

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

**Projeto Executivo do PMP-BS Fase 1**

**Volume Único**

**Revisão 02**

**Setembro / 2017**



**E&P**





## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>ÁREA DE ABRANGÊNCIA E ESFORÇO DE MONITORAMENTO .....</b>	<b>8</b>
3.1	DETALHAMENTO POR TRECHO DE MONITORAMENTO.....	12
3.1.1	Trecho 10.....	12
	<i>Instituição executora: Instituto Argonauta .....</i>	<i>12</i>
3.1.2	Trecho 9.....	13
	<i>Instituição executora: GREMAR.....</i>	<i>13</i>
3.1.3	Trecho 8.....	14
	<i>Instituição executora: Biopesca .....</i>	<i>14</i>
3.1.4	Trecho 7.....	16
	<i>Instituições executoras: IPEC .....</i>	<i>16</i>
3.1.5	Trecho 6.....	17
	<i>Instituição Executora: CEM-UFPR.....</i>	<i>17</i>
3.1.6	Trecho 5.....	19
	<i>Instituição executora: UNIVILLE.....</i>	<i>19</i>
3.1.7	Trecho 4.....	20
	<i>Instituição executora: UNIVALI.....</i>	<i>20</i>
3.1.8	Trecho 2.....	22
	<i>Instituição executora: Instituto Australis - Projeto Baleia Franca.....</i>	<i>22</i>
3.1.9	Trecho 3.....	24
	<i>Instituição executora: Associação R3 Animal.....</i>	<i>24</i>
3.1.10	Trecho 1.....	25
	<i>Instituição executora: UDESC.....</i>	<i>25</i>
<b>4</b>	<b>ATIVIDADES A SEREM EXECUTADAS.....</b>	<b>26</b>
4.1	MONITORAMENTO DE PRAIAS.....	26
4.2	REGISTRO E COLETA DOS TETRÁPODES MARINHOS ENCONTRADOS MORTOS .....	26
4.3	REGISTRO E ATENDIMENTO DOS TETRÁPODES MARINHOS ENCONTRADOS VIVOS.....	29
4.4	REABILITAÇÃO E REINTRODUÇÃO DOS ANIMAIS ENCAMINHADOS PARA CATIVEIRO .....	31
4.5	ANÁLISES LABORATORIAIS.....	32
4.5.1	<i>Determinação de parâmetros sanitários .....</i>	<i>35</i>
4.5.2	<i>Determinação de parâmetros biológicos .....</i>	<i>46</i>
4.5.3	<i>Local de realização das análises .....</i>	<i>52</i>
4.5.4	<i>Análises de Contaminantes .....</i>	<i>54</i>
4.5.5	<i>Análises de Fingerprint.....</i>	<i>59</i>
4.6	ELABORAÇÃO DE PROTOCOLOS E TREINAMENTOS .....	60
4.6.1	<i>Protocolos.....</i>	<i>60</i>
4.6.2	<i>Treinamentos .....</i>	<i>63</i>
4.7	ESTRATÉGIAS DE COMUNICAÇÃO COM A COMUNIDADE, PODER PÚBLICO E FÓRUNS ACADÊMICOS .....	64

---

4.8	GERENCIAMENTO DE DADOS .....	65
4.9	APRESENTAÇÃO DE RELATÓRIOS .....	67
<b>5</b>	<b>REDE DE ATENDIMENTO VETERINÁRIO .....</b>	<b>68</b>
5.1	PROJETO TAMAR .....	69
<b>6</b>	<b>ESTRUTURA NECESSÁRIA.....</b>	<b>70</b>
6.1	PESSOAL.....	70
6.1.1	<i>Equipe gerencial.....</i>	<i>70</i>
6.1.2	<i>Equipe de base.....</i>	<i>71</i>
6.1.3	<i>Equipe de campo.....</i>	<i>72</i>
6.2	EQUIPAMENTOS .....	72
6.2.1	<i>Instalações .....</i>	<i>72</i>
6.2.2	<i>Instalações temporárias .....</i>	<i>74</i>
6.2.3	<i>Veículos .....</i>	<i>74</i>
<b>7</b>	<b>CRONOGRAMA DE ATIVIDADES .....</b>	<b>75</b>
<b>8</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>76</b>
<b>9</b>	<b>RESPONSÁVEIS TÉCNICOS .....</b>	<b>79</b>
<b>10</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>82</b>

# 1 APRESENTAÇÃO

O Projeto Executivo do Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS) – Fase 1 foi elaborado considerando 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 Nº 122/2014 e 343/2014

O processo de articulação para execução do PMP-BS foi iniciado em fevereiro/2014 considerando a área de abrangência inicialmente proposta pela PETROBRAS para o monitoramento: 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 17 de junho de 2014 manifestou nova orientação. O Parecer nº 260/2014 encaminhou as manifestações protocoladas durante e após as cinco Audiências Públicas referentes ao processo de licenciamento desse empreendimento e solicitou que suas considerações fossem atendidas na resposta ao Parecer nº 122/2014. A principal alteração refere-se à área de abrangência, uma vez que foi indicada a ampliação do PMP-BS 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 a ampliação 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;

O objetivo geral deste projeto é avaliar a interferência das atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural do polo pré-sal da Bacia de

Santos sobre os tetrápodos marinhos (aves, tartarugas e mamíferos marinhos), através do monitoramento das praias. Deste modo este projeto tem como objetivos específicos:

- a) Registrar as ocorrências de encalhes ou arribadas de tetrápodes marinhos vivos ou mortos nas praias entre os municípios de Ubatuba (SP) e Laguna (SC);
- b) Registrar a ocorrência de resíduos 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. sexo, fase de desenvolvimento), assim como parâmetros sanitários;
- e) Dar atendimento veterinário aos tetrápodes marinhos vivos que apareçam debilitados na área monitorada, buscando reabilitá-los e reintroduzi-los sempre que possível;
- f) Estabelecer canais de comunicação com a população e os órgãos governamentais na área de monitoramento, para que possam colaborar com o monitoramento;
- g) Realizar análises de contaminantes em biota de vertebrados marinhos encalhados e recolhidos nas praias monitoradas, avaliando a biodisponibilidade desses compostos ao longo de seus percursos migratórios, verificando se há indícios de contaminação por óleo, seus derivados, subprodutos da degradação e componentes associados e avaliando os potenciais efeitos dos contaminantes.

A presente versão do Projeto Executivo foi elaborada após o início das atividades de monitoramento de praias e atendimento veterinário (reabilitação e necropsia) e incorporou as alterações discutidas durante as Reuniões de Análise Crítica do Comitê Técnico do PMP-BS Fase 1, que ocorreram em dezembro de 2015, julho de 2016 e abril de 2017 e os Workshops de Alinhamento Metodológico do Comitê Técnico, que ocorreram em abril e novembro de 2016 e agosto de 2017.

O Comitê Técnico do PMP-BS é composto por representantes das instituições executoras, listadas abaixo, da Petrobras, do IBAMA (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 Biodiversidade.

## 2 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

Buscando dar continuidade às atividades de pesquisa já existentes nestas áreas, a realização deste monitoramento será feita, sempre que possível, pelas instituições integrantes da REMASE (Rede de Encalhes de Mamíferos Aquáticos do Sudeste) e REMASUL (Rede de Encalhes de Mamíferos Aquáticos do Su) atuantes na área de abrangência do PMP-BS Fase 1.

Inicialmente foi feito contato com todas as instituições da REMASE e REMASUL atuantes na área do PMP-BS, sendo que algumas não manifestaram interesse de realizar as atividades de monitoramento regular. As instituições que manifestaram interesse de participar do projeto são listadas a seguir. Além das instituições integrantes da REMASE e REMASUL, a Fundação Pró- TAMAR manifestou interesse em participar da atividade de reabilitação de tartarugas marinhas nas Base de Ubatuba/SP e Florianópolis/SC. Assim, no PMP-BS Fase 1 há a participação de 11



instituições executoras, cuja área de atuação será tratada no item 3 do presente documento.

1. Instituto Argonauta para Conservação Costeira e Marinha;
2. Instituto GREMAR;
3. Instituto Biopesca;
4. Instituto de Pesquisas Cananéia (IPeC);
5. UFPR/ Centro de Estudos do Mar;
6. UNIVILLE;
7. UNIVALI;
8. Associação R3 Animal;
9. Instituto Australis/ Projeto Baleia Franca;
10. UDESC/ Centro de Educação Superior da Região Sul;
11. Fundação Pró-Tamar

Considerando os encaminhamentos definido na 2ª RAC do Comitê Técnico ocorrida em julho de 2016, foi acordado que apenas o monitoramento no município de Ilha Comprida/SP será realizado pelo IPeC, e assim, o Instituto Oceanográfico da USP realizou o monitoramento de praias no PMP-BS até 19/02/2017.

### 3 ÁREA DE ABRANGÊNCIA E ESFORÇO DE MONITORAMENTO

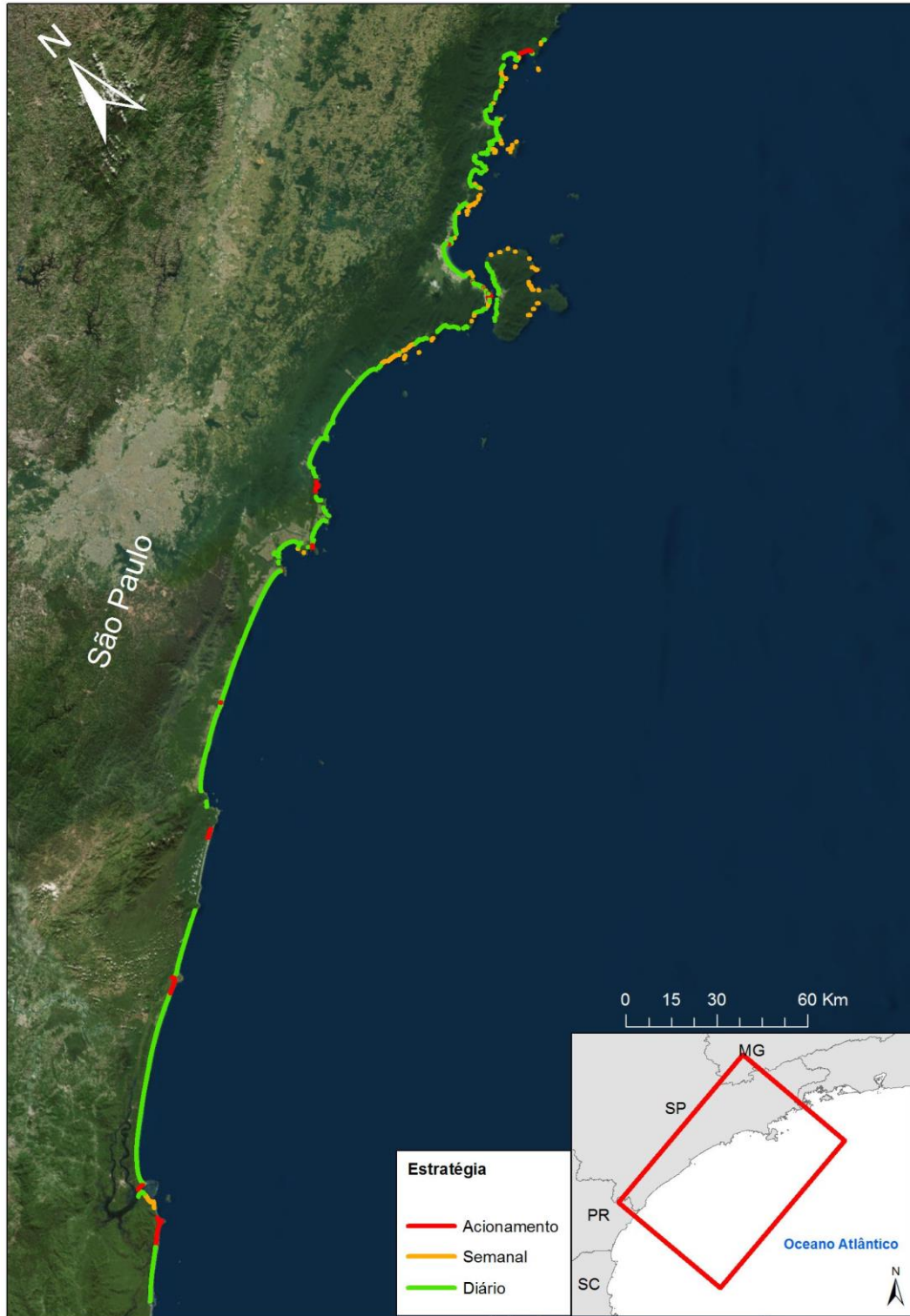
Considerando as áreas historicamente monitoradas pelas instituições integrantes da REMASE e REMASUL, assim como as características geográficas do litoral e as questões logísticas para viabilizar o monitoramento da ocorrência de tetrápodes marinhos, houve a divisão da área em 10 trechos e a definição do regime do monitoramento: ativo diário, ativo semanal e por rede de colaboradores. As instituições integrantes da REMASE e REMASUL atuarão como “unidades executoras” do monitoramento de uma área específica dentro da área total a ser monitorada (Figura 1 e Figura 2). O “monitoramento ativo” é aquele realizado pela unidade executora com esforço de campo direcionado à observação de tetrápodes na faixa de areia. Já “monitoramento por rede de colaboradores” é aquele onde toda a comunidade (população em geral, órgãos governamentais, empresas, etc.) que utiliza a região litorânea observa um animal na praia e comunica à unidade executora responsável pela área, que deverá se deslocar para a área para registro e coleta da carcaça ou atendimento ao animal. Para o funcionamento desta rede, cada instituição executora fará um trabalho constante de comunicação junto à comunidade e instituições envolvidas (prefeituras, empresas que fazem a limpeza de praias, bombeiros, etc.).

Estão detalhadas na Tabela 1 as distâncias e municípios a serem monitorados por cada trecho de monitoramento. A distância monitorada em cada trecho foi separada pelo regime de monitoramento executado: Ativo ou Rede de Colaboradores. O monitoramento ativo poderá ter frequência “Diária” ou “Semanal”. Além da frequência, o monitoramento ativo poderá ser realizado por via terrestre ou embarcado, sendo que no monitoramento embarcado a periodicidade será sempre semanal, devido às dificuldades logísticas e ambientais que impossibilitam o monitoramento diário.

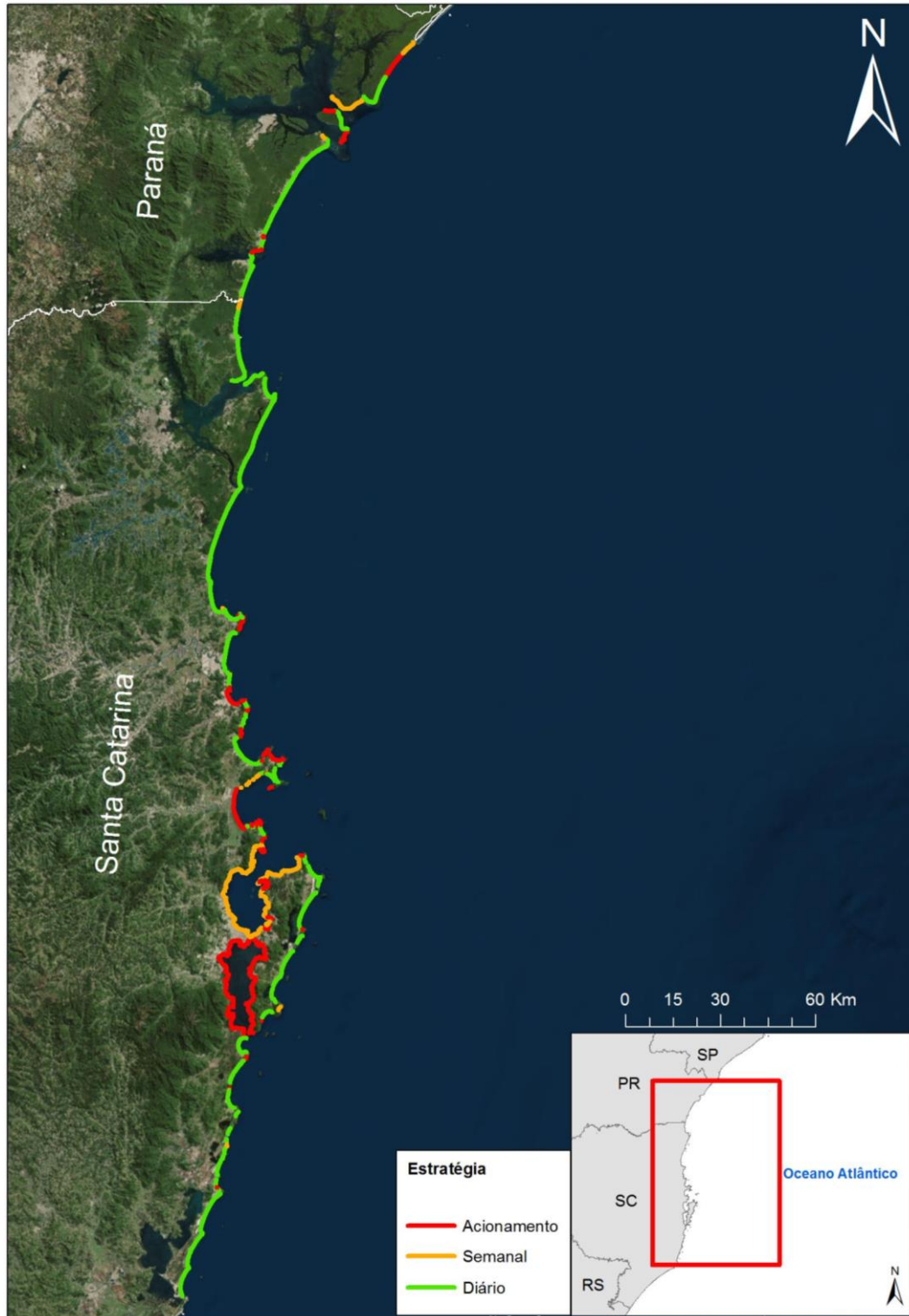
O monitoramento deverá ser realizado por técnicos de campo, e em locais de difícil acesso, poderá ser realizado por monitores locais (ver descrição no item 6.1.3).

**Tabela 1.** Distância monitorada, em quilômetros, em cada trecho, por cada instituição integrante da REMASE ou REMASUL e o seu respectivo regime de monitoramento.

Trecho	Municípios	Instituição	Ativo Diário	Ativo Semanal	Rede de Colaboradores	Ativo Embarcado	Total
10	Ubatuba a São Sebastião	Instituto Argonauta	108,23	10,48	7,76	19,4	145,93
9	Bertioga a São Vicente	GREMAR	58,91	0,33	4,63	-	63,88
8	Praia Grande a Peruíbe	Biopesca	71,91	-	3,45	-	75,37
7	Iguape a Cananéia	IPEC	99,14	5,44	16,36	-	120,89
6	Guaraqueçaba a Guaratuba	CEM-UFPR	71,51	17,37	16,6	-	105,44
5	Itapoá a Araquari	UNIVILLE	81,89	2,62	-	-	84,49
4	Barra Velha a Gov. Celso Ramos	UNIVALI	74,08	4,30	38,22	-	116,59
3	Florianópolis	R3 Animal	42,35	1,23	48,79	-	92,35
2	Gov. Celso Ramos a Imbituba	PBF	26,12	0,53	73,79	87,02	199,26
1	Imbituba e Laguna	UDESC	39,99	-	0,23	-	40,21
<b>Total (km)</b>			674,13	42,30	217,64	106,41	1040,48
<b>Total (%)</b>			64,1%	4,0%	20,7%	11,2%	



**Figura 1.** Área do estado de São Paulo a ser monitorada pelas diversas instituições durante o Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos. Trecho em verde: monitoramento diário; trecho laranja: monitoramento semanal; trecho em vermelho: acionamento por rede de colaboradores.



**Figura 2.** Área dos estados de Paraná e Santa Catarina a ser monitorada pelas diversas instituições durante o Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos. Trecho em verde: monitoramento diário; trecho laranja: monitoramento semanal; trecho em vermelho: acionamento por rede de colaboradores.



### 3.1 Detalhamento por trecho de monitoramento

#### 3.1.1 Trecho 10

Instituição executora: Instituto Argonauta

Municípios: Ubatuba, Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião.

Distância monitorada

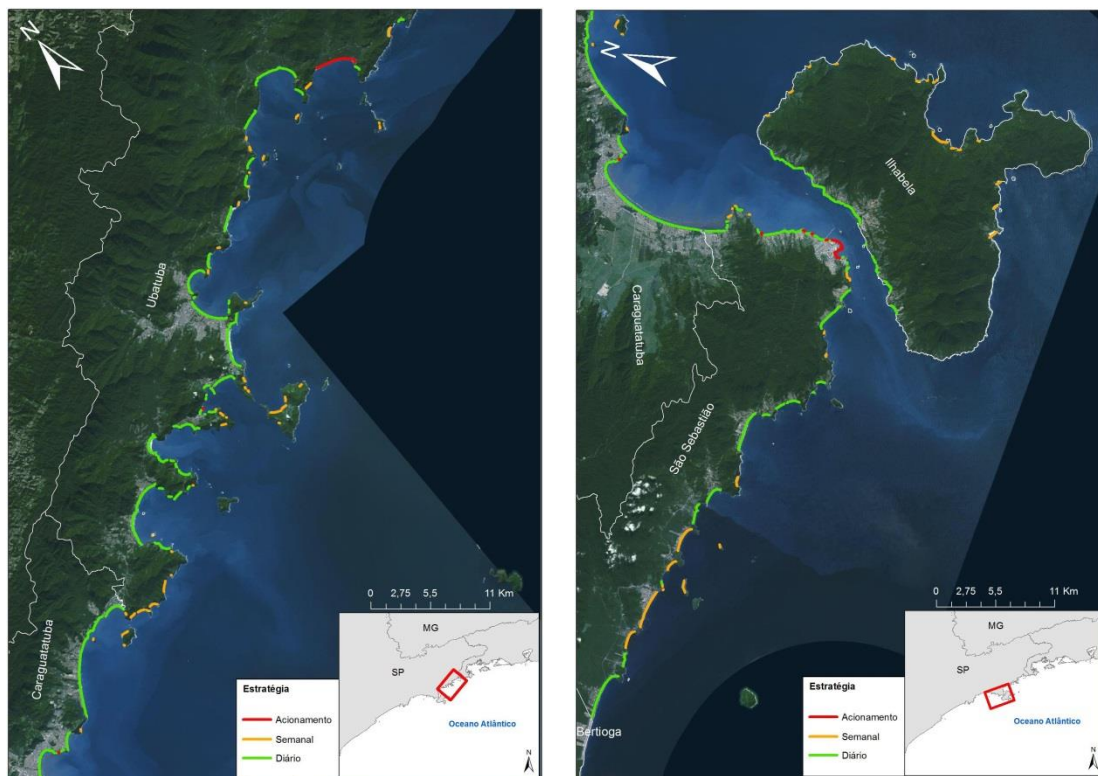
Ativo (diário): 108,3Km

Ativo (semanal): 10,48Km

Embarcado (semanal): 19,4 km

Rede: 7,8 Km

Local de destino de animais vivos: Unidade de Estabilização de São Sebastião e Centro de Reabilitação e Despetrolização de Ubatuba e, no caso de tartarugas marinhas para a base de Ubatuba da Fundação Pró TAMAR.



**Figura 3.** Área de monitoramento a ser executada no Trecho 1. Trecho em verde: monitoramento diário; trecho laranja: monitoramento semanal; trecho em vermelho: acionamento por rede de colaboradores.

### 3.1.2 Trecho 9

Instituição executora: GREMAR

Municípios: Bertioga, Guarujá, Santos, São Vicente.

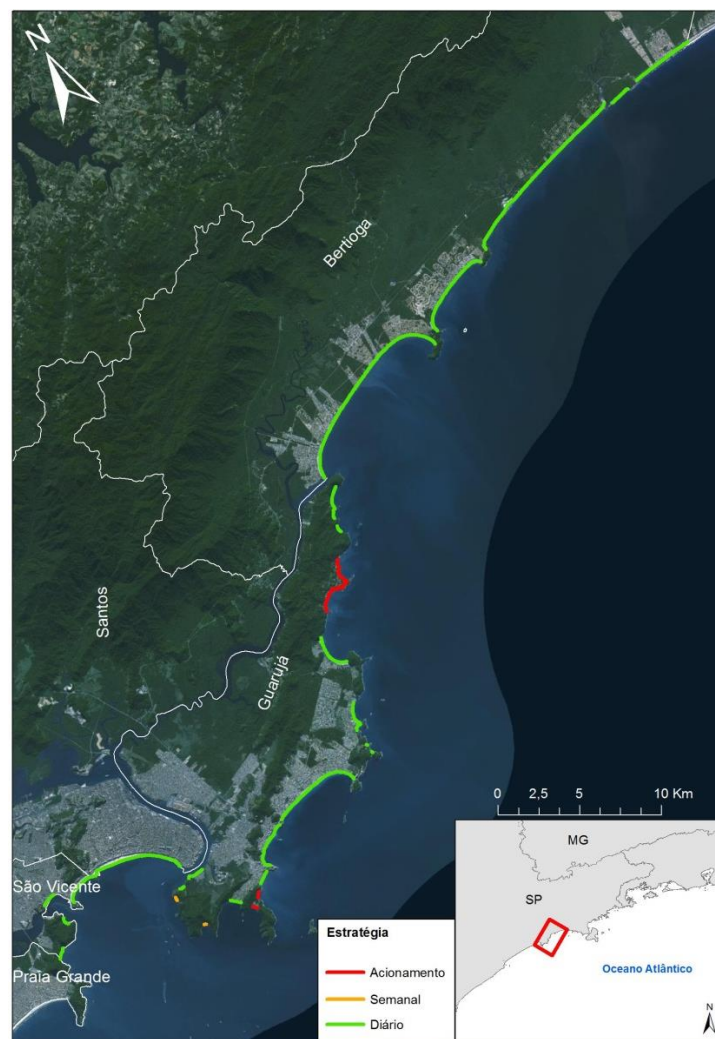
Distância monitorada

Ativo (diário): 58,9 Km

Ativo (semanal): 0,3 Km

Rede: 4,6 Km

Local de destino de animais vivos: Centro de Reabilitação e Despetrolização do Guarujá.



**Figura 4.** Área de monitoramento a ser executada no Trecho 2. Trecho em verde: monitoramento diário; trecho laranja: monitoramento semanal; trecho em vermelho: acionamento por rede de colaboradores.

### 3.1.3 Trecho 8

Instituição executora: Biopesca

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

Distância monitorada

Ativo (diário): 71,9 Km

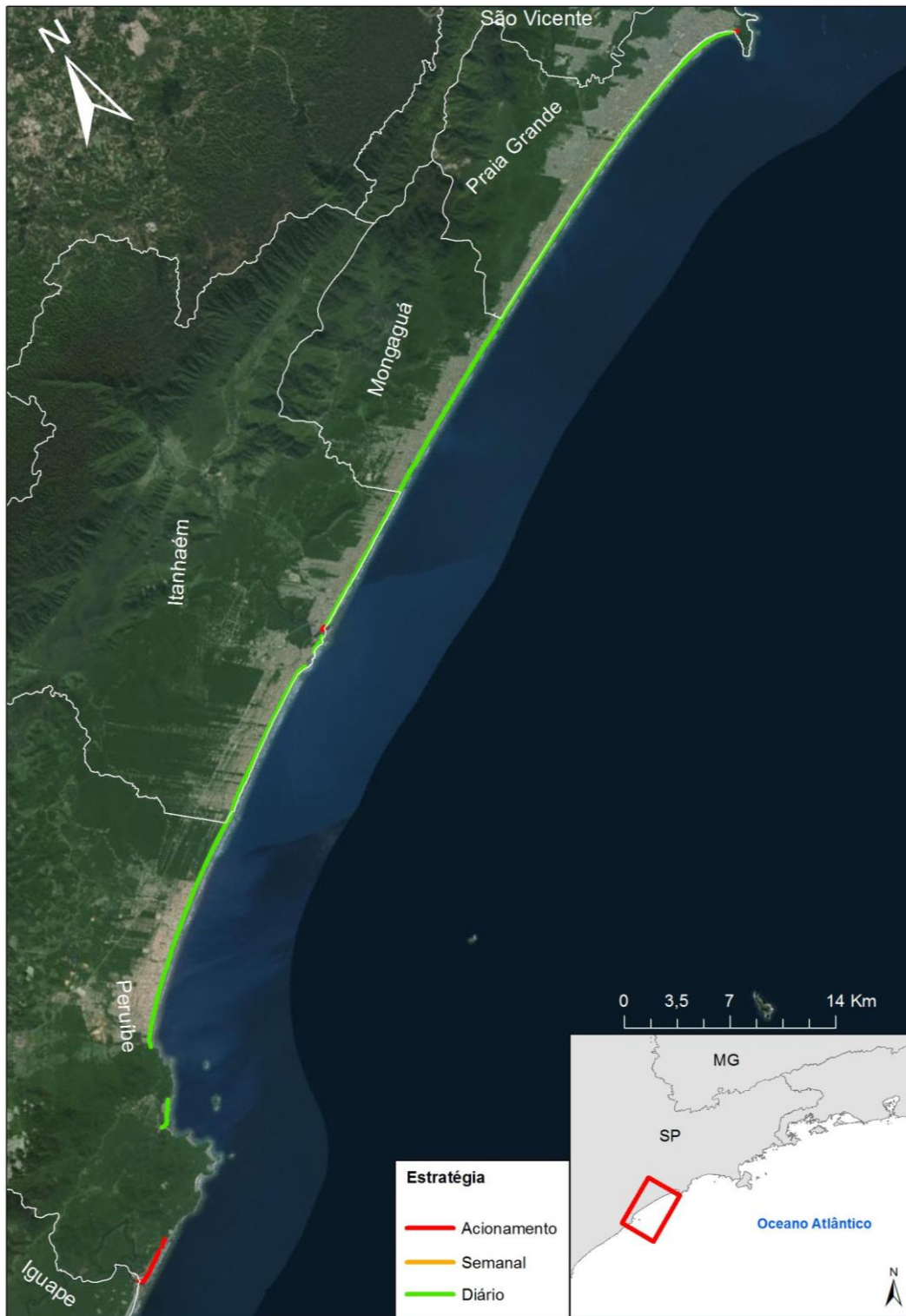
Ativo (semanal): -

Rede: 3,5 Km

Obs. A área ao sul da praia do Guaraú até a praia do Caramborê, Peruíbe, com extensão aproximada de 11 km 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 desabitada impossibilitando o acionamento por rede. Considerando a pequena extensão das praias (extensão total aproximada de 4,2 km) e a impossibilidade de resgate de possíveis carcaças nas praias, a partir de monitoramento embarcado, essa área não será monitorada.

Local de destino de animais vivos: Unidade de Estabilização de Praia Grande.





**Figura 5.** Área de monitoramento a ser executada no Trecho 3. Trecho em verde: monitoramento diário; trecho laranja: monitoramento semanal; trecho em vermelho: acionamento por rede de colaboradores.

### 3.1.4 Trecho 7

Instituições executoras: IPEC

Municípios: Iguape, Ilha Comprida, Cananéia (Ilha do Cardoso)

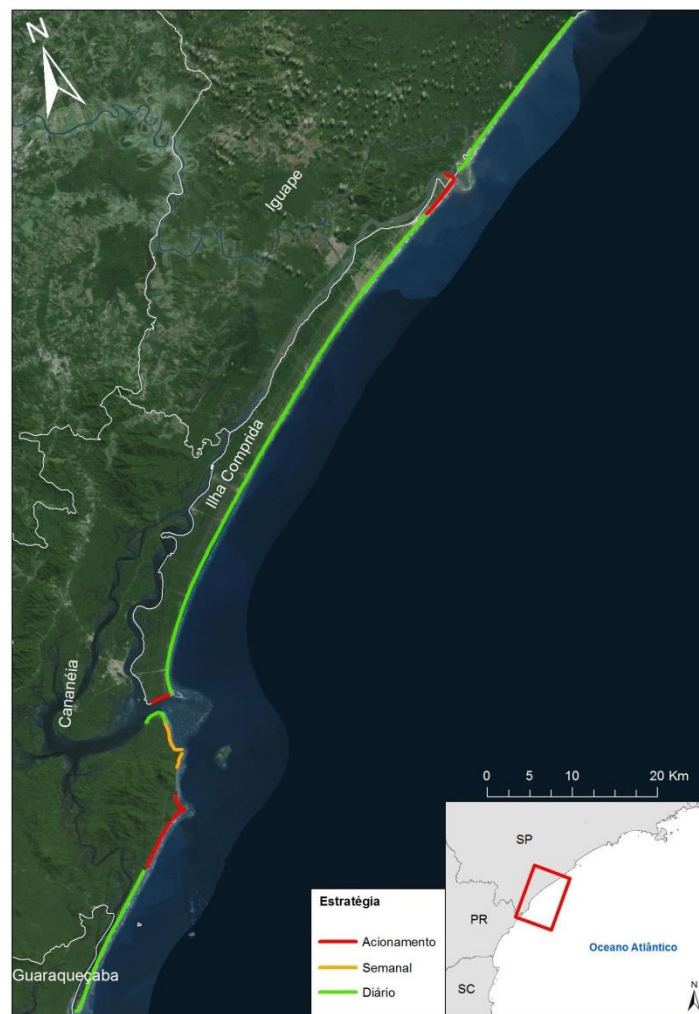
Distância monitorada

Ativo (diário): 99,1 Km

Ativo (semanal): 5,4Km

Rede: 16,36Km

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



**Figura 6.** Área de monitoramento no Trecho 4. Trecho em verde: monitoramento diário; trecho laranja: monitoramento semanal; trecho em vermelho: acionamento por rede de colaboradores.

### 3.1.5 Trecho 6

Instituição Executora: CEM-UFPR

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

Distância monitorada

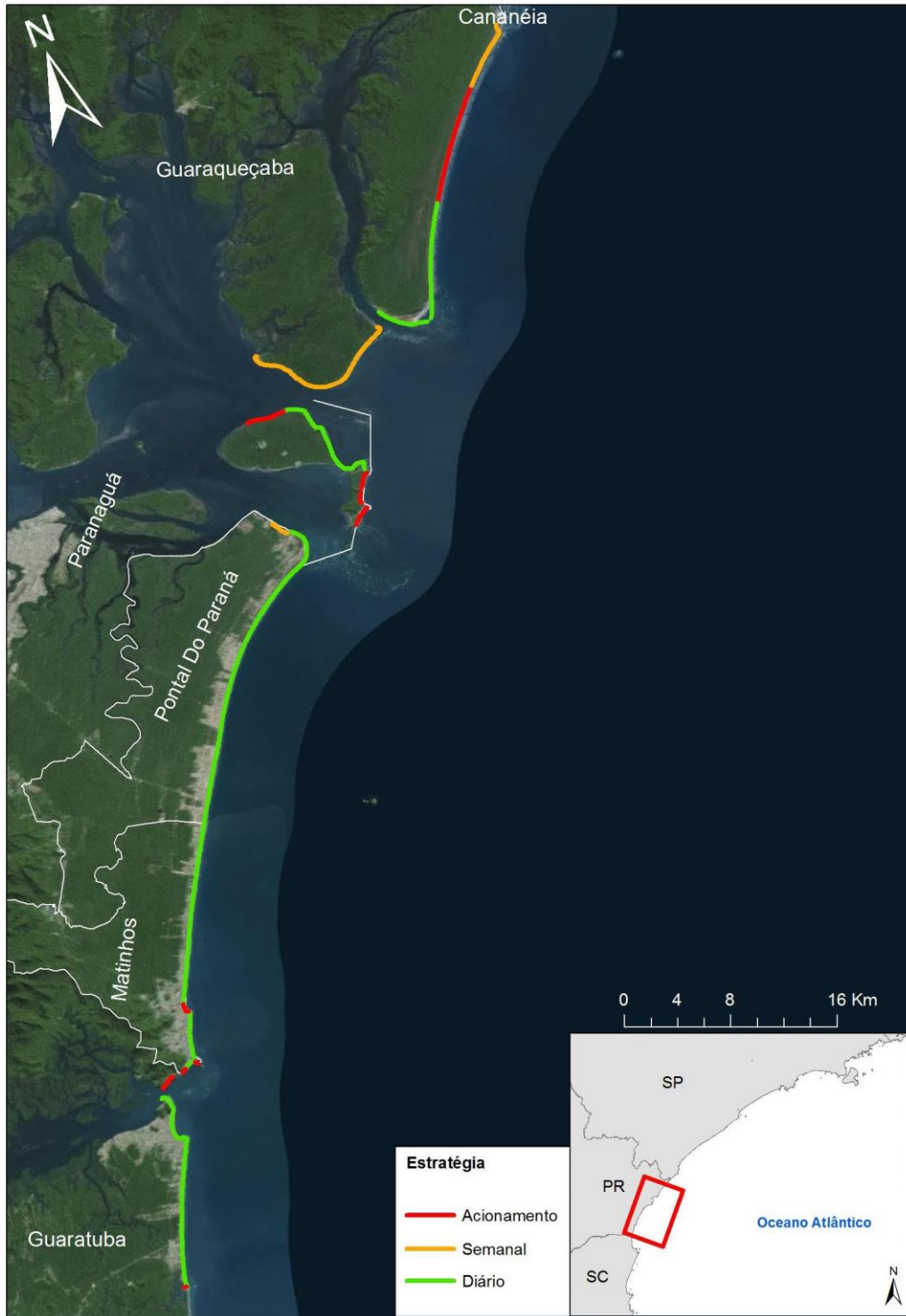
Ativo (diário): 71,5 Km

Ativo (semanal): 17,37 Km

Rede: 16,6 Km

Obs: Para que seja viável 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), foi implantada uma base de apoio na Vila do Superagui. O monitoramento da ilha é realizado de bicicleta, devido à impossibilidade de utilização de veículos motorizados (quadríciclos) no PNS e a inexistência de veículos elétricos com autonomia suficiente que permitam para 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 sendo o encaminhamento realizado o mais rápido possível para o Centro de Reabilitação em Pontal do Paraná/PR.



**Figura7.** Área de monitoramento a ser executada no Trecho 5. Trecho em verde: monitoramento diário; trecho laranja: monitoramento semanal; trecho em vermelho: acionamento por rede de colaboradores.

### 3.1.6 Trecho 5

Instituição executora: UNIVILLE

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

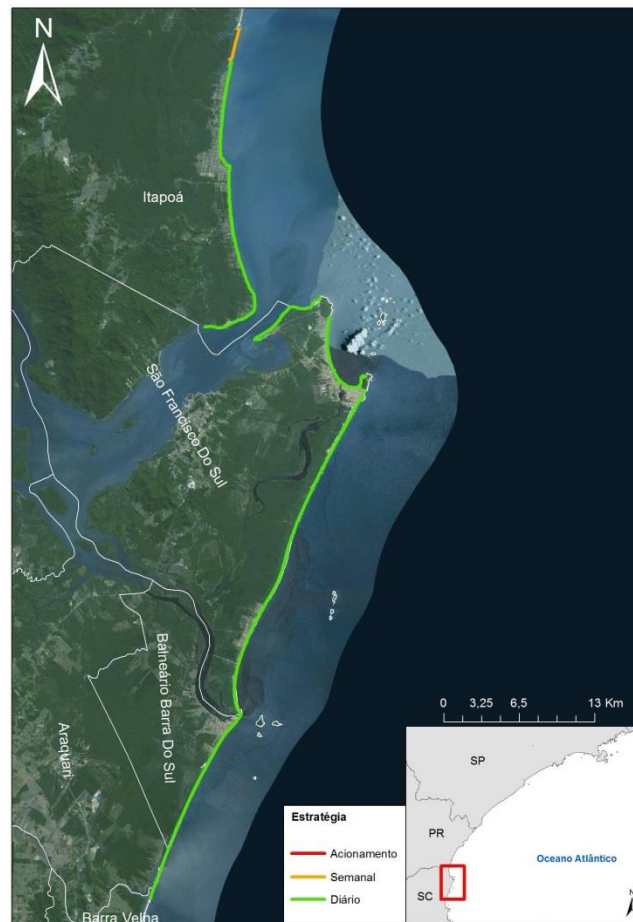
Distância monitorada

Ativo (diário): 81,89 Km

Ativo (semanal): 2,62 Km

Rede: -

Local de destino de animais vivos: Unidades de Estabilização de São Francisco do Sul ou Penha e Centro de Reabilitação e Despetrolização de Florianópolis.



**Figura 8.** Área de monitoramento a ser executada no Trecho 6. Trecho em verde: monitoramento diário; trecho laranja: monitoramento semanal; trecho em vermelho: acionamento por rede de colaboradores.

### 3.1.7 Trecho 4

Instituição executora: UNIVALI

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

Distância monitorada

Ativo (diário): 74,08 Km

Ativo (semanal): 4,3 Km

Rede: 38,22 Km

Local de destino de animais vivos: Unidade de Estabilização de Penha ou Centro de Reabilitação e Despetrolização de Florianópolis.

Obs.: A Baía de Tijucas possui litoral lamoso o que impossibilita o monitoramento com veículos, sendo incluída como monitoramento através de rede 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 9.** Área de monitoramento a ser executada no Trecho 7. Trecho em verde: monitoramento diário; trecho laranja: monitoramento semanal; trecho em vermelho: acionamento por rede de colaboradores.

### 3.1.8 Trecho 2

Instituição executora: Instituto Australis - Projeto Baleia Franca

Municípios: Gov. Celso Ramos, Biguaçu, São José, Florianópolis, Palhoça, Paulo Lopes, Garopaba, Imbituba.

Distância monitorada

Ativo (diário): 26,12 Km

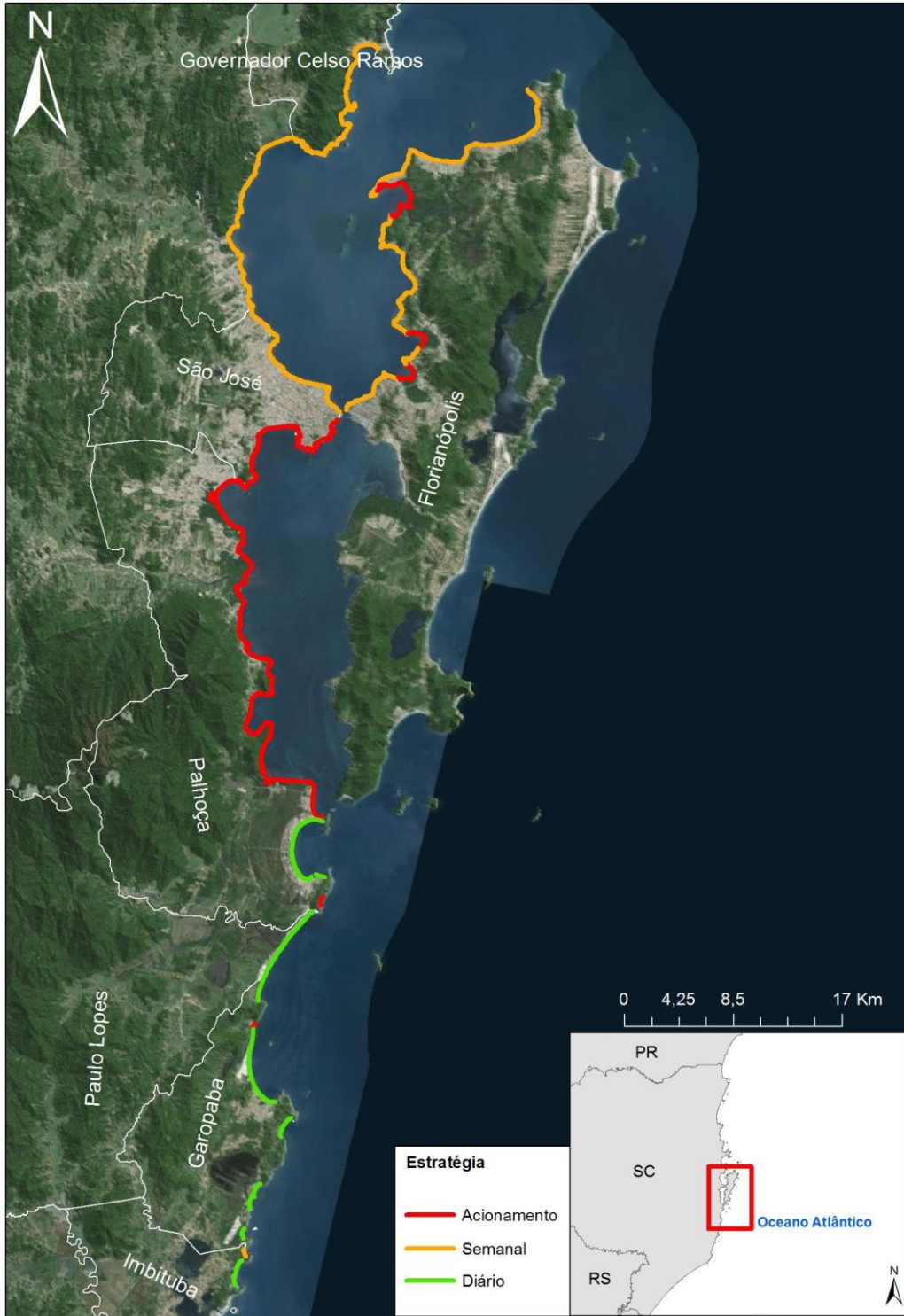
Ativo (semanal): 0,53 Km

Rede: 73,79 Km

Embarcado: 87,02 Km (semanal)

Local de destino de animais vivos: Centro de Reabilitação e Despetrolização de Florianópolis/SC ou Unidade de Estabilização de Laguna.





**Figura**

**10.** Área de monitoramento a ser executada no Trecho 8. Trecho em verde: monitoramento diário; trecho laranja: monitoramento semanal; trecho em vermelho: acionamento por rede de colaboradores.

### 3.1.9 Trecho 3

Instituição executora: Associação R3 Animal

Municípios: Florianópolis

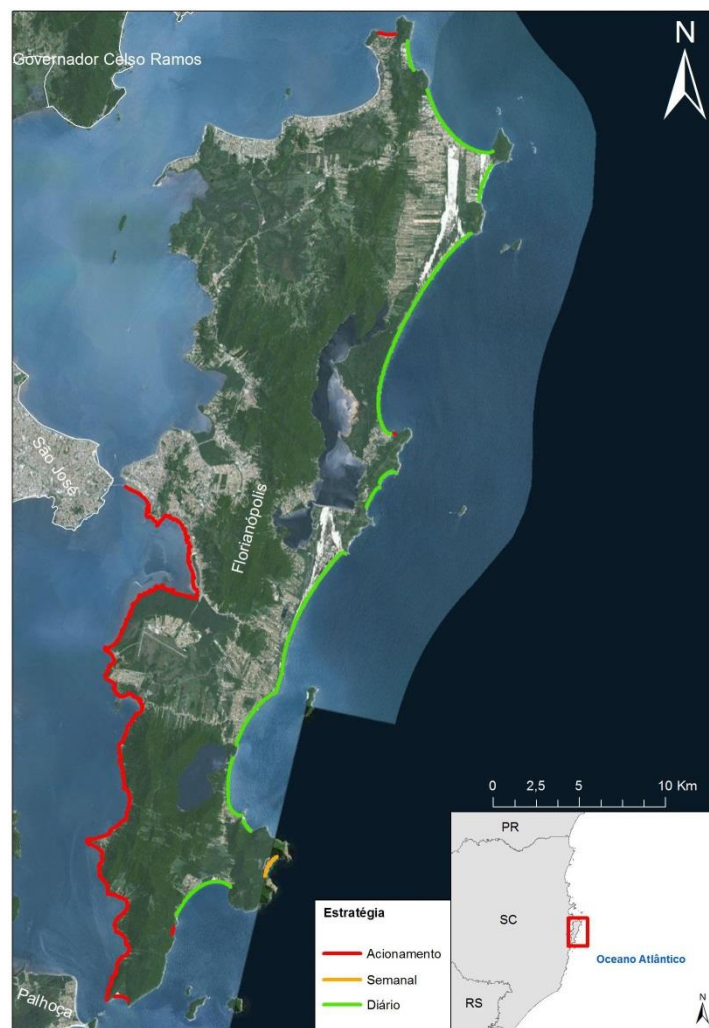
Distância monitorada

Ativo (diário): 42,35 Km

Ativo (semanal): 1,2 Km

Rede: 48,79 Km

Local de destino de animais vivos: Centro de Reabilitação de Florianópolis/SC.



**Figura 11.** Área de monitoramento a ser executada no Trecho 9. Trecho em verde: monitoramento diário; trecho laranja: monitoramento semanal; trecho em vermelho: acionamento por rede de colaboradores.

### 3.1.10 Trecho 1

Instituição executora: UDESC

Municípios: Imbituba, Laguna (até a Barra da Lagoa de Santo Antônio dos Anjos)

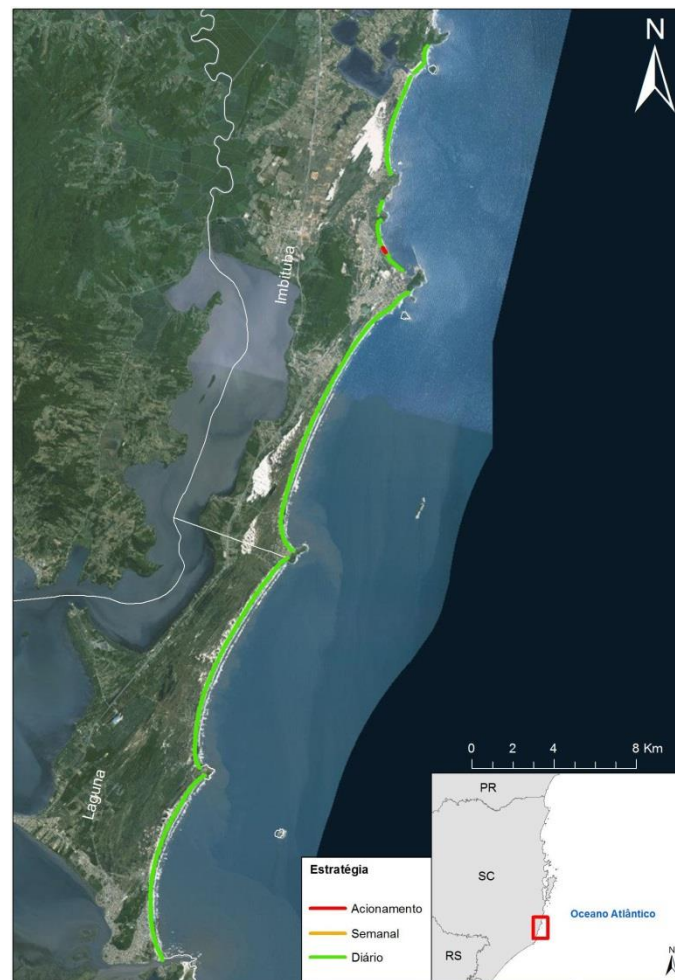
Distância monitorada

Ativo (diário): 39,9 Km

Ativo (semanal): -

Rede: 0,2 Km

Local de destino de animais vivos: Unidade de Estabilização de Laguna ou Centro de Reabilitação e Despetrolização de Florianópolis.



**Figura 12.** Área de monitoramento a ser executada no Trecho 10. Trecho em verde: monitoramento diário; trecho laranja: monitoramento semanal; trecho em vermelho: acionamento por rede de colaboradores.

## 4 ATIVIDADES A SEREM EXECUTADAS

### 4.1 Monitoramento de Praias

O monitoramento de praias deverá ser realizado, preferencialmente, nas primeiras horas do dia, considerando o horário das marés e a dinâmica ambiental e 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 ***Erro! Fonte de referência não encontrada.***

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

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 conterà um aplicativo específico com todas as fichas de registro. O próprio equipamento fará o upload dos dados de organismos registrados, para o sistema de gerenciamento de dados do PMP (ver item *4.8 Gerenciamento de dados*). Para evitar perda de informação devido a 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 os tetrápodes marinhos, todas as equipes de campo deverão registrar ocorrências de mortandades anormais de organismos marinhos ou costeiros (inclusive invertebrados)<sup>1</sup>; registrar casos de desova de quelônios marinhos, caso ocorram na região; e identificar e registrar

---

<sup>1</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.

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, conforme detalhadamente descritos no **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Quando o material observado for de resíduo de óleo, para permitir uma correta avaliação da origem do mesmo, o procedimento de coleta de resíduos de óleo deverá seguir os mesmos protocolos estabelecidos para as coletas de óleo em animais (ver item 4.5.5 *Análises de Fingerprint*). Em toda ocorrência de resíduos oleosos ou de animais com óleo, a PETROBRAS e 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 das carcaças para necropsia dependerá do estágio de decomposição (Tabela 2) e da espécie, conforme segue:

- Animais com óleo: recolhimento de todas as carcaças, independente do estágio de decomposição;
- Aves oceânicas e/ou ameaçadas: recolhimento e necropsia até estágio 4 de decomposição;
- Aves costeiras e/ou comumente encontrados (*Fregata magnificens*, *Larus dominicanus*, *Spheniscus magellanicus* e *Sula leucogaster*): recolhimento e necropsia somente dos estágios 2 e 3 de decomposição;
- Para tartarugas-verdes, *Chelonia mydas*:
  - comprimento curvilíneo da carapaça >30 cm e <50 cm - recolhimento e necropsia até estágio 3



- comprimento curvilíneo da carapaça <30 cm ou >50 cm - recolhimento e necropsia até estágio 4;
- Demais espécies de tartarugas marinhas: recolhimento e necropsia das carcaças até estágio 4;
- Mamíferos marinhos: recolhimento e necropsia até estágio 4: No caso de grandes mamíferos marinhos (acima de 3m), 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 2. Nestes casos, o enterro da carcaça será de responsabilidade do serviço de limpeza pública dos municípios.

Para as atividades executadas na área interna ou adjacências do Parque Nacional do Superagui (Ilhas das Peças e do Superagui) as carcaças, sempre que levadas a base para necropsia, deverão ser posteriormente retornadas à região de retirada para que não seja alterado o ciclo e dinâmica natural de cadeia trófica das praias da região, conforme exigência do gestor desta Unidade de Conservação

Para as atividades executadas no Trecho 4 (de Iguape/SP a Cananéia/SP), devido a dificuldades de logística (distância e acesso restrito às praias monitoradas), e visando à otimização do trabalho (tempo e equipe), somente serão encaminhados para necropsia no Centro de Reabilitação as carcaças de animais oleados e as carcaças em estágio 2 de decomposição.

Todos os animais recolhidos deverão ser embalados em sacos plásticos, identificados com lacres numerados (cujo número deverá ser registrado na ficha de campo) e levados para a base da unidade executora para necropsia e colheita de material biológico, sempre que o estado de conservação do material permita tais análises (ver item 4.5 *Análises laboratoriais*). Para carcaças em estágio 5 de decomposição ou para as que estejam desarticulados devido à

---

<sup>2</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.

decomposição ou 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. Serão utilizadas caminhonetes com caçamba aberta, onde serão transportadas as carcaças (até 3 metros), e quadriciclos que serão transportados até a praia a ser monitorada por meio de um reboque. Para casos de animais maiores de 3 metros deverá ser avaliado cada caso. 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.

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

Todo tetrápode encontrado vivo durante o monitoramento de praia será inicialmente avaliado externa 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*) e 2 (*Atendimento veterinário aos animais vivos: reabilitação, soltura e destinação de animais reabilitados*).

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

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

<sup>3</sup> “Plano de Contingência para Encalhes de Mamíferos Marinhos na APA da Baleia Franca / ICMBio”, APA da Baleia Franca (org.), ICMBio, no prelo.

Quando o animal apresentar ferimentos, lesões ou impossibilidade de retornar ao mar por meios próprios, a sede da unidade executora será comunicada para que um veterinário se desloque até o local para fazer uma avaliação do estado do animal. Uma vez que o veterinário indique a necessidade de reabilitação, o animal deverá ser resgatado e alojado em meio de transporte adequado para a espécie, sendo transportado para a base de apoio mais próxima.

O atendimento veterinário aos animais vivos será realizado na Rede de Atendimento Veterinário, composta por unidades de estabilização e centros de reabilitação (para definição das funções de cada um ver o item **Erro! Fonte de referência não encontrada.** *Rede de Atendimento Veterinário.*

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 a base ou centro 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.*

É importante salientar que o procedimento de resgate das espécies antárticas e subantárticas de aves e pinípedes deve levar em consideração a Recomendação XXIV-3/1996 do *Scientific Committee on Antarctic Research - SCAR*<sup>4</sup>, que 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 Centro Mamíferos Aquáticos (CMA/ICMBio) e do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres (CEMAVE/ICMBio) no que se refira à reabilitação destas espécies.

<sup>4</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)



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 pela CEMAVE e colaboradores, na medida em que sejam pertinentes ao escopo do Projeto de Monitoramento de Praias.

#### **4.4 Reabilitação e reintrodução dos animais encaminhados para cativeiro**

Todos os animais encaminhados para a rede de atendimento veterinário serão submetidos a exames clínicos e laboratoriais (ver item *4.55 Análises laboratoriais*), tratamento e alimentação adequada a 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*. Assim como os outros protocolos do PMP-BS, este foi desenvolvido pelas equipes técnicas envolvidas no 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 unidade de estabilização ou centro de reabilitação deverá ter em sua equipe um anilhador cadastrado no SNA, sendo sempre que possível um “anilhador sênior”. Este anilhador deverá ser o responsável pela marcação das aves pré-soltura, conforme orientação da IN 27/2002. 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.

#### 4.5 Análises laboratoriais

Todos os tetrápodes marinhos (fauna alvo) mortos registrados no monitoramento de praia, de acordo com os critérios descritos no item 4.1, ou que serão encaminhados para reabilitação e 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* 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 amostras a serem colhidas e exames passíveis de serem feitos, irão depender das condições de conservação da carcaça (Tabela 2). Por exemplo, em amostras colhidas de carcaças com escore 4 ou 5, as análises histopatológicas são seriamente prejudicadas devido à perda de estrutura dos tecidos, de modo que achados histológicos sutis se perdem e o diagnóstico final pode ser tendencioso. Por outro lado, o exame osteológico não é afetado pela autólise e putrefação, de modo que mesmo carcaças em péssimo estado de preservação podem oferecer resultados confiáveis na parte da osteologia. Assim, deverão ser priorizadas as análises histopatológicas em carcaças em melhor estado de preservação, devido à maior riqueza de informações que as mesmas podem gerar.

**Tabela 2.** Estado de conservação de carcaças e seus respectivos códigos.

Código	Estado	Características
1	<b>Animal Vivo</b>	-
2	<b>Carcaça em boas condições</b>	Aparência normal, pouca ação de animais necrófagos, pouca perda de pele, musculatura e gordura firmes, órgãos íntegros, intestino com pouca quantidade de gás.
3	<b>Decomposição moderada</b>	Carcaça intacta, protrusão da língua e órgão genital, olhos ressecados ou ausentes, perda de pele, sangue hemolisado, gordura tingida, músculos friáveis, intestino dilatado por gás
4	<b>Decomposição avançada</b>	Grande perda de pele, intensa ação de animais necrófagos, odor forte, gordura macia e com bolhas de gás, músculos quase liquefeitos, vísceras friáveis, intestino repleto 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.

As amostras serão colhidas de acordo com os protocolos específicos para cada tipo de análise, e serão encaminhadas aos laboratórios selecionados 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;
- Protocolo de Atividades 5 – Triagem de Conteúdos Gastrointestinais;
- Protocolo de Atividades 6 – Estimativas de Idade e Maturidade Sexual;
- Protocolo de Atividades 7 – Coleta, armazenamento e envio das amostras para análises histopatológicas;
- Protocolo de Atividades 8 – Coleta, armazenamento e envio de amostras para análises de contaminantes e biomarcadores.

Todo material colhido durante o PMP deverá ser identificado com um número individual único, atribuído automaticamente pelo sistema gestor de dados do PMP. 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 será responsável pelo armazenamento das amostras que forem utilizadas nas análises necessárias para atendimento de seus objetivos, devendo dimensionar estruturas de armazenamento capazes de atender a quantidade de amostras geradas ao longo do período de tempo estabelecido (ver abaixo). Todo o material restante poderá ser encaminhado para as instituições que manifestarem o interesse de manter tal material em suas coleções.

Até o momento , foram apontadas as seguintes coleções como possíveis destinos de material biológico:

- Acervo Biológico Iperoba - UNIVILLE
- Banco de Tecidos do Laboratório de Patologia Comparada de Animais Selvagens – LAPCOM/USP (tecidos formalizados e congelados)
- Banco de tecidos LEC/UFPR
- Coleção Científica – IO/USP
- Coleção Científica – IPeC
- Coleção Científica - LAMAQ/UFSC
- Coleção Científica de Tetrápodes Marinhos do Laboratório de Zoologia - UDESC
- Coleção Helmintológica do IBB UNESP
- Museu da Vida Marinha – Instituto Argonauta/Aquário de Ubatuba
- Museu de Ciências Naturais – UFPR

- Museu Oceanográfico – UNIVALI

Recomenda-se que o número identificador do indivíduo, atribuído automaticamente pelo sistema gestor de dados do PMP, 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.

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.

#### 4.5.1 Determinação de parâmetros sanitários

Será feita uma avaliação sanitária de todos os mamíferos, tartarugas e aves, 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, no caso de exames histopatológicos ou hematológicos, por meio da prestação de serviços de laboratórios especializados. Nesta categoria incluem-se: necropsia (análise macroscópica de alterações post mortem), triagem de conteúdo gastrointestinal (quantificação e qualificação de resíduos sólidos e parasitas), histopatologia (análise microscópica de alterações teciduais), exame físico, glicemia,

proteínas totais e hemograma completo (ou, caso este seja inviável, hematócrito, proteínas plasmáticas totais e esfregaço sanguíneo delgado). Estes exames deverão ser realizados em todos os casos ou, em caso de encalhe em massa, em uma fração dos animais (Tabela 3). 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, independente do número de animais.

### **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 provavelmente necessitarão da prestação de serviços de laboratórios especializados (e.g. culturas microbiológicas). Nesta categoria incluem-se: bioquímica sérica (Tabela 4), exame osteológico (descarne/maceração de tecidos moles para avaliação de alterações ósseas), exames de imagem (exames radiográfico e/ou ultrassonográfico) e cultura microbiológica (cultura e isolamento bacteriano e/ou fúngico, análise de sensibilidade a antimicrobianos).

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

Exames a serem realizados em casos em que os exames Nível 1 e Nível 2 indicarem um quadro clínico e/ou alterações que motivem a suspeita de 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 sistema de gestão de dados do PMP-BS, apresentando os critérios técnicos que indiquem a necessidade do exame. Incluem-se nesta categoria uma imensa variedade de exames e provas diagnósticas e toxicológicas, tais como provas biomoleculares, histoquímicas, imunológicas, toxicológicas, virológicas, parasitológicas, exames de imagem refinados (tomografia, ressonância magnética), etc.

Uma vez que a decisão de requerer parte dos exames de nível 2 e 3 dependerá de resultados de exames anteriores, deverá ser feita a colheita de tecidos para congelamento (Tabela 5 - Lista B). Isto permitirá a preservação do material, permitindo aguardar a interpretação dos resultados da análise histopatológica e/ou dos demais exames. Por esta razão, as amostras da Lista B deverão ser colhidas e armazenadas 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 sua 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 a linhas de pesquisa específica. 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.

**Tabela 3.** Estratégia amostral para exames Nível 1 em caso de encalhes em massa.

Número de animais	Estratégia amostral
até 20	Exame externo e necropsia, de todos os animais, hematológico caso o estado de decomposição permita; 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, hematológico caso o estado de decomposição permita;  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, hematológico caso o estado de decomposição permita;  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.

#### 4.5.1.1 Animais Vivos

Os animais vivos, que forem encaminhados para os centros de reabilitação, deverão ser examinados pelo veterinário responsável, para determinar quais exames serão necessários. Sempre que as condições clínicas dos animais permitirem, deverão ser feitos os exames Nível 1 (hemograma completo/hematócrito<sup>5</sup> contagem de trombócitos- aves e répteis; bioquímica sanguínea; PPT; glicemia, e esfregaços sanguíneos). Sempre que houver suspeita clínica, poderão ser feitos exames complementares do Nível 2 (culturas bacterianas e fúngicas; exames de imagem rotineiros - raios-

<sup>5</sup> Para animais com massa corpórea insuficiente (<120g) e/ou estado clínico inadequado para suportar a colheita de mais de 1 mL de sangue, realizar hematócrito.



x/ultrassom; bioquímica sérica - Tabela 4), que podem ser realizados pela própria unidade executora ou em laboratórios externos.

Adicionalmente poderão ser pedidos exames complementares específicos (Nível 3), que deverão ser justificados pelo médico veterinário que os requisitar, através do sistema de gestão de dados do PMP. Os exames de Nível 3 serão realizados em laboratórios especializados, acadêmicos ou privados.

**Tabela 4.** Parâmetros de bioquímica sérica a serem avaliados nos diferentes grupos taxonômicos.

Parâmetros	Tartarugas	Mamíferos	Aves
Ácido úrico	X		X
Ácidos biliares	X	X	X
Albumina	X	X	X
ALT	X	X	
AST	X	X	X
Bilirrubina total	X	X	X
Bilirrubina direta	X	X	X
Bilirrubina indireta	X	X	X
Cálcio	X	X	
CK	X	X	X
Colesterol	X		X
Creatinina		X	
Fibrinogênio	X		
Fosfatase alcalina	X		
Fósforo	X		
Galactomanana (Aspergilose)	X	X	X
Glicose	X	X	X
Globulina	X		X
GGT		X	
Lactato	X	X	X
LDH			X
Potássio	X	X	
Proteínas totais	X	X	X
Sódio	X	X	
Triglicérides	X	X	X
Uréia	X	X	X

Em caso de detecção de patógenos que podem representar risco à conservação, à saúde pública e à economia, o médico veterinário responsável 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.).

#### **4.5.1.2 Animais Mortos**

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

- Necropsia;
- Triagem de conteúdo gastrointestinal<sup>6</sup>;
- Colheita de tecidos em formol e congelados (Tabela 5);
- Colheita de amostras para culturas bacterianas e fúngicas (quando houver lesões sugestivas de infecção);
- Análise osteológica (quando houver suspeita de lesões ou deformidades ósteo-cartilaginosas).

Para carcaças frescas (código 2), 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 contaminantes e biomarcadores*.

Já para carcaças em estágio 4 deverão ser feitos somente os seguintes procedimentos:

- Necropsia;

---

<sup>6</sup> A contagem de parasitas será feita através de classes de infestação (leve, moderada e severa), não havendo a necessidade de contagem dos parasitas. Para a análise de conteúdo estomacal será feita a separação de cada segmento do trato gastrointestinal, avaliada a presença de lixo através da porcentagem da área ocupada pelo lixo variando entre 0-25%, 26-50%, 51-75%, 76-100%. A dieta dos animais continuará sendo avaliada através da contagem de bicos e otólitos, devendo estes ser armazenados sempre que possível.

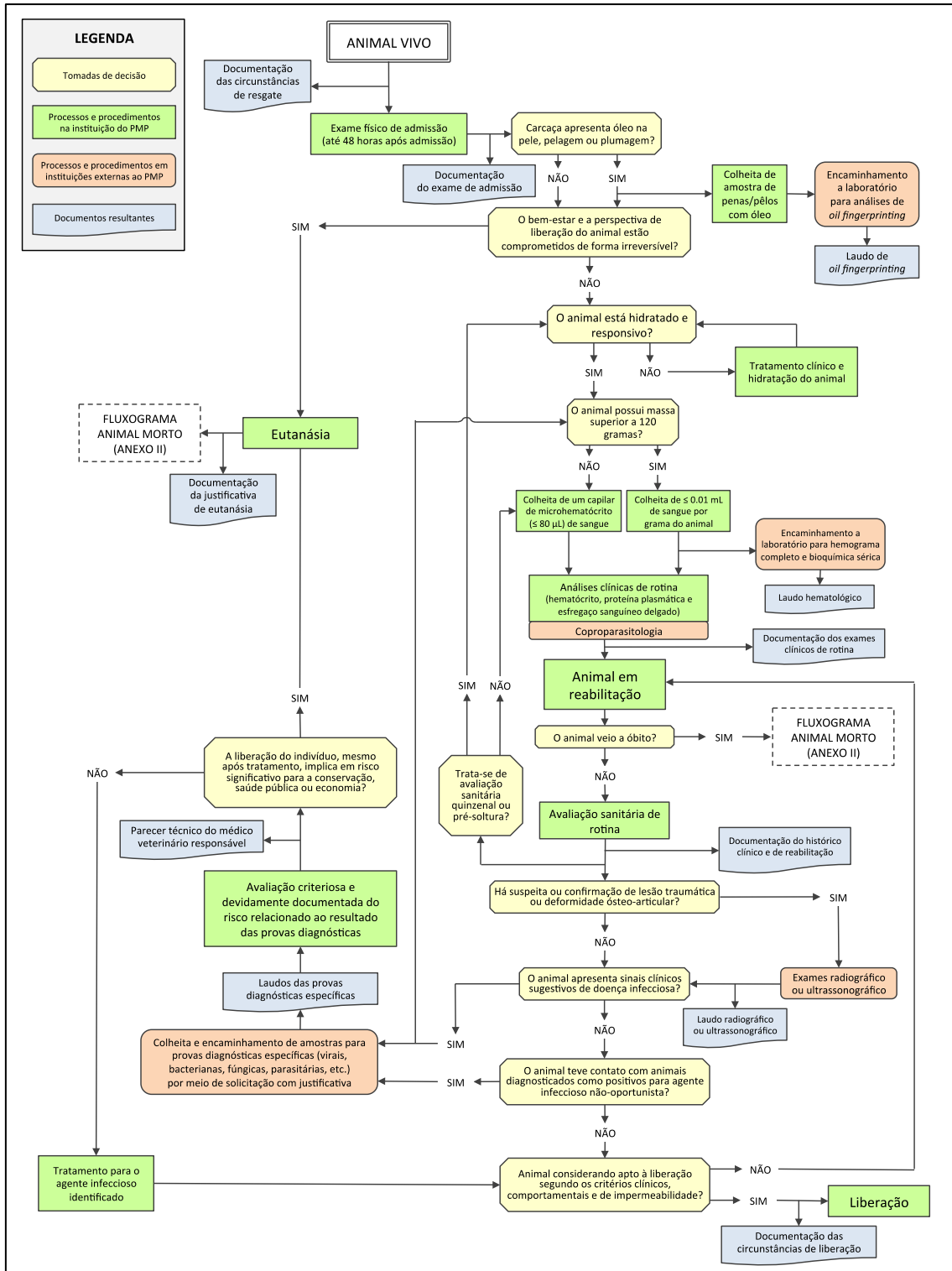
- Triagem de conteúdo gastrointestinal;
- Análise osteológica (quando houver suspeita de lesões ou deformidades ósteo-cartilaginosas).

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.

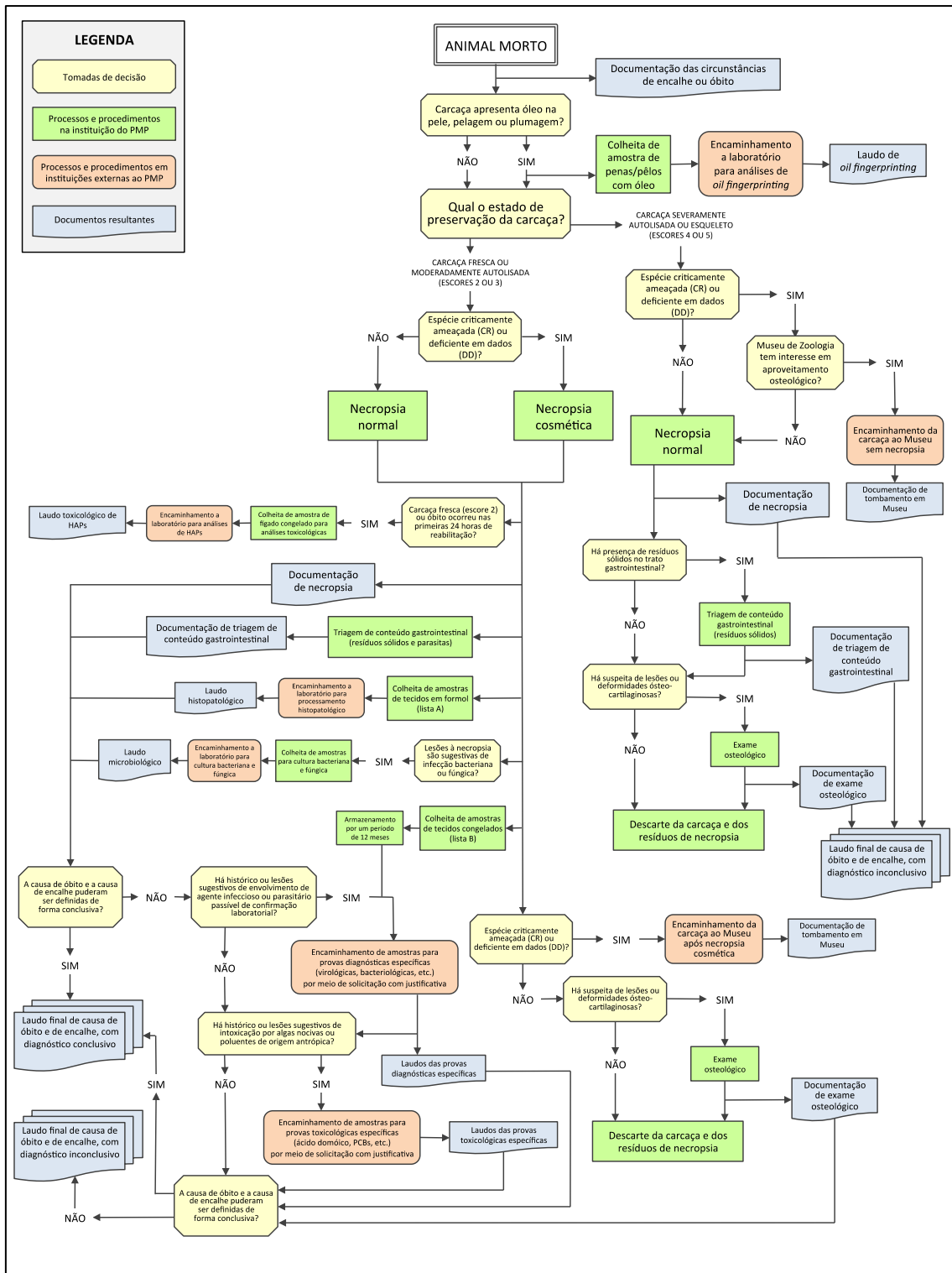
**Tabela 5.** Lista de tecidos a serem colhidos e armazenados. “X” – colheita, processamento e análise de rotina, “O” – colheita de rotina, sendo o processamento e análise de oportunidade (sempre que houver suspeita de alteração, lesão ou doença), “\*” – colheita e armazenamento apenas quando houver suspeita de lesão passível de confirmação por testes complementares.

	Amostras em formol 10% tamponado (Lista A)			Amostras congeladas (Lista B)		
	Répteis	Aves	Mamíferos	Répteis	Aves	Mamíferos
Orofaringe/nasofaringe	O	O	O	*	*	*
Língua	O	O	O	*	*	*
Laringe	O		O	*		*
Traquéia	O	O	O	*	*	*
Sacos aéreos		O			*	
Pulmões	X	X	X	O	O	O
Diafragma			O			*
Timo	O	O	O	*	*	*
Tireoides e paratireoides	X	X	X	*	*	*
Linfonodos mediastínicos/ pulmonares			X			O
Coração e grandes vasos	X	X	X	*	*	*
Baço	X	X	X	O	O	O
Pâncreas	O	O	O	*	*	*
Linfonodos mesentéricos			X			*
Fígado	X	X	X	O	O	O
Rins	X	X	X	*	*	*
Adrenais	O	O	O	*	*	*
Esôfago	O	O	O	*	*	*
Estômago	X	X	X	*	*	*
Intestino delgado	X	X	X	*	*	*
Intestino grosso	X	X	X	*	*	*
Ânus ou cloaca	O	O	O	*	*	*
Bursa		X			*	
Pele	X	X	X	*	*	*
Tecido adiposo	O	O	O	*	*	*
Encéfalo	X	X	X	O	O	O
Medula espinhal	O	O	O	*	*	*
Medula óssea	O	O	O	*	*	*
Glândula de sal	O			*		
Glândula uropígea	O	O		*	*	
Bico ou dentes	O	O	O	*	*	*
Ossos, ligamentos e articulações	O	O	O	*	*	*
Musculo esquelético	X	X	X	*	*	*
Gônadas	X	X	X	*	*	*
Aparelho reprodutor (exceto gônadas)	O	O	O	*	*	*
Conteúdo gastrointestinal	X	X	X	*	*	*

Foram elaboradas árvores de decisão que sintetizam os procedimentos a serem desenvolvidos tanto em animais vivos (Figura 13) como mortos (Figura 14).



**Figura 13.** Fluxograma de atividades a serem realizadas com um tetrápode marinho encontrado vivo durante o monitoramento de praias.



**Figura 14.** Fluxograma de atividades a serem realizadas com um tetrápode marinho encontrado morto durante o monitoramento de praias.

A análise dos biomarcadores CYP1A, E2F, HSP70 e ER e a análise de transcrição gênica (identificação dos genes CYP1A e GST) também serão realizadas em biópsias que serão coletadas em organismos vivos. Essas amostras serão fracionadas e preservadas em condições específicas para os diferentes tipos de análises desejadas, de acordo com o *Protocolo de Atividades 8 – Coleta, armazenamento e envio de amostras para análises de contaminantes e biomarcadores*.

#### 4.5.2 Determinação de parâmetros biológicos

Para avaliar os possíveis impactos das atividades sobre as espécies estudadas será fundamental 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 (ver Tabela 6, Tabela 7 e Tabela 8). Entretanto, prevê-se que para carcaças em decomposição mais avançada (estágios 4 e 5) não será possível determinar todos os parâmetros.

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 das gônadas. A sexagem genética será feita nas aves e mamíferos em que os outros métodos não sejam possíveis devido ao avançado estágio de decomposição. Para se avaliar a maturidade sexual será feita a análise histológica e macroscópica das gônadas.

A determinação da idade dos dos mamíferos marinhos será feita por meio de análise de camadas de crescimento (*growth layer groups – GLGs / lines of arrested growth - LAGs*) nos dentes dos mamíferos dentados e úmeros ou ossículos ópticos de tartarugas marinhas. Para as aves será feita a separação entre juvenis e adultos através da observação da plumagem e da presença da Bursa de Fabricius.



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 estágio 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 todos os exemplares observados.

**Tabela 6.** Determinação de parâmetros biológicos para aves marinhas.

		<b>Estado do Animal</b>		
		<b>1</b>	<b>2, 3, 4</b>	<b>5</b>
<b>Características Gerais</b>				
Biometria		Medidas morfológicas externas; peso.	Medidas morfológicas externas; peso.	Medidas morfológicas externas
Observações		Plumagem	Plumagem	Plumagem
Registros fotográficos		Presença de cicatrizes		
		Corpo inteiro em vista lateral; cabeça; patas; plumagem.	Corpo inteiro em vista lateral; cabeça; patas; plumagem.	Corpo inteiro em vista lateral; cabeça; patas; plumagem.
<b>Determinação de idade ou faixa etária</b>				
Método		<b>Curva de comprimento x idade</b> (quando houver para a espécie)	<b>Coloração da plumagem - jovem/adulto.</b>	<b>Coloração da plumagem - jovem/adulto</b>
Amostra para análise		Comprimento total	Crânio	Crânio
Forma de conservação		Não se aplica	Seco	Seco
<b>Sexagem</b>				
Método		<b>Visual:</b> análise de caracteres dimórficos para espécies dimórficas sexualmente maduras <b>Genética:</b> PCR para espécies monomórficas ou dimórficas sexualmente imaturas	<b>Visual:</b> análise de caracteres dimórficos para espécies dimórficas sexualmente maduras. <b>Genética:</b> PCR para espécies monomórficas e dimórficas sexualmente imaturas; indivíduos com as gônadas comprometidas. <b>Necropsia:</b> análise macroscópica das gônadas para espécies monomórficas e dimórficas maduras. <b>Genética:</b> penas.	<b>Visual:</b> análise de caracteres dimórficos para espécies dimórficas sexualmente maduras. <b>Genética:</b> PCR para espécies monomórficas e dimórficas sexualmente imaturas.
Amostra para análise		Sangue.	Genética: penas.	Genética: penas;
Forma de conservação		Seco em papel filtro.	Seco.	Demais: não se aplica. Seco.
<b>Maturidade sexual</b>				
Método		<b>Visual:</b> análise de caracteres morfológicos externos. <b>Curva de idade x maturidade sexual</b> (quando houver para a espécie).	<b>Análise das gônadas:</b> corte histológico e montagem de lâminas; medidas morfológicas externas das gônadas.	<b>Curva de idade x maturidade sexual</b> (quando houver para a espécie).
Amostra para análise		Não se aplica	Gônadas	Não se aplica
Forma de conservação		Não se aplica	Formol 10%	Não se aplica

**Tabela 7.** Determinação de parâmetros biológicos para tartarugas marinhas.

		Estado do animal		
		1	2, 3, 4	5
<b>Características Gerais</b>				
Biometria	Biometria completa <sup>7</sup> ; peso.	Estágio 2 e 3: Biometria completa, peso; Estágio 4: apenas CCC e LCC.	Medidas morfológicas externas	
Observações	Contagem das placas da cabeça e placas do casco; presença de ectoparasitas; presença de cicatrizes.	Contagem das placas pós-orbitais e frontais da cabeça e placas laterais da carapaça; presença de marcas e cicatrizes; presença de ectoparasitas.	Contagem das placas pós-orbitais e frontais da cabeça e placas laterais da carapaça.	
Registro fotográfico	Corpo inteiro em vista lateral e dorsal; cabeça (lateral e dorsal); carapaça; marcas (naturais e de ferimentos); anilhas (caso tenha); escamas pós-orbitais.	Corpo inteiro em vista lateral e dorsal; cabeça (lateral e dorsal); carapaça; marcas (naturais e de ferimentos); anilhas (caso tenha).	Corpo inteiro em vista lateral e dorsal; cabeça (lateral e dorsal); carapaça; marcas (naturais e de ferimentos); anilhas (caso tenha).	
<b>Determinação de idade ou faixa etária</b>				
Método	<b>Curva de comprimento x idade</b> (quando houver para a espécie)	<b>Corte histológico e montagem de lâminas:</b> leitura de LAGs <sup>8</sup> .	<b>Corte histológico e montagem de lâminas:</b> leitura de LAGs <sup>8</sup> .	
Amostra para análise	Comprimento total	Cheloniidae: úmero. <i>D. coriacea</i> : olhos e ossos das falanges <sup>9</sup> .	Cheloniidae: úmero. <i>D. coriacea</i> : olhos e ossos das falanges <sup>9</sup> .	
Forma de conservação	Não se aplica	Ossos à seco. Olhos em álcool 90%.	Ossos à seco. Olhos em álcool 90%.	
<b>Sexagem</b>				
Método	<b>Visual:</b> análise do tamanho da cauda para identificação de machos adultos.	<b>Visual:</b> análise do tamanho da cauda para identificação de machos adultos. <b>Necropsia:</b> análise histológica das gônadas.	<b>Visual:</b> análise do tamanho da cauda para identificação de machos adultos.	
Amostra para análise	Não se aplica	Gônadas.	Não se aplica	
Forma de conservação	Não se aplica	Gônadas inteiras e esticadas em papelão dentro de pote plástico. Formol 10%, depois em ALFAC por 16h e depois em álcool 80%.	Não se aplica	
<b>Maturidade sexual</b>				
Método	<b>Curva de idade x maturidade sexual</b> (quando houver para a espécie).	Estágio 2 e 3: pela integração dos parâmetros de idade, está-gio de desenvolvimento das gônadas e comprimento curvilíneo de carapaça; Estágios 4 e 5: apenas a idade e CCC.	<b>Curva de idade x maturidade sexual</b> (quando houver para a espécie).	
Amostra	Não se aplica	Gônadas.	Não se aplica	

<sup>7</sup> Medidas morfológicas externas seguindo Lutz et al. (1996); Wyneken (2001); NOAA (2008).<sup>8</sup> De acordo com Snover e Hohn (2004) e Avens e Goshe (2007).<sup>9</sup> O material deve ser coletado, mas a metodologia ainda está em fase de testes.

<b>Estado do animal</b>				
		<b>1</b>	<b>2, 3, 4</b>	<b>5</b>
para análise				
Forma de	Não se aplica		Gônadas inteiras e	Não se aplica
conservação			esticadas em papelão	
			dentro de pote plástico.	
			Formol 10%, depois	
			conservar em ALFAC por	
			16h e depois em álcool	
			80%.	

**Tabela 8.** Determinação de parâmetros biológicos para mamíferos marinhos.

	Estado do animal		
	1	2, 3, 4	5
<b>Características Gerais</b>			
Biometria	Comprimento total; peso.	Medidas morfológicas externas <sup>10</sup> ; peso.	Medidas morfológicas externas <sup>10</sup>
Observações	Presença de marcas; cicatrizes; manchas; coloração; dentes; presença de ectoparasitas.	Presença de marcas, cicatrizes, manchas; coloração; dentes; presença de ectoparasitas.	Presença de marcas, cicatrizes, manchas; coloração; dentes.
Registro fotográfico	Corpo inteiro em vista lateral, cabeça (vista lateral e dorsal), marcas e ferimentos na pele, nadadeira dorsal (cetáceos), nadadeira caudal (vista ventral – baleia jubarte).	Corpo inteiro em vista lateral, cabeça (vista lateral e dorsal), marcas e ferimentos na pele, nadadeira dorsal (cetáceos), nadadeira caudal (vista ventral – baleia jubarte).	Corpo inteiro em vista lateral, cabeça (vista lateral e dorsal), marcas e ferimentos na pele, nadadeira dorsal (cetáceos).
<b>Determinação de idade ou faixa etária</b>			
Método	<b>Curva de comprimento x idade</b> (quando houver para a espécie)	<b>Corte histológico e montagem de lâminas:</b> leitura de GLGs em dentes descalcificados <sup>11</sup> .	<b>Corte histológico e montagem de lâminas:</b> leitura de GLGs em dentes descalcificados <sup>11</sup> .
Amostra para análise	Comprimento total	Cetáceos: dentes longilíneos. Pinípedes: dentes caninos.	Cetáceos: dentes longilíneos. Pinípedes: dentes caninos.
Forma de conservação	Não se aplica	9 partes de álcool 70% para uma parte de glicerol.	9 partes de álcool 70% para uma parte de glicerol.
<b>Sexagem</b>			
Método	<b>Visual:</b> análise da região genital.	<b>Visual:</b> análise da região genital (quando íntegra). <b>Genética:</b> PCR para indivíduos com região genital comprometida. <b>Necropsia:</b> análise macroscópica das gônadas.	<b>Visual:</b> análise da região genital (quando íntegra); presença de <i>baculum</i> (pinípedes) <b>Genética:</b> PCR para indivíduos com região genital comprometida.
Amostra para análise	Não se aplica	<b>Genética:</b> Músculo ou pele.	<b>Genética:</b> Músculo ou pele.
Forma de conservação	Não se aplica	Álcool 100%.	Álcool 100%.
<b>Maturidade sexual</b>			
Método	<b>Curva de idade x maturidade sexual</b> (quando houver para a espécie).	<b>Análise das gônadas:</b> Corte histológico e montagem de lâminas; medidas morfológicas externas das gônadas.	<b>Curva de idade x maturidade sexual</b> (quando houver para a espécie); <b>Comprimento do <i>baculum</i></b>

<sup>10</sup> De acordo com Norris (1961).

<sup>11</sup> De acordo com Hohn (1980) e Perrin & Myrick (1980).

Estado do animal			
	1	2, 3, 4	5
			(pinípedes).
Amostra para análise	Não se aplica	Gônadas.	<i>Baculum</i> .
Forma de conservação	Não se aplica	Formol 10 %.	Não se aplica.

#### 4.5.3 Local de realização das análises

São apresentados a seguir alguns laboratórios capacitados para a realização das análises necessárias à determinação das causas de encalhe e óbito. De acordo com o volume de amostras a serem analisadas é possível que tenham de ser definidos outros laboratórios. Salienta-se que se trata de uma lista exemplificativa e que outros laboratórios podem ser contratados, desde que atendam as exigências técnicas e legais para a realização destas análises.

**Tabela 9.** Laboratórios capacitados para a realização de análises necessárias à determinação das causas de encalhe e óbito.

<b>Análise</b>	<b>Laboratório</b>	<b>Capacidade mensal</b>
<b>Hemograma completo (mamíferos, aves, tartarugas)</b>	Laboratório de microbiologia ESEC Carijós/R3 Animal	30 amostras
	Laboratórios particulares	-
<b>Bioquímica sanguínea (mamíferos, aves, tartarugas)</b>	Laboratório de microbiologia ESEC Carijós/R3 Animal	30 amostras
	Laboratórios particulares	-
<b>Análise macroscópica</b>	Equipes executoras	-
	CVAP/LAPCOM/USP	200 amostras
<b>Histopatológico</b>	UNIVILLE (montagem de lâminas)	1.000 amostras
	UENF	500 amostras
	UFPR	100 amostras
<b>Bacteriológico</b>	CEM/Fund. Oswaldo Cruz	20 amostras
	Laboratório de microbiologia ESEC Carijós/R3 Animal	30 amostras
	UEL	25 amostras
	LAPCOM/USP (brucelose - mamíferos)	50 amostras
	Laboratórios particulares	-
<b>Fungos</b>	Laboratório de microbiologia ESEC Carijós/R3 Animal	20 amostras
	LAPCOM/USP (lacaziose - mamíferos)	50 amostras
	Laboratórios particulares	-
<b>Viológico</b>	ICB/USP (influenzavirus - mamíferos, aves)	100 amostras
	UEL	20 amostras
	LAPCOM/USP (poxvirus- mamíferos, aves; morbillivirus - mamíferos; herpesvirus- aves e mamíferos)	100 amostras
	ICB/USP (New Castle - aves)	100 amostras
<b>Protozoários</b>	LAPCOM/USP (toxoplasmose - mamíferos)	50 amostras
<b>Helmintos</b>	UENF	500 amostras
	Laboratório de microbiologia ESEC Carijós/R3 Animal (coproparasitológico)	30 amostras
<b>Exames de imagem ( Raios x, tomografia computadorizada, ressonância magnética)</b>	Laboratórios particulares	-



**Tabela 10.** Laboratórios capacitados para a realização de análises necessárias à realização das análises de parâmetros biológicos.

<b>Análise</b>	<b>Laboratório</b>
Determinação de idade - aves	Equipes executoras
Determinação de idade - tartarugas	IPeC CEM/UFPR
Determinação de idade – mamíferos marinhos	IO/USP IPeC UDESC
Maturação sexual - aves	UENF Biopesca IPeC UNIVILLE
Maturação sexual – tartarugas	UENF Biopesca IPeC CEM/UFPR
Maturação sexual – mamíferos marinhos	IO/USP IPeC CEM/UFPR UNIVILLE
Sexagem genética – aves e mamíferos marinhos	UEL IO-USP

#### 4.5.4 Análises de Contaminantes

Dentro do escopo do projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS) serão consideradas Análises de Contaminantes as análises de hidrocarbonetos, compostos organoclorados e organobromados, elementos traço e marcadores de exposição nos tecidos dos organismos coletados durante o monitoramento. Estas análises têm como objetivo monitorar a biodisponibilidade desses compostos no ambiente e avaliar se há indícios de contaminação por óleo, seus derivados, subprodutos da degradação e componentes associados. Deste modo será possível traçar o perfil atual de contaminação por hidrocarbonetos e elementos traço para espécies com ocorrência na área monitorada e avaliar os potenciais efeitos dos contaminantes.

Amostras de resíduos oleosos encontrados em animais vivos ou carcaças também deverão ser coletadas para análise de fingerprint. Nas carcaças encontradas em estágio 2 serão coletadas amostras para análises de HPA, enquanto nas carcaças em estágio 2 mais frescas (< 24 horas post mortem) serão também coletadas amostras para biomarcadores, compostos organoclorados e organobromados. Havendo quantidade amostral suficiente, serão coletadas amostras para análise de elementos traço também apenas nas carcaças em estágio 2 de decomposição.

A árvore de decisões para as análises de contaminantes foi incorporada nos fluxogramas das atividades a serem realizadas com os organismos marinhos resgatados vivos e/ou mortos durante o monitoramento de praias (ver Figuras 13 e 14, item 4.5.1 Determinação de parâmetros sanitários). Em suma, as análises incluem:

- Tentativa de identificação da origem do óleo (*fingerprinting*) quando encontrados animais, vivos ou mortos, com presença de óleo na pele ou penas;
- Análises de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA - 16 HPA prioritários, dibenzotiofenos, homólogos alquilados, benzo(e)pireno e perileno, totalizando 38 compostos) em tecido hepático e adiposo em organismos mortos encalhados até definição do tecido mais adequado em termos de melhor resposta analítica;
- Análise de elementos traço (Hg, As, Cd, Cr, Cu, Pb, Mn, Mo, Zn, Ni, Ba e V) em tecido hepático em organismos mortos encalhados;
- Avaliação dos marcadores de exposição bioquímicos (GST, EROD, CYP1A) e transcrição dos genes (CYP1A, E2F, HSP70 e ER, AHR e UDPGT) em tecido dérmico ou hepático de organismos mortos encalhados no máximo em estágio 2 com carcaças frescas (< 24 horas post mortem).
- Análises de compostos organoclorados (OC) e organobromados (OB) em tecido hepático ou adiposo nas mesmas carcaças em que

forem coletadas amostras para biomarcadores. Os OC compreenderão as bifenilas policloradas (PCB) e os pesticidas DDT e análogos, isômeros do hexaclorohexano (HCH), ciclodienos (“drins”, clordanos, heptacloros, endosulfanos) e Mirex. Os OB compreenderão os éteres de difenila polibromados (Brominated Diphenyl Ethers – BDE) prioritários EPA 1614, que são o BDE-28, BDE-47, BDE-99, BDE-100, BDE-153, BDE-154 e BDE-183.

O número máximo de indivíduos a ser analisado, levando-se em consideração que podem ocorrer encalhe em massa, seguirá a mesma estratégia estabelecida para as análises sanitárias, ou seja:

- até 20 animais – análises de contaminantes em 100% dos indivíduos;
- de 21 a 100 animais - análises de contaminantes em 20 animais mais 20% dos indivíduos;
- acima de 100 animais - análises de contaminantes em 20 animais mais 10% dos indivíduos;

A Análises de Contaminantes está dividido em três etapas fundamentais, descritas a seguir.

#### **4.5.4.1 Etapas da Análises de Contaminantes (dados químicos abióticos)**

Etapa 1: Atividades de Pré-projeto, conduzido na Petrobras/Cenpes

Antecipando-se à contratação dos grupos de pesquisa de universidades brasileiras (laboratórios líderes e laboratórios da rede de análises químicas) para execução do subprojeto Contaminantes do PMP-BS, o CENPES iniciou, de forma autônoma, um projeto de pesquisa para atender as necessidades do

PMP-BS. Um levantamento bibliográfico preliminar foi realizado e foram estudados os métodos de análise de HPA em tecidos de organismos semelhantes aos que se espera obter durante o PMP. Além disso, foram obtidas, juntos às instituições de pesquisa brasileiras, amostras de gordura e de fígado de golfinho, tartaruga, albatroz e baleia e amostra de fígado de pinguim. Estas amostras foram provenientes de estudos de pesquisa acadêmicos, e se encontravam congeladas a -80 °C no CENPES. O CENPES, em posse desse material, realizou testes para adquirir os conhecimentos dos passos analíticos e dificuldades de análise nesse tipo de matriz, comparar os resultados dessas amostras com outros já descritos na literatura e interpretar os resultados, avaliando a adequabilidade das matrizes utilizadas para análise, considerando a diversidade de organismos de interesse.

## Etapa 2: Atividade de Mobilização e Desenvolvimentos

Esta etapa foi dedicada à mobilização e desenvolvimento/otimização metodológica para atender aos objetivos apresentados originalmente no Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 002/13.

Durante esta etapa foram elaboradas as especificações técnicas, e realizada a contratação dos laboratórios para realizar as análises dos dados químicos abióticos e de biomarcadores. Após a contratação dos laboratórios, houve desenvolvimento e otimização das metodologias analíticas para análises de HPA e biomarcadores CYP1A, GST, e genes CYP1A, GST E2F, HSP70 e ER, considerando as diferenças intrínsecas entre os organismos foco: quelônios, aves e mamíferos marinhos. Desta forma, houve um período no qual as amostras foram coletadas e armazenadas para posterior análise, após consolidação das metodologias tanto para HPA quanto para biomarcadores. Foi iniciada a elaboração dos protocolos analíticos a serem seguidos, com exceção de elementos traço cujos procedimentos são consagrados e o protocolo foi definido pela PETROBRAS.

Foram consideradas duas estratégias para a obtenção das sequências genéticas dos organismos. A primeira seria através do desenho de iniciadores degenerados, tentar clonar e sequenciar fragmentos destas sequências nas diferentes espécies. Esta possibilidade existia, mas poderia demorar vários meses e até anos, dependendo do número de espécies estudadas. A outra estratégia, mais adequada do ponto de vista do custo-benefício, é o sequenciamento de última geração para a construção de um banco de dados transcriptômicos para as espécies de interesse. Esta estratégia é muito mais interessante, pois propicia a identificação de milhares de genes de cada espécie de interesse. Vale ressaltar que pela complexidade deste trabalho e visando adequação aos prazos do licenciamento ambiental, foi preciso definir um número limitado de espécies a serem utilizadas no estudo.

Para tanto, deverá ocorrer treinamento das equipes de campo responsáveis pelo recolhimento dos organismos encalhados no PMP-BS, para a coleta de amostras para análises químicas, armazenamento e envio para os laboratórios líderes e/ou os laboratórios da rede de monitoramento para análises químicas e de biomarcadores. Este treinamento será realizado ao longo de todo o projeto de monitoramento.

### Etapa 3: Atividade de Análise e Interpretação dos Resultados do PMP-BS

Durante esta etapa do projeto, seguindo os fluxogramas de atividades descritas no item 4.5.1.2, os organismos encalhados serão amostrados para análise de contaminantes e enviados para os laboratórios de análises químicas e biomarcadores da rede de monitoramento. As análises serão realizadas, segundo protocolos existentes, e os resultados serão interpretados pelos laboratórios líderes em conjunto com o PETROBRAS. Deve-se esclarecer, em consideração às observações constantes do Parecer nº 530/2014, que a rede de laboratórios terá total autonomia e independência, como é a prática da PETROBRAS, e que a análise crítica será 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 alimentarão o sistema de gerenciamento de dados desenvolvido para o PMP-BS. Os laboratórios farão a alimentação do SIMBA com os resultados das amostras analisadas por eles e a validação dos mesmos.

Deverá realizada uma Reunião de Análise Crítica da pertinência dos biomarcadores e elementos traço como indicadores válidos para avaliação das atividades de exploração e produção do pré-sal.

#### 4.5.5 Análises de Fingerprint

O procedimento de coleta das amostras que serão analisadas no CENPES/Geoquímica está descrito detalhadamente no *Protocolo de Atividades 8 - Coleta, armazenamento e envio de amostras para análises de contaminantes e biomarcadores*, mas que está descrito brevemente abaixo:

- coletar uma amostra por animal da forma mais representativa possível, tomando-se o cuidado de realiza-las na porção mais preservada;
- não realizar a coleta e o armazenamento das amostras em materiais plásticos;
- acomodar as amostras em frasco de vidro limpo, não havendo a necessidade de se adotar a coloração âmbar;
- o vidro utilizado para o armazenamento deverá possuir tampa com revestimento de teflon;
- o recipiente coletor deverá possuir boa vedação, para evitar vazamentos no envio,
- não há necessidade de acomodar as amostra sob gelo;

- o valor em massa de amostra necessário para a realização de uma análise geoquímica padrão é de 65mg. Esse valor (correspondente a massa ideal de material oleoso extraído a partir da ocorrência coletada) atente a análise de uma única amostra, não considerando a realização de replicatas ou eventuais necessidades de reanálises. Portanto, é recomendável que seja coletada a maior quantidade possível de material bruto da ocorrência, até o limite aproximado de 100g ou 100ml. Massas inferiores à supracitada também serão analisadas, com o entendimento de que poderão ou não gerar resultados interpretáveis. A massa excedente obtida após o término das análises será estocada sob refrigeração, na Gerência de Geoquímica do CENPES;

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

#### **4.6 Elaboração de protocolos e treinamentos**

Uma vez que as atividades deste PMP 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.

##### **4.6.1 Protocolos**

A elaboração e/ou revisão de protocolos de atividades, antes do início efetivo das atividades será uma etapa fundamental. Isto permitirá que todas as equipes tenham acesso a um material uniformizado e de fácil consulta durante o desenvolvimento de suas atividades.



#### **4.6.1.1 Atividades de campo**

O Protocolo de atividades de campo deverá ser um item de consulta permanente das equipes de campo. Este protocolo 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.

#### **4.6.1.2 Reabilitação e soltura**

O foco do protocolo é apresentar quais informações devem ser registradas no momento da entrada de um animal, no seu acompanhamento e na saída dos animais, a periodicidade destes registros, os exames previstos para cada fase (entrada, acompanhamento, soltura), coleta e armazenamento de amostras, e demais procedimentos pertinentes. 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 bases do PMP considerando as especificidades dos diferentes grupos taxonômicos. O protocolo 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.

#### **4.6.1.3 Eutanásia**

Uma vez que ocasionalmente são encontrados animais em sofrimento sem condições de reabilitação, foi elaborado um protocolo sobre eutanásia de

tetrápodes marinhos. 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.

#### **4.6.1.4 Necropsias**

Este protocolo apresenta um roteiro passo a passo dos procedimentos de necropsia com cada um dos grupos zoológicos (aves, répteis e mamíferos) 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 vinculadas ao PMP (ver item 4.5. *Análises laboratoriais*).

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

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

Visa padronizar as técnicas de preparação e análise dos tecidos, de acordo com o grupo taxonômico e apresentar detalhes da seleção e coleta do material, seu processamento e análise. 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.

#### **4.6.1.7 Coleta 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. Inclui o acondicionamento das amostras para envio das mesmas pelo correio, de acordo com o tecido.

#### **4.6.1.8 Coleta de amostras para análises de contaminantes**

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.

#### **4.6.2 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 bases de estabilização e reabilitação;
- Reabilitação e soltura: veterinários, técnicos e tratadores das bases de estabilização e reabilitação;
- Eutanásia: veterinários e técnicos das bases;
- Sistema de gestão de dados: equipes gerenciais.

O treinamento relacionado às atividades de campo será feito obrigatoriamente após a contratação do pessoal, no mês previsto para o início das atividades de monitoramento de praia. Preferencialmente este treinamento inicial deverá ser feito em um local que possa reunir o maior número de

equipes envolvidas, para garantir a homogeneidade das informações a serem repassadas. Os outros treinamentos serão feitos na medida em que houver disponibilidade de tempo das equipes, mas preferencialmente no primeiro trimestre de atividades.

Os treinamentos também serão fóruns para avaliar a necessidade de adequação dos protocolos. A presença dos profissionais que estarão atuando nas atividades fim dos protocolos poderão contribuir na melhoria dos protocolos, através da troca de experiências entre as unidades executoras. Nestes momentos também poderão ser apresentadas as dificuldades encontradas e soluções desenvolvidas nas instituições e deste modo manter equalizadas as competências de todos os envolvidos.

#### **4.7 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, 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.

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 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.

O PMP-BS está utilizando o número de telefone 0800 642 3341, sem custo de ligação para o público, para viabilizar o contato do público com as unidades executoras do PMP-BS. Este número 0800 é único para todo o PMP-BS Fase 1

e direciona para as unidades executoras de acordo com o DDD do telefone de origem. Nos locais onde já existia um número conhecido pela população devido a ações anteriores da unidade executora, o número 0800 é divulgado

Os resultados obtidos durante o PMP 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, todo o desenvolvimento de qualquer trabalho acadêmico com dados do PMP deverá ser previamente autorizado pela Petrobras.

#### 4.8 Gerenciamento de dados

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 já 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. 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, 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 validados pelos coordenadores das instituições executoras serão acessíveis às instituições executoras, à Coordenação do Projeto, à Coordenação Geral de Petróleo e Gás do IBAMA, aos Centros de Pesquisa e Conservação de Espécies do ICMBio (TAMAR, CEMAVE e CMA), e aos órgãos gestores de Unidades de Conservação vinculadas as áreas onde os dados forem originados. Os dados não-validados serão acessíveis apenas às instituições executoras e à Coordenação do Projeto.

O sistema apresenta um módulo específico para a entrada de informações sobre as operações da PETROBRAS e de outras operadoras na Bacia de Santos. Uma vez que o sistema será on-line, estas comunicações poderão ser feitas continuamente, não sendo necessário estabelecer uma periodicidade. Entretanto, para fins de geração de relatórios, serão compilados mensalmente todos os registros inseridos no sistema sobre as atividades da empresa que possam ter relevância para o PMP-BS. 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 um módulo semelhante ao que será utilizado pela PETROBRAS, para que o IBAMA possa inserir eventos de outras empresas, ocorrentes na área da Bacia de Santos, que possam influenciar os encaixes de tetrápodes marinhos.

Visando a credibilidade e transparência do processo, será permitido acesso ao público aos dados gerados no monitoramento de praias para que haja a análise por terceiros.

#### **4.9 Apresentação de relatórios**

Serão enviados relatórios quadrimestrais, informando o andamento das ações relacionadas ao Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos. Também será gerado um relatório anual, no qual será apresentada a análise integrada dos dados e deverá apresentar:

- as principais dificuldades constatadas durante a implementação das atividades de monitoramento;
- as oportunidades de melhoria das atividades de monitoramento;
- documentar quaisquer mudanças ocorridas nas atividades previstas neste projeto técnico, devido à incorporação das melhorias contínuas no PMP-BS;
- as 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.



## 5 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 serão equipadas e terão veterinários e tratadores que possam prestar o tratamento adequado para o restabelecimento e posterior soltura dos animais. De acordo com a estrutura de atendimento disponível estas instalações serão classificadas como “Centros de Reabilitação” ou “Unidades de Estabilização”.

Os Centros de Reabilitação do PMP-BS deverão seguir 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 deverá ser seguida também a Instrução Normativa Nº 3, de 08 de fevereiro de 2002. As Unidades de Estabilização possuirão 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 necrópsias das carcaças recolhidas, do mesmo modo como nos Centros de Reabilitação.

Serão estruturados cinco Centros de Reabilitação e cinco Unidades de Estabilização, distribuídos entre Laguna/SC e Ubatuba/SP.

Também serão estruturadas bases de apoio para armazenamento e guarda de materiais e/ou local de realização de necropsias. Uma outra base de apoio está instalada na Ilha do Superagui, sendo utilizada para estabilização de animais encontrados vivos nas Ilhas das Peças e Superagui. Após estabilização os animais devem ser encaminhados ao Centro de Reabilitação mais próximo, em Pontal do Paraná.

## 5.1 Projeto TAMAR

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.

## 6 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.

### 6.1 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 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.

#### 6.1.1 Equipe gerencial

Em cada unidade executora 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 e por selecionar, organizar e acompanhar o trabalho dos monitores e técnicos. Ficarà 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);

- Gerente operacional: responsável por coordenar a logística das atividades de campo e das bases;

### 6.1.2 Equipe de base

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 base, atuando em regime de sobreaviso, para permitir o atendimento sempre que necessário aos animais na base;
- 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;
- Estagiários (quantidade variável, de acordo com a necessidade e estrutura disponível): estudantes de nível superior (ciências biológicas, oceanografia, veterinária ou áreas afins), que poderão participar das atividades de necropsia, tratamento dos animais e, ocasionalmente, das atividades das equipes de campo.

### 6.1.3 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.

## 6.2 Equipamentos

Para atingir os objetivos propostos no PMP 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.

### 6.2.1 Instalações

As estruturas mínimas previstas para os Centros de Reabilitação e Unidades foram elaboradas conforme indicações apresentadas na IN/IBAMA 03/02, IN/IBAMA 169/08, IN/IBAMA 07/15 e na proposta de IN “Determinações Para Instalações De Manejo Em Cativeiro De Fauna Impactada Por Óleo” apresentada para discussão pelo IBAMA em 07/14. Estes locais atuarão também como local de processamento das carcaças coletadas, porém os locais de necropsia deverão ser isolados das áreas de manutenção de animais vivos para evitar contaminação destes últimos.

As Unidades de Estabilização deverão apresentar 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 e pela instituição local)<sup>12</sup>.

Os Centros de Reabilitação deverão apresentar como estrutura mínima:

- Escritório;
- Depósito;
- Banheiro;
- Cozinha;
- Enfermaria;
- Ambulatório;
- Laboratório de manipulação de material biológico;
- Sala de necropsia;
- Garagem para Veículos;

---

<sup>12</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.

- 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.

### 6.2.2 Instalações temporárias

Para o atendimento a eventos de encalhes de grandes mamíferos, que não podem ser removidos das praias, mas que demandam a presença das equipes no local para realização de atividades de desenclhe (animais vivos) ou de necropsia (animais mortos), serão adquiridas estruturas que permitam a estruturação de uma Base Operacional *in situ*, como 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 no Centro de Reabilitação mais central, e deverá ser transportada para o local do encalhe sempre que necessário.

### 6.2.3 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. Deste modo devem ser leves (quadriciclos) e/ou possuírem tração 4x4. 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.

Para as Unidades de Estabilização e os Centros de Reabilitação deverá ser previsto um veículo específico para o transporte dos animais vivos.



## 7 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

O Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos foi dividido em duas fases, as quais possuem cronograma de execução distinto para as atividades de monitoramento e reabilitação. A Fase 1 contempla os municípios de Laguna/SC à Ubatuba/SP, e a Fase 2 contempla os municípios de Parati/RJ à Praia da Vila em Saquarema/RJ.

Está prevista a realização de Reunião de Análise Crítica (RAC) relativa aos 3 primeiros anos do projeto, até dezembro/2018, conforme indicado no cronograma. Nessa oportunidade, de acordo com as indicações das reuniões técnicas com o órgão ambiental e com base na análise consolidada dos três primeiros anos de projeto (avaliação dos resultados alcançados, calibração metodológica, identificação de parâmetros básicos a serem monitorados, entre outros aspectos), o Projeto Executivo do Monitoramento de Praias deverá ser avaliado. Após a aprovação da CGMAC/IBAMA de eventual revisão do projeto decorrente das conclusões da própria RAC, as alterações serão implantadas.

## 8 REFERÊNCIAS

- American Petroleum Institute. Risk-Based Methodologies for Evaluating Petroleum Hydrocarbon 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 Estuarines**. 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.; Reinfeld, 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*)**. 2ª ed., Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres, São Paulo, Brasil.
- 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

---

## 9 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

A PETROBRAS, por meio da Unidade de Operações de Exploração e Produção da Bacia de Santos (UO-BS), é responsável pela implementação deste projeto.

Endereço: Rua Marquês de Herval, 90, Valongo, Santos/SP



CEP: 11.010-310

Telefone: (13) 3249-4158.

E-mail: [vinicius.mello@petrobras.com.br](mailto:vinicius.mello@petrobras.com.br)

**Equipe da PETROBRAS – UO-BS**

NOME	Bárbara Prates Carpeggiani
ÁREA PROFISSIONAL	Bióloga
REGISTRO PROFISSIONAL	41439/03-D
CADASTRO IBAMA	641051
ASSINATURA	

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
641051	25/09/2017	25/09/2017	25/12/2017
<i>Dados básicos:</i>			
CPF: 006.032.209-83			
Nome: BÁRBARA PRATES CARPEGGIANI			
<i>Endereço:</i>			
logradouro: RUA MARQUES DE HERVAL			
N.º:	90	Complemento:	14º ANDAR
Bairro:	VALONGO	Município:	SANTOS
CEP:	11010-310	UF:	SP
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA</b>			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.			
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.			
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		VIDJSZAEHZED5PH2	

NOME	Alexandre Martinelli
ÁREA PROFISSIONAL	Biólogo
REGISTRO PROFISSIONAL	26219/01-D
CADASTRO IBAMA	2908582
ASSINATURA	

NOME	Carlos Gonçalves Belruss
ÁREA PROFISSIONAL	Oceanógrafo
REGISTRO PROFISSIONAL	N.A.
CADASTRO IBAMA	N.A.
ASSINATURA	

A elaboração deste Projeto Executivo foi um esforço colaborativo de diversos pesquisadores envolvidos no PMP-BS,. Neste documento contribuíram os seguintes profissionais

**André S. Barreto**

Lab. de Informática da Biodiversidade e Geoprocessamento, CTTMar, UNIVALI.

**Antonio M. Sanseverino**

CENPES/PDISO/MA.

**Eleine Francioni de Abreu Lima**

CENPES/PDISO/MA.

**Fabiana Dias Costa Gallotta**

CENPES/PDISO/MA.

**Liliane Pequeno de Araujo Heckmann**

CENPES/PDISO/MA.

**Marcus Antonio G. de Araújo Jr.**

CENPES/PDISO/MA.

**Maria de Fatima Guadalupe Meniconi**

CENPES/PDISO/MA.



---

## 10 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 – Eutanasia.

**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 – Coleta, armazenamento e envio das amostras para análises histopatológicas.

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