

# ***Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS)***

---

***Projeto Executivo Integrado***

***Volume Único***

***Revisão 01***

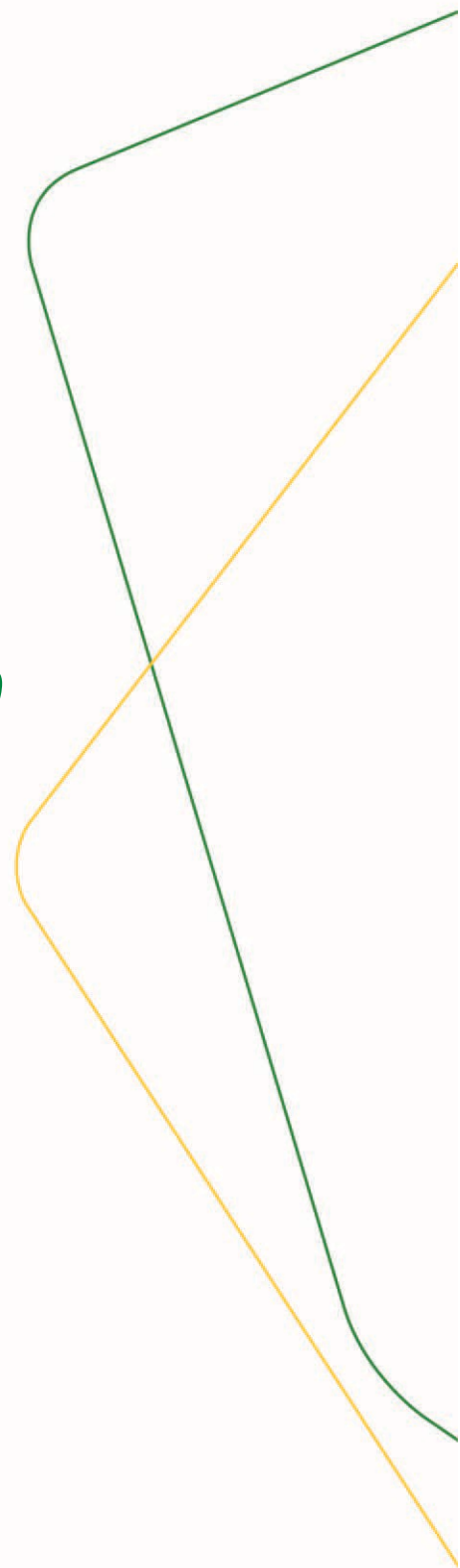
***MAIO / 2023***

# *Projeto Executivo Integrado do PMP-BS*

*Processo administrativo  
IBAMA nº 02001.114275/2017-00*

---

*Projeto Executivo  
Volume Único  
Revisão 01  
Maio/2023*





## SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	6
2	INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS .....	8
3	OBJETIVO .....	9
4	ÁREA DE ABRANGÊNCIA E ESFORÇO DE MONITORAMENTO .....	11
4.1	Detalhamento Por Trecho De Monitoramento .....	17
4.1.1	Trecho 01.....	17
4.1.2	Trecho 02.....	19
4.1.3	Trecho 03.....	21
4.1.4	Trecho 04.....	23
4.1.5	Trecho 05.....	25
4.1.6	Trecho 06.....	27
4.1.7	Trecho 07.....	29
4.1.8	Trecho 08.....	31
4.1.9	Trecho 09.....	33
4.1.10	Trecho 10.....	35
4.1.11	Trecho 11.....	37
4.1.12	Trecho 12.....	39
4.1.13	Trecho 13.....	41
4.1.14	Trecho 14.....	43
4.1.15	Trecho 15.....	45
5	ATIVIDADES A SEREM EXECUTADAS .....	47
5.1	Monitoramento de Praias.....	47
5.2	Registro e coleta dos tetrápodes marinhos encontrados mortos.....	47
5.3	Registro e atendimento dos tetrápodes marinhos encontrados vivos	51
5.3.1	Reabilitação e reintrodução dos animais encaminhados para atendimento veterinário .....	53
5.4	Necropsias.....	54
5.4.1	Encalhes em Massa.....	59



5.5	Determinação de parâmetros sanitários .....	60
5.5.1	Animais Vivos .....	62
5.5.2	Animais Mortos .....	62
5.6	Determinação de parâmetros biológicos .....	63
5.7	Análises de Elementos Traços, HPA, Biomarcadores e Fingerprint .....	65
5.7.1	Análise e Interpretação dos Resultados de HPA, elementos traço e biomarcadores .....	66
5.8	Elaboração de protocolos e treinamentos .....	67
5.8.1	Protocolos .....	67
5.8.2	Treinamentos .....	69
5.9	Estratégias de comunicação com a comunidade, poder público e fóruns acadêmicos .....	70
5.10	Gerenciamento de dados: SIMBA .....	71
6	REDE DE ATENDIMENTO VETERINÁRIO .....	73
6.1	Instalações .....	74
6.2	Instalações temporárias (in situ) .....	76
7	ESTRUTURA NECESSÁRIA .....	77
7.1	Pessoal .....	77
7.1.1	Equipe gerencial .....	77
7.1.2	Equipe da Rede de Atendimento Veterinário .....	78
7.1.3	Equipe de campo .....	78
7.2	Equipamentos .....	79
7.2.1	Veículos .....	79
8	ANÁLISE CRÍTICA .....	80
8.1	Apresentação de relatórios .....	80
9	REFERÊNCIAS .....	82
10	RESPONSÁVEIS TÉCNICOS .....	85
	ANEXOS .....	86

## 1 APRESENTAÇÃO

O Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS) é executado desde agosto/2015 seguindo as orientações contidas no Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 002/13 - *“Termo de referência para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e Respectivo Relatório de Impacto Ambiental -EIA/RIMA para a Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo PréSal da Bacia de Santos – Etapa 2”* e nos Pareceres Técnicos emitidos pelo IBAMA/CGMAC posteriormente.

O processo de articulação para execução do PMP-BS foi iniciado em fevereiro/2014 e a área de abrangência inicialmente proposta pela PETROBRAS para o monitoramento foi de Laguna/SC a Praia Grande/SP. Essa área foi aprovada pelo IBAMA através do Parecer nº 122/2014 de março/2014. No entanto, o Parecer nº 260/2014 de junho/2014, considerando as manifestações protocoladas durante e após as cinco Audiências Públicas referentes ao processo de licenciamento desse empreendimento solicitou a área de abrangência fosse ampliada até o município de Maricá/RJ. Para que não houvesse prejuízo dos prazos acordados e das tratativas em andamento, a PETROBRAS se comprometeu em realizar o PMP-BS em duas fases:

- Fase 1 – litoral dos municípios compreendidos entre Barra da Lagoa de Santo Antônio dos Anjos Laguna/SC e Ubatuba/SP, cujo início se deu em 24/08/2015;
- Fase 2 – litoral dos municípios compreendidos entre Paraty e a Praia da Vila em Saquarema/RJ, cujo início se deu em 19/09/2016;

Em 2019, buscando a integração das duas fases do PMP-BS, houve a consolidação em um Projeto Executivo Integrado (Revisão 0), da revisão 02 e revisão 03 dos Projetos Executivos do PMP-BS Fases 1 e 2, respectivamente, aprovados pelo IBAMA através do Ofício nº 297/2017/COPROD/CGMAC/DILIC-IBAMA de 27 de outubro de 2017 (Fase 1) e Parecer Técnico nº 155/2018-COPROD/CGMAC/DILIC de 28 de junho de 2018 (Fase 2). A Revisão 0 do Projeto

Executivo Integrado do PMP-BS incorporou as alterações acordadas nas Reuniões de Análise Crítica do Comitê Técnico do PMP-BS, tanto Fase 1 quanto Fase 2, que ocorreram em dezembro de 2015, julho de 2016, abril de 2017, junho de 2017, dezembro de 2017 e dezembro de 2018 e os Workshops de Alinhamento Metodológico do Comitê Técnico, que ocorreram em abril e novembro de 2016 e agosto de 2017. Nesta ocasião também foi realizada a padronização de denominação das áreas monitoradas em 15 trechos, e considerado o recolhimento e a necropsia prioritariamente em carcaças códigos 2 e 3, exceto as carcaças oleadas, que devem ser necropsiadas independente do seu estágio de decomposição.

Em 2023, foi consolidada a Revisão 1 do Projeto Executivo Integrado do PMP-BS, incorporando as alterações de estratégias de monitoramento na Área RJ e SC/PR, conforme Parecer Técnico nº 74/2023-Coprod/CGMac/Dilic, as novas localizações dos CRDs da Área RJ, bem como alterações pontuais de redação e itemização, necessárias para atualização do documento com relação à Revisão 0, de 2019. Com relação à Revisão 0, esta Revisão 1 apresenta alterações na estratégia de monitoramento embarcado, de acionamento via parceiros e das demais estratégias em praias específicas, a saber:

- Substituição da estratégia de monitoramento embarcado por outras estratégias em praias do Trecho 02, em Santa Catarina, e dos Trechos 11, 12, 13 e 14, no Rio de Janeiro. Em função desta alteração de estratégia, foi necessário redefinir os limites dos Trechos 02, 03 e 04, nesta Revisão 1, em função da logística,
- Substituição da estratégia de monitoramento “Acionamento via parceiros”, anteriormente aplicada somente a praias no Estado Rio de Janeiro, por outras estratégias previstas no projeto,
- Alterações de estratégias de monitoramento em praias específicas dos Trechos 01, 03, 04, 12, 13 e 14, conforme particularidades de cada local.

Também foram realizados pequenos ajustes nos quantitativos monitorados (Tabela 2) de forma a refletir a extensão efetivamente monitorada em campo.

## 2 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

Buscando dar continuidade às atividades de pesquisa de mamíferos marinhos previamente existentes nestas áreas, o PMP-BS será executado, sempre que possível, pelas instituições integrantes da REMASE e REMASUL atuantes na área de abrangência do PMP-BS.

Inicialmente foi feito contato com todas as instituições da REMASE e REMASUL atuantes na área de abrangência do PMP-BS, sendo que algumas não manifestaram interesse em participar. A Fundação Pró-TAMAR também manifestou interesse em participar da atividade de reabilitação de tartarugas marinhas no litoral norte de São Paulo e em Santa Catarina por meio das Bases de Ubatuba/SP e Florianópolis/SC.

No que tange aos mamíferos marinhos encontrados mortos nos trechos 11 a 15 (localizados no Estado do Rio de Janeiro), a Rede de Encalhes de Mamíferos Aquáticos do Sudeste (REMASE), formalizou interesse apenas no registro das ocorrências, realização das necropsias, e alimentação do sistema de gerenciamento de dados (SIMBA) no âmbito do PMP-BS.

### 3 OBJETIVO

O objetivo geral do PMP-BS é avaliar as possíveis interferências das atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural na Bacia de Santos sobre os tetrápodes marinhos, compreendendo aves, tartarugas (quelônios) e mamíferos marinhos através do monitoramento das praias entre Laguna/SC e Saquarema/RJ e do atendimento veterinário aos animais registrados (necropsia e reabilitação).

Deste modo, o PMP-BS tem os seguintes objetivos específicos:

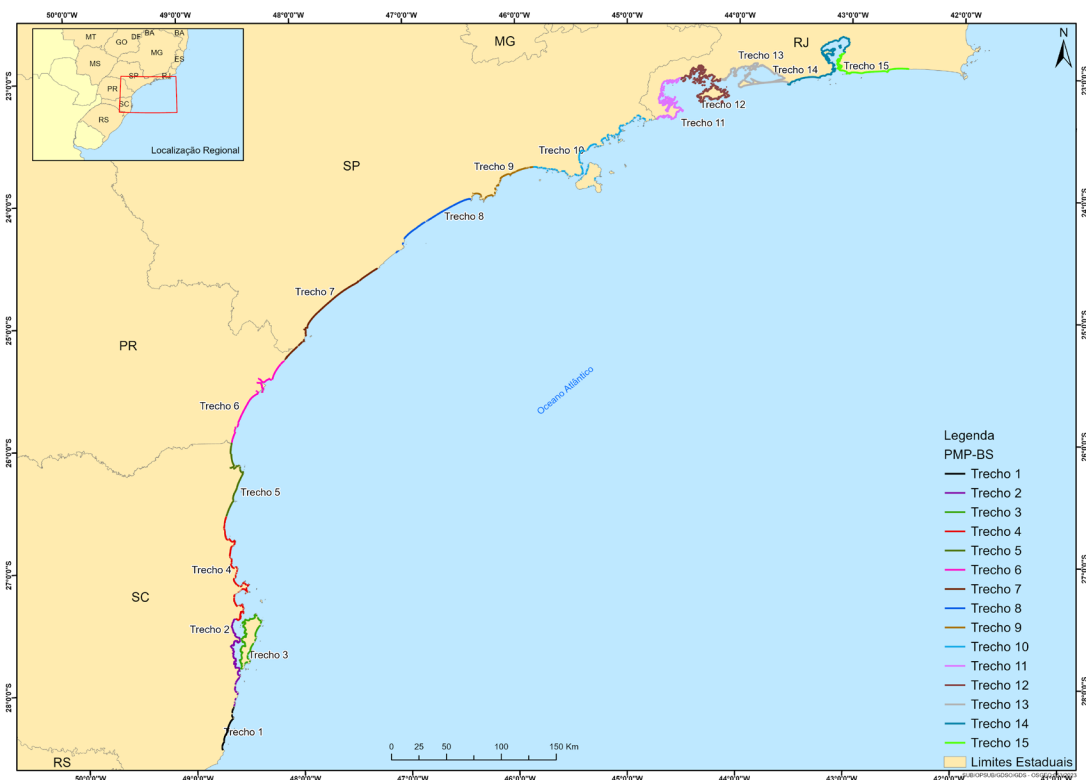
1. Avaliar a existência de variação espaço-temporal nos padrões de encalhes dos tetrápodes marinhos registrados pelo PMP-BS;
2. Avaliar a existência de variação espaço-temporal das concentrações de HPA e elementos traço;
3. Avaliar a ocorrência de potenciais efeitos de contaminantes orgânicos sobre as espécies de tetrápodes marinhos registradas pelo PMP-BS, através do uso de biomarcadores;
4. Avaliar a condição de saúde geral das espécies de tetrápodes marinhos registradas pelo PMP-BS;
5. Verificar a existência de relação entre a concentração de HPA e elementos traços e a saúde das espécies de tetrápodes marinhos registradas pelo PMP-BS, de acordo com seus habitat;
6. Estimar quanto da variabilidade espacial e temporal dos encalhes e da saúde de tetrápodes marinhos registrados pelo PMP-BS, pode ser atribuída a variações ambientais e a variáveis antrópicas relacionadas às atividades de E&P no pré-sal;

Para cumprir o seu objetivo geral, são realizadas as seguintes atividades:

- a) Registrar a ocorrência de encalhes de tetrápodes marinhos vivos e mortos nas praias entre os municípios de Laguna (SC) até Saquarema (RJ);
- b) Registrar a ocorrência de resíduos sólidos que possam estar relacionados às atividades licenciadas (exploração, produção e escoamento de óleo e gás) e mortalidades anormais de peixes e invertebrados na área monitorada;
- c) Identificar sempre que possível a *causa mortis* dos tetrápodes marinhos, através de análises laboratoriais e/ou análises necroscópicas;
- d) Caracterizar os parâmetros biológicos básicos dos animais (ex. espécie, sexo, fase de desenvolvimento, maturidade sexual, idade), assim como parâmetros sanitários;
- e) Prestar atendimento veterinário aos tetrápodes marinhos vivos que apareçam debilitados na área monitorada, buscando a reabilitação e reintrodução, sempre que possível;
- f) Estabelecer canais de comunicação com a população e os órgãos governamentais na área, para que possam colaborar com o monitoramento;
- g) Determinar as concentrações de HPA e elementos traço nos tetrápodes marinhos encalhados e recolhidos nas praias monitoradas, avaliando os potenciais impactos de contaminação por óleo e seus derivados, bem como analisar possíveis efeitos tóxicos bioacumulados nas espécies alvo de tetrápodes através da quantificação de biomarcadores bioquímicos e moleculares.

## 4 ÁREA DE ABRANGÊNCIA E ESFORÇO DE MONITORAMENTO

Considerando as áreas historicamente monitoradas pelas instituições integrantes da REMASE e REMASUL, assim como as características geográficas do litoral e as questões logísticas para viabilizar o monitoramento da ocorrência de tetrápodes marinhos, a área de abrangência do PMP-BS é dividida em 15 trechos (Figura 1), sendo o Trecho 01 mais ao sul em Laguna (SC) e o Trecho 15 mais ao norte em Saquarema (RJ).



**Figura 1.** Área de abrangência do PMP-BS, dividida em 15 trechos, conforme Revisão 1 do Projeto Executivo Integrado.

O regime do monitoramento poderá ser feito sob três formas diferentes:

- **Ativo por terra:** realizado diariamente com esforço de campo ou excepcionalmente de forma semanal, onde as condições de acesso são

restritas. É direcionado à observação de tetrápodes na faixa de areia. Pode ser realizado de carro, quadriciclo, motocicleta, bicicleta ou a pé.

Em locais de difícil acesso, o monitoramento terrestre pode ser realizado por monitores locais (ver descrição no item 7.1.3 *Equipe de campo*). As praias que possuem esta particularidade estão relacionadas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Praias onde o monitoramento é realizado apenas por monitores locais.

Trecho	Estado	Município	Praia	Extensão (km)	Observação
1	SC	Imbituba	Porto	2,604	
	SC	Imbituba	Praia D Água	0,487	
2	SC	Imbituba	Praia do Rosa	1,889	Somente verão
	SC	Imbituba	Praia Vermelha	0,53	Somente verão
4	SC	Bombinhas	Canto Grande	3,188	
	SC	Bombinhas	Conceicao	0,443	
	SC	Bombinhas	Mariscal	3,862	
	SC	Bombinhas	Quatro Ilhas	1,101	
	SC	Bombinhas	Zimbros	1,788	
	SC	Governador Celso Ramos	Calheiros	0,409	
	SC	Governador Celso Ramos	Canto dos Ganchos	0,252	
	SC	Governador Celso Ramos	Figueira	1,61	
	SC	Governador Celso Ramos	Ganchos de Fora	0,259	
	SC	Governador Celso Ramos	Palmas	2,708	
6	SC	Porto Belo	Baixiu	0,558	
	SC	Porto Belo	Porto Belo	1,648	
6	PR	Paranaguá	Praia de Fora (Brasília) - Ilha do Mel	0,447	



Trecho	Estado	Município	Praia	Extensão (km)	Observação
7	SP	Cananéia	Ilha do Cardoso - Canto do Morro	3,85	
	SP	Cananéia	Ilha do Cardoso - Enseada/Pontal - Marujá	16,611	
	SP	Cananéia	Ilha do Cardoso - Ipanema	1,594	
	SP	Cananéia	Ilha do Cardoso - Itacuruçá	3,059	
	SP	Iguape	Iguape - Praia da Juréia	20,289	
9	SP	Guarujá	Camburizinho	0,408	
	SP	Guarujá	Cortadura	0,111	
	SP	Guarujá	Goes	0,274	
	SP	Guarujá	Praia Preta	0,446	
	SP	Guarujá	Prainha Branca	1,33	
	SP	Guarujá	Santa Cruz dos Navegantes	0,709	
	SP	São Vicente	Itaquitanduva	0,653	
11	RJ	Paraty	Mambucaba	3,6	
	RJ	Paraty	Coqueiro	1,15	
	RJ	Paraty	Cepilho	0,2	
	RJ	Paraty	Ranchos	1,55	
	RJ	Paraty	Meio	0,3	
	RJ	Paraty	Caixadaço	0,73	
12	RJ	Angra dos Reis	Garatuaia	1,35	
	RJ	Angra dos Reis	Pontal	0,17	
	RJ	Angra dos Reis	Pontal Condomínio	0,64	
	RJ	Angra dos Reis	Bracuí	1,54	
	RJ	Angra dos Reis	Frade	0,55	
	RJ	Angra dos Reis	Condomínio Frade	0,58	
	RJ	Angra dos Reis	Village	0,4	
	RJ	Angra dos Reis	Areia grossa	0,15	
	RJ	Angra dos Reis	Cazuza	0,2	
	RJ	Angra dos Reis	Palmas (Ilha Grande)	0,62	
RJ	Angra dos Reis	Pouso (Ilha Grande)	0,69		

Trecho	Estado	Município	Praia	Extensão (km)	Observação
12	RJ	Angra dos Reis	Lopes Mendes (Ilha Grande)	2,47	
	RJ	Angra dos Reis	Dois Rios (Ilha Grande)	1,27	
	RJ	Angra dos Reis	Abraão (Ilha Grande)	1,21	
	RJ	Angra dos Reis	Sobrado (Ilha Grande)	0,08	
	RJ	Angra dos Reis	Júlia (Ilha Grande)	0,1	
	RJ	Angra dos Reis	Bica (Ilha Grande)	0,05	
	RJ	Angra dos Reis	Comprida (Ilha Grande)	0,17	
	RJ	Angra dos Reis	Crena (Ilha Grande)	0,1	
	RJ	Angra dos Reis	Abrãozinho (Ilha Grande)	0,3	
	RJ	Angra dos Reis	Praia Preta (Ilha Grande)	0,46	
	RJ	Angra dos Reis	Camiranga (Ilha Grande)	0,45	
	RJ	Angra dos Reis	Perequê (Ilha Grande)	0,52	
	RJ	Angra dos Reis	Fora (Ilha Grande)	1,13	
	RJ	Angra dos Reis	Provetá (Ilha Grande)	0,72	
	RJ	Angra dos Reis	Aventureiro (Ilha Grande)	0,95	
	RJ	Angra dos Reis	Sul (Ilha Grande)	2,57	
RJ	Angra dos Reis	Leste (Ilha Grande)	1,93		
RJ	Mangaratiba	Conceição de Jacaré	0,79		
13	RJ	Mangaratiba	Saí	2,58	
	RJ	Mangaratiba	Reserva Ecológica do Saí	0,56	
	RJ	Mangaratiba	Grande de Mangaratiba	0,97	
	RJ	Mangaratiba	Junqueira	0,2	
	RJ	Mangaratiba	Santo Antônio	0,2	
	RJ	Mangaratiba	Figueira	0,09	
	RJ	Mangaratiba	Piquara	1,1	

Trecho	Estado	Município	Praia	Extensão (km)	Observação	
13	RJ	Mangaratiba	CADIM (Ilha da Marambaia)	2,23		
	RJ	Mangaratiba	Grande (Ilha da Marambaia)	0,94		
	RJ	Mangaratiba	Cutuca (Ilha da Marambaia)	0,25		
	RJ	Mangaratiba	José (Ilha da Marambaia)	0,1		
	RJ	Mangaratiba	Caetana (Ilha da Marambaia)	0,3		
	RJ	Mangaratiba	Pescaria Velha (Ilha da Marambaia)	0,5		
	RJ	Mangaratiba	Sino (Ilha da Marambaia)	0,42		
	RJ	Mangaratiba	Brava (Ilha da Marambaia)	0,21		
	RJ	Mangaratiba	Flexeiras (Ilha de Itacuruçá)	0,72		
	RJ	Mangaratiba	Grande da Ilha de Itacuruçá (Ilha de Itacuruçá)	0,82		
	RJ	Mangaratiba	Aguada 1 (Ilha de Itacuruçá)	0,16		
	RJ	Mangaratiba	Aguada 2 (Ilha de Itacuruçá)	0,23		
	RJ	Mangaratiba	Aguada 3 (Ilha de Itacuruçá)	0,13		
	RJ	Mangaratiba	Prainha da Pedra (Ilha de Itacuruçá)	0,1		
	RJ	Mangaratiba	Prainha (Ilha de Itacuruçá)	0,14		
	RJ	Rio de Janeiro		Recôncavo	1,1	
	RJ	Rio de Janeiro		Sepetiba	0,94	
RJ	Rio de Janeiro		Cardo	1,27		

• **Ativo embarcado:** realizado com periodicidade semanal nas praias com acesso terrestre inviável ou inexistente e em ilhas. Nas baías, as áreas de espelho d'água serão monitoradas em busca de animais à deriva nas proximidades da costa e em ilhas. Excepcionalmente, na região externa da

Restinga da Marambaia (RJ) será realizado o monitoramento com periodicidade quinzenal, devido às restrições à navegação na região impostas pela Marinha do Brasil.

• **Acionamento:** atendimentos realizados mediante acionamento pela comunidade que utiliza a região litorânea, ao observar um animal na praia ou flutuando próximo às praias e comunicados à unidade executora responsável pela área, que deverá deslocar a equipe para coleta da carcaça ou atendimento. Para o funcionamento desta rede, será feito um trabalho constante de comunicação junto à comunidade e instituições envolvidas (prefeituras, companhias de limpeza de praias, Corpo de Bombeiros, estabelecimentos comerciais na orla, empreendimentos costeiros, entre outros).

Estão detalhadas na Tabela 2 as distâncias e municípios a serem monitorados por cada trecho de monitoramento. A distância monitorada em cada trecho foi separada conforme o regime de monitoramento adotado.

***Tabela 2. Distância monitorada, em quilômetros, em cada trecho, e o seu respectivo regime de monitoramento da Revisão 1 do Projeto Executivo.***

Trecho	Municípios	Estado	Ativo por Terra Diário	Ativo por Terra Semanal	Ativo Embarcado	Acionamento	Total
1	Laguna à Imbituba	SC	39,50	-	-	0,72	<b>40,22</b>
2	Imbituba à Biguaçu	SC	26,12	0,53	-	91,11	<b>117,76</b>
3	Florianópolis	SC	58,83	1,23	-	83,9	<b>127,48</b>
4	Gov. Celso Ramos à Barra Velha	SC	73,45	3,27	-	58,06	<b>134,78</b>
5	Araquari à Itapoá	SC	81,89	2,62	-	-	<b>84,51</b>
6	Guaratuba à Guaraqueçaba	PR	71,51	17,37	-	16,6	<b>105,48</b>
7	Cananéia à Iguape	SP	97,66	4,45	-	16,36	<b>118,47</b>
8	Peruíbe à Praia Grande	SP	73,57	-	-	3,45	<b>77,02</b>

Trecho	Municípios	Estado	Ativo por Terra Diário	Ativo por Terra Semanal	Ativo Embarcado	Acionamento	Total
9	São Vicente à Bertiooga	SP	57,55	0,32	-	4,63	<b>65,50</b>
10	São Sebastião à Ubatuba	SP	107,92	13,94	19,62	7,76	<b>149,24</b>
11	Paraty	RJ	19,20	-	49,44	3,23	<b>71,87</b>
12	Angra dos Reis	RJ	25,52	6,17	42,06	9,95	<b>83,70</b>
13	Mangaratiba à Rio de Janeiro (até Restinga da Marambaia)	RJ	30,14	-	118,47	4,55	<b>153,16</b>
14	Rio de Janeiro (desde Guaratiba) à São Gonçalo	RJ	37,73	-	-	45,89	<b>83,62</b>
15	São Gonçalo à Saquarema	RJ	63,65	-	-	13,55	<b>77,2</b>
<b>Total (km)</b>			<b>864,24</b>	<b>49,9</b>	<b>229,59</b>	<b>359,76</b>	<b>1503,49</b>
<b>Total (%)</b>			<b>57,48</b>	<b>3,32</b>	<b>15,27</b>	<b>23,93</b>	<b>100</b>

## 4.1 Detalhamento por Trecho de Monitoramento

### 4.1.1 Trecho 01

Municípios: Laguna (a partir da Barra da Lagoa de Santo Antônio dos Anjos, sentido norte) e Imbituba (Praia da Luz e praias ao sul desta).

A Revisão 1 do Projeto Executivo Integrado incorpora alteração de estratégia de monitoramento de uma praia do município de Imbituba.

Distância monitorada:

Ativo por terra diário: 39,5km

Ativo por terra semanal: -

Ativo embarcado semanal: -

Acionamento: 0,23km

Local de destino de animais vivos: Unidade de Estabilização de Laguna ou Centro de Reabilitação e Despetrolização de Florianópolis, as tartarugas

marinhas podem ser destinadas ao Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas de Florianópolis (base da Fundação Pró TAMAR).



**Legenda**

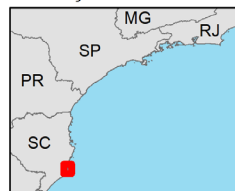
□ Limites Municipais

**Método de monitoramento**

— Ativo por terra

— Acionamento

**Localização**



**Figura 2.** Área de monitoramento a ser executada no Trecho 01. Trecho laranja: monitoramento ativo por terra; Trecho roxo: acionamento.

### **4.1.2 Trecho 02**

Municípios: Imbituba (Praia do Rosa e praias ao norte desta), Garopaba, Paulo Lopes, Palhoça, São José, Florianópolis (continente) e Biguaçu.

A Revisão 1 do Projeto Executivo Integrado incorpora alteração de estratégia de monitoramento em praias do Trecho 02, bem como a redefinição dos limites do Trecho 02, em relação aos Trechos 03 e 04.

Distância monitorada:

Ativo por terra diário: 26,12km

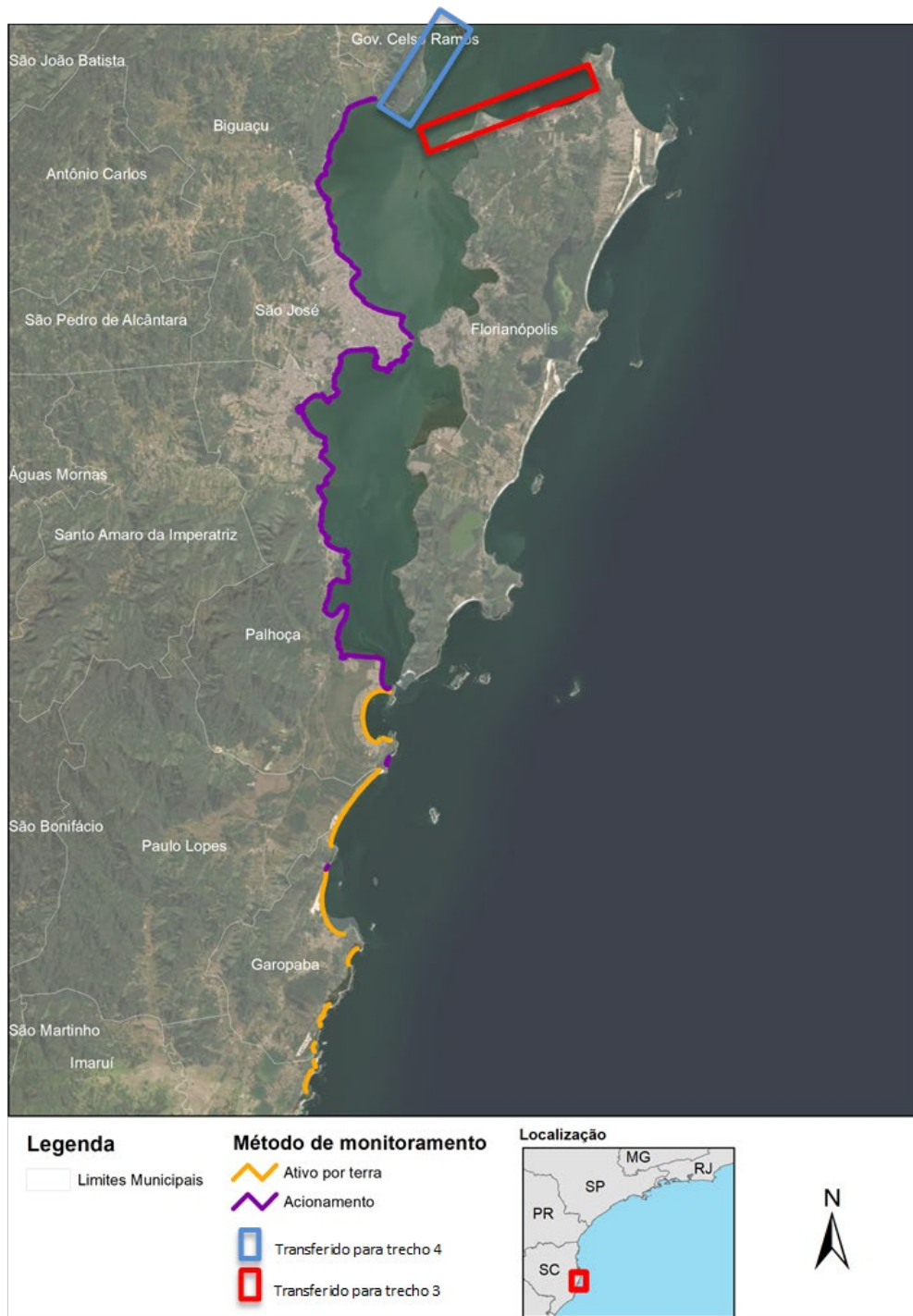
Ativo por terra semanal: 0,53km

Ativo embarcado semanal: -

Acionamento: 91,11km

Local de destino de animais vivos: Centro de Reabilitação e Despetrolização de Florianópolis/SC ou Unidade de Estabilização de Laguna, as tartarugas marinhas podem ser destinadas ao Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas de Florianópolis (base da Fundação Pró TAMAR).





**Figura 3.** Área de monitoramento a ser executada no Trecho 02. Trecho laranja: monitoramento ativo por terra; Trecho roxo: monitoramento por acionamento. Assinaladas as praias transferidas para os Trechos 03 (vermelho e 04 (azul).



### **4.1.3 Trecho 03**

Município: Florianópolis (ilha)

A Revisão 1 do Projeto Executivo Integrado incorpora alteração de estratégia de monitoramento em praias do Trecho 03, bem como a redefinição dos limites do Trecho 03, tendo sido acrescentadas a este trecho, as praias da baía norte de Florianópolis, que na Revisão 0 constavam no Trecho 02.

Distância monitorada:

Ativo por terra diário: 58,83km

Ativo por terra semanal: 1,23km

Ativo embarcado semanal: -

Acionamento: 83,90km

Local de destino de animais vivos: Centro de Reabilitação de Florianópolis/SC, as tartarugas marinhas podem ser destinadas ao Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas de Florianópolis (base da Fundação Pró TAMAR).



**Figura 4.** Área de monitoramento a ser executada no Trecho 03. Trecho laranja: monitoramento ativo por terra; Trecho roxo: acionamento.

#### **4.1.4 Trecho 04**

Municípios: Governador Celso Ramos, Tijucas, Bombinhas, Porto Belo, Itapema, Baln. Camboriú, Itajaí, Navegantes, Penha, Piçarras e Barra Velha.

Distância monitorada:

Ativo por terra diário: 73,45km

Ativo por terra semanal: 3,27km

Ativo embarcado semanal: -

Acionamento: 58,06km

Local de destino de animais vivos: Unidade de Estabilização de Penha ou Centro de Reabilitação e Despetrolização de Florianópolis, as tartarugas marinhas podem ser destinadas ao Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas de Florianópolis (base da Fundação Pró TAMAR).

Obs.: A Baía de Tijucas possui litoral lamoso o que impossibilita o monitoramento com veículos, sendo incluída como monitoramento através de acionamento. Por se tratar de um litoral com baixa declividade, os animais encalham afastados da costa em locais que nem sempre é possível de serem acessados.



**Figura 5.** Área de monitoramento a ser executada no Trecho 04. Trecho laranja: monitoramento ativo por terra; Trecho roxo: acionamento.

### **4.1.5 Trecho 05**

Municípios: Araquari, Balneário Barra do Sul, São Francisco do Sul e Itapoá.

Distância monitorada:

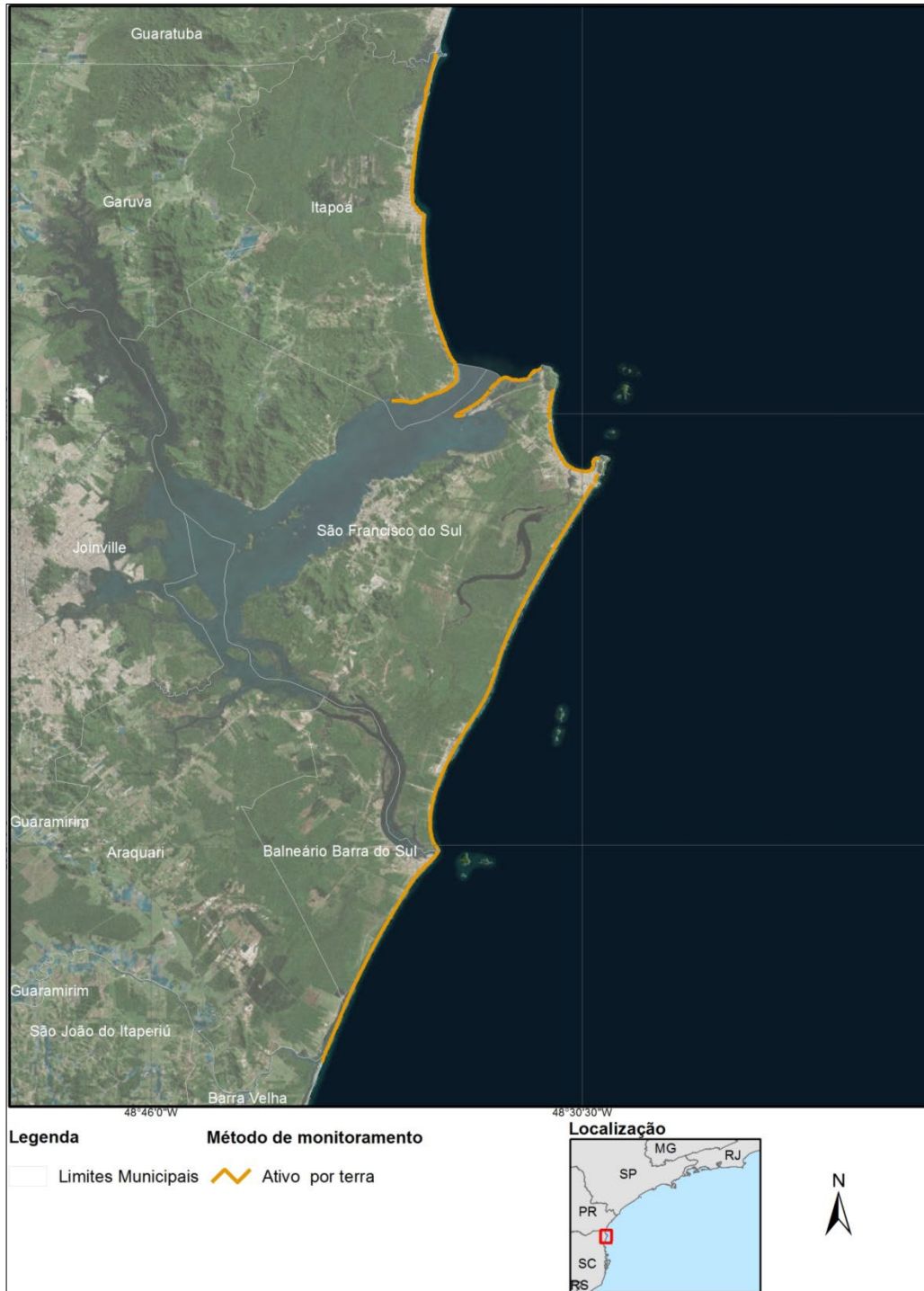
Ativo por terra diário: 81,89km

Ativo por terra semanal: 2,62km

Ativo embarcado semanal: -

Acionamento: -

Local de destino de animais vivos: Unidades de Estabilização de São Francisco do Sul ou Centro de Reabilitação e Despetrolização de Florianópolis, as tartarugas marinhas podem ser destinadas ao Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas de Florianópolis (base da Fundação Pró TAMAR).



**Figura 6.** Área de monitoramento a ser executada no Trecho 05. Trecho laranja: monitoramento ativo por terra.



### **4.1.6 Trecho 06**

Municípios: Guaratuba, Matinhos, Pontal do Paraná, Paranaguá e Guaraqueçaba.

Distância monitorada:

Ativo por terra diário: 71,51km

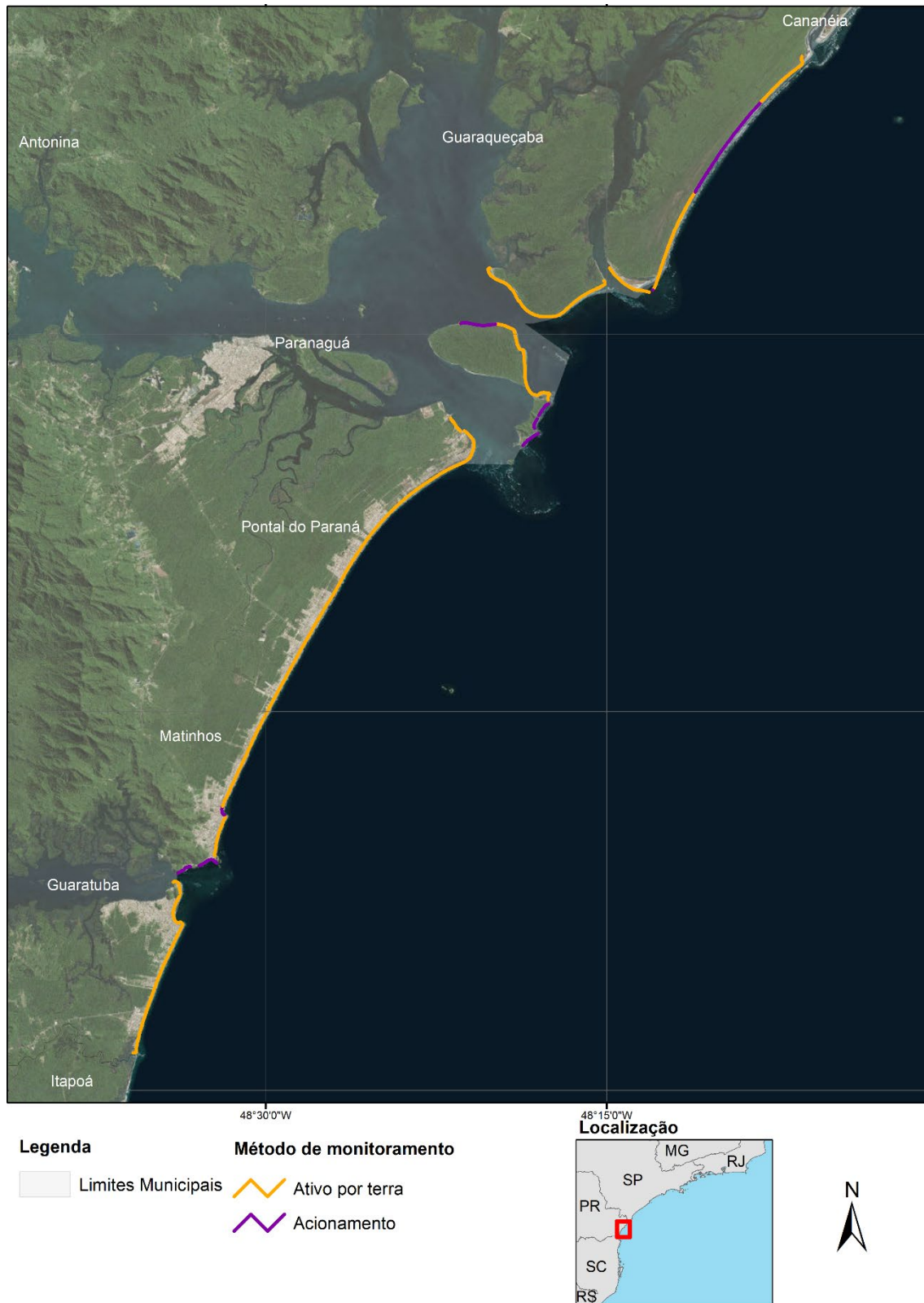
Ativo por terra semanal: 17,37km

Ativo embarcado semanal: -

Acionamento: 16,60km

Obs: O monitoramento diário na porção sul da Ilha do Superagui e semanal na Ilha das Peças, as quais estão inseridas no Parque Nacional do Superagui (PNS) deve ser realizado de bicicleta, devido à impossibilidade de utilização de veículos motorizados (quadriciclos) no Parque Nacional do Superagui e a inexistência de veículos elétricos com autonomia suficiente que permitam monitorar a área.

Local de destino de animais vivos: Centro de Reabilitação e Despetrolização em Pontal do Paraná/PR. Atendimentos emergenciais para estabilização dos animais são realizados na Base de Apoio localizada no Parque Nacional do Superagui, sendo o encaminhamento realizado o mais rápido possível para o Centro de Reabilitação em Pontal do Paraná/PR.



**Figura 7.** Área de monitoramento a ser executada no Trecho 06. Trecho laranja: monitoramento ativo por terra; Trecho roxo: acionamento.



### **4.1.7 Trecho 07**

Municípios: Cananéia (inclui Ilha do Cardoso), Ilha Comprida e Iguape.

Distância monitorada:

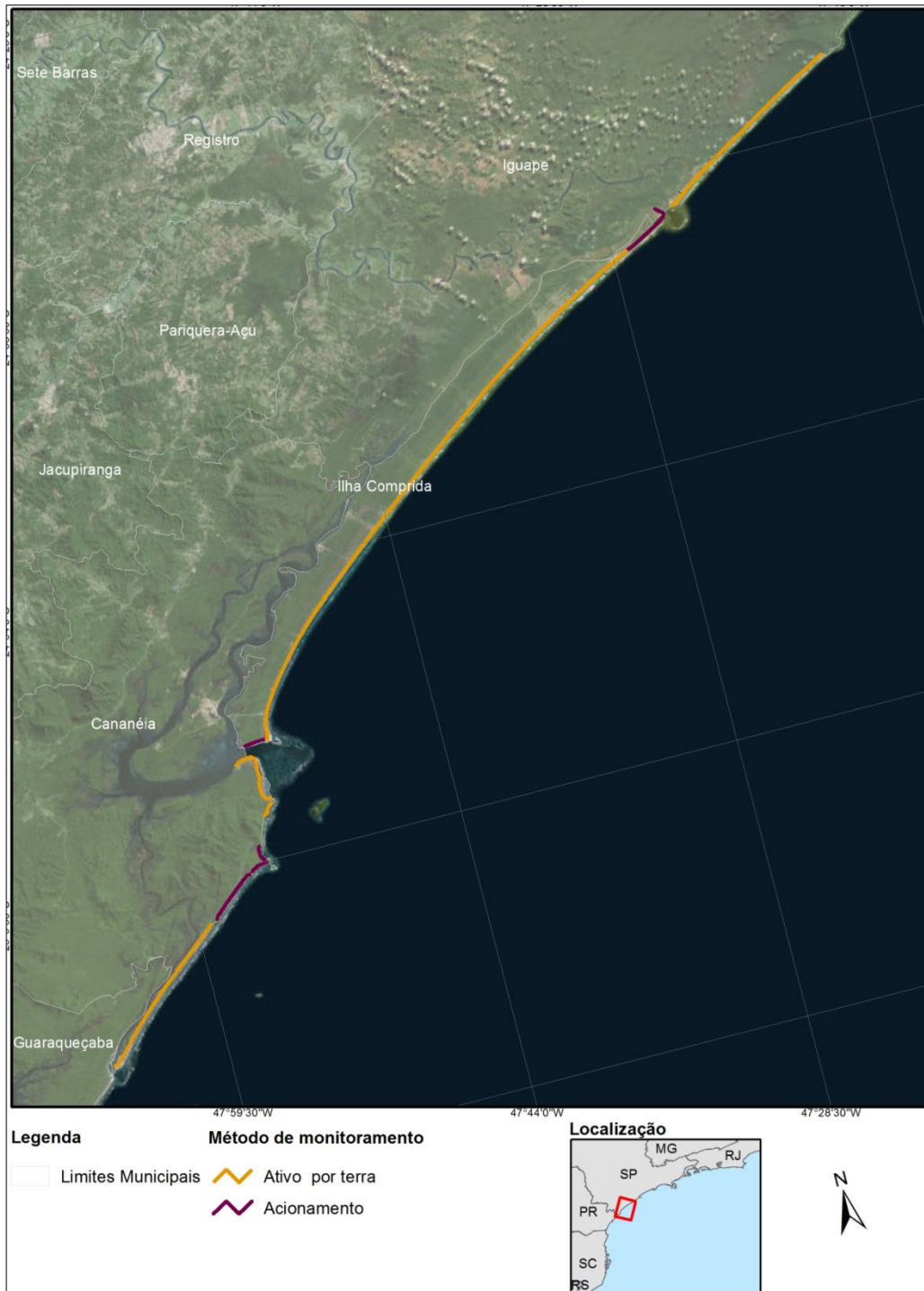
Ativo por terra diário: 97,66km

Ativo por terra semanal: 4,45km

Ativo embarcado semanal: -

Acionamento: 16,36km

Local de destino de animais vivos: Centro de Reabilitação e Despetrolização de Cananéia/SP.



**Figura 8.** Área de monitoramento a ser executada no Trecho 07. Trecho laranja: monitoramento ativo por terra; Trecho roxo: acionamento.

### **4.1.8 Trecho 08**

Municípios: Peruíbe (desde Barra do Una), Itanhaém, Mongaguá e Praia Grande.

Distância monitorada:

Ativo por terra diário: 73,57km

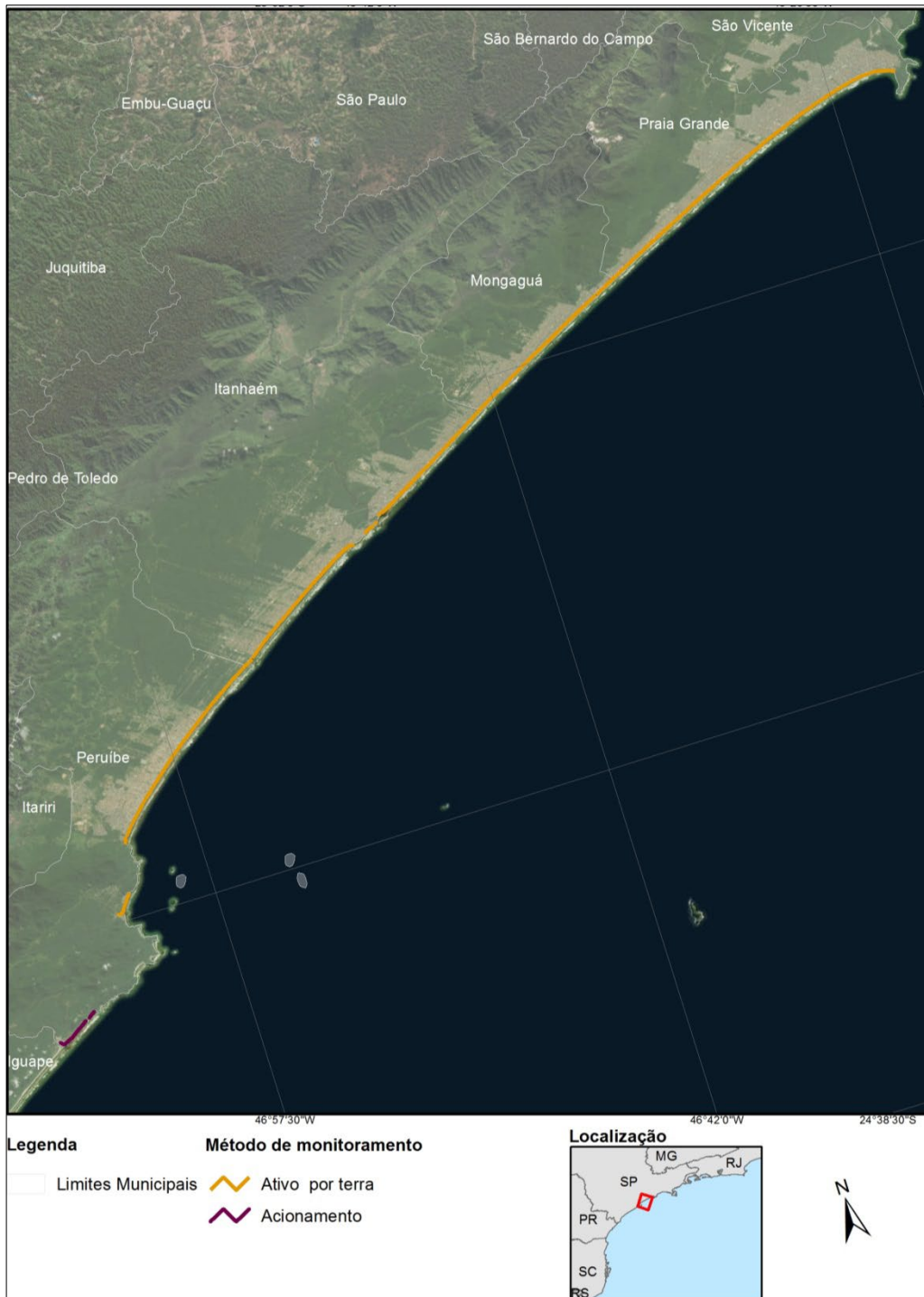
Ativo por terra semanal: -

Ativo embarcado semanal: -

Acionamento: 3,45km

Obs. A área ao sul da praia do Guaraú até a praia do Caramborê, Peruíbe, com extensão aproximada de 11km é formada em sua maior parte por costões rochosos e por 7 pequenas praias, não apresenta acesso a veículos, impossibilitando o monitoramento diário e, por estar inserida na Estação Ecológica Juréia-Itatins, é desabilitada impossibilitando o acionamento por rede. Considerando a pequena extensão das praias (extensão total aproximada de 4,2km) e a extrema dificuldade de resgate de possíveis carcaças nas praias, a partir de monitoramento embarcado, essa área não será monitorada. Em casos pontuais, em que a equipe de guardas-parque da Estação Ecológica realizar acionamento e/ou resgate, e que as condições ambientais permitirem o acesso por barco, dependendo do porte do animal poderá ser realizado o resgate ou a necropsia à campo.

Local de destino de animais encontrados no monitoramento: Unidade de Estabilização de Praia Grande ou Centro de Reabilitação e Despetrolização do Guarujá.



**Figura 9.** Área de monitoramento a ser executada no Trecho 08. Trecho laranja: monitoramento ativo por terra; Trecho roxo: acionamento.

### **4.1.9 Trecho 09**

Municípios: São Vicente, Santos, Guarujá e Bertioga.

Distância monitorada:

Ativo por terra diário: 57,55km

Ativo por terra semanal: 0,32km

Ativo embarcado semanal: -

Acionamento: 4,63km

Local de destino de animais encontrados no monitoramento: Centro de Reabilitação e Despetrolização do Guarujá.



**Figura 10.** Área de monitoramento a ser executada no Trecho 09. Trecho laranja: monitoramento ativo por terra; Trecho roxo: acionamento.

### **4.1.10 Trecho 10**

Municípios: São Sebastião, Ilhabela, Caraguatatuba e Ubatuba.

Distância monitorada:

Ativo por terra diário: 107,92km

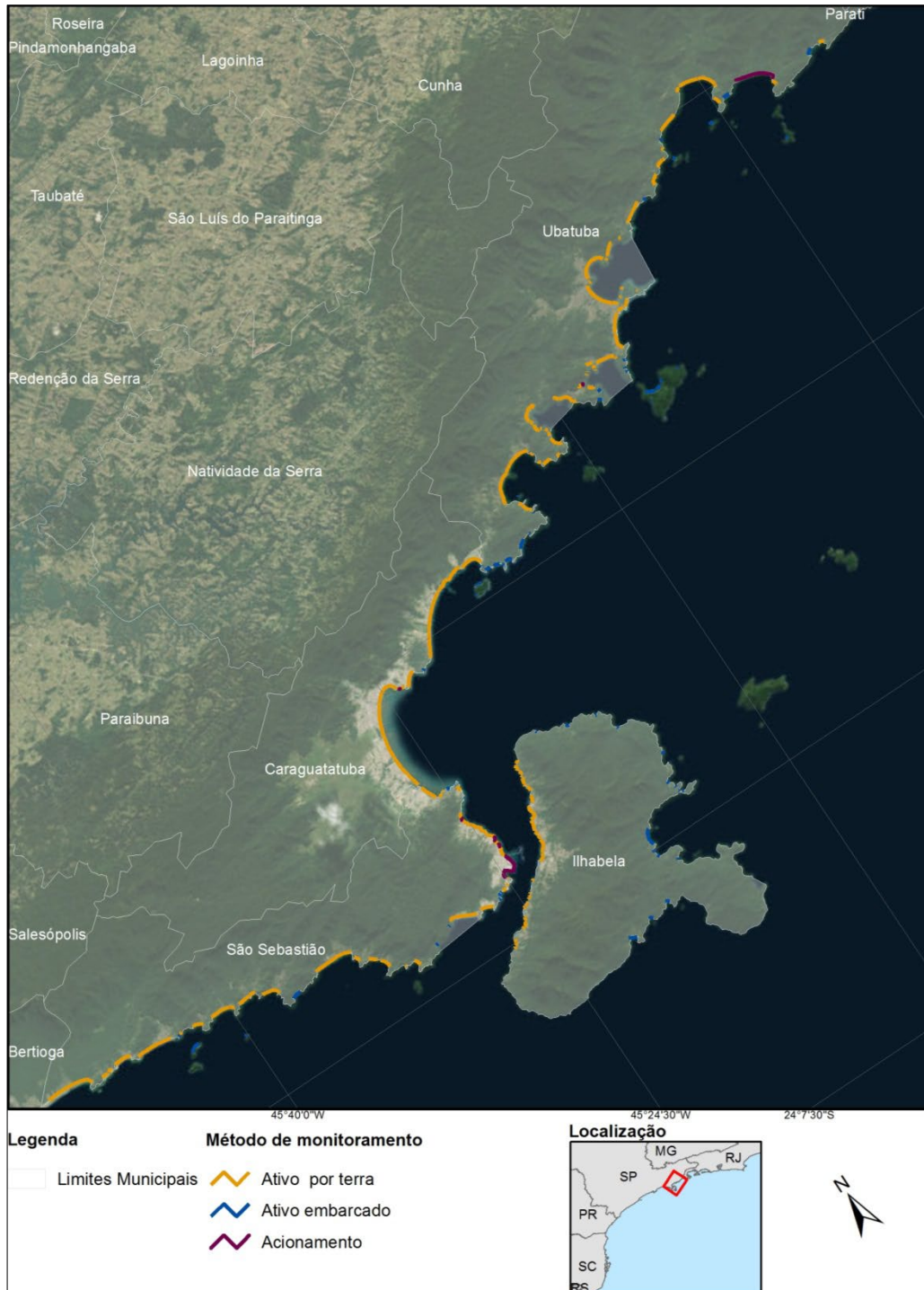
Ativo por terra semanal: 13,94km

Ativo embarcado semanal: 19,62km (semanal)

Acionamento: 7,76km

Local de destino de animais encontrados no monitoramento: Unidade de Estabilização de São Sebastião e Centro de Reabilitação e Despetrolização de Ubatuba. Para tartarugas marinhas que necessitem de reabilitação recolhidas no litoral norte de São Paulo (Trecho 10), o local de destino é o Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas de Ubatuba (base da Fundação Pró TAMAR).





**Figura 11.** Área de monitoramento a ser executada no Trecho 10. Trecho laranja: monitoramento ativo por terra; Trecho azul: monitoramento ativo embarcado; Trecho roxo: monitoramento por acionamento.



### **4.1.11 Trecho 11**

Municípios: Paraty.

A Revisão 1 do Projeto Executivo Integrado incorpora alteração de estratégia de monitoramento em praias de ilhas neste município.

Distância monitorada:

Ativo por terra diário: 19,20Km

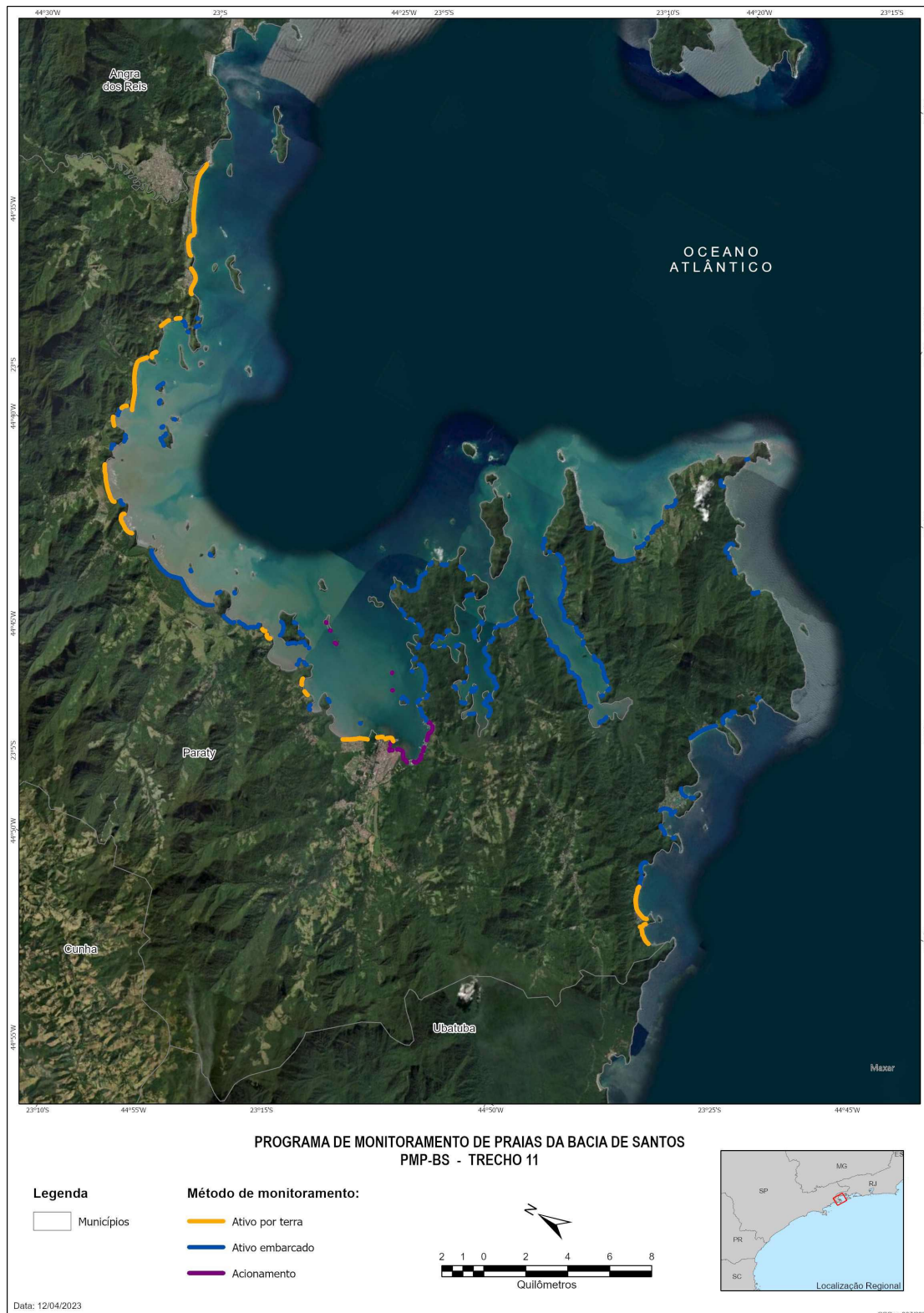
Ativo por terra semanal: -

Ativo embarcado semanal: 49,44km

Acionamento: 3,23km

Local de destino dos animais encontrados no monitoramento: Centro de Reabilitação e Despetrolização de Itacuruçá, em Mangaratiba/RJ.

Local de destino de mamíferos marinhos mortos: Unidade de Necropsia de Mamíferos Marinhos.



**Figura 12.** Área de monitoramento a ser executada no Trecho 11. Trecho laranja: monitoramento ativo por terra; Trecho azul: monitoramento ativo embarcado; Trecho roxo: monitoramento por acionamento.

### **4.1.12 Trecho 12**

Municípios: Angra dos Reis (incluindo a Ilha Grande) e Mangaratiba (somente Conceição de Jacareí).

A Revisão 1 do Projeto Executivo Integrado incorpora alteração de estratégias de monitoramento de diversas praias de Angra dos Reis, incluindo da Ilha Grande.

Distância monitorada:

Ativo diário: 25,52km

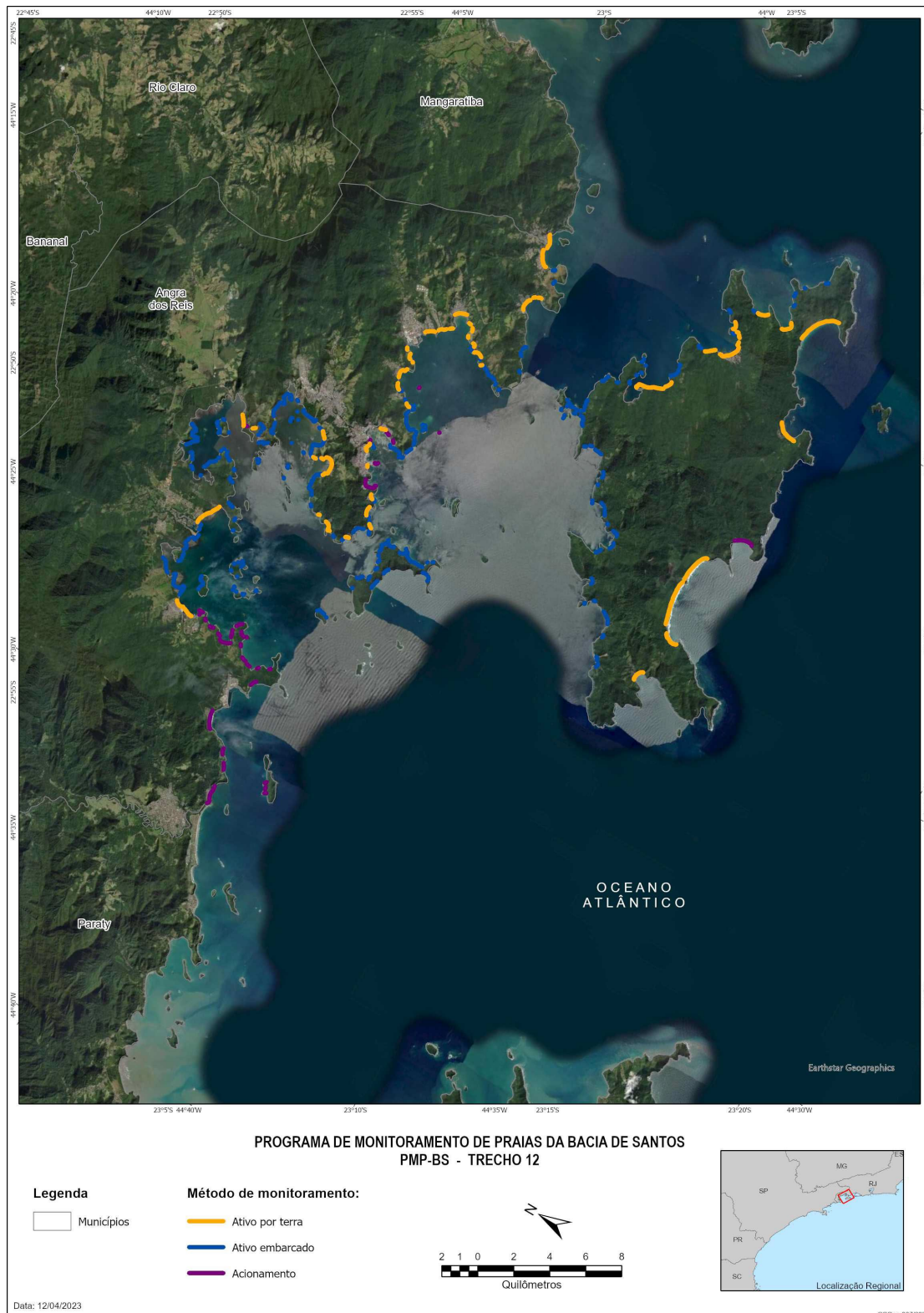
Ativo semanal: 6,17km

Ativo embarcado semanal: 42,06km

Acionamento: 9,95km

Local de destino dos animais encontrados no monitoramento: Centro de Reabilitação e Despetrolização de Itacuruçá, em Mangaratiba/RJ.

Local de destino de mamíferos marinhos mortos: Unidade de Necropsia de Mamíferos Marinhos.



**Figura 13.** Área de monitoramento a ser executada no Trecho 12. Trecho laranja: monitoramento ativo por terra; Trecho azul: monitoramento ativo embarcado; Trecho roxo: monitoramento por acionamento.

### **4.1.13 Trecho 13**

Municípios: Mangaratiba, Itaguaí e Rio de Janeiro (orla da Baía de Sepetiba e Restinga da Marambaia).

A Revisão 1 do Projeto Executivo Integrado incorpora alteração de estratégias de monitoramento de diversas praias de Mangaratiba e em Sepetiba, no município do Rio de Janeiro.

Distância monitorada:

Ativo por terra diário: 30,14km

Ativo por terra semanal: -

Ativo embarcado semanal: 75,59km

Ativo embarcado quinzenal: 42,88km

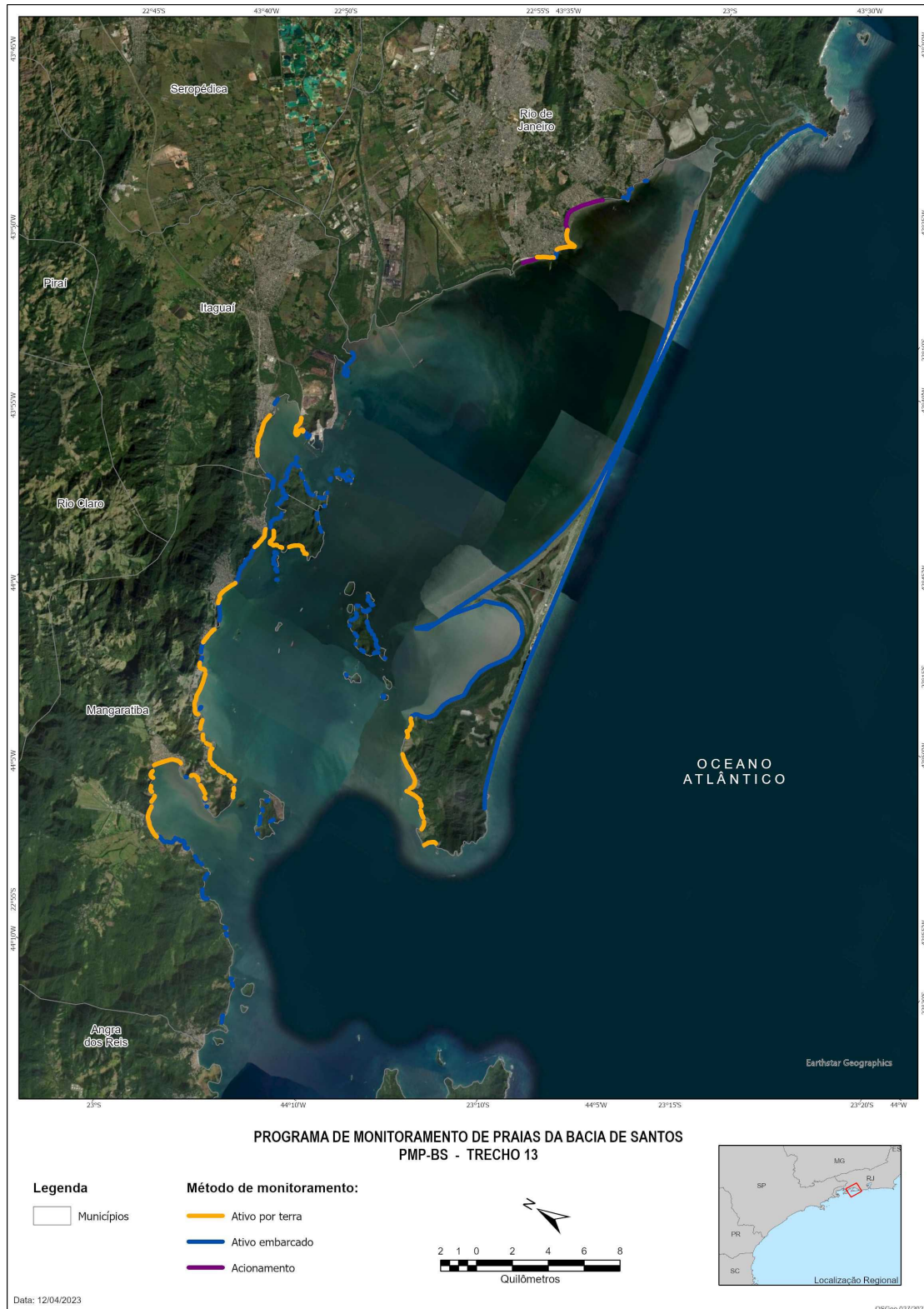
Acionamento: 4,55km

Local de destino dos animais encontrados no monitoramento: Centro de Reabilitação e Despetrolização de Itacuruçá, em Mangaratiba, e Unidade de Estabilização do Rio de Janeiro.

Local de destino de mamíferos marinhos mortos: Unidade de Necropsia de Mamíferos Marinhos.

\*O monitoramento ativo embarcado na Restinga da Marambaia no trecho de mar aberto será realizado quinzenalmente devido às restrições à navegação na região impostas pela Marinha do Brasil.





**Figura 14.** Área de monitoramento a ser executada no Trecho 13. Trecho laranja: monitoramento ativo por terra; Trecho azul: monitoramento ativo embarcado; Trecho roxo: monitoramento por acionamento.

#### **4.1.14 Trecho 14**

Municípios: Rio de Janeiro (a partir de Guaratiba), Magé e São Gonçalo (margeando a Baía de Guanabara).

A Revisão 1 do Projeto Executivo Integrado incorpora alteração de estratégias de monitoramento no município do Rio de Janeiro (a partir de Guaratiba) e na região da Baía da Guanabara, nos municípios de Magé e São Gonçalo.

Distância monitorada:

Ativo por terra diário: 37,73Km

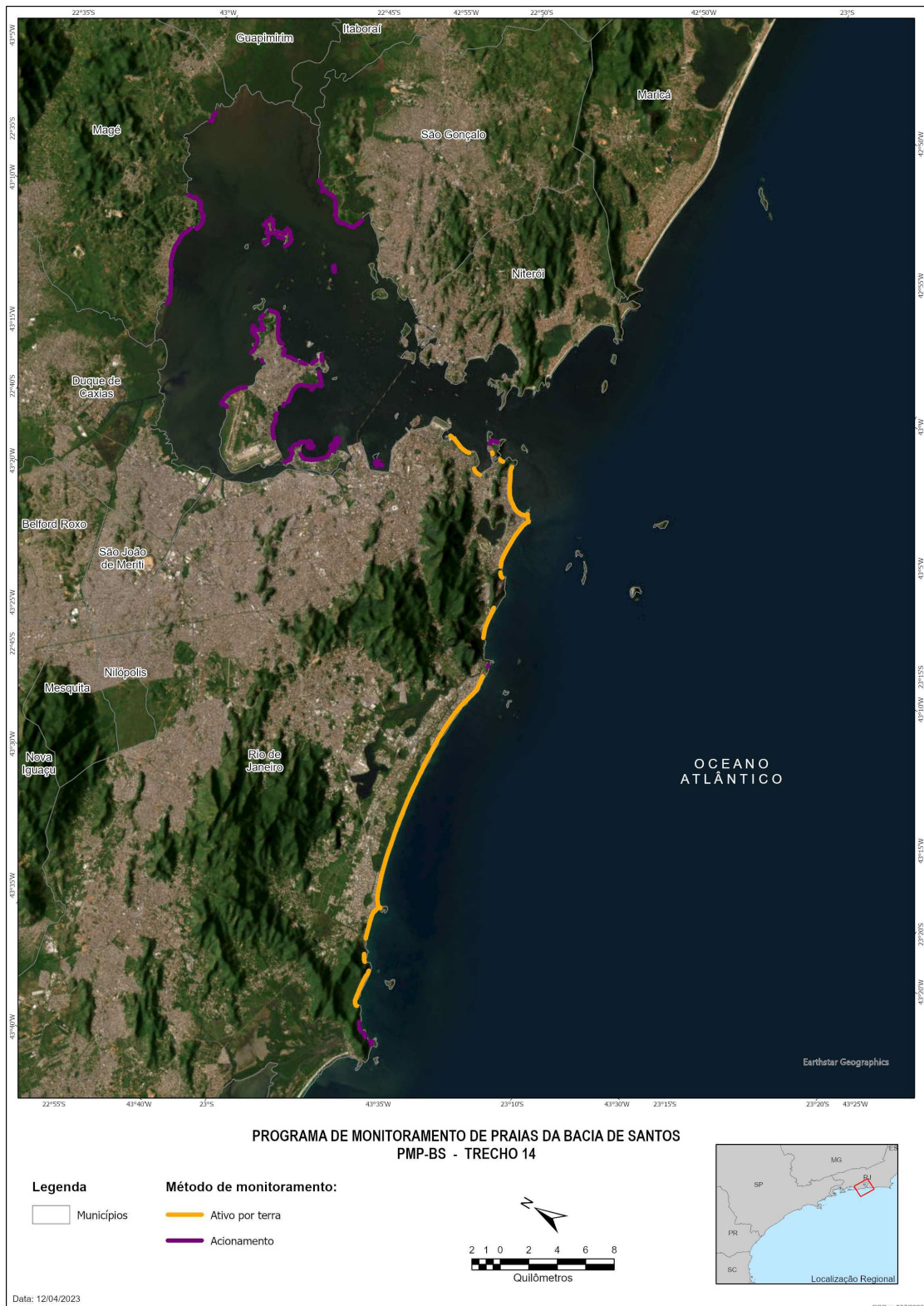
Ativo por terra semanal: -

Ativo embarcado semanal: -

Acionamento: 45,89km

Local de destino dos animais encontrados no monitoramento: Centro de Reabilitação e Despetrolização de Maricá, Unidade de Estabilização do Rio de Janeiro ou Centro de Reabilitação e Despetrolização de Itacuruçá, em Mangaratiba.

Local de destino de mamíferos marinhos mortos: Unidade de Necropsia de Mamíferos Marinhos.



**Figura 15.** Área de monitoramento a ser executada no Trecho 14. Trecho laranja: monitoramento ativo por terra; Trecho roxo: monitoramento por acionamento.



### **4.1.15 Trecho 15**

Municípios: São Gonçalo (parte), Niterói, Maricá e Saquarema (até a Praia da Vila)

A Revisão 1 do Projeto Executivo Integrado incorpora alteração de estratégias de monitoramento de diversas praias de São Gonçalo e Niterói.

Distância monitorada:

Ativo por terra diário: 63,65km

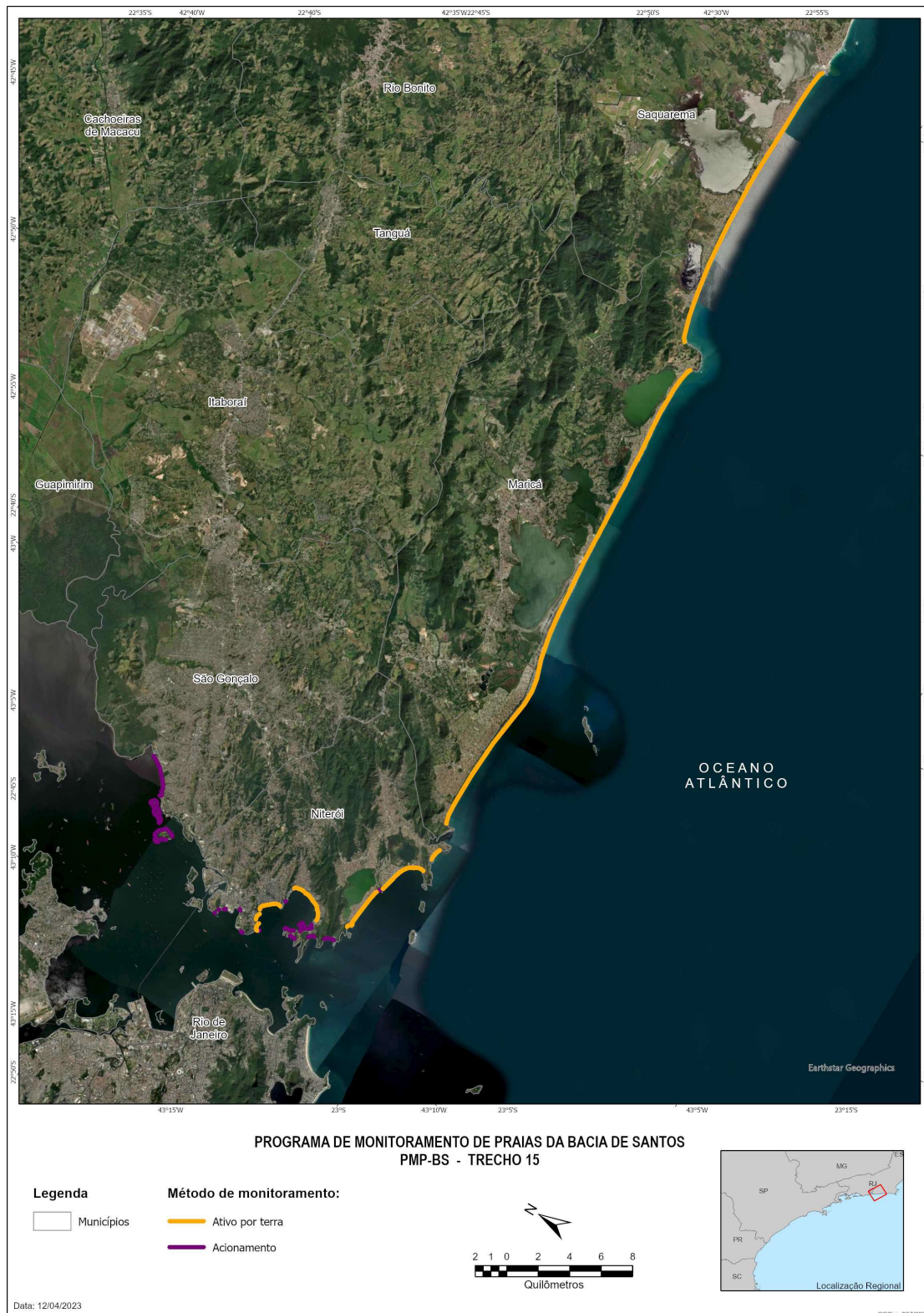
Ativo por terra semanal: -

Ativo embarcado semanal: -

Acionamento: 13,55km

Local de destino dos animais encontrados no monitoramento: Unidade de Estabilização do Rio de Janeiro ou Centro de Reabilitação e Despetrolização de Maricá.

Local de destino de mamíferos marinhos mortos: Unidade de Necropsia de Mamíferos Marinhos.



**Figura 16.** Área de monitoramento a ser executada no Trecho 15. Trecho laranja: monitoramento ativo por terra; Trecho roxo: monitoramento por acionamento.

## 5 ATIVIDADES A SEREM EXECUTADAS

### 5.1 Monitoramento de Praias

O monitoramento de praias deverá ser realizado, preferencialmente, nas primeiras horas do dia, considerando o horário das marés, a dinâmica ambiental e a logística imposta a cada trecho. Toda a distância compreendida no monitoramento ativo, tanto via terrestre quanto aquática, deverá ser efetivamente percorrida pela equipe executora.

Os procedimentos operacionais detalhados e as informações que deverão ser coletadas pelas equipes de monitoramento do PMP estão descritas no Protocolo de Atividades 1 - Atividade de campo do monitoramento de praias embarcado e terrestre (Anexo 1).

### 5.2 Registro e coleta dos tetrápodes marinhos encontrados mortos

São considerados como “fauna alvo” do monitoramento os tetrápodes marinhos (Anexo 9 – Lista de Fauna Alvo), que tenham ao menos parte do seu ciclo de vida no mar e ocupam ou dependem de ambientes marinhos, incluindo, portanto, mamíferos marinhos, aves oceânicas e marinhas<sup>1</sup> e tartarugas marinhas (quelônios).

As equipes de monitoramento deverão registrar os animais observados em fichas específicas para tal. Poderão ser utilizadas tanto fichas em papel como um tablet configurado para o monitoramento, que conterá um aplicativo específico com todas as fichas de registro. O próprio equipamento fará o upload dos dados de organismos registrados para o SIMBA (ver item 5.10 *Gerenciamento de dados: SIMBA*). Para evitar perda de informação devido a

---

<sup>1</sup> Neste documento são consideradas as definições encontradas em Vieira (2017): “sendo as espécies que regularmente ocupam o mar e utilizam seus recursos alimentares”, e considerando como extensão marinha, todas as regiões de área costeira até alto mar e zonas pelágicas; e Aves oceânicas ou pelágicas “as que vivem a maior parte do tempo em alto-mar”.

problemas nos equipamentos, como mecanismo de segurança, todas as equipes deverão levar um GPS independente do tablet e fichas de registro impressas.

Apesar do foco do monitoramento ser a fauna-alvo (Anexo 9), todas as equipes de campo deverão registrar ocorrências de espécies de tetrápodes não pertencentes à fauna alvo do PMP-BS, denominada “fauna não-alvo”, bem como mortandades anormais de organismos marinhos ou costeiros (inclusive invertebrados)<sup>2</sup>; registrar casos de desova de quelônios marinhos, caso ocorram na região; e identificar e registrar a presença de óleo, lixo ou outros resíduos que possam ser relacionados às atividades licenciadas. Todos estes registros deverão ser feitos em fichas padronizadas (eletrônicas ou impressas) acompanhados de fotografias e, quando pertinente, amostras do material observado deverão ser coletadas, conforme detalhadamente descritos no Anexo 1 (Protocolo de Atividades 1 - Atividade de campo do monitoramento de praias embarcado e terrestre).

Quando o material observado for resíduo de óleo, para permitir uma correta avaliação da origem do mesmo, o procedimento de coleta deverá seguir os mesmos protocolos estabelecidos para as coletas de óleo em animais (ver item 5.7 *Análises de Elementos traços, HPA, Biomarcadores e Fingerprint*). Em toda ocorrência de resíduos oleosos ou de animais com óleo, a PETROBRAS, a CGEMA (Coordenação Geral de Emergências Ambientais) e CGMAC (Coordenação Geral de Empreendimentos Marítimos e Costeiros) do IBAMA serão notificadas através de mensagem automática enviada pelo SIMBA (Sistema de Informações do Monitoramento da Biota Aquática), após o registro no sistema pela instituição executora.

Deverá ser feito o registro de 100% dos tetrápodes marinhos encontrados mortos nas praias, mas o recolhimento para necropsia será realizado para as carcaças em códigos 2 e 3 de decomposição. Excepcionalmente, animais em código 4 de decomposição serão necropsiados. A decisão de se realizar a necropsia em uma carcaça código 4 deve levar em consideração a raridade da

---

<sup>2</sup> Para fins deste projeto entende-se por “anormais” aqueles eventos que chamem à atenção das equipes de campo, considerando a experiência das mesmas e o que é regularmente observado na região.

espécie no trecho, a presença de patologias dignas de nota, eventos de mortalidade atípicas ou a presença de interações antrópicas. Todas as carcaças dos animais oleados deverão ser recolhidas e necropsiadas, independente do seu estágio de decomposição.

No caso de grandes animais (acima de 3m de comprimento ou com peso estimado acima de 100 kg), a necropsia poderá ser executada na praia e a carcaça enterrada, de acordo com os procedimentos propostos no Protocolo de Conduta Para Encalhes de Mamíferos Aquáticos da REMANE<sup>3</sup>. Nestes casos, o enterro da carcaça será de responsabilidade do serviço de limpeza pública dos municípios.

Na Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca (SC), no Parque Nacional do Superagui (Ilhas das Peças e do Superagui/PR), no Parque Estadual da Ilha do Cardoso (SP) e na Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Sul (SP), as carcaças encontradas nas praias deverão, sempre que possível, serem deixadas no local. Em todos os casos, havendo suspeita de contaminação por agente infeccioso ou de interação com óleo a carcaça deverá ser removida do local.

Para as atividades executadas na Ilha do Cardoso, no Trecho 07, devido a dificuldades de logística (distância e acesso restrito às praias monitoradas), serão encaminhados para necropsia no Centro de Reabilitação e Despetrolização de Cananéia somente as carcaças de animais oleados e as carcaças em código 2. Da mesma forma, para as atividades executadas na Ilha Grande, no Trecho 12, serão encaminhados para necropsia no Centro de Reabilitação e Despetrolização de Itacuruçá somente as carcaças de animais oleados e as carcaças em código 2.

Nos Trechos 11 a 15 (Estado do Rio de Janeiro) as carcaças de mamíferos marinhos recolhidas pelo monitoramento deverão ser necropsiadas pelas equipes da REMASE.

Todos os animais mortos recolhidos deverão ser embalados em sacos plásticos, identificados com lacres numerados (cujo número deverá ser registrado na ficha de campo ou tablet) e levados para a base da unidade

---

<sup>3</sup> IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (2005) *Protocolo de Conduta Para Encalhes de Mamíferos Aquáticos do Nordeste*. Recife: IBAMA. 298p.



executora para coleta de dados morfométricos, necropsia e colheita de material biológico, sempre que o estado de decomposição permitir tais análises (ver item 5.4 *Necropsias*).

Mesmo nos animais mortos que não sejam recolhidos para necropsia (códigos 4 e 5), a biometria deverá ser realizada. Nas carcaças em qualquer grau de decomposição que estejam desarticulados devido ou à decomposição ou à ação de predadores, não será exigida a realização de biometria.

A logística do transporte das carcaças será feita de acordo com o tamanho das mesmas, sendo realizada sempre que possível com os próprios veículos de monitoramento. Poderão ser alugados veículos apropriados caso seja necessária a remoção da carcaça da linha da maré, auxílio durante a necropsia, e/ou recolhimento de material ósseo para exame osteológico (descarne/maceração de tecidos moles para avaliação de alterações ósseas), ou para tombamento em coleção científica.

Todos os tetrápodes marinhos mortos resgatados ou que vierem à óbito durante o tratamento nas instalações da Rede de Atendimento Veterinário, após a necropsia, serão descartados como resíduos de serviço de saúde por meio de contrato com empresas especializadas e licenciadas para o recolhimento e destinação desses materiais.

As carcaças de tetrápodes marinhos mortos que não se enquadram nos critérios definidos nesse documento para a realização de necropsia e que, portanto, não forem encaminhadas para instalações da Rede de Atendimento Veterinário, poderão ser enterradas no próprio local aonde foram encontradas, dependendo do local da ocorrência. Em todos os casos em que haja a indicação por parte da instituição executora do monitoramento de enterrar a carcaça na praia, a mesma deve se responsabilizar por obter todas as autorizações pertinentes para tal.

O enterramento de carcaças dependerá das características da praia onde o encalhe for registrado. Se o local se tratar de uma praia com movimentação constante de pessoas, faixa de areia estreita ou qualquer tipo de restrição, a carcaça poderá ser (A) translocada para uma praia sem qualquer tipo de restrição finalizando com o enterro da carcaça, (B) destinada para aterro sanitário ou (C) recolhida e descartada como resíduos de serviço de saúde

(coleta especializada). Nos casos em que o encalhe ocorrer em praias sem fluxo de pessoas ou qualquer outro tipo de restrição, o animal será enterrado numa cova de pelo menos um metro de profundidade, acima no nível máximo da premar, garantindo que mesmo durante a maré alta a carcaça não seja removida pela ação de ondas ou mesmo pelo movimento da maré. As coordenadas geográficas (latitude e longitude) serão registradas.

### **5.3 Registro e atendimento dos tetrápodes marinhos encontrados vivos**

Todo tetrápode marinho considerado como fauna alvo (Anexo 9 – Fauna Alvo) encontrado vivo durante o monitoramento de praia será inicialmente avaliado externamente e comportamentalmente pela equipe de campo para verificação da necessidade de atendimento veterinário. Os procedimentos a serem adotados estão descritos em detalhes nos *Protocolos de Atividades 1 - Atividade de campo do monitoramento de praias embarcado e terrestre (Anexo 1) e 2 - Atendimento veterinário aos animais vivos: reabilitação, soltura e destinação de animais reabilitados (Anexo 2)*.

Para mamíferos marinhos de grande porte (maiores que 3 metros) as instituições deverão utilizar o Protocolo de Encalhes da APA da Baleia Franca<sup>4</sup>.

Deverão ser realizados o registro e monitoramento no caso de animais que não precisarem de reabilitação. No caso de serem prestados primeiros socorros e ser recomendada a liberação imediata, o animal ainda deverá ser marcado nos casos indicados. Os registros da ocorrência deverão ser feitos através de fotografia e preenchimento da ficha de Registro de Fauna Alvo Individual.

Quando o animal apresentar ferimentos, lesões ou impossibilidade de retornar ao mar por meios próprios, e a equipe da unidade executora avaliar que há a necessidade de reabilitação, o animal deverá ser resgatado e alojado

---

<sup>4</sup> “Plano de Contingência para Encalhes de Mamíferos Marinhos na APA da Baleia Franca / ICMBio”, APA da Baleia Franca (org.), ICMBio (não publicado).



em meio de transporte adequado para a espécie, sendo transportado para uma das instalações da Rede de Atendimento Veterinário do PMP-BS.

A Rede de Atendimento Veterinário será composta por Unidades de Estabilização (UE), Unidade de Necropsia de Mamíferos Marinhos (exclusivamente no Estado do Rio de Janeiro) e Centros de Reabilitação e Despetrolização (CRD) (para definição das funções de cada um ver item 6 *REDE DE ATENDIMENTO VETERINÁRIO*). No estado do Rio de Janeiro a REMASE prestará auxílio ao atendimento veterinário dos mamíferos marinhos vivos.

Todos os animais (aves, quelônios, pinípedes e cetáceos até 3m) que apresentarem contaminação externa por óleo, mesmo que apresentem bom estado de saúde, deverão ser resgatados e encaminhados para o CRD ou UE mais próximo. Isto objetiva a coleta de material que possibilite a identificação da origem do óleo. Após a coleta do material, os animais deverão passar por procedimentos de remoção do óleo, como descrito no *Protocolo de Atividades 2 – Atendimento veterinário aos animais vivos: reabilitação, soltura e destinação de animais reabilitados* (Anexo 2).

O procedimento de resgate das espécies antárticas e subantárticas de aves e pinípedes deve levar em consideração que a Recomendação XXIV-3/1996 do *Scientific Committee on Antarctic Research - SCAR*<sup>5</sup>, recomenda que os comitês nacionais do SCAR desencorajem a reabilitação e soltura de espécies nativas ao continente antártico, devido ao risco de contaminação daquelas áreas com patógenos adquiridos no cativeiro. Deste modo, para espécies antárticas e subantárticas de aves e pinípedes serão seguidas as recomendações do IBAMA em consonância com novos consensos científicos decorrentes de fóruns técnicos, como a Oficina de Trabalho para Análise de Risco e Definição de Critérios Sanitários para Soltura após Reabilitação de Pinípedes, realizada em Ubatuba em abril/2023.

Também deverão ser seguidas as diretrizes definidas no Plano de Ação Nacional para a Conservação de Albatrozes e Petréis (PLANACAP) e nos protocolos de monitoramento desenvolvidos pelo CEMAVE e colaboradores,

---

<sup>5</sup> Disponível em [http://www.scar.org/publications/bulletins/SCAR\\_XXIV-3\\_Recommendation.pdf](http://www.scar.org/publications/bulletins/SCAR_XXIV-3_Recommendation.pdf)

na medida em que sejam pertinentes ao escopo do Projeto de Monitoramento de Praias.

### **5.3.1 Reabilitação e reintrodução dos animais encaminhados para atendimento veterinário**

Todos os animais encaminhados para a rede de atendimento veterinário serão submetidos a exames clínicos e laboratoriais (ver item 5.5 *Determinação de parâmetros sanitários*), tratamento e alimentação adequada para cada espécie. A reabilitação seguirá os protocolos desenvolvidos pelo PMP-BS, em especial o *Protocolo de Atividades 2 – Atendimento veterinário aos animais vivos: reabilitação, soltura e destinação de animais reabilitados* (Anexo 2). Assim como os outros protocolos do PMP-BS, este foi desenvolvido pelas equipes executoras do PMP-BS, se baseando em protocolos reconhecidos, como por exemplo a *International Bird Rescue (IBRC)/IFAW*, Protocolo de Encalhes da REMANE, Tratado de Animais Selvagens/Medicina Veterinária, *CRC Handbook of Marine Mammal Medicine*, dentre outros. Após a reabilitação, os animais serão submetidos a exames clínicos/laboratoriais que permitam atestar que estejam aptos à soltura, de acordo com a legislação vigente.

Antes da soltura, todos os animais, com exceção dos cetáceos, deverão ser devidamente marcados para avaliar se retornarão à praia em outras regiões, mesmo no caso de animais que forem devolvidos ao mar diretamente da praia. Para aves, serão utilizadas anilhas padrão CEMAVE e cada instalação da Rede de Atendimento Veterinário deverá ter em sua equipe um “anilhador sênior” cadastrado no Sistema Nacional de Anilhamento (SNA). Este anilhador deverá ser o responsável pela marcação das aves pré-soltura, conforme orientação da IN 27/2002. As marcações de pinguins-de-Magalhães (*Spheniscus magellanicus*) também poderão ser realizadas por meio da aplicação sub-cutânea de microchips, preferencialmente, na região intraescapular. Para tartarugas serão utilizadas anilhas padrão TAMAR, e será requisitado a este último a capacitação dos profissionais que realizarão a colocação das marcas nos animais. Para pinípedes será feita a descoloração

do pelo (Giardino et al., 2013) e/ou utilizadas marcas plásticas (“brinco” bovino) na região posterior da nadadeira anterior (otarídeos) ou posterior (focídeos), confeccionadas especificamente para o PMP-BS, com dados de contato que permitam o retorno da informação caso o animal seja reavistado.

Serão seguidos os protocolos de atendimento desenvolvidos para o PMP-BS, que apresentam as etapas a serem seguidas pelas equipes executoras durante a reabilitação e soltura dos animais. Os procedimentos básicos para soltura seguirão as normas legais vigentes.

## 5.4 Necropsias

Todas as carcaças de tetrápodes marinhos consideradas como fauna alvo (Anexo 9) registradas no monitoramento de praia, de acordo com os critérios descritos no item 5.2 *Registro e coleta dos tetrápodes marinhos encontrados mortos*, ou que venham a óbito durante o tratamento, deverão passar por necropsia e colheita de material biológico para análises laboratoriais. Estas análises buscarão estabelecer tanto a causa do encalhe como a *causa mortis* como contribuir com dados necessários para a avaliação da saúde dos animais. Os exames serão importantes na construção da análise dos resultados, para avaliar a existência de correlação com atividades petrolíferas desenvolvidas na região.

As necropsias, e conseqüentemente a colheita de amostras deverão ser realizadas em carcaças em código de conservação 2 e 3 (Tabela 3, Tabela 4, Tabela 5), exceto os provenientes de animais oleados (onde devem ser realizadas independentemente do estado de decomposição) ou onde haja recomendação específica da equipe (ver item 5.2 *Registro e coleta dos tetrápodes marinhos encontrados mortos*).

**Tabela 3. Estado de conservação de carcaças de mamíferos e seus respectivos códigos.**

<b>Código</b>	<b>Estado</b>	<b>Características</b>
1	<b>Animal Vivo</b>	-
2	<b>Carcaça em boas condições</b>	EXAME EXTERNO: Aparência normal, elasticidade da pele inalterada, pouca ação de animais necrófagos, pouca perda de pele ou descolamento superficial da pele, olhos brilhantes. EXAME INTERNO: musculatura e gordura firmes, órgãos íntegros sem alteração de arquitetura e consistência, intestino com pouca quantidade de gás.
3	<b>Decomposição moderada</b>	EXAME EXTERNO: Aparência normal, leve embebição hemolítica na região da face, protusão de órgão genital, olhos ressecados, perda de pele. EXAME INTERNO: órgãos tingidos pela embebição hemolítica e biliar, manutenção da arquitetura e consistência dos órgãos e vísceras, músculos friáveis, intestino dilatado por gás.
4	<b>Decomposição avançada</b>	EXAME EXTERNO: Grande perda de pele, protusão de língua e de genitália externa, dentes soltos, sinais evidentes de predação de carcaça por animais necrófagos, odor forte. EXAME INTERNO: gordura macia ou liquefeita, perda da arquitetura e consistência normal dos órgãos (liquefeitos ou com bolhas de gás).
5	<b>Carcaça mumificada ou restos de esqueleto</b>	-

Fonte: adaptado de Geraci, J.R. & Lounsbury, V.J. (2005) **Marine Mammals Ashore: A Field Guide for Strandings**. 2<sup>nd</sup> ed., National Aquarium in Baltimore, Baltimore, EUA.

**Tabela 4.** Estado de conservação de carcaças de aves e seus respectivos códigos.

<b>Código</b>	<b>Estado</b>	<b>Características</b>
1	<b>Animal Vivo</b>	-
2	<b>Carcaça em boas condições</b>	EXAME EXTERNO: Aparência normal, pouca ação de animais necrófagos, penas e bicos firmes, com coloração normal para a espécie. EXAME INTERNO: musculatura e gordura firmes, órgãos íntegros, sem alteração de arquitetura e consistência.
3	<b>Decomposição moderada</b>	EXAME EXTERNO: Aparência normal, protusão leve de cloaca, pele da região abdominal com embebição biliar, olhos ressecados, desprendimento da pele das patas. EXAME INTERNO: órgãos tingidos pela embebição hemolítica e biliar, manutenção da arquitetura e consistência dos órgãos e vísceras, intestinos dilatados por gás.
4	<b>Decomposição avançada</b>	EXAME EXTERNO: Desprendimento das penas, descolamento da pele do subcutâneo, sinais evidentes de predação de carcaça por animais necrófagos, odor forte. EXAME INTERNO: gordura macia ou liquefeita, perda da arquitetura e consistência normal dos órgãos (liquefeitos ou com bolhas de gás)
5	<b>Carcaça mumificada ou restos de esqueleto</b>	-

**Tabela 5. Estado de conservação de carcaças de tartarugas e seus respectivos códigos.**

<b>Código</b>	<b>Estado</b>	<b>Características</b>
1	<b>Animal Vivo</b>	-
2	<b>Carcaça em boas condições</b>	EXAME EXTERNO: Aparência normal, pouca ação de animais necrófagos, pele firme, sem alteração de coloração. EXAME INTERNO: musculatura e gordura firmes, órgãos íntegros, intestino com pouca quantidade de gás.
3	<b>Decomposição moderada</b>	EXAME EXTERNO: Embebição hemolítica leve da pele, protusão de cloaca, pescoço levemente inchado, olhos ressecados. EXAME INTERNO: órgãos tingidos pela embebição hemolítica e biliar, manutenção da arquitetura e consistência dos órgãos e vísceras, intestinos dilatados por gás.
4	<b>Decomposição avançada</b>	EXAME EXTERNO: Embebição hemolítica acentuada da pele, com coleções de líquido formando bolsas, inchaço evidente do pescoço, desprendimento das placas, sinais evidentes de predação de carcaça por animais necrófagos, odor forte. EXAME INTERNO: gordura macia ou liquefeita, perda da arquitetura e consistência normal dos órgãos, no geral liquefeitos ou com bolhas de gás.
5	<b>Carcaça mumificada ou restos de esqueleto</b>	-

As amostras serão colhidas de acordo com os protocolos específicos para cada tipo de análise, e serão encaminhadas aos laboratórios contratados para tal. Serão adotados os protocolos criados para o PMP-BS específicos para estas atividades:

- Protocolo de Atividade 4 – Atendimento veterinário aos animais mortos: Necropsias (Anexo 4);
- Protocolo de Atividades 5 – Triagem de Conteúdos Gastrointestinais (Anexo 5);
- Protocolo de Atividades 6 – Estimativas de Idade e Maturidade Sexual (Anexo 6);
- Protocolo de Atividades 7 – Coleta, armazenamento e envio das amostras para análises histopatológicas (Anexo 7);
- Protocolo de Atividades 8 – Coleta, armazenamento e envio de amostras para análises de HPA, elementos traços, biomarcadores e fingerprint (Anexo 8).

Todo material colhido durante o PMP-BS deverá ser identificado com um número individual único, atribuído automaticamente pelo SIMBA ao ser realizado o registro da amostra. Este identificador deverá constar em todas as etiquetas e marcadores de amostras colhidas para análises, vinculando-as ao registro de Fauna Alvo Individual gerado em campo.

Após a necropsia o material a ser armazenado será encaminhado para preparação (maceração, fixação, etc.) seguindo procedimentos definidos para cada tipo de tecido. O PMP-BS será responsável pelo armazenamento das amostras que forem utilizadas nas análises necessárias para atendimento de seus objetivos.

Todo o material restante poderá ser encaminhado para as instituições que manifestarem o interesse de manter tal material em suas coleções. Recomenda-se que o número identificador do indivíduo, atribuído automaticamente pelo SIMBA, seja informado ao curador da coleção para que seja registrado em campo apropriado na coleção onde for tombado. Isto permitirá o rastreamento do material caso seja necessário integrar análises futuras com os resultados obtidos nas análises realizadas pelo PMP-BS.

Todo o material descartado dos procedimentos de necropsia e colheita de material será considerado como material com risco biológico, devendo ser encaminhado para coleta de resíduos por empresa contratada para esta finalidade, de acordo com a legislação vigente.



### 5.4.1 Encalhes em Massa

Nos casos de encalhes de grandes quantidades de animais, os exames deverão ser realizados em uma fração dos animais (Tabela 6). Esta seleção de um percentual de animais não se aplica no caso de animais oleados, onde 100% deverão ser analisados, amostras colhidas e submetidos a avaliações sanitárias, independentemente do número de animais.

**Tabela 6. Estratégia amostral para exames Nível 1 em caso de encalhes em massa.**

<b>Número de animais</b>	<b>Estratégia amostral</b>
até 20	Exame externo e necropsia, de todos os animais; Amostrar todos os animais para histopatologia e triagem detalhada do conteúdo gastrointestinal (caso as condições de preservação de carcaça permitirem).
21 a 100	Exame externo de todos os animais; Necropsiar 20 animais mais 20% do total para histopatologia e triagem detalhada do conteúdo gastrointestinal (caso as condições de preservação de carcaça permitirem).
Mais que 100	Exame externo de todos os animais; Necropsiar 20 animais mais 10% do total (mínimo de 50 animais) para histopatologia e triagem detalhada do conteúdo gastrointestinal (caso as condições de preservação de carcaça permitirem).

Cabe ressaltar que, de acordo com a IN 179/08, o procedimento apresentado na Tabela 3 deve ser utilizado em indivíduos de um mesmo lote, ou seja, que foram resgatados, tratados e reabilitados em conjunto, sem contato com outros indivíduos, ainda que da mesma espécie e resgatados na mesma ocasião.

## 5.5 Determinação de parâmetros sanitários

Será feita a avaliação sanitária dos tetrápodes marinhos, que estiverem em condições adequadas para esta análise, de acordo com o nível de conservação da carcaça. Considerando a complexidade envolvida na realização dos diferentes exames e a amplitude das interpretações que podem ser obtidas por meio da sua execução, os exames e provas laboratoriais e toxicológicos serão classificados em três níveis:

### Nível 1 - Exames tradicionais

Exames mais simples que podem ser executados diretamente pela equipe das instituições participantes do PMP-BS ou por meio da prestação de serviços de laboratórios. Nesta categoria incluem-se:

- triagem de conteúdo gastrointestinal;
- determinação de idade ou maturidade sexual;
- histopatologia (análise microscópica de alterações teciduais);
- glicemia, proteínas totais e hemograma completo (ou, caso este seja inviável, hematócrito, proteínas plasmáticas totais e esfregaço sanguíneo delgado).

### Nível 2 - Exames complementares básicos

Exames a serem realizados nos casos em que os exames Nível 1 indicarem quadro clínico e/ou lesões que motivem uma suspeita clínica preliminar. Alguns destes exames podem ser executados diretamente pela equipe das instituições participantes do PMP-BS (e.g. exame osteológico) e outras por laboratórios especializados (e.g. culturas microbiológicas). Nesta categoria incluem-se:

- bioquímica sérica;
- parasitológico;
- exame osteológico (descarne/maceração de tecidos moles para avaliação de alterações ósseas);

- cultura microbiológica (cultura e isolamento bacteriano e/ou fúngico, com possibilidade de análise de sensibilidade a antimicrobianos);
- urinálise;
- sorologia.

### **Nível 3 - Exames complementares específicos**

Exames a serem realizados em casos em que a avaliação da carcaça ou exame clínico do animal indicarem um quadro clínico e/ou alterações que motivem a suspeita de lesões ou envolvimento de patógenos específicos ou agentes tóxicos. Estes exames, por sua complexidade e requerimento de instalações e equipamentos apropriados, deverão ser necessariamente realizados por meio da prestação de serviços de laboratórios especializados. A realização destes exames estará condicionada à apresentação de uma justificativa formal pelo médico veterinário responsável da unidade executora ou do médico veterinário responsável pelo laudo histopatológico, através do SIMBA, apresentando os critérios técnicos que indiquem a necessidade do exame. Incluem-se nesta categoria exames e provas diagnósticas e toxicológicas, tais como provas biomoleculares, histoquímicas, imunológicas, toxicológicas, virológicas, exames de imagem (ultrassonografia, raio x), e outros que sejam clinicamente indicados.

Uma vez que a decisão de requerer parte dos exames de nível 2 e 3 pode depender de resultados de exames anteriores, deverá ser feita a colheita de todo tecido onde houver suspeita de lesão passível de confirmação por testes complementares. Isto permitirá a preservação do material, permitindo aguardar a interpretação dos resultados da análise histopatológica e/ou dos demais exames. Estas devem ser armazenadas do modo apropriado (congelamento, álcool, etc.) por um período de 12 meses, garantindo tempo suficiente para que exames adicionais sejam solicitados. Após o período de 12 meses, a instituição responsável pela colheita da amostra poderá optar pelo descarte das amostras ou a integração ao seu banco de amostras. Além disso, o médico veterinário responsável será livre para colher e armazenar outros tipos de amostras quando antecipar que exames complementares poderão ser necessários para

esclarecer a causa de encalhe e/ou de óbito do animal, ou para a contribuição com linhas de pesquisa específicas. É importante esclarecer que pesquisas científicas poderão ser desenvolvidas com o material coletado no âmbito do PMP-BS, no entanto, não serão custeadas pelo projeto e deverão ser previamente autorizadas pela PETROBRAS.

### **5.5.1 Animais Vivos**

Os animais vivos, que forem encaminhados para instalações da Rede de Atendimento Veterinário, deverão ser examinados pelo veterinário da instituição, para determinar quais exames serão necessários. Sempre que as condições clínicas dos animais permitirem, deverão ser feitos exames Nível 1.

Quando houver suspeita clínica, poderão ser feitos exames complementares do Nível 2, que podem ser realizados pela própria unidade executora ou em laboratórios externos.

Adicionalmente poderão ser requeridos exames complementares específicos (Nível 3), que deverão ser justificados pelo médico veterinário que os requisitar, através do SIMBA.

Em caso de detecção de patógenos que podem representar risco à conservação, à saúde pública e à economia, o médico veterinário deverá avaliar criticamente o risco que pode advir da manutenção do animal em reabilitação e/ou sua liberação. Esta análise crítica deverá ser documentada e justificada na forma de um parecer técnico do médico veterinário responsável, considerando critérios técnicos e embasando-se na literatura científica, e justificando a opção pelo curso de ação (observação, tratamento e liberação, eutanásia, etc.).

### **5.5.2 Animais Mortos**

As análises que deverão ser feitas nas carcaças registradas dependerão do nível de conservação das mesmas. Para as carcaças em código 2 ou 3 deverão ser feitos, minimamente, os seguintes procedimentos:

- Necropsia;

- Análises histopatológicas (conforme Protocolo 4 – Atendimento a animais mortos: necropsias, Anexo 4);
- Determinação de idade;
- Maturidade sexual (somente quando houver incerteza durante o exame macroscópico);
- Triagem de conteúdo gastrointestinal;
- Parasitológico;
- Análise osteológica (quando houver suspeita de lesões ou deformidades ósteo-cartilaginosas).

Para carcaças frescas (código 2), que não receberam nenhum tipo de tratamento ou passaram por procedimentos veterinários, além dos procedimentos acima, também deverão ser coletadas amostras para análises de HPA, elementos traços e biomarcadores, de acordo com o *Protocolo de Atividades 8 – Coleta, armazenamento e envio de amostras para análises de HPA, elementos traços, biomarcadores e fingerprint*.

As necropsias deverão ser feitas com o cuidado necessário para preservar a integridade do esqueleto, permitindo que este possa ser depositado em coleção científica e utilizado posteriormente em outros estudos.

## 5.6 Determinação de parâmetros biológicos

Para avaliar os possíveis impactos das atividades sobre as espécies estudadas será desejável determinar o sexo, o estágio de maturação sexual e a idade dos indivíduos. De acordo com o grupo zoológico e o estágio de decomposição da carcaça, serão utilizados métodos diferentes a serem definidos nos respectivos protocolos.

Será feita a sexagem visualmente através de caracteres dimórficos em aves marinhas e por visualização da região genital em mamíferos marinhos. Para tartarugas e nos casos de impossibilidade da sexagem visual (aves monomórficas ou mamíferos que estejam com a região genital comprometida)

a sexagem será feita por meio de análise histológica ou macroscópica das gônadas (carcaças código 2 e 3).

Para se avaliar a maturidade sexual de todos os grupos zoológicos (aves, tartarugas e mamíferos) será feita a análise histológica ou macroscópica das gônadas das carcaças com código 2 e 3 de decomposição. Sugere-se que seja feita a análise histológica sempre que houver dúvida na maturidade, como em aves monomórficas em que o ovário não tenha folículos maduros evidentes ou presença de ovo; e em mamíferos e tartarugas com tamanhos intermediários entre imaturos e maduros. A determinação da idade em carcaças em código 2 e 3 será feita por meio de análise de camadas de crescimento (*growth layer groups* – GLGs / *lines of arrested growth* - LAGs) nos dentes dos mamíferos com dentes, assim como em úmeros ou ossículos ópticos de tartarugas marinhas. Para as aves poderá ser feita a separação entre juvenis e adultos através da observação da plumagem e da presença da Bursa de Fabricius. Para mamíferos recomenda-se que seja feita a determinação de idade de todas as carcaças, independentemente do estado de decomposição, uma vez que alterações da estrutura etária podem ser utilizadas para avaliar impactos nas populações. Para as tartarugas, devido ao crescimento indeterminado, pode-se fazer essa estimativa através de modelos de crescimento, desde que existam modelos ajustados para as populações da área do PMP-BS.

No caso de tartarugas-verde, *Chelonia mydas*, em estágio juvenil (30 a 50cm de comprimento curvilíneo da carapaça), será feita a determinação das idades somente dos animais que estiverem em código 2 de decomposição (onde haverá coleta de amostras para análise de contaminantes) ou que tenham as gônadas passíveis de serem analisadas. Para as outras espécies de tartarugas marinhas, será feita a determinação de idades de todas as carcaças em código 2 ou 3.

## 5.7 Análises de Elementos Traços, HPA, Biomarcadores e *Fingerprint*

No escopo do projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS) são realizadas análises de elementos traço, HPA e biomarcadores de exposição nos tecidos-alvo das carcaças em código 2 de decomposição coletadas durante o monitoramento. Estas análises têm como objetivo monitorar as concentrações de HPA e de elementos traço nos animais mortos e analisar possíveis efeitos tóxicos bioacumulados nas espécies da fauna-alvo por meio da quantificação de biomarcadores bioquímicos e moleculares.

A análise de elementos traço, HPA e biomarcadores são realizadas por laboratórios especializados, qualificados tecnicamente para a realização das análises, para realizar capacitações de veterinários e técnicos das equipes executoras do PMP-BS sobre os procedimentos de coleta, armazenamento e transporte das amostras, bem como interpretar os resultados destas análises.

As análises de biomarcadores de petróleo (*fingerprint*) serão realizadas exclusivamente pelo CENPES (Gerência de Geoquímica).

O procedimento de coleta das amostras está descrito detalhadamente no *Protocolo de Atividades 8 - Coleta, armazenamento e envio de amostras para análises de elementos traços, HPA, biomarcadores e fingerprint*.

Em virtude do modo de vida, da distribuição espacial e capacidade de dispersão das espécies de tetrápodes marinhos, os organismos estarão expostos a diferentes interações bióticas e abióticas e, por isso, mesmo que venham a encalhar nas praias da área abrangida pelo Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos, os resultados das análises de elementos traços, HPA e biomarcadores nos tecidos representam os níveis de concentração de uma área muito mais abrangente daquela onde a PETROBRAS atua no Pré-Sal. Portanto, a relação de nexos causal entre os níveis de concentração de elementos traços e HPA e de quantificação de biomarcadores nos animais encalhados e as atividades de produção do Pré-sal não poderá ser estabelecida de forma inequívoca.



Em suma, as análises incluem:

- Análise de elementos traço (Hg, As, Cd, Cr, Cu, Pb, Mn, Mo, Zn, Ni, Ba e V) em tecido hepático de carcaças de tetrápodes marinhos mortos em código 2;
- Análise de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (16 prioritários (USEPA – Environmental Protection Agency, EUA) acrescidos de dibenzotiofeno, perileno e benzo(e)pireno, bem como os homólogos alquilados do naftaleno, fluoreno, dibenzotiofeno, fenantreno, antraceno, fluoranteno, pireno e criseno; totalizando 38 HPA) em tecido hepático e adiposo de carcaças de tetrápodes marinhos mortos em código 2, ;
- Avaliação dos biomarcadores de exposição bioquímicos (GST, EROD, CYP1A, adutos de DNA) e moleculares (CYP1A, GST alfa, AhR, ER e UDPGT) em tecido hepático de tetrápodes marinhos mortos encalhados em código 2, conforme 2º ciclo de análises de biomarcadores;
- Tentativa de identificação da origem do óleo (*fingerprint*) quando encontrados animais, vivos ou mortos, com presença de óleo;

### **5.7.1 Análise e Interpretação dos Resultados de HPA, elementos traço e biomarcadores**

As análises são realizadas, segundo protocolos existentes, e os resultados são interpretados pelos laboratórios. Deve-se esclarecer, em consideração às observações constantes do Parecer nº 530/2014, que os laboratórios têm total autonomia e independência, como é a prática da PETROBRAS, e que a análise crítica é realizada pela PETROBRAS, uma vez que é a responsável pela execução do Monitoramento de Praias, assim, como de todos os outros projetos exigidos no âmbito do licenciamento ambiental de suas atividades.

Os dados gerados e validados são inseridos no SIMBA, sistema de gerenciamento de dados desenvolvido para o PMP-BS. Os laboratórios são responsáveis tanto pela alimentação do SIMBA quanto pela validação dos resultados.

## 5.8 Elaboração de protocolos e treinamentos

Uma vez que as atividades do PMP-BS serão executadas por diferentes equipes, será fundamental a padronização das atividades a serem executadas. Somente deste modo será possível garantir a qualidade e homogeneidade das informações coletadas, e assim permitir análises integradas confiáveis.

### 5.8.1 Protocolos

Os protocolos de atividades permitem que todas as equipes tenham acesso a um material uniformizado e de fácil consulta durante o desenvolvimento de suas atividades. Os oito protocolos no âmbito do PMP-BS são:

#### 5.8.1.1 Atividades de campo

O Protocolo de atividades de campo (Anexo 1) contém informações sobre o registro das informações em campo, incluindo os procedimentos de início das atividades, como proceder quando encontrar animais vivos e mortos na praia, uso do tablet de campo, procedimentos no caso da impossibilidade do uso do tablet (uso de GPS, preenchimento de fichas em papel), modo de registrar fotograficamente os animais, como coletar e armazenar as amostras em campo e como realizar a contenção de animais vivos.

#### 5.8.1.2 Reabilitação e soltura

Este protocolo apresenta quais informações devem ser registradas no momento da entrada de um animal na Rede de Atendimento Veterinário, em seu acompanhamento e na saída, qual a periodicidade destes registros, quais os exames previstos para cada fase (entrada, acompanhamento, soltura), coleta e armazenamento de amostras, e demais procedimentos pertinentes (Anexo 2). Não é o objetivo do manual especificar os tratamentos a serem

aplicados aos animais, uma vez que estes são de responsabilidade e prerrogativa do veterinário responsável de cada centro.

Com relação à soltura, os procedimentos devem ser padronizados entre as instalações da Rede de Atendimento Veterinário, considerando as especificidades dos diferentes grupos taxonômicos. O protocolo também apresenta os parâmetros que devem ser avaliados antes da soltura, a marcação, seleção de local, e todos os outros aspectos relevantes, considerando as especificidades dos diferentes grupos taxonômicos.

### **5.8.1.3 Eutanásia**

Uma vez que ocasionalmente são encontrados animais em sofrimento sem condições de reabilitação, existe um protocolo sobre a realização de eutanásia em tetrápodes marinhos (Anexo 3). Este manual especifica os critérios a serem utilizados na decisão por uma eutanásia, como preencher a documentação de justificativa da decisão e os métodos mais indicados para cada grupo zoológico.

### **5.8.1.4 Necropsias**

Este protocolo apresenta um roteiro passo a passo dos procedimentos de necropsia para aves, tartarugas, pinípedes, pequenos e grandes cetáceos indicando, dentre outras informações, que órgãos deverão ser avaliados, como devem ser descritos os achados necroscópicos e como devem ser coletadas e conservadas as amostras para as análises previstas (ver item 5.4 *Necropsias*) (Anexo 4).

### **5.8.1.5 Triagem de conteúdo gastrointestinal**

Apresenta um detalhamento dos procedimentos de triagem do trato gastrointestinal, considerando os grupos taxonômicos envolvidos, assim como do nível de detalhamento na identificação dos itens alimentares (Anexo 5).

Define também os procedimentos para categorização e análise de resíduos sólidos (lixo) e para a coleta, armazenamento e análise de parasitos

#### **5.8.1.6 *Estimativa de idade e maturidade sexual***

Apresenta as técnicas de preparação e análise dos tecidos, de acordo com o grupo taxonômico e apresenta também detalhes da seleção e coleta do material, seu processamento e análise (Anexo 6). Uma vez que estes procedimentos se baseiam em técnicas descritas na literatura científica, a realização das análises deve ser feita somente após consulta às referências indicadas no protocolo.

#### **5.8.1.7 *Colheita de amostras para análises histopatológicas***

O objetivo deste protocolo é apresentar a metodologia para colheita e preparo das amostras que serão enviadas para os laboratórios que realizarão as análises histopatológicas dos tecidos coletados durante as necropsias (Anexo 7). Inclui o acondicionamento das amostras para envio das mesmas pelo correio, de acordo com o tecido.

#### **5.8.1.8 *Coleta de amostras para análises de elementos traços, HPA, biomarcadores e fingerprint***

Este documento busca garantir a coleta de amostras de forma adequada para permitir análises confiáveis e, para tanto, apresenta detalhes ligados à descontaminação dos materiais, coleta e armazenagem das amostras (Anexo 8).

### **5.8.2 *Treinamentos***

Para reduzir as possíveis dúvidas sobre a aplicação dos protocolos a serem utilizados, serão feitos treinamentos práticos para o uso dos mesmos.

Estes treinamentos deverão ter como público-alvo os profissionais contratados para atuar em cada uma das atividades:

- Atividades de campo: técnicos e monitores de campo;
- Necropsias: veterinários responsáveis e técnicos envolvidos nas necropsias nas instalações da Rede de Atendimento Veterinário;
- Reabilitação e soltura: veterinários, técnicos e tratadores das bases de estabilização e reabilitação;
- Eutanásia: veterinários e técnicos das bases;
- SIMBA: equipes das instituições executoras que utilizem o sistema.

## **5.9 Estratégias de comunicação com a comunidade, poder público e fóruns acadêmicos**

A área prevista para o PMP-BS inclui tanto regiões pouco habitadas como regiões densamente povoadas. Para aumentar a efetividade do registro de animais vivos e mortos na área do PMP-BS, em todas as áreas povoadas deverá ser feito um trabalho de comunicação social para a formação de uma rede de contatos, com o objetivo de aumentar a eficiência do registro e resgate dos animais, além de fortalecer as redes de contatos preexistentes.

O PMP-BS disponibiliza dois números de telefone 0800, sem custo de ligação para o público, para viabilizar o contato com as unidades executoras do PMP-BS. As unidades executoras, em sua área de execução do PMP-BS, também poderão fazer uso de seus números telefônicos já conhecidos pela população devido ao trabalho realizado anteriormente ao PMP-BS. Como esses números poderão sofrer alterações com a mudança das instituições contratadas para a prestação de serviços de execução do PMP-BS, sua divulgação será por meio do site Comunica BS (<https://comunicabaciadesantos.petrobras.com.br/>), site do SIMBA (<https://simba.petrobras.com.br/>), da identidade visual do PMP-BS e em ações de comunicação junto aos públicos de interesse.

A dinâmica será naturalmente diferente em cada área, mas deverá incluir reuniões, palestras, visitas a comunidades pesqueiras e distribuição de material de divulgação (cartazes, calendários, adesivos, etc.) com informações que permitam o contato com a unidade de monitoramento local. Cada unidade executora, em sua área de execução do PMP-BS, deverá estabelecer contatos regulares com autoridades públicas locais, incluindo gestores de Unidades de Conservação, órgãos ambientais municipais, secretarias de limpeza urbana, corpo de bombeiros e guarda-vidas.

Os resultados obtidos durante o PMP-BS poderão ser utilizados para apresentações em congressos e em publicações científicas. Buscando respeitar as cláusulas contratuais referentes ao sigilo da informação gerada no âmbito do PMP-BS, todo o desenvolvimento de qualquer trabalho acadêmico com dados do PMP-BS deverá ser previamente autorizado pela Petrobras.

## **5.10 Gerenciamento de dados: SIMBA**

Para permitir a padronização e sistematização dos dados gerados durante as atividades de campo por todas as unidades executoras, foi desenvolvido para o PMP-BS um sistema para o gerenciamento destes dados. Este sistema, denominado de SIMBA – Sistema de Informações de Monitoramento da Biota Aquática, é um repositório central dos dados dos organismos observados nas praias, bem como das análises e procedimentos realizados com os mesmos.

Este sistema inclui um banco de dados, que está centrado nos registros feitos em campo. Para cada registro são vinculados os dados obtidos em campo (posição, data, estado do animal, etc.) e em laboratório (análises histopatológicas, contaminantes, etc.). No caso do animal estar vivo e for encaminhado para reabilitação, o sistema mantém um prontuário do mesmo, que inclui todos os resultados das análises clínicas e dos tratamentos realizados no animal.

O sistema é acessado somente através de pares usuário/senha no endereço: <https://simba.petrobras.com.br/>. Contém um módulo de mapeamento dinâmico dos dados, bem como a possibilidade de exportação dos dados, filtrados por usuário, posição ou data. Todo o sistema é OGC

*compliant*, e utiliza os padrões de metadados do DarwinCore, e aderente aos padrões de interoperabilidade do governo eletrônico brasileiro (e-PING).

Cada unidade executora deverá alimentar o SIMBA diariamente, quer seja através de uma interface web para os dados registrados através das fichas físicas preenchidas em campo, quer seja de modo automático através do aplicativo para tablet desenvolvido para o PMP. Todos os dados de ocorrência de fauna, esforços de monitoramento e resultados de exames que sejam inseridos no sistema deverão ser validados pelo coordenador de cada unidade executora, ou profissional designado pelo mesmo, para eliminação de eventuais erros que possam ocorrer no cadastro dos mesmos. Dados de análises que ocorram em momentos posteriores também deverão ser inseridos e validados, do mesmo modo que os dados de ocorrência. A validação não será em tempo real, mas deverá ser realizada pelo menos uma vez por semana. Os dados não validados estarão disponíveis apenas à Coordenação do Projeto, à Coordenação Geral de Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Marinhos e Costeiros - CGMAC, aos Centros de Pesquisa e Conservação de Espécies do ICMBio (TAMAR, CEMAVE e CMA), e aos órgãos gestores de Unidades de Conservação vinculadas às áreas onde os dados forem originados.

O sistema apresenta um módulo específico para a entrada de informações sobre as operações da PETROBRAS e de outras operadoras que atuam na Bacia de Santos. Uma vez que o sistema é on-line, estas comunicações poderão ser feitas continuamente, não sendo necessário estabelecer uma periodicidade. Uma vez que na Bacia de Santos existem outras operadoras de petróleo e gás desenvolvendo atividades de produção, perfuração e sísmica, será disponibilizado no sistema de dados do PMP-BS um módulo semelhante ao que é utilizado pela PETROBRAS, para que o IBAMA possa inserir eventos de outras empresas, ocorrentes na área da Bacia de Santos, que possam influenciar os encalhes de tetrápodes marinhos.

Visando a credibilidade e transparência do processo, é permitido acesso ao público aos dados gerados no monitoramento de praias para que haja a análise por terceiros. Os dados se tornam públicos, automaticamente, 4 meses após serem validados pelos coordenadores das instituições executoras.

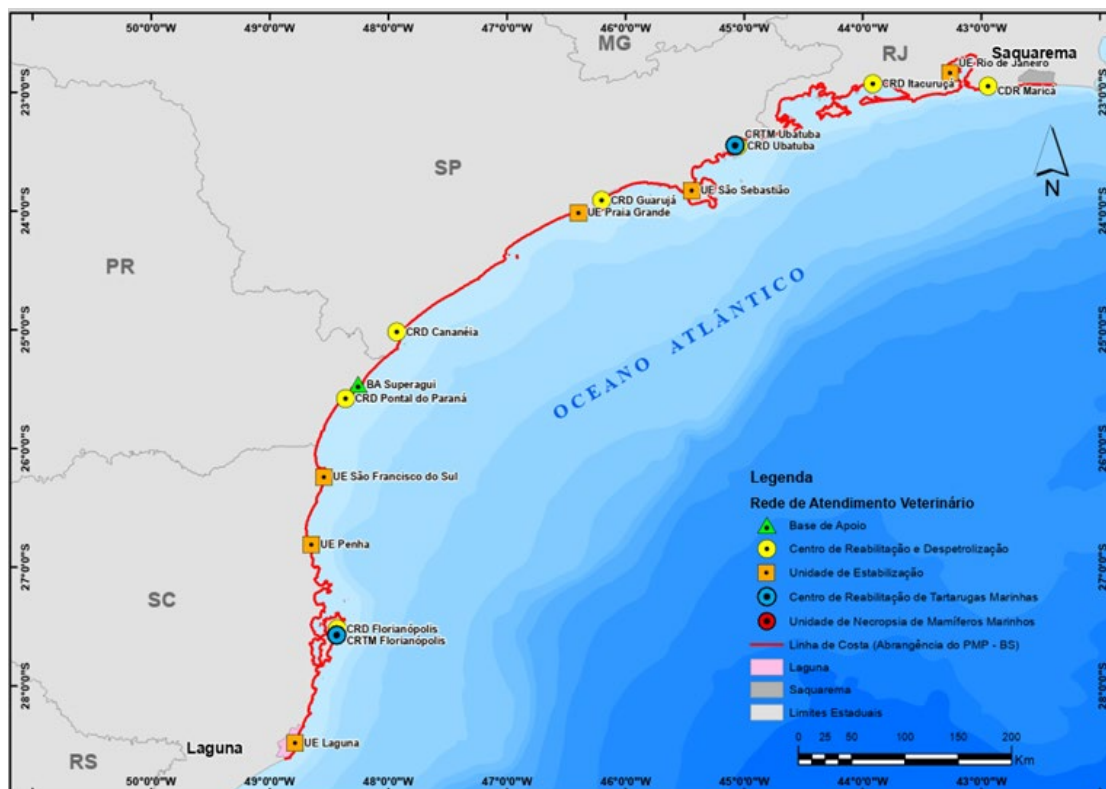


## 6 REDE DE ATENDIMENTO VETERINÁRIO

Todos os animais vivos que necessitem de atendimento veterinário, e que não possam ser tratados *in situ*, serão encaminhados para a Rede de Atendimento Veterinário do PMP-BS. Estas instalações são equipadas e possuem médicos veterinários e tratadores aptos a prestar o tratamento adequado para o restabelecimento e posterior soltura dos animais. De acordo com a estrutura de atendimento disponível estas instalações são classificadas como “Centros de Reabilitação e Despetrolização” ou “Unidades de Estabilização”.

Foram estruturados ou reformados sete Centros de Reabilitação e Despetrolização e seis Unidades de Estabilização, distribuídos entre Laguna/SC e Saquarema/RJ, além de uma Unidade de Necropsia de Mamíferos Marinhos (Rio de Janeiro/ REMASE) e uma base de apoio instalada na Ilha do Superagui, sendo esta utilizada para estabilização de animais encontrados vivos nas Ilhas das Peças e Superagui. Após estabilização os animais devem ser encaminhados ao Centro de Reabilitação e Despetrolização do Pontal do Paraná (Figura 17).

Devido à expertise da Fundação Pró-TAMAR na recuperação de tartarugas marinhas, as bases de Ubatuba e Florianópolis também participam do PMP-BS dentro das atividades de reabilitação de tartarugas-marinhas. A base de Ubatuba receberá os animais vivos resgatados no Trecho 10 e a base de Florianópolis, os animais resgatados em Santa Catarina (Trechos 01 a 05).



**Figura 17.** Disposição das instalações da Rede de Atendimento Veterinário (Centros de Reabilitação e Despetrolização, Unidades de Estabilização, Centros de Reabilitação de Tartarugas Marinhas, Unidade de Necropsia de Mamíferos Marinhos e Base de Apoio) ao longo da área de abrangência do PMP-BS.

## 6.1 Instalações

As estruturas mínimas previstas para os Centros de Reabilitação e Despetrolização e Unidades de Estabilização foram elaboradas conforme indicações apresentadas na IN/IBAMA 03/02, IN/IBAMA 169/08, IN/IBAMA 07/15

Os Centros de Reabilitação e Despetrolização do PMP-BS seguem as condições existentes na Instrução Normativa IBAMA nº 169, de 20 de fevereiro de 2008, na categoria Centro de Reabilitação. No caso de mamíferos marinhos também é seguida a Instrução Normativa Nº 3, de 08 de fevereiro de 2002. Também foram consideradas as orientações contidas na proposta de IN “Determinações Para Instalações De Manejo Em Cativo De Fauna Impactada Por Óleo” apresentada para discussão pelo IBAMA em 07/14.

As Unidades de Estabilização possuem estruturas físicas mais simples onde serão prestados os primeiros atendimentos aos animais até que estes estejam em condições de serem transportados para o Centro de Reabilitação mais próximo. Em alguns casos, onde seja necessário apenas o repouso e observação do animal, de acordo com a avaliação do veterinário, o mesmo poderá ser devolvido à natureza diretamente a partir da Unidade de Estabilização. Nestes locais também serão realizadas as necropsias das carcaças recolhidas, do mesmo modo como nos Centros de Reabilitação.

Os Centros de Reabilitação e Despetrolização apresentam como estrutura mínima:

- Escritório;
- Depósito;
- Banheiro;
- Cozinha (separada de animais e pessoas);
- Enfermaria;
- Ambulatório;
- Laboratório de manipulação de material biológico;
- Sala de necropsia;
- Garagem para Veículos;
- Sala educativa (para recepção de escolas e de atores comunitários e para divulgação das ações de monitoramento e pesquisa executados pelo PMP e pela instituição local)<sup>12</sup>.
- Recintos de reabilitação;
- Piscinas de reabilitação.

As Unidades de Estabilização apresentam como estrutura mínima:

- Escritório;
- Depósito;
- Banheiro (separado para pessoas envolvidas nas necropsias e outros);
- Vestiário;
- Cozinha (separada de animais e pessoas);

- Enfermaria;
- Ambulatório;
- Laboratório de manipulação de material biológico;
- Sala de necropsia;
- Recintos para a manutenção temporária de animais;
- Garagem para Veículos;
- Sala educativa (quando viável – para recepção de escolas e de atores comunitários e para divulgação das ações de monitoramento e pesquisa executados pelo PMP-BS e pela instituição local)<sup>6</sup>.

## 6.2 Instalações temporárias (in situ)

Para o atendimento a eventos de encalhes mamíferos, que não possam ser removidos das praias, mas que demandem a presença das equipes no local para realização de atividades de atendimento veterinário e desencalhe (animais vivos) ou de necropsia (animais mortos). A estruturação de uma Base Operacional *in situ* deve seguir o descrito no “Plano de Contingência para Encalhes de Mamíferos Marinhos na APA da Baleia Franca/ICMBio”. Cada estado deverá ter um conjunto de materiais e equipamentos que permitam a montagem de uma base, que ficará armazenada em local de fácil acesso ou próximo a áreas com maior probabilidade de encalhe de animais, e deverá ser transportada para o local do encalhe sempre que necessário.

---

<sup>6</sup> Não está previsto na proposta de IN “*Determinações Para Instalações De Manejo Em Cativeiro De Fauna Impactada Por Óleo*”, mas importante para atendimento aos objetivos do PMP-BS.

## 7 ESTRUTURA NECESSÁRIA

Para o desenvolvimento de todas as atividades apresentadas anteriormente, será necessária a mobilização de equipe e equipamentos, além da implantação das estruturas físicas.

### 7.1 Pessoal

A previsão de pessoal necessário está dividida em três categorias: gerencial, base e equipes de campo. A equipe gerencial será responsável pelas atividades de coordenação e administrativas dentro das unidades executoras. A equipe da base será aquela que ficará responsável pelo Centro de Reabilitação e Despetrolização ou Unidade de Estabilização e terá contato direto com os animais trazidos para reabilitação, assim como o processamento dos animais mortos. Já a equipe de campo será a responsável direta pelas atividades de monitoramento das praias, indo a campo e fazendo o atendimento dos encalhes.

#### 7.1.1 *Equipe gerencial*

Em cada Trecho deverá haver os seguintes profissionais:

- Coordenador: profissional com nível superior completo, com experiência em projetos de monitoramento. Será responsável pela organização da logística e infraestrutura necessária para o ideal funcionamento do PMP-BS e por selecionar, organizar e acompanhar o trabalho dos monitores e técnicos. Ficar responsável pela compilação de dados, informações e elaboração dos relatórios, pela comunicação com a empresa e com os órgãos ambientais, pela revisão e avaliação continuada dos procedimentos e metodologias e por diagnosticar a

necessidade de complementações ou substituições nas equipes (de acordo o Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA 002/2013 para a denominação das categorias de pessoal; p. 45);

### **7.1.2 Equipe da Rede de Atendimento Veterinário**

Em cada instalação da Rede de Atendimento Veterinário deverá haver os seguintes profissionais:

- Médicos Veterinários: responsáveis pela execução das necropsias e tratamento dos animais vivos mantidos na instalação;
- Assistente técnico: profissional de nível superior (biólogo, oceanógrafo ou áreas afins) que auxiliará o Médico Veterinário nas necropsias, estabilização dos animais vivos e demais atividades pertinentes;
- Tratadores: profissional de nível médio, responsável por preparar e fornecer alimento para os animais, seguindo orientação do Médico Veterinário ou do Assistente Técnico, auxiliando na limpeza e organização dos recintos;
- Auxiliar de serviços gerais: responsável pela limpeza e manutenção dos ambientes;
- Gerente operacional: responsável por coordenar a logística das atividades de campo e das bases;

### **7.1.3 Equipe de campo**

As equipes de campo deverão ser dimensionadas considerando dinâmica de trabalho em campo, que é particular para cada área geográfica. Estas equipes serão constituídas de (definição obtida do Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA 002/2013 para a denominação das categorias de pessoal; p. 45):

- **Monitor:** agente local, pescador ou membro da comunidade, com conhecimento da área e com disposição física para o trabalho de campo.
- **Técnico:** profissional de nível superior da área de biologia, oceanografia, engenharia de pesca, medicina veterinária ou afim, preferencialmente com experiência em monitoramento e identificação de animais marinhos. Devem ter habilitação para dirigir os veículos utilizados em campo.

## 7.2 Equipamentos

Para atingir os objetivos propostos no PMP-BS será necessária uma série de equipamentos, tanto para a operacionalização do monitoramento como para o atendimento aos animais vivos e às análises necessárias nos animais mortos.

### 7.2.1 Veículos

Os veículos a serem utilizados para o PMP-BS têm de ser capazes de trafegar na faixa de areia, pois rotineiramente será necessário ir até os animais encalhados para recolher as carcaças ou capturar animais vivos. Em alguns casos, onde a praia a ser percorrida não permita o tráfego de veículos motorizados, o monitoramento será feito de bicicleta ou à pé.



## 8 ANÁLISE CRÍTICA

Está prevista a realização de Reunião de Análise Crítica (RAC) do Comitê Técnico do PMP-BS a cada período de 3 anos. Os objetivos deste evento são: apresentar e avaliar os resultados alcançados, integrar as diferentes áreas de conhecimento e especialistas envolvidos no projeto, identificar e propor ajustes metodológicos, difundir boas práticas e lições apreendidas. Quando eventualmente forem identificadas necessidades de alteração do Projeto Executivo Integrado e dos respectivos protocolos, estas alterações serão implementadas em revisões destes documentos, a serem encaminhadas ao IBAMA.

O Comitê Técnico do PMP-BS é composto por representantes das instituições da REMASE (Rede de Enalhes de Mamíferos Aquáticos do Sudeste) e REMASUL (Rede de Enalhes de Mamíferos Aquáticos do Sul), da Petrobras, do IBAMA e dos Centros de Pesquisa e Conservação de Tartarugas Marinhas (ICMBio/TAMAR), de Mamíferos Aquáticos (ICMBio/CMA) e de Aves (ICMBio/CEMAVE) do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

### 8.1 Apresentação de relatórios

Após a 6ª Reunião de Análise Crítica (RAC) do Comitê Técnico, realizada em dezembro de 2019, o período de referência para elaboração de Relatórios Técnicos Anuais do PMP-BS passou a contemplar os dados coletados de janeiro a dezembro de cada ano. Para que a alteração de período de referência fosse realizada, os Relatórios Técnicos Anuais do PMP-BS, protocolados em 2021, compreenderam os dados obtidos entre setembro/2019 e dezembro/2020.

Em 2022 foi elaborado o Relatório Técnico Anual Integrado do PMP-BS, para o período de referência de janeiro a dezembro de 2021, um esforço colaborativo das instituições do PMP-BS das Áreas SC/PR, SP, RJ, dos

laboratórios responsáveis pelas análises de HPA (USP) e elementos traço (UNESP) e da Petrobras, visando a integração dos resultados do PMP-BS. Desta forma, a partir de 2022, as atividades do projeto passam a ser apresentadas por meio do Relatório Técnico Anual Integrado do PMP-BS, contendo a análise integrada dos dados gerados no monitoramento e no atendimento veterinário, e incluindo:

- a análise das possíveis causas de encalhes de tetrápodes marinhos vivos e mortos e avaliar as interferências das atividades relacionadas a produção e escoamento de petróleo e gás no Pólo Pré-sal da Bacia de Santos.
- as principais dificuldades constatadas durante a implementação das atividades de monitoramento;
- as oportunidades de melhoria das atividades de monitoramento;

Cada Relatório Técnico Anual Integrado do PMP-BS, referente ao período de referência do ano anterior, será protocolado no IBAMA até setembro do ano corrente, em função da quantidade de resultados e análises geradas pelo PMP-BS, da padronização necessária e do envolvimento de diversas instituições e profissionais.

## 9 REFERÊNCIAS


- AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE. Risk-Based Methodologies for Evaluating PetroleumHydrocarbon Impacts at Oil and Natural Gas E&P Sites. **API Publication 4709**, 2001. 100p.
- AVENS, L.; GOSHE, L. R. (2007). Comparative skeletochronological analysis of Kemp's ridley (*Lepidochelys kempii*) and loggerhead (*Caretta caretta*) humeri and sclera ossicles. **Marine Biology** 152: 1309–1317.
- BEJARANO, A.C.; CLARCK, J.R.; COELHO, G.M. Issues and challenges with oil toxicity data and implications for their use in decision making: a quantitative review. **Environmental Toxicology and Chemistry**, 33(4): 732–742 (2014).
- CHIFFOLEAU, J.F., CHAUVAUD, L., AMOUROUX, D., BARATS, A., DUFOUR, A., PÉCHEYRAN, C.H., ROUX, N. Nickel and vanadium contamination of benthic invertebrates following the “Erika” wreck. **Aquatic Living Resources** 17(3): 273–280 (2004).
- CUNHA, I.; NEUPARTH, T.; MOREIRA, S.; SANTOS, M.M.; REIS-HENRIQUES, M.A. Management of contaminated marine marketable resources after oil and HNS spills in Europe. **Journal of Environmental Management** 135: 36-44 (2014).
- E&P Forum - Oil industry international exploration and production forum. **North Sea Produced Water: Fate and effects in the Marine Environment**. Relatório no 2.62/204, Londres, 1994. 50p.
- FOSSI, M. C.; PANTI, C.; MARSILI, L.; MALTESE, S.; COPPOLA, D.; JIMENEZ, B.; MUÑOZ-ARNANZ, J.; FINOIA, M.G.; ROJAS-BRACHO, L.; URBAN, R.J. Could feeding habit and migratory behaviour be the causes of different toxicological hazard to cetaceans of Gulf of California (Mexico)? **Environmental Science and Pollution Research**: 1-14 (2014).Giardino, G., Mandiola, A., Bastida, J., Denuncio, P., Dassis, M., Bastida, R., Rodriguez, D.H.,2013. Técnica de marcado por decoloración de pelo en el lobo marino *Otaria flavescens*: descripción y evaluación del método. **Mastozoología Neotropical** 20, 393–398.
- HAYES, J.D.; FLANAGAN, J.U.; JOWSEY, I.R. Glutathione transferases. **Annual Review of Pharmacology and Toxicology** 45: 51–88 (2005).Hohn, A. A. (1980) Age determination and age related factors in the teeth of western North Atlantic bottlenose dolphins. **The Scientific Reports of the Whales Research Institute**, 32: 39-66.
- HYLLAND, K.; LANG, T.; VETHAAK, A.D. **Biological effects of contaminants in marine pelagic ecosystems**. Bruxelas: SETAC Press, 2006. 475 p.
- KAMMERER, M., MASTAIN, O., LE DREAN-QUENECH'DU, S., POULIQUEN, H., LARHANTEC, M. Liver and kidney concentrations of vanadium in oiled seabirds after the Erika wreck. **Science of the Total Environment** 333 (1-3): 295–301 (2004).


- KILLOPS, S.D. & KILLOPS, V.J. **Introduction to Organic Geochemistry**. 2 ed. Oxford: Blackwell, 2005. 393 p.
- KRAMER, K.J.M. (Ed.). **Biomonitoring of Coastal Waters and Estuaries**. Boca Raton: CRC Press, 1994. 327p.
- LACERDA, L.D.; CAMPOS, R.C.; SANTELLI, R.E. Metals in water, sediments, and biota of an offshore oil exploration area in the Potiguar Basin, Northeastern Brazil. **Environmental Monitoring and Assessment** 185(5):4427–4447 (2013).
- LEE, K. & NEFF, J. (ed). **Produced Water: Environmental Risks and Advances in Mitigation Technology**. Nova Iorque: Springer, 2011. 608 p.
- Lutz, P. L. (1997) **Biology of Sea Turtles**. 1.ed. Boca Raton, FL: CRC Press.
- MARKIARIAN, R.K. General types of aquatic assessments (Chapter 29). In: Rand, G.M. (Ed.). **Fundamentals of Aquatic Toxicology – Effects, Environmental Fate, and Risk Assessment**. 2 ed. Washington, D.C.: Taylor&Francis, 1995. 817-825 p.
- MURPHY, B.L. & MORRISON, R.D. **Introduction to Environmental Forensics**. San Diego: Academic Press, 2002. 560 p.
- NEFF, J.M. **Bioaccumulation in marine organisms: effects of contaminants from oil well produced water**. Oxford: Elsevier, 2002. 452 p.
- NOAA National Marine Fisheries Service Southeast Fisheries Science Center. (2008). **Sea Turtle Research Techniques Manual**. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-579, 92pp.
- NORRIS, K.S. (1961) Standardized methods for measuring and recording data on the smaller cetaceans. **Journal of Mammalogy** 42(4):471-476.
- PÉREZ-LÓPEZ, M. CID, F.; OROPESA, A.L.; FIDALGO, L.E., BECEIRO, A.L., SOLER, F. Heavy metal and arsenic content in seabirds affected by the Prestige oil spill on the Galician coast (NW Spain). **Science of the Total Environment** 359(1-3): 209– 220 (2006).
- PERRIN, W. F.; MYRICK, A. C. (eds.) (1980) **Age Determination of Toothed Whales and Sirenians**. Reports of the International Whaling Commission (Special Issue 3). Cambridge, UK. viii+229 pp.
- PODULKA S.; ROHRBAUGH, R. W.; BONNEY, R. (eds.) (2004) **Handbook of bird biology**. Ithaca, N.Y.: Cornell Laboratory of Ornithology.
- SANPERA, C.; VALLADARES, S.; MORENO, R.; RUIZ, X.; JOVER, L. Assessing the effects of the Prestige oil spill on the European shag (*Phalacrocorax aristotelis*): Trace elements and stable isotopes. **Science of the Total Environment** 407(1): 242-249 (2008).
- SICK, H. (1997) **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.
- SNOVER, M.L. E A.A. HOHN. (2004) Validation and interpretation of annual skeletal marks in loggerhead (*Caretta caretta*) and Kemp's ridley (*Lepidochelys kempii*) sea turtles. **Fishery Bulletin** 102:682–692.

- TISOT, B.P. & WELTE, D.H. **Petroleum Formation and Occurrence**. Berlin: Springer-Verlag, 1978. 538 p
- VANSTREELS, R. E. T.; ADORNES, A. C.; CABANA, A. L.; NIEMEYER, C.; KOLESNIKOVAS, C.K.M.; DANTAS, G. P. M.; ARAUJO, J.; CATÃO-DIAS, J. L.; GROCH, K. R.; SILVA, L. A.; REISFELD, L.; BRANDAO, M. L.; XAVIER, M. O.; GONZALEZ-VIERA, O.; SERAFINI, P. P.; CANABARRO, P. L.; HURTADO, R. F.; SILVA-FILHO, R. P.; CAMPOS, S. D. E.; RUOPPOLO, V. (2012) **Manual de campo para a colheita e armazenamento de informações e amostras biológicas provenientes de pinguins-de-Magalhães (*Spheniscus magellanicus*)**. 2<sup>a</sup> ed., Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres, São Paulo, Brasil.
- VIEIRA, B. P. (2017) Conceitos utilizados no Brasil para aves aquáticas. **Atualidades Ornitológicas** 196: 41-48.
- WYNEKEN, J. (2001) **The Anatomy of Sea Turtles**. National Oceanic and Atmospheric Administration. U.S. Department of Commerce. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-470, 172p

## 10 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

A Revisão 1 do Projeto Executivo Integrado foi consolidada pela Petrobras, com base na Revisão 0 e informações encaminhadas pelas equipes do PMP-BS Áreas SC/PR, SP e RJ, e laboratórios de análises de HPA, elementos traço e biomarcadores.

Profissional	Bianca Felipe Torggler
Empresa/Instituição	Petrobras
Formação profissional	Bióloga
Registro no conselho de Classe	CRBio 45513-02D
CTF IBAMA	6063967
Assinatura	

Profissional	Maria Carolina Muller de Oliveira Henriques
Empresa/Instituição	Bureau Veritas
Formação profissional	Bióloga
Registro no conselho de Classe	CRBio 91.889-02
CTF IBAMA	5321652
Assinatura	

Profissional	Thiago Otto Corrêa Alves
Empresa/Instituição	Petrobras
Formação profissional	Eng. Ambiental
Registro no conselho de Classe	CREA-SP 126477
CTF IBAMA	6791016
Assinatura	

## ANEXOS

**Anexo 1** – Protocolo de Atividades 1 - Atividade de campo do monitoramento de praias embarcado e terrestre

**Anexo 2** – Protocolo de Atividades 2 – Atendimento veterinário aos animais vivos: reabilitação, soltura e destinação de animais reabilitados.

**Anexo 3** – Protocolo de Atividades 3 – Eutanásia.

**Anexo 4** – Protocolo de Atividades 4 – Atendimento veterinário aos animais mortos: Necropsias.

**Anexo 5** – Protocolo de Atividades 5 – Triagem de Conteúdos Gastrointestinais.

**Anexo 6** – Protocolo de Atividades 6 – Estimativas de Idade e Maturidade Sexual.

**Anexo 7** – Protocolo de Atividades 7 – Colheita, armazenamento e envio das amostras para análises histopatológicas.

**Anexo 8** – Protocolo de Atividades 8 – Coleta, armazenamento e envio de amostras para análises de HPA, elementos traços, biomarcadores e *fingerprint*.

**Anexo 9** – Lista de Fauna Alvo.