraná, além de responder a objetivos e ações estabelecidas no Plano Nacional para a Conservação de Tartarugas Marinhas (MMA/ICMBIO, 2015) e em outras políticas públicas voltadas à conservação da biodiversidade no estado do Paraná e no território brasileiro. Ainda, avaliar saúde, resiliência, sustentabilidade e o desenvolvimento de tecnologias aplicados à conservação da biodiversidade marinha, ações planejadas para o escopo do presente trabalho, estão todas alinhadas aos desafios da Década da Ciência Oceânica proposta pela ONU para 2021-2030. A avaliação ocorrerá nos períodos 4, 6 e 8.

### **5.1 Avaliação da dinâmica da estrutura e da biomassa da vegetação dos manguezais da GRMA**

Tendo como linha de base os levantamentos realizados em parcelas permanentes em florestas de mangue de São Paulo e Paraná durante o REBIMAR IV, pretende-se neste indicador avaliar alterações fitossociológicas como densidade e dominância de espécies ao longo do tempo. Aliado a isso, a coleta de imagens orbitais históricas permitirá analisar a dinâmica espaço-temporal desse ecossistema.

Após coleta de dados in situ com frequência bienal, será realizado processamento e análise dos resultados parciais. A análise de densidade relativa de troncos de mangue vivos e mortos indicam o estado de conservação de cada floresta estudada. Os resultados serão comparados com dados existentes na literatura para a região. Estudos pretéritos (Cunha-Lignon e tal., 2015) realizados no litoral sul de São Paulo indicam que florestas de mangue em torno de 20% ou menos de troncos mortos apresentam bom estado de conservação. Por outro lado, nas florestas que possuem acima de 20% de troncos mortos estão em condições de impacto, de origem natural (afetados por raios ou por ventos intensos) ou antrópica. O monitoramento com esse enfoque tem sido realizado nas florestas de mangue do litoral sul de São Paulo desde 2001 (Cananéia) e 2010 (Iguape), e no litoral norte do Paraná desde 2019. Para estas áreas, este indicador será avaliado a partir do 4º semestre. Já nas novas áreas a serem implementadas na Baía da Babitonga (SC), onde será delimitada uma linha de base no 2º semestre, esta avaliação ocorrerá no 6º semestre. Serão analisados também parâmetros da estrutura horizontal das florestas, tais como densidade, dominância, frequência, índice de valor de importância e índice de cobertura, os quais serão comparados com os dados dos anos anteriores para avaliação da dinâmica da estrutura.

### **5.2. Ampliação do conhecimento sobre as estimativas dos estoques de carbono nos manguezais amostrados**

Com a inclusão de novas áreas de monitoramento ao sul da GRMA, na Baía da Babitonga, serão calculadas as estimativas de estoque de carbono na biomassa aérea vegetal a partir dos cálculos de área basal nessa área. Estes dados comporão o inventário iniciado no REBIMAR IV, onde foram calculados os estoques de carbono azul nas áreas do Paraná e São Paulo.

### **5.3. Avaliação da dinâmica da densidade e do potencial extrativo do caranguejo uçá. Identificar fatores associados à esses parâmetros como nível de inundação e componentes estrutura da vegetação.**

Serão realizadas amostragens anuais de densidade do caranguejo uçá nos manguezais já monitorados no REBIMAR IV na região de Paranaguá e Guaraqueçaba. Estes protocolos permitem indicar características populacionais como estrutura de tamanhos da espécie, possível ocorrência diferenciada entre as fisionomias dos manguezais, cálculos de potencial extrativo atual e futuro, e associar esses dados às características do bosque como nível de inundação e estrutura da vegetação, e permitindo a comparação entre os manguezais. Esses dados serão gerados uma vez para todos os manguezais avaliados, e naqueles manguezais do norte do PR, acompanhados já há vários anos, serão mantidos anualmente durante o projeto de modo a continuar a série histórica de mensurações.

### **5.4 Determinação dos níveis de contaminação dos manguezais, incluindo os sedimentos, as árvores e caranguejos. Comparação entre os manguezais, com valores pretéritos disponíveis para a região e os limites legais estabelecidos**

A avaliação de elementos químicos potencialmente tóxicos foi realizada durante o REBIMAR IV. Com a inclusão da nova área e de novos contaminantes mensurados, cada um dos manguezais será novamente amostrado para dosagens desses elementos nos 3 órgãos dos caranguejos, sedimentos e folhas de mangue, que permitirão análises espaciais integradas, juntamente com os outros parâmetros avaliados no item anterior. Serão identificados os manguezais e compartimentos mais afetados por contaminantes considerando os limites legalmente estabelecidos, a partir da realização das coletas, processamentos laboratoriais, envio de amostras para leituras, tabulação e análises estatísticas dos dados.

### **5.5 Fauna associada ao *Bostrichetum* sp: ampliação do conhecimento da biodiversidade e importância como recurso alimentar para a ictiofauna.**

A partir do conhecimento pioneiro gerado na avaliação dos invertebrados associados às algas *Bostrichetum* no REBIMAR IV, será necessário repetir a avaliação dessa parcela na biota nas novas áreas em SC. Além disso, um experimento simples, porém inovador, permitirá mensurar um dos principais serviços ecossistêmicos dos manguezais -fornecer recursos alimentares para a ictiofauna local - além de ampliar

o conhecimento dessa biota e de suas dinâmicas ecológicas. A avaliação da diversidade de invertebrados em SC vai gerar inicialmente uma lista de táxons observados em cada fisionomia e sua abundância. Será possível estabelecer processos de estruturação da fauna entre as fisionomias e indicar quais fatores ambientais (nível de inundação, características dos bosques, características das algas substrato) explicam os padrões de diversidade observados. O experimento de exclusão de predadores é previsto para instalação no semestre 4, com duração em campo de 5 meses e coletas de 45 amostras no semestre 5 que serão analisadas nos meses seguintes às coletas. Será possível identificar os táxons mais consumidos pelos peixes de forma direta e outras influências diretas e indiretas do processo de predação na comunidade, dando ainda mais destaque para a importância dos manguezais na manutenção da biodiversidade, inclusive de espécies de interesse comercial e de ecossistemas adjacentes.

#### **5.6 Identificação de áreas degradadas de manguezais na região do Amparo (Paranaguá - PR) em parceria com a comunidade local, incluindo experimentos sobre técnicas de cultivo e plantio de mudas**

Para se iniciar o processo de recuperação de uma área de manguezal é necessário saber como a área é utilizada, quais os fatores e agentes de degradação, além de avaliar as técnicas a serem empregadas para o cultivo de mudas e plantio. Neste processo, é essencial a participação da comunidade local, que dispõe dos saberes tradicionais daquela terra e que utilizam os recursos disponibilizados pelos manguezais. A interação com a comunidade vai se solidificando a partir da promoção de visitas à comunidade para aplicação de questionários; disponibilização de cursos de educação ambiental, de técnicas de manejo e plantio; identificação de monitores e agentes ambientais comunitários; reuniões com líderes comunitários, pescadores, agricultores e grupos familiares; realização de ações socioambientais; eventos que mobilizem a comunidade e façam com que ela se sinta parte do processo.

#### **6.1. Determinação do nível de contaminação de macroplásticos e microplásticos nos ecossistemas contemplados no projeto**

Serão apresentados os resultados prévios do nível de contaminação do macroplástico e microplástico nos ecossistemas contemplados no projeto a partir do período 3. No final do período 5 será elaborado um relatório do panorama geral dos dados já analisado até aquele

momento. Os resultados referentes as ações de todo o período do REBIMAR V serão apresentadas no relatório final, previsto para ser entregue no período 8.

## **6.2. Número de documentos técnicos-científicos com os resultados gerados ao longo do projeto.**

Ao final do projeto (período 5) pretende-se iniciar a elaboração de 1 manuscrito para ser submetido em periódico científico, contemplando todos os resultados obtidos no projeto, com sugestões para a conservação de espécies associadas, em relação aos riscos impostos pela presença de microplásticos na região. No final do período 8 teremos dados suficientes para publicação de pelo menos 2 manuscritos a serem submetidos em periódicos científicos.

## **7.1. Disponibilização de informações da Saúde da GRMA para a gestão pública da GRMA**

No contexto do “Diagnóstico da Saúde Ambiental da Grande Reserva Mata Atlântica”, a abordagem de Saúde Única será utilizada como uma abordagem “guarda-chuva”, com foco mais especificamente na avaliação dos componentes de saúde dos ecossistemas e saúde dos animais. O modelo conceitual tem como base os elementos fundamentais da estrutura e função dos ecossistemas, ao mesmo tempo em que integra os fatores de mudança (estressores humanos) e aspectos de bem-estar e governança.

Com base nos resultados alcançados pelo REBIMAR IV, bem como nos resultados obtidos ao longo da quinta fase do projeto serão utilizados os preceitos de Saúde Única - One Health e modelo conceitual do programa “Healthy Reefs For Healthy People” e dos indicadores em conservação (IRC) do Instituto Life para auxiliar no estabelecimento de indicadores-chave que possam ser monitorados ao longo do tempo como forma de avaliação da saúde ambiental da GRMA.

O monitoramento das mudanças nos ecossistemas da Grande Reserva Mata Atlântica requer um conjunto de indicadores-chave que podem ser medidos e comparados com segurança à longo prazo. Estes indicadores servem como alertas para avaliar o status e as tendências na saúde dos ecossistemas avaliados como forma de garantir a integridade ecológica de longo prazo e a sustentabilidade ecossistêmica, ao mesmo tempo que indica prioridades de ações de conservação para a gestão ambiental.

Os indicadores devem ser avaliados com base nos seguintes critérios:

- ✓ Relevância ecológica: Os dados fornecem uma indicação verdadeira da saúde dos ecossistemas, dada a sua utilidade como proxy para o principal atributo/estressor?
- ✓ Viabilidade: Os métodos de coleta de dados são viáveis para a GRMA, considerando o escopo espacial e restrições de monitoramento?
- ✓ Limitações: Existem limitações na coleta e interpretação dos dados?
- ✓ Responsividade: O indicador é “sensível” ao estresse humano ou à intervenção humana?

Para cada indicador sugerido, é importante ter uma informação de linha de base (referência) que descreve as condições de referência de um sistema ecológico e atuam como um ponto de referência para comparar as mudanças ao longo do tempo. As “linhas de base” atuais muitas vezes já foram seriamente afetadas por mudanças anteriores (shifting baseline - Pauly, 1995), e, portanto, são difíceis de quantificar. No entanto, é importante determinar as condições atuais dos ecossistemas, pois as medições de hoje fornecem um marcador valioso para avaliar as mudanças futuras.

Compreender os intervalos normais dos indicadores envolve a consideração de muitos fatores, como:

- *Existem dados históricos disponíveis para determinar os valores de referência para cada indicador? Se não, existem fontes potenciais (publicadas e não publicadas) para preencher as lacunas de dados?*
- *Qual a escala temporal e espacial que corresponde a referência sugerida?*
- *Como o indicador varia em diferentes condições ambientais?*

Como poucos dados históricos estão disponíveis para a maioria dos indicadores, muitas vezes não conseguimos reunir os dados de referência. Em vez disso, caracterizaremos o estado atual de cada indicador (quando possível) com base nas informações disponíveis em

literatura. Ainda no REBIMAR IV Esses dados serão utilizados para desenvolver valores de referência preliminares para a maioria dos indicadores sugeridos.

Assim, para cada indicador podemos sugerir três categorias de “referência”: benchmark (valor de referência), metas e bandeira vermelha. Os benchmarks (valores de referência) são os níveis minimamente aceitáveis para um indicador para os próximos cinco anos (ou outra variação temporal sugerida). Os valores de referência nos ajudam a marcar o progresso ao longo do tempo para as metas de longo prazo ou fornecer limites minimamente aceitáveis. As metas são os objetivos ideais (condição ótimo viável) a serem alcançados nos próximos 15 a 20 anos, a fim de alcançar a integridade ecológica de longo prazo. E as bandeiras vermelhas são sinais de alerta de que um indicador atingiu um nível de preocupação. Alguns indicadores são inerentemente mais propícios à determinação de bandeira vermelha do que outros, mas tentamos incorporar esses importantes sinais de alerta sempre que possível.

Por exemplo, um benchmark e metas para ecossistemas de manguezais podem incluir a quantidade de habitat a ser protegida, bem como os principais atributos estruturais e funcionais necessários para promover a integridade a longo prazo. E uma bandeira vermelha pode ser um percentual preocupante na diminuição da cobertura de vegetação. Alguns indicadores são inerentemente difíceis de quantificar, mesmo em termos relativos, e, portanto, tentaremos definir algumas sugestões de valores de referência e tendências desejáveis para estes indicadores. Ao longo da execução da fase V do REBIMAR, os valores de referência, metas e bandeiras serão periodicamente avaliados e serão apresentados aos órgãos gestores locais, por meio de informes técnicos, de linguagem acessível.



## Seção 4 - INSUMOS E MÉTODOS

Resultados Esperados	Recursos Humanos	Consumíveis	Equipamentos	Comunicação
1. Promover a educação continuada quanto ao tema “conservação marinha”	Equipe de educação ambiental (1 coordenador, 3 técnicos e 2 estagiários)	Reforma do trailer, combustível, alimentação hospedagem, pedágios, travessias de balsa, estacionamento, material de escritório	Camionete, trailer, murais expositivos, computador, mobília, TV, caixa de som, revestimento chão, suportes para refletor, tenda inflável.	Vídeos espécies marinhas, site, banner, camiseta equipe, jaquetas, mochila, adesivos, vídeo-aulas, apostilas, livros, aplicativo com integração com dados na nuvem, animação, ilustração de personagens, chapéu, camiseta polo, brinde, .
2. Aprofundar e acompanhar o grau de conservação de espécies de raias e tubarões ameaçados de extinção	Equipe raias e tubarões (2 coordenadoras e 1 técnico)	Combustível, alimentação, travessias, estacionamento, material de escritório, EPIs, materiais de consumo listados em 1.5.8.	Piscina mil litros, filtro cânister, bomba compressor, aplicador de brinco	Registros fotográficos e em vídeos, camiseta equipe, chapéu, evento Espanha 2022 e encontro soc. Bra. Estudos Elasmobrânquios
3. Monitorar a fauna recifal, espécies ameaçadas e conectividade entre os ambientes costeiros e marinhos	Coordenador geral e coordenador de logística, coordenadora de larvas e um estagiário	Combustível, alimentação, EPIs, treinamento BRUV, material de escritório, materiais de consumo listados em 1.5.9.	Embarcação REBIMAR I e REBIMAR II, equipamentos de mergulho, BRUV	Registros fotográficos e em vídeos, roupa de neoprene, capuz, camisetas de mergulho, camiseta equipe
4. Monitoramento de longo prazo da agregação local de juvenis de tartarugas-verde quanto a abundância, saúde e uso de área.	Equipe tartaruga (1 coordenador voluntário e 1 técnico)	Combustível, alimentação, EPIs, material de escritório, hemograma, análise de lixo tartarugas, materiais de consumo listados em 1.5.4	Embarcação REBIMAR I e REBIMAR II, transmissores VHF, antena e receptor, protótipos de transmissores de celular e rádio, balança digital	Registros fotográficos e em vídeos, Camisetas de mergulho, camiseta de equipe, chapéu
5. Compreender a saúde dos manguezais	Equipe manguezais (1 coordenadora de componente, 2 técnicos de manguezais (fauna e flora), 3 técnicos em geoprocessamento, 2 estagiários, 1 consultor)	Combustível, alimentação, pedágio, travessia de balsa, estacionamento, EPI´s aluguel de carro, piloto de embarcação, materiais de consumo listados em 1.5.3 e 1.5.7, análise química de sedimentos, análise química de mangues 2X, consultoria processamento de imagens	Embarcação REBIMAR I e REBIMAR II, computador desktop, baterias de drone, paquímetro	Registros fotográficos e vídeos, camiseta de equipe
6. Compreender os padrões de ocorrência e distribuição de resíduos flutuantes e do microplástico	1 coordenador voluntário, 1 técnica e 2 estagiários	Combustível, alimentação, EPI´s, coleta de microplástico, materiais de consumo listados em 1.5.5	Embarcação REBIMAR I e REBIMAR II e aluguel embarcação (em Guaratuba)	Registros fotográficos e vídeos, camiseta de equipe

7. Análise da Saúde única da Grande Reserva Mata Atlântica	Toda equipe do projeto			
--	------------------------	--	--	--

### 1.1. Elaboração de materiais didáticos

Os materiais didáticos são idealizados em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Organizações das Nações Unidas (ONU), que estabelecem objetivos e metas nas esferas ambiental, social, econômica e institucional para a promoção do desenvolvimento sustentável. O ODS 10 prevê a redução das desigualdades e em sua meta 10.2 estipula até 2030 para empoderar e promover a inclusão social, econômica e política de todos, independentemente da idade, gênero, deficiência, raça, etnia, origem, religião, condição econômica ou outra. Para cumprir com a demanda apontada os materiais didáticos contam com o recurso de audiodescrição, ampliando o acesso e permitindo que pessoas com deficiência visual compreendam os conteúdos. O material Guia Didático permitirá que os professores/cursistas tenham acesso à proposição de atividades aplicando em sua escola/comunidade os conteúdos das Apostila, assim replicando os conteúdos. O material livreto/folder é destinado para o público atendido pelas ações 1.5 Ações educacionais com público corporativo e demais visitantes externos ao ambiente escolar, o material visa divulgar a atuação do programa REBIMAR, instigar a curiosidade dos visitantes e estimular o aprofundamento com links de redirecionamento para as redes sociais do projeto e biblioteca com demais materiais didáticos.

### 1.2. Curso de formação de professores

Desenvolvimento de edições anuais do “Curso de Formação de Professores em Educação Ambiental Marinha” do Programa REBIMAR, com intuito de fomentar ao público-alvo, professores da rede pública de ensino, em assuntos pertinentes à temática “Educação Ambiental Marinha”. Os cursos serão desenvolvidos no formato on-line, através de uma parceria com a Universidade Federal do Paraná (UFPR), por meio da plataforma UFPR Aberta. O curso é estruturado em onze módulos com temáticas transdisciplinares, sendo eles: Educação Ambiental, Biodiversidade, Dinâmica Sedimentar do Litoral do Paraná, Costões Rochosos, Ocupação Humana e Cultura no Litoral do Paraná, Pesca no Litoral do Paraná, Manguezal, Poluição Atmosférica, Poluição Hídrica, Lixo no mar e REBIMAR e três módulos bônus: Espécies-

chave, Toninhas; em parceria com o Projeto Toninhas do Brasil e Grande Reserva Mata Atlântica. Serão acrescentados alguns módulos de dinâmicas educacionais, utilizando como base os “Guia de campo” para alguns capítulos.

O uso de novas tecnologias nas práticas educacionais ocorrerá através do uso do Ciência Cidadã para monitoramento participativo dos ecossistemas costeiros. A utilização de aplicativos nesse processo faz parte do conceito de Ciência Cidadã (Citizen Science), que tem como objetivo integrar os cidadãos em projetos científicos, através da coleta de dados voluntária, como instrumento de mobilização social. Permite que o cidadão contribua com a coleta de dados relacionados ao monitoramento de microplástico e fauna costeira (e outros que possam a vir a se integrar no projeto), através de sistema georreferenciado, por meio digital, incluindo informações descritivas e fotos. A metodologia de coleta de dados é aplicável para as atividades desenvolvidas pelos professores cursistas. O aprimoramento dos protocolos ocorre em parceria com o “Programa Interinstitucional de Ciência Cidadã na Escola” (PICCE). O PICCE busca transformar o ensino de Ciências nas escolas paranaenses, resignificando conceitos e práticas, o PICCE é composto por 15 protocolos de áreas socioambientais. Existem protocolos com potencial de replicação e adaptação, como os seguintes: Análise da qualidade ambiental de corpos hídricos; Estação automática de monitoramento da qualidade da água; Lixo na praia; Diversidade da megafauna no litoral do PR; Caracterização do solo; Solo e desastres naturais e Cobertura de terra. Demais informações sobre o PICCE podem ser acessados no link a seguir: <https://picce.ufpr.br/>.

### 1.3. Desafio REBIMAR

O Desafio REBIMAR é elaborado seguindo os moldes das olimpíadas científicas que são caracterizadas por instigar os estudantes ao desenvolvimento da criatividade, pensamento crítico e a busca de novos conhecimentos, através de dinâmicas em que a competição não assume papel central, mas sim a colaboração e a interação entre os sujeitos. Estudos como o de MARQUES, F. “Eles gostam de ciência e desafios”. In: Pesquisa Fapesp n. 205. Março, 2013 (pp. 33-37) destacam que a participação do estudante proporciona maior autonomia e aprendizagem, permitindo uma aproximação do estudante a novos conhecimentos do meio científico que possivelmente só teria contato no ensino superior. O estudante ao assumir o protagonismo nas atividades é desafiado a resolver problemáticas em grupo e apresentar soluções conjuntas.

O Desafio REBIMAR possui uma abordagem regionalizada, a definição da temática ocorrerá em consonância com as demais metas propostas e com os Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável considerando o contexto territorial e educacional do litoral paranaense. O desafio foi projetado para agir em consonância com o objetivo 5 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Organizações das Nações Unidas (ONU). O ODS 5 prevê “Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas” compreendendo o envolvimento de meninas e mulheres como parte indissociável para o desenvolvimento sustentável. De acordo com dados da Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (Unesco) atualmente, menos de 30% dos pesquisadores em todo o mundo são mulheres. Com a finalidade de garantir a participação das meninas nas ciências, ao menos 50% das inscrições serão destinadas às meninas, assegurando que participem na execução dos desafios propostos. A ação busca também contemplar o ODS 10 que prevê “Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles” por meio da inclusão social.

#### 1.4. Ações educacionais em escolas

As escolas são consideradas espaços privilegiados para estabelecer conexões que possibilitam criar condições e alternativas que proporcionam aos estudantes concepções e a formação cidadã. Diante da relevância dos espaços de ensino, a ação 1.4 propõe atividades educacionais alinhadas e de caráter contínuo através da parceria com o Núcleo Regional de Educação de Paranaguá (NRE) da Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná (SEED/PR) e secretarias municipais de educação. As ações são classificadas em dois formatos: ações pontuais e ações contínuas. As ações pontuais seguem o mesmo modelo das atividades desenvolvidas nas edições anteriores, que consiste na criação de atividades educacionais através da exposição itinerante, com duração de um a dois dias em cada instituição de ensino. Durante essas atividades são realizadas apresentações com abordagens mais sintetizadas, adaptando-se ao ambiente escolar e suas demandas.

Quanto às ações de formato contínuo, serão realizadas atividades periódicas a serem definidas com as escolas, o NRE e a secretarias municipais de educação, pois a quantidade de instituições e a periodicidade serão definidas pelos órgãos de orientação e coordenação educacional. O objetivo da ação é a inserção e a aproximação dos estudantes à cultura científica e oceânica, idealizada de forma dialogada com as demandas das instituições de ensino, sendo a exposição itinerante o principal instrumento de contato com os visitantes. A exposição

tem a finalidade de proporcionar de forma lúdica, imaginária e sensorial uma imersão no ambiente marinho, contendo materiais interativos sobre os ambientes costeiros e marinhos do Brasil, sua biodiversidade, aspectos regionais, espécies-chave e fauna e flora ameaçadas.

### 1.5. Ações educacionais com públicos corporativos

Serão desenvolvidas atividades de conscientização sobre compatibilização das atividades produtivas com a conservação marinha, tendo como público-alvo os colaboradores das unidades da Petrobras do litoral de São Paulo, Paraná e Santa Catarina conforme interesse e viabilidade de cada unidade e demais empresas que tenham em suas atividades produtivas relação com os diversos ambientes marinhos ou se encontrem em áreas dentro da área de atuação do programa. As ações são organizadas em parceria com as Semanas internas das empresas, como a SIPAT - Semana Interna de Prevenção a Acidentes de Trabalho, Semanas de Meio Ambiente e outros. O objetivo é apresentar o Programa e sua atuação, aproximar os colaboradores da cultura científica e cultura oceânica através do diálogo e troca de experiências, por meio de palestras, rodas de conversa e da exposição itinerante.

### 1.6. Feira Regional de Ciências do Litoral do Paraná e Evento

A ação 1.6 prevê a participação anual na “Feira Regional de Ciências do litoral paranaense”, evento que é realizado anualmente pelo Laboratório Móvel de Educação Científica (LabMóvel) (<http://www.labmovel.ufpr.br/>) da UFPR Litoral desde o ano de 2010. O evento promove a busca pelo conhecimento e a integração entre os vários níveis de ensino, em particular mobilizando o interesse para as áreas das Ciências e a sua divulgação, incentivando a criatividade, a reflexão e a criticidade em estudantes da Educação Básica através do desenvolvimento de projetos nas diferentes áreas da Ciência, a fim de aproximar e de desmitificar a Ciência na região litorânea. A Feira recebe em média 40 projetos de estudantes do ensino fundamental (6° ao 9° ano), médio (1° ao 3°) e Educação de Jovens e Adultos (EJA).

O evento reúne um público estimado de 2 mil participantes e possibilita que a ação contemple estudantes de todo litoral paranaense. As ações 1.2 Curso de Formação de professores e 1.3 Desafio Rebimar são vinculadas a programação da Feira Regional. A ação 1.6 também define a participação em eventos, com a finalidade de ampliar o alcance da atuação do Rebimar entre os pares acadêmicos e comunidade externa, através do enfoque na divulgação científica e popularização da ciência. São realizadas palestras, rodas de conversa e exposições

itinerantes atreladas à “Semana Nacional de Ciência e Tecnologia” (SNCT). Este evento tem suas atividades coordenadas pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCTIC), com a colaboração de diversas instituições públicas e privadas, universidades, museus e fundações de amparo a pesquisas, secretarias estaduais e municipais e outras entidades que tratam do tema. Tem como principal objetivo mobilizar a população em especial crianças e jovens para atividades científico-tecnológicas, bem como valorizar a criatividade em inovações científico-tecnológicas alinhadas à melhorias na qualidade de vida da população brasileira.

### **Ação 2.1. Monitoramento do estado de saúde de *Zapteryx brevirostris* e *Squatina* spp.**

Atualmente uma das principais ameaças à conservação de tubarões e raias é a poluição. Uma metodologia extremamente eficaz para a avaliação da saúde das espécies são análises ecotoxicológicas. Recentemente, o uso conjunto de análises ecotoxicológicas (como a mensuração de metais e metalóides) e análises de marcadores fisiológicos no sangue tem se mostrado uma abordagem de extrema valia para evidenciar o impacto da contaminação no equilíbrio das funções sistêmicas dos indivíduos. Tendo isso em vista, serão realizadas saídas de campo (períodos 2, 4, 6 e 8) para acompanhar o desembarque da frota artesanal no litoral do Paraná (totalizando 32 saídas de campo).

Durante o desembarque da frota artesanal, serão recolhidas informações sobre o local da captura, além de serem registradas medidas biométricas dos animais, como comprimento total, largura do disco e peso. Também serão identificados o sexo, estágio de vida e, no caso das fêmeas em período reprodutivo, será avaliada a presença de gestação (presença ou ausência, detecção de aborto, número de filhotes e estágio de desenvolvimento). Após esse processo, será coletado sangue dos animais via punção caudal ou cardíaca para realização de análises de marcadores fisiológicos indicativos de saúde no soro (ex. lactato, fósforo, triglicerídeo, corpos cetônicos, entre outros). Além disso, os animais serão dissecados para obtenção dos órgãos internos (a serem definidos) para a quantificação de metais e metalóides (ex. Mercúrio, Chumbo, Arsênio, Cádmiio, entre outros). Ao longo de todo o projeto serão coletadas amostras de sangue e tecido de 15 indivíduos de raia-gardino (*Zapteryx brevirostris*) e dez indivíduos de cações anjo (*Squatina* spp). Ressaltamos que os animais amostrados serão apenas indivíduos desembarcados sem vida. As análises ecotoxicológicas serão realizadas em parceria com a Dr. Rachel Ann Hauser-Davis da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz).

### **Ação 2.2. Monitoramento em cativeteiro de *Squatina* sp. capturados pela frota artesanal**

Dado que a mortalidade e os possíveis efeitos sub-letais da captura incidental são fatores determinantes para a eficácia de um plano de conservação, é de extrema importância que essas consequências diretas da captura sejam determinadas, a fim de aprimorar as medidas de manejo propostas. Os indivíduos de *Squatina* spp. são capturados pela pesca artesanal no litoral paranaense, e a abordagem adotada consiste em obter os indivíduos com os pescadores. Assim que os animais forem obtidos pela equipe, será retirada uma amostra de sangue via punção caudal. Posteriormente, os animais serão transportados de carro em caixas de isopor até a sede da Associação MarBrasil (~10km), seguindo o protocolo de transporte elaborado no REBIMAR IV para elasmobrânquios. Um total de oito tubarões serão monitorados, nos períodos 2, 4, 6 e 7. Ao chegarem na sede da Associação MarBrasil esses animais serão mensurados, pesados, o sexo será determinado e marcados com tags plásticas para reconhecimento individual. Além disso, serão feitas anotações sobre a condição corporal, incluindo machucados causados pela captura, que serão contabilizados em termos de gravidade e extensão, além de serem fotografados.

Após o processo inicial de coleta de dados e marcação dos tubarões, eles serão mantidos em monitoramento por 24 horas em tanques individuais de aproximadamente 400L cada. Durante o monitoramento será feito o acompanhamento das condições abióticas dos tanques, como temperatura, salinidade, pH e compostos nitrogenados. A qualidade da água será mantida por meio de filtros mecânicos e aeradores. Esse monitoramento é essencial para avaliar as taxas de sobrevivência após a captura, bem como as taxas de recuperação dos ferimentos, gerando informações importantes para o desenvolvimento de planos de recuperação.

Após o período de monitoramento, os tubarões serão cuidadosamente movidos dos tanques de monitoramento e será retirada uma nova amostra de sangue. Em seguida, os indivíduos serão devolvidos à natureza. Referente as amostras de sangue retiradas antes e depois do monitoramento, serão dosados marcadores de estresse (lactato, fósforo, triglicerídeos e corpos cetônicos), a fim de avaliar a recuperação dos animais após o monitoramento.

### **Ação 2.3. Expedições de pesca de praia e/ou trapiche para captura científica em locais estabelecidos através do conhecimento popular de pescadores amadores e moradores da região**

As áreas de ocorrência e permanência de elasmobrânquios ainda são pouco conhecidas no litoral paranaense. A identificação de áreas de ocorrência, bem como de locais de agregação, cópula, parto e berçário são de extrema importância para determinação de áreas prioritárias para a conservação destas espécies. Sabe-se que tubarões e raias ocupam algumas regiões próximas a costa no mundo todo. Entretanto, essas regiões ainda não foram determinadas no litoral paranaense.

Visando identificar e mapear áreas prioritárias para a conservação de tubarões e raias na região, serão realizadas 20 expedições de pesca de praia e/ou trapiche nos períodos 1, 3, 5 e 8. Cada expedição terá duração de 3h, totalizando 60h de esforço de campo ao longo do projeto. Os locais das expedições serão estabelecidos através do conhecimento popular de pescadores amadores e moradores da região que relatam a ocorrência de espécies de tubarões e raias. A captura dos animais será realizada com vara de pesca e molinete, bem como aparato de linha já validado para a captura não-letal de elasmobrânquios. As iscas utilizadas serão componentes da dieta natural dos animais (segundo a literatura disponível para as espécies da região).

Todos os animais capturados serão devolvidos ao mar. Adicionalmente, quando tubarões ou raias forem capturados, serão coletados dados de biometria, o animal será sexado, fotografado, determinado o estágio de vida e por fim, amostras de sangue serão retiradas via punção caudal. Previamente à soltura, os animais serão tagueados com marcas plásticas seguindo protocolo estabelecido no REBIMAR IV e então devolvidos a natureza. O objetivo de taguear os animais é verificar taxas de recaptura pela nossa equipe, identificando a fidelidade de residência destes indivíduos na região. Em cada expedição, as coordenadas geográficas do local de pesca serão tomadas com o auxílio de GPS utilizando aparelhos móveis (celulares), visando o uso das coordenadas para elaboração do mapa de ocorrência de espécies de elasmobrânquios. O manuseio dos animais será realizado seguindo protocolos de segurança para o manuseador e animal, e apenas membros treinados da equipe irão realizar este procedimento. O material de pesca utilizado nesta ação provém de projetos anteriores coordenados por membros da equipe, não sendo necessária a compra de material.

#### **Ação 2.4. Soltura de indivíduos de *Zapteryx brevirostris* capturados e desembarcados vivos**

No momento atual, os planos de conservação propostos pelo IPOA-Sharks (FAO) e pelo PAN-Tubarões (ICMBio) reconhecem a importância da soltura como uma medida de mitigação dos impactos da pesca incidental. Portanto, a implementação e o aprimoramento



contínuo de programas de soltura são considerados eficientes e de baixo custo para espécies ameaçadas de extinção que sofrem pressão pesqueira. Durante as expedições de acompanhamento do desembarque pesqueiro no litoral do Paraná, todas as raias-gardino (*Zapteryx brevirostris*) que forem desembarcadas com vida serão adquiridas e devolvidas à natureza. Devido a parceria já estabelecida com os pescadores da região, alguns indivíduos são doados, mas em alguns casos, é necessário adquirir certas espécies ou grandes volumes de indivíduos para não prejudicar os pescadores em sua renda diária. As atividades de soltura serão realizadas nos períodos 2, 4, 5 e 7. Estima-se que 500 raias da espécie *Zapteryx brevirostris* (raia-gardino) serão devolvidas à natureza. Após a obtenção, os indivíduos serão transportados até a sede da Associação MarBrasil, onde serão separados por sexo, fotografados e, em seguida, serão devolvidos à natureza. Animais que estiverem muito debilitados e incapazes de retornar ao mar imediatamente serão monitorados nos tanques de reabilitação mantidos na sede da Associação MarBrail visando a recuperação pré-soltura (seguindo o protocolo de monitoramento estabelecido para a espécie no REBIMAR IV). O procedimento de soltura consiste em carregar cada animal individualmente até ultrapassar a zona de arrebentação e, em seguida, soltá-los no fundo, permitindo que nadem livremente. Sempre que houver interesse da comunidade, incluindo moradores e turistas, eles serão convidados a participar das atividades de soltura, com o objetivo de popularizar essa prática, o programa REBIMAR e envolver a sociedade na reabilitação desta espécie ameaçada de extinção. Essa abordagem visa sensibilizar as pessoas para a conservação marinha e promover a conscientização sobre a importância da proteção de espécies ameaçadas.

A educação ambiental da sociedade civil é uma abordagem de suma importância para a conservação das espécies. É necessária a inclusão da sociedade em ações conservacionistas, bem como a divulgação dos resultados obtidos em programas e pesquisas que visam a conservação da biodiversidade. Sendo assim, serão realizadas quatro atividades (de uma hora cada) em parceria com o componente da educação ambiental. A primeira atividade está prevista para ser realizada no período 2, a segunda no período 4, a terceira no período 5 e quarta atividade no período 7. As atividades serão direcionadas para membros da comunidade e/ou crianças e jovens de escolas locais. O local das atividades será determinado conforme disponibilidade do público e logística. Durante as atividades, os participantes irão aprender sobre as ações do componente raias e tubarões, bem como sobre aspectos importantes da ecologia e biologia de raias e tubarões. A metodologia utilizada será baseada em conteúdo didático teórico (slides, fotos, banners), além da exibição de material didático prático (materiais biológicos como arcadas, ovos de raias, dentes, espécimes preservados congelados). Além disso, quando possível, será feita a

soltura de raias-gardino (dependendo de questões logísticas), bem como a visita técnica à sede da Associação MarBrasil para mostrar aos alunos os tanques e monitoramento de raias e tubarões durante a sua recuperação (dependendo de questões logísticas). Não será realizada a soltura ou manuseio de cações-anjo junto da comunidade, pois essas ações exigem uma equipe treinada, com experiência e muita concentração por se tratar de um animal de difícil manuseio.

É de extrema importância introduzir aspectos de conscientização ambiental para o público infantil. Ao abordar esses conteúdos desde cedo com as crianças, aumentam-se as chances de despertar nelas a consciência e o interesse pela preservação dos ecossistemas. Nesse contexto, o componente de raias e tubarões desenvolverá uma cartilha para colorir voltada especificamente para o público infantil. Essa cartilha contará a história do programa de soltura de raias e tubarões e os estudos feitos pelo componente, utilizando uma linguagem simples, divertida e fácil de entender. A equipe irá desenvolver a estrutura teórica da cartilha infantil, necessitando de um profissional gráfico para incorporar desenhos das espécies chave do programa atual, a raia-gardino (*Zapteryx brevirostris*) e o cação-anjo (*Squatina* spp.), de forma lúdica e interativa, a fim de transmitir a importância da conservação do ambiente marinho e sua fauna. Esse material didático será distribuído para crianças e jovens da educação básica, bem como divulgado nas mídias sociais do programa REBIMAR.

### **Ação 3.1. Monitoramento de larvas e juvenis de peixes das espécies ameaçadas e de larvas de invertebrados com redes de plâncton, armadilhas luminosas e covos**

De forma a dar continuidade às ações de monitoramento de larvas e juvenis das espécies ameaçadas, serão instaladas armadilhas do tipo covo para a captura de juvenis em ao menos uma comunidade do Complexo Estuarino de Paranaguá, por meio do monitoramento participativo com a comunidade, seguindo os preceitos da ciência cidadã. Em cada local, serão definidos em conjunto com os pescadores dois tipos de ambientes, um próximo aos mangues e outro próximo a fundo rochoso. Semanalmente os pescadores selecionados de cada comunidade farão registros fotográficos semanais das despescas das gaiolas e enviarão as imagens aos membros da equipe para a identificação dos organismos capturados. Vale ressaltar que após os registros fotográficos, os indivíduos serão liberados vivos no local de captura. Ao longo dos quatro anos de projeto, a periodicidade será definida, com a previsão de um monitoramento contínuo ocorrendo, ao menos, por um ano.

Em complemento ao trabalho das gaiolas, o monitoramento com as armadilhas luminosas e os arrastos com redes de ictioplâncton (larvas de peixes) serão continuados, ao longo dos quatro anos, em especial nos períodos mais comuns para a desova das espécies, durante a primavera e verão.

### **Ação 3.2. Execução de censos visuais e filmagens subaquáticas para o monitoramento da ictiofauna e fauna incrustante**

A abordagem pretendida para essa ação seguirá o mesmo padrão executado na fase IV. O que se pretende modificar será a intensificação no uso do Rebreather (sistema de circuito fechado de ar comprimido, que causa menor interferência do mergulhador no ambiente marinho) mais moderno, recentemente adquirido pela MarBrasil. Vale destacar que manteremos o uso da abordagem com equipamento SCUBA, e sempre que possível, buscaremos intensificar os mergulhos com Rebreather. Para descrever a cobertura da biota (fauna incrustante) nos ambientes recifais naturais e artificiais estudados, e dando continuidade aos monitoramentos anteriores do REBIMAR, especialmente nos recifes artificiais do Programa e no Parque Nacional Marinho das Ilhas dos Currais, serão conduzidas amostragens não destrutivas semestrais para englobar as variações sazonais entre verão e inverno, quando ocorrem as maiores mudanças da biota da área rasa da plataforma costeira (BRANDINI & SILVA, 2011). Além do PARNAMAR das Ilhas dos Currais serão amostrados os ambientes recifais das Ilhas de Castilho e Figueira, no litoral de São Paulo. . Para caracterizar a composição de espécies e área de cobertura do substrato, serão realizadas foto amostragens durante mergulhos, utilizando-se uma máquina fotográfica com caixa estanque e iluminação montada em uma armação, registrando imagem de uma área de 20x20 cm.

A fauna de peixes será levantada por meio da metodologia de Censos Visuais com o auxílio de equipamento de mergulho (SCUBA e Rebreather) , nos mesmos locais de avaliação da fauna incrustante. Os mergulhadores permanecerão no fundo por períodos de aproximadamente 60 minutos em profundidades de até 30 metros, e realizarão censos visuais e video-gravações da espécie e de outros peixes em transecções replicadas em faixas de 20 x 2 metros

### **Ação 3.3. Monitoramento das áreas de agregação e ocorrência de espécies ameaçadas, com foco nos meros, badejos e garoupas por meio do BRUV**

Esta ação será continuada na fase V do REBIMAR, com o foco expandido para outras espécies ameaçadas, além do mero, como é o caso das garoupas e badejos. Serão implementadas duas metodologias distintas, visando complementar informações sobre ocorrência, abundância e aspectos comportamentais da espécie. A primeira metodologia tem como base a observação das espécies adultas por mergulhadores, em conjunto com as atividades da Ação 4.4. A segunda metodologia se baseia na instalação temporária de BRUV (Stereo Baited Remote Underwater Video - BRUVs - equipamento adquirido na fase III do REBIMAR) sem a presença do mergulhador, permitindo identificar e quantificar a espécie, sem a interferência do mergulhador (Folpp et al., 2013; Schimdt et al., 2016). As imagens geradas permitirão também, identificar outras espécies de peixes ocorrentes na área e avaliar eventuais interações com os Meros.

#### **Ação 4.1. Monitoramento populacional e da condição de saúde dos indivíduos de tartarugas-verde juvenis em áreas de agregação no litoral do estado do Paraná**

Para o desenvolvimento desta ação, as tartarugas-verde juvenis serão capturadas por meio de técnicas bem consolidadas e executadas nas etapas anteriores do REBIMAR, passarão por processos de mensuração e avaliação da condição de saúde por médico veterinário, serão marcadas e soltas na mesma região. Serão coletados dados biométricos para caracterização da população e estágio de desenvolvimento, além de amostras biológicas, avaliação externa quanto a prevalência de patologias (ex. fibropapilomatose) e perfis hematológicos para a avaliação de saúde dos indivíduos. A abundância dos indivíduos no local será estimada por meio de modelagens matemáticas, bem como a sobrevivência aparente e as probabilidades de emigração e imigração. Para as avaliações biológicas e de saúde serão utilizadas metodologias específicas, utilizadas e descritas em etapas anteriores do REBIMAR. Ainda, em complementação às avaliações populacionais executadas pela metodologia de captura-marcação-recaptura, será implementado nesse projeto a avaliação do uso de área por tartarugas-verde nas Ilhas das Cobras e do Mel por monitoramento aéreo em Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT; Drone). As imagens aéreas serão analisadas para obtenção de novas informações quanto a parâmetros populacionais e comportamentais da espécie na região, principalmente para locais nas Ilhas das Cobras e do Mel em que não há possibilidade de execução de captura intencional.

A manutenção deste monitoramento abastece o banco de dados sobre esta agregação local de tartarugas-verde, construído desde 2014 e consolidado junto aos órgãos ambientais via banco de dados do Centro TAMAR/ICMBIO (BDG TAMAR). A sistematização das técnicas

de captura intencional e periodicidades das campanhas permitem avaliar, desde 2018, os parâmetros demográficos (abundância e sobrevivência), sendo estes os parâmetros essenciais para avaliação de grau de ameaça e risco de extinção de espécie no âmbito dos critérios da IUCN (Red List). Por se tratar de uma espécie de ciclo de vida longo, para compreender a dinâmica da população são necessários mais de 10 anos de dados demográficos. Desta forma, esta ação contribui para a formação de um banco de dados robusto e pioneiro no país em relação à avaliação da dinâmica populacional de juvenis de tartarugas marinhas.

Além disso, séries históricas de avaliação de saúde dos indivíduos da região permitem inferir sobre a qualidade ambiental, visto que doenças emergentes como a fibropapilomatose responde a ambientes de baixa qualidade, com impactos cumulativos, causando imunossupressão e a formação de tumores nos indivíduos. A formação e evolução destes tumores pode ser monitorada com as técnicas propostas no programa anterior e a avaliação continuada desta doença e da condição de saúde das tartarugas-verde é identificada pelo Plano de Ação Nacional como prioridade para a conservação da espécie. Complementar a esta justificativa, destaca-se que as tartarugas-verde são sentinelas do ambiente marinho e prioritárias para o monitoramento de saúde ambiental no contexto de avaliação de saúde única e ecossistêmica (Domiciano et al., 2019).

#### **Ação 4.2. Monitoramento das áreas de uso e de deslocamento dos juvenis de tartaruga-verde e avaliação da conectividade entre ambientes costeiros, destacando os potenciais de exposição destes animais a riscos/ameaças**

O monitoramento das áreas de uso pelas tartarugas-verde juvenis será uma continuidade de ações realizadas desde 2016, empregando diferentes tecnologias de rastreamento e abordagens ecológicas espaciais. As ações de captura intencional, marcação com anilhas metálicas e recaptura, utilizada em todas as etapas deste programa, é de baixo custo e permitem inferir sobre o tempo de residência dos juvenis de tartaruga-verde na região. Esta forma de monitoramento traz informações sobre uso de área em pequena escala, no entanto, para média e larga escala são necessários o uso de tecnologias mais avançadas, tal como transmissores satelitais e acústicos, assim como outras inovações tecnológicas para marcação e rastreamento individual.

Em etapas anteriores o Programa REBIMAR investiu no desenvolvimento de tecnologias para aprimorar a ciência oceânica, objetivo incluso na iniciativa global da Década do Oceano, e para esta etapa, com a justificativa de avançar neste processo de desenvolvimento e

inovação de tecnologia, serão utilizados transmissores acústicos. O uso destes transmissores é uma abordagem inovadora no monitoramento da espécie no oceano Atlântico Sul e permitirá monitorar um número maior de animais, devido ao menor custo em relação ao transmissor satelital e possibilita a integração com outros projetos, otimizando o uso de tecnologias para o rastreamento de múltiplas espécies que utilizam o mesmo corredor ecológico de deslocamento (ex.: parceria entre Projeto Meros do Brasil e Programa REBIMAR). Além de informações sobre o uso de área, o estabelecimento de parcerias com outros projetos patrocinados pela Petrobrás, permitirá expandir a área de monitoramento e identificar indivíduos que utilizam a zona costeira do estado do Paraná e suas adjacências.

#### **Ação 4.3. Levantamento das áreas de agregação de juvenis de tartaruga-verde em áreas ainda não monitoradas**

Para avaliar a população de tartarugas-verde de forma regional, é importante monitorar múltiplas agregações/habitats. Desta forma, está ação tem por objetivo identificar outras agregações ao longo do litoral do estado do Paraná, em ilhas, baías e outros habitats. Em etapa anterior do projeto, visando a determinação de áreas de agregação de tartarugas-verde adicionais àquelas já monitoradas, foi utilizada a metodologia de monitoramento aéreo por VANT. Nesta fase do Programa, com foco em explorar áreas da plataforma continental rasa, na Baía de Guaratuba e adjacências, serão realizados levantamentos por meio de entrevistas etnobiológicas e integração de dados obtidos por meio da literatura em etapa inicial (ex. integração dos dados da tese de Angela Silva, 2021). Posteriormente, a expansão de áreas de monitoramento ativo será delineada para monitoramento aéreo e campanhas piloto de campo, buscando futuramente trazer robustez e consolidação à proposição do corredor migratório, assim como orientação e suporte ao ordenamento territorial marinho e delimitação de área prioritárias para conservação. O conjunto de dados obtidos ao longo dos programas REBIMAR trazem apoio às políticas públicas nacionais de Áreas prioritárias para a conservação marinha no Brasil e Plano de Ação de conservação de tartarugas marinhas, assim como para políticas públicas estaduais, tal como a estruturação de planos de manejo para as Unidades de Conservação locais, tais como o Parque Estadual da Ilha das Cobras e da Ilha do Mel.

#### **Ação 5.1. Avaliar a condição da biomassa das florestas de mangue e os estoques de carbono azul nos manguezais da Grande Reserva Mata Atlântica (GRMA)**

Esta ação será realizada através do monitoramento de parcelas permanentes nos bosques de mangue combinando técnicas e dados do sensoriamento remoto orbital e aéreo nos estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina. Para o cálculo das estimativas de estoque de carbono serão integrados os dados de ambas as metodologias. Utilizando estes dados, será estimado o estoque de carbono da biomassa aérea vegetal. Seguem abaixo a descrição dos métodos de cada metodologia:

A condição da biomassa dos manguezais será avaliada *in situ* a partir da estrutura da vegetação típica de mangue, monitorada em parcelas permanentes, adotando-se metodologia de Schaeffer-Novelli et al. (2015). Nesta edição, serão monitoradas 15 parcelas permanentes no município de Cananéia-SP e 8 parcelas em Iguape-SP, as quais fazem parte de pesquisas coordenadas pela Dra. Marília Cunha Lignon, professora da UNESP de Registro-SP. No litoral do Paraná, há um monitoramento realizado pela MarBrasil nos municípios de Guaraqueçaba-PR (9 parcelas), Paranaguá-PR (3 parcelas) e Guaratuba-PR (6 parcelas). Além dessas parcelas, o REBIMAR V pretende ampliar geograficamente as atividades de monitoramento, incluindo mais dois transectos (6 parcelas) na Baía da Babitonga-SC, região sul da GRMA. Nesses locais serão calculados os valores de diâmetro à altura do peito médio (DAP médio), área basal, altura média, densidade dos bosques de mangue e dominância de área basal por espécie. Para o monitoramento da salinidade intersticial no manguezal, será coletado sedimento em áreas adjacentes às parcelas permanentes, a 10 cm e 50 cm de profundidades, e os valores serão obtidos com o uso de refratômetro em campo (Schaeffer-Novelli et al., 2015).

Utilizando técnicas de sensoriamento remoto, calibradas a partir das imagens orbitais históricas dos manguezais da GRMA (de 2000 a 2023) junto dos dados coletados por meio de monitoramento com veículos aéreos não tripulados (RPA, popular drone) sobre as parcelas amostradas de manguezal, será realizada a estimativa da biomassa dos manguezais da GRMA. A coleta de imagens orbitais históricas permitirá analisar a dinâmica espaço-temporal desse ecossistema. Além disso, serão gerados ortomosaicos e índices espectrais com as bandas espectrais do visível a partir dos dados do levantamento semestral com RPA sobre as áreas das parcelas, visando calibrar a modelagem de biomassa.

Para a avaliação dos estoques de carbono (blue carbon) do ecossistema manguezal, referente à biomassa aérea vegetal, dados de estrutura e biomassa dos bosques serão utilizados em equações alométricas considerando cada espécie vegetal (SOARES & SCHAEFFER-NOVELLI, 2005; MEDEIROS & SAMPAIO, 2008; ESTRADA et al., 2014) e fatores de conversão (RODRIGUES et al., 2015) para estimar a biomassa

acima do solo e os estoques de carbono na biomassa. Os resultados gerados deverão dar suporte a ações futuras da gestão ambiental dos estados e municípios abrangidos pelo projeto, no âmbito da elaboração/revisão de seus Planos de Gerenciamento Costeiro, Zoneamentos Ecológico-Econômico Costeiro, Planos Diretores Municipais, Planos Municipais da Mata Atlântica, Planos Municipais de Saneamento Básico. Tais resultados também denotam elevado potencial para subsidiar, por exemplo, ações de fiscalização e estabelecimento de medidas mitigatórias e/ou compensatórias no âmbito de licenciamentos ambientais.

### **Ação 5.2. Monitoramento da densidade e do potencial extrativo do caranguejo uçá, *Ucides cordatus***

O protocolo de monitoramento do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) terá continuidade, trazendo informações imprescindíveis sobre as condições deste que é o principal recurso extraído diretamente dos manguezais. O protocolo será realizado na franja e bacia de cada um dos manguezais monitorados. Em cada feição são distribuídos 5 quadrados amostrais de 5x5m (feitos de cordas e canos de PVC) e em cada quadrado a densidade de tocas de *U. cordatus* é estimada pela contagem de galerias em três categorias: A) abertas, com atividade biogênica, representada pela presença de lama, fezes ou rastros nas proximidades da galeria; B) fechadas, apresentando uma oclusão por sedimento úmido (“plugada”) ou com abertura não evidente (“batumada”), caracterizada por uma elevação e textura diferenciada no sedimento e C) abandonadas, onde não há qualquer tipo de atividade biogênica ao redor da galeria. As galerias abertas têm o diâmetro da abertura da galeria (DG) determinado usando paquímetro para posterior conversão em tamanho do animal e avaliação da estrutura populacional dos caranguejos e os cálculos de potencial extrativo atual e futuro para cada manguezal. Em cada quadrado amostral são ainda identificadas as espécies arbóreas, com posterior mensuração do CAP (circunferência a altura do peito) e da altura da incrustação, ou seja, a altura máxima de distribuição das algas, ostras, cracas ou sedimentos lamosos na base do tronco ou raiz de árvores (que consiste numa medida do grau de inundação da área), além da contagem de plântulas de cada espécie de mangue. Esse monitoramento será realizado uma vez em cada um dos manguezais da GRMA e anualmente nos manguezais monitorados no REBIMAR IV, localizados nos municípios de Paranaguá e Guaraqueçaba. As amostragens serão realizadas nos semestres 1, 3, 5 e 7.



**Ação 5.3. Avaliação da contaminação química por metais pesados nas árvores de mangue, no sedimento e nos caranguejos uçá, *Ucides cordatus*, além da contaminação orgânica dos caranguejos.**

A avaliação de algumas ameaças no ecossistema manguezal, terá continuidade com a avaliação da contaminação química dos caranguejos sedimentos e plantas de mangue. Em cada local serão coletados 6 indivíduos de *U. cordatus* para posterior análise de elementos potencialmente tóxicos, conforme o REBIMAR IV. Os animais são dissecados logo após as coletas e as amostras de brânquias, hepatopâncreas e músculo são acondicionadas em frascos previamente higienizados para evitar contaminação. As amostras são congeladas, previamente processadas e enviadas para protocolos de leitura das concentrações em laboratórios especializados. Seis amostras de sedimento em cada fisionomia (franja e bacia) de cada manguezal e seis amostras de folhas de árvores de mangues em cada fisionomia (franja e bacia) de cada um dos 10 manguezais também serão obtidas para as mesmas dosagens. Para o REBIMAR V, serão realizadas análises inéditas de contaminação também por compostos orgânicos potencialmente tóxicos nos mesmos tecidos do caranguejo uçá. As amostragens serão realizadas no semestre 3.

**Ação 5.4. Monitoramento dos invertebrados associados aos bostriquetum (algas) nas rizóforos dos mangues**

Durante as avaliações do REBIMAR IV, muitos parâmetros da fauna de invertebrados dos 10 manguezais então monitorados foram obtidos. As coletas replicadas e estratificadas em cada manguezal permitiram um bom conhecimento dessa comunidade nos troncos e rizóforos dos mangues. Com a inclusão de manguezais em Santa Catarina se torna necessário replicar as metodologias para esse novo local de modo a verificar possíveis padrões latitudinais nessa parcela da biota. Na faixa de maior volume de algas, logo abaixo na linha de inundação nos troncos das árvores, serão raspados quadrados amostrais de 10x10cm com espátula e o material recolhido em sacos plásticos e levados ao laboratório para triagem e identificação das espécies. Serão coletadas 5 réplicas nas fisionomias franja e bacia. Em laboratório, além da triagem, identificação e quantificação da fauna de invertebrados, serão também obtidos parâmetros das algas substratos, como composição geral de algas, peso úmido e peso encharcada, que oferece uma medida dos micros habitats disponibilizados pelas algas substrato.

Um experimento para mensuração da importância da fauna associada às algas como recurso alimentar para a ictiofauna será desenvolvido em um dos manguezais monitorado no PR. Utilizando aparatos simples de exclusão de predadores (telas plásticas com malha de até 1cm presas em cima e embaixo na faixa de algas dos troncos com barbantes, de modo a formar uma gaiola protegendo o bostriquetum e sua fauna), será possível mensurar as alterações nessa biota comparando áreas sem exclusão e áreas adjacentes com exclusão. Serão utilizados também aparatos com aberturas, que simulam a presença da gaiola sem excluir de fato os predadores, e isso permitirá identificar efeitos da própria estrutura de exclusão na biota (efeitos de artefato). O experimento terá 15 réplicas de cada situação (controle, exclusão, controles de artefatos), será instalado entre a franja e bacia dos manguezais e deve durar em torno de 5 meses entre a instalação e coleta. Ao menos uma visita de manutenção está programada para checar a integridade das telas e barbantes e promover limpeza de algum material que esteja obstruindo as telas. Todo material será recolhido ao final do experimento. O manguezal será selecionado a partir dos dados obtidos no REBIMAR IV e após conversa com os pescadores locais para garantir sua conclusão sem perda das estruturas, evitando épocas de safra do caranguejo quando as áreas são utilizadas pelos pescadores.

#### **Ação 5.5. Ampliação do conhecimento de técnicas para a restauração de manguezais em parceria com a comunidade local**

A partir do interesse e disponibilidade da comunidade do Amparo (Paranaguá-PR), pequenas ações de cultivo de mudas e plantios são realizadas atualmente no local. Com o objetivo de fortalecer estas ações, assim como ampliar o conhecimento sobre técnicas de cultivo de mudas e reflorestamento de mangues, pretende-se unir esforços com a comunidade local, a fim de devolver para as áreas restauradas as condições mínimas para o restabelecimento dos serviços ecossistêmicos, resultando em um ambiente ecologicamente equilibrado e de uso sustentável.

#### **Ação 6.1. Analisar a presença, quantidade, qualidade e distribuição dos macroplásticos e microplásticos na superfície d'água e no sedimento em estuários, praias e em rios**

Os dados apresentados no REBIMAR IV mostraram a onipresença de microplásticos ao longo do gradiente do Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP). Microplásticos foram encontrados em todos os setores amostrados, desde as áreas próximas aos centros urbanos, até as

áreas próximas a unidades de conservação. Esses resultados são bastante preocupantes, e indicam que a presença desses itens não obedece a fronteiras geográficas, mas está relacionada a diversos fatores como: presença de fontes de origem, regime de marés, correntes, degradação do plástico nos ambientes marinhos entre outros. Esses dados reforçam a necessidade de um contínuo estudo para melhor compreensão sobre a presença, dispersão e os impactos do plástico no litoral no Paraná. A avaliação da presença do microplástico realizada no REBIMAR IV fornece dados que reforçam padrões já apontados pela literatura internacional, ou seja, há dominância de microplásticos secundários. Os microplásticos secundários são o resultado da degradação de partículas maiores, por exemplo garrafas, sacolas, outras embalagens e representaram 95% dos itens encontrados até o momento no CEP. Dessa forma, esses resultados indicam a necessidade da implementação do monitoramento do macroplástico, pensando na premissa de que é necessário agir sobre a fonte, como forma de prevenir a entrada de lixo no mar.

Soma-se a isso, o fato de que estes itens têm provável origem em centros urbanos próximos, como Paranaguá, e que posteriormente se deslocam desde rios para permanecerem no complexo estuarino e depois chegar aos oceanos. Sendo assim, entendemos que é fundamental compreender sua fonte em duas escalas. A primeira delas é na escala geográfica, à montante, monitorando a entrada destes itens (macro) nos corpos d'água que abastecem o CEP. Além disso, pretendemos implementar amostragens em mais um estuário da Grande Reserva da Mata Atlântica (GRMA). Já a segunda escala pretende-se observar o ciclo de vida dos itens na água, ou seja, observar esse processo de degradação que ocorre ao longo desse gradiente (cidade, rios, complexo estuarino e oceanos). Os resultados esperados de ambos os monitoramentos poderão gerar um panorama mais adequado das fontes e dos riscos associados, especialmente às UCs da região, quanto aos tipos e as quantidades de lixo no mar.

#### Microplásticos na superfície d'água ao longo do gradiente estuarino do CEP

O método de coleta de microplástico na água utilizado no REBIMAR IV se mostrou eficiente, portanto, manteremos a metodologia de coleta. Será usada uma rede manta (manta trawl) com moldura da rede de 130 x 15 x 25 cm, e o saco da rede 30 x 15 x 200 cm e tamanho de malha de 300µm serão realizados arrastos de superfície de 5 minutos com velocidade aproximada de 2 nós. A rede será colocada

ao lado da embarcação para evitar distúrbio na superfície da água, podendo fazer com que as partículas plásticas submerjam resultando em uma redução de acurácia da amostra (GESAMP, 2019). Os arrastos serão realizados tendo pelo menos três réplicas por área, como sugerido por GESAMP (2019). Além disso das coletas realizadas no CEP, pretendemos implementar amostragens em mais um estuário da Grande Reserva da Mata Atlântica (GRMA). Ao final do projeto o número de amostras de microplástico na água será de 536 amostras entre o CEP e o segundo estuário escolhido a posteriori.

Em laboratório, as análises seguirão padrões similares aos internacionais. Ou seja, as amostras serão colocadas em água pura, in situ, e levadas ao laboratório para posterior análise. Em laboratório, será realizada a separação de matéria orgânica e microplásticos, e a metodologia dependerá da quantidade de matéria orgânica presente em cada amostra. Alguns itens serão selecionados para terem os tipos de polímeros determinados. Filtros, reagentes e saídas de campo serão necessários para executar essa ação.

#### Microplásticos nos sedimentos de fundo, associados a diferentes ecossistemas, ao longo do gradiente estuarino do CEP

A presença de microplásticos em sedimentos tem sido detectada em linhas de costa e fundo de sistemas aquáticos marinhos (HIDALGO-RUZ et al., 2012; WAGNER et al., 2014). A avaliação da presença do microplástico no sedimento realizadas na fase IV foram suficientes para estabelecermos o desenho amostral do CEP, no entanto se verificou a necessidade de expandir essa amostragem para mais um estuário da Grande Reserva da Mata Atlântica (GRMA).

Considerando que existe heterogeneidade significativa na distribuição de microplásticos no sedimento marinho (GESAMP 2015), faz-se necessário harmonizar metodologias de amostragem. De forma geral, serão consideradas as características de correntes e tipos de sedimento ao longo do gradiente estuarino para determinar os pontos de coleta (GESAMP, 2019).

Para as amostragens de microplásticos no sedimento de fundo, será utilizada uma draga do tipo Petersen. O sedimento coletado será armazenado em sacos do tipo Ziplock devidamente identificados com o ponto amostral. O material será congelado até o momento da análise.

### Macroplásticos e microplásticos nas praias

As praias recebem sedimentos de origem continental e marinha, que são transportados por rios, marés, ondas e ventos. Junto aos sedimentos, são também depositados nessas zonas costeiras, as partículas de plástico (DERRAIK, 2002).

Para as coletas de macroplástico e microplástico nas praias, serão escolhidas 4 praias, em cada praia serão realizados 3 transectos. Para análise do macroplástico, em cada transecto será realizada a coleta dos itens presentes desde a duna frontal (incluindo a vegetação, quando existente) até o limite próximo ao nível do mar na maré baixa. Para as análises de microplástico no sedimento, serão coletadas 3 amostras em cada transecto.

### Macroplásticos e microplásticos em rios

Segundo Araújo e Costa (2003), estimasse que até 80% do lixo encontrado em praias teve origem nos rios mais próximos, o que indica que é cada vez mais necessário pensar de forma sistêmica e transfronteiriça, associando os oceanos ou pelo menos as regiões costeiras e as bacias hidrográficas. Existe um crescente entendimento da relação entre as fontes originais do lixo aquático, e a mistura complexa resultante no ambiente marinho. Segundo Earll et al. (1997), ligar o lixo a sua fonte é o ponto chave para a minimização efetiva desse problema em áreas costeiras e no mar, porque tem uma relação direta na estratégia que deve ser empregada no seu controle e solução. Para as coletas de macroplástico e microplástico nos rios será adotado o protocolo descrito por Krelling, Costa Júnior e Yamashiro (2023), no qual serão selecionados a posteriori pelo menos 3 rios onde se possa reconhecer 3 zonas (Franja): uma em contato total com o rio (A), a segunda, pode estar em contato se o rio subir (B) e a terceira, sem contato com o rio (C). A área será dividida em 3 transectos (separados por 20m) e em cada transecto serão realizadas 3 amostragens.

Além do protocolo do Programa Interinstitucional de Ciência Cidadã na Escola (PICCE), pretende-se realizar um experimento com derivadores fabricados na Incubadora do Instituto Federal do Paraná.

## **Ação 6.2. Analisar a presença, quantidade e qualidade dos microplásticos e macroplásticos impactando peixes comerciais e aves costeiras**

A contaminação ambiental por microplástico vem sendo amplamente estudada no meio marinho, particularmente oceanos e praias, e em diversos táxons, incluindo peixes, mamíferos e aves marinhas. A contaminação em ambientes costeiros, como manguezais e restingas, assim como no meio terrestre, todavia, vem sendo menos estudadas (Nessi et al., 2022; da Silva Paes et al., 2022).

Microplásticos podem ser transferidos ao longo da cadeia trófica, da presa para o predador, representando um risco de contaminação do ambiente marinho por si e do ambiente marinho em direção aos ambientes costeiros e terrestres (Lwanga et al. 2017). Dessa forma, entender como está ocorrendo a contaminação por microplástico em ambientes costeiros e terrestres do litoral do Paraná, como manguezais e restingas, poderá auxiliar em ações mitigatórias futuras, visando a conservação de espécies e a própria saúde humana (Lwanga et al. 2017). Nesse sentido, o estudo de dois grupos abundantemente presentes nessas regiões, aves e peixes, pode trazer informações essenciais para a compreensão da saúde ambiental desse ambiente.

As ações da avaliação de resíduos plásticos no conteúdo estomacal das aves foram realizadas na fase IV do REBIMAR, no entanto, para a sua continuidade seria importante termos a disponibilidade dos dados da quantidade e tipo de microplásticos presentes, o que não foi possível acessando somente o sistema SIMBA. Portanto, adicionalmente aos dados do sistema SIMBA, realizar análises quantitativas e qualitativas da presença de plásticos em aves costeiras será bastante relevante para entender o impacto causado pelo plástico nesses animais. Em algumas espécies de aves é possível estudar a contaminação dos ambientes costeiros e terrestres utilizando metodologias minimamente invasivas, como análise de regurgitos, podendo fornecer sinais significativos da contaminação por microplásticos (Acamora et al., 2017). A análise de regurgito de diferentes espécies residentes na região do Lagamar poderá fornecer um panorama geral da contaminação ambiental por microplásticos na região costeira, considerando estuário, ilhas oceânicas, manguezais e restingas. Já, os peixes são um dos maiores e mais diversos grupos de animais do planeta e que, além de sua indiscutível importância ecológica, tem também grande valor econômico (Nelson, 2006). A ingestão de plásticos por peixes é um problema comum relatado por pescadores, e sua presença tem sido cientificamente descrita por diversos pesquisadores (POSSATTO et al. 2011; GESAMP, 2015). A ingestão do plástico pode afetar não apenas os peixes e outros organismos aquáticos, mas também o ser humano que é seu consumidor final. Quantificar e entender

os impactos do microplástico e macroplástico nas espécies de peixes comercialmente bem consumidas pode nos fornecer informação do impacto causado para as comunidades litorâneas. Considerando essa importância de ambos os grupos, estes foram incluídos para serem investigados agora na fase V do REBIMAR.

Os microplásticos ingeridos pelas aves marinhas e costeiras continuarão a ser avaliados a partir de amostras do Programa de Monitoramento de Praias - PMP (compensação ambiental Petrobrás Pré-Sal). Serão realizadas análise dos dados do Sistema de Informações de Monitoramento da Biota Aquática - SIMBA para a região do gradiente estuarino do CEP e regiões adjacentes à sua desembocadura. Adicionalmente aos dados do SIMBA, será selecionada pelo menos uma espécie de ave costeira ou de transição para a identificação da presença de Microplásticos em seus regurgitos.

Já para os peixes, o foco será dado para peixes comerciais, visto seu potencial de transferência de microplásticos para humanos através de seu consumo. Os peixes com seus tratos gastrointestinais (TGI), ou apenas seus TGIs, serão comprados de pescadores ou seus atravessadores.

Para ambos os grupos, as amostras serão analisadas em laboratório sob estereomicroscópio binocular com aumento, os itens de plástico serão separados dos alimentos orgânicos. As análises de MPs identificarão composição, peso, tipo de item e características físicas, seguindo metodologias internacionais (GESAMP, 2019). Ao longo de todo o período do projeto serão analisadas 240 amostras de aves (incluindo ambas as amostras do SIMBA e de regurgitos), e 240 amostras de peixes.

Em laboratório as partículas microplásticas serão contadas e mensuradas, seguindo a classificação proposta por Hanvey et al. (2017), com auxílio do software de um software de imagens, através das imagens fotografadas de cada amostra. A separação das partículas por densidade seguirá o proposto por Spinacé & De Paoli (2005). Esta técnica envolve a colocação da amostra em soluções com diferentes concentrações de água, etanol e sal. Para a determinação do tipo de polímero, serão adotadas técnicas analíticas, como por exemplo Espectroscopia de Infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR). As análises serão realizadas utilizando a estrutura de parceiros, como o Instituto Federal do Paraná, campus Paranaguá, dependendo apenas de contrapartida de recursos para reagentes, insumos e manutenção de equipamentos laboratoriais.

### Ação 7.1 - Aplicação de indicadores de Saúde Única com os dados gerados pelo REBIMAR

De acordo com a FAO (2022), o conceito de Saúde Única (One Health) tem recebido atenção nos últimos anos devido ao aumento da frequência e gravidade das ameaças que afetam as interconexões entre a saúde de humanos, animais, plantas e o meio ambiente. A abordagem de Saúde Única reconhece que a saúde dos seres humanos, dos animais domésticos e selvagens, e do meio ambiente são interdependentes e estão intimamente ligados. A abordagem mobiliza múltiplos setores e disciplinas, bem como a sociedade em geral, para colaborativamente trabalhar para promover o bem-estar social e enfrentar as ameaças à saúde humana, dos animais e dos ecossistemas.

Nesta abordagem, a saúde única é um fundamento crítico para a saúde e o bem-estar dos seres humanos, animais, plantas e ecossistemas. A manutenção da saúde dos ecossistemas por meio da conservação dos ambientes naturais ajuda a preservar a biodiversidade, limitando o surgimento e a transmissão de doenças na interface animal-homem-planta, aumentando o bem-estar e promovendo saúde. A degradação ambiental causada pelas atividades humanas apresenta várias ameaças à saúde que são invariavelmente complexas e enraizadas na forma como os seres humanos interagem e utilizam o meio ambiente. Alguns exemplos de ameaças que afetam negativamente a saúde dos seres humanos e de muitas outras espécies, incluem a contaminação e poluição ambiental, degradação de ecossistemas, perda de biodiversidade, mudanças climáticas, entre outras.

Portanto, considerando a importância desta ação para todo o projeto, a ideia é dar continuidade a esta ação, e fomentar continuamente dentro de cada componente o reporte dos resultados com o foco nos indicadores determinados na fase IV. Em todos os períodos do projeto serão feitas reuniões de trabalho (workshop) de avaliação *pari passu* da validade dos indicadores e da condição de saúde única da Grande Reserva Mata Atlântica. Além disso, ao final do segundo e quarto ano do projeto serão protocolados documentos técnicos de atualização do andamento das análises da Saúde da GRMA.



## Seção 5 - PLANO DE COMUNICAÇÃO

Tabela 3. Plano de comunicação contendo públicos, instrumentos e períodos.

Objetivos da Comunicação	Atividades	Públicos - Alvo da Atividade de Comunicação	Instrumentos / Produtos de Comunicação	Quant. total	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5	Período 6	Período 7	Período 8	
1. Ação de aproximação com o público, fortalecimento de marca e divulgação das atividades do projeto.	A. Publicação no Facebook	<i>Estudantes, professores, moradores locais, público interessado na temática oceânica.</i>	Postagem na página do projeto no Facebook	350	35	45	45	45	45	45	45	45	
	B. Publicação no Instagram		Postagem na página do projeto no Instagram	550	46	72	72	72	72	72	72	72	
	C. Publicação no TikTok		Postagem na página do projeto no TikTok	90		8	12	12	14	14	15	15	
	D. Publicação no Youtube		Estreia de Episódio do Youtube	6		1	1	1	1	1	1		
	E. Criação de Podcast		Estreia do episódio de Podcast	11		1	2	2	2	2	2		
	F. Produção de Documentário		Estreia do Filme	1									1
	G. Fotografias		Fotos	500		80	80	80	80	80	80	80	20

	H.Campanha divulgação Desafio REBIMAR		Aplicação de marca em arte de divulgação nas redes sociais	3				1		1		1
	I.Campanha divulgação Semana do Oceano		Aplicação de marca em arte de divulgação nas redes sociais	4	1		1		1		1	
	H.Thumb para vídeos no Youtube		Aplicação de marca em thumb no Youtube	6		1	1	1	1	1	1	
2.Fortalecer a marca e divulgação com a imprensa e nas ações de campo por meio de identidade visual no vestuário da equipe	A. Confecção de Camisetas Manga Curta	Equipe REBIMAR	Aplicação de logo em uniforme da equipe	300	300							
	B. Confecção de Camisetas Manga Longa		Aplicação de logo em uniforme da equipe	100	100							
	C. Confecção de camisas Polo		Aplicação de logo em uniforme da equipe	200	200							
	D. Confecção de Jaquetas		Aplicação de logo em uniforme da equipe	100	100							
	E. Confecção de Bonés		Aplicação de logo em uniforme da equipe	400	400							
	F. Confecção de Chapéus		Aplicação de logo em uniforme da equipe	200	200							

	G. Confeção de Coletes		Aplicação de logo em uniforme da equipe	50	50						
	H. Confeção de Lycras		Aplicação de logo em uniforme da equipe	20	20						
3.Divulgação da marca por meio dos veículos em ações do projeto e pautas com a imprensa	A.Plotagem de Trailer	EQUIPE REBIMAR	Aplicação de logo em plotagem	1		1					
	B. Plotagem de Lancha		Aplicação de logo em plotagem	1		1					
	C.Plotagem de Bote		Aplicação de logo em plotagem	1		1					
	D.Plotagem de Veículo		Aplicação de logo em plotagem	1		1					
	E. Plotagem de Pickup		Aplicação de logo em plotagem	1		1					
4. Relacionam ento com o público e aproximação com parceiros por meio dos brindes	B.Produção Copo Eco	Visitantes do Trailer de EA	Aplicação de logo	2000		2000					
	C.Produção de Caderno Agenda	Premiação de atividades / Parceiros / Voluntário e equipe REBIMAR	Aplicação de logo	500			500				
	D.Produção de Mochila	Equipe REBIMAR	Aplicação de logo	100	100						
	E.Produção de Saco Estanque	Equipe REBIMAR / Pescadores e Voluntários	Aplicação de logo	50	50						
	F.Produção de Garrafa D'água	Pescadores e Voluntários	Aplicação de logo	500		500					

	G.Confeção de Camisetas Desafio REBIMAR	Participantes do Desafio REBIMAR	Aplicação de logo em camisetas do Desafio REBIMAR	50					50			
	H.Confeção de Camiseta personalizada Semana Oceânica	Participantes da Semana Oceânica	Aplicação de logo em camisetas Semana Oceânica	100		25			25			25
	I.Confeção de capa de chuva	Pescadores Parceiros do Programa	Aplicação de Marcas	20		20						
	J.Atualização do Aplicativo	Ações de EA e Limpeza de Praias	Aplicação de marcas na tela inicial	1			1					
	K.Adesivos	Visitantes do Trailer de EA	Aplicação de logo	1000		1000						
5. Exposição gráfica da marca, divulgação do conhecimento científico e ampliar visualmente as ações de educação ambiental.	A.Criação de Apostila	Professores e Estudantes do Desafio REBIMAR	Revista com + de 60pgs	1500		1500						
	B.Criação de Cartilha	Visitantes do Trailer	Revista com + de 30Pgs	2500		2500						
	C.Criação de Livro Infantil	Crianças	Livro ilustrado	2000		2000						
	D.Criação de Guia de Campo	Professores	Guia ilustrado com mais de 20pgs	300		300						
	E.Impressão de Banner	Participantes de palestras, visitantes do trailer, participantes de ações de Limpeza de Praias	Banner de lona com aplicação de marca	6		1	1	1		1	1	1

	F.Impressão de Banner para a Marina Albatroz	Visitantes da Marina, convidados do Programa REBIMAR	Banner de lona com aplicação de marca	1		1						
	G.Criação de Mural	Visitantes do trailer	Banner de lona com aplicação de marca	1		1						
	H.Criação de Folders	Visitantes do Trailer	Papel tamanho A3	7000		7000						
6. Ampliar o relacionamento com a imprensa na divulgação das ações do Programa	A.Release para imprensa	Veículos Regionais, Nacionais e Internacionais	Menção ao patrocínio	48	6	6	6	6	6	6	6	6
	B.Atualização do Site	Público externo, estudantes, professores e visitantes	Aplicação de logos	1		1						
	C.Publicações no Blog	Público externo, estudantes, professores e visitantes	Menção ao patrocínio	48		12	6	6	6	6	6	6
	D.Vídeo 360°	Visitantes do trailer	Aplicação de logo	1			1					
	E.Readequação do Curso de Professores	Professores da Rede Pública de Ensino	Aplicação de logo	10			4		3		3	
	F.Clipping de Mídia	Petrobras	Arquivo PDF com relatório de mídia	4		1		1		1		1
	G.Valoração de Mídia	Petrobras	Arquivo PDF com o valor referente a 12 meses do projeto	4		1		1		1		1

## ESTRATÉGIA DE ATUAÇÃO EM COMUNICAÇÃO E ALCANCE POTENCIAL DAS ATIVIDADES:

O Programa REBIMAR, na sua quarta fase de execução, que ocorreu do dia 18 de agosto de 2021 até o dia 18 de agosto de 2023, se tornou um laboratório para a aplicação de novas metodologias de comunicação, alinhando a forma de impactar o público com os objetivos do Petrobras Socioambiental. Estabelecemos um tom de voz em nossos canais de interação com os espectadores, gerando educação ambiental e divulgação das ações do Programa. Testamos formatos de conteúdo e criamos editorias, conhecemos o nosso público e a maneira de impactar esse público positivamente através do material que criamos.

Tivemos uma curva de aprendizado com o nosso principal meio de comunicação: a rede social. A Fase IV do REBIMAR se iniciou do meio para o final da pandemia, formatos que estavam em alta, como Lives, foram perdendo potencial globalmente, mudando o conteúdo que o público deseja consumir, um exemplo é a maior visualização de vídeos curtos. Compreendemos melhor o que nosso público esperava de nós e assim começamos a entregar um storytelling mais focado nesses interesses.

Outro ganho positivo para o Programa REBIMAR foi o fortalecimento com a imprensa, tanto regional quanto nacional. Criamos reportagens grandes para veículos de abrangência estatal (no caso a filial Globo no Paraná, a RPCTV) e somamos com reportagens de abrangência nacional, cito aqui duas reportagens para o Jornal Nacional e uma reportagem para o Jornal Hoje.

Com isso chegamos ao Plano de Comunicação da Fase V do Programa REBIMAR. Agora com informações sólidas do nosso público, nossa estratégia é continuar e aperfeiçoar os métodos que foram bem-sucedidos, fortalecendo a conexão e sensação de pertencimento da audiência, que busca cada vez mais compreender sobre assunto voltados à natureza, no nosso caso o oceano, da região onde habita e obter informações importantes para a conservação e proteção desse ecossistema.

A linguagem, o nosso tom de voz, permanece de fácil compreensão para a população, mas o que antes era destinado a “população geral” agora torna-se “população local interessada”, como membros das comunidades, estudantes e professores da rede de ensino pública e privada, além de pesquisadores e participantes da Grande Reserva Mata Atlântica, território onde o REBIMAR atua.

As relações com outros projetos patrocinados pelo Petrobras Socioambiental continuam e se fortalecem na quinta edição, com conteúdos relacionados, pretendemos atingir um maior público externo e expandir as fronteiras do conhecimento que é obtido pela pesquisa

com o oceano no litoral brasileiro. Cito como exemplo de parceria em comunicação, as ações com os projetos Meros do Brasil, Projeto Uçá, Toninhas do Brasil, Boto-Cinza e Olha o Clima Litoral, que têm assuntos correlatos e/ou atuam no mesmo território.

O nosso público-alvo, como já dito, serão os comunitários locais, como pescadores e membros de associações, membros da Rede de Portais da Grande Reserva Mata Atlântica que reúne instituições, empresários - pequeno e grande porte - , pesquisadores, estudantes e prefeituras desse território. Também focaremos em estudantes e professores da rede pública de ensino, universitários, docentes e pesquisadores da região.

Como pretendemos alcançar e continuar fortalecendo esse público? Com campanhas de comunicação, editorias nas redes sociais, reportagens em diversas praças, produtos de educação ambiental e ações para divulgação da pesquisa científica. Abaixo, menciono os itens que serão desenvolvidos nesta quinta edição do REBIMAR. Citamos as ações planejadas para esse projeto abaixo, além de adicionadas no Item 1 da Tabela 3 do Plano de Comunicação:

Continuaremos com a Semana Oceânica REBIMAR, iniciada na fase anterior. A Semana é um webinar, com palestras online, promovida pela comunicação para disseminar o conhecimento obtido no projeto com o público. As lives trazem convidados externos, como pesquisadores de outros projetos da carta do Petrobras Socioambiental, professores universitários, membros da comunidade, entre outros. Em paralelo, produzimos conteúdos em nossas redes, correlatos aos assuntos abordados. Faremos artes com aplicação da marca da Petrobras, além de camisetas brindes para os palestrantes e para sorteios com os participantes.

O Desafio REBIMAR, item 1.3 da Educação Ambiental, ganhará uma campanha de lançamento, onde trabalharemos a estratégia de comunicação para acompanhar o desenvolvimento dos estudantes. Vamos desenvolver materiais especiais em nossas redes sociais e com a imprensa, além de produzirmos camisetas para os estudantes que participarão das atividades.

Em conjunto com o item 1.5 da Educação Ambiental, referente às ações do público corporativo, realizarem duas ações para os colaboradores da Petrobras, sendo uma na Refinaria Presidente Getúlio Vargas (REPAR), em Araucária, e a segunda em Santos, com datas previamente estabelecidas entre as instituições. A ação prevê a ida da exposição itinerante do REBIMAR (trailer) e tenda, com atividades desenvolvidas pela equipe, mediante a confirmação de espaço para instalação da exposição.

Essas ações têm o objetivo de conscientizar a população local, trazendo informações educativas e práticas sustentáveis para o

público, com o objetivo de transformar a sociedade em que o Programa REBIMAR atua, fazendo a diferença e agregando conhecimento e boas práticas.

Para o REBIMAR fase V vamos incorporar o TikTok dentro das nossas redes sociais, a fim de trazermos curiosidades e comentários sobre assuntos diversos dentro da nossa temática, o Instagram e o Facebook continuarão sendo alimentados, cada um com um conteúdo específico exibido pela plataforma. Vamos criar um podcast, sendo esse um formato bastante consumido pelo público, onde criaremos episódios curtos para disseminar conhecimento, no formato de entrevista com pesquisadores e convidados externos. Também produziremos uma segunda temporada da nossa série audiovisual “Nós e o Mar”, com episódios sobre expedições, curiosidades e informações sobre o REBIMAR e a região oceânica da Grande Reserva Mata Atlântica. Ao final dos quatro anos, será produzido e lançado um documentário de até 30 minutos sobre as descobertas do Programa REBIMAR.

A indumentária da equipe será readequada, teremos camisetas novas, tanto de manga curta quanto de manga longa, jaquetas e coletes para campo, além de boné e chapéu, evidenciando cada vez a marca do projeto e do patrocínio, o que facilita a inserção da mesma em reportagens, fotografias e materiais audiovisuais. Além disso, faremos camisetas para voluntários e estudantes que participarem do Desafio REBIMAR. Os veículos também terão nova plotagem, com arte atualizada, principalmente para o trailer de Educação Ambiental e a caminhonete, que são bastante visuais e ganham a atenção do público por onde transitam

As Fotografias cedidas durante os períodos do projeto serão fornecidas com as devidas autorizações de uso para a Petrobras, sendo para quaisquer fins e por tempo indeterminado.

Os brindes do REBIMAR serão mais direcionados. Faremos brindes especiais para premiações em atividades da Educação Ambiental, como agenda, ecobags e copos ecológicos. Para a equipe, voluntários e comunitários parceiros do projeto, faremos mochilas, bonés e garrafas d’água e capas de chuva. A proposta dos brindes é terem um foco para a despoluição, criando materiais para substituir itens comuns do cotidiano, como sacolas plásticas e copos descartáveis.

Os materiais gráficos para Educação Ambiental também serão reformulados e repaginados. Com nova paginação e conteúdo readequado estabelecido pela equipe de Educação Ambiental, o material levará as marcas na capa, nas páginas introdutórias e também em fotos que apareçam a equipe uniformizada. Os materiais que serão produzidos são:



- Apostila para professores e alunos do desafio REBIMAR: tamanho 21x29cm, em papel couchê 90g, com aproximadamente 70pgs
- Cartilha para distribuição ampla no trailer: tamanho 15x21cm, em papel couchê 90g, com aproximadamente 30pgs
- Guia de Campo para professores: tamanho 15x21cm, em papel couchê 90g, com aproximadamente 20pgs
- Livro infantil: tamanho 18x10cm, em papel couchê 90g, capa dura e aproximadamente 50pgs

Também serão produzidos um banner novo que ficará na Marina Albatroz, banners para congressos e eventos e também adesivos, que servirão de brinde complementar para parceiros e visitantes do trailer.

O site do Programa REBIMAR também será atualizado, sendo mais interativo, com dados atualizados constantemente sobre a Saúde da Grande Reserva Mata Atlântica, gerando transparência dos dados de pesquisa para o público e para a imprensa. Também publicaremos textos constantemente em nosso blog. Para continuar o relacionamento com a imprensa, teremos a contratação de uma assessoria de imprensa, que fará os releases para divulgarmos pautas com veículos regionais, nacionais e internacionais. Após o fechamento anual do REBIMAR, faremos a valoração de mídia que obtivemos com as pautas publicadas.

#### **AVALIAÇÃO DE RESULTADOS EM COMUNICAÇÃO:**

Vamos mensurar o público das redes sociais através de relatórios anuais, para entendermos o engajamento e o consumo do conteúdo gerado dentro do Programa REBIMAR. Redes sociais estão sempre alterando suas formas de atingir o público e algumas dessas mudanças podem beneficiar ou prejudicar o alcance dependendo da estratégia adotada, por isso precisamos manter nossos métodos de gerar conteúdo em constante evolução. Algumas mudanças são imprevisíveis, pois novas tecnologias podem surgir e novos métodos de avaliação podem ser criados e adicionados, tornando os métodos atuais obsoletos em pouco tempo. Por conta dessas mudanças, vamos avaliar nossos resultados através do aumento de público e o alcance das publicações. Abaixo listo uma previsão de meta para cada plataforma já utilizada no REBIMAR.

- Facebook: 10.912 Seguidores atualmente; previsão para 11.500 seguidores até o final da fase V do Programa REBIMAR. (Essa é a rede social que mais vem perdendo força, porém, é muito necessário manter a plataforma atualizada).
- Instagram: 5.425 Seguidores atualmente; previsão de chegarmos aos 10.000 seguidores até o final da fase V do Programa REBIMAR.
- TikTok: Não temos a plataforma criada no momento, mas esperamos chegar a 5 mil seguidores até o final da fase V do Programa REBIMAR.
- Youtube: 283 Seguidores atualmente; previsão para 500 seguidores até o final da fase V do Programa REBIMAR.

Os relatórios de evidência de contrapartida servirão para acompanhar o andamento das publicações e de toda execução de materiais de comunicação. Para redes sociais faremos uma régua de logos que será aplicada em determinadas publicações, mas em todas as postagens teremos a menção ao patrocínio da seguinte forma: O Programa REBIMAR é realizado pela Associação MarBrasil e patrocinado pela Petrobras por meio do Programa Petrobras Socioambiental. Quando for possível mencionar o @, assim será feito.

Para os materiais impressos, plotagens e vestuários produzidos, a marca do patrocinador será adicionada de acordo com o manual de marca, sempre respeitando a visibilidade da marca em todo material. Eles serão previamente aprovados com o fiscal do projeto e após sua execução, fotografias serão feitas para comprovar a execução e adicionadas ao relatório de evidência de contrapartida, bem como a utilização do recurso para sua execução através de nota fiscal quando couber.

As fotos do programa REBIMAR serão entregues ao final de cada semestre e cedidas ao programa, bem como a autorização do uso de imagem quando houver pessoas nas fotos e um termo de cessão do autor das fotografias para uso da Petrobras. As mesmas fotos serão ofertadas para a imprensa, a fim de integrarem as reportagens, o que facilita a presença da marca do patrocinador nas pautas.

Vamos monitorar constantemente o clipping de mídia, para entendermos onde nossos releases foram publicados e/ou geraram reportagens em veículos digitais (rádio, TV e web). Com isso, após o fechamento anual do REBIMAR, vamos gerar um relatório de valoração de mídia para entendermos o retorno que tivemos com as reportagens veiculadas. Não há como prever quais veículos irão produzir reportagens conosco, nem ter uma estimativa exata sobre os valores de mídia, pois isso depende da praça onde a reportagem é exibida ou publicada, o público (IBOPE) do dia e do horário, ou seja, em outras palavras, são fatores que não controlamos. Atualmente, no primeiro

ano do Programa REBIMAR na fase IV (de agosto/2021 até agosto/2022) tivemos um retorno de mídia no valor de 12.080.382,36. Para uma estimativa do REBIMAR na fase V esperamos chegar, ao final dos quatro anos, no valor aproximado de 20 milhões de retorno de mídia. Para calcularmos esse valor com precisão contaremos com uma empresa de cálculos em comunicação, que apresentará relatórios anuais adicionados à evidência de contrapartida.

Hoje temos uma relação muito próxima com jornalista da Globo, Rede Massa e Band, além de produtoras audiovisuais que produzem séries para o Canal OFF e outros streaming, pretendemos estreitar esses relacionamentos para compormos a grade de programação desses veículos, o que já nos rendeu pautas no Jornal Nacional e Jornal Hoje durante a execução da fase IV do Programa REBIMAR. Aumentando cada vez as possibilidades de exibição da marca do patrocínio e dos resultados de pesquisa em escala nacional.

## Seção 6 - EQUIPE TÉCNICA

Tabela 4. Equipe Técnica principal do projeto

Função no Projeto	Quantidade de profissionais na Função	Formação/ Qualificação	Carga Horária Estimada de Dedicção ao Projeto (h/semana)	Experiência mínima requerida
Coordenação Geral	1	Oceanógrafo. Dr.	-	10 anos
Coordenação Administrativa	1	Administradora. Esp.	44	10 anos
Coordenação Financeira	1	Engenheiro Agrônomo. Esp.	44	10 anos
Coordenação Logística	1	Engenheiro Agrônomo. Msc.	44	10 anos
Coordenação de Comunicação	1	Jornalista / Esp. Audiovisual	-	8 anos
Assessoria de Comunicação	1	Jornalista	-	5 anos
Social Media	1	Jornalista / Marketing / Propaganda / Comunicação Social	-	5 anos
Coordenador EA	1	Físico / Dr.	-	5 anos
Técnico EA 1	1	Gestora Ambiental	-	-
Técnico de Campo	1	Motorista	-	-
Técnico EA3	1	À contratar	-	-
Coordenação Lixo no Mar	1	Oceanógrafo. Dr.	-	5 anos
Técnico Lixo no Mar	1	Oceanógrafa. Dra.	-	-
Coordenação Tartaruga	1	Bióloga. Dra.	-	5 anos
Técnico Tartaruga	1	Bióloga. Msc.	-	-
Coordenação Manguezais	1	Oceanógrafa. Msc.	-	5 anos

Técnico Manguezais 1	1	Bióloga. Dra.	-	-
Técnico Manguezais 2	1	Bióloga. Dra.	-	-
Consultor Manguezais	1	Diólogo. Dr.	-	5 anos
Consultora Raias e Tubarões	1	Bióloga. Dra.	-	5 anos
Coordenação Raias e Tubarões 1	1	Bióloga. Dra.	-	5 anos
Coordenação Raias e Tubarões 2	1	Bióloga. Dra.	-	5 anos
Técnico Raias e Tubarões	1	Biólogo. Dr.	-	-
Coordenação Ictioplâncton	1	Bióloga. Dra.	-	5 anos
Técnico Geoprocessamento	1	Geógrafo. Dr.	-	5 anos
Técnica Geoprocessamento	2	Geógrafa	-	-

## ANEXO A - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES AO PROJETO

### a) HISTÓRICO E EXPERIÊNCIA DA ORGANIZAÇÃO

A Associação MarBrasil é uma organização não governamental sem fins lucrativos, fundada em agosto de 2004, instituição enquadrada como de pequeno porte, com sede no município de Pontal do Paraná, Paraná. Conforme artigo 12º do seu estatuto, “as instâncias que governam a MarBrasil são a Assembleia Geral e o Conselho Diretor, cabendo a este último a responsabilidade pela administração, com a assessoria do Conselho Fiscal na avaliação da prestação de contas da direção executiva”.

A MarBrasil tem como foco em pesquisa e conservação dos ecossistemas marinhos e costeiros, das espécies ameaçadas, no desenvolvimento de soluções tecnológicas para a conservação da biodiversidade marinha e a indução e aperfeiçoamento de políticas públicas para os ambientes marinhos e costeiros. A MarBrasil tem como objetivos: (1) proteger e conservar a diversidade biológica do mar brasileiro em termos genéticos, específicos e ecossistêmicos; (2) incentivar e promover cooperativamente a criação, a manutenção e gestão de unidades de conservação nos ambientes costeiros e marinhos, contribuindo para a proteção do patrimônio natural e diversidade biológica; (3) desenvolver, apoiar e incentivar atividades de pesquisa científica, ensino, extensão e inovação tecnológica; (4) produzir e difundir tecnologias alternativas que promovam um desenvolvimento socialmente justo, ecologicamente adequado e economicamente viável; (5) desenvolver, apoiar e incentivar ações sociais, culturais, educacionais e de turismo ecológico e científico com foco nas comunidades costeiras, incluindo populações tradicionais; (6) promover o desenvolvimento institucional de organismos públicos e privados dedicados à gestão ambiental e à cooperação para a formulação e implementação de políticas públicas; e (7) desenvolver, apoiar e incentivar atividades de educação e sensibilização ambiental nas comunidades litorâneas, priorizando a proteção de crianças, adolescentes e idosos e pessoas com deficiência.

A fundação da Associação MarBrasil em agosto de 2004 foi uma consequência da experiência e pioneirismo na construção e instalação de recifes artificiais em larga escala no Brasil, para a conservação marinha. Em 1997, como pesquisadores da UFPR, membros da instituição receberam o apoio financeiro do Ministério de Ciência e Tecnologia para o primeiro projeto de pesquisa em larga escala com recifes artificiais marinhos no Brasil (Projeto RAM/PADCT/CIAMB - CEM-UFPR), com parcerias com ONGs, Marinha do Brasil e IBAMA. Estes pesquisadores apoiaram tecnicamente a Petrobras no planejamento e execução do “Projeto Orion - Preparo e Lançamento do Ex-NHI Orion como Recife Artificial”, em

parceria com o IEAPM e ENGEPROM. Após sua criação, a MarBrasil capitaneou a continuidade dos projetos anteriormente desenvolvidos via Universidade Federal do Paraná, recebendo o apoio da FUNPAR (Fundação da Universidade Federal do Paraná) para a instalação de recifes artificiais e criação de uma área de exclusão da pesca no estado do Paraná.

Estes projetos, além de outros, estão listados na Tabela 1, abaixo. Posteriormente, com o primeiro patrocínio Petrobras Ambiental (REBIMAR - Fase I, contrato 6000.0053949.09.2), a equipe da ONG foi a responsável pela instalação na costa paranaense do maior conjunto de recifes artificiais do Brasil, mobilizando públicos de interesse direto e indireto da Petrobras. Pelos resultados, recebeu vários prêmios, e, com destaque, em 2012, a ONG foi contemplada pela Presidência da República com o Prêmio Objetivos do Milênio Brasil - 4º ODM Brasil, na categoria Biodiversidade. Com o segundo aporte da Petrobras para o REBIMAR - Fase II (contrato 6000.0086041.13.2), a infraestrutura operacional foi ampliada e fortalecida com a inserção de novas tecnologias para conservação de espécies e habitats-chave no litoral do Paraná. Na fase III do REBIMAR (contrato 5850.0104859.17.2), foi possível ampliar a área de atuação, com participação em algumas reuniões técnicas e coletas de dados no estado de São Paulo (Refúgio da Vida Silvestre do Arquipélago de Alcatrazes e Parque Estadual Marinho da Laje de Santos), assim como ampliamos as espécies alvo do projeto, abordando espécies de raias e tubarões. A realização das fases anteriores do REBIMAR evidencia a experiência da MarBrasil na região.

Já na fase IV, ampliamos o escopo de atuação, ao incorporarmos a avaliação da saúde dos manguezais, o que incluiu a análise da fauna e flora, e ao incorporarmos a inédita avaliação da presença do microplástico em importantes ecossistemas estuarinos da Grande Reserva Mata Atlântica. Além disso, desenvolvemos uma metodologia inovadora de avaliação da Saúde da GRMA, com base nos preceitos de Saúde Única da ONU.

Tabela 5. Histórico de Execução de Projetos da Instituição

Nome do Projeto	Tema/Objetivo	Estado (s) de Atuação do projeto	Ano (s) de Início e Fim	Instituição Financiadora	Valor (R\$)	Alcance
REBIMAR Fase I	Recuperação e Conservação da Biodiversidade Marinha	Paraná	2009-2011	Petrobras	2.5 milhões de reais	7 municípios e 32.084 participantes totais
REBIMAR Fase II	Recuperação e Conservação da Biodiversidade Marinha	Paraná	2013-2015	Petrobras	2.9 milhões de reais	7 municípios e 12.446 participantes totais

Nome do Projeto	Tema/Objetivo	Estado (s) de Atuação do projeto	Ano (s) de Início e Fim	Instituição Financiadora	Valor (R\$)	Alcance
REBIMAR Fase III	Recuperação e Conservação da Biodiversidade Marinha	Paraná e São Paulo	2017-2019	Petrobras	2.4 milhões de reais	16 municípios e 16.441 participantes totais
REBIMAR Fase IV	Recuperação e Conservação da Biodiversidade Marinha	Paraná e São Paulo	2021-2023	Petrobras	2.7 milhões de reais	7 municípios e 14.256 participantes totais
PreInv - Prevenção à Bioinvasão	Caracterização de espécies marinhas invasoras	Paraná	2013-2016	Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza	42 mil reais	Baía de Paranaguá e plataforma marinha do Paraná
Projeto BioGeo	Análise da geodiversidade do Parque Nacional Marinhos das Ilhas dos Currais	Paraná	2014-2016	Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza	98 mil reais	Parque Nacional Marinho das Ilhas dos Currais
Projeto Smurf	Avaliação de assentamento larval de recrutas de peixes recifais no Parque de Currais e recifes artificiais adjacentes	Paraná	2017-2019	Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza	81 mil reais	Parque Nacional Marinho das Ilhas dos Currais
Projeto Sentimar	Caracterizar mamíferos marinhos e tartarugas como sentinelas ambientais da poluição por elementos químicos	Paraná	2017-2019	Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza	97 mil reais	Baía de Paranaguá
ProLagamar	Fortalecimento das unidades de conservação do litoral do Paraná	Paraná	2016-2020	Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza	400 mil reais	7 municípios
Projeto Tintureira	Estudar a dinâmica populacional, uso de áreas e áreas de reprodução do Tubarão Tigre	Paraná	2019-2021	Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza	135 mil reais	Baía de Paranaguá
Projeto Manguezais	Avaliar a saúde dos manguezais e propor estratégias de manejo em sítio Ramsar	Paraná	2019-2021	Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza	95 mil reais	Manguezais da baía de Guaraqueçaba e Paranaguá
ParNaCam	Desenvolver equipamentos eficientes de monitoramento e fiscalização para o Parque Nacional Marinho das Ilhas dos Currais	Paraná	2019-2020	Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza	106 mil reais	Parque Nacional Marinho das Ilhas dos Currais



Nome do Projeto	Tema/Objetivo	Estado (s) de Atuação do projeto	Ano (s) de Início e Fim	Instituição Financiadora	Valor (R\$)	Alcance
Data Symbion	Desenvolver sistema de banco de dados voltado para o monitoramento ambiental portuário para subsidiar tomadas de decisões	Paraná	2020-2022	Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza	88 mil reais	Baía de Paranaguá
Consultoria AbE	Organizar, propor metodologia, planejar, executar, mobilizar e sistematizar oficinas com a abordagem de Adaptação Baseada em Ecossistemas	Paraná	2019-2021	ANAMMA - Associação Nacional de Órgãos Municipais de Meio Ambiente	15 mil euros	2 municípios
ProToninhas	Desenvolver proposta de ação de conservação e manejo da espécie Toninha ( <i>Pontoporia blainvillei</i> )	Paraná, Santa Catarina e São Paulo	2019-2021	FUNBIO - Fundo Brasileiro para a Biodiversidade	1.3 milhões de reais	PR: 7 municípios e 11 localidades; SC: 16 municípios e 19 localidades; SP: 15 municípios e 25 localidades. 400 participantes totais.
Data Symbion E I	Data Symbion, buscando a sinergia dos impactos cumulativos com inteligência artificial	Paraná	2022 - 2024	Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza	180 mil	Portanto, nosso objetivo é buscar, organizar e mapear os impactos humanos em uma escala regional na Grande Reserva Mata Atlântica (GRMA)
Elasmocategorias (1a. fase)	“ELASMOCATEGORIAS - Guias da conservação: a pesca amadora de tubarões e raias do litoral sul de São Paulo”	Litoral sul de São Paulo	02/2022-07/2022	INSTITUTO LINHA D'ÁGUA	49 mil	Litoral sul de São Paulo
Elasmocategorias (2a. fase)	“ELASMOCATEGORIAS - Guias da conservação: a pesca amadora de tubarões e raias do litoral sul de São Paulo”	Litoral sul de São Paulo	2022-2023	INSTITUTO LINHA D'ÁGUA	32 mil	Litoral sul de São Paulo

Nome do Projeto	Tema/Objetivo	Estado (s) de Atuação do projeto	Ano (s) de Início e Fim	Instituição Financiadora	Valor (R\$)	Alcance
NTT Data Symbion EI	Análises estatísticas e relatórios, de um banco de dados com estatísticas e relatórios, monitoramento de condições ambientais, do projeto NTT Data Symbion EI.	Litoral do Paraná	2023 - 2024	NTT DATA BUSINESS SOLUTIONS - SERVIÇOS DE TECNOLOGIA LTDA	46 mil	Litoral do Paraná

Tabela 6. Canais de Comunicação da Instituição

Canal (tipo rede social/site/ plataforma)	Endereço	Nº seguidores (se couber)
Site MarBrasil	<a href="https://marbrasil.org/">https://marbrasil.org/</a>	Não se aplica
Site REBIMAR	<a href="https://marbrasil.org/rebimar/">https://marbrasil.org/rebimar/</a>	Não se aplica
Facebook MarBrasil	<a href="https://www.facebook.com/AssociacaoMarBrasil">https://www.facebook.com/AssociacaoMarBrasil</a>	5.727 (consulta em 29/05/2023)
Facebook REBIMAR	<a href="https://www.facebook.com/programarebimar">https://www.facebook.com/programarebimar</a>	10.912 (consulta em 29/05/2023)
Instagram MarBrasil	<a href="https://www.instagram.com/associacaomarbrasil/">https://www.instagram.com/associacaomarbrasil/</a>	2.882 (consulta em 29/05/2023)
Instagram REBIMAR	<a href="https://www.instagram.com/programarebimar/">https://www.instagram.com/programarebimar/</a>	5.425 (consulta em 29/05/2023)
Youtube MarBrasil	<a href="https://www.youtube.com/channel/UC5ETpMAiHsc-E6LDMKzy6Fg">https://www.youtube.com/channel/UC5ETpMAiHsc-E6LDMKzy6Fg</a>	283 inscritos (consulta em 29/05/2023)
LinkedIn MarBrasil	<a href="https://br.linkedin.com/company/associa-o-marbrasil">https://br.linkedin.com/company/associa-o-marbrasil</a>	311 (consulta em 29/05/2023)
Twitter MarBrasil	<a href="https://twitter.com/marbrasilorg">https://twitter.com/marbrasilorg</a>	211 (consulta em 18/01/2021)

## b) CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL E POTENCIAL DE TRANSFORMAÇÃO DA INICIATIVA

### CARACTERIZAÇÃO DA REALIDADE SOCIOAMBIENTAL:

A quinta fase do REBIMAR será realizada no litoral do estado do Paraná, Santa Catarina e São Paulo, na região conhecida como Grande Reserva Mata Atlântica - GRMA<sup>2</sup>. Trata-se de uma região de rara beleza que abriga o maior trecho contínuo remanescente deste bioma no mundo. Ainda mantém quase toda sua diversidade de ambientes e espécies da fauna e da flora, além de sua riqueza cultural e histórica. Desta forma, este exuberante maciço é composto por 2,7 milhões de hectares de florestas e outros tipos de vegetação e conta ainda com 2,2 milhões de hectares de área marinha. Cerca de 1,4 milhão de pessoas vivem nos 60 municípios que compartilham este gigantesco patrimônio localizado entre os estados de Santa Catarina, Paraná e São Paulo. Além de sua relevância internacional, é uma excelente oportunidade para a Produção de Natureza no Brasil. Um conjunto de atores formado por profissionais da academia, do terceiro setor, da iniciativa privada e da sociedade em geral, vem dedicando esforços no âmbito da GRMA, como apoio ao desenvolvimento social e econômico entre o sul de São Paulo e o norte de Santa Catarina, tendo a conservação da natureza, da cultura e da história da região os indutores do desenvolvimento turístico nesse setor da costa sudeste do Brasil.

Nesta nova fase serão contemplados a maioria dos ambientes recifais artificiais e naturais avaliados no âmbito das edições anteriores do REBIMAR e os ecossistemas de manguezais. No do Plano de Ação Nacional para Conservação das Espécies Ameaçadas e de Importância Socioeconômica do Ecossistema Manguezal (PAN Manguezal), esta região é definida como “Área Estratégica”. Em 2018, o Ministério do Meio Ambiente definiu toda a plataforma rasa do litoral do Paraná, norte de Santa Catarina e Sul de São Paulo como “Área Prioritária para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade da Zona Costeira e Marinha”, intitulada “Corredor Ecológico Marinho Costeiro da Grande Reserva”, com participação direta de membro da equipe REBIMAR. Ou seja, trata-se de uma região de extrema relevância para a conservação de ecossistemas costeiros e marinhos, assim como para espécies ameaçadas e endêmicas.

Apesar de ser a região que resguarda o maior remanescente de Mata Atlântica e com elevado grau de conservação e rica biodiversidade na zona costeira com reflexos positivos diretos à biodiversidade marinha, alguns indicadores alertam para a necessidade da continuidade de ações de conservação e proteção. Como exemplo, em fases anteriores do

<sup>2</sup> <https://grandereservamataatlantica.com.br/a-grande-reserva/>

Programa REBIMAR, foram identificados que mais de 30% dos indivíduos de tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) estão com fibropapiloma, doença que indica a imunossupressão destes animais devido à deterioração da saúde ambiental dos ecossistemas. No projeto intitulado “Saúde dos Manguezais”, realizado pela MarBrasil, 100% das amostras de sedimentos coletados na Estação Ecológica de Guaraqueçaba (ESEC) apresentavam valores acima dos preconizados para cádmio (Cd), e 100% das amostras de plantas coletadas no Parque Nacional do Superaguí apresentavam contaminação acima dos padrões para magnésio (Mg).

Outras iniciativas de pesquisa e conservação são realizadas na região. A presença de universidades, em especial a UFPR - Centro de Estudos do Mar e Universidade Estadual do Paraná é fundamental na realização de pesquisas e geração de conhecimento, tanto para a conservação da biodiversidade quanto para estudos socioeconômicos ligados a pesca artesanal, assim como do ICMBio na gestão de unidades de conservação. A Petrobras possui forte atuação do litoral do Paraná, com a realização do Programa de Monitoramento de Praia - PMP e Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira - PMAP. Soma-se ainda a forte atuação de instituições do terceiro setor, como Fundação Grupo Boticário, Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental - SPVS, Instituto Mater Natura, Instituto Meros do Brasil, Instituto de Pesquisas Cananéia, entre outros.

A zona costeira que abrange os municípios de Matinhos e Pontal do Paraná é citada como de importância biológica “Extremamente alta” e listada como de prioridade de ações de conservação “extremamente alta” pelo mapeamento de áreas de uso sustentável e prioritárias para a conservação da biodiversidade brasileira, conforme portaria do Ministério de Meio Ambiente (MMA 2004, atualizada em 2018; [http://areasprioritarias.mma.gov.br/images/Mapa\\_com\\_legenda.bmp](http://areasprioritarias.mma.gov.br/images/Mapa_com_legenda.bmp), <http://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/images/abook/pdf/2017/Marco/Mar.17.16.pdf>) A região também está listada como área prioritária em Planos de ação Nacionais de Conservação para tartarugas marinhas, tubarões e arraias, pequenos cetáceos, entre outros.

#### ALINHAMENTO COM POLÍTICAS PÚBLICAS:

No entendimento que os resultados dos projetos realizados pela MarBrasil, compõem uma gama de conhecimentos e informações importantes para o desenvolvimento regional da sua área de atuação, principalmente na temática ambiental, buscamos constantemente dialogar tecnicamente com as políticas públicas, sejam as já existentes, sejam as que estão em fase de elaboração, independente da esfera de planejamento. Oportunamente,

aproveitamos nossa participação em redes e conselhos, conforme citado adiante, como espaço de apresentação e diálogo com os principais atores nas tomadas de decisão.

Serão três as principais políticas públicas que a fase IV do REBIMAR terá envolvimento direto:

- Unidades de conservação:

(1) daremos continuidade em pesquisas com a espécie tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) na área do Parque Estadual Ilha das Cobras, o qual foi criado em setembro de 2018, já com utilização de resultados obtidos por pesquisas do Programa REBIMAR realizados na região e participação direta de profissionais da MarBrasil nas reuniões técnicas. As informações geradas pela fase V do REBIMAR poderá contribuir com ações efetivas de proteção e manejo da UC; (2) haverá continuidade do monitoramento de fauna, principalmente do Mero (*Epinephelus itajara*) na área do Parque Nacional Marinho das Ilhas dos Currais e nos recifes instalados pelo REBIMAR na fase I, e os dados coletados também poderão ser usados pelo gestor da UC (ICMBio) na gestão, manejo e proteção do parque e das espécies; e (3) nesta fase do REBIMAR, vamos atuar em monitoramento, pesquisa e ações de conservação de áreas de manguezais, sendo as principais parcelas na Estação Ecológica de Guaraqueçaba e na APA Cananéia-Iguape-Peruíbe. Importante evidenciar que a região da Grande Reserva Mata Atlântica é composta por mais de 40 unidades de conservação, de todas as categorias e esferas administrativas, que formam o Mosaico Lagamar, o que referenda a importância da região para a conservação da biodiversidade. As ações realizadas nas UCs e seu entorno fortalecerão o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC;

- Áreas prioritárias para conversação: contribuições técnicas das fases anteriores do REBIMAR foram aportadas durante a “Oficina Final para atualização das Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade da Zona Costeira e Marinha, realizada em setembro de 2018 no Ministério do Meio Ambiente, em Brasília. Foi uma contribuição fundamental para a definição da plataforma rasa do litoral do Paraná, sul de São Paulo e norte de Santa Catarina, como Área Prioritária e classificada com “extremamente alta”, denominada de Corredor Ecológico Marinho da Grande Reserva, publicada na portaria n.º 463 de 18 de dezembro de 2018, do Ministério do Meio Ambiente. Os dados coletados e as informações gerados na fase V do REBIMAR também poderão ser utilizadas para futuras atualizações das áreas prioritárias, assim como poderão subsidiar as ações prioritárias, dentro dos temas de Gestão e Governança, Mitigação de Impactos, Gestão do Conhecimento e Uso Sustentável dos Recursos;

- Planos de Ação Nacional (PANs): as espécies e ecossistemas propostos para serem trabalhados no REBIMAR fase IV nos dará condições de alinhamento com os seguintes PANs: (1) Plano de Ação Nacional para Conservação das Tartarugas Marinhas; (2) Plano de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas e de Importância Socioeconômica do Ecossistema Manguezal; (3) Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Tubarões e Raias Marinhos Ameaçados de Extinção.

A MarBrasil participou do 4º Prêmio ODM Brasil, em 2012, tendo o REBIMAR como uma das iniciativas premiadas, e na ocasião, a única que trabalhava com a temática “biodiversidade marinha”. Nos anos seguintes, a MarBrasil recebeu os selos ODM Paraná e ODS Paraná, promovido pela Federação das Indústrias do Estado do Paraná - FIEP. Em 2022 a MarBrasil foi finalista do prêmio Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - SESI. Com este histórico, a instituição carrega o compromisso de ter ações direcionadas ao atendimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, em especial o ODS14 (Vida na Água). E a partir de 2021, o compromisso é maior, uma vez que se inicia a Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável, a Década 2021-2030. Além disso, além do ODS 14, na fase IV do projeto realizamos ações focadas no ODS 4, ODS 5, ODS 13 e ODS 15. Ressalta-se que estas são as principais políticas públicas que o REBIMAR já tem algum grau de protagonismo, e que no decorrer do prazo de realização da fase IV, novas oportunidades de diálogo com políticas poderão acontecer.

#### **PARCERIAS:**

Na fase IV do REBIMAR foram firmadas as parcerias com a Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR (Campus Paranaguá), Universidade Estadual Paulista - UNESP (Campus Registro), Instituto Ambiental do Paraná - IAT, Instituto Meros do Brasil. Estão previstas as parcerias com a Universidade Federal do Paraná - UFPR, Universidade de São Paulo - USP, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, Mater Natura - Instituto de Estudos Ambientais - Projeto Olha o clima, Litoral!, Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE -Projeto Toninhas do Brasil e Instituto de Pesquisas Cananéia - IpeC - Projeto Boto Cinza.

Nome do Parceiro	Natureza da instituição	Tipo de contribuição	Confirmada ou Prevista?
Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR (Campus Paranaguá)	Universidade Pública	Técnica	Confirmada
Universidade Estadual Paulista - UNESP (Campus Registro)	Universidade Pública	Técnica	Confirmada
Instituto Ambiental do Paraná - IAT	Pública	Materiais (UCs - área de estudo)	Confirmada
Instituto Meros do Brasil	Terceiro Setor	Técnica e visibilidade	Confirmada
Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental - SPVS	Terceiro Setor	Materiais (UCs - área de estudo)	Confirmada
Universidade Federal do Paraná - UFPR	Universidade Pública	Técnica	Prevista
Instituto Federal do Paraná - IFPR (Campus Paranaguá)	Ensino Público	Técnica	Prevista
Universidade de São Paulo - USP	Universidade Pública	Técnica	Prevista
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio	Pública	Materiais (UCs - área de estudo)	Prevista
Mater Natura - Instituto de Estudos Ambientais - Projeto Olha o clima, Litoral!	Terceiro Setor	Técnica e visibilidade	Prevista
Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE - Projeto Toninhas do Brasil	Terceiro Setor	Técnica e visibilidade	Prevista
Instituto de Pesquisas Cananéia - IpeC - Projeto Boto Cinza	Terceiro Setor	Técnica e visibilidade	Prevista

### REDES:

A Associação MarBrasil já participou de diversas redes, e atualmente contribui diretamente com as três redes abaixo descritas. Vale destacar que na Rede de ONGs da Mata Atlântica, a MarBrasil faz parte da Coordenação Geral, e Coordenação Financeira

Nomes das Redes	Temas Trabalhados	Principais Entidades Participantes
PainelMar - Painel Brasileiro para o Futuro do Oceano	Políticas para o uso sustentável e saúde dos oceanos	Profissionais da UFPR, IFPR, Univille, USP, e de ONGs, como MarBrasil, TerraBrasilis, Aquasis
Observatório de Conservação Costeira do Paraná (OC2)	Fórum de profissionais com conhecimento e experiência em conservação no litoral do	Profissionais da academia (UFPR, IFPR, PUC) e de ONGs (MarBrasil, SPVS, Mater Natura, Fundação Grupo Boticário de Proteção à

	Paraná, que trabalham com foco nos impactos ambientais nos ecossistemas terrestres e marinhos	Natureza
RMA (Rede de ONGs da Mata Atlântica)	Promover a defesa, preservação, conservação e recuperação da Mata Atlântica	MarBrasil, SPVS, Mater Natura, Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, WWF, SOS Mata Atlântica, Instituto Socioambiental

A Associação MarBrasil atua como membro do Conselho de Estadual do Meio Ambiente do Estado do Paraná (CEMA) desde 2020, o qual tem como presidente o Secretário de Estado de Meio Ambiente do Paraná, onde apoiamos e instigamos a adoção de políticas e decisões em prol do desenvolvimento sustentável e conservação ambiental. Há ainda na Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná, o Conselho de Desenvolvimento Territorial do Litoral Paranaense (COLIT) onde a MarBrasil já foi membro e com o qual pode-se contribuir com a gestão da zona costeira no Paraná.

Também mantemos parcerias com pescadores, via colônias e associações de pescadores, por meio das ações de gestão e educação ambiental executadas nas fases anteriores do Programa REBIMAR, e também por outros projetos executados pela MarBrasil. Com a estruturação dos resultados do mapeamento e dos levantamentos da Saúde da Grande Reserva da Mata Atlântica, poderemos contribuir com os municípios costeiros da área de abrangência do REBIMAR Fase V para a gestão costeira e ações de conservação de espécies ameaçadas, assim como propor políticas públicas de conservação para os estados do Paraná e São Paulo.

Desde 2022 a MarBrasil possui uma cadeira no conselho gestor, como um dos representantes da sociedade civil organizada, no Programa de Conservação da Biodiversidade do Litoral do Paraná - Programa TAJ Litoral do Paraná, criado em decorrência de um Termo de Acordo Judicial firmado por Petróleo Brasileiro S.A - Petrobrás, Ministérios públicos estadual do Paraná e federal, em 01 de agosto de 2021, com a interveniência do Fundo Brasileiro para a Biodiversidade - Funbio.

Por fim, a MarBrasil participa ativamente de alguns conselhos, conforme tabela abaixo, onde é possível direcionar os resultados do REBIMAR para efetiva utilização na elaboração de políticas públicas para a conservação da área de abrangência da Grande Reserva Mata Atlântica.



Nomes do Conselho	Nível da Jurisdição	Tema
Mosaico Lagamar	Federal	Unidades de Conservação
Estação Ecológica de Guaraqueçaba	Federal	Unidades de Conservação
Parque Nacional Saint/Hilaire - Lange	Federal	Unidades de Conservação
Parque Nacional Marinho da Ilha dos Currais	Federal	Unidades de Conservação
Rede de OSC's da Mata Atlântica	Federal	Bioma Marinho
Conselho Estadual de Meio Ambiente do Paraná	Estadual	Geral
Observatório de Conservação Costeira do Paraná	Regional	Unidades de Conservação
Conselho do Litoral - COLIT	Regional	Gestão Ambiental
Conselho do TAJ Litoral do Paraná	Estadual	Unidades de Conservação
Conselho de Turismo de Pontal do Paraná	Municipal	Turismo
Conselho de Meio Ambiente de Pontal do Paraná	Municipal	Meio Ambiente Urbano
Comitê Técnico Permanente do Instituto Life	Institucional	Gestão Ambiental e Territorial

#### POSSIBILIDADE DE REAPLICAÇÃO:

De modo geral, as metodologias usadas para no REBIMAR são já reconhecidas e consagradas na literatura e na pesquisa científica, ou seja, a Programa tem potencial de replicabilidade em qualquer território em que as espécies e ecossistemas alvos tenham ocorrência.

### c) PARTICIPAÇÃO E TRANSPARÊNCIA

O público com maior participação direta na elaboração da proposta é a comunidade científica, uma vez que participam do projeto vários pesquisadores com anos de experiência na região. Pode-se dizer que outros grupos tiveram participação indireta, tais como:

- Professores: tanto nas fases anteriores do REBIMAR, assim como em outros projetos realizados pela MarBrasil na região, há constante diálogo com estes profissionais, o que nos traz o entendimento dos conteúdos e formas de atuação necessários para as ações e geração de conteúdo do componente de educação ambiental.

- Pescadores: da mesma forma que os profissionais de ensino, os pescadores são contatos constantes com a equipe da MarBrasil, no REBIMAR e em outros projetos. Além disso, pertencem à um grupo de pessoas que participam de conselhos que a MarBrasil também possui representante, principalmente de unidades de conservação, como é o caso da Estação Ecológica de Guaraqueçaba. Nestes fóruns há sempre o diálogo com estes atores, onde discute-se o efetivo manejo dos recursos naturais, em busca do entendimento da melhor forma de uso dos mesmos.

- Ambientalistas: a MarBrasil possui parceria com outras entidades ambientalistas que atuam na região, todas elas compostas por profissionais de elevado grau de conhecimento técnico, e que estão constantemente discutindo as políticas públicas focadas em conservação de biodiversidade e de recursos naturais da região da Grande Reserva Mata Atlântica. Em diversos momentos, também estão compondo vagas de conselhos destinadas à ONGs, como é o exemplo do Conselho Estadual de Meio Ambiente. Dos debates técnicos, sempre se discute as principais lacunas e oportunidades de investimentos em conservação da natureza.

- Poder público: trata-se de um público que em participações de conselhos, a equipe da MarBrasil também mantém diálogo constante, seja nos conselhos de unidades de conservação, sejam em conselhos municipais e estaduais de meio ambiente. Além de entendermos as demandas e deficiências das ações de governo, buscamos por meio dos resultados dos projetos, subsidiá-los com informações técnicas e científicas para as tomadas de decisão, o que nos remete ao item “B” da proposta, que trata do alinhamento com políticas públicas. Assim, podemos entender que este público participa de maneira indireta na construção desta proposta.

No que diz respeito à transparência, a principal ferramenta será a realização de devolutivas com os resultados do REBIMAR, principalmente no formato de palestras e reuniões e aproveitando as reuniões de conselhos e fóruns, onde é possível ter um diálogo prolongado com os diversos públicos e oportunidade de a equipe do projeto responder questionamentos mais específicos. E outra ferramenta que será utilizada é a divulgação das ações e resultados do Programa nas redes sociais, tanto da MarBrasil, quanto do próprio REBIMAR.

#### d) MEDIDAS ECOEFICIENTES

Como instituição diretamente engajada à princípios de sustentabilidade, a MarBrasil constantemente busca realizar suas ações de pesquisa e conservação sempre com eficiência, com menor consumo de energia, água, combustível, equipamentos e demais insumos que geram gasto de energia, embalagens e por consequência, maior emissão de carbono e demais gases do efeito estufa. Há no regimento interno da instituição o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, em que todo o ciclo dos resíduos é atendido, desde o princípio que é a redução do consumo e sendo necessário, o consumo responsável, até a responsabilidade do correto destino final dos resíduos.

De todo consumo realizado, o de maior impacto ambiental é de combustível, sendo dois os maiores consumos: (1) uma camionete, a qual é usada para mover o trailer usado nas ações de educação ambiental; e (2) as embarcações, principalmente a lancha REBIMAR I, que possui dois motores de 150 Hp cada. Como medidas de ecoeficiência, buscaremos otimizar os roteiros realizados pelo trailer, assim como em cada saída embarcada, buscaremos fazer o máximo de coletas possíveis, para reduzir as horas navegadas e consequentemente, uso de combustível, óleo e revisões.

Quanto aos equipamentos comprados, será dada preferência por aqueles com índice “A” quanto a indicação de eficiência energética, selo PROCEL. Com relação aos equipamentos para a manutenção do tanque com raias, serão utilizados aqueles com voltagem de 220V, que possui menor consumo de energia. E para manutenção do baixo consumo de energia elétrica na sede, já são utilizadas lâmpadas de LED, com potência adequada aos ambientes. Ainda com relação à compra de equipamentos e demais insumos, daremos preferência por aqueles produzidos próximos da sede da MarBrasil, evitando assim grandes deslocamentos para entrega, o que reduz a emissão de gases do efeito estufa no transporte, além de otimizar a economia local/regional.

Todas as medidas que julgamos importantes e as quais já estão em prática na MarBrasil, vamos dialogar com parceiros e fornecedores que atentem para tais medidas e que possamos juntos, dentro de toda a rede de consumo, melhorar nossa ecoeficiência

### e) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acampora, H., Berrow, S., Newton, S., O'Connor, I., (2017). Presence of plastic litter in pellets from Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo*) in Ireland. *Mar. Pol.* 117 (1-2), 512-514.

Araújo, M. C. B.; Costa, M. F. da. (2003). Contribuição do lixo ribeirinho na contaminação de praias do litoral sul de Pernambuco.

Brandini, F., & Silva, A. S. D. (2011). Epilithic community development on artificial reefs deployed along a cross-shelf environmental gradient off Paraná state, southern Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, 59, 43-53.

da Silva Paes, E., Gloaguen, T.V., da Conceição Silva, H.D.A., Duarte, T.S., de Almeida, M.D.C., COSTA, O.D.A.V., Bomfim, M.R. and Santos, J.A.G., (2022). Widespread microplastic pollution in mangrove soils of Todos os Santos Bay, northern Brazil. *Environmental Research*, 210, p.112952.

Derraik, José G. B. 2002. The pollution of the marine environment by plastic debris: a review. *Marine Pollution Bulletin* 44, 842-852, 2002.

Domiciano, I. G., Broadhurst, M. K., Domit, C., Flaiban, K. K. M. C., Goldberg, D. W., Fritzen, J. T. T., & Bracarense, A. P. F. R. L. (2019). Chelonid Alpha herpesvirus 5 DNA in Fibropapillomatosis-Affected *Chelonia mydas*. *EcoHealth*, 16(2), 248-259. <https://doi.org/10.1007/s10393-019-01412-8>

Earll, R. C.; Williams, A. T.; Simmons, S. L. Aquatic litter, management and prevention - the role of measurement. *Journal of Coastal Conservation*, v. 6, p. 67-78, 2000.

Estrada, G. C. D., Soares, M. L. G., Santos, D. M. C., Fernandez, V., de Almeida, P. M. M., Estevam, M. R. D. M., & Machado, M. R. O. (2014). Allometric models for aboveground biomass estimation of the mangrove *Avicennia schaueriana*. *Hydrobiologia*, 734, 171-185.

FAO, UNEP, WHO, and WOA. (2022). One Health Joint Plan of Action (2022-2026). Working together for the health of humans, animals, plants and the environment. Rome. <https://doi.org/10.4060/cc2289en>

Folpp, H., Lowry, M., Gregson, M., & Suthers, I. M. (2013). Fish assemblages on estuarine artificial reefs: natural rocky-reef mimics or discrete assemblages?. *PLoS One*, 8(6), e63505.

GESAMP (2015). Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: A global assessment. *Reports and Studies GESAMP*, v. 90, p. 96, Disponível em: <[issn: 1020-4873%5Cnhttp://ec.europa.eu/environment/marine/good-environmental-status/descriptor-10/pdf/GESAMP\\_microplastics\\_full\\_study.pdf](http://ec.europa.eu/environment/marine/good-environmental-status/descriptor-10/pdf/GESAMP_microplastics_full_study.pdf)>.

Krelling, A. P.; Costa Júnior, F. M. da; YAMASHIRO, K. C. E. (2023) Lixo na praia e lixo nos rios: Guia de Campo. PICCE: Curitiba, 2023.

Krelling, A. P.; Souza, M. M.; Williams, A. T.; Turra, A. Transboundary movement of marine litter in an estuarine gradient: Evaluating sources and sinks using hydrodynamic modelling and ground truthing estimates. *Marine Pollution Bulletin*, v. 119, n. 1, p. 48-63, 2017.

Lwanga, E.H., Vega, J.M., Quej, V.K., de Los Angeles Chi, J., Del Cid, L.S., CHI, C., Escalona Segura, G., Gertsen, H., SAL´ ANKI, T., VAN DER PLOEG, M., KOELMANS, A.A., GEISSEN, V.

Field evidence for transfer of plastic debris along a terrestrial food chain. *Sci. Rep.* 7 (1), 1-7, 2017.

Medeiros, T. C. C., & Sampaio, E. V. S. B. (2008). Allometry of aboveground biomasses in mangrove species in Itamaracá, Pernambuco, Brazil. *Wetlands Ecology and Management*, 16, 323-330.

Miura, A. S., & Noernberg, M. A. (2020). Mapping of Conflicts of Use and Occupation of the Paranaguá Estuary Complex and Shallow Platform: Subsidies for Marine Spatial Planning. *Revista Costas*, 2(2), 53-72. <https://doi.org/10.26359/costas.0902>

Nessi, A.; Winkler, A.; Tremolada, P.; Saliu, F. Lasagni, M.; Ghezzi, L. L. M.; Balestrieri, A. 2022. Microplastic contamination in terrestrial ecosystems: A study using barn owl (*Tyto alba*) pellets. *Chemosphere*. Volume 308, Part 1, Dec. 2022.

Pauly, D. (1995). Anecdotes and the shifting baseline syndrome of fisheries. *Trends in ecology & evolution*, 10(10), 430.

Possatto, F. E.; Barletta, M.; Costa, M. F.; DO SUL, J. A. I.; Dantas, D. V. Plastic debris ingestion by marine catfish: an unexpected fisheries impact. *Marine pollution bulletin*, 62(5), 1098-1102, 2011.

Rodrigues, D. P., Hamacher, C., Estrada, G. C. D., & Soares, M. L. G. (2015). Variability of carbon content in mangrove species: Effect of species, compartments and tidal frequency. *Aquatic Botany*, 120, 346-351.

S

Schaeffer-Novelli, Y., Vale, C. C. D., & Cintrón, G. (2015). Monitoramento do ecossistema de manguezal: características funcionais. *Protocolos para monitoramento de habitats bentônicos costeiros-rede de monitoramento de habitats bentônicos costeiros-rebentos*.

Schmid, K., Reis-Filho, J. A., Harvey, E., & Giarrizzo, T. (2017). Baited remote underwater video as a promising nondestructive tool to assess fish assemblages in clearwater Amazonian rivers: testing the effect of bait and habitat type. *Hydrobiologia*, 784, 93-109.

Silva, A. Z. da. (2021). *Uso do espaço marinho por atividades antropogênicas no litoral paranaense: implicações para a conservação da megafauna marinha (Tese Digital Doutorado)*. Universidade Federal do Paraná. Retirado de <http://hdl.handle.net/1884/74844>

Soares, M. L. G., & Schaeffer-Novelli, Y. (2005). Above-ground biomass of mangrove species. I. Analysis of models. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 65(1-2), 1-18.

Van Belleghem, T. (2022). *Integration of Port Threat Assessment with Conservation Planning, Using Coastal Dolphins, and Marine Turtles as Indicator Species (Tese de Doutorado)*. Universidade Federal do Paraná.

## Anexo B - ORÇAMENTO FÍSICO-FINANCEIRO

[O orçamento deverá ser enviado preenchido em Excel, conforme modelo disponibilizado]

## Anexo C - PLANEJAMENTO DO PROJETO

Vide Anexo