

# **Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos – Fase 2**

**1º Relatório Técnico Anual**

**Volume Único**

**C748-DT45**

**Revisão 00  
Fevereiro / 2018**



**E&P**







## APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o 1º Relatório Técnico Anual do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos Fase 2, consolidando as atividades desenvolvidas no período de 19 de setembro de 2016 a 19 de setembro de 2017 desenvolvidas entre Paraty e Saquarema/RJ.



## ÍNDICE GERAL

I	INTRODUÇÃO .....	1
II	ÁREA DE ABRANGÊNCIA .....	4
III	ESFORÇO DE MONITORAMENTO .....	8
IV	REGISTROS DE CAMPO E VETERINÁRIA.....	14
V	ESTRUTURA VETERINÁRIA E DE APOIO AO MONITORAMENTO .....	17
VI	METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS.....	24
VI.1	MONITORAMENTO E GRUPOS TAXONÔMICOS.....	24
VI.2	VETERINÁRIA.....	27
VI.3	DADOS PETROBRAS.....	28
VII	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	29
VII.1	ESFORÇO DE MONITORAMENTO.....	29
VII.1.1	Monitoramento Ativo por terra .....	29
VII.1.2	Monitoramento ativo embarcado .....	35
VII.1.3	Monitoramento ativo via parceiros.....	41
VII.1.4	Monitoramento por notificação via rede de colaboradores .....	49
VII.2	OCORRÊNCIA DE TETRÁPODES MARINHOS.....	53
VII.2.1	Descrição geral e aspectos biológicos.....	55
VII.2.2	Ocorrências por esforço de monitoramento.....	72
VII.2.2.1	Captura por unidade de esforço (CPUE) .....	80
VII.2.3	Riqueza e Abundância.....	84
VII.2.3.1	Aves Marinhas .....	84
VII.2.3.2	Mamíferos Marinhos .....	91
VII.2.3.3	Quelônios marinhos .....	99
VII.3	ATENDIMENTO VETERINÁRIO A ANIMAIS VIVOS .....	107
VII.3.1	Quelônios marinhos.....	109
VII.3.1.1	Trauma por colisão com embarcação .....	109

VII.3.1.2	Afogamento .....	111
VII.3.1.3	Ingestão de detritos antropogênicos.....	112
VII.3.1.4	Anemia e caquexia .....	113
VII.3.1.5	Processo infeccioso.....	114
VII.3.1.6	Agentes microbiológicos .....	115
VII.3.1.7	Fibropapilomatose .....	116
VII.3.1.8	Soltura .....	116
VII.3.2	Aves marinhas.....	120
VII.3.2.1	Fragatas (Fregata magnificens).....	122
VII.3.2.2	Atobás (Sula leucogaster).....	123
VII.3.2.3	Biguás (Phalacrocorax brasilianus) .....	124
VII.3.2.4	Garças (Ardea alba) .....	126
VII.3.2.5	Gaivota (Larus dominicanus).....	127
VII.3.2.6	Aves migratórias.....	129
VII.3.2.7	Agentes microbiológicos .....	130
VII.3.3	Mamíferos marinhos.....	132
VII.3.3.1	Agentes microbiológicos .....	134
VII.4	NECROPSIAS.....	135
VII.4.1	Quelônios marinhos .....	137
VII.4.2	Aves marinhas.....	140
VII.4.2.1	Fragata (Fregata magnificens).....	140
VII.4.2.2	Atobás (Sula leucogaster).....	141
VII.4.2.3	Biguás (Phalacrocorax brasilianus) .....	143
VII.4.2.4	Garças (Ardea alba) .....	144
VII.4.2.5	Gaivotas (Larus dominicanus) .....	145
VII.4.2.6	Socós (Nycticorax nycticorax).....	146
VII.4.2.7	Aves marinhas migratórias .....	147
VII.4.3	Mamíferos marinhos.....	150

---

VII.4.4	Contaminantes .....	153
VIII	EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	156
IX	ARTIGOS CIENTÍFICOS .....	161
X	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	163
XI	REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	166
XII	EQUIPE TÉCNICA .....	174
XIII	ANEXOS .....	176



## TABELAS

TABELAS	PÁG.
<b>Tabela III-1</b> – Esforço de monitoramento empregado por Trecho da área de abrangência do PMP-BS Fase 2	13/175
<b>Tabela IV-1</b> – Critérios estabelecidos na Rev01 do Projeto Executivo para recolhimento e realização de necropsias em carcaças da fauna alvo. Onde: CCC = comprimento curvilíneo de carapaça.	16/175
<b>Tabela VII.1.1-1</b> – Dados do esforço de monitoramento ativo por terra por trecho e observações pertinentes.	30/175
<b>Tabela VII.1.2-1</b> – Dados do esforço de monitoramento ativo embarcado por trecho e observações pertinentes.	37/175
<b>Tabela VII.1.3-1</b> – Parceiros identificados por trecho e por tipo (serviços de limpeza ou grupamento marítimo).	43/175
<b>Tabela VII.2.1-1</b> – Número total, frequência relativa (FR%) e frequência absoluta (FA%) de encalhes de tetrápodes marinhos por praia (Trecho 1) e grupo taxonômico registrados pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. *Foram desconsiderados os animais registrados fora do ambiente praiar (n=61).	59/175
<b>Tabela VII.2.1-2</b> – Número total, frequência relativa (FR%) e frequência absoluta (FA%) de encalhes de tetrápodes marinhos por praia (Trecho 2) e grupo taxonômico registrados pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. *Foram desconsiderados os animais registrados fora do ambiente praiar (n=79).	59/175
<b>Tabela VII.2.1-3</b> – Número total, frequência relativa (FR%) e frequência absoluta (FA%) de encalhes de tetrápodes marinhos por praia (Trecho 3) e grupo taxonômico registrados pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. *Foram desconsiderados os animais registrados fora do ambiente praiar (n=35). Em itálico as praias da Ilha da Marambaia.	60/175
<b>Tabela VII.2.1-4</b> – Número total, frequência relativa (FR%) e frequência absoluta (FA%) de encalhes de tetrápodes marinhos por praia (Trecho 4) e grupo taxonômico registrados pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. *Foram desconsiderados os animais registrados fora do ambiente praiar (n=29). Em itálico as praias da Ilha Grande.	61/175

## TABELAS

TABELAS	PÁG.
<b>Tabela VII.2.1-5</b> – Número total, frequência relativa (FR%) e frequência absoluta (FA%) de encalhes de tetrápodes marinhos por praia (Trecho 5) e grupo taxonômico registrados pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. *Foram desconsiderados os animais registrados fora do ambiente praias (n=4).	62/175
<b>Tabela VII.2.2-1</b> – Espécies de tetrápodes marinhos registrados através das diferentes estratégias de monitoramento pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. Não foram considerados os registros no deslocamento (n=19).	74/175
<b>Tabela VII.2.2-2</b> – Número total, frequência relativa (FR%) e frequência absoluta (FA%) de encalhes de tetrápodes marinhos por estratégia de monitoramento, trecho e grupo taxonômico registrados pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. *Foram desconsiderados os animais registrados no deslocamento (n=19), sendo 16 no Trecho 1, 01 no Trecho 2 e 02 no Trecho 3.	79/175
<b>Tabela VII.2.3.1-1</b> – Classificação das espécies de aves de acordo com o status de ocorrência, hábito de vida e status de conservação. DD=dados deficientes; VU=vulnerável; QA=quase ameaçado; PE=população estável. R=residente; VN=visitante do norte; VS=visitante do sul. LC=least concern (pouco preocupante); VU=vulnerable (vulnerável); EN=endangered (em perigo); NT=near threatened (quase ameaçada); “-“=sem classificação.	87/175
<b>Tabela VII.2.3.2-1</b> – Classificação das espécies de mamíferos marinhos de acordo com o hábito de vida e status de conservação. LC=least concern (pouco preocupante); VU=vulnerable (vulnerável); DD=data deficiente (dados insuficientes); CR=critically endangered (criticamente ameaçada); “-“=sem classificação..	93/175
<b>Tabela VII.2.3.3-1</b> – Classificação das espécies de quelônios marinhos de acordo com o hábito de vida e status de conservação. EN=endangered (em perigo); VU=vulnerable (vulnerável); CR=critically endangered (criticamente em perigo); “-“=sem classificação.	101/175

## TABELAS

TABELAS	PÁG.
<b>Tabela VII.3.1.6-1</b> – Microrganismos isolados de quelônios marinhos encontrados encalhados vivos na área de abrangência do PMP-BS Fase 2. FA=frequência absoluta.	115/175
<b>Tabela VII.3.2.6-1</b> – Espécies de aves marinhas migratórias atendidas no PMP-BS Fase 2.	129/175
<b>Tabela VII.3.2.7-1</b> – Microrganismos isolados de aves marinhas no PMP-BS Fase 2.	130/175
<b>Tabela VII.3.3.1-1</b> – Microrganismos isolados de mamíferos marinhos registrados vivos pelo PMP-BS Fase 2. FA= frequência absoluta.	134/175
<b>Tabela VII.4-1</b> – Classificação do estágio de decomposição das carcaças de aves marinhas.	136/175
<b>Tabela VII.4-2</b> – Classificação do estágio de decomposição das carcaças de quelônios marinhos.	136/175
<b>Tabela VII.4.2.7-1</b> – Espécies de aves marinhas migratórias do Projeto de Monitoramento de Praia do BS Fase 2.	148/175
<b>Tabela VII.4.2.7-2</b> – Espécies marinhas encontradas em cada trecho do projeto.	148/175
<b>Tabela VII.4.3-1</b> – Idade em anos em que cada espécie atinge maturidade sexual de acordo com literatura disponível.	152/175
<b>Tabela VII.4.4-1</b> – Número de indivíduos amostrados para análise de contaminantes e biomarcadores no período de setembro de 2016 no PMP-BS Fase 2.	155/175



## FIGURAS

FIGURAS	PÁG.
<b>Figura II-1</b> – Trecho 1 (Saquarema a Niterói) da área de abrangência do PMP-BS Fase 2 e esforços de monitoramento empregados.	5/175
<b>Figura II-2</b> – Trecho 2 (Rio de Janeiro e baía de Guanabara) da área de abrangência do PMP-BS Fase 2 e esforços de monitoramento empregados.	6/175
<b>Figura II-3</b> – Trecho 3 (Rio de Janeiro, Itaguaí e Mangaratiba) da área de abrangência do PMP-BS Fase 2 e esforços de monitoramento empregados.	6/175
<b>Figura II-4</b> – Trecho 4 (Angra dos Reis) da área de abrangência do PMP-BS Fase 2 e esforços de monitoramento empregados.	7/175
<b>Figura II-5</b> – Trecho 5 (Paraty) da área de abrangência do PMP-BS Fase 2 e esforços de monitoramento empregados..	7/175
<b>Figura III-1</b> – Monitoramento de praia ativo por terra realizado pelas equipes de campo do PMP-BS Fase 2.	9/175
<b>Figura III-2</b> – Monitoramento de praia ativo embarcado realizado pelas equipes de campo do PMP-BS Fase 2.	9/175
<b>Figura III-4</b> (Continuação) – Visita aos parceiros realizadas pelas equipes de campo do PMP-BS Fase 2.	11/175
<b>Figura III-5</b> – Campanhas de divulgação permanente junto à rede de colaboradores do PMP-BS Fase 2.	12/175
<b>Figura III-6</b> – Cartazes de divulgação do PMP-BS Fase 2 utilizado pelo CTA e pela REMASE.	12/175
<b>Figura V-1</b> – Localização das bases de veterinária e pontos de apoio do PMP-BS Fase 2.	17/175
<b>Figura V-2</b> – Centro de Reabilitação e Despetrolização de Araruama.	18/175
<b>Figura V-3</b> – Centro de Reabilitação e Despetrolização de Angra dos Reis..	19/175
<b>Figura V-4</b> – Unidade de Estabilização do Rio de Janeiro..	20/175
<b>Figura V-5</b> – Unidade de Necropsia de Mamíferos Marinhos.	21/175
<b>Figura V-6</b> – Ponto de Apoio Itaipuaçu – Trecho 1.	22/175
<b>Figura V-7</b> – Ponto de Apoio Muriqui – Trecho 3.	22/175
<b>Figura V-8</b> – Ponto de Apoio Jabaquara – Trecho 5.5.	23/175
<b>Figura V-9</b> – Ponto de Apoio Ilha Grande (Praia do Aventureiro).	23/175

## FIGURAS

FIGURAS	PÁG.
<b>Figura VII.1.3-1</b> – Número de acionamentos recebidos via parceiros por trecho da área de abrangência do PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.	47/175
<b>Figura VII.1.3-2</b> – Percentual de acionamentos recebidos por tipo de parceiro no Trecho 1 e Trecho 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.	47/175
<b>Figura VII.1.3-3</b> – Número de acionamentos recebidos via parceiros por mês, no período de setembro de 2016 a setembro de 2017, pelo PMP-BS Fase 2.	48/175
<b>Figura VII.1.3-4</b> – Número de acionamentos recebidos via parceiros por dia da semana, no período de setembro de 2016 a setembro de 2017, pelo PMP-BS Fase 2.	48/175
<b>Figura VII.1.3-5</b> – Número de acionamentos recebidos via parceiros por intervalo de hora do dia, no período de setembro de 2016 a setembro de 2017, pelo PMP-BS Fase 2.	49/175
<b>Figura VII.1.4-1</b> – Número de acionamentos recebidos via notificação por rede de colaboradores por trecho da área de abrangência do PMP-BS Fase 2, no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.	50/175
<b>Figura VII.1.4-2</b> – Percentual de acionamentos recebidos por cada relator identificado pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. *Outros=BR Marinas, Eletronuclear, Grupamento de Defesa Ambiental, Guarda Ambiental, Iate Clube do Rio de Janeiro, Bombeiros, Marinha do Brasil, RioZoo, Vale, Capitania dos Portos, CCR Barcas, Condomínio Laranjeiras, Condomínio Morada do Pontal, Condomínio Píer 51, Condomínio SOCIGA, Guarda Municipal, Iate Clube de Ibicuí, Marina Verolme, Prefeitura de Magé, Projeto Tamar, Sea Shepherd, Secretaria de Turismo de Saquarema.	51/175
<b>Figura VII.1.4-3</b> – Número de acionamentos recebidos via notificação por rede de colaboradores por mês, no período de setembro de 2016 a setembro de 2017, pelo PMP-BS Fase 2.	52/175
<b>Figura VII.1.4-4</b> – Número de acionamentos recebidos via notificação por rede de colaboradores por dia da semana, no período de setembro de 2016 a setembro de 2017, pelo PMP-BS Fase 2.	52/175

**FIGURAS**

<b>FIGURAS</b>	<b>PÁG.</b>
<b>Figura VII.1.4-5</b> – Número de acionamentos recebidos via notificação por rede de colaboradores por intervalo de hora do dia, no período de setembro de 2016 a setembro de 2017, pelo PMP-BS Fase 2.	53/175
<b>Figura VII.2.1-1</b> – Número de animais vivos e mortos por grupo taxonômico registrados pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.	55/175
<b>Figura VII.2.1-2</b> – Percentual de animais registrados de acordo com a condição da carcaça pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.	56/175
<b>Figura VII.2.1-3</b> – Proporção de animais registrados por grupo taxonômico de acordo com a condição da carcaça pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.	56/175
<b>Figura VII.2.1-4</b> – Número de encalhes de tetrápodes marinhos por trecho e condição da carcaça registrados pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.	57/175
<b>Figura VII.2.1-5</b> – Número de encalhes de tetrápodes marinhos por trecho e grupo taxonômico registrados pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.	58/175
<b>Figura VII.2.1-6</b> – Distribuição espacial das ocorrências de encalhes de tetrápodes marinhos registradas pelas equipes de campo no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 no PMP-BS Fase 2.	63/175
<b>Figura VII.2.1-7</b> – Distribuição espacial das ocorrências de aves, quelônios e mamíferos marinhos registradas pelas equipes de campo no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 no PMP-BS Fase 2.	64/175
<b>Figura VII.2.1-8</b> – Número de encalhes de tetrápodes marinhos por estação do ano e condição do animal registrados pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.	65/175
<b>Figura VII.2.1-9</b> – Número de encalhes de tetrápodes marinhos por estação do ano e grupo taxonômico registrados pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.	66/175
<b>Figura VII.2.1-10</b> – Número de encalhes de tetrápodes marinhos por estação do ano, trecho e grupo taxonômico registrados pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.	66/175

## FIGURAS

FIGURAS	PÁG.
<b>Figura VII.2.1-11</b> – Número de encalhes de tetrápodes marinhos por mês e grupo taxonômico registrados pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.. Foram consideradas apenas as informações dos animais necropsiados.	67/175
<b>Figura VII.2.1-12</b> – Proporção de machos e fêmeas de aves, mamíferos e quelônios marinhos registrados pelas equipes do PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. Foram consideradas apenas as informações dos animais necropsiados.	68/175
<b>Figura VII.2.1-13</b> – Proporção de machos e fêmeas de aves, mamíferos e quelônios marinhos, por trecho, registrados pelas equipes do PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. Foram consideradas apenas as informações dos animais necropsiados.	69/175
<b>Figura VII.2.1-14</b> – Proporção de machos e fêmeas de aves, mamíferos e quelônios marinhos, por estação do ano, registrados pelas equipes do PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. Foram consideradas apenas as informações dos animais necropsiados.	70/175
<b>Figura VII.2.1-15</b> – Proporção de filhotes, juvenis e adultos de aves, mamíferos e quelônios marinhos registrados pelas equipes do PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. Foram consideradas apenas as informações dos animais necropsiados.	71/175
<b>Figura VII.2.1-16</b> – Biometria (comprimento curvilíneo da carapaça) de quelônios marinhos registrados pelas equipes do PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.	72/175
<b>Figura VII.2.2-1</b> – Número de animais registrados por tipo de monitoramento empregado pelo PMP-BS Fase 2 e grupo taxonômico no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. Não foram considerados os registros no deslocamento (n=19).	73/175
<b>Figura VII.2.2-2</b> – Proporção de aves (A), mamíferos (B) e quelônios marinhos (C) registrados durante o monitoramento ativo por terra, ativo embarcado, ativo via parceiros e notificação via rede de colaboradores pelas equipes do PMP-BS Fase 2 de acordo com a condição da carcaça.	76/175

## FIGURAS

FIGURAS	PÁG.
<b>Figura VII.2.2-3</b> – Percentual de registro da fauna alvo por grupo taxonômico, condição do animal e tipo de monitoramento no período de setembro de 2016 a setembro de 2017, pelo PMP-BS Fase 2.	77/175
<b>Figura VII.2.2-4</b> – Proporção de registros de encalhes por tipo de monitoramento empregado e trecho da área de abrangência durante o período de setembro de 2016 a setembro de 2017, pelo PMP-BS Fase 2.	79/175
<b>Figura VII.2.2.1-1</b> – Box plot da CPUE, encalhes/km monitorado registrados através do monitoramento ativo por terra por trecho da área de abrangência do PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. Outliers=observação atipicamente grande ou pequena.	81/175
<b>Figura VII.2.2.1-2</b> – Valores médios e erro padrão, encalhes/km monitorado registrados através do monitoramento ativo por terra por trecho da área de abrangência do PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.	82/175
<b>Figura VII.2.2.1-3</b> – Box plot da CPUE, encalhes/km monitorado registrados através do monitoramento ativo por terra, por estação do ano, pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.	83/175
<b>Figura VII.2.2.1-4</b> – Valores médios e erro padrão, encalhes/km monitorado registrados através do monitoramento ativo por terra por estação do ano pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.	84/175
<b>Figura VII.2.3.1-1</b> – Riqueza e abundância das espécies de aves registradas no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2. A linha vermelha representa o percentual acumulado.	86/175
<b>Figura VII.2.3.1-2</b> – Riqueza e abundância relativa das espécies de aves registradas por Trecho no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2.	88/175
<b>Figura VII.2.3.1-3</b> – Distribuição espacial das ocorrências de aves registradas no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2.	89/175
<b>Figura VII.2.3.1-4</b> – Distribuição espacial de <i>Sula leucogaster</i> , <i>Fregata magnificens</i> e <i>Phalacrocorax brasilianus</i> registradas no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2..	90/175

## FIGURAS

FIGURAS	PÁG.
<b>Figura VII.2.3.1-5</b> – Riqueza e abundância relativa das espécies de aves marinhas registradas por estação do ano no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2.	91/175
<b>Figura VII.2.3.2-1</b> – Riqueza e abundância das espécies de mamíferos marinhos registrados no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2. A linha vermelha representa o percentual acumulado.	92/175
<b>Figura VII.2.3.2-2</b> – Riqueza e abundância das espécies de mamíferos marinhos registrados por Trecho no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2. Foram desconsiderados os registros de <i>Sotalia guianensis</i> ..	95/175
<b>Figura VII.2.3.2-3</b> – Detalhamento da abundância de <i>Sotalia guianensis</i> registrada por praia no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2. Os número 1 a 5 fazem referência aos Trechos.	96/175
<b>Figura VII.2.3.2-4</b> – Distribuição espacial de mamíferos marinhos registrados no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2.	96/175
<b>Figura VII.2.3.2-5</b> – Distribuição espacial de <i>Sotalia guianensis</i> registrada no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2.	97/175
<b>Figura VII.2.3.2-6</b> – Distribuição espacial das demais espécies registrados no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2.	97/175
<b>Figura VII.2.3.2-7</b> – Riqueza e abundância das espécies de mamíferos marinhos registrados por estação do ano no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2. Foram desconsiderados os registros de <i>Sotalia guianensis</i> .	98/175
<b>Figura VII.2.3.2-8</b> – Abundância de <i>Sotalia guianensis</i> registrada por estação do ano no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2.	99/175
<b>Figura VII.2.3.2-7</b> – Abundância de <i>Sotalia guianensis</i> registrada por estação do ano no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2.	98/175
<b>Figura VII.2.3.3-1</b> – Riqueza e abundância das espécies de quelônios marinhos registrados no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2. A linha vermelha representa o percentual acumulado.	101/175

## FIGURAS

FIGURAS	PÁG.
<b>Figura VII.2.3.3-2</b> – Riqueza e abundância das espécies de quelônios marinhos registrados por Trecho no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2. Foram desconsiderados os registros de <u>Chelonia mydas</u> .	102/175
<b>Figura VII.2.3.3-3</b> – Detalhamento da abundância de <u>Chelonia mydas</u> registrada por praia no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2. Os número 1 a 4 fazem referência aos Trechos. Foram consideradas as praias com frequência superior à 10 encalhes.	103/175
<b>Figura VII.2.3.3-4</b> – Distribuição espacial das ocorrências de <u>Chelonia mydas</u> registradas no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2.	104/175
<b>Figura VII.2.3.3-5</b> – Distribuição espacial das ocorrências das demais espécies de tartarugas registradas no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2.	105/175
<b>Figura VII.2.3.3-6</b> – Riqueza e abundância das espécies de quelônios marinhos registrados por estação do ano no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2. Foram desconsiderados os registros de <u>Chelonia mydas</u> .	106/175
<b>Figura VII.2.3.3-7</b> – Abundância de <u>Chelonia mydas</u> registrada por estação do ano no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2.	106/175
<b>Figura VII.3-1</b> – Quelônios marinhos que receberam tratamento veterinário durante o período de setembro de 2016 a setembro de 2017.	107/175
<b>Figura VII.3-2</b> – Aves marinhas mais frequentes que receberam tratamento veterinário durante o período de setembro de 2016 a setembro de 2017.	108/175
<b>Figura VII.3-3</b> – Mamíferos marinhos que receberam tratamento veterinário durante o período de setembro de 2016 a setembro de 2017.	108/175
<b>Figura VII.3.1-1</b> – Principais afecções dos animais em tratamento durante o período de setembro de 2016 a setembro de 2017.	109/175
<b>Figura VII.3.1.1-1</b> – Quelônios marinhos que sofreram trauma por colisão de embarcação separados por Trechos da área de abrangência do PMP-BS Fase 2.	110/175
<b>Figura VII.3.1.1-2</b> – Quelônios marinhos com condição corporal ruim que sofreram trauma por colisão de embarcação.	110/175

## FIGURAS

FIGURAS	PÁG.
<b>Figura VII.3.1.1-3</b> – Quelônios marinhos com condição corporal boa que sofreram trauma por colisão de embarcação.	111/175
<b>Figura VII.3.1.2-1</b> – Quelônios marinhos vivos com diagnóstico de afogamentos nos trechos do PMP-BS Fase 2.	111/175
<b>Figura VII.3.1.3-1</b> – Quelônios marinhos com boa condição corporal e com diagnóstico de ingestão de detritos e impactação e seus destinos.	112/175
<b>Figura VII.3.1.3-2</b> – Quelônios marinhos com boa condição corporal e com diagnóstico de ingestão de detritos e impactação separados por trechos da área de abrangência do PMP-BS Fase 2.	113/175
<b>Figura VII.3.1.4-1</b> – Incidência de quelônios marinhos com caquexia e anemia nos trechos da área de abrangência do PMP-BS Fase 2..	114/175
<b>Figura VII.3.1.5-1</b> – Incidência de quelônios marinhos com processo infeccioso nos trechos da área de abrangência do PMP-BS Fase 2.	115/175
<b>Figura VII.3.1.8-1</b> – Localização do encalhe dos quelônios marinhos que foram reabilitados no PMP-BS Fase 2.	117/175
<b>Figura VII.3.1.8-4 (Continuação)</b> – Da esquerda para direita do topo para baixo. 11. Material de atendimento; 12. Anilhas; 13. Anilhamento; 14. Macas para transportes; 15. Soltura.	119/175
<b>Figura VII.3.2-1</b> – Encalhes de aves residentes vivas registrados no PMP-BS Fase 2.	120/175
<b>Figura VII.3.2-2</b> – Encalhes de aves migratórias vivas registrados no PMP-BS Fase 2.	121/175
<b>Figura VII.3.2-3</b> – Localização dos encalhes de aves residentes vivas registrados no PMP-BS Fase 2..	121/175
<b>Figura VII.3.2.1-1</b> – Localização dos encalhes de fragatas vivas no PMP-BS Fase 2, com detalhe aquelas acometidas com lesão em asa.	122/175
<b>Figura VII.3.2.2-1</b> – Principais afecções envolvendo atobás no PMP-BS Fase 2.	123/175
<b>Figura VII.3.2.2-2</b> – Localização dos encalhes de atobás no PMP-BS Fase 2.	124/175
<b>Figura VII.3.2.3-1</b> – Localização dos encalhes de biguás no PMP-BS Fase 2.	125/175

## FIGURAS

FIGURAS	PÁG.
<b>Figura VII.3.2.3-2</b> – Principais afecções nos biguás no PMP-BS Fase 2.	125/175
<b>Figura VII.3.2.3-3</b> – Recinto no Zoológico de Ribeirão Preto (SP) com atobá e biguás.	126/175
<b>Figura VII.3.2.4-1</b> – Localização dos encalhes das garças no PMP-BS Fase 2.	126/175
<b>Figura VII.3.2.4-2</b> – Principais afecções das garças no PMP-BS Fase 2.	127/175
<b>Figura VII.3.2.5-1</b> – Localização dos encalhes das gaivotas no PMP-BS Fase 2.	128/175
<b>Figura VII.3.2.5-2</b> – Principais afecções das gaivotas no PMP-BS Fase 2.	128/175
<b>Figura VII.3.2.6-1</b> – Principais afecções de aves marinhas migratórias no PMP-BS Fase 2.	129/175
<b>Figura VII.3.2.7-3 (Continuação)</b> –11 e 12. Treinamento de voo; 13. Anilhamento; 14. Treinamento <u>de voo</u> em recinto; 15. Soltura.	132/175
<b>Figura VII.3.3-1</b> – Da esquerda para direita do topo para baixo. 1. Manutenção de conforto em baleia jubarte; 2. <u>Arctocephalus tropicalis</u> ; 3. Fármacos para eutanásia; 4. Estrutura para reabilitação de mamíferos marinhos; 5. Steno bredanensis; 6. Coleta de amostras em jubarte.	133/175
<b>Figura VII.4-1</b> – Classificação do estágio de decomposição das carcaças de tetrápodes marinhos.	135/175
<b>Figura VII.4.1-1</b> – Visualização dos trechos que apresentam a causa mortis por asfixia/afogamento no Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos Fase 2.	137/175
<b>Figura VII.4.1-2</b> – Principais causa mortis envolvendo quelônios marinhos no Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos Fase 2, excluindo a asfixia/afogamento.	138/175

## FIGURAS

FIGURAS	PÁG.
<b>Figura VII.4.1-3</b> – Principais causa mortis envolvendo quelônios marinhos que receberam tratamento veterinário no Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos Fase 2, excluindo a asfixia/afogamento.	138/175
<b>Figura VII.4.1-4</b> – Principais causas mortis envolvendo quelônios marinhos que não receberam tratamento veterinário no Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos Fase 2, excluindo a asfixia/afogamento.	139/175
<b>Figura VII.4.2-1</b> – Migratórias necropsiadas nas bases de veterinária no Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos Fase 2	140/175
<b>Figura VII.4.2.1-1</b> – Localização das fragatas necropsiadas no Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos Fase 2.	141/175
<b>Figura VII.4.2.1-2</b> – Principais causa mortis das fragatas necropsiadas no Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos Fase 2.	141/175
<b>Figura VII.4.2.2-1</b> – Principais patologias envolvendo os atobás no Projeto de Monitoramento de Praia da Bacia de Santos Fase 2.	142/175
<b>Figura VII.4.2.2-2</b> – Localização dos atobás necropsiados no Projeto de Monitoramento de Praia da Bacia de Santos Fase 2.	142/175
<b>Figura VII.4.2.3-1</b> – Localização dos biguás necropsiados no Projeto de Monitoramento de Praia da Bacia de Santos Fase 2.	143/175
<b>Figura VII.4.2.3-2</b> – Principais patologias envolvendo os biguás no Projeto de Monitoramento de Praia da Bacia de Santos Fase 2.	144/175
<b>Figura VII.4.2.4-1</b> – Localização das garças necropsiadas no Projeto de Monitoramento de Praia da Bacia de Santos Fase 2.	144/175
<b>Figura VII.4.2.4-2</b> – Principais patologias envolvendo as garças no Projeto de Monitoramento de Praia da Bacia de Santos Fase 2.	145/175
<b>Figura VII.4.2.5-1</b> – Localização das gaivotas necropsiadas no Projeto de Monitoramento de Praia da Bacia de Santos Fase 2.	145/175
<b>Figura VII.4.2.5-2</b> – Principais patologias envolvendo as gaivotas no Projeto de Monitoramento de Praia da Bacia de Santos Fase 2.	146/175
<b>Figura VII.4.2.6-1</b> – Localização dos socós necropsiados no Projeto de Monitoramento de Praia da Bacia de Santos Fase 2..	146/175
<b>Figura VII.4.2.6-2</b> – Principais patologias envolvendo os socós no Projeto de Monitoramento de Praia da Bacia de Santos Fase 2.	147/175

## FIGURAS

FIGURAS	PÁG.
<b>Figura VII.4.2.7-1</b> – Localização das aves migratórias que foram necropsiadas no Projeto de Monitoramento de Praia da Bacia de Santos Fase 2.	148/175
<b>Figura VII.4.2.7-2</b> – Principais afecções das aves marinhas migratórias no Projeto de Monitoramento de Praia da Bacia de Santos Fase 2.	149/175
<b>Figura VII.4.3-1</b> – Proporção de carcaças de mamíferos marinhos necropsiadas no PMP-BS Fase 2 entre setembro de 2016 a setembro de 2017, por gênero identificado.	151/175
<b>Figura VII.4.3-2</b> – Número de carcaças de mamíferos marinhos necropsiadas com presença de indícios de interação antrópica no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2.	151/175
<b>Figura VII.4.3-3</b> – Proporção de carcaças de mamíferos marinhos, por maturidade sexual e espécie, no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.	153/175
<b>Figura VII.4.4-1</b> – Armazenamento de amostras coletadas para análise de biomarcadores e contaminantes.	155/175
<b>Figura VIII-1</b> – Atividade de educação ambiental com crianças em Magé, Rio de Janeiro.	157/175
<b>Figura VIII-2</b> – Capacitação ministrada ao Corpo de Bombeiros.	157/175
<b>Figura VIII-3</b> – Atividade de educação ambiental com adolescentes em Angra dos Reis.	158/175
<b>Figura VIII-4</b> – Evento de soltura assistida realizada em condomínio particular em Angra dos Reis.	158/175
<b>Figura VIII-5</b> – Exposição do PMP-BS Fase 2 durante evento de limpeza de praias.	159/175
<b>Figura VIII-6</b> – Ações de divulgação e abordagem à comunidade.	159/175
<b>Figura VIII-7</b> – Atividade de educação ambiental com universitários.	160/175
<b>Figura VIII-8</b> – Atividade de educação com soltura assistida envolvendo a comunidade local.	160/175



## I INTRODUÇÃO

Este documento apresenta os resultados obtidos no primeiro ano de atividades do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos Fase 2 (19 de setembro de 2016 a 19 de setembro de 2017).

O Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos, doravante denominado por PMP-BS, foi exigido pelo IBAMA no âmbito do licenciamento ambiental da Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos - Etapa 2. O PMP-BS tem suas linhas gerais definidas no Termo de Referência nº02/2013 – “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 Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 2 e nos Pareceres Técnicos nº122/2014, nº260/2014, nº343/2014, nº530/2014, nº122/2015 emitidos pela Coordenação Geral de Petróleo e Gás do IBAMA (CGPEG/DILIC/IBAMA) no âmbito do processo de licenciamento da Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos - Etapa 2.

O PMP-BS foi dividido em duas fases: a Fase 1 compreende o litoral entre Barra da Lagoa de Santo Antônio dos Anjos, no município de Laguna/SC, até Cambuci, no município de Ubatuba/SP, totalizando 42 (quarenta e dois) municípios, e os dados gerados serão apresentados em relatório específico. Já a Fase 2, objeto desse documento, compreende o litoral entre a Praia do Caixa d’Aço, no município de Paraty, e a Praia da Vila, no município de Saquarema/RJ, totalizando 8 (oito) municípios.

O objetivo geral do PMP-BS é avaliar a interferência das atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos sobre os tetrápodes marinhos, compreendendo os mamíferos, aves e quelônios marinhos, através do monitoramento de praias na área de influência do empreendimento e do atendimento veterinário aos animais registrados (reabilitação e necropsia). Deste modo, o PMP-BS Fase 2 tem como objetivos específicos:

- a) Registrar a ocorrência de encalhes ou arribadas de tetrápodes marinhos vivos e mortos nas praias entre os municípios de Saquarema e Paraty;
- b) Registrar a ocorrência de resíduos e mortalidades anormais de peixes e invertebrados nas áreas monitoradas;

- c) Identificar, sempre que possível, a *causa mortis* dos tetrápodes marinhos através de análises laboratoriais e/ou análises necroscópicas;
- d) Caracterizar os parâmetros biológicos básicos dos animais (ex. espécie, sexo, fase de desenvolvimento, idade), assim como parâmetros sanitários;
- e) Dar atendimento veterinário aos tetrápodes marinhos vivos que apareçam debilitados na área monitorada, buscando sua reabilitação e reintrodução, sempre que possível;
- f) Estabelecer canais de comunicação com a população e órgãos governamentais na área para que possam colaborar com o monitoramento;
- g) Realizar análises de contaminantes em tecidos/biópsias de vertebrados marinhos encalhados e recolhidos nas praias monitoradas, de forma a avaliar a biodisponibilidade desses compostos ao longo de seus percursos migratórios; verificar se há indícios de contaminação por óleo, seus derivados, subprodutos de degradação e componentes associados; e avaliar os potenciais efeitos dos contaminantes.

A realização das atividades do PMP-BS Fase 2 não é exclusiva na área de atuação do projeto. Sendo assim, foi necessário um ordenamento das instituições envolvidas para evitar a sobreposição de esforços amostrais, garantindo o acesso aos dados coletados. A empresa CTA-Serviços em Meio Ambiente é a responsável pela execução das atividades de monitoramento de praias, procedimentos necroscópicos de aves e quelônios marinhos mortos e atendimento veterinário de quelônios, aves e mamíferos marinhos vivos.

Conforme exigência do IBAMA/CGPEG se fez necessário um arranjo institucional para permitir a participação das instituições da Rede de Encalhes de Mamíferos Aquáticos do Sudeste (REMASE). A REMASE, representada pelo Laboratório de Mamíferos Aquáticos e Bioindicadores da Faculdade de Oceanografia da UERJ (MAQUA) e Instituto Boto Cinza (IBC), é responsável pelo desenvolvimento das atividades concernentes aos mamíferos marinhos encontrados mortos na área de abrangência do PMP-BS Fase 2.

Além das instituições da REMASE subcontratadas no âmbito do PMP-BS Fase 2, foi estabelecido um acordo de cooperação técnica (repasso de informações e coleta de material biológico) entre o CTA-Serviços em Meio Ambiente e o Projeto Aruanã que já atuava no monitoramento dos grupos de interesse do PMP-BS. O Projeto Aruanã, conduzido no Laboratório ECOPESSCA –

Biologia do Nécton e Ecologia Pesqueira do Departamento de Biologia Marinha, do Instituto de Biologia, da Universidade Federal Fluminense (UFF) conduz suas atividades principalmente nos municípios de Maricá, Niterói e Rio de Janeiro para o levantamento de dados sobre a ocorrência de tartarugas vivas e mortas.

Em período anterior ao início das atividades do PMP-BS Fase 2, a Eletrobrás Eletronuclear, em atendimento à condicionante 2.34 da Licença de Operação Nº 279/2008, executava o monitoramento de praias por meio da rede remota de acionamento na área compreendida entre Mambucaba e Frade, município de Angra dos Reis. As atividades desenvolvidas incluíam resgate, atendimento veterinário e necropsia de quelônios marinhos. Devido à descontinuidade do projeto da Eletrobrás em novembro de 2016, não houve sobreposição de esforços, em função da execução das atividades do PMP-BS Fase 2.

A execução das atividades do PMP-BS Fase 2 para cumprimento dos objetivos previstos é respaldada pelas autorizações ambientais emitidas pelos órgãos federal e estadual. São elas: Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (ACCTMB Nº 755/2016) emitida pela CGPEG/DILIC/IBAMA com validade de 2 anos contados a partir da data de expedição (09 de junho de 2017 - 2º retificação) e Autorização para Pesquisa Científica em Unidades de Conservação Nº 023/2017 emitida pelo INEA com validade de 1 ano a partir da data de assinatura (21 de junho de 2017).

Além das autorizações relacionadas à captura e transporte dos tetrápodes marinhos, o PMP-BS Fase 2 conta com dois Centros de Reabilitação e Despetrolização (CRD) totalmente licenciados. O CRD Araruama dispõe da Autorização de Instalação Nº 3300.10673/2016-RJ e Autorização de Manejo da Fauna Silvestre Nº 154898 expedidas pelo IBAMA e da Autorização Ambiental Nº IN036394 emitida pelo INEA. Com relação do CRD Angra dos Reis, o IBAMA expediu a Autorização de Instalação Nº 3300.10857/2017 e a Autorização de Manejo da Fauna Silvestre Nº 181450, o INEA a Autorização Ambiental Nº IN038725 e a Prefeitura de Angra dos Reis a Autorização Ambiental Nº 005/2017.

A Unidade de Estabilização do Rio de Janeiro está em fase de licenciamento, no entanto a execução das atividades é respaldada pelo ofício INEA/DIBAP Nº 053/2017 emitido em 15 de fevereiro de 2017, o qual considera o convênio existente entre CTA-Serviços em Meio Ambiente e IPEZO, nas instalações da Universidade Castelo Branco (UCB), até que a autorização de manejo seja expedida.

## II ÁREA DE ABRANGÊNCIA

A área de abrangência do PMP-BS Fase 2 inclui a linha de praia dos municípios litorâneos localizados entre o limite sul do município de Paraty/RJ (até a praia do Caixa d' Aço) e o limite norte do município de Saquarema/RJ (até a praia da Vila). No total são 984,53 km de praias, envolvendo uma variedade de ambientes costeiros, diferentes morfologias de praia e níveis distintos de uso e ocupação.

Destaca-se que houve uma redução da quilometragem inicial indicada no Projeto Executivo (1051,1 km) como resultado do refinamento da linha de costa realizado nos primeiros 3 meses do projeto. Até o início da execução do PMP-BS Fase 2, nunca havia sido realizado o esforço de monitoramento sistemático entre as praias de Paraty e Saquarema, de forma que a referência adotada para elaboração da revisão 00 do Projeto Executivo não era precisa.

Na área de abrangência do PMP-BS Fase 2 são contempladas 5 Unidades de Conservação federais (ICMBio) e 12 estaduais (INEA). São elas:

- **UC's Federais:**

- Área de Proteção Ambiental de Cairuçu
- Parque Nacional da Serra da Bocaina
- Estação Ecológica de Tamoios
- Estação Ecológica Guanabara
- Área de Proteção Ambiental de Guapi-Mirim

- **UC's Estaduais:**

- Reserva Ecológica da Juatinga
- Área de Proteção Ambiental de Tamoios
- Parque Estadual da Ilha Grande
- Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Aventureiro
- Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul
- Área de Proteção Ambiental de Mangaratiba
- Parque Estadual Cunhambebe
- Reserva Biológica de Guaratiba
- Reserva Extrativista Marinha de Itaipu
- Parque Estadual da Serra da Tiririca
- Parque Estadual Pedra Branca
- Área de Proteção Ambiental Estadual de Maricá

A execução da rotina de atividades do PMP-BS Fase 2 nas áreas abrangidas pelas Unidades de Conservação segue o Plano de Manejo específico para cada local, bem como as condicionantes discriminadas na Autorização para Pesquisa Científica em Unidades de Conservação Nº 023/2017 emitida pelo INEA com validade de 1 ano a partir da data de assinatura (21 de junho de 2017).

A área de monitoramento foi dividida em 5 trechos e a frequência (diária, semanal, quinzenal) e a via do monitoramento (ativo por terra, ativo embarcado, ativo via parceiros e notificação via rede de colaboradores) baseou-se nas peculiaridades geográficas (terra e mar), presença de condomínios particulares, segurança pessoal da equipe, dentre outros aspectos inerentes a cada local mapeado durante a etapa de refinamento (**Figura II-1 a Figura II-5**).

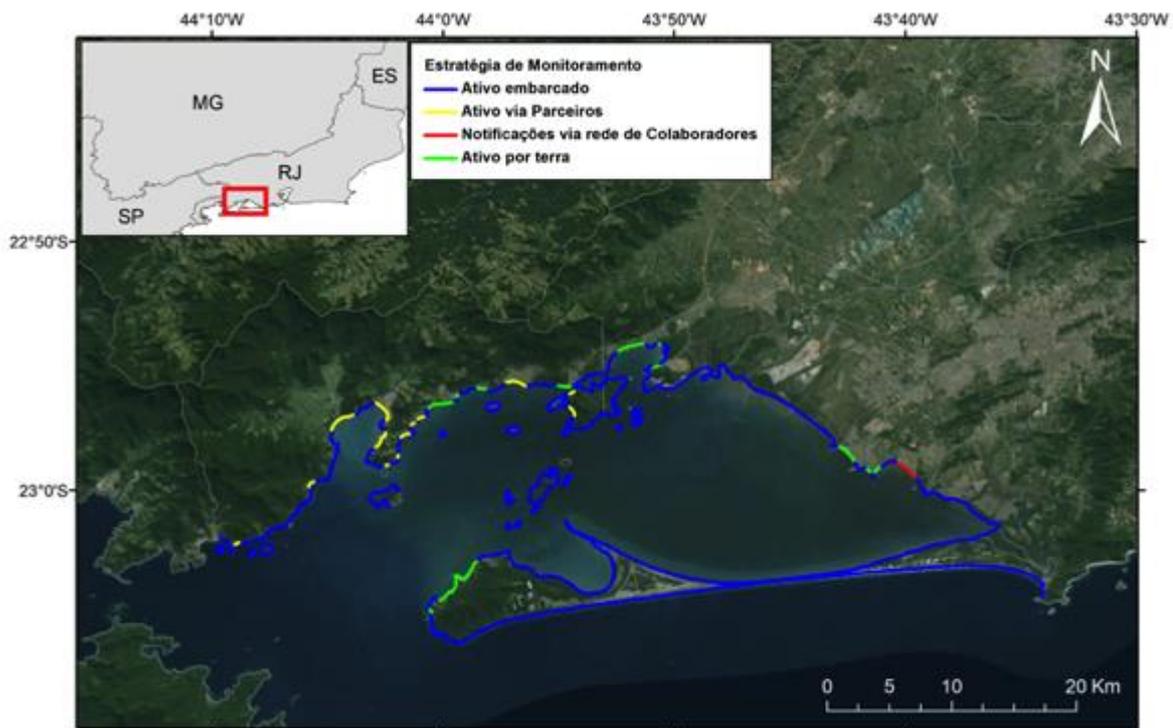
- Trecho 1 – Saquarema, Maricá e Niterói;
- Trecho 2 – Rio de Janeiro e baía de Guanabara;
- Trecho 3 – Rio de Janeiro, Itaguaí e Mangaratiba;
- Trecho 4 – Angra dos Reis;
- Trecho 5 – Paraty.



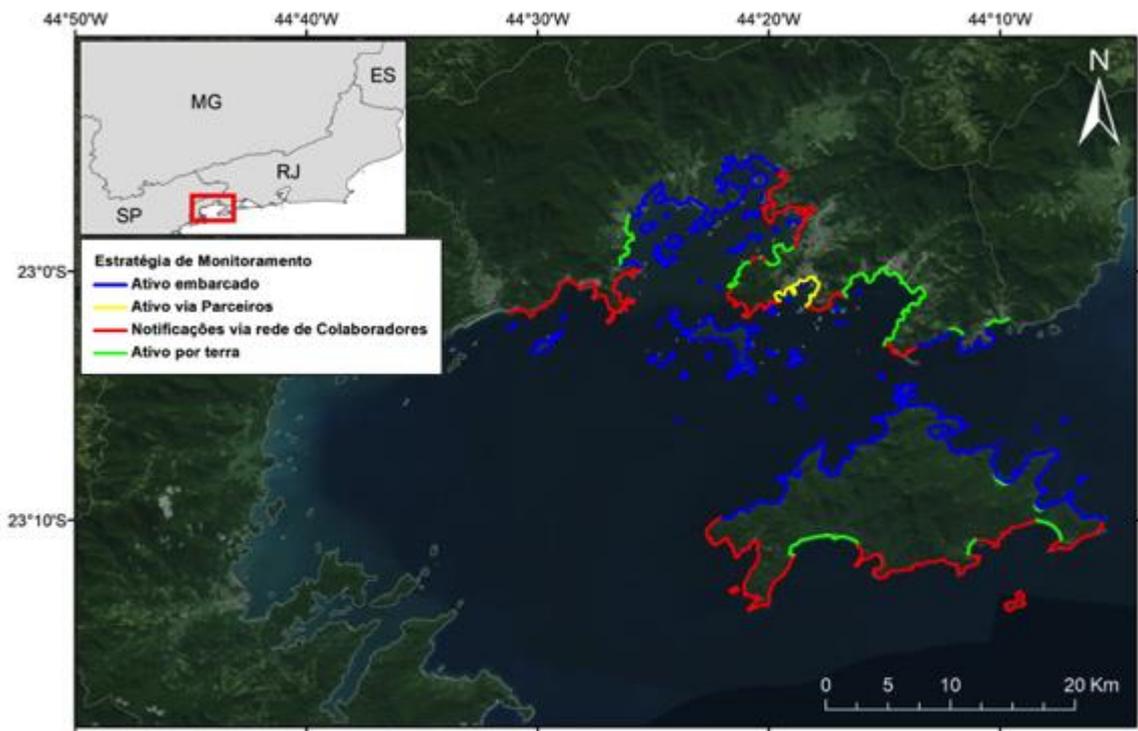
**Figura II-1** – Trecho 1 (Saquarema a Niterói) da área de abrangência do PMP-BS Fase 2 e esforços de monitoramento empregados.



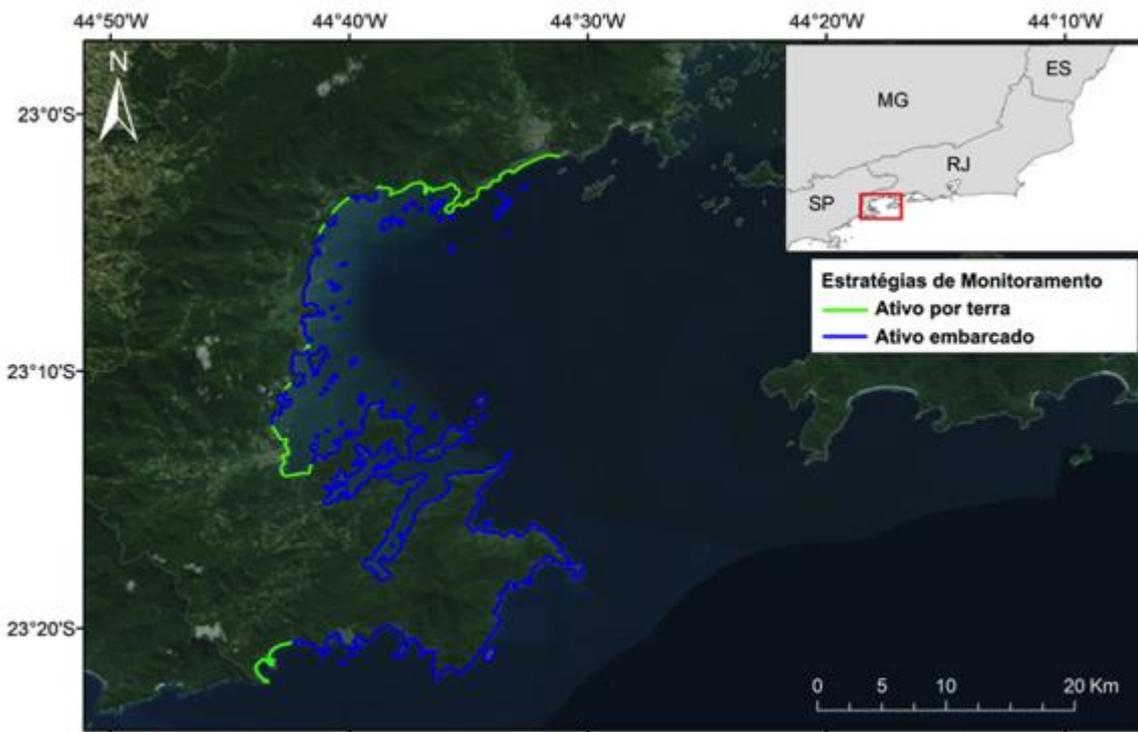
**Figura II-2** – Trecho 2 (Rio de Janeiro e baía de Guanabara) da área de abrangência do PMP-BS Fase 2 e esforços de monitoramento empregados.



**Figura II-3** – Trecho 3 (Rio de Janeiro, Itaguaí e Mangaratiba) da área de abrangência do PMP-BS Fase 2 e esforços de monitoramento empregados.



**Figura II-4** – Trecho 4 (Angra dos Reis) da área de abrangência do PMP-BS Fase 2 e esforços de monitoramento empregados.



**Figura II-5** – Trecho 5 (Paraty) da área de abrangência do PMP-BS Fase 2 e esforços de monitoramento empregados.

### III ESFORÇO DE MONITORAMENTO

Concomitante ao início das atividades do PMP-BS Fase 2 em 19 de setembro de 2016 foi realizado o refinamento da linha de costa cujo objetivo era confirmar as distâncias do monitoramento por vias terrestre e aquática estimadas no Projeto Executivo de maneira que fosse excluído o trajeto que não fizesse parte do monitoramento de praias.

Todos os trechos foram explorados (terra e mar) e as alterações propostas buscaram a melhor forma de desenvolver as atividades de monitoramento, por terra e embarcado, e por conseguinte, atingir os objetivos propostos, garantindo a qualidade dos dados coletados em campo e a segurança de toda a equipe, considerando as particularidades de cada local.

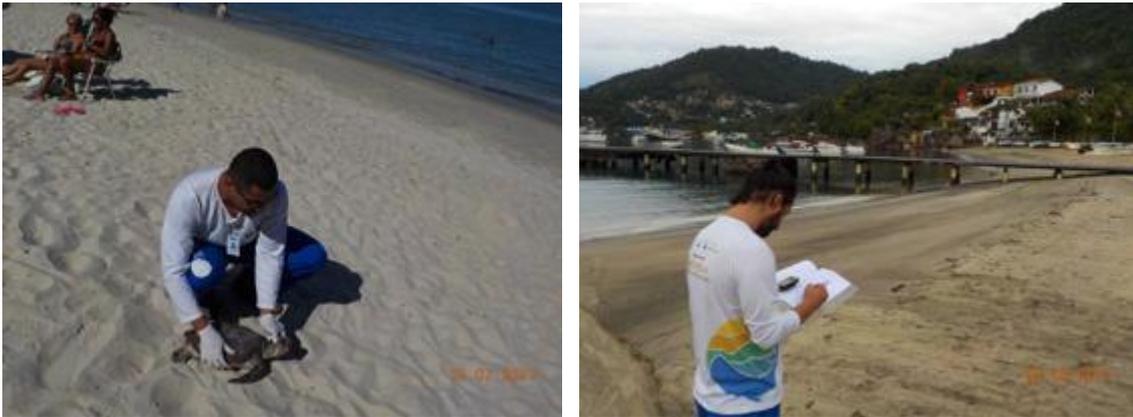
Em 17 de janeiro de 2017, a Petrobras protocolou no IBAMA/CGPEG (Carta UO-BS 0010/2017) a revisão 01 do Projeto Executivo do PMP-BS Fase 2 e o documento Proposta de Refinamento da Linha de Costa – Esforço de Monitoramento. Em 30 de maio de 2017, foi emitido o Parecer Técnico nº 31/2017-COPROD/CGMAC/DILIC que aprovou os ajustes realizados.

No PMP-BS Fase 2 são praticadas quatro modalidades de monitoramento: ativo por terra, ativo embarcado, ativo via parceiros e notificação via rede de colaboradores (ver **Figura III-1** a **Figura III-6**).

- **Monitoramento Ativo por Terra:**

O monitoramento ativo por terra é realizado em todos os trechos e contempla o esforço diariamente realizado pelas equipes de campo (técnicos e monitores) em praias pré-definidas no continente e em ilhas. São monitoradas 88 praias nesta modalidade de esforço, totalizando 118,5 km/dia (**Figura III-1**).





**Figura III-1** – Monitoramento de praia ativo por terra realizado pelas equipes de campo do PMP-BS Fase 2.

○ **Monitoramento Ativo Embarcado:**

O monitoramento ativo embarcado é realizado com periodicidade semanal nas praias com acesso inviável ou inexistente, nas áreas de costão e em ilhas. Este esforço é executado em todos os trechos, com exceção do Trecho 1, e totaliza 694,81 km/semana. Excepcionalmente, na região externa da Restinga da Marambaia (Trecho 3), por se tratar de uma área militar com acesso restrito inclusive de navegação, o monitoramento possui periodicidade quinzenal (47 km/quinzena) (**Figura III-2**).



**Figura III-2** – Monitoramento de praia ativo embarcado realizado pelas equipes de campo do PMP-BS Fase 2.

○ **Monitoramento Ativo por Parceiros:**

O monitoramento ativo por parceiros é uma modalidade de esforço executado *indiretamente* nas praias urbanizadas de Niterói (Trecho 1) e Rio de Janeiro

(Trecho 2) que possuem limpeza pública diária e postos do Grupamento Marítimo do Corpo de Bombeiros (G-Mar), nas praias dos Trecho 3 e 4 que contam com limpeza pública por meio de contrato de empresas terceirizadas pela prefeitura e nas praias localizadas em condomínios particulares ou com presença de empreendimentos costeiros em Mangaratiba (Trecho 3) e Angra dos Reis (Trecho 4) que apresentam atividade de limpeza particular na faixa de areia. No total são contempladas 113 praias (80,46 km) por meio deste esforço de monitoramento (**Figura III-4**).

Caso algum tetrápode marinho seja encontrado na linha de praia durante a execução dos serviços diários, a equipe de campo do PMP-BS Fase 2 é acionada para o resgate do animal. Semanalmente é realizado o contato telefônico com os parceiros identificados em busca de informações sobre a ocorrência de encalhes e a divulgação permanente do projeto e, mensalmente são realizadas visitas aos locais promovendo a distribuição do material de divulgação do canal 0800 e reforçando as ações do PMP-BS Fase 2 junto às instituições.



**Figura III-3** – Visita aos parceiros realizadas pelas equipes de campo do PMP-BS Fase 2.



**Figura III-4 (Continuação)** – Visita aos parceiros realizadas pelas equipes de campo do PMP-BS Fase 2.

- **Notificação via Rede de Colaboradores:**

O monitoramento por notificação via rede de colaboradores é realizado mediante o acionamento da comunidade que utiliza a região litorânea ao observar um animal na praia. Ao comunicar a ocorrência através do Canal 0800 (0800-009-5444) ou qualquer outro meio, a equipe se desloca até o local informado para recolhimento do animal. Para o funcionamento e manutenção desta rede de colaboradores, é feito um trabalho constante de comunicação junto às comunidades, prefeituras, estabelecimentos comerciais, empreendimentos costeiros, dentre outros (**Figura III-5** e **Figura III-6**). A REMASE manteve os canais de comunicação já utilizados ao longo dos anos para atendimento aos mamíferos marinhos (**Figura III-6**).



Figura III-5 – Campanhas de divulgação permanente junto à rede de colaboradores do PMP-BS Fase 2.



Figura III-6 – Cartazes de divulgação do PMP-BS Fase 2 utilizado pelo CTA e pela REMASE.

A Tabela III-1 apresenta um resumo dos esforços de monitoramento empregados no PMP-BS Fase 2 em cada trecho da área de abrangência.

**Tabela III-1 – Esforço de monitoramento empregado por Trecho da área de abrangência do PMP-BS Fase 2**

Trecho	Esforço de Monitoramento (km)				Distância Total (Km)
	Ativo por Terra	Ativo Embarcado	Ativo via Parceiros	Notificação por Rede de Colaboradores	
1 Saquarema a Niterói	52,30	-	14,74	9,70	76,74
2 Rio de Janeiro e Baía de Guanabara	6,65	62,00	51,24	1,52	121,41
3 Sepetiba e Mangaratiba	18,10	234,65	9,65	1,90	264,30
4 Angra dos Reis	22,48	219,75	4,83	30,55	277,61
5 Paraty	18,97	225,42	-	0,08	244,47
<b>Total (Km)</b>	<b>118,50</b>	<b>741,82</b>	<b>80,46</b>	<b>43,75</b>	<b>984,53</b>
<b>Total (%)</b>	<b>12,04</b>	<b>75,35</b>	<b>8,17</b>	<b>4,44</b>	<b>100</b>

## IV REGISTROS DE CAMPO E VETERINÁRIA

Todas as atividades desenvolvidas no âmbito do PMP-BS Fase 2 são inseridas na plataforma SIMBA – Sistema de Informação de Monitoramento da Biota Aquática, que conta com diferentes módulos de acesso, entre público e privado ([pmp.acad.univali.br/simba](http://pmp.acad.univali.br/simba)). Os registros no sistema incluem informações levantadas em campo, tais como esforço de deslocamento, monitoramento e acionamento, registro de fauna alvo e não alvo, biometria, além daquelas obtidas nos centros de reabilitação, como detalhamento do tratamento veterinário, necropsia, solicitação e resultados de exames, dentre outros dados que também fazem parte do escopo do Projeto.

Em campo, as equipes de monitoramento utilizam o aplicativo SIMBA Mobile para registro das informações em tempo real e posterior sincronização no SIMBA Web.

O detalhamento dos procedimentos para execução das atividades de monitoramento, registro da fauna e procedimentos veterinários são descritos nos oito protocolos disponibilizados pela Petrobras. Estes protocolos, além do caráter instrucional, visam padronizar as atividades desenvolvidas nas Fase 1 e 2 do PMP-BS. Recentemente, estes documentos foram revisados em função de melhorias identificadas ou necessidades de ajustes advindos da própria rotina de trabalho do PMP-BS.

- Protocolo de Atividades 1: Atividade de campo do monitoramento de praias embarcado e terrestre;
- Protocolo de Atividades 2: Atendimento veterinário aos animais vivos: reabilitação, soltura e destinação de animais reabilitados;
- Protocolo de Atividades 3: Eutanásia;
- Protocolo de Atividades 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, biomarcadores e *fingerprint*.

Sempre quando a equipe de campo (técnicos e monitores) encontra um animal, vivo ou morto, pertencente à fauna alvo (tartarugas, aves e mamíferos marinhos), são realizados os seguintes registros:

- Data e hora;
- Localização georreferenciada;
- Características do ambiente;
- Espécie (menor nível taxonômico possível);
- Sexo;
- Marcas artificiais ou naturais;
- Estado da carcaça;
- Fase de desenvolvimento;
- Condição corporal;
- Evidências de interação antrópica;
- Amostras coletadas;
- Destino do animal.

Todos os animais são fotografados em campo e, se a condição do animal permitir, é realizada a biometria seguindo os parâmetros estabelecidos nos protocolos.

Tetrápodes marinhos vivos e debilitados, quando encontrados encalhados, são transportados para os Centros de Reabilitação ou Unidade de Estabilização para atendimento veterinário. Animais mortos, dependendo do estágio de decomposição da carcaça, também são enviados para as bases veterinárias para realização de procedimentos necroscópicos e demais análises pertinentes. A **Tabela IV-1** apresenta os critérios estabelecidos para o recolhimentos das carcaças.

**Tabela IV-1 – Critérios estabelecidos na Rev01 do Projeto Executivo para recolhimento e realização de necropsias em carcaças da fauna alvo. Onde: CCC = comprimento curvilíneo de carapaça.**

	<b>Cód. 2</b>	<b>Cód. 3</b>	<b>Cód. 4</b>	<b>Cód. 5</b>
Animais oleados	sim	sim	sim	sim
Quelônios ( <i>Chelonia mydas</i> )	sim	sim	<30 cm de CCC >50 cm de CCC	não
Quelônios (demais espécies)	sim	sim	sim	não
Aves (oceânicas ou ameaçadas de extinção)	sim	sim	sim	não
Aves costeiras comumente encontradas	sim	sim	não	não
Mamíferos	sim	sim	sim	não

Vale mencionar que mesmo com a utilização do SIMBA Web e SIMBA Mobile, em todas as etapas do desenvolvimentos das atividades, desde o deslocamento para iniciar o monitoramento até a soltura ou descarte da carcaça após necropsia, as fichas físicas de campo contendo todas as informações a serem coletadas permanecem sendo utilizadas.

Considerando a inclusão da REMASE na execução das atividades relacionadas a mamíferos marinhos, é importante ressaltar que as instituições da rede de encalhes (MAQUA e IBC) não realizam monitoramento regular. Portanto, todas as ocorrências por este meio são registradas pelas equipes do CTA e então repassadas para a REMASE para coleta e realização de necropsia. O MAQUA e IBC possuem canais independentes de atendimento a acionamentos, com divulgação permanente ao longo de toda área do projeto. As ocorrências de mamíferos marinhos vivos podem ser registradas igualmente pelas duas vias. Nesses casos, porém, o atendimento veterinário fica sob responsabilidade do CTA, enquanto a REMASE auxilia tecnicamente, caso seja necessário, durante o atendimento.

## V ESTRUTURA VETERINÁRIA E DE APOIO AO MONITORAMENTO

O Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos Fase 2 conta com quatro estruturas de Atendimento Veterinário (reabilitação e necropsia) e quatro Pontos de Apoio logístico para suporte às atividades de monitoramento. São eles: Centro de Reabilitação e Despetrolização de Araruama, Centro de Reabilitação e Despetrolização de Angra dos Reis, Unidade de Estabilização do Rio de Janeiro, Unidade de Necropsia de Mamíferos Marinhos, Ponto de Apoio de Itaipuaçu (Trecho 1), Ponto de Apoio de Muriqui (Trecho 3), Ponto de Apoio Ilha Grande – Sede PEIG e RDS Aventureiro (Trecho 4) e Ponto de Apoio do Jabaquara (Trecho 5) (Figura V-1).

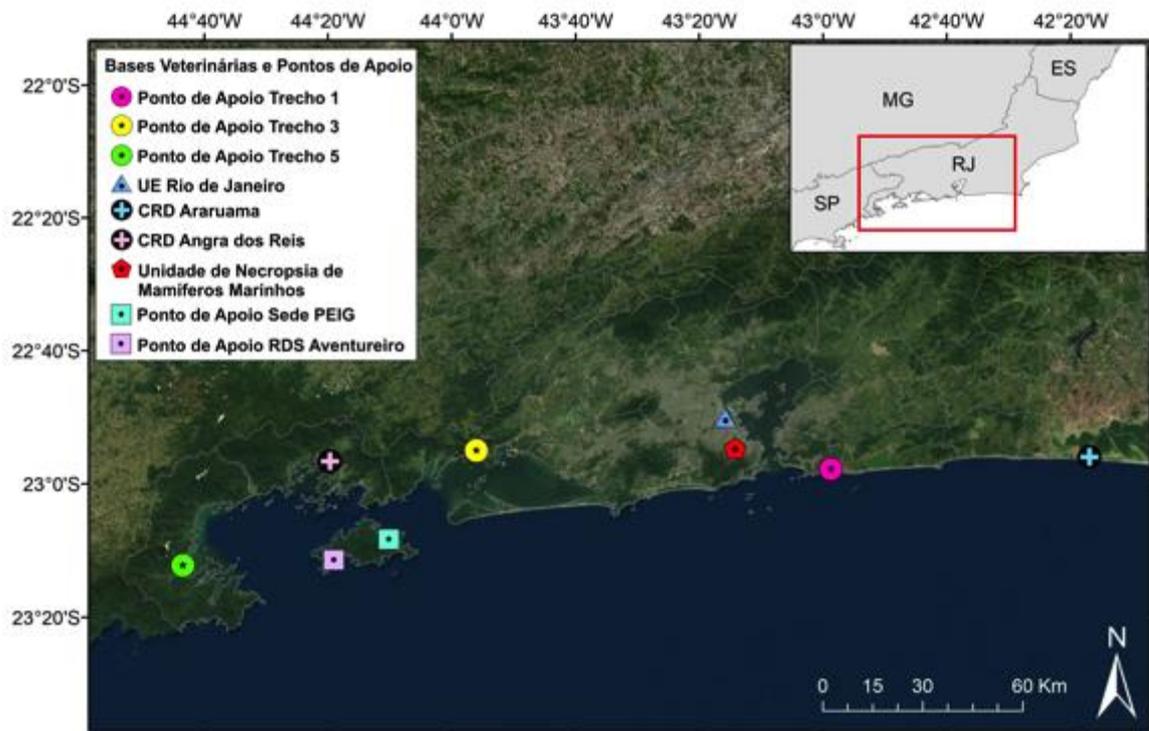


Figura V-1 – Localização das bases de veterinária e pontos de apoio do PMP-BS Fase 2.

### ○ Centro de Reabilitação e Despetrolização de Araruama:

A estrutura está localizada no bairro Praia Seca, município de Araruama, Rio de Janeiro. O CRD possui uma área total de 1.452,5 m<sup>2</sup> e é dividido em três

setores: administrativo, manutenção e serviços e veterinário, além de uma sala para realização de atividades de educação ambiental (**Figura V-2**).

O setor veterinário é composto por laboratório/ambulatório, enfermaria (com UTI), estabilização, sala de lavagem e secagem, cozinha animal, vestiários, sala de necropsia, sala de armazenamento de amostras e carcaças e recinto dos animais. A capacidade (simultânea) de atendimento de animais marinhos provenientes do PMP-BS Fase 2 é de 20 aves voadoras, 100 aves não voadoras, 18 tartarugas, 3 pinípedes e 01 cetáceo (menor que 3 metros).

O CRD Araruama é classificado como Tier 1 (IPIECA, 2004), podendo atender o seguinte quantitativo de animais oleados (com capacidade de expansão): 20 aves marinhas, 3 quelônios, 1 pinípede e 1 cetáceo (menor que 3 metros).



**Figura V-2** – Centro de Reabilitação e Despetrolização de Araruama.

#### ○ **Centro de Reabilitação e Despetrolização de Angra dos Reis**

Além das autorizações já mencionadas anteriormente, o CRD Angra dos Reis dispõe de Cadastro Técnico Federal (Nº 465193), Laudo de Exigências do Corpo

de Bombeiros (465193) e Certificado de Aprovação do Corpo de Bombeiros (465194).

Está localizado na Rodovia Governador Mario Covas (BR101 sul), km 493, bairro Pontal, Angra dos Reis, Rio de Janeiro, e apresenta área de 1.038,40 m<sup>2</sup>. É constituído por quatro blocos, sendo: setor administrativo, manutenção, serviços e veterinário. Além de contar com uma sala equipada para realização de atividades de educação ambiental (**Figura V-3**).

Especificamente, o setor veterinário conta com sala de armazenamento de amostras e carcaças, sala de necropsia, enfermaria, sala de estabilização e lavagem, área de secagem, ambulatório/laboratório, cozinha animal e recinto dos animais. A capacidade (simultânea) de atendimento de animais marinhos é de 10 aves voadoras, 50 aves não voadoras, 8 tartarugas, 2 pinípedes e 01 cetáceo (menor que 3 metros).

O CRD Angra dos Reis também é classificado como Tier 1 e possui a mesma capacidade de atendimento de animais oleados que o CRD Araruama, com possibilidade de expansão.



**Figura V-3** – Centro de Reabilitação e Despetrolização de Angra dos Reis.

### o **Unidade de Estabilização do Rio de Janeiro:**

Localizada no campus da UCB, na Avenida Brasil, bairro Penha, Rio de Janeiro, a UE possui uma estrutura mais simples, uma vez que os animais debilitados recebem os primeiros atendimentos até que estejam em condições de serem transportados para um CRD (Araruama ou Angra dos Reis). No entanto, por se tratar de uma unidade inserida na faculdade de veterinária, é possível a realização de exames de sangue e imagem com facilidade e agilidade. Além disso, a presença de uma estrutura para atendimento de animais marinhos possibilita a realização de estágios supervisionados, proporcionando a formação de novos profissionais numa área bastante carente de corpo técnico capacitado.

A Unidade de Estabilização, possui área total destinada ao PMP-BS Fase 2 de 592,07 m<sup>2</sup> e é composta pelo setor administrativo com sala específica para atividades de educação ambiental e setor veterinário. Este último contempla sala de necropsia, depósito para armazenamento e descarte de resíduos hospitalares, ambulatório, enfermaria, cozinha para animais, recinto de quelônios, além de área para expansão (**Figura V-4**).

A capacidade (simultânea) de atendimento de animais marinhos é de 5 aves voadoras, 10 aves não voadoras e 7 tartarugas.



**Figura V-4** – Unidade de Estabilização do Rio de Janeiro.

- **Unidade de Necropsia de Mamíferos Marinhos**

A UNMM está localizada no campus da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (Maracanã, RJ) no Laboratório de Mamíferos Aquáticos e Bioindicadores da Faculdade de Oceanografia da UERJ (MAQUA). A estrutura conta com sala de necropsia destinada especificamente à realização de procedimentos com mamíferos marinhos, escritório equipado que abriga a equipe contratada no âmbito do PMP-BS Fase 2, sala destinada às análises para determinação de idade dos animais recolhidos, além de local amplo para acomodação do acervo osteológico. Esta última estrutura localiza-se na Rua Fonseca Teles, n. 121, 6º andar, salas 1 a 5, São Cristóvão, Rio de Janeiro (**Figura V-5**).



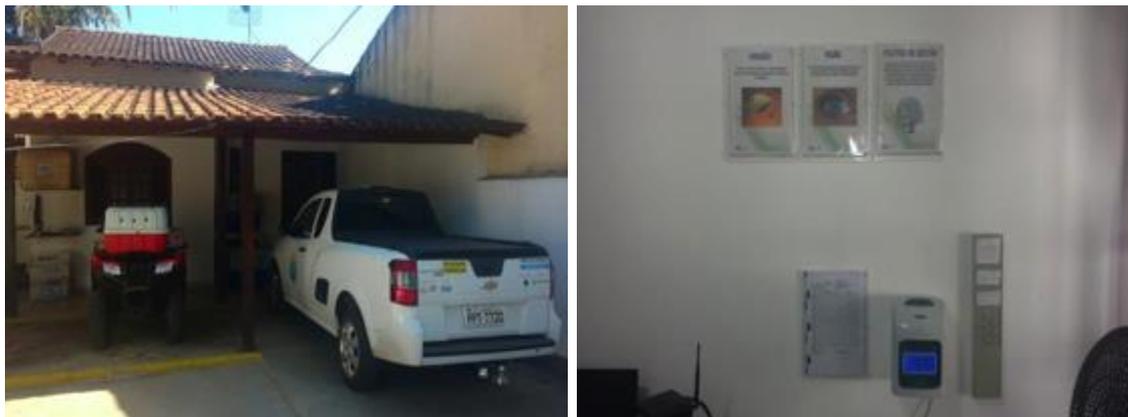
**Figura V-5** – Unidade de Necropsia de Mamíferos Marinhos.

- **Pontos de Apoio: Itaipuaçu, Muriqui, Ilha Grande e Jabaquara**

Os Pontos de Apoio são estruturas que fornecem suporte às atividades diárias de monitoramento desempenhadas pelas equipes de campo. Os locais hospedam escritório, cozinha para os colaboradores, banheiros, recinto apropriado para armazenamento temporário de carcaças e local destinado para

guardar o material de campo, bem como os veículos utilizados nas atividades (**Figura V-6 a Figura V-8**).

O Ponto de Apoio da Ilha Grande é uma estrutura disponibilizada pelo CTA-Serviços em Meio Ambiente em parceria com o Parque Estadual da Ilha Grande (PEIG) e dispõe de duas bases, uma situada na sede do PEIG na praia do Abraão e outra na sede da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Aventureiro, na praia de mesmo nome (**Figura V-9**).



**Figura V-6 – Ponto de Apoio Itaipuaçu – Trecho 1.**



**Figura V-7 – Ponto de Apoio Muriqui – Trecho 3.**



**Figura V-8 – Ponto de Apoio Jabaquara – Trecho 5.**



**Figura V-9 – Ponto de Apoio Ilha Grande (Praia do Aventureiro).**

## VI METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS

Todos os dados utilizados para compor este documento foram extraídos do Sistema de Informação de Monitoramento da Biota Aquática (SIMBA), os quais também podem ser acessados por meio de domínio público no site: <http://pmp.acad.univali.br/simba/>.

Em razão de estar baseado no primeiro ano de execução de um monitoramento sistemático na área de abrangência (Saquarema a Paraty), este documento apresentou os resultados preliminares obtidos juntamente com a discussão dos mesmos, quando pertinente ou possível, buscando atender aos objetivos do PMP-BS Fase 2, identificando os possíveis impactos das atividades de E&P de petróleo e gás natural na Bacia de Santos ou outros impactos de origem natural ou antrópica na fauna alvo encontrada encaçada nas praias.

### VI.1 MONITORAMENTO E GRUPOS TAXONÔMICOS

A análise dos dados gerados no âmbito do PMP-BS Fase 2 contemplou uma abordagem descritiva sobre os monitoramentos praticados no âmbito no projeto, além de uma análise espacial e temporal dos encaches tanto entre os grupos (tartarugas, aves e mamíferos marinhos) quanto entre os diferentes esforços empregados. Foi realizada uma macro avaliação de aspectos biológicos, riqueza e abundância para cada grupo taxonômico. Os resultados foram apresentados utilizando-se, principalmente, ferramentas gráficas e tabelas de frequência (relativa e absoluta). Quando oportuno as ocorrências foram separadas por condição (vivo e morto) e estágio de decomposição (cód.2 = carcaça fresca; cód.3 = decomposição evidente; cód.4 = decomposição avançada; cód.5 = mumificado).

Na abordagem descritiva sobre os tipos de monitoramento (ativo terrestre e ativo embarcado), o esforço total de deslocamento foi obtido a partir do somatório da quilometragem registrada pelo GPS (arquivos .gpx) desde a saída da equipe do ponto inicial de trabalho (base veterinária ou ponto de apoio) até o retorno para o mesmo local. O esforço previsto considerou o somatório da multiplicação simples do número total de dias englobado por este relatório pela quilometragem das praias de cada trecho. O esforço efetivo desconsiderou a quilometragem não monitorada por motivos ambientais, operacionais e outros. Esses três tipos de justificativas são as opções disponíveis no SIMBA e, no PMP-BS Fase 2, buscou-se padronizar as causas ambientais como quaisquer impeditivos de ordem natural (maré alta, condições meteoceanográficas

adversas, chuvas intensas, aumento da profundidade de rios, dentre outros); as causas operacionais como desvios da equipe de execução que poderiam ter sido evitadas; e, qualquer outro motivo que tenha impossibilitado realizar o esforço de monitoramento, foi classificado como outros, por exemplo, a falta de acesso às praias particulares.

A distribuição espacial das ocorrências de encalhes de tetrápodes marinhos foi analisada por trecho de monitoramento e por praia. Na análise dos encalhes por praia foram excluídos os indivíduos registrados em locais fora do ambiente praial. Este tipo de registro ocorre na modalidade de monitoramento por notificação via rede de colaboradores (acionamento por qualquer frequentador da praia) e ativo via parceiros (acionamento via Grupamento Marítimo ou empresas de limpeza), uma vez que os relatores de algumas instituições (Guarda Ambiental, Guarda Parque, Corpo de Bombeiros, dentre outros) retiram o animal da praia e encaminham até a sede de suas instituições para aguardar a chegada da equipe do PMP. Assim, como não é possível georreferenciar o local do encalhe, adotou-se como padrão registrar somente o trecho e indicar a praia como “não identificada”.

Com relação às ocorrências de tetrápodes marinhos registradas por meio do monitoramento embarcado foram considerados na análise espacial tanto os animais encalhados nas praias, sendo o encalhe atribuído à respectiva praia onde foi encontrado, quanto àqueles encontrados à deriva, nas proximidades da costa e ilhas, desde que estivessem dentro da rota do esforço de monitoramento, sendo atribuído ao termo genérico “embarcado semanal” ou “embarcado quinzenal”. É importante mencionar que o monitoramento embarcado do PMP-BS Fase 2 contempla não somente as praias com acesso terrestre inviável ou inexistente, mas também áreas de costão e ilhas (com ou sem praias), onde o espelho d’ água é monitorado em busca de animais à deriva, conforme definido no escopo do Projeto Executivo.

Tetrápodes marinhos encontrados durante o esforço de deslocamento, tanto no monitoramento por terra quanto no embarcado, foram recolhidos e executados todos os procedimentos pertinentes. No entanto, estes registros somente foram considerados nas análises realizadas nos itens VII.2.1 Descrição geral e aspectos biológicos e VII.2.3 Riqueza e abundância. Nos itens VII.2.2 Ocorrências por esforço de monitoramento e VII.2.2.1 Captura por unidade de esforço (CPUE) tais dados não foram contabilizados. No SIMBA, estes indivíduos foram cadastrados como provenientes do acionamento e na descrição pontuou-se sobre o detalhamento da ocorrência.

Outra ferramenta utilizada para avaliar a distribuição espacial das ocorrências de aves, quelônios e mamíferos marinhos foi a elaboração de mapas. A partir da obtenção

dos registros georeferenciados das ocorrências dos grupos taxonômicos foram estimadas as suas densidades dentro da área de abrangência do projeto aplicando o estimador de densidade *kernel*, presente na extensão *Spatial Analyst* do software ArcGis 10.0. O estimador de densidade *kernel* desenha uma vizinhança circular ao redor de cada ponto da amostra, correspondendo ao raio de influência, e então é aplicada uma função matemática de 1, na posição do ponto, a 0, na fronteira da vizinhança. O valor para a célula é a soma dos valores *kernel* sobrepostos, e divididos pela área de cada raio de pesquisa (Silverman, 1986). O tamanho da célula de saída utilizado foi de  $2 \times 10^{-3}$  e como raio do centroide foi utilizado o parâmetro de 2 km.

Foram criados mapas de distribuição espacial do total de encalhes e por grupo classificados com níveis de densidades que variam de acordo com a cor e tonalidade sendo representados: Amarelo significa densidade baixa e Vermelho densidade alta. Isso auxilia na análise, pois visualmente quando detectado uma faixa com tonalidade ou cor mais intensa, por exemplo, vermelho, pode-se inferir que nesta região existe uma concentração elevada, pois os pontos segregados estão muito próximos criando este resultado.

Para gerar estimativas de encalhe, total e grupo taxonômico (aves, quelônios e mamíferos marinhos), por trecho de monitoramento e estação do ano, foi aplicada uma metodologia baseada no cálculo da captura por unidade de esforço (CPUE), onde o ‘encalhe’ foi considerado como a captura e o ‘quilômetro monitorado’ a unidade de esforço. A CPUE permitiu compensar as diferenças de esforço amostral, visto que nem todas as praias foram monitoradas exatamente o mesmo número de vezes e inferir sobre a premissa que o número de registros de encalhes é diretamente proporcional a quilometragem percorrida. Foi considerado o valor médio de todas as estimativas individuais de CPUE para cada praia monitorada em seu respectivo trecho.

Gráficos do tipo *box plot* (mediana, 1º e 3º quartis, máximo e mínimo) foram utilizados para representar os resultados de CPUE do número total de ocorrências por trecho e por estação do ano. Os coeficientes de 1,5 e 3,0 foram considerados para indicar valores *outliers* e extremos, respectivamente. Gráficos da média ( $\pm$  erro padrão) da CPUE, por grupo taxonômico, por trecho e estação do ano também foram elaborados. O programa Statistica 10.0 foi utilizado em todas as etapas.

Na análise das ocorrências por tipo de monitoramento, utilizou-se o termo “acionamento” para englobar tanto os encalhes informados via notificação por rede de colaboradores (ver item III) quanto via parceiros (ver item III). É importante mencionar que o monitoramento por parceiros foi enquadrado como um esforço ativo no Projeto

Executivo, pois diariamente os parceiros se deslocam pela linha de praia, seja para efetuar a limpeza seja para verificar se algum banhista se encontra em situação de emergência. Este esforço difere essencialmente do ativo por terra e ativo embarcado, pois nestes últimos a equipe busca ativamente por encalhes de tetrápodes marinhos, enquanto no primeiro o registro e o relato são de oportunidade.

As espécies de aves registradas foram classificadas quanto ao status de ocorrência no Brasil (residentes, visitantes do norte e visitantes do sul) com base na Lista de Aves do Brasil elaborada pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, sendo a última atualização no ano de 2015 (Piacentini, *et al.*, 2015). Quanto aos quelônios e mamíferos marinhos, as espécies foram classificadas de acordo com o hábito de vida (costeiro ou oceânico), embasado no Plano de Ação Nacional para Conservação de Tartarugas Marinhas (ICMBIO, 2011) e no Plano de Ação Nacional para Conservação dos Mamíferos Aquáticos – Pequenos Cetáceos (ICMBIO, 2011) e Grandes Cetáceos e Pinípedes (ICMBIO, 2011).

Ainda com relação às aves, o escopo do PMP-BS Fase 2 considera os indivíduos classificados como marinhos. Levando-se em consideração a falta de uniformidade das classificações ecológicas das aves aquáticas (ver item VII.2), bem como as características da área de abrangência (presença de lagunas e lagoas costeiras) e os objetivos do projeto definiu-se previamente uma lista de espécies alvo para as quais seriam realizados os procedimentos previstos no escopo do PMP-BS Fase 2 (registro, biometria e atendimento veterinário – reabilitação e/ou necropsia). Na lista pré-estabelecida foram englobados indivíduos reconhecidamente marinhos, bem como aves aquáticas com hábitos costeiros.

Todos os grupos taxonômicos (aves, quelônios e mamíferos marinhos) também foram classificadas quanto ao status de conservação. Foram utilizados o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBIO, 2016) e a Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2017-2).

## VI.2 VETERINÁRIA

Dados obtidos a partir dos procedimentos veterinários empregados foram analisados separadamente por grupo taxonômico e condição do animal, correlacionando a cada trecho, sintomatologia clínica, no caso de animais vivos, e laudos de histopatologia, no caso de animais mortos.

As aves foram classificadas de acordo com o status de ocorrência (Piacentini *et al.*, 2015), buscando destacar as afecções clínicas mais frequentes e correlacionar com a área onde os indivíduos foram registrados. Uma descrição por espécie foi realizada para àquelas que apresentaram frequência superior a 10.

Os quelônios e mamíferos marinhos foram analisados por espécie buscando-se também descrever as principais sintomatologias clínicas e a correlação com os trechos da área de abrangência.

A causa da morte dos tetrápodes marinhos foi discutida com base no diagnóstico dos laudos de histopatologia emitidos no período de abrangência. Portanto, somente aves, quelônios e mamíferos marinhos frescos (cód. 2) foram considerados nesta avaliação. O total analisado englobou os animais que morreram durante o tratamento, durante o transporte ou encontrados mortos. A maturidade sexual também foi incluída nesta avaliação.

### VI.3 DADOS PETROBRAS

Para compor este documento, a Petrobras disponibilizou relatórios de outros programas de monitoramento que vêm sendo executados na Bacia de Santos:

- Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira nas áreas de influência dos empreendimentos de exploração e produção na Bacia de Santos abrangendo os estados de São Paulo e Rio de Janeiro (PMAP);
- Projeto de Monitoramento de Cetáceos na Bacia de Santos (PMC);
- Projeto de Monitoramento da Paisagem Acústica Submarina da Bacia de Santos (PMPAS);
- Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações (PMTE).

As informações foram exploradas buscando correlacioná-las com os resultados obtidos no âmbito do monitoramento de praias. Todos os programas de monitoramento que vêm sendo executados possuem bancos de dados robustos obtidos a partir de metodologias distintas e a análise agrupada das diferentes frentes de trabalho também requer um esforço em conjunto considerando o volume de informações e as diversas áreas que permeiam.

## VII RESULTADOS E DISCUSSÃO

### VII.1 ESFORÇO DE MONITORAMENTO

Este item apresenta o esforço realizado pelas equipes de campo para os diferentes tipos de monitoramento empregados durante o primeiro ano do PMP-BS Fase 2. Aqui também é apresentado um detalhamento descritivo de cada modalidade de monitoramento.

Antes do início das atividades, todos os profissionais foram capacitados em treinamento que abordou a metodologia empregada em campo, uso do GPS e SIMBA com base nos protocolos disponibilizados.

Até a emissão da ACCTMB N°755/2016, emitida pela CGPEG/IBAMA em 07/10/2016 e recebida pelo CTA em 18/10/2016, os animais encontrados durante o monitoramento foram apenas registrados por meio de fotografias sem qualquer manipulação.

#### VII.1.1 Monitoramento Ativo por terra

O esforço de monitoramento ativo por terra teve início em 19 de setembro de 2016. As atividades foram executadas por técnicos de campo (nível superior) e, em áreas de difícil acesso, por monitores de praia (moradores das comunidades), preferencialmente em duplas. Diariamente, sete dias por semana, as equipes percorreram 88 praias definidas no Projeto Executivo e documento de Refinamento da Linha de Costa.

No período de setembro de 2016 a setembro de 2017, foram monitorados efetivamente 44.123,95 km de praias. Para alcançar este quantitativo foi necessário percorrer 249.868,02 km utilizando, principalmente a Rodovia BR 101, numa proporção de 1:5,66. A quilometragem monitorada e deslocada foi comprovada por meio de arquivos .gpx gerados a partir do equipamento GPS, os quais encontram-se disponíveis no SIMBA.

A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta os dados de esforço de monitoramento ativo por terra por trecho da área de abrangência do PMP-BS Fase 2, bem como uma descrição desta modalidade em cada trecho.

**Tabela VII.1.1-1 – Dados do esforço de monitoramento ativo por terra por trecho e observações pertinentes.**

<b>Trecho 1</b>	
<b>Esforço Deslocamento (km)</b>	43.603,5
<b>Esforço Previsto (km)</b>	19.189,4
<b>Esforço Efetivo (km)</b>	19.167,7
<b>Proporção (monitorado x deslocado)</b>	1:2,27
<b>Esforço Não Realizado (km)</b>	0,0
<b>Observações</b>	<p>Monitoramento realizado utilizando-se quadriciclo devido às características das praias (extensas e retificadas quase em linha contínua interrompidas apenas por promontórios rochosos). No total, são monitoradas 3 praias diariamente totalizando 52,3 km. Durante períodos de ressaca, o mar proporciona a formação de “lagomares” (bolsões de água) que às vezes dificultam a passagem do quadriciclo, sendo necessário o desvio pela restinga. Em períodos de feriados e férias, o percurso pela praia também é dificultado devido à grande aglomeração de pessoas impedindo a passagem do veículo na faixa de areia.</p> <p>A diferença entre a quilometragem prevista e a quilometragem efetivamente monitorada ocorreu devido à imprecisão do quantitativo indicado no Projeto Executivo, ajustado posteriormente no documento de Refinamento da Linha de Costa. Considerando a quilometragem ajustada, o percentual de execução foi de 100%.</p> <p>As demais praias que compõem o trecho (município de Niterói) são monitoradas por meio do esforço ativo via parceiros e notificação por rede de colaboradores.</p>
<b>Trecho 2</b>	
<b>Esforço Deslocamento (km)</b>	8.062,4
<b>Esforço Previsto (km)</b>	2.967,9
<b>Esforço Efetivo (km)</b>	2.985,3
<b>Proporção (monitorado x deslocado)</b>	1:2,7
<b>Esforço Não Realizado (km)</b>	41,67 (causas ambientais)

**Continua...**

**Tabela VII.1.1-1(Continuação) – Dados do esforço de monitoramento ativo por terra por trecho e observações pertinentes.**

<b>Trecho 2</b>	
<b>Observações</b>	<p>Monitoramento realizado a pé por monitor de praia morador da comunidade. O Trecho 2 contempla apenas 1 praia monitorada diariamente localizada em Magé (“fundo “ da Baía de Guanabara), com 6,65 km. A praia possui uma faixa de areia estreita com construções à beira mar que dependendo da maré impossibilitam a passagem, sendo necessário contornar pela rua paralela à linha de praia. Esta foi a principal causa ambiental que impediu percorrer 41,67 km ao longo de 1 ano.</p> <p>A execução do monitoramento por morador da comunidade foi fundamental para permitir a inserção do PMP-BS nas localidades da Baía da Guanabara, potencializada pelas ações de educação ambiental e divulgação que vêm sendo ativamente realizadas.</p> <p>Levando-se em consideração o início das atividades, a quilometragem monitorada foi superior à quilometragem prevista devido à necessidade de ajuste do quantitativo especificado no Projeto Executivo e o constatado no Refinamento da Linha de Costa. Considerando os valores ajustados, o percentual de execução foi de 98,15%.</p> <p>Todas as demais praias e ilhas do Trecho 2 são contempladas por outro tipo de monitoramento: ativo via parceiros, ativo embarcado e notificação por rede de colaboradores.</p>
<b>Trecho 3</b>	
<b>Esforço Deslocamento (km)</b>	53.731,09
<b>Esforço Previsto (km)</b>	6.820,6
<b>Esforço Efetivo (km)</b>	6.764,65
<b>Proporção (monitorado x deslocado)</b>	1:7,94
<b>Esforço Não Realizado (km)</b>	88,51 (causas ambientais) 2,9 (causas operacionais)

**Continua...**

**Tabela VII.1.1-1(Continuação) – Dados do esforço de monitoramento ativo por terra por trecho e observações pertinentes.**

<b>Trecho 3</b>	
<b>Observações</b>	<p>Monitoramento realizado a pé por técnicos de campo e monitores de praia. O Trecho 3 contempla 17 praias, sendo 8 na Ilha da Marambaia, totalizando 18,1 km. As praias deste trecho apresentam diferentes características, variando em extensão, acesso (público e privado), preservação e pressão antrópica.</p> <p>Algumas praias contam com construções à beira mar e intenso processo de erosão que impossibilitam a passagem durante a maré alta. Outras apresentam rios que deságuam no local e dependendo das chuvas e consequente aumento do volume de águas, também impedem a travessia devido à profundidade. Ainda, a presença de falésias vivas (erodidas pela ação da maré) dificultam o trajeto das equipes de campo.</p> <p>A quilometragem efetivamente executada foi inferior àquela prevista para o período decorrente da necessidade de ajustes nos valores do Projeto Executivo e da impossibilidade de concluir o percurso do monitoramento devido a causas ambientais (mencionadas anteriormente) e/ou operacionais. Esta última engloba problemas técnicos de execução não previsto (saúde, manutenção de veículos, segurança da equipe, dentre outros). Considerando os quantitativos ajustados, o percentual de execução foi de 98,44%.</p> <p>As outras praias e ilhas do trecho são monitoradas de modo ativo via parceiros, ativo embarcado e notificação por rede de colaboradores.</p>
<b>Trecho 4</b>	
<b>Esforço Deslocamento (km)</b>	89.486,12
<b>Esforço Previsto (km)</b>	9.556,82
<b>Esforço Efetivo (km)</b>	7.126,83
<b>Proporção (monitorado x deslocado)</b>	1:12,55

**Continua...**

**Tabela VII.1.1-1(Continuação) – Dados do esforço de monitoramento ativo por terra por trecho e observações pertinentes.**

<b>Trecho 4</b>	
<b>Esforço Não Realizado (km)</b>	133,32 (ambiental) 113,52 (outros – sem acesso a condomínios particulares) 9,92 (operacional)
<b>Observações</b>	<p>Monitoramento realizado a pé por técnicos de campo e monitores de praia. O Trecho 4 conta com 44 praias, sendo 7 localizadas na Ilha Grande e 17 em condomínios particulares, totalizando 22,48 km. O litoral de Angra dos Reis é bastante recortado com diversas praias de pequena extensão, muitas delas localizadas em condomínios e/ou terrenos particulares sem servidão pública.</p> <p>Inicialmente, o Projeto Executivo previu uma quilometragem superior àquela atualmente praticada após o Refinamento da Linha de Costa (redução de 56 para 44 praias e de 38,5 para 22,48 km). Até a consolidação do esforço diário de monitoramento, se fizeram necessários ajustes em função das restrições recorrentes de acesso às praias localizadas em condomínios/terrenos particulares, da segurança da equipe em locais com alto índice de periculosidade e da inexistência de acesso ou acesso inviável. Essas praias foram incluídas em outra modalidade de monitoramento.</p> <p>Ainda são encontradas dificuldades de acesso às praias restritas, o que com frequência impossibilita a execução do monitoramento. Para entrar nestes locais, é necessário que alguém (morador, empresa responsável pela gestão, caseiro) permita a entrada da equipe. Deixaram de ser monitorados 113,52 km por este motivo.</p> <p>Na Ilha Grande, o acesso às praias do Leste e Sul, situadas no lado oceânico (exposto), se faz por meio da travessia de costão rochoso. Muitas vezes, os monitores não conseguem alcançar o outro lado devido à forte intensidade das ondas que “varrem” as pedras deixando-as escorregadias. Algumas praias do Trecho 4 possuem rios que deságuam no local e também impedem a passagem da equipe em certas ocasiões. Além de outros impeditivos de ordem natural que em menor escala impõem barreiras ao monitoramento, como fortes chuvas (a região da Costa Verde é caracterizada por alto índice de pluviosidade). As causas ambientais impossibilitaram as equipes de campo percorrerem 133,32 km ao longo de 1 ano.</p> <p>Considerando a quilometragem ajustada (após redução) o percentual de execução foi de 95,77%.</p> <p>As demais praias localizadas no Trecho 4 são monitoradas por meio do esforço embarcado, ativo via parceiros e notificação por rede de colaboradores.</p>
<b>Trecho 5</b>	
<b>Esforço Deslocamento (km)</b>	54.884,12
<b>Esforço Previsto (km)</b>	9.556,82

<b>Esforço Efetivo (km)</b>	7.126,83
<b>Proporção (monitorado x deslocado)</b>	1:7,70
<b>Esforço Não Realizado (km)</b>	21,58 (ambiental) 7,17 (operacional)
<b>Observações</b>	<p>Monitoramento realizado a pé por técnicos de campo e monitores de praia. No Trecho 5, o monitoramento regular é realizado em 23 praias, totalizando 18,97 km. No município de Paraty, o litoral também é bastante recortado com praias que variam em extensão e características (presença de manguezais, praias arenosas, etc.).</p> <p>O Projeto Executivo previu uma quilometragem bastante superior ao quantitativo real confirmado pelo Refinamento da Linha de Costa, pois foram consideradas extensas regiões de costão rochoso, onde não é possível realizar monitoramento. Houve uma redução de 54,8 para 18,97 km e de 29 para 23 praias. Tal diferença é evidenciada observando-se o esforço previsto e o efetivo.</p> <p>Houve necessidade de alteração da forma de monitoramento em algumas praias motivada, principalmente, pela presença de trilhas íngremes e/ou atoleiros (presença de manguezal) que dificultavam ou mesmo impossibilitavam o acesso diário.</p> <p>As condições ambientais impuseram algumas restrições para a execução do monitoramento, estando basicamente relacionadas à presença de um rio desaguando no acesso à praia do Caixa d' Aço que, dependendo da maré e do volume (correnteza), impedem a travessia. Os problemas operacionais foram decorrentes de falhas da equipe equivocando-se com a escala de trabalho.</p> <p>O percentual de execução do monitoramento após ajuste do escopo foi de 99,38%.</p> <p>As demais praias do trecho são monitoradas por meio de esforço embarcado.</p>

O percentual de execução do monitoramento ativo por terra foi superior a 95% em todos os trechos da área de abrangência do PMP-BS Fase 2. O elevado percentual demonstra o comprometimento da equipe na execução das atividades para cumprimento do escopo do projeto.

Para o desenvolvimento das atividades, foi fundamental o processo de reconhecimento da linha de costa de Paraty a Saquarema, onde o monitoramento sistemático até a implementação do PMP-BS Fase 2 nunca havia sido realizado.

### **VII.1.2 Monitoramento ativo embarcado**

O esforço de monitoramento ativo embarcado teve início na semana de 19 a 25 de setembro de 2016. As atividades foram executadas por técnicos de campo (nível superior) e o marinheiro responsável por conduzir a embarcação, sempre em consonância com as regras de navegação estabelecidas pela Marinha do Brasil, responsável pela elaboração das normas e fiscalização das atividades marítimas. Durante a execução das atividades, os técnicos utilizaram binóculo ou olho nu para a busca ativa de tetrápodes marinhos, encalhados ou eventualmente à deriva, mortos ou debilitados respeitando o descanso ocular, coincidente com os períodos de deslocamento.

Semanalmente, as equipes buscaram percorrer 694,81 km para cumprir a rota completa de monitoramento de praias (continente e ilhas) estabelecida no Projeto Executivo e ajustada no documento de Refinamento da Linha de Costa, nos Trechos 2, 3, 4 e 5. Quinzenalmente, devido às restrições de navegação impostas pela Marinha do Brasil, o monitoramento foi realizado na Restinga da Marambaia (Trecho 3), totalizando 47 km de linha de costa no referido local.

No período de um ano (setembro de 2016 a setembro de 2017) foram percorridos 53.456,57 km, sendo 33.569,6 km de monitoramento efetivo e 20.464,4 referente ao deslocamento para alcançar os locais a serem monitorados. No total foram contempladas 53 semanas de monitoramento semanal e 25 quinzenas.

Nesta modalidade de esforço, buscou-se otimizar as rotas para cumprimento do escopo estabelecido de maneira que fossem evitados deslocamentos desnecessários. Esta otimização foi fundamental para garantir a execução sem interrupções ou mesmo não execução por motivos operacionais.

A quilometragem monitorada e deslocada foi comprovada por meio de arquivos .gpx gerados a partir do equipamento GPS, os quais encontram-se disponíveis no SIMBA.

A **Tabela VII.1.2-1** apresenta os dados de esforço de monitoramento ativo embarcado por trecho da área de abrangência do PMP-BS Fase 2 e observações referentes a esta modalidade de monitoramento.

**Tabela VII.1.2-1 – Dados do esforço de monitoramento ativo embarcado por trecho e observações pertinentes.**

<b>Trecho 2</b>	
<b>Esforço Deslocamento (km)</b>	1.174,93
<b>Esforço Previsto (km)</b>	3.058,0
<b>Esforço Efetivo (km)</b>	3.098,83
<b>Esforço Não Realizado (km)</b>	0,0
<b>Observações</b>	<p>Monitoramento realizado na baía de Guanabara, totalizando 62 km por semana. O trajeto de monitoramento é cumprido em um dia de atividades. Não contempla ilhas, somente a linha de costa.</p> <p>Houve um incremento de 20 km com relação ao quantitativo previsto no Projeto Executivo devido à inclusão de parte da Ilha do Governador. O percentual de execução no período de um ano foi de 100%.</p> <p>A execução do monitoramento na baía de Guanabara é dificultada devido à intensa movimentação de embarcações, presença de manguezais e estirâncios (baixíssima profundidade), currais de pesca ativos e abandonados, redes de espera e resíduos sólidos, os quais impedem a aproximação da embarcação da costa mesmo com calado inferior à 0,5 metros e atrapalham a busca efetiva pelos animais, uma vez que confundem o observador, além de requerer grande atenção do marinheiro que necessita efetuar desvios constantes para evitar colisões.</p> <p>Baixa taxa de encontro de animais marinhos. Principal causa identificada: não é possível alcançar a costa e os animais mortos ou debilitados estariam, pelo movimento das correntes e maré, encalhando em local não acessível.</p>

**Continua...**

**Tabela VII.1.2-1(Continuação) – Dados do esforço de monitoramento ativo embarcado por trecho e observações pertinentes.**

<b>Trecho 3</b>	
<b>Esforço Deslocamento (km)</b>	2.453,4 (semanal) 2.354,65 (quinzenal)
<b>Esforço Previsto (km)</b>	9.511,52 (semanal) 1.222,0 (quinzenal)
<b>Esforço Efetivo (km)</b>	10.132,49 (semanal) 1.185,95 (quinzenal)
<b>Esforço Não Realizado (km)</b>	47,0 – quinzenal (ambiental e operacional)
<b>Observações</b>	<p>Monitoramento semanal realizado na baía de Sepetiba totalizando 187,64 km e monitoramento quinzenal realizado na parte externa da Restinga da Marambaia totalizando 47 km.</p> <p>O trajeto semanal é cumprido em dois dias e contempla trechos específicos da linha de costa além de 29 ilhas. Houve um incremento de aproximadamente 45 km neste esforço de monitoramento, para que as ilhas da baía de Sepetiba pudessem ser integralmente contempladas. O percentual de execução do monitoramento semanal foi de 100%.</p> <p>O trajeto quinzenal é efetuado em um dia. A periodicidade foi imposta pela Marinha do Brasil, assim como o limite mínimo de 100 metros a partir de 1,5 a 2 milhas para aproximação da costa. O percentual de execução considerando o escopo ajustado foi de 97,04%. Apenas em uma campanha quinzenal não foi possível realizar o trajeto devido à manutenção da embarcação seguida de condições meteorológicas desfavoráveis (entrada de frente fria).</p> <p>Na baía de Sepetiba há intensa atividade portuária (Porto de Itaguaí) e industrial (principalmente ligado à Companhia Siderúrgica do Atlântico – TK-CSA) com elevado fluxo de rebocadores e navios de carga e a porção interna possui extensas áreas com baixas profundidades que, devido à canalização de rios e conseqüente aumento da quantidade de sedimentos lançados ao mar, criou condições para expansão das áreas de manguezal, bem como as obras de dragagem do porto de Itaguaí que agravaram o processo de assoreamento e também favoreceram a progressão do manguezal. A baía também conta com intensa atividade pesqueira.</p> <p>Comparado com outras modalidades de esforço de monitoramento, possui baixa taxa de registro de animais. Possíveis causas: impossibilidade de aproximação da linha de costa; mesmo com a utilização de binóculo com alcance suficiente, não é possível visualizar animais de pequeno porte como aves marinhas. Neste tipo de monitoramento a equipe à bordo é guiada, principalmente pela presença de urubus.</p>

**Continua...**

**Tabela VII.1.2-1(Continuação) – Dados do esforço de monitoramento ativo embarcado por trecho e observações pertinentes.**

<b>Trecho 4</b>	
<b>Esforço Deslocamento (km)</b>	9.621,54
<b>Esforço Previsto (km)</b>	11.502,25
<b>Esforço Efetivo (km)</b>	11.694,12
<b>Esforço Não Realizado (km)</b>	0,0
<b>Observações</b>	<p>Monitoramento semanal realizado na baía da Ilha Grande totalizando 219,75 km. O trajeto semanal é cumprido em dois dias e contempla trechos específicos da linha de costa além de 94 ilhas que durante a etapa de mapeamento (refinamento da linha de costa) apresentaram características para encalhe e condições para o recolhimento de animais. Houve um incremento de aproximadamente 15 km neste esforço de monitoramento. O percentual de execução ao longo de um ano foi de 100%.</p> <p>A presença de marinas em toda faixa costeira do município de Angra dos Reis e embarcações particulares ancoradas formam uma barreira física e impedem a aproximação da embarcação. A baía também conta com baixios e manguezais com baixa profundidade e intensa atividade pesqueira.</p> <p>Baixa taxa de registro de animais quando comparada com outras modalidades de esforço de monitoramento. Possíveis causas: embora haja uma boa aproximação da linha de praia na maior parte do trajeto, não é possível visualizar animais de pequeno porte, mesmo com o uso de binóculo. A presença de urubus é o principal indicativo de encalhes. A região é bastante abrigada e ilhas maiores como a Ilha Grande podem funcionar como uma barreira para a “entrada” dos animais à deriva e consequente encalhe.</p>

**Tabela VII.1.2-1(Continuação) – Dados do esforço de monitoramento ativo embarcado por trecho e observações pertinentes.**

<b>Trecho 5</b>	
<b>Esforço Deslocamento (km)</b>	4.859,94
<b>Esforço Previsto (km)</b>	7.262,08
<b>Esforço Efetivo (km)</b>	7.458,27
<b>Esforço Não Realizado (km)</b>	155,00 (ambiental)
<b>Observações</b>	<p>Monitoramento semanal realizado na baía da Ilha Grande e enseada de Trindade totalizando 225,42 km. O trajeto semanal é cumprido em três dias e contempla trechos específicos da linha de costa além de 46 ilhas. Houve um incremento de aproximadamente 40 km neste esforço de monitoramento. O percentual de execução considerando o escopo ajustado foi de 97,86%.</p> <p>No Trecho 5, os principais pontos negativos à navegação e aproximação da costa são: presença de lajes submersas cuja identificação visual é prejudicada em dias nublados mesmo com a utilização de sonda e carta náutica, áreas de manguezal em locais como Taquari, São Roque e Barra Grande que possuem grandes porções com baixa profundidade, presença de cercos e redes de espera e a Ponta da Juatinga. Esta última devido à presença de duas correntes marinhas que se contrapõem, quando o mar se torna “crespo”, agravado pelo aumento da intensidade do vento, as ondas se chocam contra o costão rochoso criando um refluxo de maré que ocasiona o aumento das ondas, impactando na estabilidade da embarcação.</p> <p>O esforço de monitoramento não realizado foi devido à impossibilidade de ultrapassar a Ponta da Juatinga em períodos de frente fria. Como é necessário que a embarcação navegue próximo ao costão em função da particularidade mencionada anteriormente, não foi possível transpor a ponta com segurança.</p> <p>Baixa taxa de registro de animais quando comparada com outras modalidades de esforço de monitoramento. Possíveis causas: dificuldade de visualizar animais de pequeno porte, mesmo com o uso de binóculo. A presença de urubus é o principal indicativo de encalhes. A presença de barreiras naturais como a Ponta da Juatinga pode funcionar como uma barreira para a “entrada” dos animais à deriva na baía.</p>

No monitoramento embarcado, algumas áreas mostraram-se potencialmente mais complexas de executar as atividades devido às restrições ambientais, uma vez que são regiões pouco abrigadas ou totalmente expostas (mar aberto), dificultando a aproximação da embarcação da linha de costa ou mesmo impedindo, em condições meteorológicas desfavoráveis, a realização das atividades de monitoramento no mar. Destacaram-se: área de mar aberto da Restinga da Marambaia (Trecho 03), área de mar aberto da Ilha Grande (Trecho 04) e Ponta da Juatinga (Trecho 05).

Outras peculiaridades identificadas nas áreas de monitoramento e que também restringiram a aproximação das embarcações utilizadas pelas equipes de campo foram: profundidade reduzida da coluna d' água devido ao assoreamento (baía de Sepetiba) e presença de estirâncios (baía de Guanabara), presença de diversas marinas e embarcações particulares ancoradas ao longo da costa (baía da Ilha Grande), área de treinamento militar (restinga da Marambaia), presença de redes de espera e currais de pesca (baía de Guanabara, enseada de Trindade) e presença de lajes submersas (baía da Ilha Grande e enseada de Trindade).

À medida que as atividades foram sendo desenvolvidas, as equipes de campo ganharam *expertise* na execução do monitoramento no mar e na interpretação das condições meteoceanográficas, desempenhando as tarefas com maior habilidade e tornando-se cada vez mais capacitados diante de situações adversas inerentes a este tipo de atividade, garantindo sempre a segurança dos embarcados e o cumprimento das regras de navegação.

O percentual de execução desta modalidade de monitoramento foi superior a 97% em todos os trechos onde é praticada. No entanto, deve-se pontuar que a taxa de encontro de tetrápodes marinhos, considerando a quilometragem percorrida, é muito baixa quando comparada com outros tipos de monitoramento (essas informações serão apresentadas em detalhes adiante).

### **VII.1.3 Monitoramento ativo via parceiros**

Dentre os esforços de monitoramento previstos no Projeto Executivo do PMP-BS Fase 2 está o monitoramento ativo via parceiros. Esta modalidade é praticada em todos os trechos, exceto no Trecho 5. A execução deste tipo esforço está

vinculada aos “parceiros” já estabelecidos, representados pelas companhias de limpeza pública e privada e pelo Grupamento Marítimo do Corpo de Bombeiros.

Na área de abrangência do PMP-BS Fase 2, o serviço de limpeza nas praias com acesso público é executado pela Companhia de Limpeza Urbana de Niterói (CLIN, Trecho 1), pela Companhia Municipal de Limpeza Urbana (COMLURB, Trecho 2), pela Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Rio Zin Ambiental (Trecho 3) e pela LIMPPAR (Trecho 4). Nas praias cujo acesso é restrito e não há servidão pública, a limpeza é realizada por meio de equipes particulares contratadas pela administração dos condomínios e/ou *resorts* e empreendimentos.

Com relação ao Grupamento Marítimo do Corpo de Bombeiros, o mesmo pertence ao 11º Comando de Bombeiros da Área de Atividades de Salvamento Marítimo do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro e os guarda-vidas atuantes estão distribuídos em quatro Grupamentos Marítimos. Não foram identificados guarda-vidas civis atuando na área de abrangência.

O estabelecimento deste tipo de esforço levou em consideração a presença diária dos parceiros no ambiente praial que ao encontrarem um animal pertencente à fauna alvo durante suas atividades de rotina, acionam o PMP-BS Fase 2. As equipes do projeto, por sua vez, deslocam-se até o local para efetuar o resgate do tetrápode marinho informado. O acionamento pode ser realizado via Central 0800 (0800-009-5444) ou diretamente à equipe de cada Trecho.

Semanalmente as equipes de cada trecho efetuam o contato telefônico para cada parceiro e mensalmente são realizadas visitas aos locais pré-identificados. O estreitamento da relação visa promover e divulgar as ações do Projeto, de maneira que se um animal marinho for encontrado por algum parceiro o mesmo acione a equipe executora.

A Erro! Fonte de referência não encontrada. apresenta os parceiros identificados em cada trecho onde este tipo de esforço de monitoramento é praticado.

**Tabela VII.1.3-1 – Parceiros identificados por trecho e por tipo (serviços de limpeza ou grupamento marítimo).**

<b>Parceiros Trecho 1</b>		
<b>Limpeza Pública Urbana</b>		
CLIN	1º Distrito	10 praias da região portuária
	4º Distrito	Praia de Icaraí
	5º Distrito	Praias de Fora, Adão, Eva, Jurujuba, Iate Clube de Jurujuba, Charitas, São Francisco, mais 5 praias com nome desconhecido
	9º Distrito	Praias de Camboinhas, Piratininga e Embuí
	11º Distrito	Praias de Itacoatiara e Itaipu
	14º Distrito	Praias de Boa Viagem, Flexas, Gragoatá e Estação das Barcas
	<b>Grupamento Marítimo</b>	
4º GMAR (região oceânica e baía de Guanabara)	Posto Itacoatiara	Praia de Itacoatiara
	Posto Itaipu	Praia de Itaipu
	Posto Camboinhas	Praia de Camboinhas
	Posto 1 Piratininga	Praia de Piratininga
	Posto 2 Piratininga	Praia de Piratininga
1/M do 3º GMAR (baía de Guanabara)	Posto Icaraí	Praia de Icaraí
<b>Parceiros Trecho 2</b>		
<b>Limpeza Pública Urbana</b>		
COMLURB	Centro	Praias da Ilha do Fundão
	Paquetá	Praias da Ilha de Paquetá
	Ilha do Governador (Zumbi e Tauá)	Praias da Ilha do Governador e Piscinão de Ramos
	Flamengo	Praias do Flamengo e Glória
	Botafogo	Praias de Botafogo, Urca e Vermelha
	Leme	Praia do Leme
	Copacabana	Praia de Copacabana
	Leblon	Praias do Arpoador, Ipanema, Leblon, São Conrado
	Barra da Tijuca	Praias da Barra da Tijuca e Reserva
	Joá	Praia da Joatinga
	Recreio	Praias do Recreio, Pontal, Prainha, Abriçó, Grumari, Meio, Funda, Inferno e Perigoso

**Continua...**

**Tabela VII.1.3-1(Continuação)** – Parceiros identificados por trecho e por tipo (serviços de limpeza ou grupamento marítimo).

Parceiros Trecho 2		
Grupamento Marítimo		
1º GMAR Botafogo	Posto 1 Flamengo	
	Posto 2 Flamengo	Praia do Flamengo
	Posto 3 Flamengo	
	Tenda Urca	Praia da Urca
	Tenda Vermelha	Praia Vermelha
1/M Destacamento Paquetá	Posto Paquetá	Praias da Ilha de Paquetá
2/M Destacamento Ramos	Posto Ramos	Piscinão de Ramos
3º GMAR Copacabana	Posto 1 Leme	Praia do Leme
	Posto 2 Copacabana	
	Posto 2 ½ Copacabana	
	Posto 3 Copacabana	
	Posto 3 ½ Copacabana	Praia de Copacabana
	Posto 4 Copacabana	
	Posto 4 ½ Copacabana	
	Posto 5 Copacabana	
	Posto 6 Copacabana	
	Posto 7 Ipanema	
	Posto 8 Ipanema	Praia de Ipanema
	Posto 9 Ipanema	
	Posto 10 Ipanema	
	Posto 11 Leblon	Praia do Leblon
	Posto 12 Leblon	
Posto 13 São Conrado	Praia de São Conrado	
2º GMAR Barra da Tijuca	Posto Vidigal	Praia do Vidigal
	Posto 0	Canal do Juá
	Posto 1	Praia do Pepê
	Posto 2	
	Posto 3	
	Posto 4	
	Posto 5	Praia da Barra da Tijuca
	Posto 6	
3/M Destacamento Recreio dos Bandeirantes	Posto 7	
	Posto 8	
	Tendas (Ilha 1 a 6)	Praia do Recreio
	Tendas (Ilhas 7 a 13)	Praia da Reserva
	Posto 9	
	Posto 10	Praia do Recreio
	Posto 11	
	Posto 12	
	Posto CCB	Praia do Pontal

**Continua...**

**Tabela VII.1.3-1(Continuação) – Parceiros identificados por trecho e por tipo (serviços de limpeza ou grupamento marítimo).**

<b>Parceiros Trecho 2</b>		
	<b>Grupamento Marítimo</b>	
4/M Destacamento Barra de Guaratiba	Posto Prainha	Praia da Prainha
	Posto Abricó	Praia do Abricó
	Posto 1	
	Posto 2	
	Posto 3	Praia do Grumari
	Posto 4	
	Posto 5	
<b>Parceiros Trecho 3</b>		
	<b>Limpeza Pública Urbana</b>	
Secretaria Municipal de Serviços Urbanos	Locanty	Praias Grande de Itacuruçá, Flexeiras de Itacuruçá, Brava, Apara e Ibicuí
	Rio Zin Ambiental	Praias do Centro de Mangaratiba, Muriqui, Santo Antônio, Ribeira, Junqueira e Saco
	<b>Limpeza Particular</b>	
Condomínio Pontal de Muriqui	Administração do condomínio	Praia Fazenda de Muriqui
PortoBello Resort e Safari	Administração do condomínio	Praias de PortoBello
ClubMed Rio das Pedras	Administração do condomínio	Praia do ClubMed
Condomínio Porto Real	Administração do condomínio	Praia do Porto Real
<b>Parceiros Trecho 4</b>		
	<b>Limpeza Pública Urbana</b>	
Prefeitura de Angra dos Reis	Limppar	Praias do Cais da Lapa e Anil
	<b>Limpeza Particular</b>	
Marinha do Brasil	Colégio Naval	Praias do Colégio Naval
Terminal Portuário de Angra dos Reis	Administração do terminal	Praia de nome desconhecido
Iate Clube Aquidabã	Administração do iate clube	Praia de nome desconhecido
Condomínio Praia do Jardim I	Administração do condomínio	Praia do Jardim
Condomínio Marina	Administração do condomínio	Praias do Clube, Café e quatro praias de nome desconhecido
PortoGalo	Administração do condomínio	Praias do Village, Cazuzza e Areia Grossa

No período de setembro de 2016 a setembro de 2017, as equipes de campo do PMP-BS Fase 2 receberam 187 acionamentos via parceiros. Conforme mostra a **Figura VII.1.3-1**, o Trecho 2 apresentou o maior número de acionamentos deste tipo (n=124), sendo o Grupamento Marítimo responsável por 93,5% do total (**Figura VII.1.3-2**). O segundo maior quantitativo de acionamentos via parceiros foi no Trecho 1 (n=57), com o Grupamento Marítimo também perfazendo a maior parte dos chamados (69,8%) (**Figura VII.1.3-2**). No Trecho 3 foi recebido apenas um acionamento via Condomínio Porto Real e no Trecho 4 foram contabilizados cinco ocorrências desta modalidade, sendo quatro do Condomínio Praia do Jardim I e um do Condomínio PortoGalo.

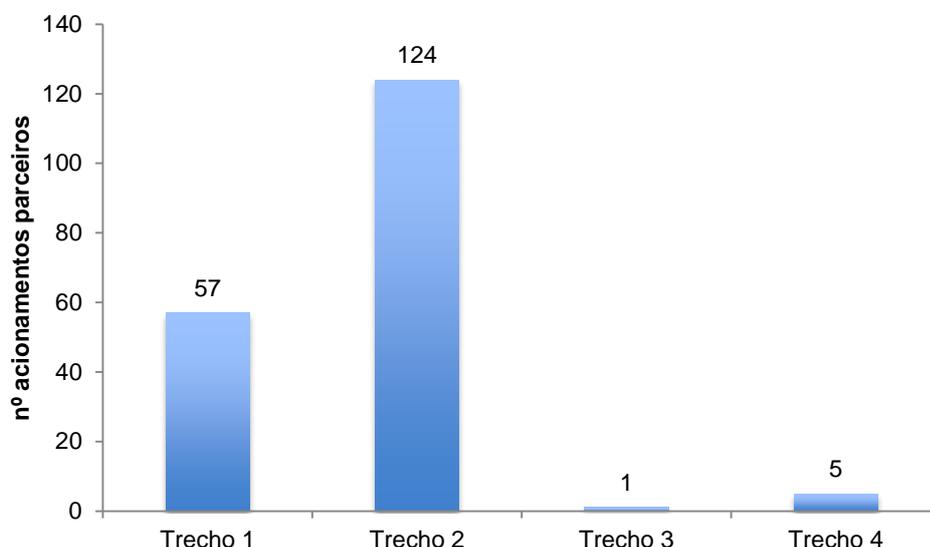
Estes resultados já eram esperados, visto que no Trecho 2 o monitoramento ativo via parceiros é o principal esforço realizado. A presença dos guarda-vidas (Grupamento Marítimo) distribuídos nas praias da região da Baía e Oceânica, todos os dias da semana, foi fundamental para os resultados obtidos. Os guarda-vidas interagem de forma bastante positiva com o projeto, enquanto a COMLURB ainda não está plenamente sensibilizada.

Um fator que pode explicar esta diferença é que a abordagem à COMLURB é realizada nos diversos locais de onde partem as frentes de trabalho sendo, geralmente, contatados os gerentes ou encarregados e não os funcionários que atuam diretamente na limpeza das praias e, pelos números alcançados, a comunicação interna não tem sido efetiva. Além disso, existe a responsabilidade da empresa de limpeza em não deixar os animais mortos na praia, até que a equipe chegue ao local, já que os mesmos são tratados como 'lixo'. As equipes do PMP-BS Fase 2 vêm tentando uma abordagem diferenciada, buscando encontrar no próprio local de trabalho – a praia – os funcionários de limpeza da COMLURB e com a sensibilização direta, aumentar a efetividade dos acionamentos por este parceiro.

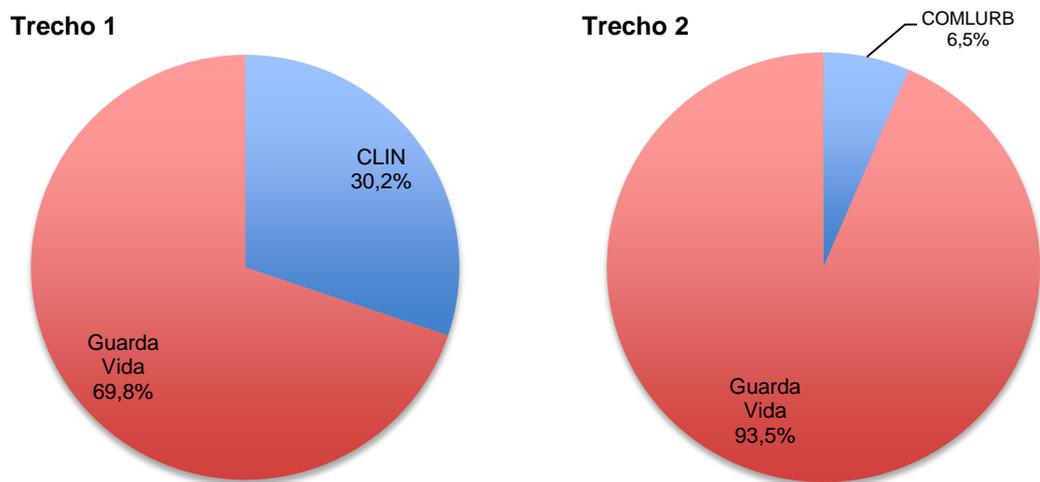
Já a CLIN, empresa responsável pela limpeza no município de Niterói, possui uma interface mais amigável com o projeto devido à parceria já estabelecida com o Projeto Aruanã, possibilitando a obtenção de melhores resultados.

Uma situação recorrente registrada pelas equipes neste tipo de monitoramento foi a baixa receptividade para o recebimento de ligações diárias pelos parceiros, sendo necessária a alteração da periodicidade. Mesmo semanalmente, muitos parceiros ainda não reagem de maneira positiva,

informando que já possuem conhecimento do projeto e de suas ações e que não se fez necessário o recebimento das ligações.



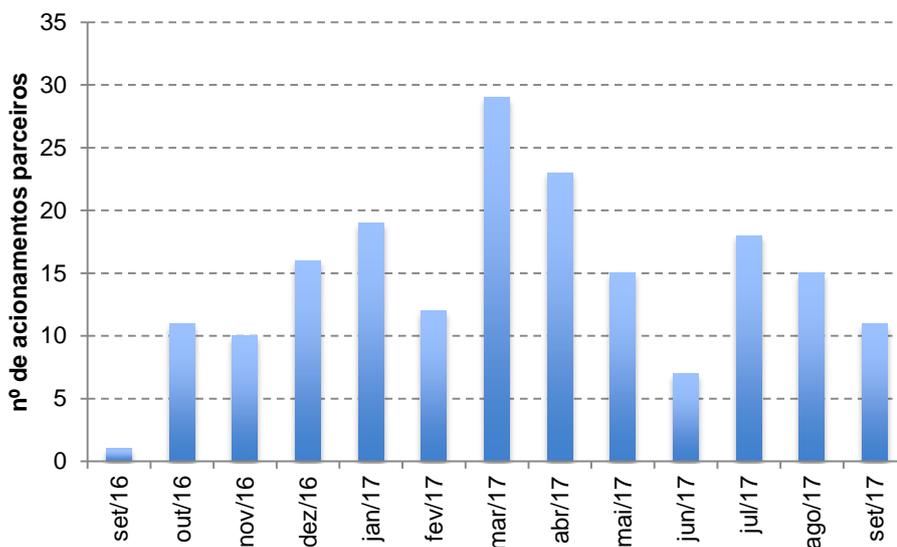
**Figura VII.1.3-1** – Número de acionamentos recebidos via parceiros por trecho da área de abrangência do PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.



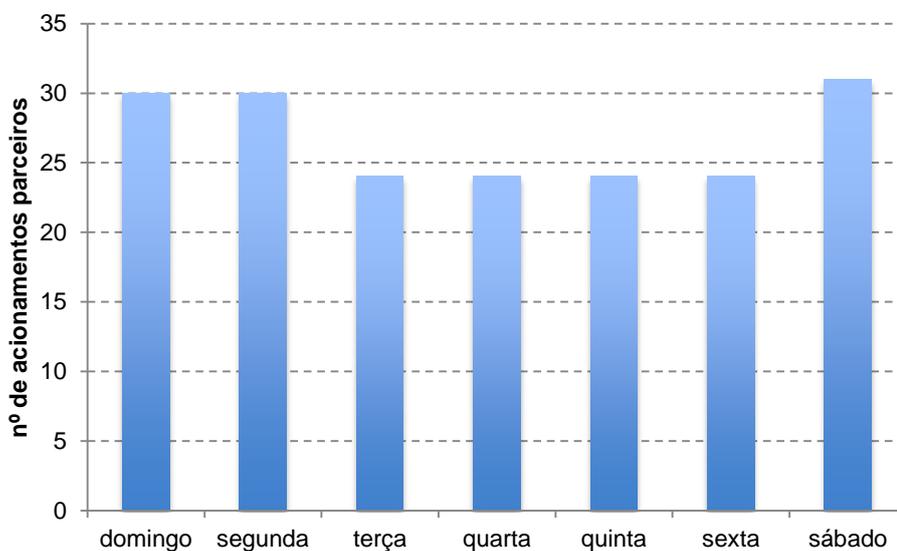
**Figura VII.1.3-2** – Percentual de acionamentos recebidos por tipo de parceiro no Trecho 1 e Trecho 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.

Ao longo de um ano de atividades do PMP-BS Fase 2, observa-se que o maior número de acionamentos via parceiros ocorreu nos meses de março e abril de 2017 (**Figura VII.1.3-3**). Não houve grandes variações no recebimento de

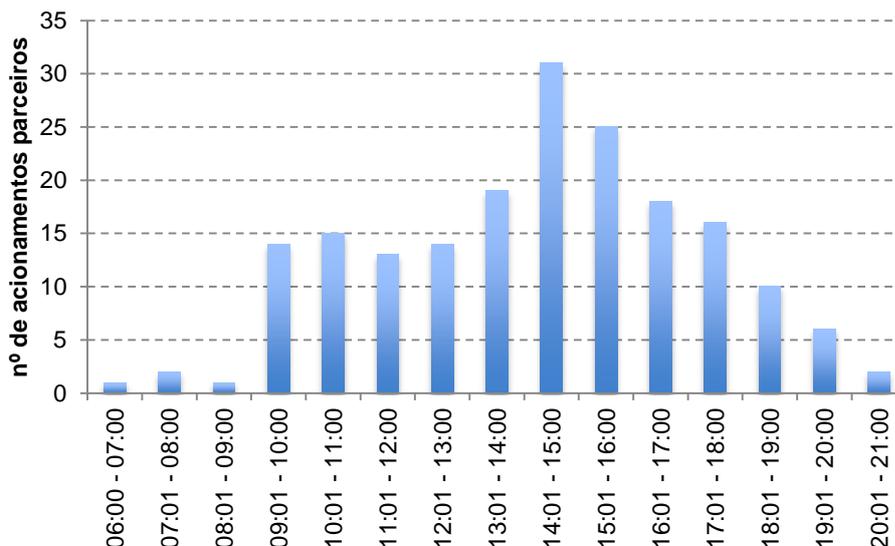
acionamento entre os dias da semana (**Figura VII.1.3-4**) e o pico de chamados ocorreu no período entre 14 e 16 horas (**Figura VII.1.3-5**).



**Figura VII.1.3-3**– Número de acionamentos recebidos via parceiros por mês, no período de setembro de 2016 a setembro de 2017, pelo PMP-BS Fase 2.



**Figura VII.1.3-4**– Número de acionamentos recebidos via parceiros por dia da semana, no período de setembro de 2016 a setembro de 2017, pelo PMP-BS Fase 2.



**Figura VII.1.3-5**– Número de acionamentos recebidos via parceiros por intervalo de hora do dia, no período de setembro de 2016 a setembro de 2017, pelo PMP-BS Fase 2.

Ainda vale mencionar que do total de acionamentos via parceiros recebidos ao longo de um ano, 144 foram diretamente para algum integrante da equipe de campo e 43 utilizaram o canal 0800 para o relato da ocorrência.

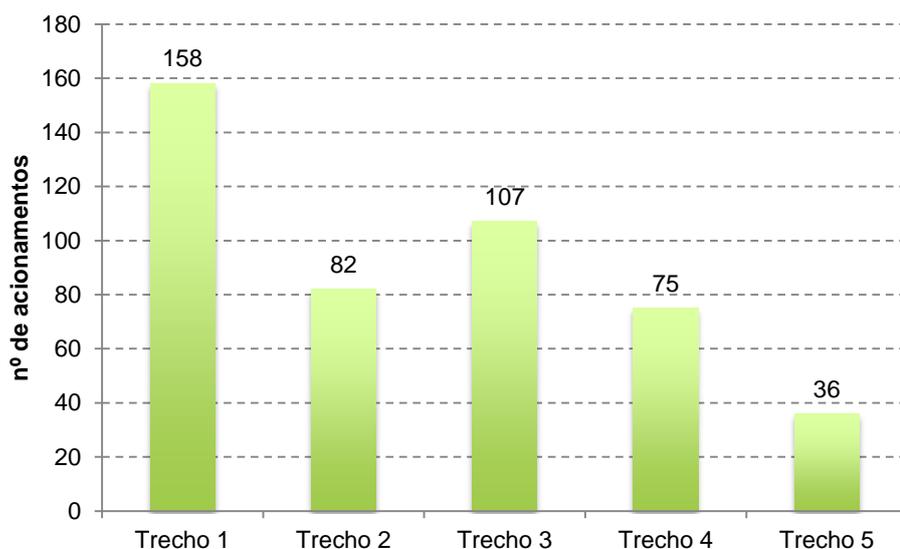
#### VII.1.4 Monitoramento por notificação via rede de colaboradores

No âmbito do PMP-BS Fase 2, o monitoramento por notificação via rede de colaboradores é aquele realizado mediante acionamento pela comunidade que utiliza a região litorânea, ao observar um animal na praia e comunicar à equipe executora do projeto, que se desloca para a coleta da carcaça ou atendimento ao indivíduo debilitado.

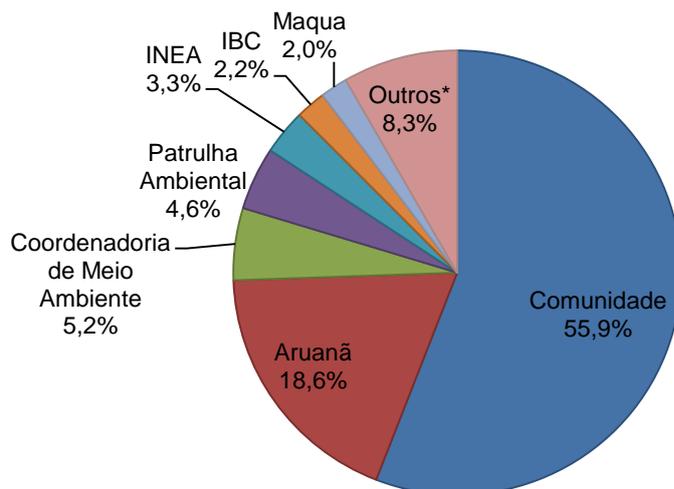
O PMP-BS Fase 2 disponibilizou um número único e gratuito (0800-009-5444) para que a população em geral possa contatar às equipes de campo do PMP-BS Fase 2. A rede de atendimento das instituições da REMASE, que já vem operando ao longo dos anos, foi mantida.

Durante o período de setembro de 2016 a setembro de 2017, foram recebidas 458 notificações via rede de colaboradores, sendo 397 registros direto às equipes de campo (CTA ou REMASE) e 61 via canal 0800. O maior número de

acionamentos foi no Trecho 1, seguido pelo Trecho 3 (**Figura VII.1.4-1**), os quais também apresentaram o maior número de ocorrências conforme será apresentado adiante. A comunidade em geral (moradores, pescadores e demais frequentadores do ambiente praial) foram os principais relatores de ocorrências de tetrápodes marinhos na área de abrangência, seguida pelo Projeto Aruanã, Coordenadoria de Meio Ambiente (Maricá) e Patrulha Ambiental (Rio de Janeiro) (**Figura VII.1.4-2**).



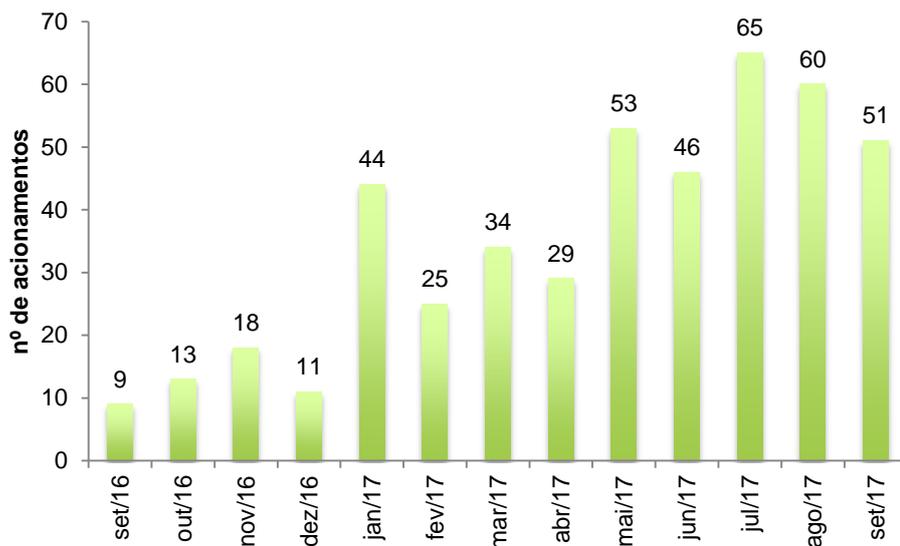
**Figura VII.1.4-1** – Número de acionamentos recebidos via notificação por rede de colaboradores por trecho da área de abrangência do PMP-BS Fase 2, no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.



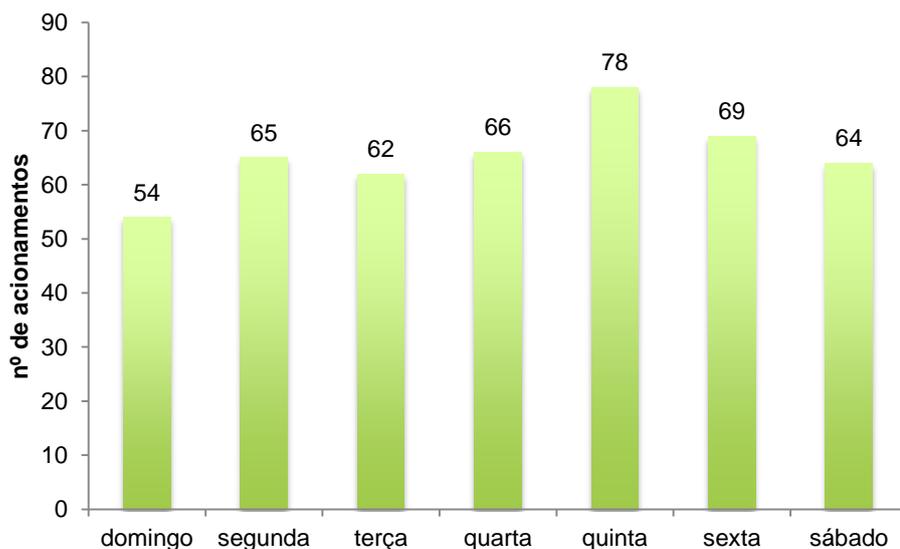
**Figura VII.1.4-2** – Percentual de acionamentos recebidos por cada relator identificado pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. \*Outros=BR Marinas, Eletronuclear, Grupamento de Defesa Ambiental, Guarda Ambiental, Iate Clube do Rio de Janeiro, Bombeiros, Marinha do Brasil, RioZoo, Vale, Capitania dos Portos, CCR Barcas, Condomínio Laranjeiras, Condomínio Morada do Pontal, Condomínio Píer 51, Condomínio SOCIGA, Guarda Municipal, Iate Clube de Ibicuí, Marina Verolme, Prefeitura de Magé, Projeto Tamar, Sea Shepherd, Secretaria de Turismo de Saquarema.

Ao longo do período de atividades foi observado que os meses com maior número de acionamentos coincidem com o auge de verão e férias escolares, onde é notório o aumento da população no litoral. No entanto, este não pode ser considerado um fator isolado, pois à medida que o projeto ganha espaço e visibilidade, os acionamentos aumentam progressivamente coincidindo também com os meses de inverno quando espera-se um maior número de ocorrências de encalhes (**Figura VII.1.4-3**).

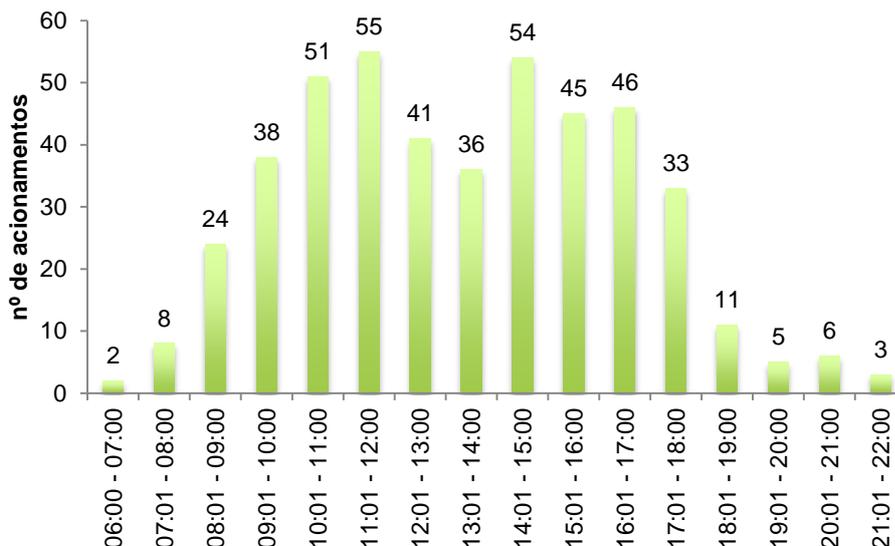
Embora seja esperado um maior afluxo de pessoas nas praias durante os finais de semana, a **Figura VII.1.4-4** mostra que não houve relação com o aumento no número de acionamentos nesses dias. Ao comparar os acionamentos recebidos por intervalo de hora foi possível verificar um aumento dos registros no meio da manhã e no meio da tarde, possivelmente influenciado pelo padrão de uso das praias pelos frequentadores (**Figura VII.1.4-5**).



**Figura VII.1.4-3** – Número de acionamentos recebidos via notificação por rede de colaboradores por mês, no período de setembro de 2016 a setembro de 2017, pelo PMP-BS Fase 2.



**Figura VII.1.4-4** – Número de acionamentos recebidos via notificação por rede de colaboradores por dia da semana, no período de setembro de 2016 a setembro de 2017, pelo PMP-BS Fase 2.



**Figura VII.1.4-5**– Número de acionamentos recebidos via notificação por rede de colaboradores por intervalo de hora do dia, no período de setembro de 2016 a setembro de 2017, pelo PMP-BS Fase 2.

## VII.2. OCORRÊNCIA DE TETRÁPODES MARINHOS

Este item apresenta os dados de tetrápodes marinhos – aves, quelônios e mamíferos – obtidos a partir das ferramentas de monitoramento utilizadas na área de abrangência do PMP-BS Fase 2. Foi realizada uma análise exploratória das informações primárias levantadas, buscando-se uma abordagem descritiva de aspectos biológicos, distribuição espacial e temporal, bem como comparativa levando-se em consideração os diferentes esforços empregados.

Anteriormente ao início da apresentação dos resultados alcançados se faz necessário explanar sobre os critérios adotados para a classificação das aves, uma vez que o PMP-BS Fase 2 não contemplou somente o registro e recolhimento de aves estritamente marinhas.

Iniciativas para organizar os termos relacionados a grupos funcionais de aves ocupando habitats aquáticos são recentes e surgiram devido a necessidade de regulamentar atividades comerciais e de caça que provocaram o declínio de diversas populações. De acordo com Harrison (1983), aves marinhas (*seabirds*) são aquelas que regularmente ocupam o mar e utilizam seus recursos alimentares. Como extensão marinha, o autor considera todas as regiões de área costeira até alto mar e zonas pelágicas e dentro da sua conceituação apresenta

como aves marinhas as espécies presentes em Spheniscidae, Gaviidae, Podicipedidae, Diomedidae, Procellariidae, Oceanitidae (hoje Hydrobatidae), Pelecanoididae, Phaethontidae, Pelecanidae, Sulidae, Phalacrocoracidae, Fregatidae, Scolopacidae, Chionidae, Stercorariidae, Lariidae, Sternidae, Rynchopidae, Alcidae e alguns membros de Anatidae. Todavia, Harrison (1983) admite que muitos grupos considerados, principalmente Gaviidae e Pelecanoididae, possuem apenas parte de seu ciclo de vida em áreas marinhas, assim como acontece com algumas espécies de Laridae e Phalacrocoracidae.

A conceituação de Harrison (1983) para *seabirds* se assemelha a de Schreiber & Burguer (2001) para *marine birds*, os quais consideram como aves marinhas aquelas que ocupam ou dependem de ambientes marinhos, incluindo áreas costeiras, ilhas, estuários, banhados litorâneos e ilhas oceânicas.

Por outro lado, Zotier *et al.* (1999) declara *seabirds* como um termo mais abrangente do que *marine birds*. O primeiro englobaria as aves fortemente associadas a ilhas, enquanto o segundo seria as aves dependentes de recursos marinhos, alimentando-se exclusivamente de presas marinhas, nidificando em ilhas ao longo da costa e não migrando em áreas continentais. Para Zoltier *et al.* (1999), aves costeiras não devem ser consideradas aves marinhas pela sua dependência de ambientes costeiros, desta forma excluindo algumas espécies dos gêneros *Larus*, *Phalacrocorax* e *Sterna*.

Voltier e Sherley (2017) mencionam que as aves marinhas são inteiramente dependentes do ambiente marinho em pelo menos uma parte de sua vida. Para algumas espécies, esta pode ser a maior parte do seu ciclo de vida, mas pode ser um curto intervalo para outras. De acordo com estes autores, a classificação das aves marinhas é debatida, mas há em torno de 350 espécies (aproximadamente 3,5% de todas as aves), em nove ordens: Procellariiformes, Sphenisciformes, Gaviiformes, Podicipidiformes, Anseriformes, Phaetontiformes, Charadriiformes, Pelecaniformes e Suliformes.

A dificuldade de estabelecer classificações ecológicas por ser explicada pelo desuso de alguns termos e pelos critérios arbitrários utilizados para as definições. Habitat, comportamento e morfologia são critérios amplamente utilizados na definição dos termos frequentes na literatura ornitológica brasileira (aquática, paludícola, ripícola, lacustre, liminícola, costeira, marinha, oceânica e pelágica). Em geral, os termos são definidos com base em aspectos de alimentação e reprodução, porém há muita variação quanto a delimitações do nível de

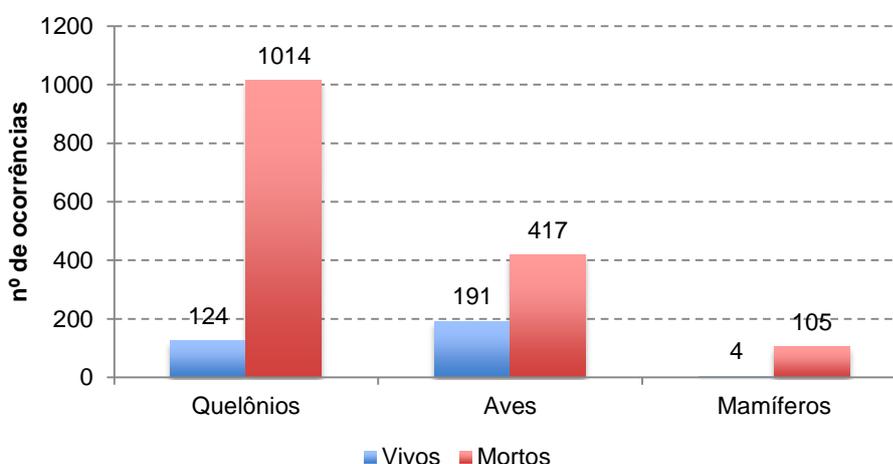
exclusividade e dependência do habitat conforme comportamentos gerais (por exemplo, reprodução, forrageio, descanso) e determinados aspectos morfológicos (por exemplo, pernas, patas, bico, tamanho da glândula uropigiana ou presença de glândula excretora de sal) (Vooren & Brusque, 1999; Schreiber & Burguer, 2001).

Considerando o exposto para definição da classificação ecológica do grupo de aves marinhas, as características da área de abrangência do projeto com presença marcada de lagunas e lagoas costeiras e os objetivos estabelecidos, foi elaborada uma lista de espécies alvo de aves contempladas no escopo do PMP-BS Fase 2 (**ANEXO XIII**). Essas espécies foram analisadas em conjunto e/ou individualmente conforme necessário.

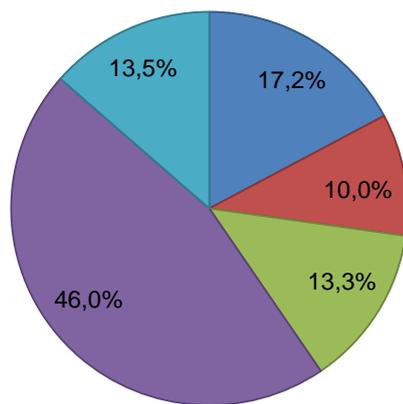
### VII.2.1 Descrição geral e aspectos biológicos

Durante o período de um ano de atividades do PMP-BS Fase 2, foram registrados 1.855 indivíduos pertencentes à fauna alvo, sendo 1.138 quelônios, 608 aves e 109 mamíferos marinhos. Desse total, 82,8% eram animais mortos (n=1.536) e 17,2% vivos (n=319) (**Figura VII.2.1-1**).

Apenas 10% das carcaças dos animais foram encontradas frescas (código 2; n=186) (**Figura VII.2.1-2**). A maior parte dos indivíduos registrados por meio das diferentes modalidades de monitoramento estava em decomposição avançada (código 4=46%; **Figura VII.2.1-2**), sendo quelônios e mamíferos marinhos aqueles com maior proporção destes animais (**Figura VII.2.1-3**).

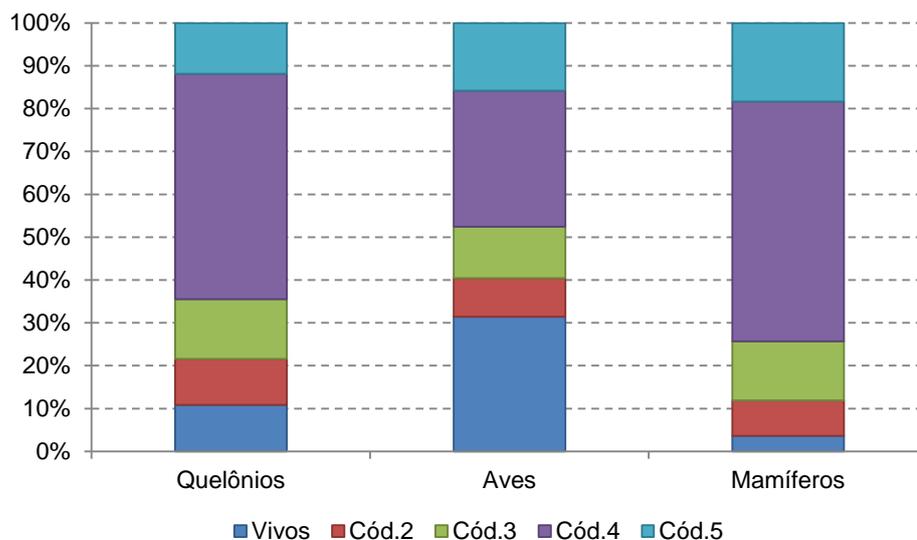


**Figura VII.2.1-1** – Número de animais vivos e mortos por grupo taxonômico registrados pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.



■ Vivos ■ Cód.2 ■ Cód.3 ■ Cód.4 ■ Cód.5

**Figura VII.2.1-2** – Percentual de animais registrados de acordo com a condição da carcaça pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.

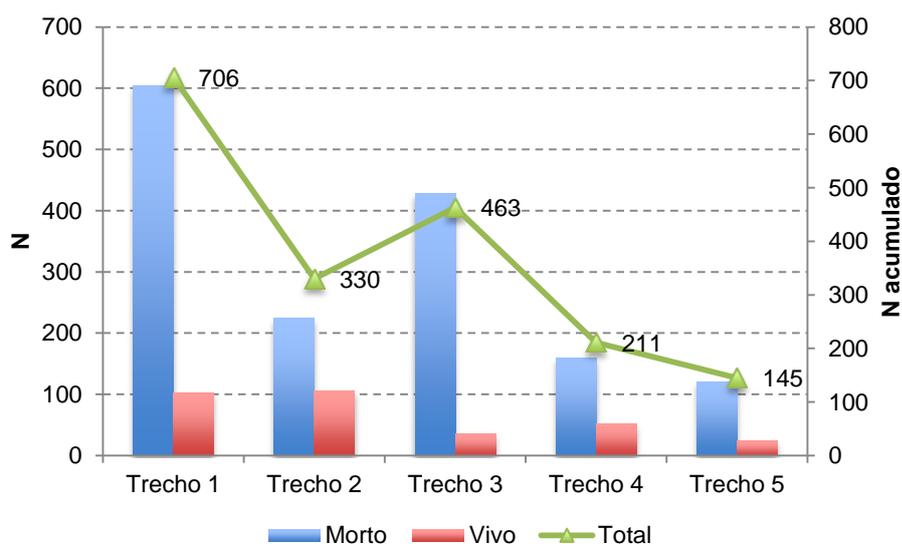


**Figura VII.2.1-3** – Proporção de animais registrados por grupo taxonômico de acordo com a condição da carcaça pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.

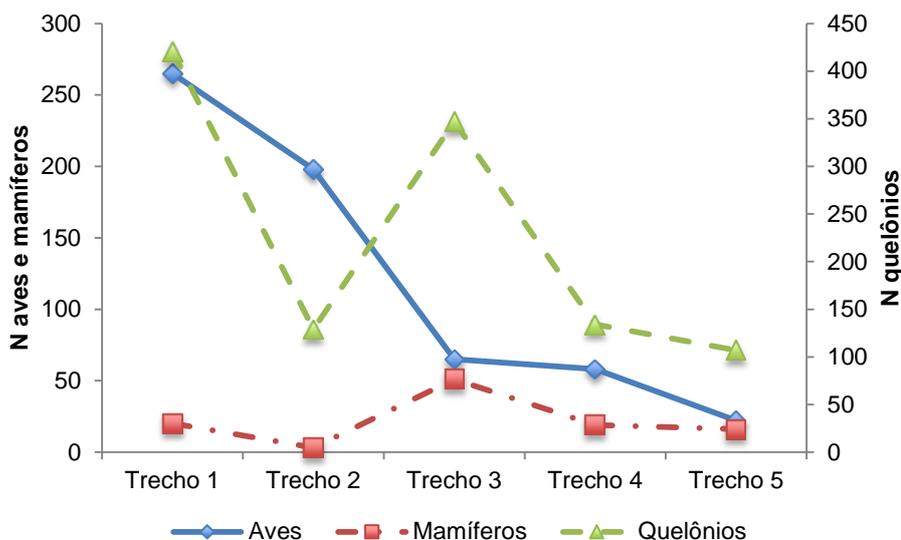
A distribuição espacial das ocorrências entre os diferentes trechos foi marcada pelos encalhes de quelônios marinhos. Em todas as áreas, o quantitativo de animais mortos foi superior aos vivos e as tartarugas sempre com a maior abundância de indivíduos (**Figura VII.2.1-4** e **Figura VII.2.1-5**).

O número de registros no Trecho 1, que contempla os municípios de Saquarema, Maricá e Niterói, foi superior aos demais (**Figura VII.2.1-4**). A presença de praias expostas sujeitas a fatores físicos (correntes superficiais e sub-superficiais, marés, ventos) pode contribuir para que o encalhe aconteça nesta área, mesmo que o animal esteja ou não na região em momento anterior ao óbito ou debilidade, além de ser uma região cujo entorno é marcado pela presença de áreas de ressurgências (alta produtividade). Adicionalmente, a maior parte deste trecho é monitorada por meio do esforço ativo diário, podendo também ser um fator contributivo, aumentando as chances de encontrar um animal encalhado.

O Trecho 3, que engloba em sua grande parte o município de Mangaratiba, foi a segunda área com maior número de ocorrências (**Figura VII.2.1-4**) e também onde os mamíferos marinhos foram encontrados com maior frequência (**Figura VII.2.1-5**). Seguindo em direção ao extremo sul da área de abrangência, houve uma declínio progressivo de encalhes nos Trechos 4 (município de Angra dos Reis) e 5 (município de Paraty) (**Figura VII.2.1-4**). O reduzido número de ocorrências nos trechos 4 e 5 pode estar relacionado à fatores oceanográficos e barreiras físicas, uma vez que a maioria das praias está localizada em área abrigada, no interior da baía da Ilha Grande, podendo a Ilha Grande e a Ponta da Juatinga serem obstáculos aos encalhes de carcaças ou animais debilitados.



**Figura VII.2.1-4** – Número de encalhes de tetrápodes marinhos por trecho e condição da carcaça registrados pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.



**Figura VII.2.1-5** – Número de encalhes de tetrápodes marinhos por trecho e grupo taxonômico registrados pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.

Ainda considerando a distribuição espacial, as praias de Itaipuaçu, Jacomé e Barra de Maricá acumularam 84,5% de todas as ocorrências do Trecho 1 (**Tabela VII.2.1-1**), destacando-se os registros de quelônios e aves marinhas. Nestas praias é praticado o monitoramento ativo diário totalizando 52,3 km/dia. No Trecho 2 as ocorrências, principalmente de aves marinhas, se concentraram na praia de Mauá, município de Magé, única praia cujo esforço de monitoramento é diário (**Tabela VII.2.1-2**).

Já no Trecho 3, as praias localizadas na Ilha da Marambaia perfizeram 41,1% de total de ocorrências, com destaque para a praia de Pescaria Velha, que foi responsável pelo maior número de encalhes no referido trecho (**Tabela VII.2.1-3**). Assim como no Trecho 3, os encalhes no Trecho 4 concentraram-se em praias localizadas fora do continente. A Ilha Grande (Angra dos Reis) contemplou mais da metade (53,1%) das ocorrências de tetrápodes marinhos (**Tabela VII.2.1-4**).

Por fim, no Trecho 5, que contempla o município de Paraty, o monitoramento embarcado contabilizou o maior número de registros, seguido pelas praias localizadas em Trindade, extremo sul da área de abrangência do PMP-BS Fase 2 (**Tabela VII.2.1-5**).

A **Figura VII.2.1-6** e **Figura VII.2.1-7** ilustram a distribuição das ocorrências registradas pelas equipes de campo na área de abrangência do PMP-BS Fase 2.

**Tabela VII.2.1-1** – Número total, frequência relativa (FR%) e frequência absoluta (FA%) de encalhes de tetrápodes marinhos por praia (Trecho 1) e grupo taxonômico registrados pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. \*Foram desconsiderados os animais registrados fora do ambiente praias (n=61).

Trecho 1	Aves	Mamíferos	Quelônios	Total	FR(%)	FA(%)
Itaipuaçu	92	4	126	222	34,4	<b>34,4</b>
Jaconé	76	6	119	201	31,2	<b>65,6</b>
Barra de Maricá	50	6	66	122	18,9	<b>84,5</b>
Piratininga	6	2	11	19	2,9	87,4
Camboinhas	1		15	16	2,5	89,9
Itaipu	3		13	16	2,5	92,4
Icaraí			13	13	2,0	94,4
Charitas	1		7	8	1,2	95,7
Flexas	1		7	8	1,2	96,9
Itacoatiara	1		6	7	1,1	98,0
Jurujuba	1		4	5	0,8	98,8
Boa Viagem			3	3	0,5	99,2
São Francisco			2	2	0,3	99,5
Jurujuba - 2			1	1	0,2	99,7
Gragoatá			1	1	0,2	99,8
Bananal		1		1	0,2	100,0
<b>Total</b>	<b>232</b>	<b>19</b>	<b>394</b>	<b>645*</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>

**Tabela VII.2.1-2** – Número total, frequência relativa (FR%) e frequência absoluta (FA%) de encalhes de tetrápodes marinhos por praia (Trecho 2) e grupo taxonômico registrados pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. \*Foram desconsiderados os animais registrados fora do ambiente praias (n=79).

Trecho 2	Aves	Mamíferos	Quelônios	Total	FR(%)	FA(%)
Mauá	<b>109</b>		9	118	47,0	<b>47,0</b>
Copacabana	10		18	28	11,2	58,2
Barra da Tijuca	9		11	20	8,0	66,1
Leblon	5		9	14	5,6	71,7
São Conrado	6		2	8	3,2	74,9
Ipanema	2		6	8	3,2	78,1
Macumba			7	7	2,8	80,9
Leme	3	1	2	6	2,4	83,3
Embarcado Semanal	3		2	5	2,0	85,3
Freguesia	1		3	4	1,6	86,9
Grumari		1	3	4	1,6	88,4
Arpoador	1		3	4	1,6	90,0
Flamengo	1		2	3	1,2	91,2
Recreio	1		2	3	1,2	92,4
Reserva			3	3	1,2	93,6
Vidigal			2	2	0,8	94,4
São Bento	1		1	2	0,8	95,2

**Continua...**

**Tabela VII.2.1-2(Continuação)** – Número total, frequência relativa (FR%) e frequência absoluta (FA%) de encalhes de tetrápodes marinhos por praia (Trecho 2) e grupo taxonômico registrados pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. \*Foram desconsiderados os animais registrados fora do ambiente praias ( $n=79$ ).

Trecho 2	Aves	Mamíferos	Quelônios	Total	FR(%)	FA(%)
Urca	2			2	0,8	96,0
Ilha do Fundão	1		1	2	0,8	96,8
Ribeira			1	1	0,4	97,2
Vermelha			1	1	0,4	97,6
Abriçó			1	1	0,4	98,0
Bandeira			1	1	0,4	98,4
Imbucá			1	1	0,4	98,8
Manuel Luís			1	1	0,4	99,2
Moreninha			1	1	0,4	99,6
Prainha			1	1	0,4	100,0
<b>Total</b>	<b>155</b>	<b>2</b>	<b>94</b>	<b>251*</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>

**Tabela VII.2.1-3** – Número total, frequência relativa (FR%) e frequência absoluta (FA%) de encalhes de tetrápodes marinhos por praia (Trecho 3) e grupo taxonômico registrados pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. \*Foram desconsiderados os animais registrados fora do ambiente praias ( $n=35$ ). Em itálico as praias da Ilha da Marambaia.

Trecho 3	Aves	Mamíferos	Quelônios	Total	FR(%)	FA(%)
<i>Pescaria Velha</i>		<b>3</b>	<b>80</b>	<b>83</b>	<b>19,4</b>	<b>19,4</b>
Embarcado Semanal	8	6	27	41	9,6	29,0
Coroa Grande	9		28	37	8,6	37,6
<i>CADIM</i>	1	1	28	30	7,0	44,6
Canal			23	23	5,4	50,0
<i>Grande da Marambaia</i>	3		20	23	5,4	55,4
Sepeitiba	11	3	9	23	5,4	60,7
Saí	2	4	13	19	4,4	65,2
Itacuruçá	2	2	12	16	3,7	68,9
Recôncavo	7	1	6	14	3,3	72,2
Ilha da Madeira	3		11	14	3,3	75,5
<i>Sino</i>	2	2	10	14	3,3	78,7
Grande de Mangaratiba		1	11	12	2,8	81,5
<i>Cutuca</i>		1	9	10	2,3	83,9
Embarcado Quinzenal	2	1	6	9	2,1	86,0
Reserva Ecológica do Saí		1	8	9	2,1	88,1
<i>Caetana</i>			8	8	1,9	90,0
Cardo	6		2	8	1,9	91,8
Ilha Guaíba		5		5	1,2	93,0
<i>Brava da Marambaia</i>			4	4	0,9	93,9
Brava de Mangaratiba		2	2	4	0,9	94,9
Muriqui		1	3	4	0,9	95,8
Ilha de Itacuruçá		3		3	0,7	96,5
Barra de Guaratiba	1		1	2	0,5	97,0
Apara			1	1	0,2	97,2

**Continua...**

**Tabela VII.2.1-3(Continuação)** – Número total, frequência relativa (FR%) e frequência absoluta (FA%) de encalhes de tetrápodes marinhos por praia (Trecho 3) e grupo taxonômico registrados pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. \*Foram desconsiderados os animais registrados fora do ambiente praias (n=35). Em itálico as praias da Ilha da Marambaia.

Trecho 3	Aves	Mamíferos	Quelônios	Total	FR(%)	FA(%)
Centro de Mangaratiba			1	1	0,2	97,4
Grande			1	1	0,2	97,7
Grande da Ilha de Itacuruçá		1		1	0,2	97,9
Ibicuí			1	1	0,2	98,1
Ilha do Jaguanum			1	1	0,2	98,4
José			1	1	0,2	98,6
Pier 51		1		1	0,2	98,8
Porto Real			1	1	0,2	99,1
Restinga		1		1	0,2	99,3
Saco			1	1	0,2	99,5
Saco da Pombeba		1		1	0,2	99,8
Sítio		1		1	0,2	100,0
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>42</b>	<b>329</b>	<b>428*</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>

**Tabela VII.2.1-4** – Número total, frequência relativa (FR%) e frequência absoluta (FA%) de encalhes de tetrápodes marinhos por praia (Trecho 4) e grupo taxonômico registrados pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. \*Foram desconsiderados os animais registrados fora do ambiente praias (n=29). Em itálico as praias da Ilha Grande.

Trecho 4	Aves	Mamíferos	Quelônios	Total	FR(%)	FA(%)
Lopes Mendes	12	2	17	31	17,0	17,0
Pouso	4	2	19	25	13,7	30,8
Embarcado Semanal	6	4	16	26	14,3	45,1
Dois Rios	2		7	9	4,9	50,0
Abraão	4		3	7	3,8	53,8
Bomfim	1		5	6	3,3	57,1
Monsuaba	2		4	6	3,3	60,4
Garatucaia	1		5	6	3,3	63,7
Aventureiro	1	2	2	5	2,7	66,5
Sul		2	3	5	2,7	69,2
Leste		2	3	5	2,7	72,0
Jardim	1		4	5	2,7	74,7
Biscaia	1		3	4	2,2	76,9
Camorim Grande			3	3	1,6	78,6
Colégio Naval			3	3	1,6	80,2
Fora	1		2	3	1,6	81,9
Paraíso	2		1	3	1,6	83,5
Tanguá	1		1	2	1,1	84,6
Tanguazinho			2	2	1,1	85,7
Anil	2			2	1,1	86,8
Brava			2	2	1,1	87,9
Conceição de Jacareí		2		2	1,1	89,0
Espia			2	2	1,1	90,1
PADI			2	2	1,1	91,2
Retiro	2			2	1,1	92,3

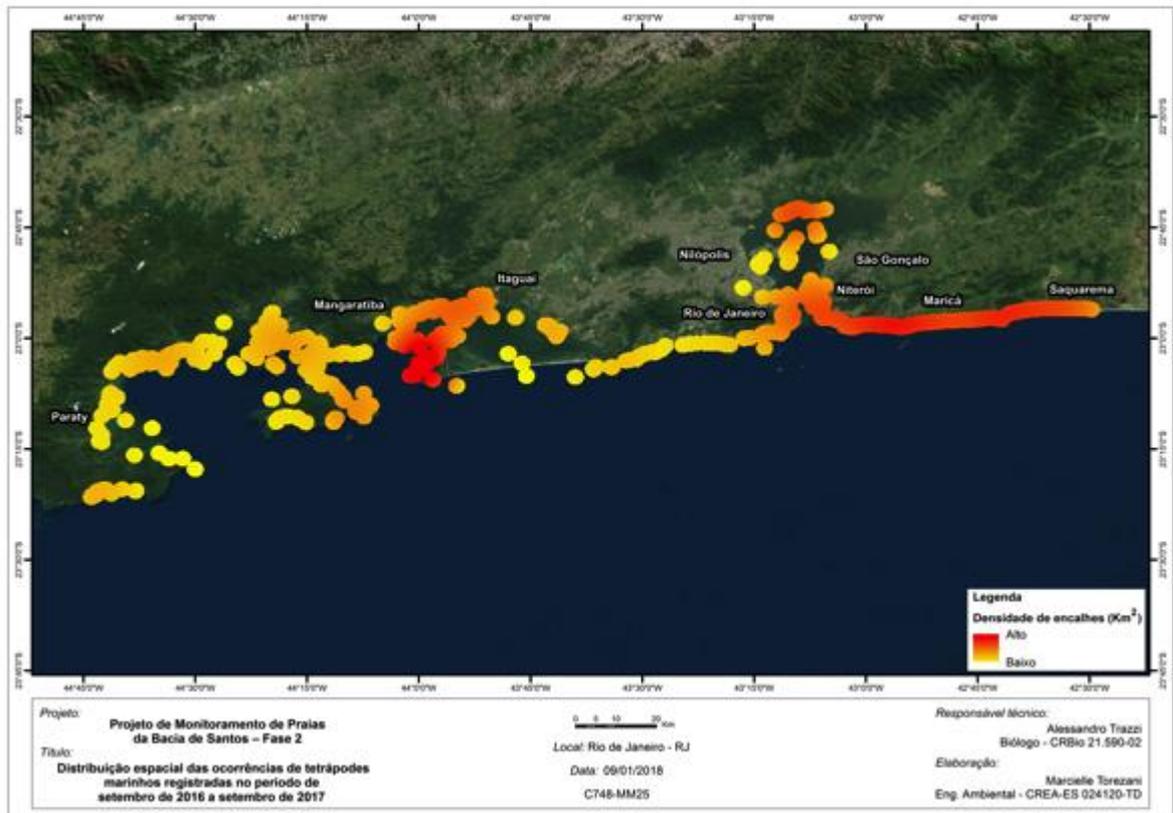
Continua...

**Tabela VII.2.1-4(Continuação)** – Número total, frequência relativa (FR%) e frequência absoluta (FA%) de encalhes de tetrápodes marinhos por praia (Trecho 4) e grupo taxonômico registrados pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. \*Foram desconsiderados os animais registrados fora do ambiente praias (n=29). Em *itálico* as praias da Ilha Grande.

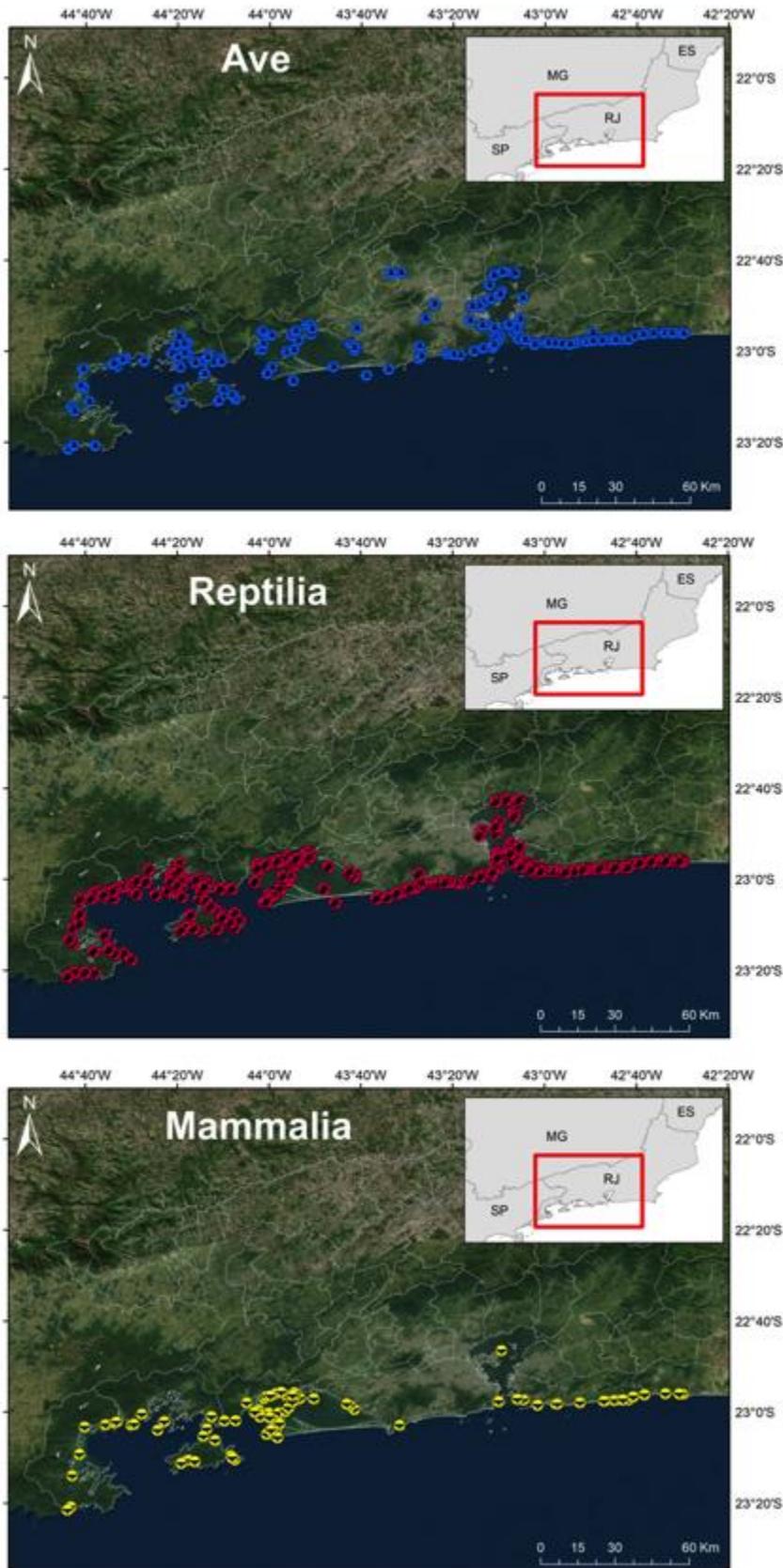
Trecho 4	Aves	Mamíferos	Quelônios	Total	FR(%)	FA(%)
Camorim			1	1	0,5	92,9
Camorim Pequeno			1	1	0,5	93,4
Costeirinha			1	1	0,5	94,0
Frade			1	1	0,5	94,5
Ilha da Gipóia		1		1	0,5	95,1
Japuiba	1			1	0,5	95,6
Mombaça			1	1	0,5	96,2
Morada do Pontal			1	1	0,5	96,7
Objetivo			1	1	0,5	97,3
Parnaioca			1	1	0,5	97,8
Particular - 1	1			1	0,5	98,4
Pontal	1			1	0,5	98,9
Vermelha			1	1	0,5	99,5
Vila Velha			1	1	0,5	100,0
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>17</b>	<b>119</b>	<b>182*</b>	<b>100</b>	<b>-</b>

**Tabela VII.2.1-5** – Número total, frequência relativa (FR%) e frequência absoluta (FA%) de encalhes de tetrápodes marinhos por praia (Trecho 5) e grupo taxonômico registrados pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. \*Foram desconsiderados os animais registrados fora do ambiente praias (n=4).

Trecho 5	Aves	Mamíferos	Quelônios	Total	FR(%)	FA(%)
Embarcado Semanal	5	2	26	33	23,4	23,4
Ranchos	1	3	10	14	9,9	33,3
Caixa D'Aço	1	2	10	13	9,2	42,6
Coqueiro	2	4	6	12	8,5	51,1
Prainha de Mambucaba	3		6	9	6,4	57,4
Mambucaba	4	1	4	9	6,4	63,8
Meio			9	9	6,4	70,2
São Gonçalo			6	6	4,3	74,5
Cão Morto			5	5	3,5	78,0
Cepilho	2		3	5	3,5	81,6
Tarituba		1	4	5	3,5	85,1
Prainha Grande			4	4	2,8	87,9
São Gonçalinho			3	3	2,1	90,1
São Roque			2	2	1,4	91,5
Engenho		2		2	1,4	92,9
Cais/Terra Nova	2			2	1,4	94,3
Praia Grande			2	2	1,4	95,7
Brava de Trindade			1	1	0,7	96,5
Corumbê			1	1	0,7	97,2
Jabaquara	1			1	0,7	97,9
Taquari Norte		1		1	0,7	98,6
Taquari Sul	1			1	0,7	99,3
Toque Toque			1	1	0,7	100,0
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>103</b>	<b>141*</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>

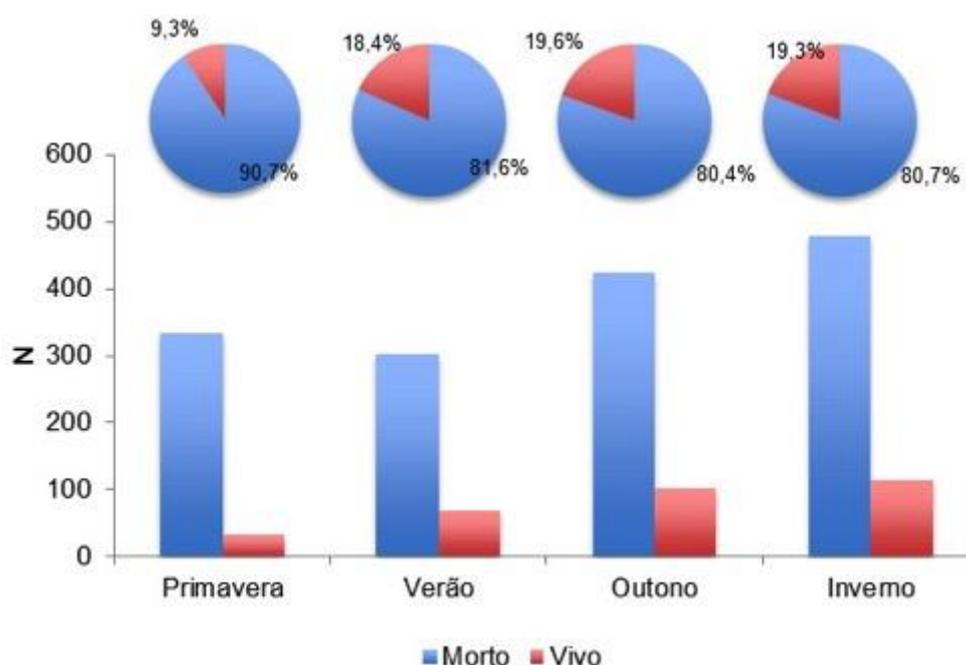


**Figura VII.2.1-6** – Distribuição espacial das ocorrências de encalhes de tetrápodes marinhos registradas pelas equipes de campo no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 no PMP-BS Fase 2.



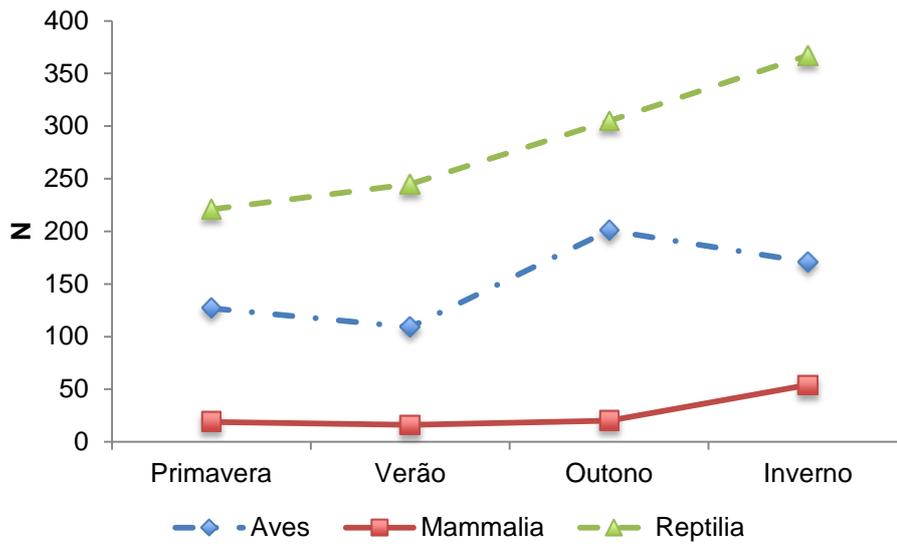
**Figura VII.2.1-7**– Distribuição espacial das ocorrências de aves, quelônios e mamíferos marinhos registradas pelas equipes de campo no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 no PMP-BS Fase 2.

A análise temporal dos encalhes evidenciou que as estações do inverno (n=592) e outono (n=526) foram as que apresentaram maior número de registros de tetrápodes marinhos. Proporcionalmente, o outono e a primavera foram as estações que apresentaram maior e menor ocorrência de animais vivos, respectivamente (**Figura VII.2.1-7**). A menor proporção de animais vivos na primavera pode ser um reflexo do início das atividades do projeto, visto que as aves contribuem para o incremento desse percentual, principalmente via acionamentos, e neste momento a rede de colaboradores e divulgação ainda estavam em fase de implementação.

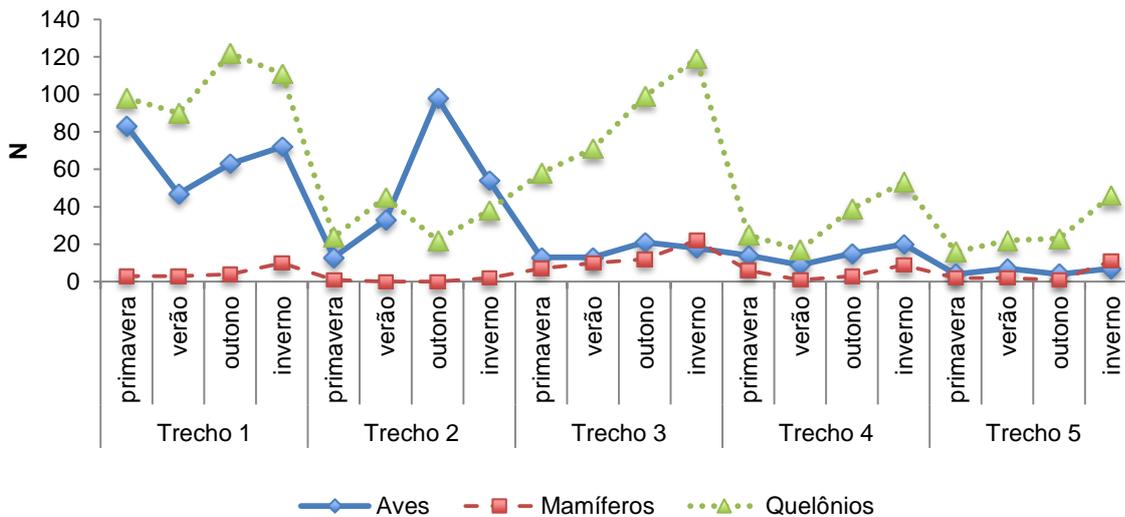


**Figura VII.2.1-8**– Número de encalhes de tetrápodes marinhos por estação do ano e condição do animal registrados pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.

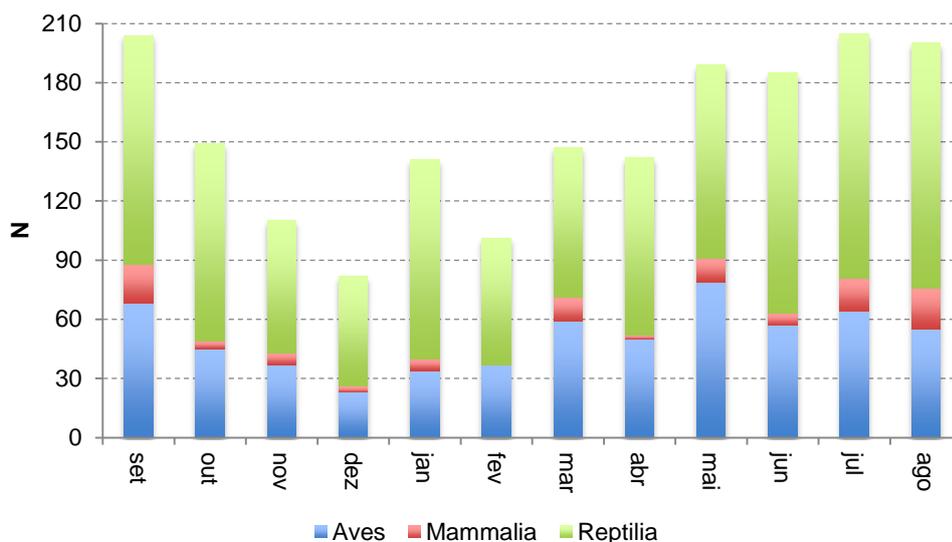
Com exceção das aves marinhas, que alcançaram o pico de registros no outono, influenciado principalmente pelas ocorrências de biguás no Trecho 2, os encalhes de quelônios e mamíferos marinhos aumentaram progressivamente da primavera para o inverno (**Figura VII.2.1-8**). Este padrão pôde ser observado em todos os trechos (**Figura VII.2.1-9**). Os meses de julho, agosto e setembro apresentaram maior frequência de encalhes de animais marinhos (**Figura VII.2.1-10**).



**Figura VII.2.1-9**– Número de encalhes de tetrápodes marinhos por estação do ano e grupo taxonômico registrados pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.



**Figura VII.2.1-10**– Número de encalhes de tetrápodes marinhos por estação do ano, trecho e grupo taxonômico registrados pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.



**Figura VII.2.1-11** – Número de encalhes de tetrápodes marinhos por mês e grupo taxonômico registrados pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.

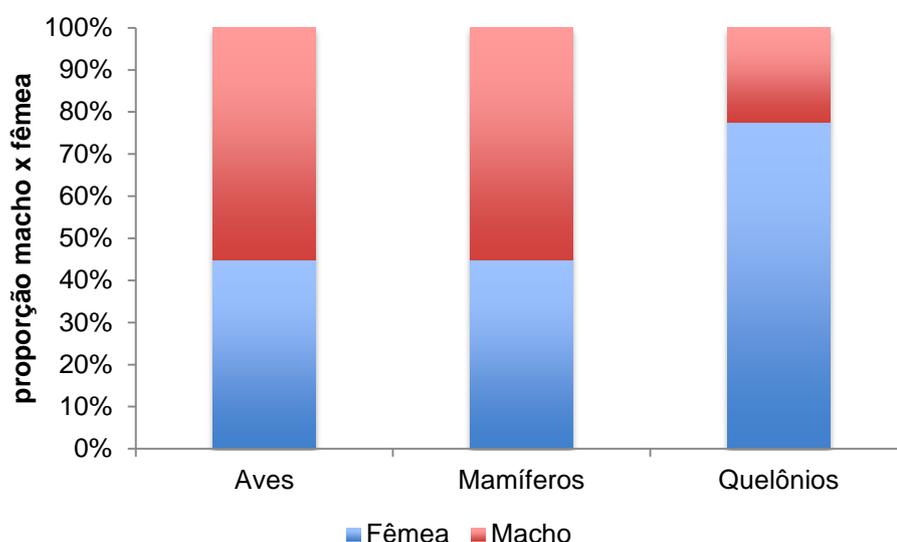
De maneira geral, aves e mamíferos marinhos apresentaram proporção sexual igualitária com uma ligeira predominância para os machos em ambos os grupos. Na primavera, nenhum mamífero marinho teve o sexo determinado, isso porque as atividades das instituições da REMASE no âmbito do PMP-BS Fase 2 tiveram início no verão, sendo os encalhes até esse momento apenas quantificados. Com relação aos quelônios marinhos, as fêmeas foram predominantes (**Figura VII.2.1-11**), mantendo a distribuição marcada entre os trechos e estações do ano (**Figura VII.2.1-12** e **Figura VII.2.1-13**).

Somente os dados obtidos após procedimentos necroscópicos foram considerados na identificação de sexo (n=629, sendo 223 aves, 49 mamíferos e 357 quelônios). Isso porque o dimorfismo sexual das aves marinhas pela aparência externa, por exemplo, requer um conhecimento mais detalhado das espécies e das características que diferenciam os machos das fêmeas e vice-versa, podendo estar relacionadas ao tamanho, cores da plumagem e presença de ‘acessórios’ nos machos. No entanto, alguns indivíduos não possuem qualquer dimorfismo, como o gaivotão *Larus dominicanus*. Soma-se a isso, que a condição das carcaças pode induzir a erros devido às alterações provocadas pela decomposição.

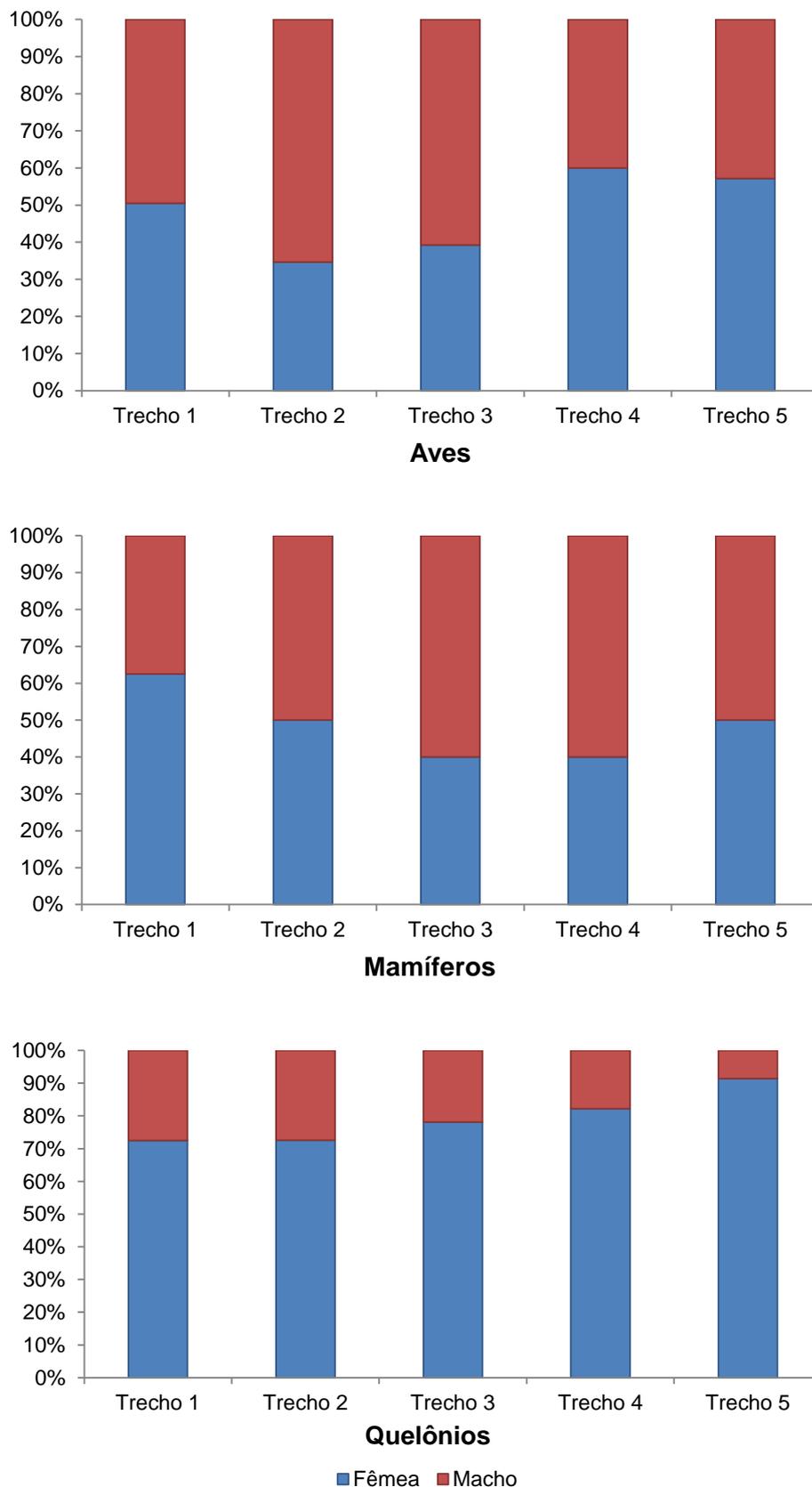
Em quelônios marinhos adultos, a diferenciação sexual pode ser realizada principalmente por meio da observação do tamanho da cauda dos indivíduos. Os

machos possuem a cauda mais longa, ultrapassando em muito a borda da carapaça. Entretanto, no estágio juvenil, torna-se inviável a identificação do sexo por características externas, por não possuírem dimorfismo sexual nesta fase (Wibbles, 1999).

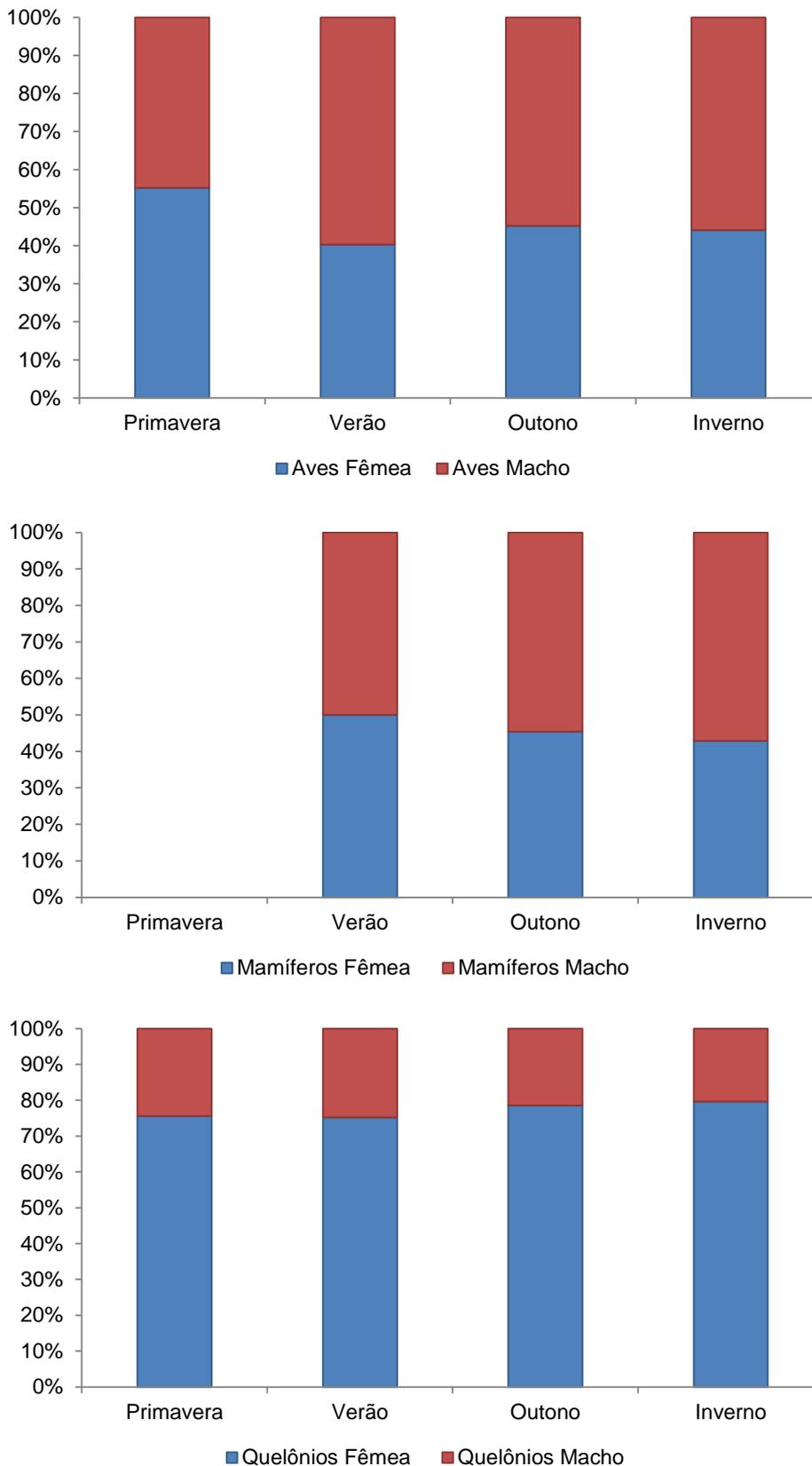
Em mamíferos marinhos podem ser observadas diferenças entre o tamanho do corpo de machos e fêmeas, além da presença da fenda mamária (fêmeas). Mysticetos exibem um dimorfismo sexual reverso (fêmeas maiores que machos) associado, possivelmente, com os maiores gastos energéticos do rápido crescimento fetal e da lactação.



**Figura VII.2.1-12**– *Proporção de machos e fêmeas de aves, mamíferos e quelônios marinhos registrados pelas equipes do PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. Foram consideradas apenas as informações dos animais necropsiados.*



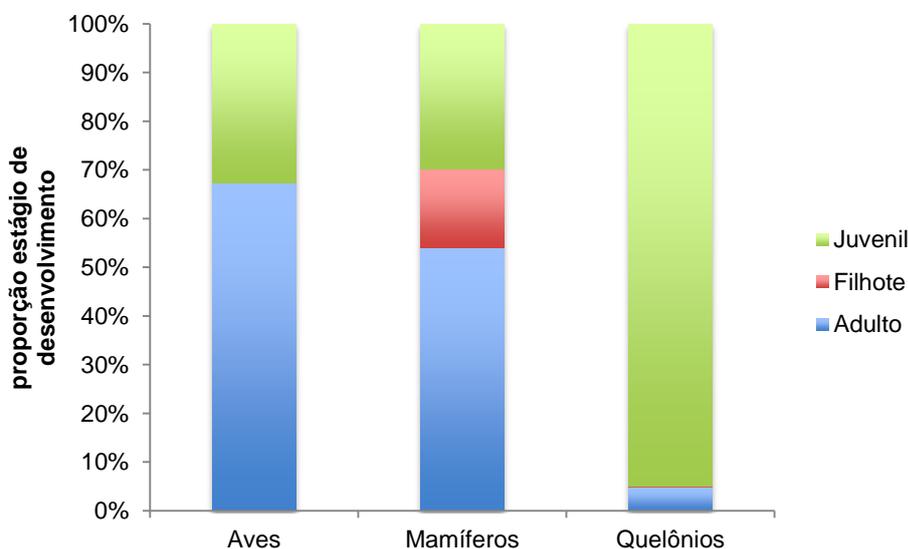
**Figura VII.2.1-13** – Proporção de machos e fêmeas de aves, mamíferos e quelônios marinhos, por trecho, registrados pelas equipes do PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. Foram consideradas apenas as informações dos animais necropsiados.



**Figura VII.2.1-14**– Proporção de machos e fêmeas de aves, mamíferos e quelônios marinhos, por estação do ano, registrados pelas equipes do PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. Foram consideradas apenas as informações dos animais necropsiados.

Com relação ao estágio de desenvolvimento, indivíduos adultos de aves e mamíferos marinhos ocorreram com maior frequência que os juvenis. Apenas para as tartarugas, marcadamente pela presença de *C. mydas*, os juvenis perfizeram mais de 90% do total dos registros de encalhes (**Figura VII.2.1-15**). Foram consideradas apenas as informações dos animais necropsiados (n=745, sendo 220 aves, 37 mamíferos e 488 quelônios).

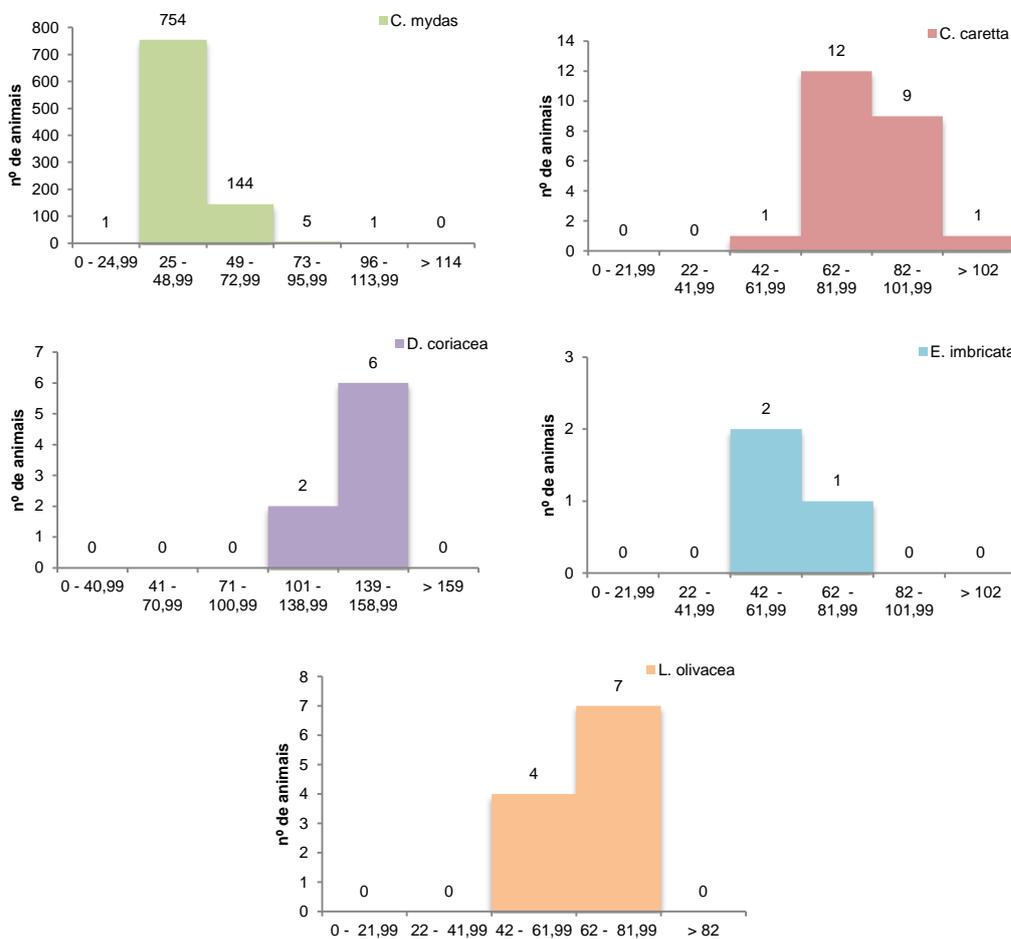
A sobreposição entre a área de vida dos indivíduos juvenis de *C. mydas* e as inúmeras atividades antrópicas (pesca, tráfego de embarcações, atividades de caráter industrial, etc.) e seus reflexos (poluição, descarte de resíduos, dentre outros) na região costeira torna esses animais mais susceptíveis às ameaças.



**Figura VII.2.1-15** – Proporção de filhotes, juvenis e adultos de aves, mamíferos e quelônios marinhos registrados pelas equipes do PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. Foram consideradas apenas as informações dos animais necropsiados.

A realização de biometria nas tartarugas marinhas encalhadas também indicou a elevada frequência de indivíduos juvenis, representados em sua maioria por *C. mydas* com comprimento curvilíneo da carapaça entre 25 e 48,99 cm e baixa representatividade dos animais adultos, acima de 93 cm de CCC (**Figura VII.2.1-16**). Saliencia-se que as medidas biométricas foram tomadas somente quando a condição da carcaça permitiu. Para as espécies *D. coriacea* e *L. olivacea* houve predomínio no registro de animais adultos, com CCC acima de 139 e 62 cm, respectivamente. O número de ocorrências de indivíduos de *C.*

*caretta* juvenis e adultos (CCC > 82 cm) foi aproximadamente proporcional. E, os três encalhes de *E. imbricata* foram de exemplares juvenis.



**Figura VII.2.1-16** – Biometria (comprimento curvilíneo da carapaça) de quelônios marinhos registrados pelas equipes do PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.

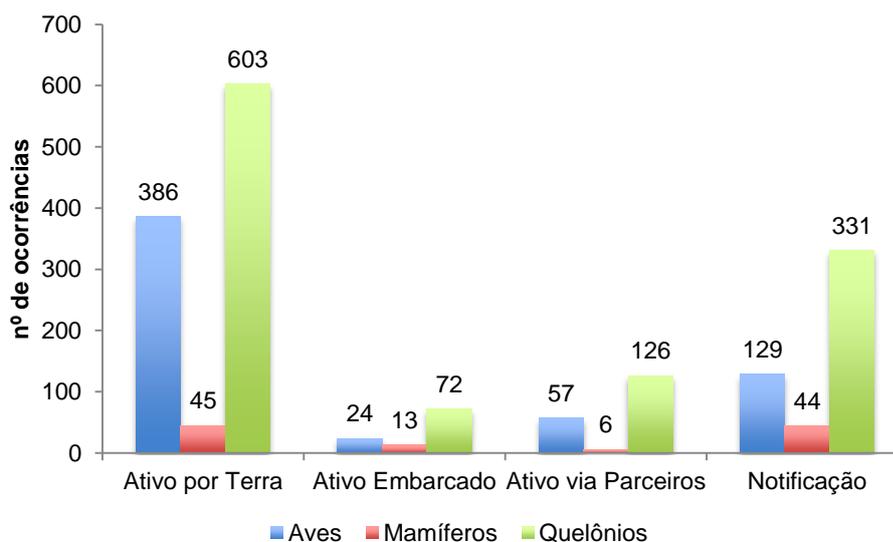
## VII.2.2 Ocorrências por esforço de monitoramento

Considerando as formas de monitoramento empregadas no PMP-BS Fase 2 (**Tabela VII.2.2-1**), o esforço ativo por terra realizado diariamente registrou 1.034 encalhes de tetrápodes marinhos (56,3%). O resgate por meio de acionamentos, com 693 registros (37,7%), sendo 504 via notificação por rede de colaboradores e 189 via ativo por parceiros, foi a modalidade responsável sobretudo pelo registro de indivíduos vivos para os três grupos analisados (**Figura VII.2.2-1** e **Figura VII.2.2-3**). O monitoramento embarcado foi o menos eficiente, contabilizando 109

ocorrências (5,9%) (**Figura VII.2.2-1**). Foram desconsiderados os encalhes registrados durante o esforço de deslocamento (n=19).

Indivíduos em estágio de decomposição avançada ou mumificados foram registrados em grande parte pelo monitoramento regular, sobretudo as aves marinhas (**Figura VII.2.2-2**). É esperado que a população que aciona os canais de comunicação do PMP-BS Fase 2 seja sensibilizada principalmente pela debilidade de animais vivos, assim como mamíferos e tartarugas marinhas mortas.

O monitoramento regular foi a principal forma de registro de encalhes no Trecho 1, enquanto no Trecho 2 os acionamentos se sobressaíram. No Trecho 4, Angra dos Reis, o esforço regular e de acionamento foram similares. O monitoramento embarcado obteve melhor desempenho no Trecho 5, mas mesmo assim, inferior às demais modalidades praticadas (**Figura VII.2.2-4**).



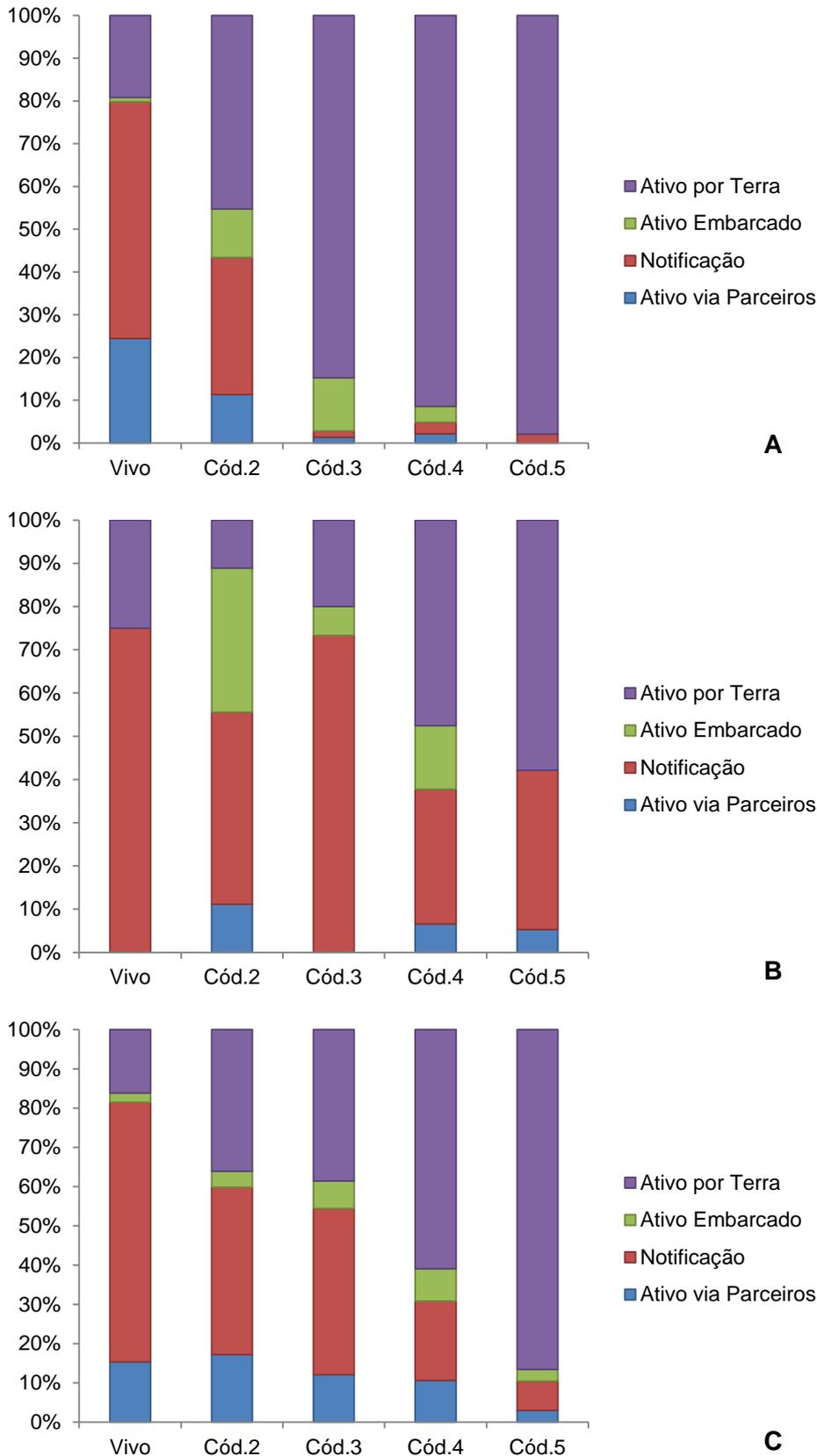
**Figura VII.2.2-1** – Número de animais registrados por tipo de monitoramento empregado pelo PMP-BS Fase 2 e grupo taxonômico no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. Não foram considerados os registros no deslocamento (n=19).

**Tabela VII.2.2-1 – Espécies de tetrápodes marinhos registrados através das diferentes estratégias de monitoramento pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. Não foram considerados os registros no deslocamento (n=19).**

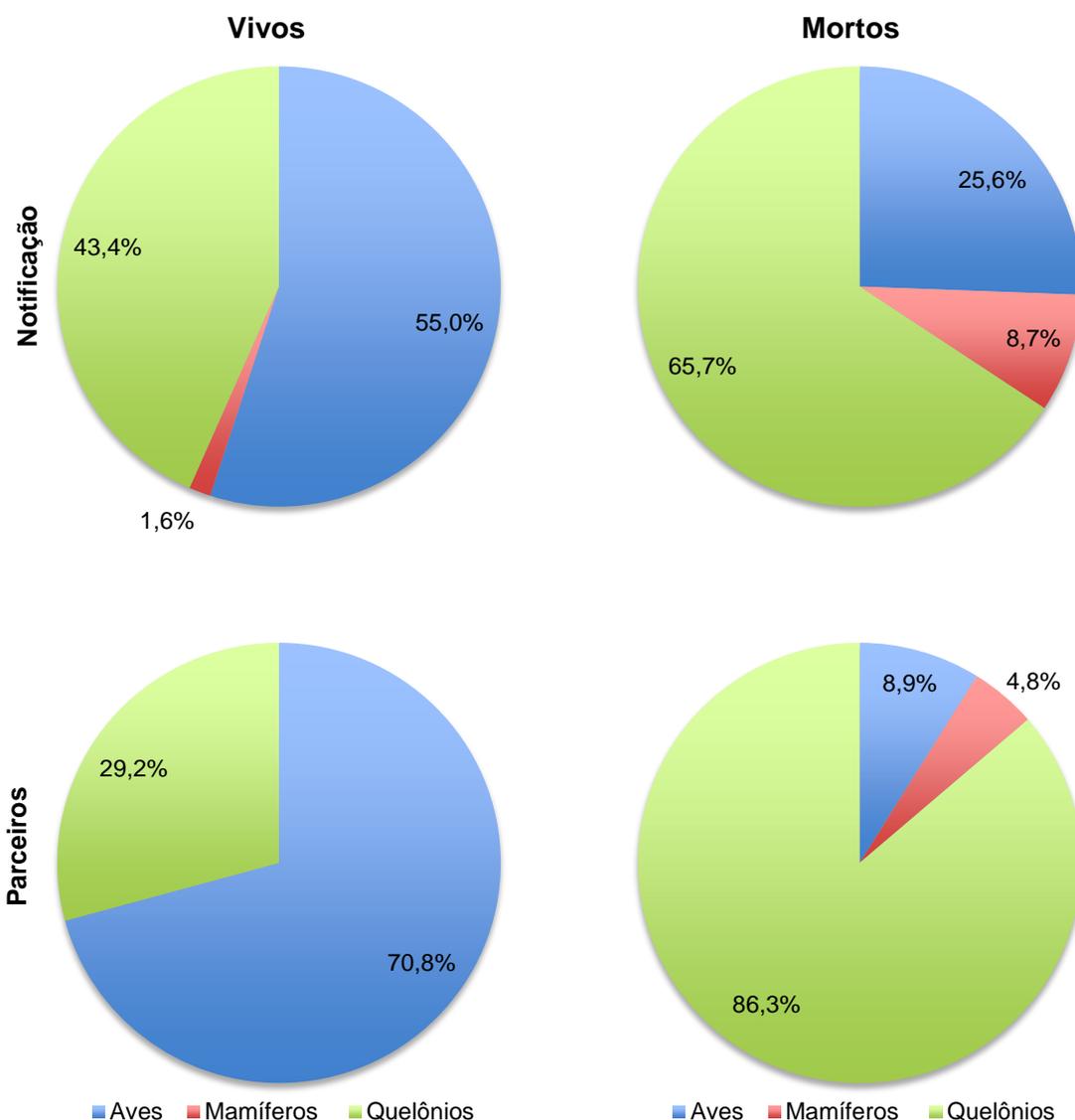
	Notificação via Rede de Colaboradores	Ativo via Parceiros	Ativo por Terra	Ativo Embarcado	Total Geral
<b>Aves</b>	<b>129</b>	<b>57</b>	<b>386</b>	<b>24</b>	<b>596</b>
Charadriiformes	9	4	38	2	53
<i>Larus dominicanus</i>	6	3	20		29
<i>Stercorarius longicaudus</i>			1		1
<i>Sterna hirundo</i>			1		1
<i>Thalasseus acufavidus</i>	1	1	9		11
<i>Thalasseus maximus</i>	2		2		4
Indeterminado			5	2	7
Pelecaniformes	40	3	33	3	79
<i>Ardea alba</i>	17	2	8	2	29
<i>Ardea cocoi</i>	4		4	1	9
<i>Bubulcus ibis</i>	4		2		6
<i>Butorides striata</i>			1		1
<i>Egretta caerulea</i>			2		2
<i>Egretta thula</i>	2		3		5
<i>Nycticorax nycticorax</i>	13	1	11		25
Indeterminado			2		2
Procellariiformes	5	0	50	5	60
<i>Calonectris diomedea</i>			2		2
<i>Macronectes giganteus</i>			2		2
<i>Procellaria aequinoctialis</i>			3		3
<i>Puffinus gravis</i>			1		1
<i>Puffinus puffinus</i>	4		23	5	32
<i>Thalassarche chlororhynchus</i>	1		11		12
<i>Thalassarche melanophris</i>			3		3
Indeterminado			5		5
Sphenisciformes	0	0	1	0	1
<i>Spheniscus magellanicus</i>			1		1
Suliformes	69	48	256	14	387
<i>Fregata magnificens</i>	34	13	42	2	91
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	10	15	94	6	125
<i>Sula leucogaster</i>	25	20	115	6	166
Indeterminado			5		5
Indeterminado	6	2	8		16
<b>Mammalia</b>	<b>44</b>	<b>6</b>	<b>45</b>	<b>13</b>	<b>108</b>
Carnivora	1	0	0	0	1
<i>Arctocephalus tropicalis</i>	1				1
Cetacea	43	6	45	13	108
<i>Delphinus delphis</i>		1	2		
<i>Megaptera novaeangliae</i>	4	1	1		6
<i>Pontoporia blainvillei</i>			5		5
<i>Sotalia guianensis</i>	34		23	9	67
<i>Stenella frontalis</i>	1	1			2
<i>Steno bredanensis</i>		2	4		6
<i>Tursiops truncatus</i>			1		1
Indeterminado	4	1	9	4	21

**Tabela VII.2.2-1(Continuação)** – Espécies de tetrápodes marinhos registrados através das diferentes estratégias de monitoramento pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. Não foram considerados os registros no deslocamento (n=19).

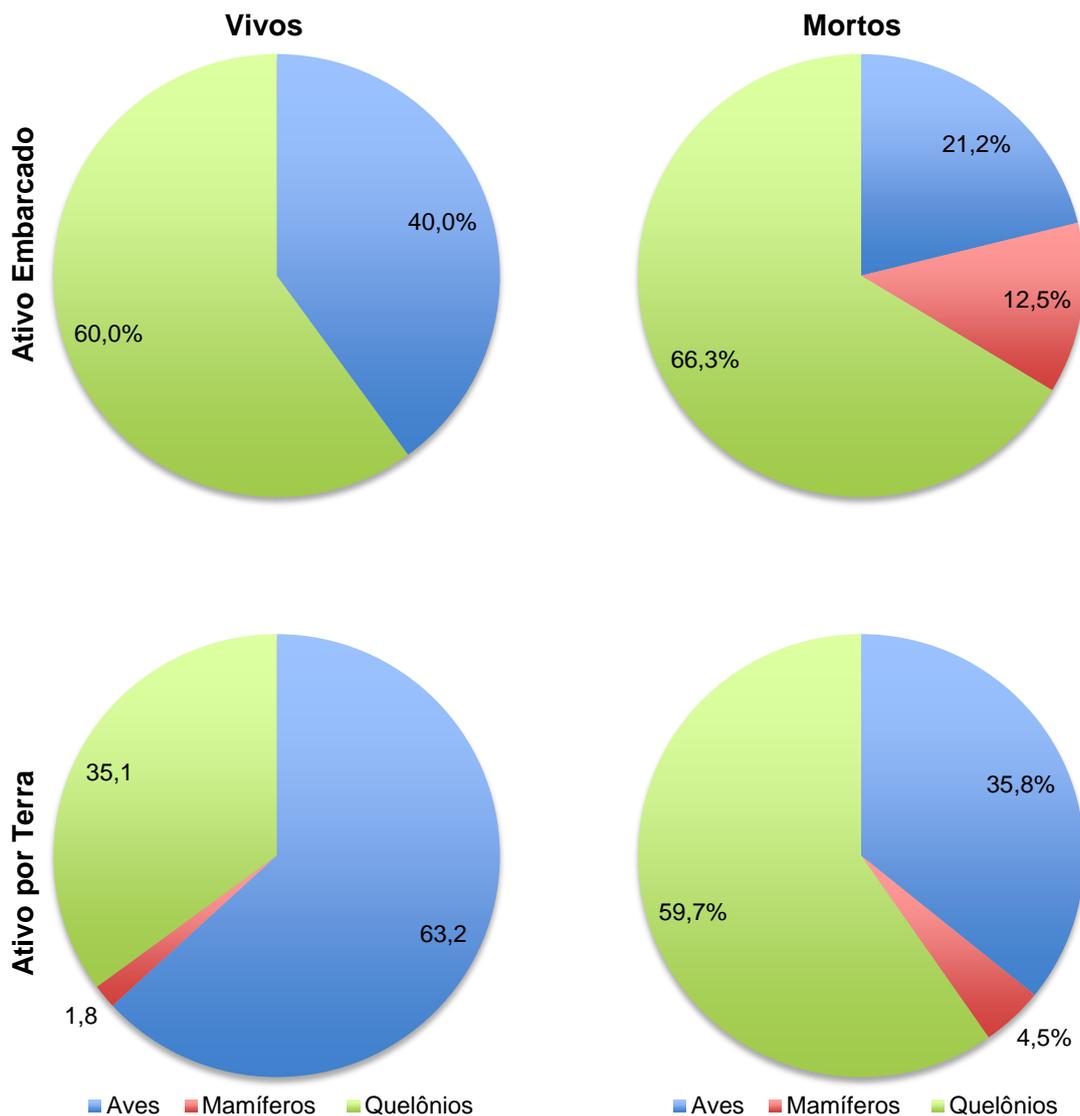
	Notificação via Rede de Colaboradores	Ativo via Parceiros	Ativo por Terra	Ativo Embarcado	Total Geral
<b>Reptília</b>	<b>331</b>	<b>126</b>	<b>603</b>	<b>72</b>	<b>1132</b>
Testudines	331	126	603	72	1132
<i>Caretta caretta</i>	11	5	17	2	35
<i>Chelonia mydas</i>	315	113	552	70	1050
<i>Dermochelys coriacea</i>	1	3	4		8
<i>Eretmochelys imbricata</i>	1		3		4
<i>Lepidochelys olivacea</i>	3	4	9		16
Indeterminado		1	18		19
<b>Total Geral</b>	<b>504</b>	<b>189</b>	<b>1034</b>	<b>109</b>	<b>1836</b>



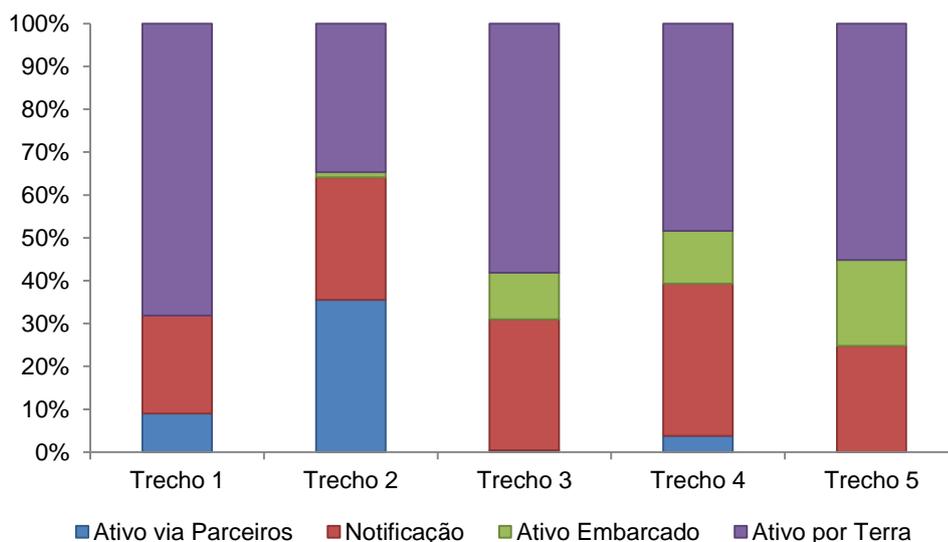
**Figura VII.2.2-2** – Proporção de aves (A), mamíferos (B) e quelônios marinhos (C) registrados durante o monitoramento ativo por terra, ativo embarcado, ativo via parceiros e notificação via rede de colaboradores pelas equipes do PMP-BS Fase 2 de acordo com a condição da carcaça.



**Figura VII.2.2-3**– Percentual de registro da fauna alvo por grupo taxonômico, condição do animal e tipo de monitoramento no período de setembro de 2016 a setembro de 2017, pelo PMP-BS Fase 2.



**Figura VII.2.2-3(Continuação)** – Percentual de registro da fauna alvo por grupo taxonômico, condição do animal e tipo de monitoramento no período de setembro de 2016 a setembro de 2017, pelo PMP-BS Fase 2.



**Figura VII.2.2-4** – Proporção de registros de encalhes por tipo de monitoramento empregado e trecho da área de abrangência durante o período de setembro de 2016 a setembro de 2017, pelo PMP-BS Fase 2.

A **Tabela VII.2.2-2** apresenta um resumo das ocorrências registradas por trecho, grupo taxonômico e estratégia de monitoramento.

**Tabela VII.2.2-2** – Número total, frequência relativa (FR%) e frequência absoluta (FA%) de encalhes de tetrápodes marinhos por estratégia de monitoramento, trecho e grupo taxonômico registrados pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. \*Foram desconsiderados os animais registrados no deslocamento (n=19), sendo 16 no Trecho 1, 01 no Trecho 2 e 02 no Trecho 3.

Estratégia Monitoramento	Aves		Mamíferos		Quelônios		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Trecho 1 – ativo por terra	193	76,0	10	50,0	267	64,2	470	68,1
Trecho 1 – ativo parceiros	12	4,7	5	25,0	45	10,8	62	9,0
Trecho 1 – notificação	49	19,3	5	25,0	104	25,0	158	22,9
<b>Trecho 1 – total</b>	<b>254</b>	<b>100,0</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	<b>416</b>	<b>100,0</b>	<b>690</b>	<b>100,0</b>
Trecho 2 – ativo por terra	107	54,0	0	0,0	7	5,5	114	34,7
Trecho 2 – ativo embarcado	3	1,5	0	0,0	1	0,8	4	1,2
Trecho 2 - ativo parceiros	42	21,2	1	33,3	74	57,8	117	35,6
Trecho 2 – notificação	46	23,2	2	66,7	46	35,9	94	28,6
<b>Trecho 2 – total</b>	<b>198</b>	<b>100,0</b>	<b>3</b>	<b>100,0</b>	<b>128</b>	<b>100,0</b>	<b>329</b>	<b>100,0</b>
Trecho 3 – ativo por terra	45	70,3	15	30,0	208	59,9	268	58,1
Trecho 3 – ativo embarcado	10	15,6	7	14,0	33	9,5	50	10,8
Trecho 3 - ativo parceiros	0	0,0	0	0,0	2	0,6	2	0,4
Trecho 3 – notificação	9	14,1	28	56,0	104	30,0	141	30,6
<b>Trecho 3 – total</b>	<b>64</b>	<b>100,0</b>	<b>50</b>	<b>100,0</b>	<b>347</b>	<b>100,0</b>	<b>461</b>	<b>100,0</b>
Trecho 4 – ativo por terra	25	43,1	9	47,4	68	50,7	102	48,3

**Continua...**

**Tabela VII.2.2-2(Continuação)** – Número total, frequência relativa (FR%) e frequência absoluta (FA%) de encalhes de tetrápodes marinhos por estratégia de monitoramento, trecho e grupo taxonômico registrados pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.  
\*Foram desconsiderados os animais registrados no deslocamento (n=19), sendo 16 no Trecho 1, 01 no Trecho 2 e 02 no Trecho 3.

Estratégia Monitoramento	Aves		Mamíferos		Quelônios		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Trecho 4 – ativo embarcado	6	10,3	4	21,1	16	11,9	26	12,3
Trecho 4 - ativo parceiros	3	5,2	0	0,0	5	3,7	8	3,8
Trecho 4 – notificação	24	41,4	6	31,6	45	33,6	75	35,5
<b>Trecho 4 – total</b>	<b>58</b>	<b>100,0</b>	<b>19</b>	<b>100,0</b>	<b>134</b>	<b>100,0</b>	<b>211</b>	<b>100,0</b>
Trecho 5 – ativo por terra	16	72,7	11	68,8	53	49,5	80	55,2
Trecho 5 – ativo embarcado	5	22,7	2	12,5	22	20,6	29	20,0
Trecho 5 - notificação	1	4,5	3	18,8	32	29,9	36	24,8
<b>Trecho 5 – total</b>	<b>22</b>	<b>100,0</b>	<b>16</b>	<b>100,0</b>	<b>107</b>	<b>100,0</b>	<b>145</b>	<b>100,0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>596</b>	<b>32,5</b>	<b>108</b>	<b>5,9</b>	<b>1132</b>	<b>61,7</b>	<b>1836</b>	<b>100,0</b>

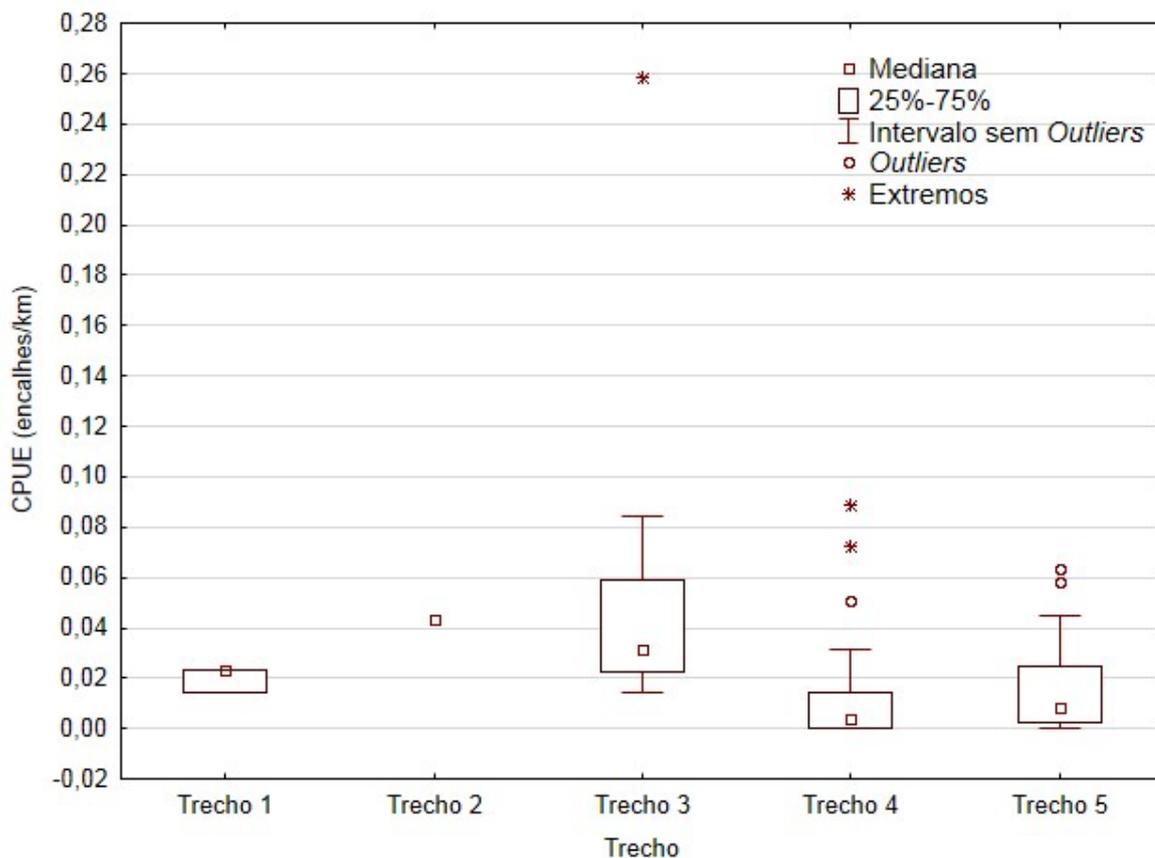
### VII.2.2.1 Captura por unidade de esforço (CPUE)

Buscando compensar as diferenças de esforço amostral da modalidade de monitoramento ativo por terra (regular), visto que as distâncias monitoradas em cada área são diferentes e entender melhor o registro de encalhes a partir do esforço empregado em cada trecho foi calculada a captura por unidade de esforço (CPUE), considerando cada encalhe como uma captura.

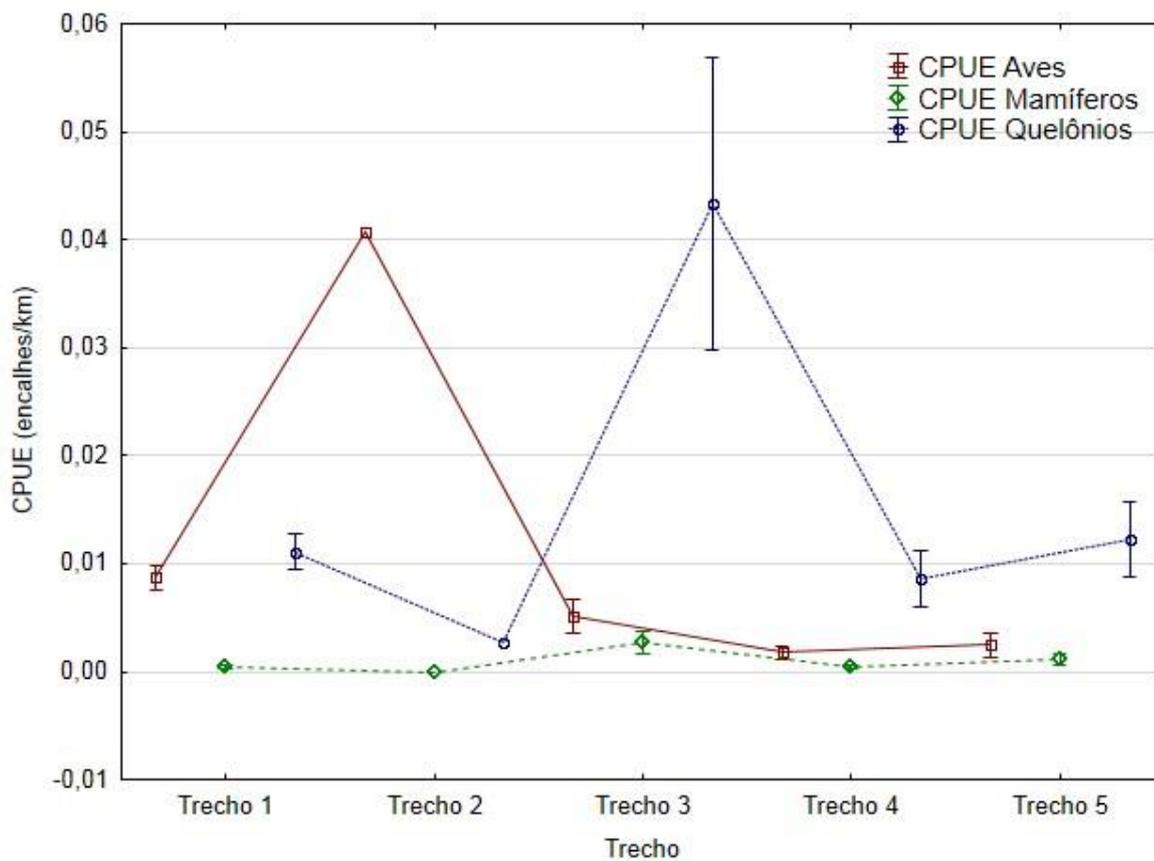
A **Figura VII.2.2.1-1** mostrou uma distribuição equilibrada entre esforço e registro de encalhes no Trecho 1 e maior variabilidade no Trecho 3, onde praias com pequeno comprimento apresentaram grande quantidade de encalhes, por exemplo Pescaria Velha com elevado quantitativo de *Chelonia mydas*, como já citado anteriormente. Quanto aos diferentes grupos taxonômicos, com exceção do Trecho 2, a taxa de registro de encalhes de tartarugas foi sempre superior aos demais (**Figura VII.2.2.1-2**). Entre as estações do ano, o outono apresentou maior variabilidade (**Figura VII.2.2.1-3**) influenciada pelas taxas de encontro de aves marinhas (**Figura VII.2.2.1-4**).

Quanto ao esforço de monitoramento ativo embarcado, os quantitativos da captura por unidade de esforço não foram representados graficamente, uma vez que a taxa de encontro de tetrápodes marinhos frente ao esforço empregado é

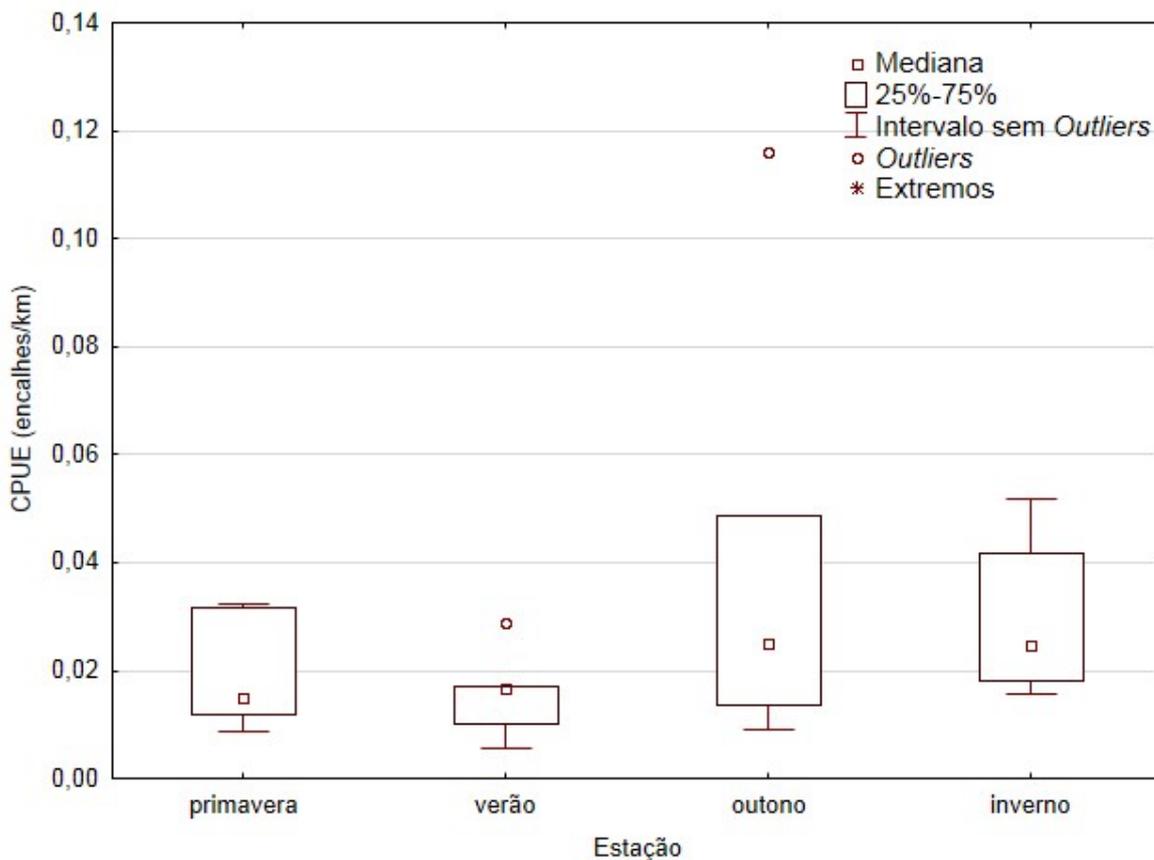
bastante reduzida. Como já mencionado, foram registrados 109 animais nesta modalidade, sendo efetivamente monitorados 33.569,6 km.



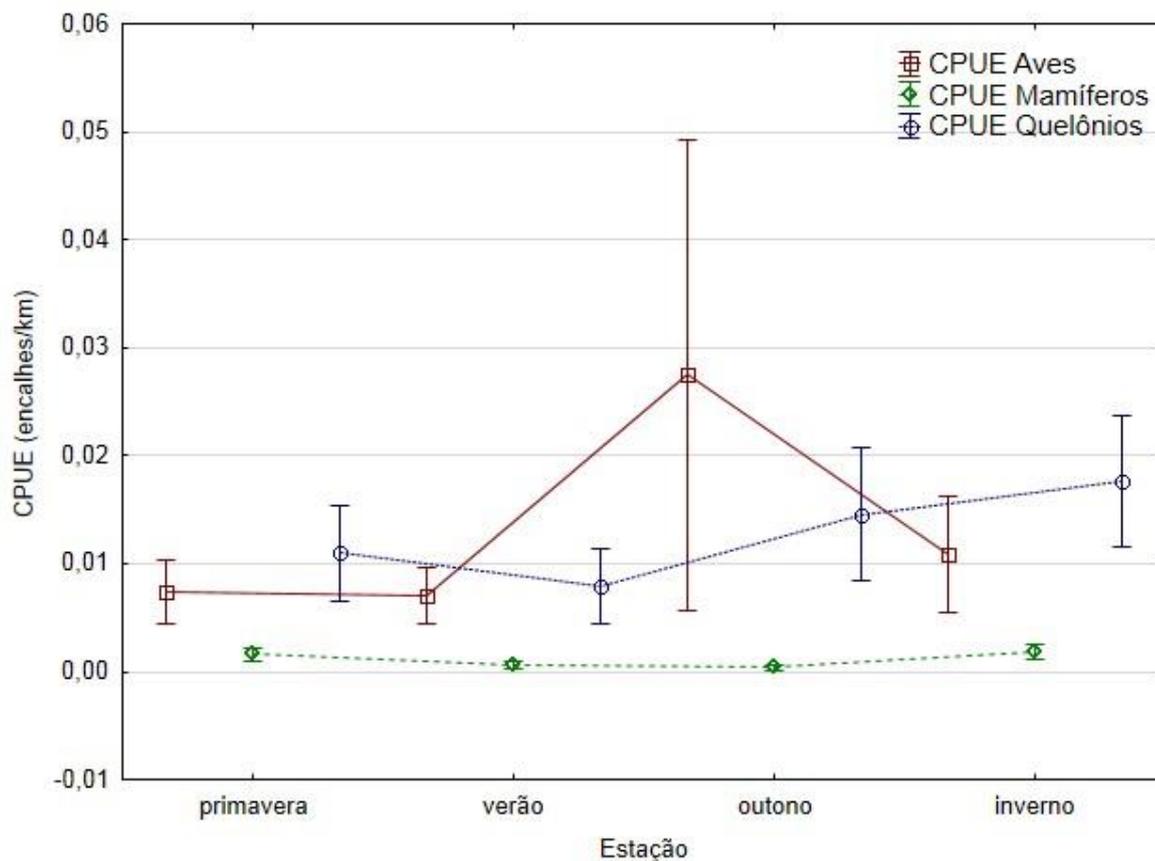
**Figura VII.2.2.1-1** – Box plot da CPUE, encalhes/km monitorado registrados através do monitoramento ativo por terra por trecho da área de abrangência do PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017. Outliers=observação atipicamente grande ou pequena.



**Figura VII.2.2.1-2** – Valores médios e erro padrão, encalhes/km monitorado registrado através do monitoramento ativo por terra por trecho da área de abrangência do PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.



**Figura VII.2.2.1-3** – Box plot da CPUE, encalhes/km monitorado registrados através do monitoramento ativo por terra, por estação do ano, pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.



**Figura VII.2.2.1-4** – Valores médios e erro padrão, encalhes/km monitorado registrado através do monitoramento ativo por terra por estação do ano pelo PMP-BS Fase 2 no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.

## VII.2.3 Riqueza e Abundância

### VII.2.3.1 Aves Marinhas

Durante o período de setembro de 2016 a setembro de 2017, as equipes de campo do PMP-BS Fase 2 registraram 24 espécies de aves, variando entre indivíduos estritamente marinhos e outros que transitam entre o ambiente marinho e o lagunar/costeiro. A quantidade de ilhas, ilhotas, lajes e rochedos existentes no litoral do Rio de Janeiro, principalmente na porção sul do estado, favorecem a ocorrência e nidificação de aves marinhas e pouso de alimentação de espécies aquáticas.

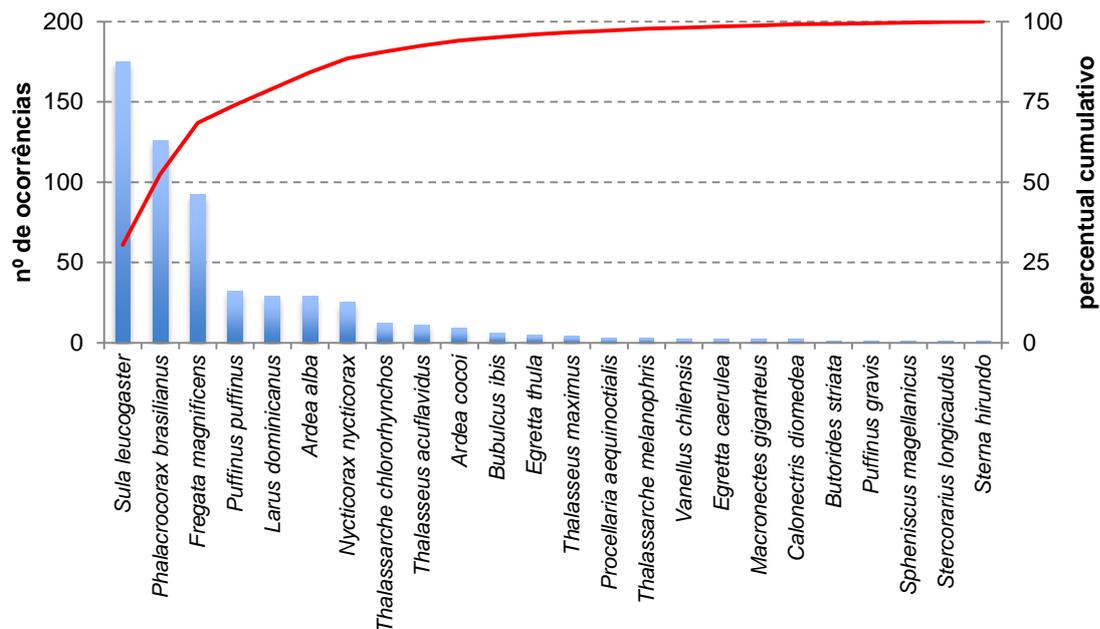
Nenhuma ave marinha ou aquática foi registrada oleada ou com vestígios de óleo.

As três espécies de aves mais abundantes, *Sula leucogaster* (atobá marrom) (n=175), *Phalacrocorax brasilianus* (biguá) (n=126) e *Fregata magnificens* (fragata; tesourão) (n=92), perfizeram 68,5% do total de ocorrências. Também merecem destaque os registros de *Puffinus puffinus* (n=32), *Larus dominicanus* (n=29), *Ardea alba* (n=29), *Nycticorax nycticorax* (n=25), *Thalasseus acuflavidus* (n=11). Em conjunto estas espécies representaram 90,6% da abundância de aves no período (**Figura VII.2.3.1-1**).

Dentre os indivíduos mais frequentes, o biguá é uma das poucas espécies da família Phalacrocoracidae que tem hábito de ocupar tanto ambiente marinho como de água doce. Em alguns casos, utilizam ilhas próximas da costa como, por exemplo, a Ilha Alfavaca, em frente ao Rio de Janeiro (Sick, 1997). Devido a esta particularidade, será incluído em análises subsequentes que consideram as espécies caso a caso.

Conforme a lista das aves do Brasil organizada pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (Piacentini *et al.*, 2015), dentre as espécies encontradas, 10 são migratórias, sendo 5 visitantes do norte (*Calonectris diomedea*, *Puffinus puffinus*, *Thalassarche chlororhynchos*, *Stercorarius longicaudus* e *Sterna hirundo*) e 5 visitantes do sul (*Macronectes giganteus*, *Procellaria aequinoctialis*, *Puffinus gravis*, *Thalassarche melanophris* e *Spheniscus magellanicus*). Indivíduos residentes, com exceção do atobá que também frequenta o ambiente oceânico, foram os principais representantes dos registros de aves na área de abrangência (**Tabela VII.2.3.1-1**).

Com relação ao *status* de conservação, todas as espécies residentes estão classificadas como pouco preocupante (IUCN, 2017-2). Quatro foram classificadas com algum grau de ameaça pela IUCN (vulnerável, quase ameaçada ou ameaçada) e três encontram-se no livro vermelho da fauna ameaçada de extinção elaborada pelo ICMBIO conforme apresentado na (**Tabela VII.2.3.1-1**). Vale mencionar que foi apenas o segundo registro na costa do Rio de Janeiro para a espécie *Stercorarius longicaudus*, de acordo com pesquisadores do Museu de História Natural do Rio de Janeiro, Departamento de Ornitologia.



**Figura VII.2.3.1-1** – Riqueza e abundância das espécies de aves registradas no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2. A linha vermelha representa o percentual acumulado.

**Tabela VII.2.3.1-1** – Classificação das espécies de aves de acordo com o status de ocorrência, hábito de vida e status de conservação. DD=dados deficientes; VU=vulnerável; QA=quase ameaçado; PE=população estável. R=residente; VN=visitante do norte; VS=visitante do sul. LC=least concern (pouco preocupante); VU=vulnerable (vulnerável); EN=endangered (em perigo); NT=near threatened (quase ameaçada); “-“=sem classificação.

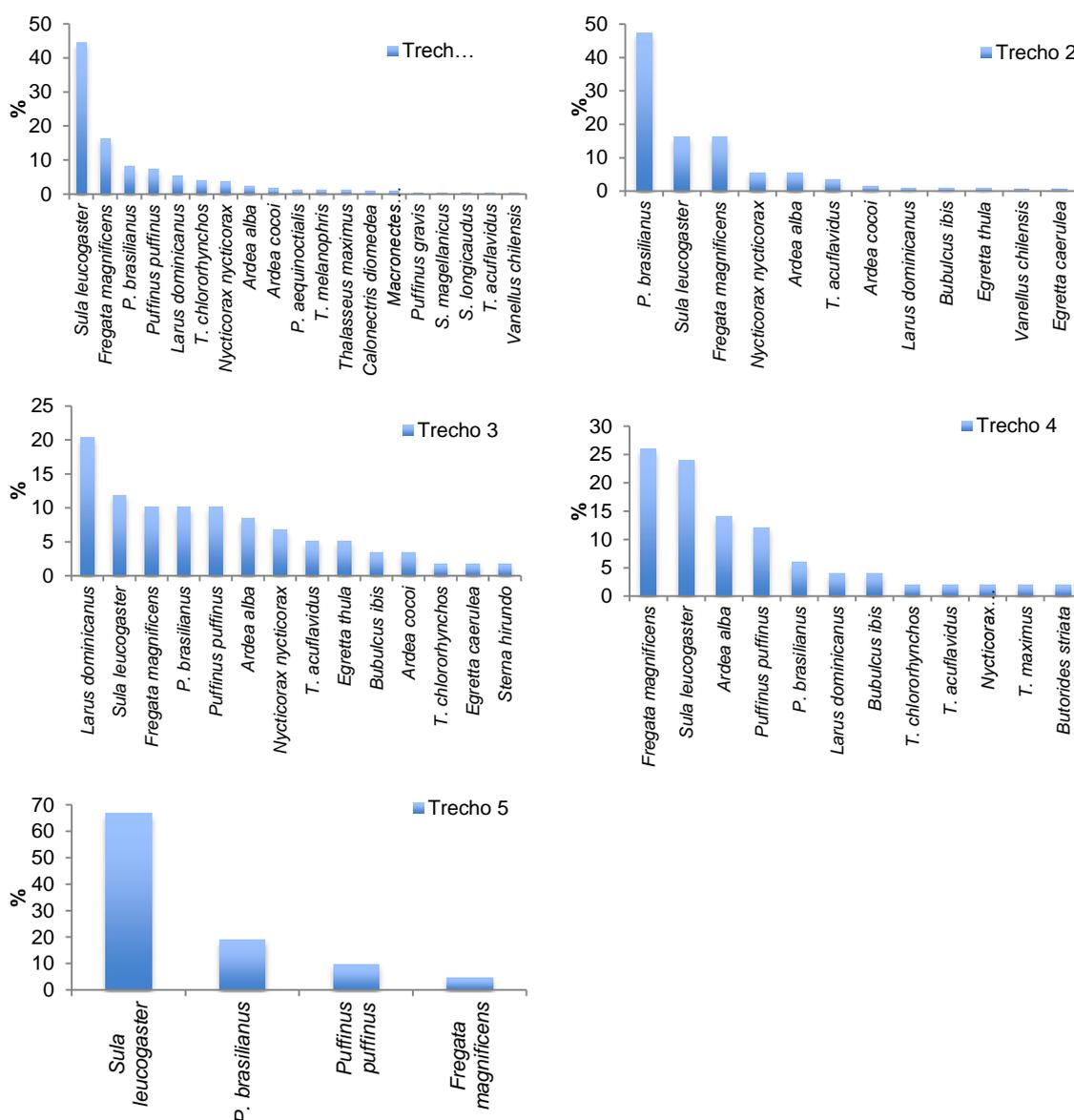
	Status de Ocorrência (CBRO, 2015)			Status de Conservação	
	R	VN	VS	IUCN (2017-2)	ICMBIO (2016)
<i>Calonectris diomedea</i>		x		LC	-
<i>Macronectes giganteus</i>			x	LC	-
<i>Procellaria aequinoctialis</i>			x	VU	VU
<i>Puffinus gravis</i>			x	LC	-
<i>Puffinus puffinus</i>		x		LC	-
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>		x		EN	EN
<i>Thalassarche melanophris</i>			x	NT	-
<i>Ardea alba</i>	x			LC	-
<i>Ardea cocoi</i>	x			LC	-
<i>Butorides striata</i>	x			LC	-
<i>Egretta caerulea</i>	x			LC	-
<i>Egretta thula</i>	x			LC	-
<i>Fregata magnificens</i>	x			LC	-
<i>Larus dominicanus</i>	x			LC	-
<i>Nycticorax nycticorax</i>	x			LC	-
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	x			LC	-
<i>Sula leucogaster</i>	x			LC	-
<i>Bubulcus ibis</i>	x			LC	-
<i>Thalasseus acutiflavus</i>	x			-	-
<i>Stercorarius longicaudus</i>		x		LC	-
<i>Sterna hirundo</i>		x		LC	-
<i>Thalasseus maximus</i>	x			LC	EN
<i>Spheniscus magellanicus</i>			x	NT	-

Comparando a composição e a abundância relativa entre os trechos da área de abrangência do PMP-BS Fase 2, observou-se um declínio progressivo da riqueza de espécies no sentido Saquarema (19 espécies) – Paraty (4 espécies). O atobá foi a espécie mais frequente nos trechos 1 (Saquarema, Maricá e Niterói) e 5 (Paraty). No trecho 2 (Rio de Janeiro) houve predomínio dos biguás, enquanto no trecho 3 (Mangaratiba), o gaivotão (*Larus dominicanus*) foi a espécie mais representativa. No trecho 4 (Angra dos Reis), tanto o atobá quanto a fragata apresentaram abundância elevada (**Figura VII.2.3.1-2**).

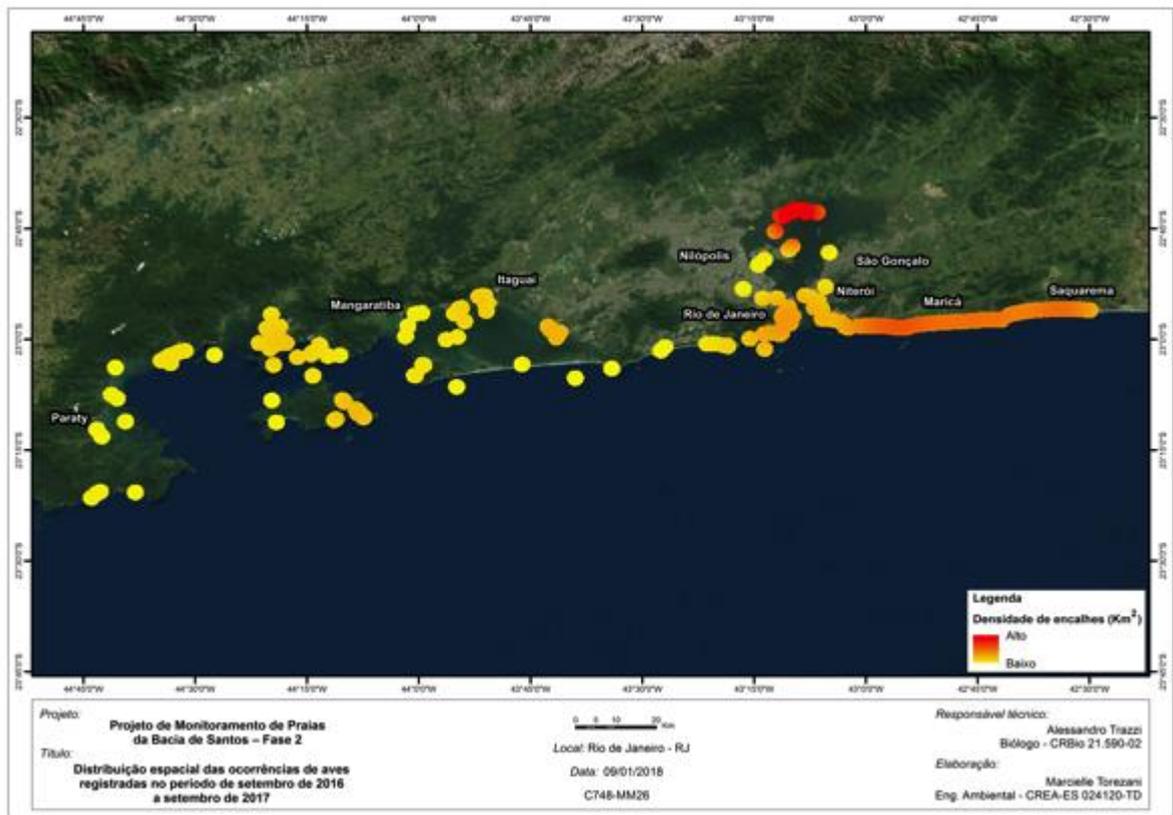
De acordo com Alves *et al.* (2014), dentre as espécies de aves aquáticas na baía de Guanabara, o biguá é mais abundante. Os locais de maior concentração,

em geral, estão próximos aos currais de peixes e extensas áreas lamacentas na foz dos rios, que durante a maré baixa facilitam a alimentação dessas aves. Dentre as praias no Trecho 2 onde foram registrados indivíduos desta espécie, a praia de Mauá (município de Magé), localizada no ‘fundo’ da baía de Guanabara contemplou 75 ocorrências, mais de 80% do total.

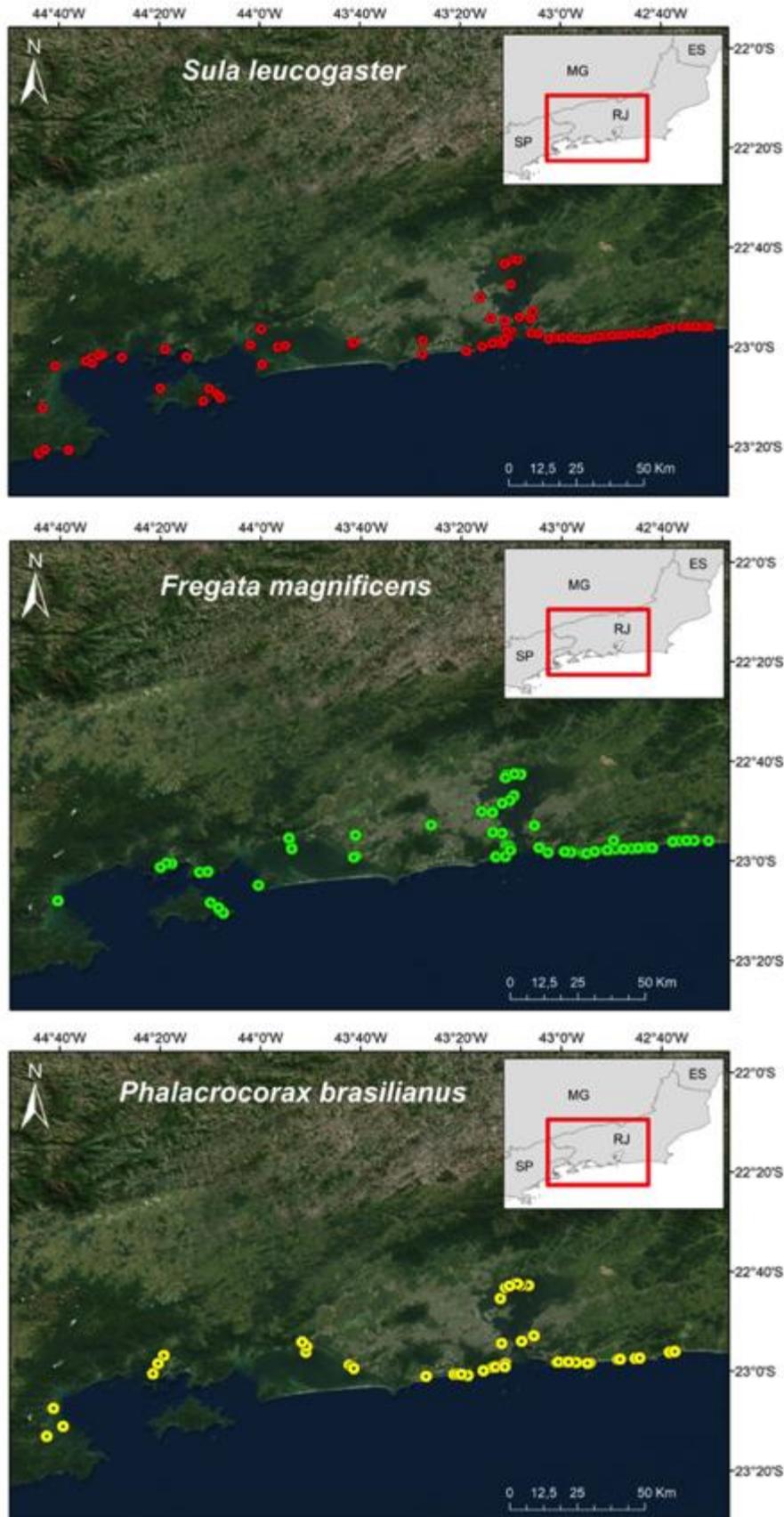
A **Figura VII.2.3.1-3** e **Figura VII.2.3.1-4** ilustram a distribuição das ocorrências de aves na área de abrangência do PMP-BS Fase 2.



**Figura VII.2.3.1-2** – Riqueza e abundância relativa das espécies de aves registradas por Trecho no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2.

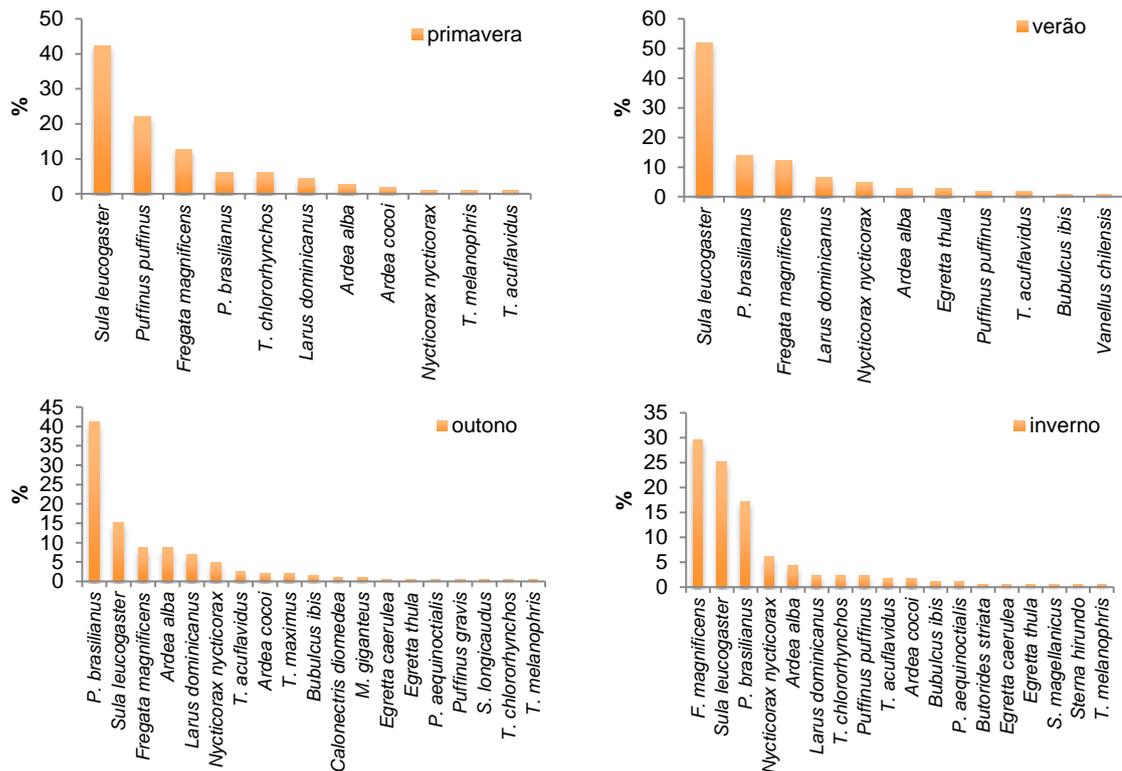


**Figura VII.2.3.1-3**– Distribuição espacial das ocorrências de aves registradas no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2.



**Figura VII.2.3.1-4** – Distribuição espacial de *Sula leucogaster*, *Fregata magnificens* e *Phalacrocorax brasilianus* registradas no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2.

Outono e inverno foram as estações com maior riqueza de espécies. Todos os indivíduos visitantes do norte e sul foram encontrados durante estas estações. *S. leucogaster* esteve entre as mais frequentes em todas as estações. Destaca-se a maior abundância relativa de *P. brasilianus* no outono, de *F. magnificens* no inverno e a ocorrência de *P. puffinus* somente no verão (Figura VII.2.3.1-5).



**Figura VII.2.3.1-5** – Riqueza e abundância relativa das espécies de aves marinhas registradas por estação do ano no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2.

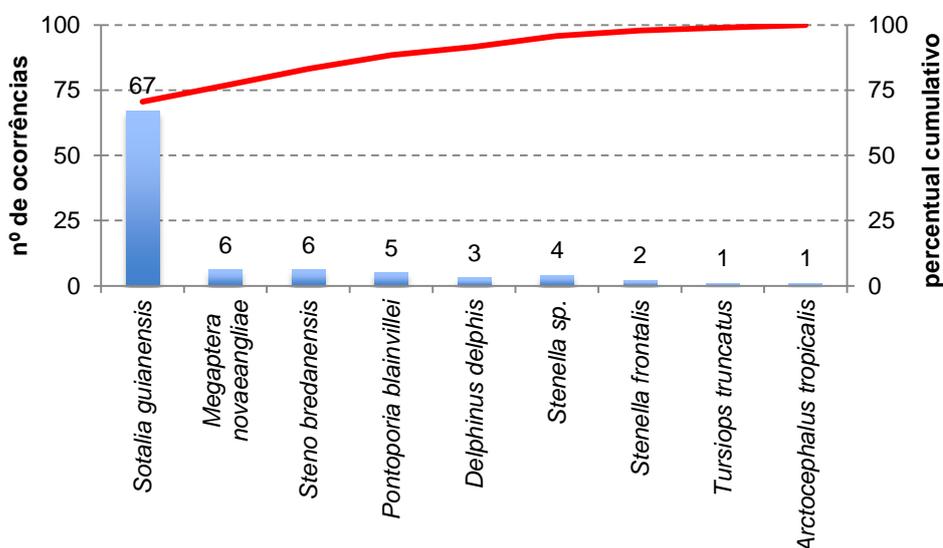
### VII.2.3.2 Mamíferos Marinhos

Durante o período monitorado foram registradas 7 espécies de cetáceos e 1 de pinípede. Indivíduos de *Sotalia guianensis* (boto cinza), que possui hábitos costeiros, foram os mais abundantes com 67 ocorrências, perfazendo 70,5% do total. As demais espécies se dividiram em ocorrências pouco frequentes, incluindo as baleias jubarte (*Megaptera novaeangliae*) e o golfinho-pintado-do-atlântico (*Steno bredanensis*) com seis registros cada. Também foram registrados 5

indivíduos de *Pontoporia blainvillei* (toninha) (**Figura VII.2.3.2-1**). Nenhum mamífero marinho foi registrado oleado ou com vestígios de óleo.

Quanto ao *status* de conservação (**Tabela VII.2.3.2-1**), a toninha encontra-se na categoria dos animais ameaçados de extinção, classificada como criticamente em perigo e vulnerável pelo ICMBIO (2016) e IUCN (2017-2), respectivamente. Por se tratarem de indivíduos de hábitos costeiros, podem estar sujeitos à contaminação química causada por pesticidas, fertilizantes, resíduos de esgoto doméstico e industrial, além do derramamento de óleo (Islam e Tanaka, 2004), ingestão de partículas plásticas (Denuncio *et al.*, 2011) e principalmente a captura acidental em redes de pesca (ICMBIO, 2010).

Outra espécie que encontra-se classificada com algum grau de ameaça é o boto cinza (ICMBIO, 2016). A degradação e perda dos habitats costeiros ocasionadas pelo desenvolvimento urbano e industrial, poluição química e sonora, atividades portuárias, aumento do tráfego de embarcações, redução dos estoques pesqueiros e capturas acidentais em redes de pesca, são as principais ameaças enfrentadas pela espécie (Crespo *et al.*, 2010), enquadrando-a como vulnerável (ICMBIO, 2016).



**Figura VII.2.3.2-1** – Riqueza e abundância das espécies de mamíferos marinhos registrados no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2. A linha vermelha representa o percentual acumulado.

**Tabela VII.2.3.2-1 – Classificação das espécies de mamíferos marinhos de acordo com o hábito de vida e status de conservação. LC=least concern (pouco preocupante); VU=vulnerable (vulnerável); DD=data deficiente (dados insuficientes); CR=critically endangered (criticamente ameaçada); “-“=sem classificação.**

	Status de Ocorrência (ICMBIO, 2011)			Status de Conservação	
	Costeiro	Oceânico	Oceânico Costeiro	IUCN (2017-2)	ICMBIO (2016)
<i>Arctocephalus tropicalis</i>	x			LC	-
<i>Delphinus delphis</i>	x			LC	-
<i>Megaptera novaeangliae</i>			x	LC	-
<i>Pontoporia blainvillei</i>	x			VU	CR
<i>Sotalia guianensis</i>	x			DD	VU
<i>Stenella frontalis</i>		x		DD	-
<i>Stenella sp.</i>				-	-
<i>Steno bredanensis</i>			x	LC	-
<i>Tursiops truncatus</i>			x	LC	-

A maior riqueza de mamíferos marinhos foi encontrada na região de Saquarema a Niterói (Trecho 1), sendo registradas 8 das 9 espécies identificadas pelas equipes de campo (**Figura VII.2.3.2-2**). Indivíduos de *S. guianensis* foram majoritários em número de encalhes em todos os trechos, no entanto destaca-se o quantitativo registrado na baía de Sepetiba (Trecho 3) (**Figura VII.2.3.2-3**).

De acordo com Flach *et al.* (2008a), a baía de Sepetiba pode ser considerada como a região que abriga a maior população de botos cinza dentre as demais próximas (baía de Guanabara e baía da Ilha Grande). A região conta com atividades antrópicas das mais variadas em seu espelho d’ água e sua bacia de drenagem, como atividades portuárias, crescente áreas de fundeio, dragagens, intensa prática pesqueira com a utilização de diferentes artes de pesca, além de turismo e atividades industriais que fazem escoamento de seus rejeitos por meio de rios que deságuam na região (PACS, 2016). Ainda, há o lançamento de efluentes sanitários (Copeland *et al.*, 2003) não tratado, além daqueles provenientes de atividades agropecuárias.

A sinergia das diferentes atividades que ocorrem diariamente no local, contribui para a baixa qualidade ambiental e consequente mortalidade dos indivíduos da população de *S. guianensis*, fator parecido com o que já vem sendo reportado para a população da mesma espécie que reside na baía de Guanabara. Apesar de pouca ocorrência de encalhes de *S. guianensis* na baía de Guanabara, a mesma é considerada como a população mais ameaçada dentre todas as

populações encontradas ao longo da distribuição da espécie (Azevedo *et al.*, 2009; Lailson-Brito *et al.*, 2010).

Em situação mais crítica do que reportado para a baía de Sepetiba, a baía de Guanabara sofre com a intensa ocupação de seu espelho d'água, contando com atividades portuárias, terminais de óleo e gás, intenso tráfego de embarcações, adensamento populacional com precário serviço de saneamento básico em diferentes regiões de sua bacia de drenagem, além de atividades industriais variadas, contando com a presença de refinarias de óleo, turismo, estaleiros, marinas, dentre outros, que contribuem sinergicamente para baixa qualidade ambiental (Bittencourt *et al.*, 2016; Amador, 2013). Além disso, o local é um dos principais pontos de apoio às atividades de exploração de óleo e gás da Bacia de Santos, com intensa movimentação de entrada e saída de embarcações empenhadas neste tipo de operação.

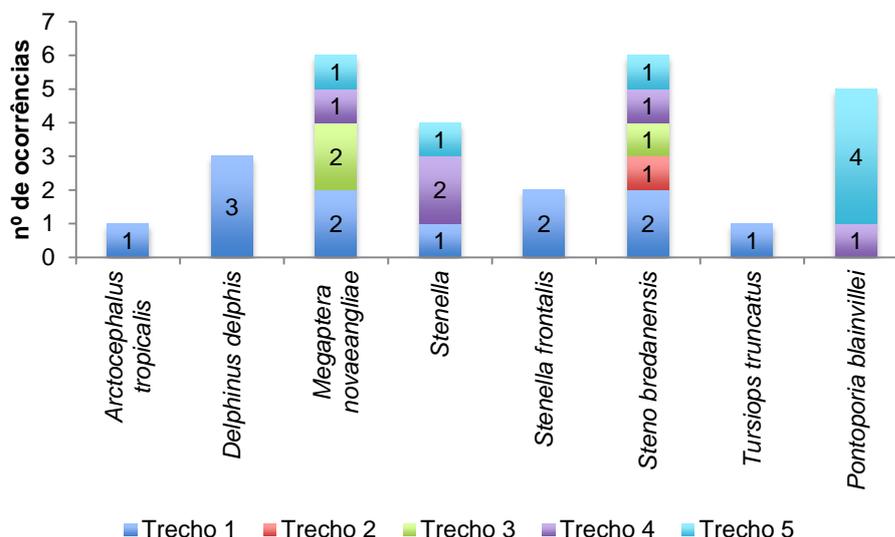
O baixo número de registros de mortalidade de *S. guianensis* na baía de Guanabara não indica que a população está menos vulnerável do que, por exemplo, a população da baía de Sepetiba. Ao contrário, sendo exposta constantemente às diferentes atividades que ocorrem naquele local, a população residente de *S. guianensis*, vem apresentando rápido e alarmante decréscimo em seu tamanho ao longo dos últimos anos, alcançando não mais do que 40 indivíduos no total (Azevedo *et al.*, 2017).

Todas as toninhas (*P. blainvillei*) foram encontradas na região de Trindade (praias do Caixa d' Aço e Ranchos), limite sul do Estado do Rio de Janeiro, exceto um indivíduo registrado no Trecho 4, na praia de Lopes Mendes (Ilha Grande) (**Figura VII.2.3.2-2**). A distribuição das toninhas não é contínua entre os limites setentrional e meridional, com dois hiatos ao longo de sua área de ocorrência. Essa fragmentação da distribuição corresponde às regiões localizadas entre Regência e Barra do Itabapoana, Estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro, e entre Macaé e baía da Ilha Grande, Estados do Rio de Janeiro e São Paulo. Entre as possíveis causas para a existência desses hiatos estão a temperatura, profundidade e transparência da água (ICMBIO, 2010). Desta maneira, o registro dessa espécie nessas localidades podem indicar a utilização da área por indivíduos das populações do Estado de São Paulo e a necessidade de se estender as ações de conservação da espécie, que encontra-se criticamente ameaçada, até o sul do Estado do Rio de Janeiro.

A espécie *Steno bredanensis* foi a única que ocorreu em todos os trechos da área de abrangência do PMP-BS Fase 2. *Delphinus delphis*, *Stenella frontalis* e *Tursiops truncatus* foram encontradas somente no Trecho 1 na área entre Saquarema e Maricá (**Figura VII.2.3.2-2**). Mesmo assim, são reconhecidas por utilizar regiões mais ao sul da costa do Estado do Rio de Janeiro, incluindo o interior da Baía da Ilha Grande (Azevedo *et al.*, 2010; Lodi *et al.*, 2014, 2008).

Encalhes de baleias jubarte (*Megaptera novaeangliae*) foram registrados em todas as áreas monitoradas com exceção do Trecho 2 (Rio de Janeiro). Destacam-se os dois indivíduos registrados vivos, na Ilha da Marambaia (Saco da Pombeba) e na Ilha Grande (praia do Sul). Um destes indivíduos foi desencalhado e reintroduzido com sucesso enquanto o outro veio à óbito durante os procedimentos de desencalhe (**Figura VII.2.3.2-2**).

Um único exemplar de pinípede foi registrado ao longo deste primeiro ano de monitoramento. O lobo marinho subantártico, *Arctocephalus tropicalis*, foi encontrado vivo e descansando na área de costão rochoso na localidade Bananal, Niterói, dentro dos limites da Área de Proteção Ambiental da Pedra Branca (INEA). O indivíduo foi acompanhado por dois dias enquanto esteve repousando no local (**Figura VII.2.3.2-2**).



**Figura VII.2.3.2-2** – Riqueza e abundância das espécies de mamíferos marinhos registrados por Trecho no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2. Foram desconsiderados os registros de *Sotalia guianensis*.

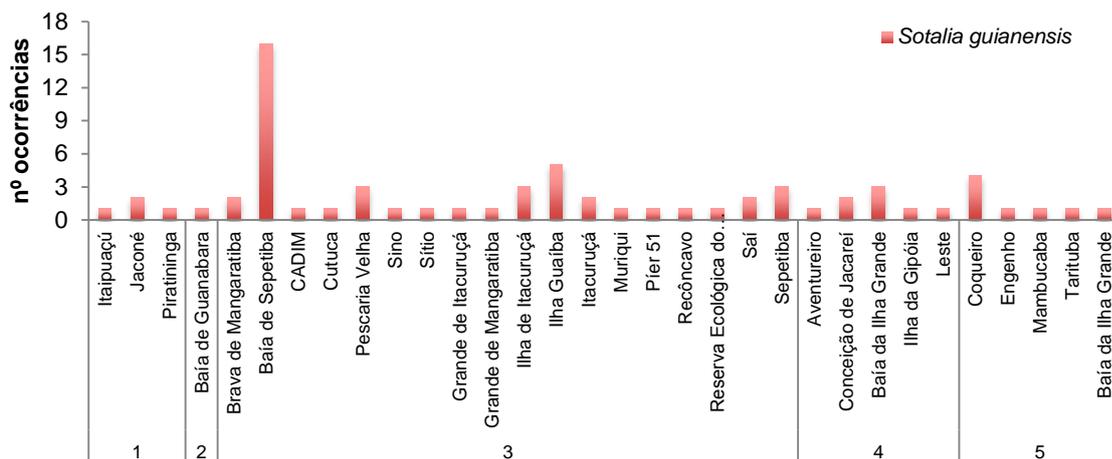


Figura VII.2.3.2-3 – Detalhamento da abundância de *Sotalia guianensis* registrada por praia no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2. Os número 1 a 5 fazem referência aos Trechos.

A Figura VII.2.3.2-4 apresenta o mapa de distribuição de ocorrências de mamíferos marinhos. A Figura VII.2.3.2-5 e Figura VII.2.3.2-6 apresentam o mapa de distribuição de ocorrências de *Sotalia guianensis* e das demais espécies de mamíferos marinhos registrados, respectivamente.

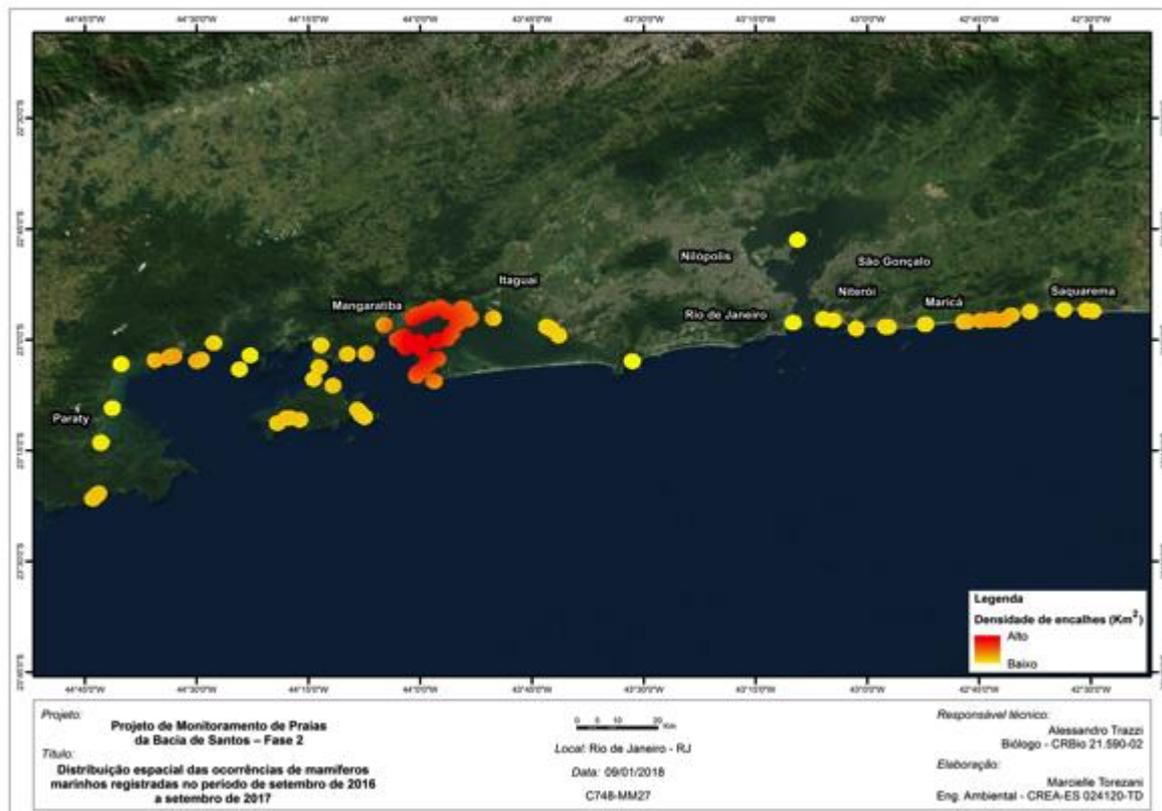


Figura VII.2.3.2-4 – Distribuição espacial de mamíferos marinhos registrados no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2.

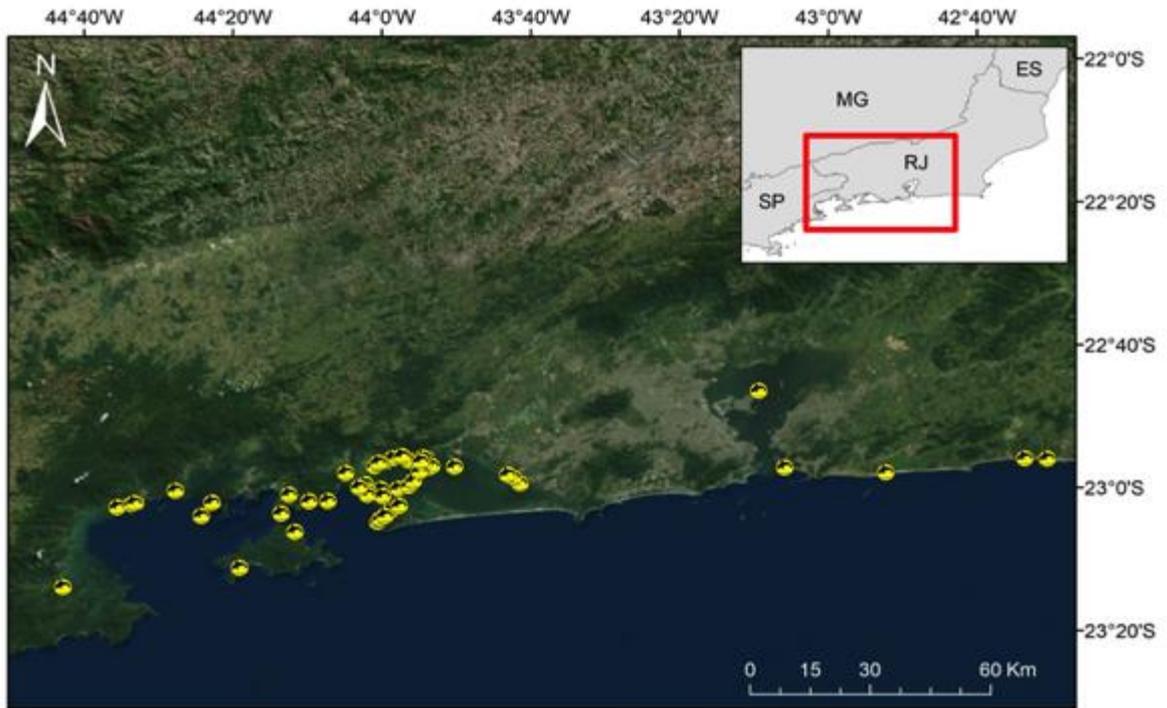


Figura VII.2.3.2-5 – Distribuição espacial de *Sotalia guianensis* registrada no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2.

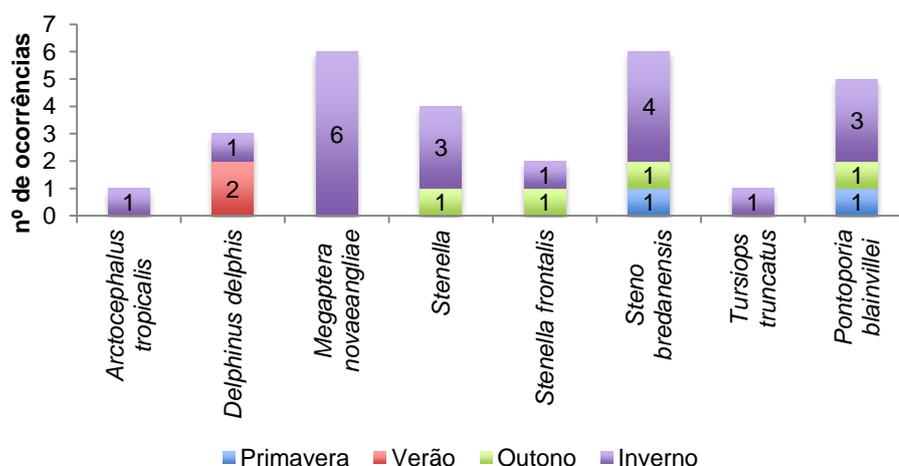


Figura VII.2.3.2-6 – Distribuição espacial das demais espécies registrados no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2.

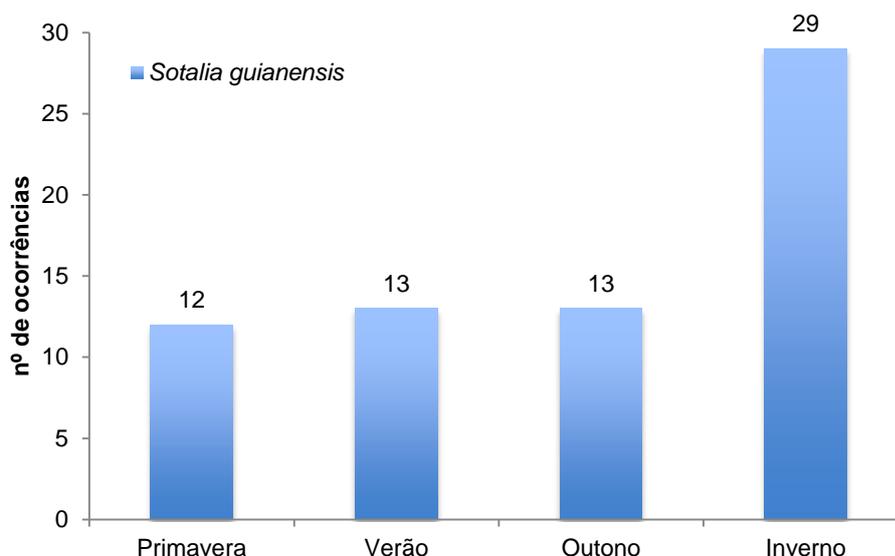
O inverno foi a estação do ano que apresentou maior riqueza e abundância de mamíferos marinhos (**Figura VII.2.3.2-6**). A espécie *M. novaeangliae* possui um padrão migratório definido, com presença na costa brasileira durante a época reprodutiva, entre o inverno e o início da primavera (ICMBIO, 2011), período em que foram registradas todas as ocorrências (**Figura VII.2.3.2-6**).

As demais espécies encontradas não são migratórias e a variação do número de ocorrências entre as estações pode não estar relacionada necessariamente com a época do ano. A espécie mais abundante, *Sotalia guianensis*, habita as baías costeiras durante todo ano (Flach *et al.*, 2008b; Azevedo *et al.*, 2004) (**Figura VII.2.3.2-7**).

Para as demais espécies registradas existem apenas informações pontuais para a área em questão. No entanto, é notório que cetáceos estejam constantemente sob influência de movimentação de suas presas e variáveis ambientais (Ballance *et al.*, 2006; Lambert *et al.*, 2014; Moreno *et al.*, 2005; Sagnol, 2014; Torres *et al.*, 2008), não sendo possível descartar que algumas das espécies reportadas também ocorram na região de maneira sazonal, por responderem às influências das variáveis ambientais. Além disso, alguns autores sugerem que durante o inverno haja também uma influência das condições climáticas, onde ventos de sudoeste, característico da estação, direcionariam carcaças do mar para terra (Moura e Siciliano, 2012), corroborando com informações já reportadas para cetáceos encalhados em outros locais (Peltier *et al.*, 2014, 2012).



**Figura VII.2.3.2-7** – Riqueza e abundância das espécies de mamíferos marinhos registrados por estação do ano no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2. Foram desconsiderados os registros de *Sotalia guianensis*.



**Figura VII.2.3.2-8** – Abundância de *Sotalia guianensis* registrada por estação do ano no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2.

### VII.2.3.3 Quelônios marinhos

No período contemplado por este relatório foram registradas as cinco espécies de tartarugas marinhas com ocorrência conhecida na costa do Brasil. A espécie *Chelonia mydas*, popularmente conhecida como tartaruga verde, foi responsável por 94,3% dos encalhes, contabilizando 1.055 ocorrências (**Figura VII.2.3.3-1**). Segundo Pádua (2011), as tartarugas verdes têm distribuição cosmopolita, desde os trópicos até as zonas temperadas, sendo esta a espécie de quelônio marinho que apresenta hábitos mais costeiros, utilizando inclusive estuários de rios e lagoas. Isso justifica a predominância dessa espécie, estando relacionada, principalmente, aos hábitos de vida e distribuição geográfica de seus exemplares.

Elevados números de encalhes de tartarugas verde são registrados em outros projetos de monitoramento. O Projeto de Monitoramento das Bacias de Campos e Espírito Santo registrou ao longo de 5 anos 18.488 encalhes (PETROBRAS, 2016) enquanto o PMP-BS Fase 1 em um ano obteve 5.221 registros (PETROBRAS, 2016).

As cinco espécies registradas estão incluídas na lista de espécies ameaçadas de extinção (IUCN, 2017-2; ICMBIO, 2016) (**Tabela VII.2.3.3-1**). A interferência humana é a causa principal do colapso das populações destas espécies, sendo o

desenvolvimento costeiro, a captura incidental pela pesca, o uso direto para consumo humano, a poluição e patógenos as principais ameaças (ICMBIO, 2011). Com relação à espécie *Dermochelys coriacea*, criticamente em perigo (ICMBIO, 2016), o pequeno número anual de fêmeas desovando sugere que o número relativamente alto de indivíduos encalhados ou capturados incidentalmente no Brasil pode ser explicado pela ocorrência de animais provenientes de outras populações (Barata *et al.*, 2004).

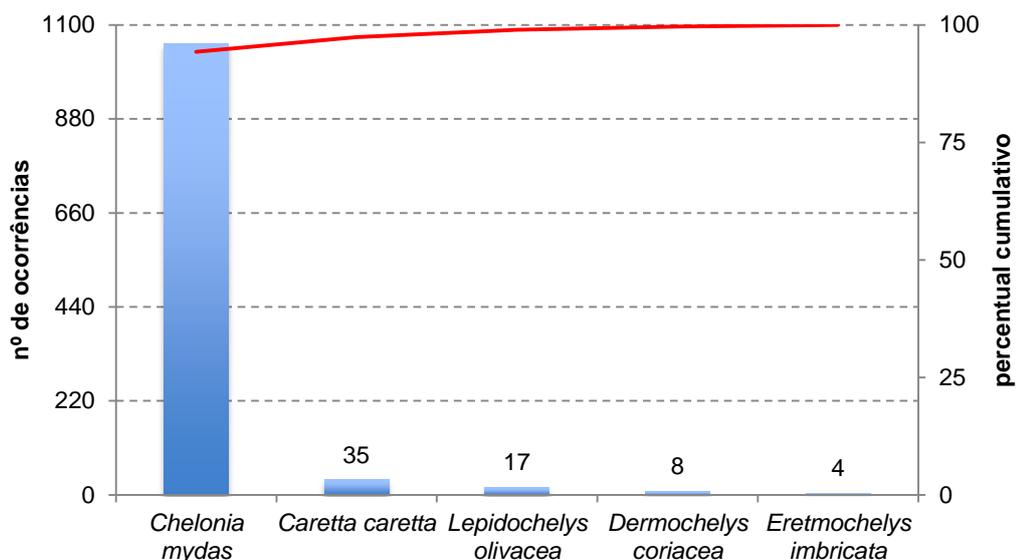
O governo federal publicou em 06 de novembro de 2017 a Portaria Interministerial nº 74/2017 que estabelece medidas mitigadoras para reduzir a captura incidental, bem como a mortalidade de tartarugas marinhas por embarcações pesqueiras que operam na modalidade espinhel horizontal de superfície para captura de atuns e espadartes, uma das mais utilizadas em águas brasileiras e com altas taxas de capturas incidentais.

A partir da norma, torna-se obrigatória a utilização de anzóis circulares pelas embarcações nacionais e embarcações estrangeiras arrendadas. O anzol circular além de diminuir as taxas de captura de tartarugas, devido ao seu formato mais largo, também reduz a incidência da ingestão do anzol, o que possibilita um aumento da capacidade de sobrevivência da tartaruga marinha pós-captura.

Além dos anzóis, todas as embarcações de pesca que operam na modalidade de espinhel horizontal de superfície, ficam obrigadas a dispor a bordo, desde o porto de origem até o porto de destino e nas operações de pesca, de equipamentos de segurança para o correto manuseio das tartarugas a bordo. Entre esses instrumentos estão o desenganchador de anzol; o cortador de linha; o cortador de anzol; e o puça ou sarico, a serem utilizados para embarque, retirada de anzóis, corte de linhas e anzóis e posterior soltura de todos os espécimes de tartarugas marinhas capturados incidentalmente.

Também em 2017 o ICMBIO lançou o Guia de Licenciamento Tartarugas Marinhas – Diretrizes para Avaliação e Mitigação de Impactos de Empreendimentos Costeiros e Marinhos (Sforza *et al.*, 2017), com objetivo de apresentar subsídios aos órgãos ambientais, empreendedores, pesquisadores e consultores envolvidos nos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos previsto em áreas relevantes para as populações de tartarugas marinhas, que se reproduzem e/ou frequentam a costa brasileira.

Essas são medidas recentes e contribuirão para ajudar toda estratégia de conservação das tartarugas marinhas.



**Figura VII.2.3.3-1** – Riqueza e abundância das espécies de quelônios marinhos registrados no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2. A linha vermelha representa o percentual acumulado.

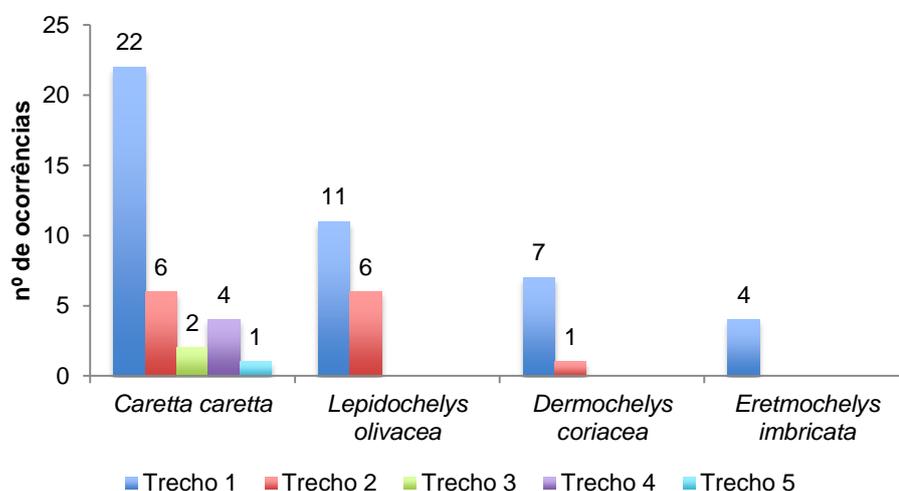
**Tabela VII.2.3.3-1** – Classificação das espécies de quelônios marinhos de acordo com o hábito de vida e status de conservação. EN=endangered (em perigo); VU=vulnerable (vulnerável); CR=critically endangered (criticamente em perigo); “-“=sem classificação.

	Status de Ocorrência (ICMBIO, 2011)		Status de Conservação	
	Costeiro	Oceânico	IUCN (2017-2)	ICMBIO (2016)
<i>Chelonia mydas</i>	x		EN	VU
<i>Caretta caretta</i>		x	VU	EN
<i>Dermochelys coriacea</i>		x	VU	CR
<i>Eretmochelys imbricata</i>	x		CR	CR
<i>Lepidochelys olivacea</i>		x	VU	EN

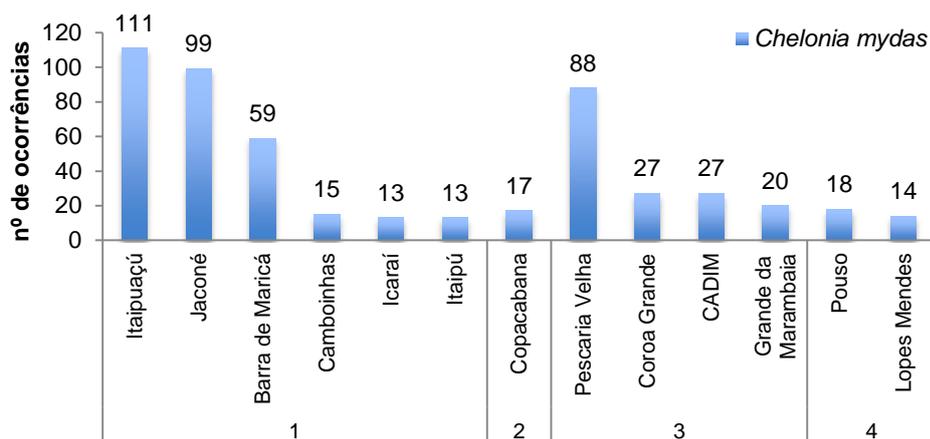
Somente as espécies *Chelonia mydas* e *Caretta caretta* foram registradas em todos os trechos da área de abrangência do PMP-BS Fase 2. As demais espécies (*Dermochelys coriacea* e *Lepidochelys olivacea*) foram encontradas nos Trechos 1 e 2. E, apenas o Trecho 1 contou com encalhes de tartarugas de pente (*Eretmochelys imbricata*) (Figura VII.2.3.3-2).

A maior abundância de tartarugas marinhas foi registrada nas praias de Saquarema, Maricá e Mangaratiba. Das 121 praias onde foram encontradas tartarugas verdes encalhadas, 13 perfizeram aproximadamente 50% do total de

registros (**Figura VII.2.3.3-2**). Um achado importante foi a quantidade de encalhes de *C. mydas* registrada na praia de Pescaria Velha, na Ilha da Marambaia. Embora a Ilha da Marambaia seja um comunidade quilombola cuja pesca praticada seja classificada como artesanal, é notório o impacto que a mesma pode estar causando aos indivíduos desta espécie. O percentual de indivíduos com carcaça fresca (estágio 2 de decomposição) (48,7%) é um indicativo que as tartarugas estão morrendo nas proximidades dos locais de encalhe, onde a pesca de camarão e peixe, utilizando-se principalmente de redes do tipo caceia, corvineiras e linguadeiras se espalham nas proximidades da linha de costa da ilha.

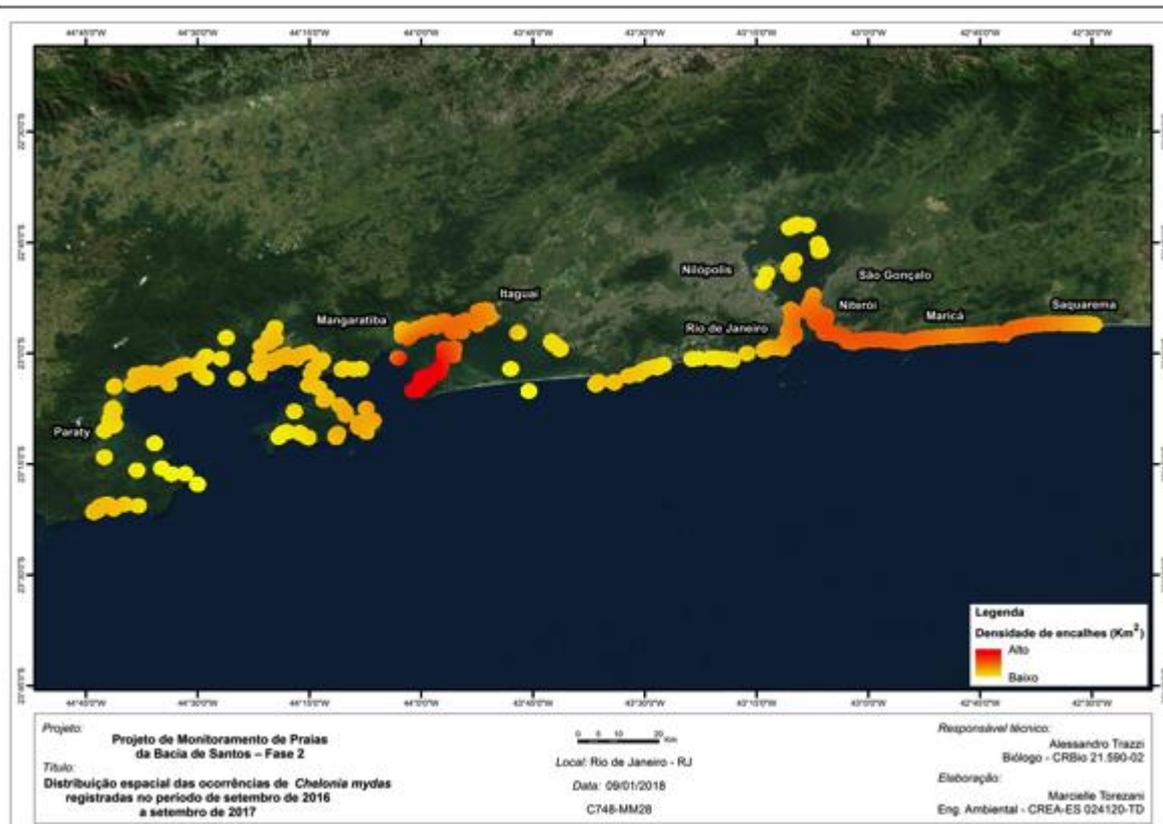


**Figura VII.2.3.3-2** – Riqueza e abundância das espécies de quelônios marinhos registrados por Trecho no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2. Foram desconsiderados os registros de *Chelonia mydas*.

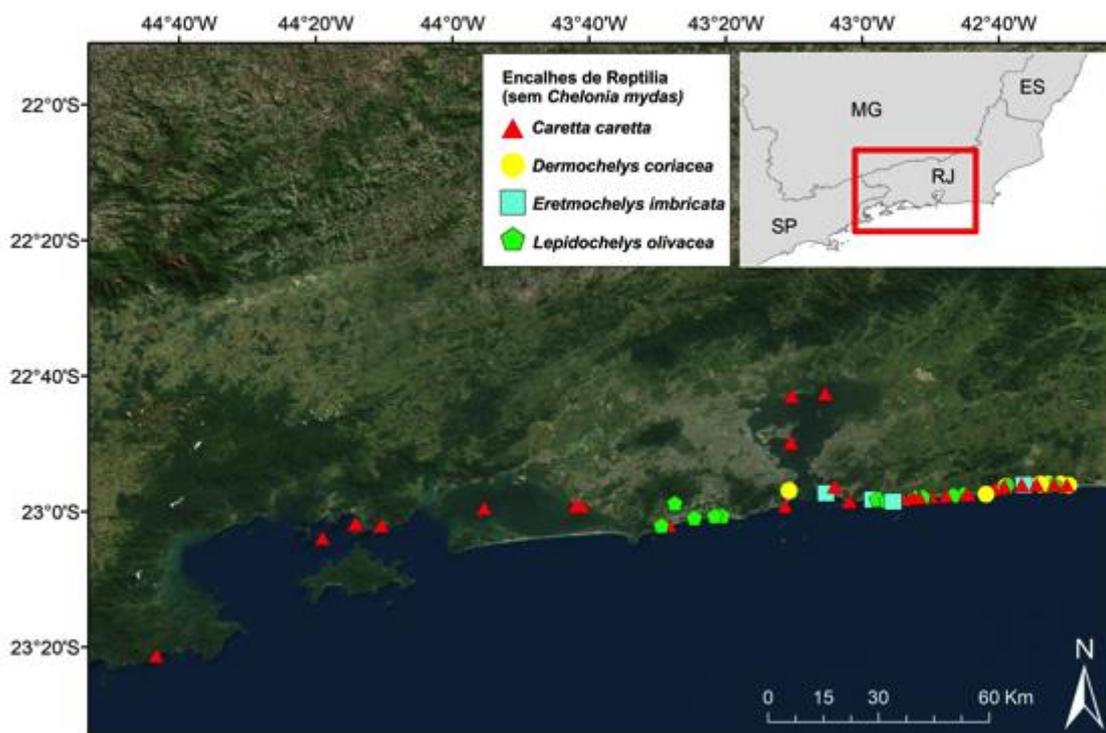


**Figura VII.2.3.3-3** – Detalhamento da abundância de *Chelonia mydas* registrada por praia no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2. Os números 1 a 4 fazem referência aos Trechos. Foram consideradas as praias com frequência superior à 10 encalhes.

A distribuição espacial das ocorrências de *C. mydas* e das demais espécies de quelônios marinhos registrados é apresentada na **Figura VII.2.3.3-3** e **Figura VII.2.3.3-4**.



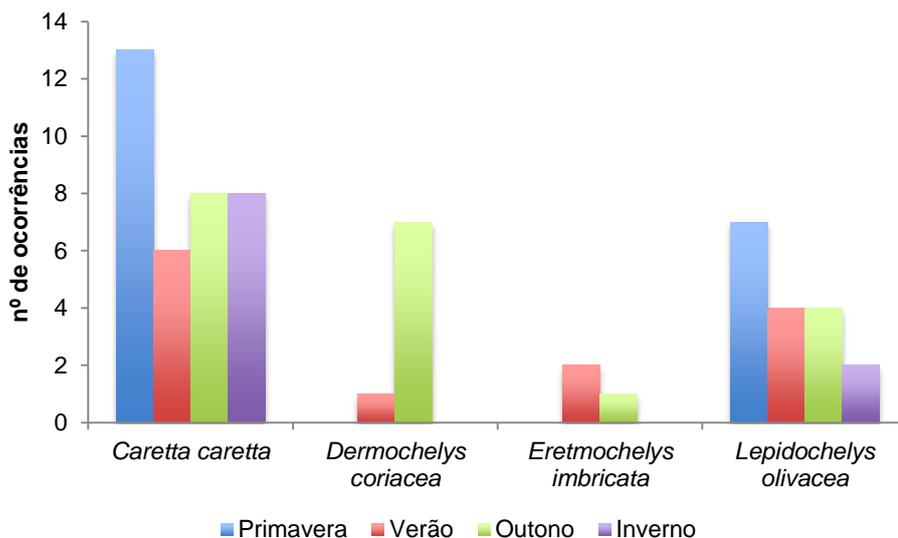
**Figura VII.2.3.3-4** – Distribuição espacial das ocorrências de *Chelonia mydas* registradas no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2.



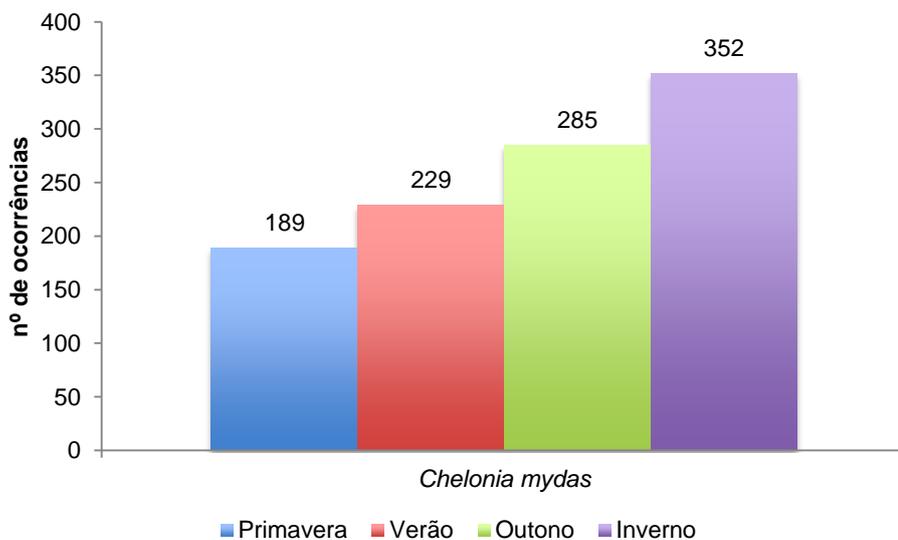
**Figura VII.2.3.3-5** – Distribuição espacial das ocorrências das demais espécies de tartarugas registradas no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2.

Indivíduos da espécie *C. caretta* e *L. olivacea* foram encontrados em todas as estações do ano, com destaque para a primavera para ambas as espécies (**Figura VII.2.3.3-5**). Encalhes de tartarugas verdes aumentaram progressivamente da primavera até o inverno, estação onde foi contabilizado o maior número de ocorrências desta espécie (**Figura VII.2.3.3-6**).

Com exceção de um encalhe de *D. coriacea* que foi registrado no verão, todos os demais ocorreram no outono. Fato que deve ser destacado é que estes encalhes do outono aconteceram num intervalo de 10 dias (27/03/17 a 05/04/17) numa mesma praia (Jaconé, município de Maricá). No mesmo período, era possível observar a partir do litoral diversas embarcações em plena atividade pesqueira para captura de tainhas. No entanto, os animais quando chegaram à praia encalhados, estavam em avançado estágio de decomposição (cód. 4) impedindo uma avaliação em detalhes. Capturas incidentais de tartarugas de couro em redes de emalhe em regiões costeiras foram relatadas por Billes *et al.* (2006) no Rio de Janeiro e Espírito Santo.



**Figura VII.2.3.3-6** – Riqueza e abundância das espécies de quelônios marinhos registrados por estação do ano no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2. Foram desconsiderados os registros de *Chelonia mydas*.

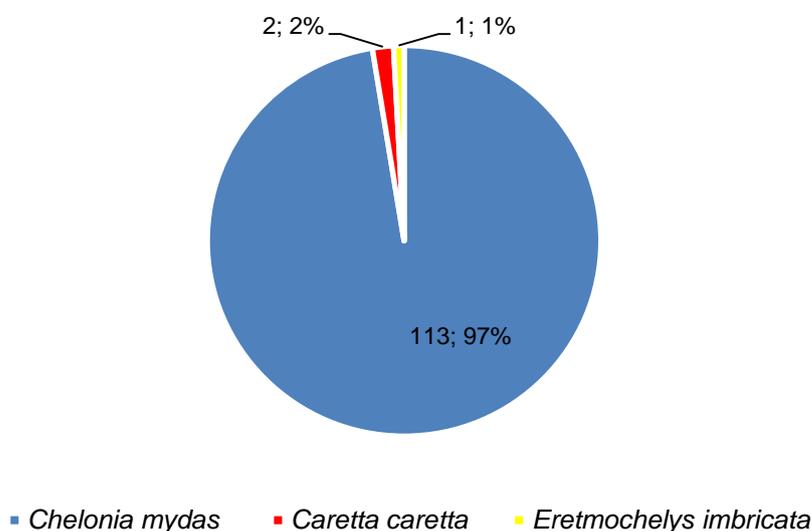


**Figura VII.2.3.3-7** – Abundância de *Chelonia mydas* registrada por estação do ano no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2.

### VII.3 ATENDIMENTO VETERINÁRIO A ANIMAIS VIVOS

Durante o período de um ano (19/09/2016 a 19/09/2017), receberam tratamento veterinário 306 tetrápodes marinhos, resgatados na região entre os municípios de Paraty e Saquarema no Estado do Rio de Janeiro, sendo 116 quelônios (**Figura VII.3-1**), 186 aves (**Figura VII.3-2**) e 04 mamíferos marinhos (**Figura VII.3-3**).

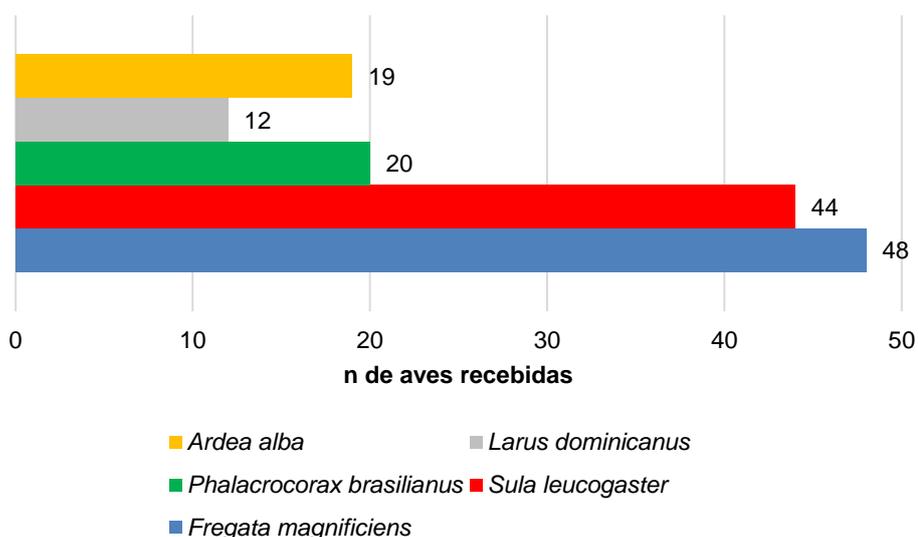
Dentre os quelônios marinhos, as tartarugas verdes (*Chelonia mydas*) foram os animais com maior incidência, com 113 indivíduos (97%) (**Figura VII.3-1**). Para todos os animais que ingressaram vivos nos Centros de Reabilitação ou Unidade de Estabilização, foram realizados exames de rotina como hemograma completo com pesquisa de hematozoários, bioquímica sanguínea (ALT, AST, Fosfatase alcalina, Ácido úrico, Glicose, Proteínas totais, Creatinina) e coproparasitológico. Caso o animal necessitasse de exames mais detalhados, os mesmos eram providenciados, realizando-se exames de imagem (raio X e ultrassonografia) e exames microbiológicos para bactérias e fungos (antibiograma).



**Figura VII.3-1** – Quelônios marinhos que receberam tratamento veterinário durante o período de setembro de 2016 a setembro de 2017.

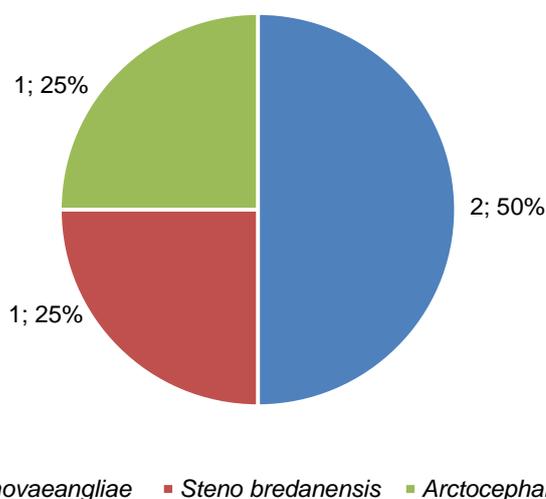
As espécies de aves mais frequentes que receberam atendimento médico veterinário foram as fragatas (*Fregata magnificiens*) com 48 indivíduos, os atobás (*Sula leucogaster*) com 44 indivíduos, os biguás (*Phalacrocorax brasilianus*) com

20 indivíduos, seguidos das garças (*Ardea alba*) com 19 animais e as gaivotas (*Larus dominicanus*) com 12 animais (**Figura VII.3-2**).



**Figura VII.3-2** – Aves marinhas mais frequentes que receberam tratamento veterinário durante o período de setembro de 2016 a setembro de 2017.

Os mamíferos marinhos que receberam atendimento veterinário neste período foram duas baleias jubartes (*Megaptera novaeangliae*), um golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*) e um lobo-marinho-do-peito-branco (*Arctocephalus tropicalis*) (**Figura VII.3-3**).

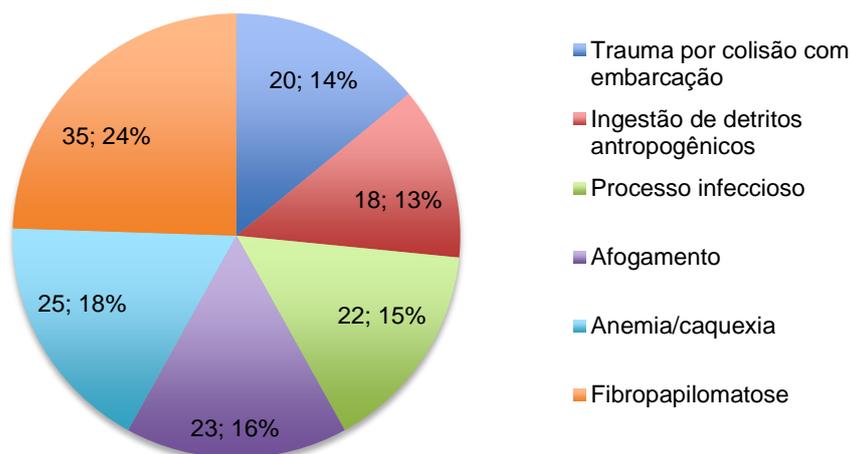


**Figura VII.3-3** – Mamíferos marinhos que receberam tratamento veterinário durante o período de setembro de 2016 a setembro de 2017.

### VII.3.1 Quelônios marinhos

Dentre os quelônios marinhos encaminhados para reabilitação, todos eram tartarugas juvenis de acordo com o comprimento curvilíneo de carapaça (CCC), sendo as tartarugas-verdes, *Chelonia mydas*, os animais com maior incidência, visto que grande parte da área de abrangência do projeto compreende sítios de alimentação de indivíduos juvenis dessa espécie (Marcon *et al.*, 2015).

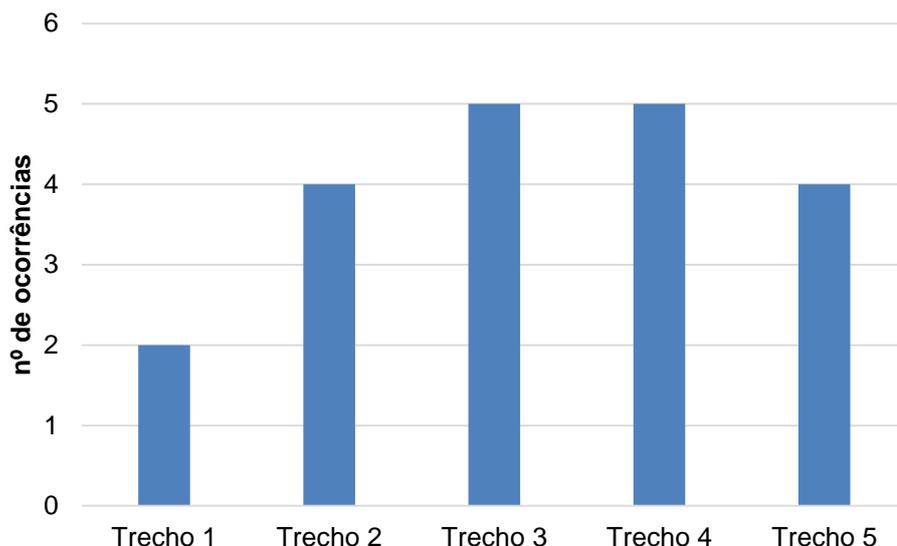
As principais afecções que acometeram esses animais foram: trauma por colisão com embarcação (n=20), afogamento (n=23), ingestão de detritos antropogênicos (n=18), anemia/caquexia (n=25), processo infeccioso (n=22) e fibropapilomatose (n=35). Lembrando que um mesmo animal pode ter fibropapiloma e ter sido afogado (**Figura VII.3.1-1**).



**Figura VII.3.1-1** – Principais afecções dos animais em tratamento durante o período de setembro de 2016 a setembro de 2017.

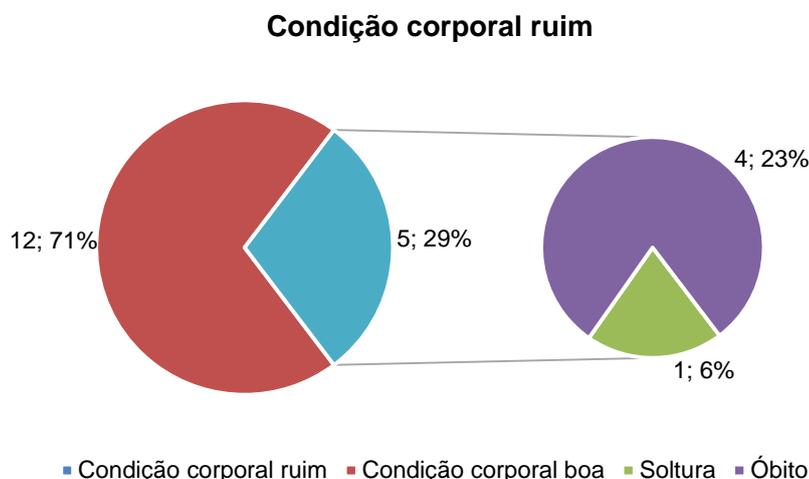
#### VII.3.1.1 Trauma por colisão com embarcação

Dos 116 animais que foram encaminhados para tratamento veterinário, 20 (17%) foram acometidos por traumas ocasionados por colisão por embarcação. Alguns trechos do projeto apresentaram semelhanças no número de animais afetados, como os Trechos 2 ao 5 (**Figura VII.3.1.1-1**). Acredita-se que o maior número de animais acometidos nessas áreas se deve, principalmente, à movimentação de embarcações pesqueiras e de turismo e lazer.



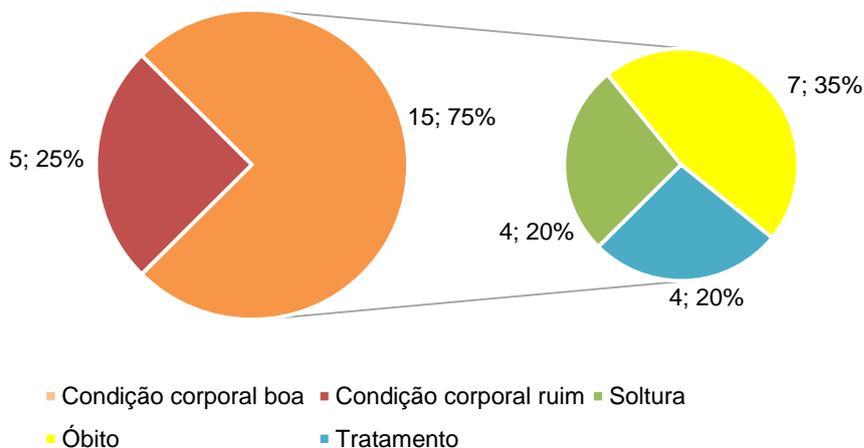
**Figura VII.3.1.1-1** – *Quelônios marinhos que sofreram trauma por colisão de embarcação separados por Trechos da área de abrangência do PMP-BS Fase 2.*

Os animais que sofreram trauma por colisão com embarcação apresentavam, conforme **Figura VII.3.1.1-2** e **Figura VII.3.1.1-3**, duas condições corporais: boa e ruim, de acordo com a classificação proposta por Thomson *et al.* 2009. A maioria dos animais apresentava condições corporais boas, ou seja, eram animais que estavam se alimentando na região e foram atingidos por embarcações. Os animais encaminhados para os centros de reabilitação e que tiveram como destino final a soltura permaneceram em média 4 meses em tratamento.



**Figura VII.3.1.1-2** – *Quelônios marinhos com condição corporal ruim que sofreram trauma por colisão de embarcação.*

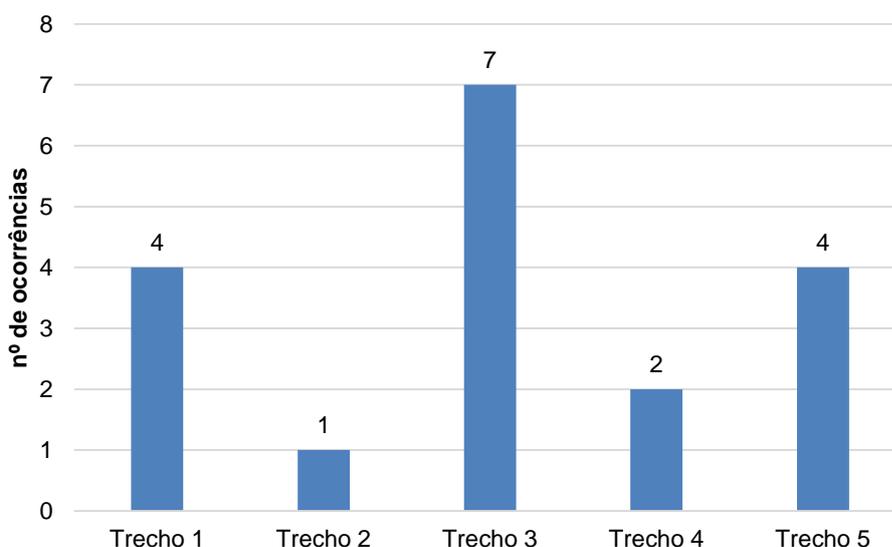
**Condição corporal boa**



**Figura VII.3.1.1-3** – *Quelônios marinhos com condição corporal boa que sofreram trauma por colisão de embarcação.*

**VII.3.1.2 Afogamento**

Dos 116 animais que foram encaminhados para tratamento veterinário 23 foram diagnosticados como afogados em rede de pesca, conforme **Figura VII.3.1.2-1**. Destes animais (n=18) possuíam condições corpóreas boas, ou seja, eram animais saudáveis e que estavam se alimentando na região. A área que apresentou o maior número de quelônios marinhos, com suspeita de afogamento, foi a da Baía de Sepetiba (Trecho 3).



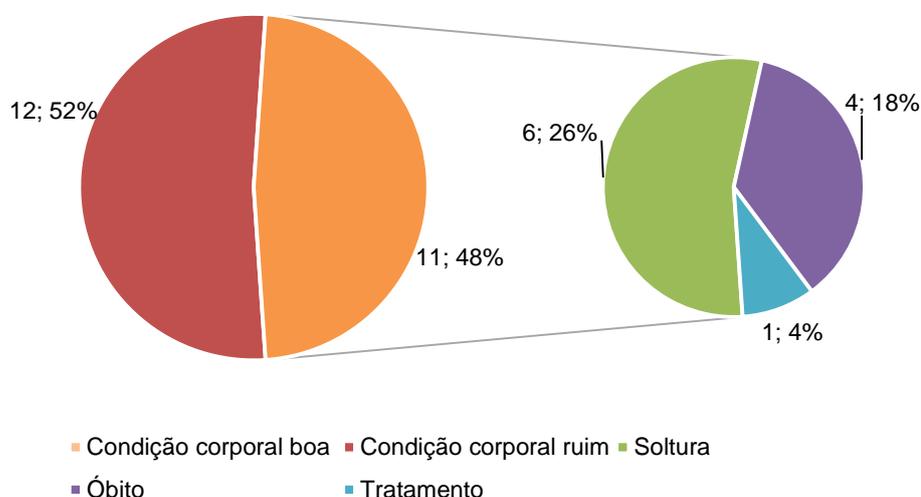
**Figura VII.3.1.2-1** – *Quelônios marinhos vivos com diagnóstico de afogamentos nos trechos do PMP-BS Fase 2.*

Todos os animais que possuíam condição corporal ruim (n=5) vieram a óbito, porém entre aqueles que possuíam condições corporais boas (n=18), 14 foram encaminhados para soltura e os outros 4 vieram a óbito.

### VII.3.1.3 Ingestão de detritos antropogênicos

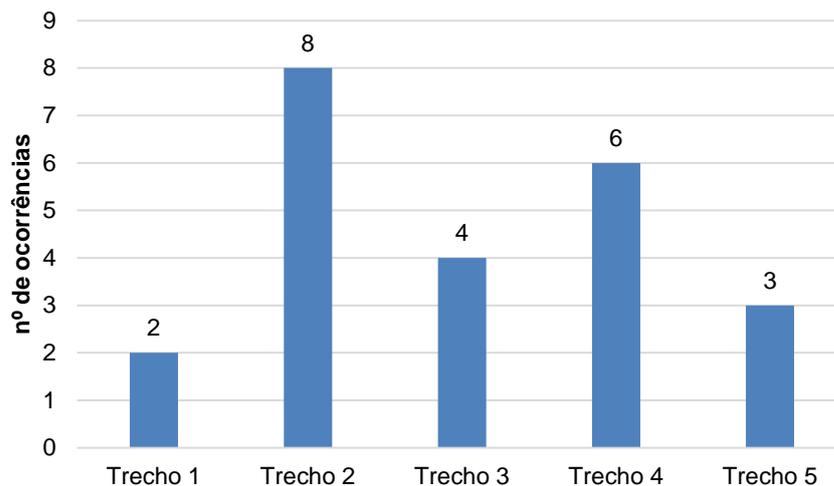
A incidência de quelônios marinhos ingerindo detritos antropogênicos é frequente (Bugoni *et al.*, 2001; Mascarenhas *et al.*, 2004; Jerdy *et al.*, 2017). Nos casos clínicos recebidos pelos veterinários, a ingestão também está associada a impactação intestinal, sinal clínico com prognóstico muito reservado. Todos os animais (n=12) que possuíam condições corpóreas ruim associadas à ingestão de detritos e impactação vieram a óbito.

Os animais que possuíam condição corpórea boa (**Figura VII.3.1.3-1**) e foram soltos (n=6), permaneceram em média 2 meses em tratamento veterinário nas bases de reabilitação.



**Figura VII.3.1.3-1** – Quelônios marinhos com boa condição corporal e com diagnóstico de ingestão de detritos e impactação e seus destinos.

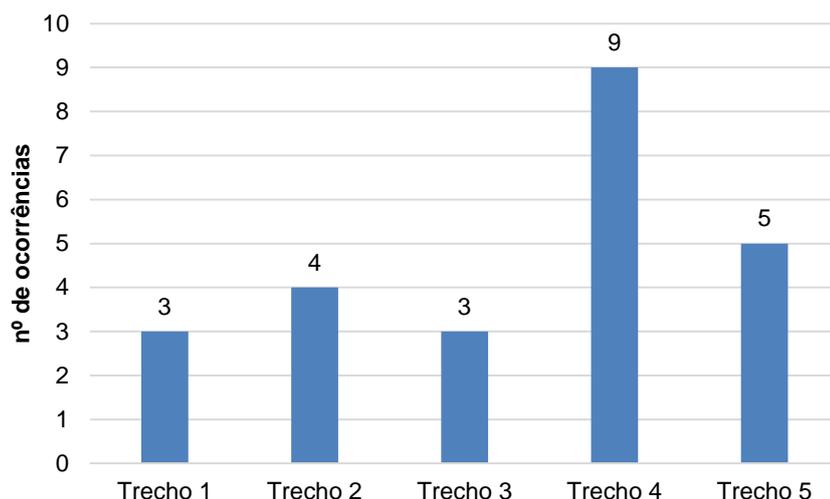
O local de maior incidência de animais com essa sintomatologia clínica foi o Trecho 2, conforme **Figura VII.3.1.3-2**, coincidindo com uma área mais intensamente urbanizada com fácil observação da presença de detritos antropogênicos nas praias e seus arredores.



**Figura VII.3.1.3-2** – *Quelônios marinhos com boa condição corporal e com diagnóstico de ingestão de detritos e impactação separados por trechos da área de abrangência do PMP-BS Fase 2.*

#### VII.3.1.4 Anemia e caquexia

Conforme explanado anteriormente, os animais que dão entrada nos centros de reabilitação são submetidos a alguns exames e, dentre eles, o hemograma completo. Dos 116 animais que foram encaminhados para tratamento, 25 apresentaram sinais de anemia e caquexia, sendo o município de Angra dos Reis o local com a maior incidência (**Figura VII.3.1.4-1**). Dentre esses animais, 22 apresentaram condição corpórea ruim, sendo que 21 animais vieram a óbito e um permanece em tratamento veterinário.



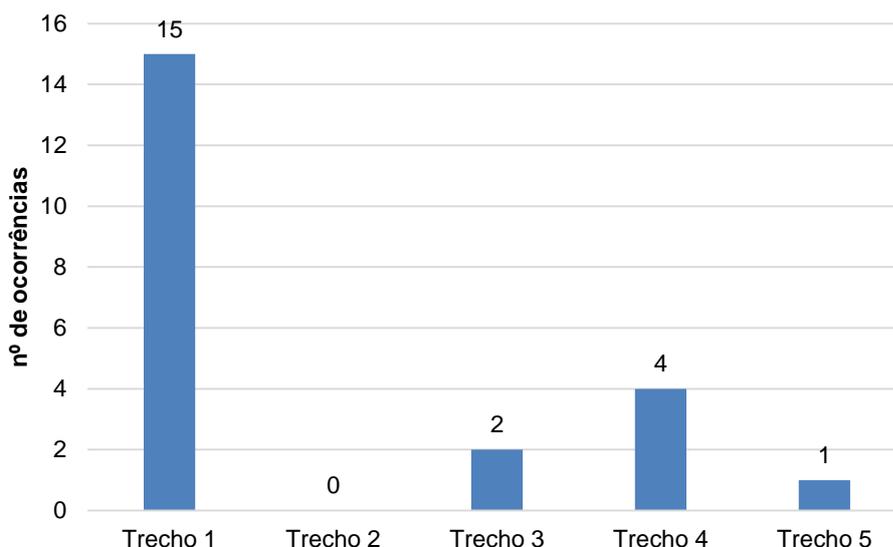
**Figura VII.3.1.4-1** – Incidência de quelônios marinhos com caquexia e anemia nos trechos da área de abrangência do PMP-BS Fase 2.

Três animais apresentaram condições corpóreas boas, porém somente dois animais tiveram sucesso no tratamento, sendo liberados na natureza após uma média de cinco meses de reabilitação. Os animais que apresentaram uma condição corpórea ruim morreram após alguns dias de tratamento. Não houve nenhum animal, com condição corpórea ruim, que permaneceu mais do que 20 dias em tratamento.

A anemia não apresentou uma etiologia aparente, sendo que os animais que conseguiram sobreviver foram tratados intensivamente com eritropoetina.

### **VII.3.1.5**      **Processo infeccioso**

Quelônios marinhos que apresentavam processos infecciosos foram os casos clínicos mais desafiadores para a equipe veterinária, pois nenhum animal, dos 22 encontrados com essa sintomatologia, conforme **Figura VII.3.1.5-1**, sobreviveu. Os isolamentos de alguns microrganismos foram realizados para que pudesse ser constatada a eficácia dos tratamentos utilizados, assim como os antibiogramas dos mesmos.



**Figura VII.3.1.5-1** – Incidência de quelônios marinhos com processo infeccioso nos trechos da área de abrangência do PMP-BS Fase 2.

### VII.3.1.6 Agentes microbiológicos

A **Tabela VII.3.1.6-1** exemplifica os microrganismos (bactérias e fungos) encontrados em quelônios marinhos e a frequência observada nos indivíduos. A coleta de material para a pesquisa de microrganismos (cultura e antibiograma) se faz pertinente sempre que lesões são encontradas nos animais pelos médicos veterinários, para auxiliar no tratamento dos animais.

**Tabela VII.3.1.6-1** – Microrganismos isolados de quelônios marinhos encontrados encalhados vivos na área de abrangência do PMP-BS Fase 2. FA=frequência absoluta.

Bactérias	FA	Fungos	FA
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	9	<i>Malassezia</i> sp.	1
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	4		
<i>Escherichia coli</i>	2		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1		

### VII.3.1.7 **Fibropapilomatose**

Quelônios marinhos que apresentavam fibropapilomatose (n=35) foram submetidos à cirurgia de remoção dos mesmos. Em alguns casos, a presença dessa patologia acometeu todo o corpo do animal, sendo que os procedimentos cirúrgicos para a remoção foram realizados mais de uma vez em um mesmo indivíduo. Para os animais que vieram a óbito (n=20), não houve associação com a patologia, ou seja, a *causa mortis* não estava relacionada à fibropapilomatose. Das 35 tartarugas acometidas, nove tiveram alta veterinária e foram soltas, sendo que seis animais ainda estão em tratamento veterinário nas bases de reabilitação.

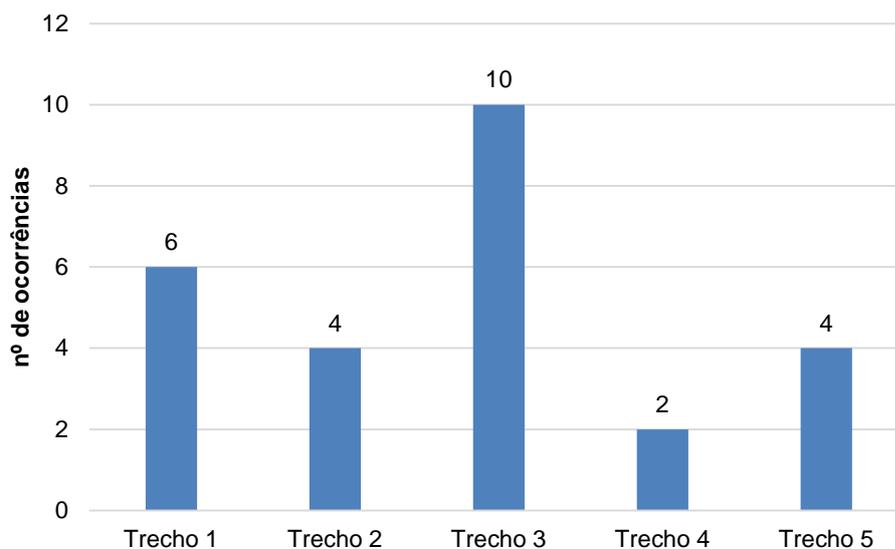
### VII.3.1.8 **Soltura**

Os quelônios marinhos encaminhados para a soltura (n=27), passaram por uma bateria de exames laboratoriais (hemograma completo, bioquímica completa e coproparasitológico), de imagens (raio X e ultrassom) e clínicos (teste de fluutuabilidade, reflexos protetores, natação, alimentação espontânea e ganho de peso). Somente os animais que obtiveram alta médica foram soltos.

Na soltura, os animais foram anilhados com marcas metálicas fornecidas pelo Centro Tamar/ICMBIO. Todas as informações referentes à soltura e à biometria dos animais foram enviadas para o TAMAR – Base Farol de São Tomé, para que o mesmo pudesse inserir as informações no SITAMAR.

Priorizou-se a soltura nos locais em que o animal foi encontrado, associando a soltura com eventos de educação ambiental.

O trecho 3 (**Figura VII.3.1.8-1**) foi o local que mais apresentou animais aptos à soltura, isso decorre do fato desta área estar associada com a maior frequência de animais afogados com boas condições corporais, conforme descrito anteriormente.



**Figura VII.3.1.8-1** – Localização do encalhe dos quelônios marinhos que foram reabilitados no PMP-BS Fase 2.

A **Figura VII.3.1.8-4** apresenta registros fotográficos de quelônios marinhos que receberam atendimento veterinário nos Centro de Reabilitação e Unidade de Estabilização do PMP-BS Fase 2.



**Figura VII.3.1.8-2** – Da esquerda para direita do topo para baixo. 1. Ventilação mecânica; 2. Fluidoterapia endovenosa.



**Figura VII.3.1.8-3 (Continuação)** – Da esquerda para direita do topo para baixo. 3. Cirurgia de amputação de nadadeira anterior; 4 e 5. Cirurgia de remoção de fibropapiloma; 6. Intubação para anestesia inalatória; 7. Fluidoterapia endovenosa; 8. Sonda alimentar; 9. Cirurgia para redução de fratura em carapaça; 10. Radiografia digital.



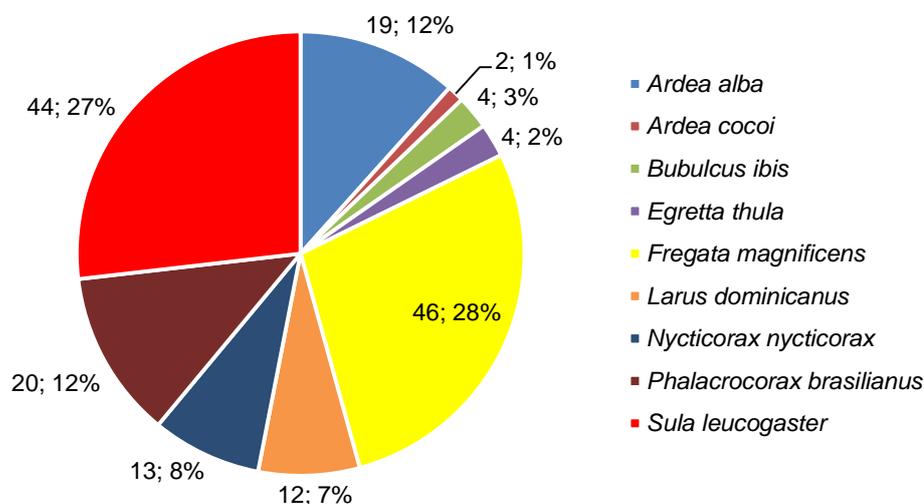
**Figura VII.3.1.8-4 (Continuação)** – Da esquerda para direita do topo para baixo. 11. Material de atendimento; 12. Anilhas; 13. Anilhamento; 14. Macas para transportes; 15. Soltura.

### VII.3.2 Aves marinhas

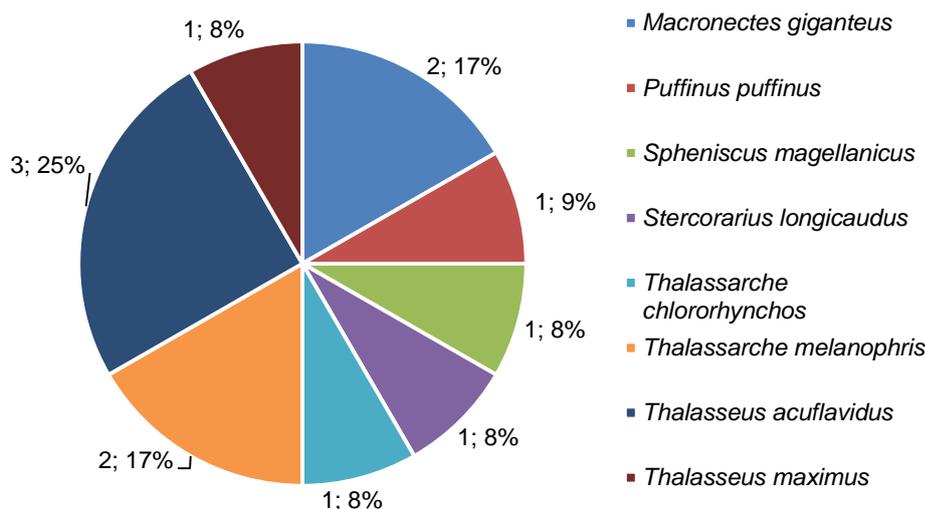
As espécies de aves mais frequentes que receberam atendimento médico veterinário foram as fragatas (*Fregata magnificens*), os atobás (*Sula leucogaster*), os biguás (*Phalacrocorax brasilianus*), as garças (*Ardea alba*) e as gaivotas (*Larus dominicanus*). Esses animais são classificados como aves residentes, ou seja, não fazem migrações com caráter periódico, como os pinguins e albatrozes, podendo mostrar a realidade ambiental de cada área onde vivem.

Ao final deste item, a **Figura VII.3.2-1** apresenta registros fotográficos de aves marinhas que receberam atendimento veterinário nos Centro de Reabilitação e Unidade de Estabilização do PMP-BS Fase 2.

Abaixo, na **Figura VII.3.2-1** e **Figura VII.3.2-2**, é mostrada a proporção de aves marinhas residentes (n=165) e migratórias (n=12) encaminhadas para a reabilitação.

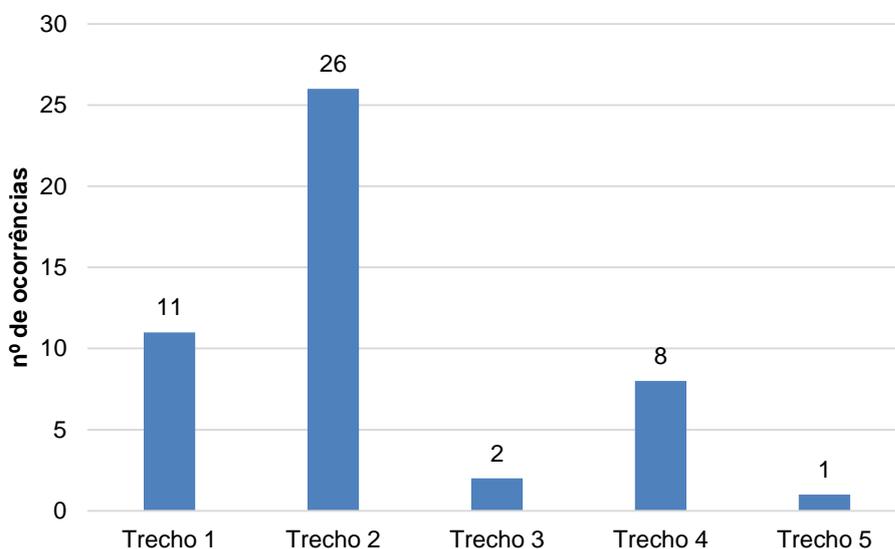


**Figura VII.3.2-1** – Encalhes de aves residentes vivas registrados no PMP-BS Fase 2.



**Figura VII.3.2-2** – Encalhes de aves migratórias vivas registrados no PMP-BS Fase 2.

Na **Figura VII.3.2-3** observou-se que as áreas com maior encalhes de aves marinhas residentes foram os trechos 1 e 2, sendo essas próximas a locais de nidificação dessas aves residentes.



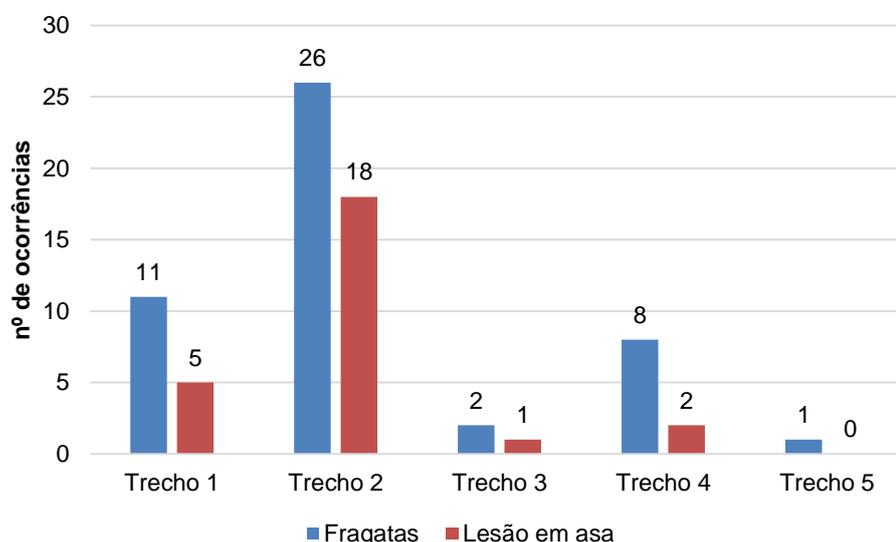
**Figura VII.3.2-3** – Localização dos encalhes de aves residentes vivas registrados no PMP-BS Fase 2.

As aves marinhas encaminhadas para soltura passaram por uma bateria de exames laboratoriais (hemograma completo, bioquímica completa e coproparasitológico), de imagens (raio X e ultrassom) e clínicos (teste de voo,

reflexos protetores, natação, impermeabilização das penas, alimentação espontânea e ganho de peso). Esses animais receberam anilhas metálicas provenientes do CEMAVE, sendo cada anilha utilizada reportada a esse órgão ambiental através do website do Sistema Nacional de Anilhamento (<http://www.ibama.gov.br/sna>).

### VII.3.2.1 *Fragatas (Fregata magnificens)*

As fragatas foram as aves marinhas residentes com maior ocorrência de indivíduos vivos (n=48) encaminhados para médico veterinário com lesões em asas (n=26 / 54%). O Trecho 2 possui a maior incidência de ocorrência (**Figura VII.3.2.1-1**), as quais foram ocasionadas pelo uso de linhas de pipa com cerol, causando uma lesão corto contusa com rompimento de tendões. Em alguns casos as aves foram submetidas a cirurgias de reconstrução de tendão e, em outros, devido à gravidade da lesão constatada através do exame clínico veterinário, os animais foram submetidos a eutanásia (n=5) ou vieram a óbito (n=9).



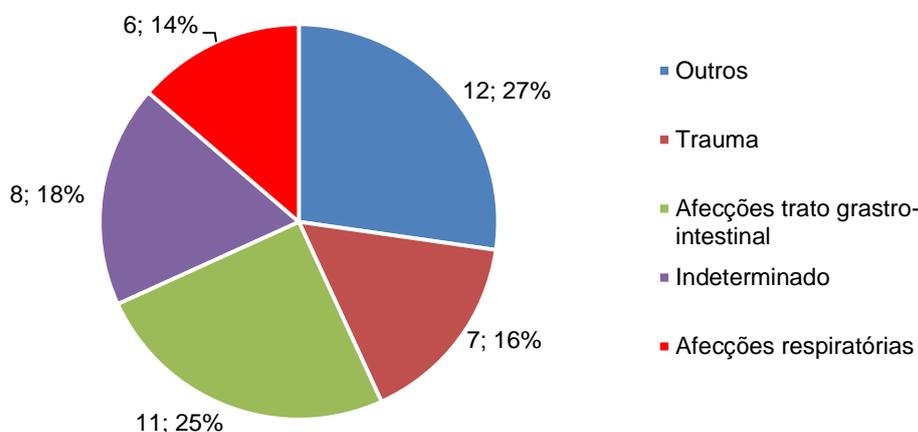
**Figura VII.3.2.1-1** – Localização dos encalhes de fragatas vivas no PMP-BS Fase 2, com detalhe aquelas acometidas com lesão em asa.

Somente um animal com lesão em asa foi reabilitado com sucesso e devolvido à natureza, sendo que 11 animais ainda permanecem em tratamento. O tratamento é muito delicado, pois consiste em manter o animal confinado para que não ocorra uma nova ruptura, seguido de várias sessões de fisioterapia em

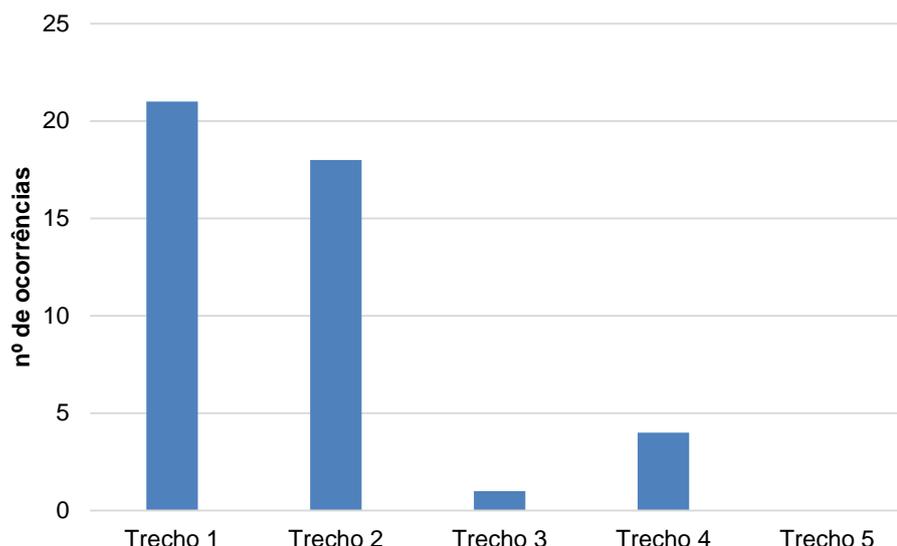
recinto e em praia. Os animais acometidos possuem mais de quatro meses de tratamento e ainda será necessário permanecer em tratamento, sem previsão para soltura.

### VII.3.2.2 *Atobás (Sula leucogaster)*

Os atobás representam a segunda maior ocorrência dentre as aves marinhas residentes encaminhadas para reabilitação (n=44). Não houve uma patologia específica que acometesse um número elevado de animais, o maior acometimento foram as afecções no trato gastrointestinal (n=11) (**Figura VII.3.2.2-1**). Dos animais recebidos, 18 aves foram soltas com em média dois meses de tratamento. Os trechos de maior ocorrência foram os trechos 1 e 2 por estarem, acredita-se, mais próximos a áreas de nidificação, como o Arquipélago das Ilhas Cagarras, no município do Rio de Janeiro e Ilha do Francês no município de Arraial do Cabo, por exemplo (Observação do autor), entre outras localidades (Alves *et al.*, 2004) (**Figura VII.3.2.2-2**).



**Figura VII.3.2.2-1** – Principais afecções envolvendo atobás no PMP-BS Fase 2.



**Figura VII.3.2.2-2**– Localização dos encalhes de atobás no PMP-BS Fase 2.

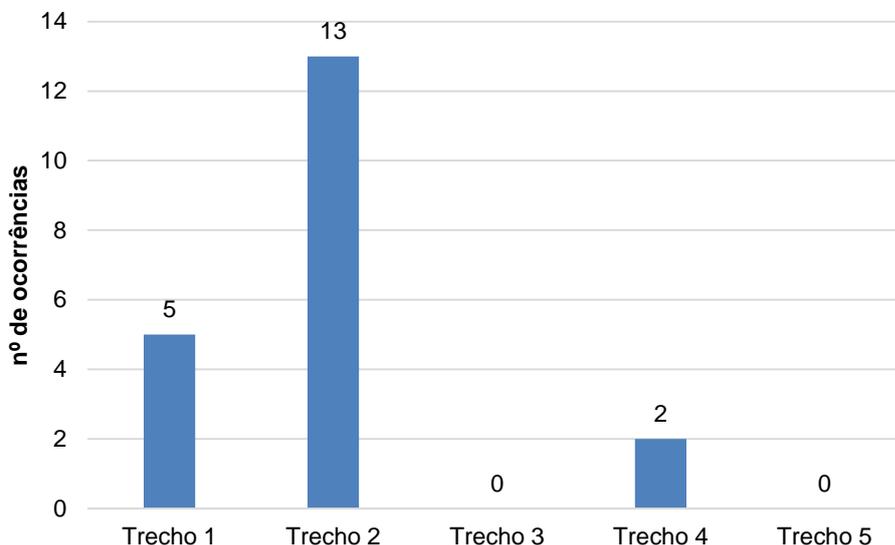
Um exemplar foi encaminhado para o zoológico de Ribeirão Preto (São Paulo), conforme **Figura VII.3.2.3-3**, pois apresentava fratura de rinoteca, impossibilitando o procedimento de soltura.

### **VII.3.2.3** ***Biguás (Phalacrocorax brasilianus)***

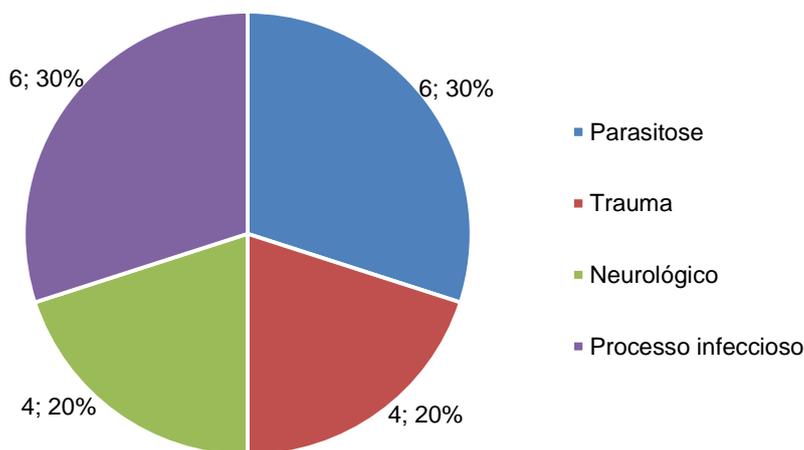
Os biguás são aves aquáticas que mergulham em busca de peixes e permanecem um bom tempo debaixo d'água, indo aparecer de novo depois de algum tempo e para facilitar seus mergulhos, suas penas ficam completamente encharcadas, eliminando o ar que fica entre elas. Esses animais são muito encontrados alimentando-se na Baía de Guanabara, principalmente em Magé. Por isso, a alta incidência de encalhes no trecho 2, conforme mostra a **Figura VII.3.2.3-1**.

Alguns animais que entravam em reabilitação estavam sujos e cobertos por lama fétida, levando a equipe a dar banhos nos animais antes de poderem fazer a anamnese nos mesmos. Quatro deles demonstraram sinais de disfunção neurológica, porém algumas amostras que foram encaminhadas para a histopatologia para confirmar a causa da morte foram extraviadas pelos correios (roubadas) e, por isso, sem o diagnóstico final do animal (**Figura VII.3.2.3-2**).

A carga ectoparasitária destes animais também foi bem elevada, obrigando a equipe a administrar Bolfo®, um inseticida em pó para combate a ectoparasitas, muitas vezes para que a anamnese pudesse ser realizada.



**Figura VII.3.2.3-1** – Localização dos encalhes de biguás no PMP-BS Fase 2.



**Figura VII.3.2.3-2** – Principais afecções nos biguás no PMP-BS Fase 2.

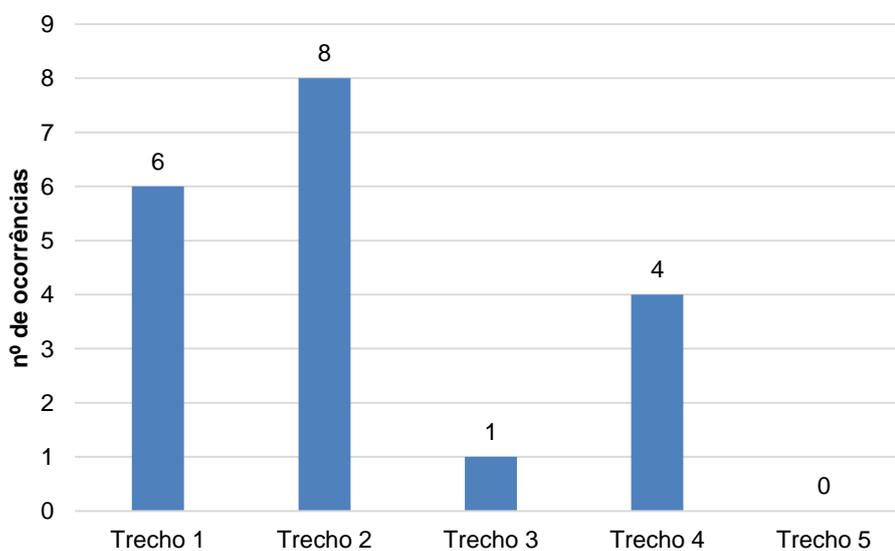
Neste período, foi solto um animal e dois foram encaminhados para o Zoológico de Ribeirão Preto (São Paulo) devido a problemas na asa que incapacitaram o retorno para natureza, juntamente com o atobá, conforme **Figura VII.3.2.3-3**.



**Figura VII.3.2.3-3** – Recinto no Zoológico de Ribeirão Preto (SP) com atobá e biguás.

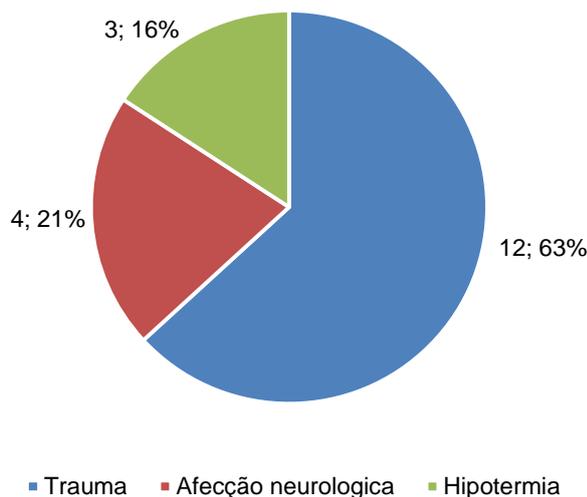
#### VII.3.2.4 **Garças (*Ardea alba*)**

As garças também são aves aquáticas e mais frequentes na região dos trechos 1 e 2, principalmente na região da Baía de Guanabara e em seus entornos (**Figura VII.3.2.4-1**). Ao total, foram atendidas 19 garças pela equipe de veterinários.



**Figura VII.3.2.4-1** – Localização dos encalhes das garças no PMP-BS Fase 2.

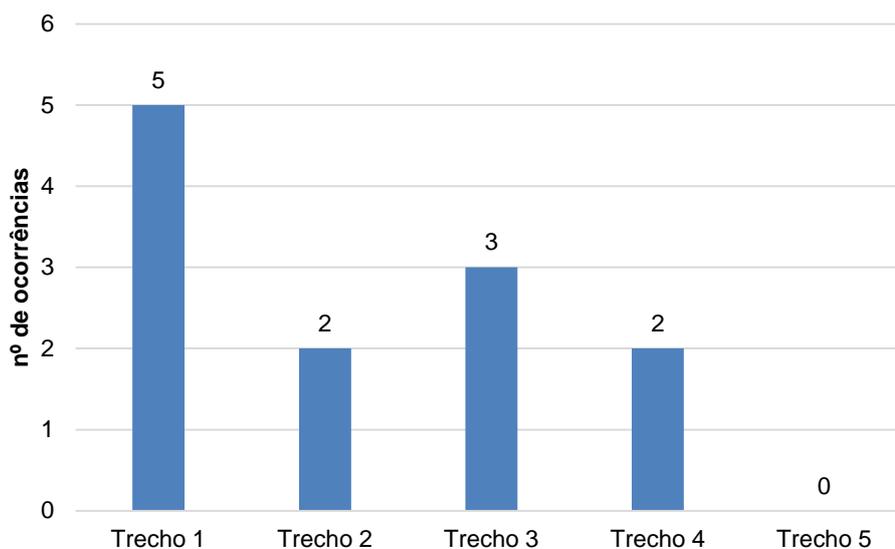
As principais afecções destes animais estão indicadas na **Figura VII.3.2.4-2**. Nota-se que as maiores ocorrências foram os traumas e fraturas. Em um indivíduo, foi necessário um procedimento cirúrgico para remoção de um projétil de espingarda de chumbo.



**Figura VII.3.2.4-2** – Principais afecções das garças no PMP-BS Fase 2.

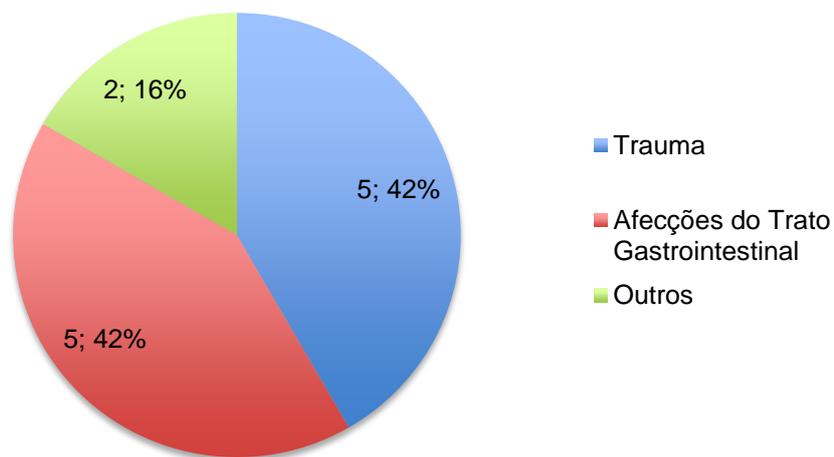
### VII.3.2.5 Gaivota (Larus dominicanus)

As gaivotas não tiveram encalhes tão significativos (n=12), apesar de terem sua área de nidificação dentro da área de abrangência do projeto (**Figura VII.3.2.5-1**).



**Figura VII.3.2.5-1** – Localização dos encalhes das gaivotas no PMP-BS Fase 2.

As principais afecções que acometeram essas aves foram intoxicação (n=5) e trauma (n=5) (**Figura VII.3.2.5-2**). Neste período, 3 animais foram encaminhados para soltura.



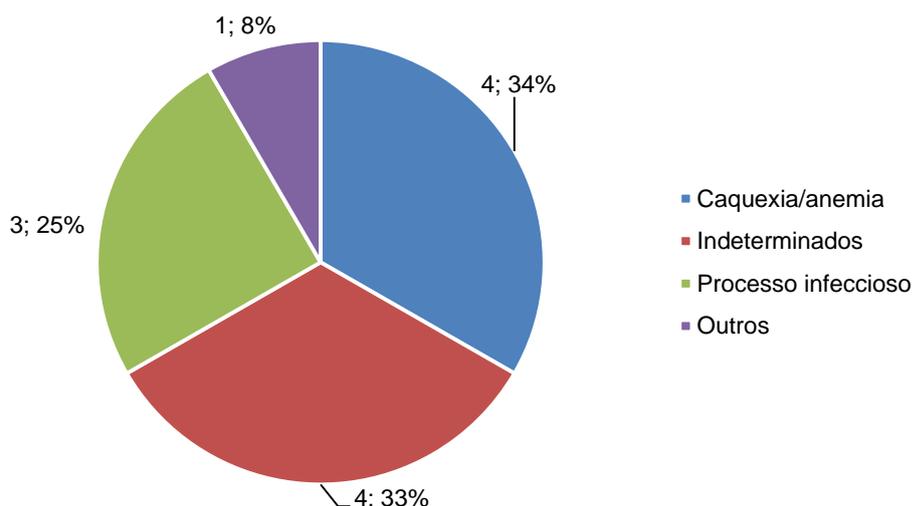
**Figura VII.3.2.5-2** – Principais afecções das gaivotas no PMP-BS Fase 2.

### VII.3.2.6 Aves migratórias

No período deste relatório, 12 ocorrências de aves marinhas classificadas como migratórias foram atendidas pela equipe de veterinária (**Tabela VII.3.2.6-1**). Todos os animais vieram a óbito e seus laudos serão analisados no item sobre exames histopatológicos deste relatório. Os sintomas clínicos apresentados mostram animais extremamente debilitados e anêmicos (**Figura VII.3.2.6-1**).

**Tabela VII.3.2.6-1** – Espécies de aves marinhas migratórias atendidas no PMP-BS Fase 2.

Aves migratórias	Número de indivíduos
<i>Macronectes giganteus</i>	2
<i>Puffinus puffinus</i>	1
<i>Spheniscus magellanicus</i>	1
<i>Stercorarius longicaudus</i>	1
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	1
<i>Thalassarche melanophris</i>	2
<i>Thalasseus acutiflavus</i>	3
<i>Thalasseus maximus</i>	1
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>



**Figura VII.3.2.6-1** – Principais afecções de aves marinhas migratórias no PMP-BS Fase 2.

### VII.3.2.7 Agentes microbiológicos

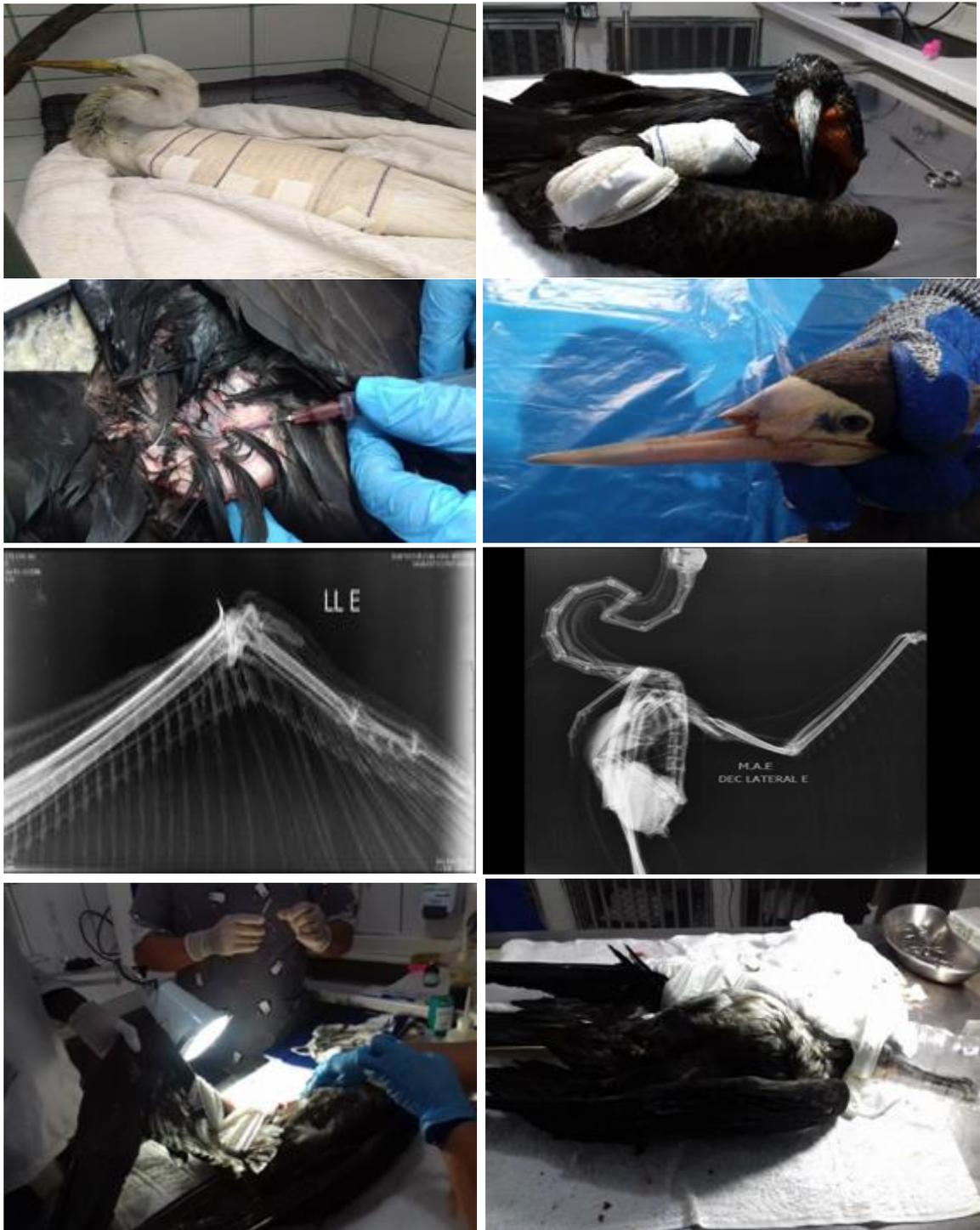
Nas aves marinhas acometidas por processos infecciosos, foram coletados *swabs* para que fosse possível descobrir qual o agente etiológico que estava causando a lesão por meio de exame antibiograma, orientando assim o melhor fármaco para combater a infecção (**Tabela VII.3.2-7**). A coleta de material para a pesquisa de microrganismos se faz pertinente sempre que lesões são encontradas nos animais pelos médicos veterinários.

**Tabela VII.3.2.7-1 – Microrganismos isolados de aves marinhas no PMP-BS Fase 2.**

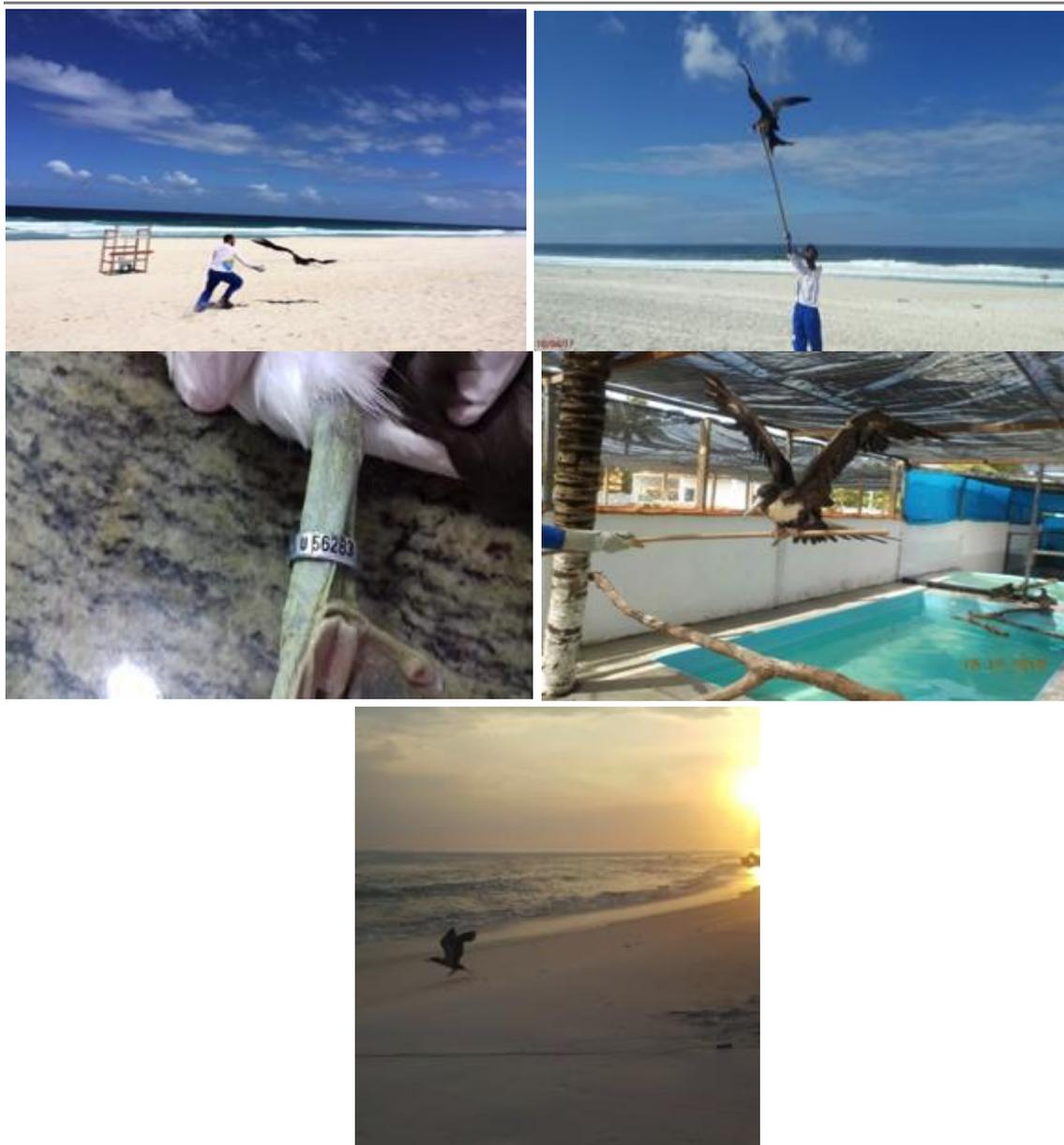
Bactérias	FA	Fungos	FA
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	16	<i>Candida</i> sp.	1
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1	<i>Aspergillus fumigatus</i>	4
<i>Escherichia coli</i>	2		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4		
<i>Proteus vulgaris</i>	6		
<i>Staphylococcus pseudintermedius</i>	1		



**Figura VII.3.2.7-1 – Da esquerda para direita do topo para baixo. 1. Ave marinha migratória Stercorarius longicaudus; 2. Ave marinha migratória Macronectes giganteus.**



**Figura VII.3.2.7-2 (Continuação)**– Da esquerda para direita do topo para baixo. 3. Pós-cirúrgico em garça; 4. Pós-cirúrgico em fragata; 5. Coleta de sangue em fragata; 6. Atobá com fratura de rinoteca; 7. Radiografia evidenciando pino intramedular em fragata; 8. Radiografia evidenciando fratura em úmero; 9. Cirurgia de reconstrução de tendão em fragata; 10. Anestesia inalatória.



**Figura VII.3.2.7-3 (Continuação)** – 11 e 12. Treinamento de voo; 13. Anilhamento; 14. Treinamento de voo em recinto; 15. Soltura.

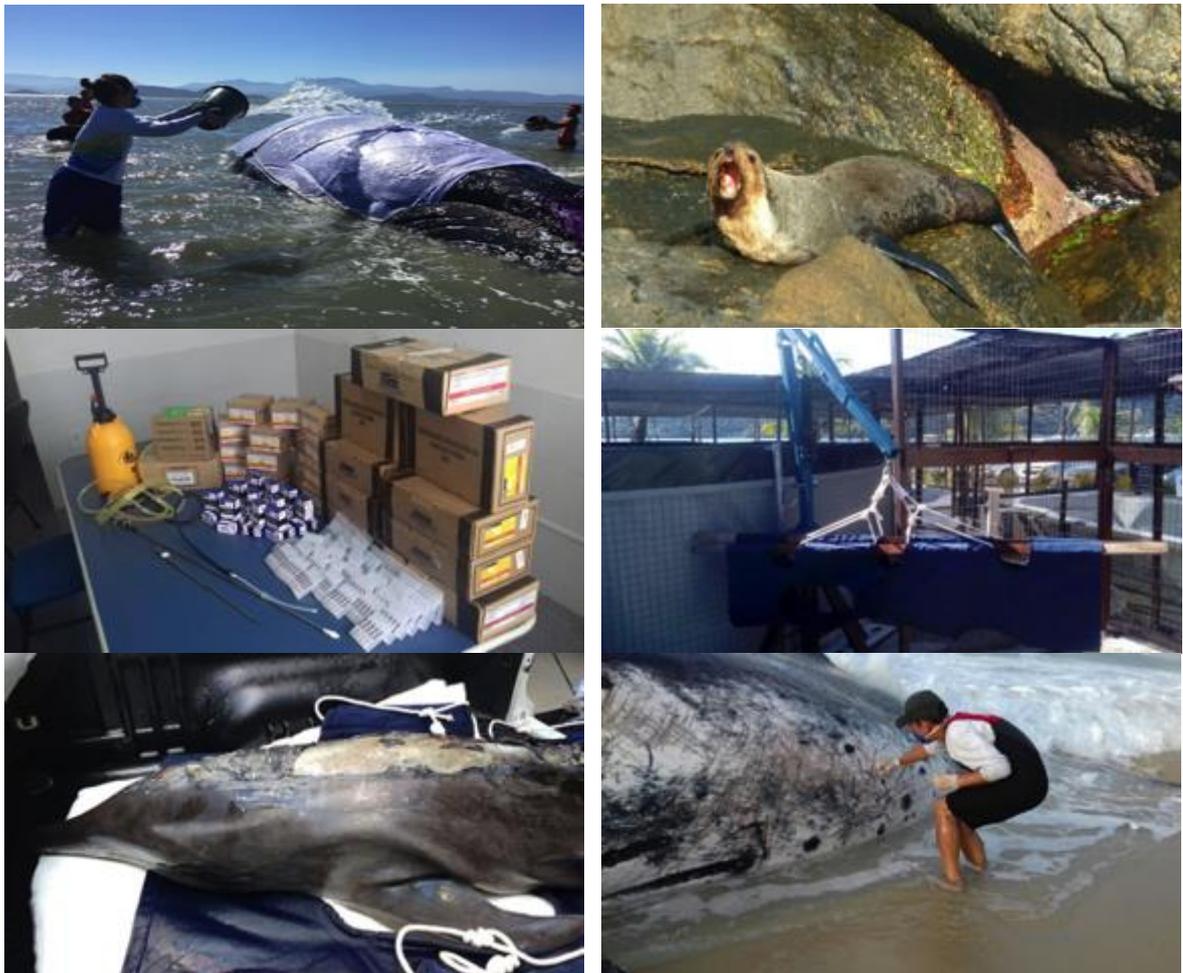
### VII.3.3 Mamíferos marinhos

No período do relatório, 19/09/2016 a 19/09/2017, foram atendidos 4 animais: duas baleias jubarte (*Megaptera novaeangliae*), um golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*) e um lobo-marinho-do-peito-branco (*Arctocephalus tropicalis*).

As baleias encalharam na restinga da Marambaia (trecho 3) e na Ilha Grande (trecho 4), o golfinho no município de Paraty (trecho 5) e o lobo-marinho em Niterói (trecho 1). O lobo-marinho-do-peito-branco não necessitou de intervenção

veterinária, pois o mesmo estava em bom estado de saúde, conforme constatação veterinária, e somente descansando nas pedras.

A **Figura VII.3.3-1** apresenta registros fotográficos de mamíferos marinhos que receberam atendimento veterinário pela equipe de veterinários do PMP-BS Fase 2.



**Figura VII.3.3-1** – Da esquerda para direita do topo para baixo. 1. Manutenção de conforto em baleia jubarte; 2. Arctocephalus tropicalis; 3. Fármacos para eutanásia; 4. Estrutura para reabilitação de mamíferos marinhos; 5. Steno bredanensis; 6. Coleta de amostras em jubarte.

### VII.3.3.1 Agentes microbiológicos

Nos mamíferos marinhos, foram coletados *swabs* no intuito de descobrir qual o agente etiológico por trás do encalhe e o antibiograma, orientando qual é o melhor fármaco para combater a suposta infecção (**Tabela VII.3.3.1-1**). A coleta de material para a pesquisa de microrganismos se faz pertinente sempre que lesões são encontradas nos animais pelos médicos veterinários.

**Tabela VII.3.3.1-1** – *Microrganismos isolados de mamíferos marinhos registrados vivos pelo PMP-BS Fase 2. FA= frequência absoluta.*

Bactérias	FA	Fungos
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2	-
<i>Escherichia coli</i>	1	-

## VII.4 NECROPSIAS

Durante o período de um ano do projeto (19/09/2016 a 19/09/2017), foram emitidos 286 laudos de histopatologia a partir de necropsias realizadas em tetrápodes marinhos nas quatro bases veterinárias presentes na região, abrangendo desde o município de Paraty até Saquarema no Estado do Rio de Janeiro.

As necropsias foram realizadas nas bases de veterinária, com exceção dos casos de animais de grande porte, no qual o procedimento foi realizado na praia. Todas as amostras enviadas para análise histopatológica foram de animais em código 2, ou seja, animais que vieram a óbito em um curto período de tempo e seus tecidos não sofreram autólise. A necropsia pode ser imediata ou não. Nesse caso, os animais são mantidos refrigerados, porém sem ultrapassar o tempo máximo de 48 horas. A equipe de veterinária segue uma descrição adaptada proposta por Geraci e Lounsbury (2005) para estipular os estágios de decomposição das carcaças a serem necropsiadas (**Figura VII.4-1**). Apesar destes critérios serem utilizados para mamíferos marinhos, também foram utilizados para os quelônios e aves marinhas, pois a maioria das alterações são semelhantes para todos os 3 grupos de animais (quelônio, aves e mamíferos), conforme apresentado na **Tabela VII.4-1** e **Tabela VII.4-2**.

Código	Estado	Características
1	Animal Vivo	-
2	Carcaça em boas condições	Aparência normal, pouca ação de animais necrófagos, pouca perda de pele, musculatura e gordura firmes, órgãos íntegros, intestino com pouca quantidade de gás.
3	Decomposição moderada	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	Decomposição avançada	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	Carcaça mumificada ou restos de esqueleto	-

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

**Figura VII.4-1** – Classificação do estágio de decomposição das carcaças de tetrápodes marinhos.

**Tabela VII.4-1 – Classificação do estágio de decomposição das carcaças de aves marinhas.**

Código	Classe	Descrição
2	Ótima condição	Aparência normal, olhos claros (brilhantes), corpo não inflado, músculo firme, vísceras intactas e bem definidas, penas aderidas à epiderme.
3	Decomposição evidente	Decomposto, mas órgãos basicamente intactos. Carcaça intacta, com olhos opacos e poucas lacerações. Pele e plumagem podem faltar em algumas regiões.
4	Decomposição avançada	A epiderme (incluindo as penas) pode estar totalmente ausente, muitas lacerações causadas por necrófagos, forte odor, músculo sem consistência e frágil podendo ser facilmente desprendido de ossos, vísceras identificáveis, porém com coloração e aspecto de autólise intensa.
5	Estado mumificado	Penas e a pele quando presente pode estar cobrindo o esqueleto remanescente. Embora alguns poucos tecidos estejam presentes, estes não são identificáveis.

**Tabela VII.4-2 – Classificação do estágio de decomposição das carcaças de quelônios marinhos.**

Código	Classe	Descrição
2	Ótima condição	Aparência normal, fresca. Com pouca ou nenhuma laceração causada por outros animais, olhos claros, corpo não inflado e firme, sem alteração de cor, vísceras intactas e bem definidas.
3	Decomposição evidente	Decomposto, mas órgãos basicamente intactos. Carcaça intacta podendo estar um pouco inchada e proeminente, podendo apresentar ausência de pele em algumas regiões. Pode apresentar sinais de predação por animais necrófagos interna e/ou externamente, porém os órgãos se mantêm.
4	Decomposição avançada	A carcaça pode estar intacta ou não, a epiderme pode estar totalmente ausente, muitas lacerações causadas por animais necrófagos, forte odor, músculo sem consistência e frágil podendo ser facilmente desprendido de ossos, vísceras ausentes ou identificáveis, porém com coloração e aspecto de autólise intensa, cérebro negro avermelhado.
5	Estado mumificado	Carcaça ou pele quando presentes poderiam estar cobrindo o esqueleto remanescente, embora alguns poucos tecidos estejam presentes estes não são identificáveis.

Dos 286 laudos histopatológicos recebidos, 153 foram de quelônios, 131 de aves e 02 de mamíferos marinhos. Dentre os quelônios marinhos, as tartarugas verdes (*Chelonia mydas*) foram os animais com maior incidência, com 150 indivíduos, somado a duas *Caretta caretta* e uma *Eretmochelys imbricata*.

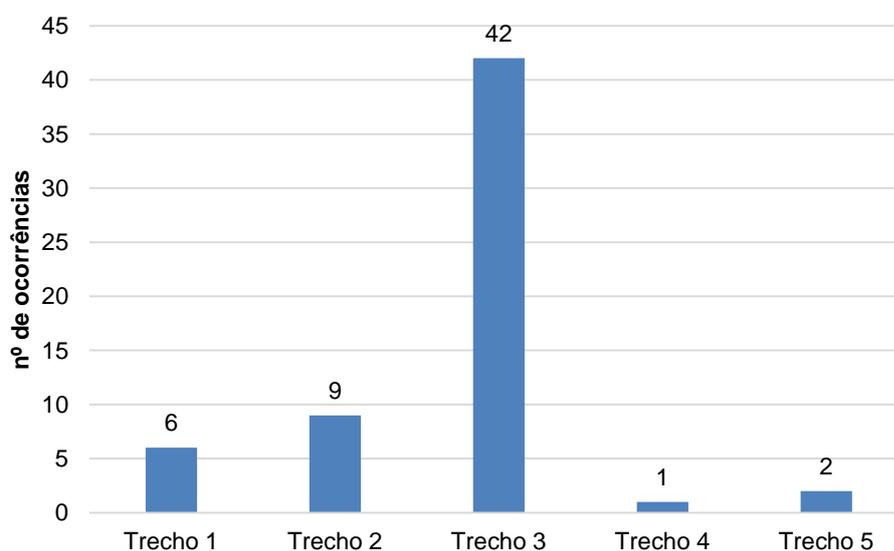
Dentre as aves, destacaram-se: 22 fragatas (*Fregata magnificiens*), 24 atobás (*Sula leucogaster*), 21 biguás (*Phalacrocorax brasilianus*), 15 garças (*Ardea alba*), 10 socós (*Nycticorax nycticorax*) e 8 gaivotas (*Larus dominicanus*), entre outras.

### VII.4.1 Quelônios marinhos

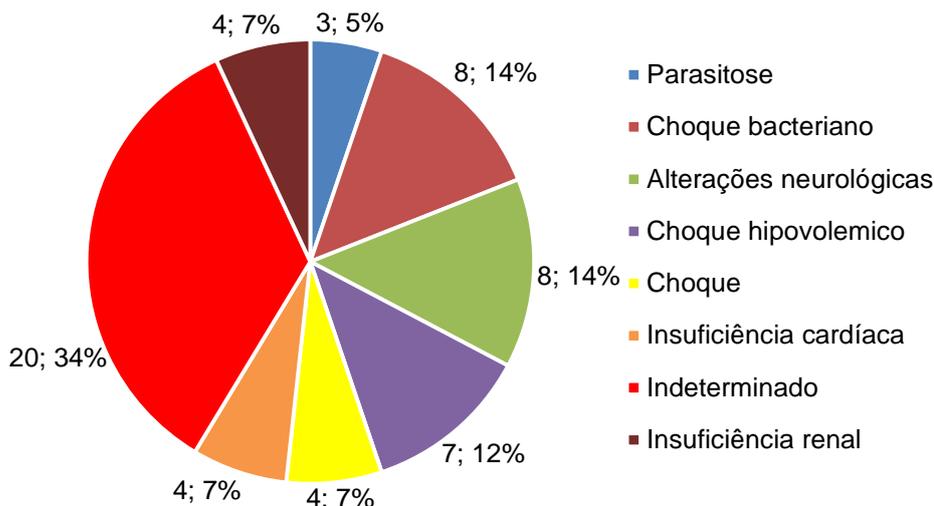
Dentre os quelônios marinhos necropsiados com laudos histopatológicos, 02 são de tartarugas-cabeçudas (*Caretta caretta*), 01 de tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) e 150 de tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*). Somente dois animais eram adultos, um exemplar de tartaruga-cabeçuda e um exemplar de tartaruga-verde, o restante (n=152) era de juvenis.

A principal *causa mortis* de *Chelonia mydas* no Projeto de Monitoramento de Praia da Bacia de Santos Fase 2 foi a asfixia/afogamento (n=60), sendo que 57 animais não receberam tratamento veterinário, ou seja, já foram encontrados mortos pelas equipes de monitoramento. São animais com boa condição corpórea, com presença de conteúdo alimentar em trato gastrointestinal, evidenciando que o mesmo estava apresentando comportamento adequado para a biologia da espécie.

A **Figura VII.4.1-1** destaca o trecho 3 onde ocorreu a maior ocorrência de *causa mortis* por asfixia/afogamento. Esse trecho é conhecido pela grande atividade pesqueira na região. Na **Figura VII.4.1-2** podemos observar as demais afecções envolvendo os quelônios marinhos.

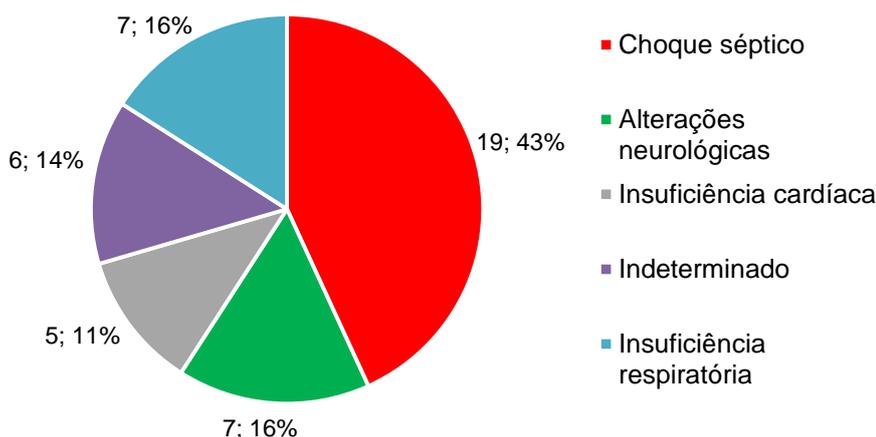


**Figura VII.4.1-1** – Visualização dos trechos que apresentam a causa mortis por asfixia/afogamento no Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos Fase 2.



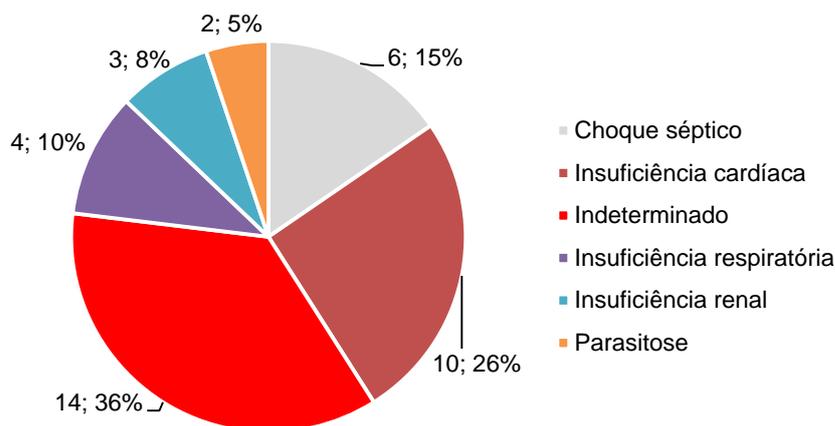
**Figura VII.4.1-2** – Principais causa mortis envolvendo quelônios marinhos no Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos Fase 2, excluindo a asfixia/afogamento.

Os animais que receberam tratamento veterinário e vieram a óbito sem ser por afogamento (n=50), são visualizados na **Figura VII.4.1-3**, no qual o choque séptico foi a afecção de maior prevalência, com 38%. Dos animais com alterações neurológicas (n=6) somente dois foram acometidos por parasitas do sistema circulatório, o restante foi devido a lesões causadas por traumas.



**Figura VII.4.1-3**– Principais causa mortis envolvendo quelônios marinhos que receberam tratamento veterinário no Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos Fase 2, excluindo a asfixia/afogamento.

Os animais que eram código 2 e foram encaminhados para o procedimento de necropsia, com exceção do afogamento (n=40), apresentaram como as principais causas de morte: insuficiência cardíaca, insuficiência respiratória, insuficiência renal, choque séptico, parasitose e indeterminado, conforme ilustrado na **Figura VII.4.1-4**.



**Figura VII.4.1-4** – Principais causas mortis envolvendo quelônios marinhos que não receberam tratamento veterinário no Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos Fase 2, excluindo a asfixia/afogamento.

As tartarugas-cabeçudas (n=2) apresentaram como causa da morte: indeterminado e hiperplasia tireoideana, porém ambas tinham atingido um estágio de autólise dos órgãos o que comprometeu o diagnóstico final.

A tartaruga-de-pente (n=1), foi encaminhada viva ainda para o centro de reabilitação, porém veio a óbito no mesmo dia. Seu diagnóstico foi sugestivo de asfixia/afogamento, porém sua condição corporal estava ruim, indicando que o afogamento pode ter sido consequência de uma patologia prévia.

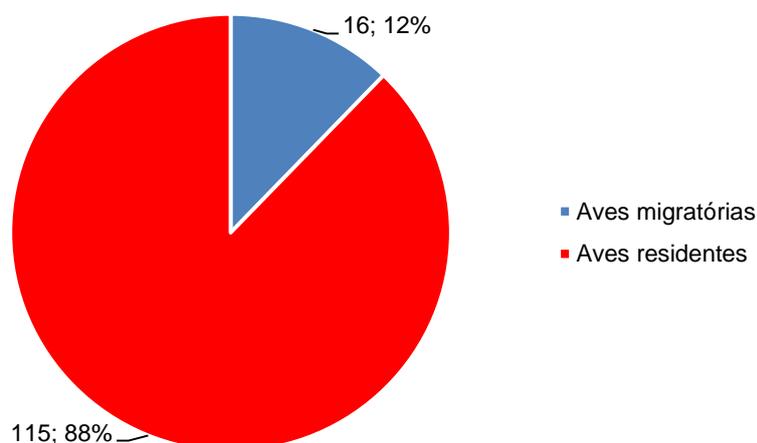
A grande maioria dos laudos histopatológicos acusa a ocorrência de parasitas do sistema circulatório da família Spirorchiidae. Essa família corresponde a um grupo de trematódeos parasitas de quelônios terrestres, aquáticos e marinhos e que utilizam o sistema sanguíneo e linfático como habitat. Por depositarem seus ovos no leito vascular, causam uma série de lesões em praticamente todos os tecidos do hospedeiro. Embora a causa da morte dos animais, na maioria dos casos, esteja relacionada a infecções bacterianas, a ocorrência de parasitas desta

família é sem dúvida um fator debilitante que contribui enormemente para a piora do quadro clínico do hospedeiro.

### VII.4.2 Aves marinhas

As espécies de aves mais necropsiadas nas bases de veterinária foram as fragatas (*Fregata magnificens*), os atobás (*Sula leucogaster*), os biguás (*Phalacrocorax brasilianus*), as garças (*Ardea alba*) e as gaivotas (*Larus dominicanus*). Esses animais são considerados aves residentes, ou seja, não fazem migrações com caráter periódico, como os pinguins e albatrozes, podendo mostrar a realidade ambiental de cada área onde vivem.

Abaixo, na **Figura VII.4.2-1**, é mostrada a proporção de aves marinhas residentes (n=115) e migratórias (n=16) encaminhadas para a reabilitação.

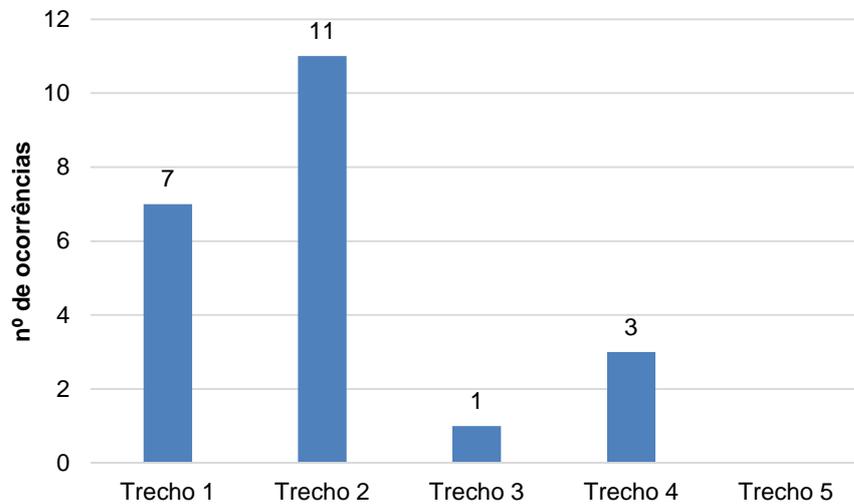


**Figura VII.4.2-1** – Migratórias necropsiadas nas bases de veterinária no Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos Fase 2

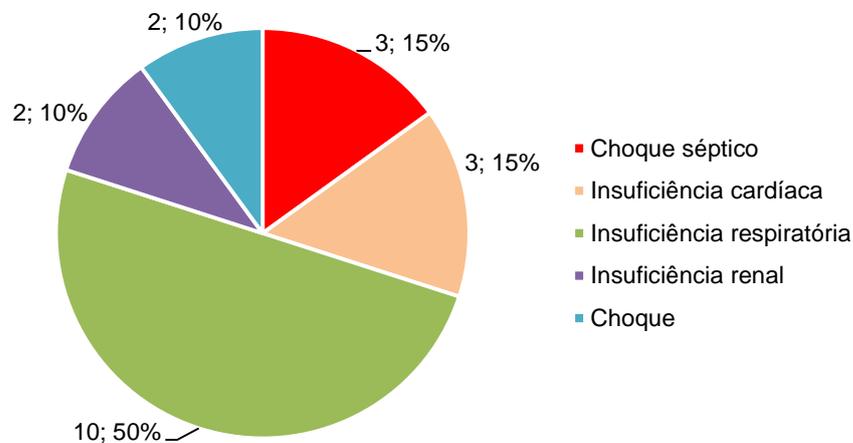
#### VII.4.2.1 *Fragata (Fregata magnificens)*

As fragatas são aves marinhas residentes com número elevado de ocorrências (n=22). O Trecho 2 possui a maior incidência de necropsias com laudo histopatológico, totalizando 11 indivíduos (**Figura VII.4.2.1-1**). Dentre esses, sete vieram a óbito por insuficiência respiratória (**Figura VII.4.2.1-2**), sendo todos

provenientes de tratamento e somente um encaminhado morto. Das aves necropsiadas, 20 eram adultas e apenas dois juvenis.



**Figura VII.4.2.1-1** – Localização das fragatas necropsiadas no Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos Fase 2.

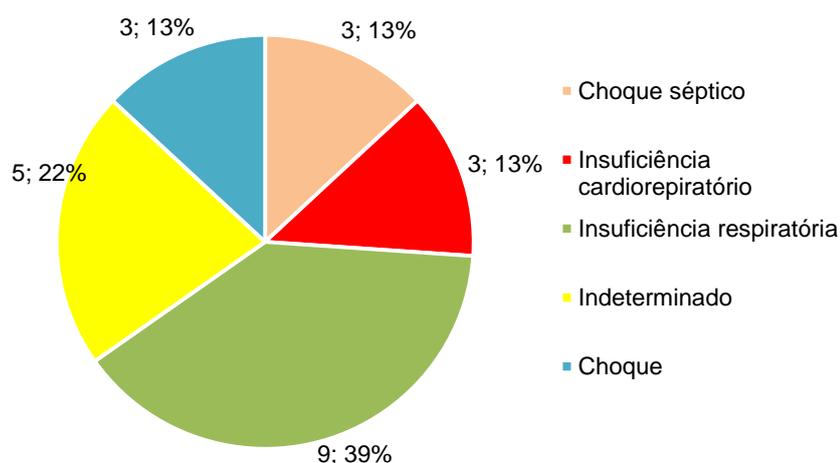


**Figura VII.4.2.1-2** – Principais causa mortis das fragatas necropsiadas no Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos Fase 2.

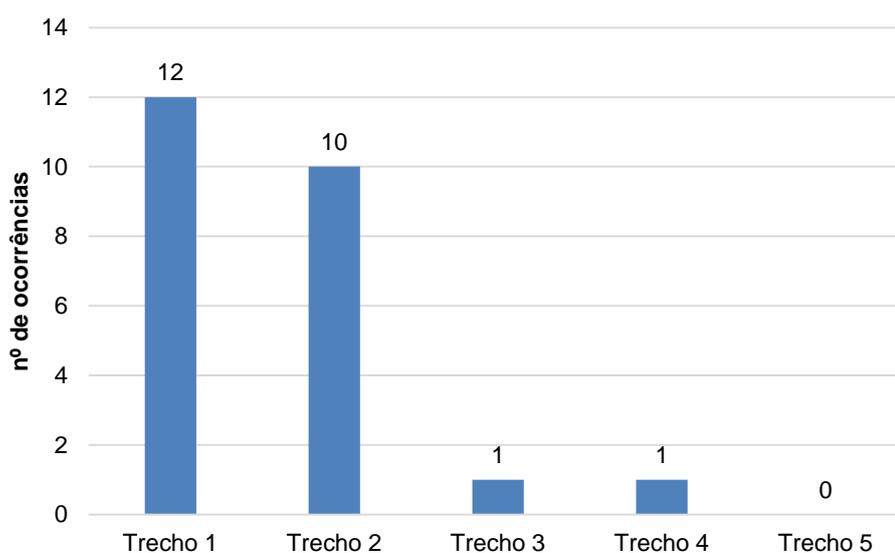
#### VII.4.2.2 ***Atobás (Sula leucogaster)***

Os atobás perfizeram a maior ocorrência dentre as aves marinhas residentes encaminhadas para necropsia (n=24). Não houve uma patologia específica que acometesse um número elevado de animais, o maior acometimento foram

afecções do sistema respiratório (n=09) (**Figura VII.4.2.2-1**). Dos animais recebidos, 21 aves eram provenientes de tratamento veterinário. Foram necropsiados 22 indivíduos adultos e 1 indivíduo juvenil. Os trechos de maior ocorrência foram os trechos 1 e 2 por estarem, acredita-se, mais próximos a áreas de nidificação desta espécie como o Arquipélago das Ilhas Cagarras, no município do Rio de Janeiro e Ilha do Frances no município de Arraial do Cabo por exemplo (Observação do autor), entre outras localidades (Alves *et al.*, 2004) .



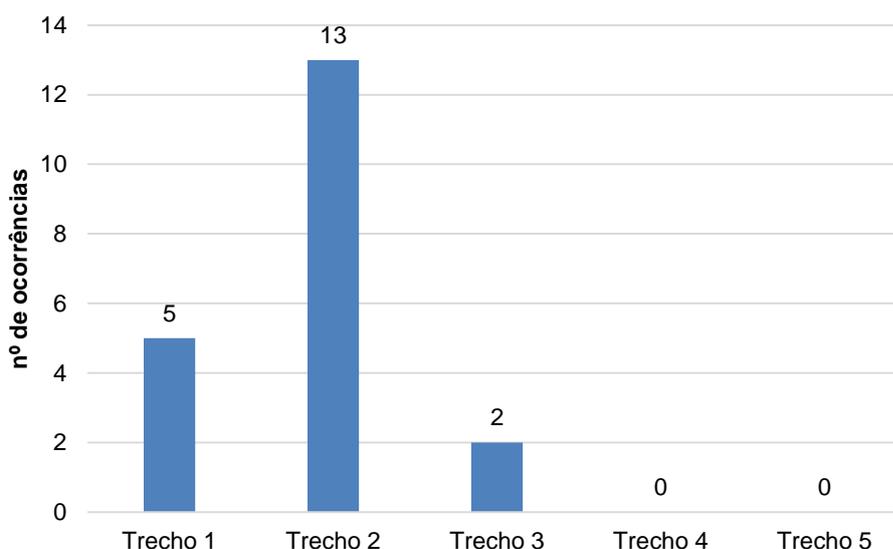
**Figura VII.4.2.2-1** – Principais patologias envolvendo os atobás no Projeto de Monitoramento de Praia da Bacia de Santos Fase 2.



**Figura VII.4.2.2-2** – Localização dos atobás necropsiados no Projeto de Monitoramento de Praia da Bacia de Santos Fase 2.

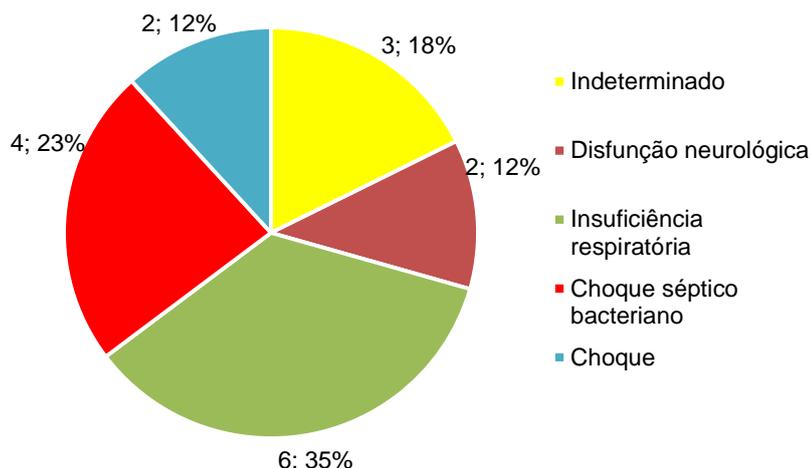
### VII.4.2.3 Biguás (*Phalacrocorax brasilianus*)

Os biguás ocuparam o terceiro lugar do total de aves necropsiadas (n=21). O trecho 2 apresentou a maior quantidade de exames necroscópicos com emissão de laudos histopatológicos conforme **Figura VII.4.2.3-1**. Esses animais são muito visualizados na Baía de Guanabara, por isso a alta incidência de necropsias no referido trecho.



**Figura VII.4.2.3-1** – Localização dos biguás necropsiados no Projeto de Monitoramento de Praia da Bacia de Santos Fase 2.

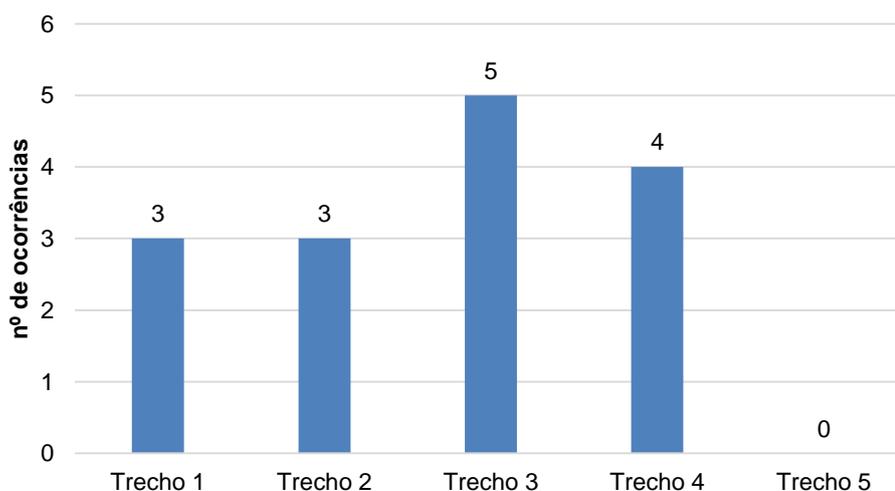
Dos animais necropsiados, 13 eram adultos e 2 juvenis, sendo que a proporção de aves que sofreram tratamento veterinário (n=8) e os animais que chegaram mortos (n=7) foi praticamente a mesma. As principais patologias envolvidas foram: insuficiência respiratória e choque séptico bacteriano, conforme **Figura VII.4.2.3-2**.



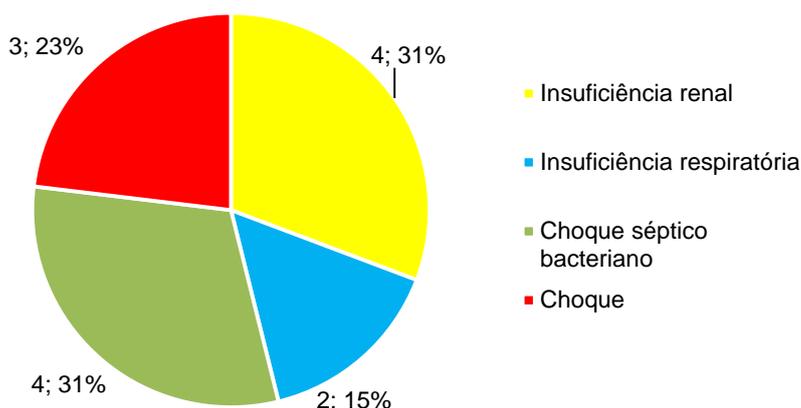
**Figura VII.4.2.3-2** – Principais patologias envolvendo os biguás no Projeto de Monitoramento de Praia da Bacia de Santos Fase 2.

#### VII.4.2.4 Garças (*Ardea alba*)

Houve uma uniformidade entre o número de necropsias de *Ardea alba* realizadas em cada trecho, conforme **Figura VII.4.2.4-1**. Foram necropsiadas 15 aves, sendo que 13 eram adultas e duas juvenis. Dentre as principais patologias envolvidas destacaram-se: choque séptico, insuficiência renal, insuficiência respiratória e choque, ilustrado na **Figura VII.4.2.4-2**. Elas também apresentaram uniformidade em relação a origem: tratamento ou morta.



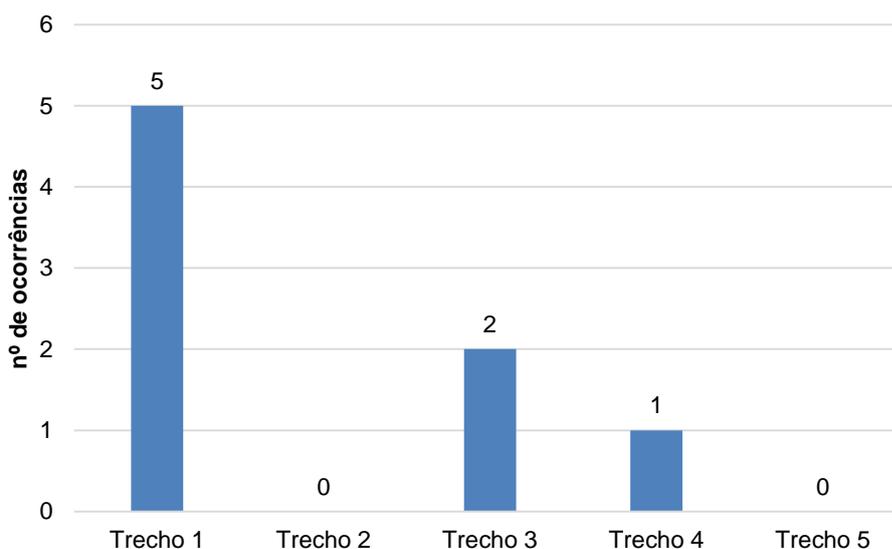
**Figura VII.4.2.4-1** – Localização das garças necropsiadas no Projeto de Monitoramento de Praia da Bacia de Santos Fase 2.



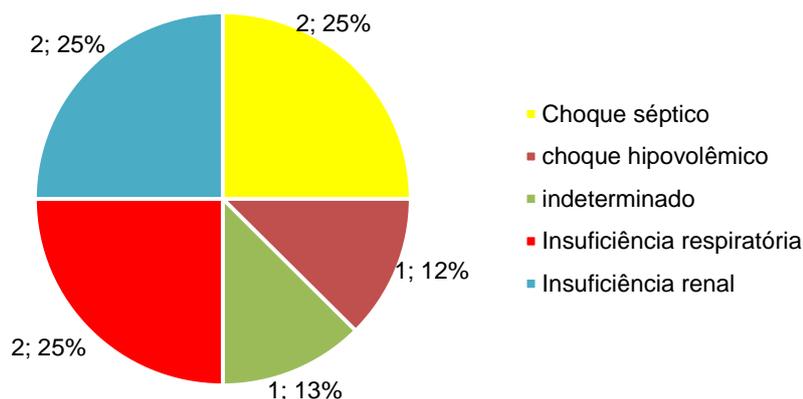
**Figura VII.4.2.4-2** – Principais patologias envolvendo as garças no Projeto de Monitoramento de Praia da Bacia de Santos Fase 2.

#### VII.4.2.5 Gaivotas (Larus dominicanus)

As gaivotas apresentaram uma incidência maior de necropsias no trecho 1, conforme **Figura VII.4.2.5-1**. Foram necropsiadas 08 aves, sendo que 5 eram adultas e duas juvenis. Dentre as principais patologias envolvidas destacaram-se: choque séptico, insuficiência renal, insuficiência respiratória e choque hipovolêmico, ilustrado na **Figura VII.4.2.5-2**. A maioria das gaivotas que vieram a óbito estavam em tratamento (n=7).



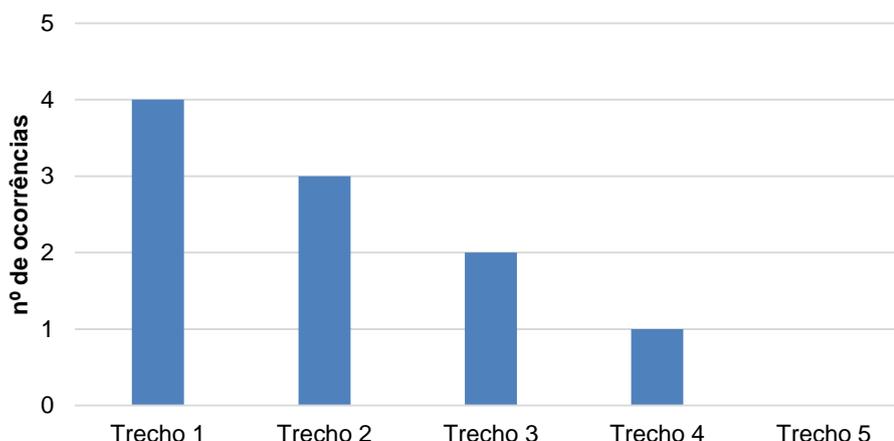
**Figura VII.4.2.5-1** – Localização das gaivotas necropsiadas no Projeto de Monitoramento de Praia da Bacia de Santos Fase 2.



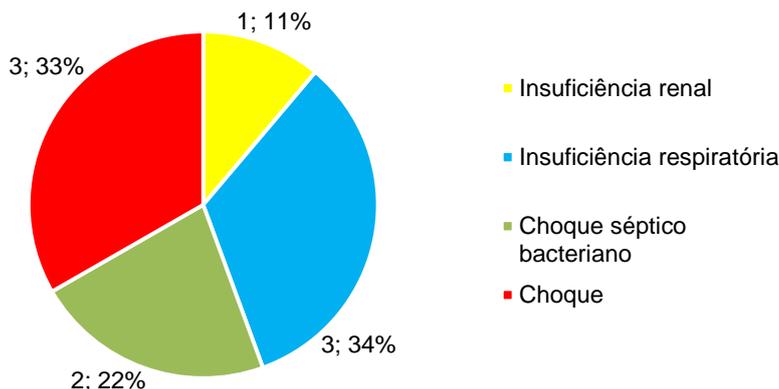
**Figura VII.4.2.5-2** – Principais patologias envolvendo as gaivotas no Projeto de Monitoramento de Praia da Bacia de Santos Fase 2.

#### VII.4.2.6 Socós (*Nycticorax nycticorax*)

Foram necropsiados 10 socós, sendo que 06 eram adultos e três juvenis. Essas aves apresentaram maior quantidade de necropsias em indivíduos registrados no trecho 1 (n=4), conforme **Figura VII.4.2.6-1**. Dentre as principais patologias envolvidas, destacam-se: choque séptico, insuficiência renal, insuficiência respiratória e choque hipovolêmico, ilustrado na **Figura VII.4.2.6-2**. Metade dos animais necropsiados é proveniente de tratamento e a outra metade não, ou seja, foram encontrados encalhados mortos e encaminhados para as bases de veterinária.



**Figura VII.4.2.6-1** – Localização dos socós necropsiados no Projeto de Monitoramento de Praia da Bacia de Santos Fase 2.



**Figura VII.4.2.6-2** – Principais patologias envolvendo os socós no Projeto de Monitoramento de Praia da Bacia de Santos Fase 2.

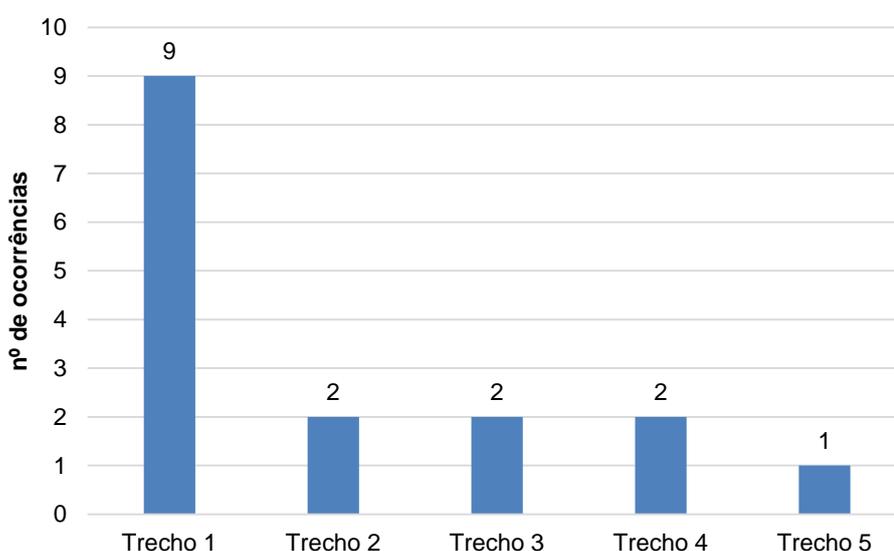
#### VII.4.2.7 Aves marinhas migratórias

No período deste relatório, 16 espécimes de aves marinhas consideradas migratórias, sendo duas espécies que nidificam no hemisfério norte (*Puffinus puffinus* e *Stercorarius longicaudus*), duas que nidificam no hemisfério sul (*Macronectes giganteus* e *Thalassarche melanophris*) e duas espécies que possuem nidificação no Brasil (*Thalasseus acutiflavidus* e *Thalasseus maximus*) (Andersson *et al.*, 1971; Patterson *et al.*, 2008; Guilford *et al.*, 2009; Forster *et al.*, 2009; Cremer *et al.*, 2010; de Souza Petersen *et al.*, 2013) foram submetidas ao exame necroscópico pela equipe de veterinária conforme mostra a **Tabela VII.4.2.7-1**. Dentre esses animais, 10 aves marinhas receberam atendimento veterinário e vieram à óbito durante o tratamento e 6 foram encontrados mortos, mas estavam em condições para realização de necropsia e coleta de material biológico, ou seja, animais frescos (código 2).

**Tabela VII.4.2.7-1 – Espécies de aves marinhas migratórias do Projeto de Monitoramento de Praia do BS Fase 2.**

Aves migratórias	Número de indivíduos
<i>Macronectes giganteus</i>	2
<i>Puffinus puffinus</i>	4
<i>Stercorarius longicaudus</i>	1
<i>Thalassarche melanophris</i>	3
<i>Thalasseus aculflavidus</i>	4
<i>Sterna</i> sp.	1
<i>Thalasseus maximus</i>	1
<b>Total</b>	<b>16</b>

O trecho que teve a maior ocorrência e riqueza de aves migratórias com laudo de histopatologia foi o Trecho 1, conforme **Figura VII.4.2.7-2** e **Tabela VII.4.2.7-2**. Nesse trecho ocorre o fenômeno da ressurgência, no qual o afloramento de águas profundas, ricas em nutrientes, desencadeiam um aumento da produtividade no local, o que pode ser um fator atrativo das aves marinhas migratórias para esta região.



**Figura VII.4.2.7-1 – Localização das aves migratórias que foram necropsiadas no Projeto de Monitoramento de Praia da Bacia de Santos Fase 2.**

**Tabela VII.4.2.7-2 – Espécies marinhas encontradas em cada trecho do projeto.**

Trecho 1	Trecho 2	Trecho 3	Trecho 4	Trecho 5
<i>Puffinus puffinus</i>	<i>Thalasseus aculflavidus</i>	<i>Thalasseus cuflavidus</i>	<i>Puffinus puffinus</i>	<i>Puffinus puffinus</i>
<i>Thalassarche melanophris</i>	<i>Thalasseus aculflavidus</i>	<i>Thalasseus aculflavidus</i>	<i>Puffinus puffinus</i>	
<i>Thalassarche melanophris</i>				

---

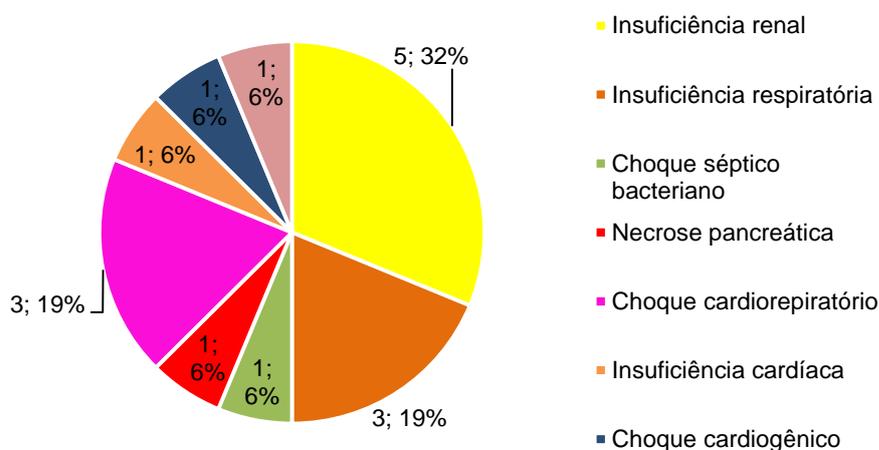
<i>Macronectes giganteus</i>
<i>Thalasseus maximus</i>
<i>Macronectes giganteus</i>
<i>Stercorarius longicaudus</i>
<i>Thalassarche melanophris</i>
<i>Sternidae sp</i>

---

Considerando a *causa mortis* desses animais, o diagnóstico variou de espécie para espécie. As principais afecções que acometeram os indivíduos de *Thalasseus acutiflavus* (n=4) foram insuficiência respiratória, renal e cardíaca. *Puffinus puffinus* (n=4) foram as únicas aves que apresentaram parasitose renal severa em todos os casos, sugerindo uma debilidade aguda ocasionando ao óbito. Porém, nenhum animal chegou vivo nos centros de reabilitação o que impossibilitou avaliar o estado clínico dos mesmos.

Nenhum dos albatrozes-de-sobrancelha (*Thalassarche melanophris*) (n=3) apresentou um padrão de *causa mortis*, sendo a mesma ocasionada por choque séptico, choque cardíaco e insuficiência respiratória. E, o petréis-gigante (*Macronectes giganteus*) (n=2) vieram a óbito por insuficiência renal e por insuficiência respiratória.

A **Figura VII.4.2.7-2** mostra, de maneira expedita, as principais afecções envolvendo esses animais. Não houve um padrão de maturidade sexual dentre as espécies, sendo encontrados indivíduos adultos e juvenis.



**Figura VII.4.2.7-2** – Principais afecções das aves marinhas migratórias no Projeto de Monitoramento de Praia da Bacia de Santos Fase 2.

### VII.4.3 Mamíferos marinhos

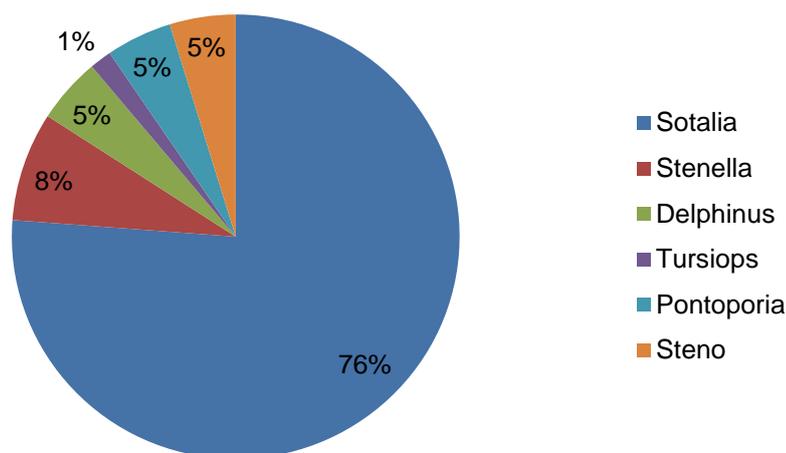
No período do relatório, 19/09/2016 a 19/09/2017, foram recebidos 3 laudos de histopatologia de mamíferos marinhos: um golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*) e dois botos cinza (*Sotalia guianensis*).

Ambos *S. guianensis* vieram a óbito por insuficiência cardíaca. Não há mais detalhes do quadro clínico dos animais, pois os mesmos foram encontrados já sem vida durante o monitoramento.

O *S. bredanensis* foi encontrado com vida encalhado em ambiente lamoso na praia de Taribuba, no município de Paraty. A equipe de veterinária deslocou-se até o local para avaliação clínica do animal. Levando-se em consideração o estado de saúde, bem como o relato de pescadores que informaram que aquele não era o primeiro encalhe do referido golfinho, a equipe optou em removê-lo e transportá-lo para tratamento veterinário no CRD Angra dos Reis. O transporte do animal foi realizado por mar utilizando embarcação própria. Momentos depois que o animal deu entrada no centro de reabilitação, ele veio a óbito. O laudo do exame histopatológico apontou como causa mortis choque cardiogênico.

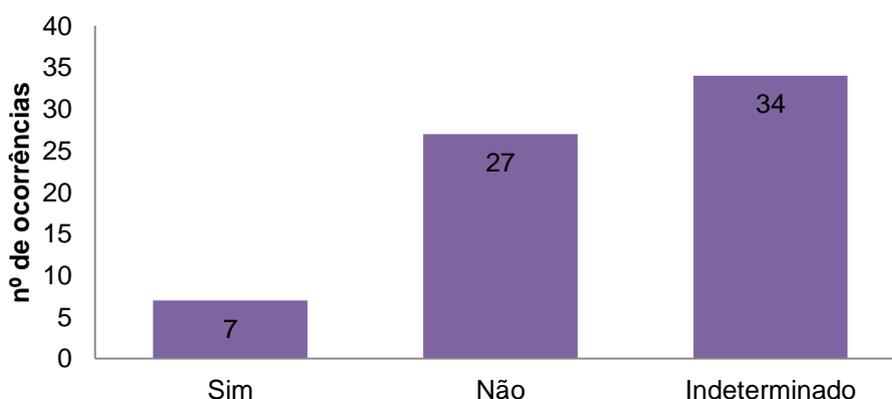
No total foram realizadas 63 necropsias, todas de cetáceos em estágio de decomposição entre 2 e 4. As carcaças em código 4 sofreram severa perda de informações acerca das condições do óbito em função da decomposição, sendo inviabilizada a determinação segura da causa de morte. Justifica-se, então, o grande número de diagnósticos indeterminados.

Ao considerar as espécies necropsiadas foi possível determinar a importância da espécie *Sotalia guianensis* na costa do estado do Rio de Janeiro, compreendendo 76% (n=48) das necropsias realizadas durante o período. Além do gênero *Sotalia*, os demais gêneros identificados em necropsia foram *Stenella*, *Tursiops*, *Pontoporia*, *Steno* e *Delphinus*. A proporção de cada gênero está ilustrada na **Figura VII.4.3-1**. Com exceção dos três exemplares de toninha (*Pontoporia blainvillei*) recolhidos e necropsiados na Unidade de Necropsia de Mamíferos Marinhos, as demais espécies têm ocorrência comum na costa do Estado. Todas as toninhas foram encontradas no limite sul do estado do Rio e em avançado estágio de decomposição, inviabilizando uma análise detalhada com coleta de informações para determinação de *causa mortis*.



**Figura VII.4.3-1** – Proporção de carcaças de mamíferos marinhos necropsiadas no PMP-BS Fase 2 entre setembro de 2016 a setembro de 2017, por gênero identificado.

Apenas sete carcaças apresentaram indícios de interação antrópica (**Figura VII.4.3-2**) e o tipo de interação mais comumente encontrado foi com a pesca, identificada em seis animais. Além da pesca, apenas interação com agressão/vandalismo/caça foi registrada em duas carcaças, sendo que uma delas apresentou os dois tipos de interação, totalizando oito interações em sete carcaças (**Figura VII.4.3-2**). As interações foram também classificadas por intensidade da evidência, sendo nível 1 para evidências fracas (n=0), 2 para médias (n=6) e 3 para evidências fortes (n=2).



**Figura VII.4.3-2** – Número de carcaças de mamíferos marinhos necropsiadas com presença de indícios de interação antrópica no período de setembro de 2016 a setembro de 2017 pelo PMP-BS Fase 2.

As alterações macroscópicas mais comumente encontradas nos procedimentos de necropsia executados foram afecções pulmonares, descritas em 18 indivíduos (29%), podendo estar associada ao parasitismo, seguida por presença de fluido livre nas cavidades corpóreas, descrito em 15 indivíduos (24%).

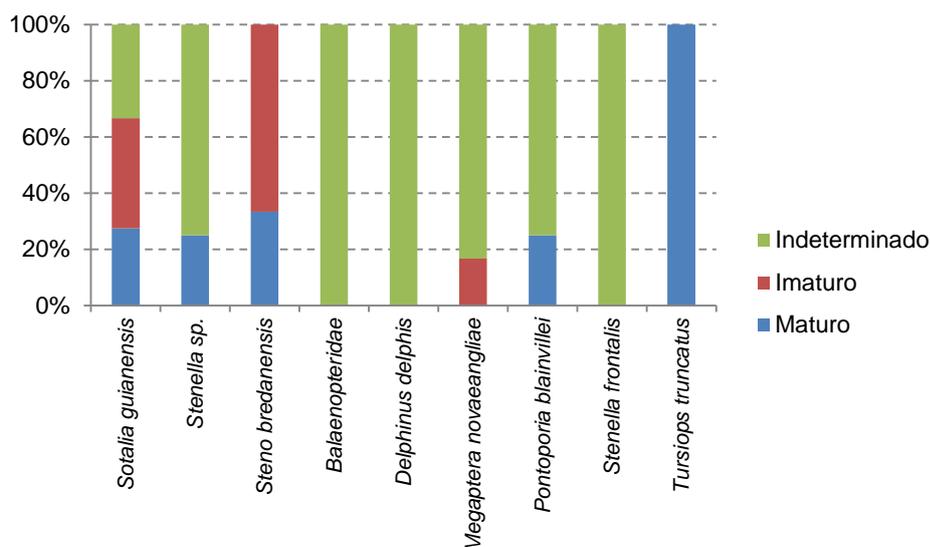
Além das análises para auxílio diagnóstico, coletas foram realizadas para história natural, a fim de determinar a idade ou classificar a faixa etária de cada animal, sendo divididos em maturos e imaturos para análise de dados. As carcaças em que os dentes estavam presentes, incluindo aquelas em estágio 5 de decomposição, tiveram dentes coletados para determinação de idade (n=61); 14 carcaças não tiveram dentes coletados por ausência dos mesmos (perda ou não-eclosão) ou por serem mistacetos.

A determinação da maturidade sexual dos animais analisados foi realizada de acordo com a avaliação necroscópica e com a análise de dentes dos laudos emitidos durante o período de setembro de 2016 a setembro de 2017. Animais com idades limítrofes para maturidade sexual, ou seja, dentro do intervalo ou muito próximos à idade de maturação, foram considerados como indeterminados.

A maturidade sexual baseada na determinação de idade foi definida a partir da literatura disponível para cada espécie (**Tabela VII.4.3-1**). As carcaças coletadas sem dentes, mas que ainda apresentavam alguma integridade, foram categorizadas com base no comprimento total (excetuando-se as que apresentavam comprimento limítrofe para idade adulta) ou análise macroscópicas ou microscópicas (apenas para código 2) das gônadas. A **Figura VII.4.3-3** apresenta a proporção de indivíduos maturos, imaturos e indeterminados por espécie.

**Tabela VII.4.3-1** – Idade em anos em que cada espécie atinge maturidade sexual de acordo com literatura disponível.

Espécie	Macho	Fêmea	Referência
<i>Steno bredanensis</i>	14	10	Jefferson <i>et al.</i> 2008
<i>Sotalia guianensis</i>	7	6.5	Santos-Neto 2017
<i>Tursiops truncatus</i>	9-13	5-13	Jefferson <i>et al.</i> 2008
<i>Stenella attenuata</i>	12-15	9-11	Jefferson <i>et al.</i> 2008
<i>Stenella frontalis</i>	8-15	8-15	Jefferson <i>et al.</i> 2008
<i>Stenella longirostris</i>	7-10	4-7	Jefferson <i>et al.</i> 2008
<i>Stenella coeruleoalba</i>	7-15	5-13	Jefferson <i>et al.</i> 2008
<i>Delphinus delphis</i>	3-12	2-7	Jefferson <i>et al.</i> 2008
<i>Pontoporia blainvillei</i>	3-4	2-5	Jefferson <i>et al.</i> 2008



**Figura VII.4.3-3** – Proporção de carcaças de mamíferos marinhos, por maturidade sexual e espécie, no período de setembro de 2016 a setembro de 2017.

#### VII.4.4 Contaminantes

A coleta de material biológico para análises de contaminantes foi realizada, no período de 19/09/16 a 19/09/17, seguindo as orientações descritas no Protocolo de Atividade – 8 (Coleta, armazenamento e envio de amostras para análises de contaminantes, biomarcadores e *fingerprint*) (Figura VII.4.4-1). De acordo com esse documento somente carcaças de condição 2, ou seja, animais que vieram a óbito em um curto período de tempo ou que morrem no transporte são adequados para a coleta de tecido biológico (Tabela VII.4.4-1).

Os animais que morreram em tratamento não são selecionados para a coleta dos contaminantes pois, de acordo com o protocolo, há estudos que mostram que os animais em cativeiro ou tratamento serão expostos a contaminantes (como HPA e outros). Portanto, as concentrações seriam provenientes da etapa de tratamento veterinário (medicamentos, ração, água, contato com vapores, etc.).

No momento da execução da necropsia, após se constatar que o tecido hepático do animal tem massa suficiente para a realização de pelo menos análises de HPA, histopatológicas e biomarcadores, deve-se primeiramente coletar tecido destinado à realização de análise de biomarcadores, já que estas amostras devem ser coletadas no menor intervalo de tempo possível e

congeladas em nitrogênio líquido imediatamente após a coleta. Todos os cuidados nas etapas de amostragem, preservação, acondicionamento, armazenamento e transporte foram cruciais para a manutenção da integridade do material biológico que foi coletado e enviado para análise.

Em alguns casos de aves marinhas, por exemplo, em exemplares da espécie *Puffinus puffinus*, o animal é encontrado em estado grave de caquexia e o tecido hepático, durante as necropsias, pesa em média 4,0 gramas. Nestes casos a coleta de HPA e histopatologia são priorizadas, pois de acordo com o protocolo o peso necessário de tecido hepático para fazer as análises de HPA (levando em consideração duplicatas) é de 5,0 gramas. Em outros, o animal realmente é muito pequeno, mesmo em boas condições corporal, inviabilizando as coletas.

Na **Tabela VII.4.4-1** foi indicada a coleta de 31 animais para HPA, lembrando que um animal pode ter sido coletado amostras de fígado e gordura e outros não, de acordo com estado corporal do animal. Deste modo, a **Tabela VII.4.4-1** retrata o quantitativo de animais em que foi coletado amostras de biomarcadores e contaminantes no período deste relatório.

Os resultados das análises destas amostras serão discutidos em relatórios específicos a cada tema que serão elaborados pelos laboratórios responsáveis pelas análises dos tecidos. Os laudos que contemplam estes resultados estão sendo depositados no SIMBA.

É importante mencionar que correlacionar as concentrações de HPA nos tetrápodes marinhos com as atividades de produção e escoamento de hidrocarbonetos não é uma tarefa fácil, uma vez que o monitoramento não é específico, ou seja, no entorno das plataformas, podendo os resultados serem influenciados por uma série de outros fatores importantes, como as diversas atividades antropogênicas desenvolvidas na zona costeira, bem como os hábitos migratórios da fauna alvo deste projeto.

**Tabela VII.4.4-1 – Número de indivíduos amostrados para análise de contaminantes e biomarcadores no período de setembro de 2016 no PMP-BS Fase 2.**

<b>Espécie</b>	<b>Biomarcadores</b>	<b>Elemento traço</b>	<b>HPA</b>
<i>Chelonia mydas</i>	3	16	16
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	1	4	4
<i>Ardea alba</i>	1	3	3
<i>Fregata magnificens</i>	1	1	1
<i>Nycticorax nycticorax</i>	2	3	3
<i>Sula leucogaster</i>	1	1	1
<i>Sotalia guianensis</i>	1	2	2
<i>Steno bredanensis</i>	1	1	1
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>31</b>	<b>31</b>



**Figura VII.4.4-1 – Armazenamento de amostras coletadas para análise de biomarcadores e contaminantes.**

## VIII EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Durante o período de setembro de 2016 a setembro de 2017, foram realizadas diversas ações de educação ambiental e divulgação do PMP-BS Fase 2, tanto pelo CTA – Serviços em Meio Ambiente quanto pela REMASE, atingindo um público de aproximadamente 7.500 pessoas diretamente, em toda área de abrangência desde Saquarema até Paraty, no litoral do Estado do Rio de Janeiro.

As atividades envolveram o desenvolvimento de eventos nas salas de educação ambiental localizadas nos centros de reabilitação e unidade de estabilização, bem como em escolas, praias, museus, parques, associações comunitárias, associação de pescadores, instituições diversas, condomínios particulares, dentre outros.

As ações realizadas contemplaram principalmente atividades recreativas adaptadas ao público infantil até jovens universitários, palestras educativas em associações de pescadores e comunitárias, exposições temáticas, eventos de soltura assistidos, cursos de capacitação e divulgação do projeto para instituições como Guardas Ambientais, Guardas Parque, Corpo de Bombeiros, bem como uma divulgação permanente ao longo da linha de costa com abordagem à comunidade local. O tema principal era o Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos, o objetivo de sua execução e os canais de comunicação, sempre buscando sensibilizar os participantes em relação às problemáticas ambientais da região litorânea e sua interação com os animais marinhos atendidos pelo projeto.

O diálogo aberto com a população aproximando o projeto à realidade das pessoas que residem ou transitam pela região litorânea, além de abrir as portas para a conscientização ambiental e a execução das atividades, se torna uma ferramenta valiosa para o recebimento de acionamentos.

Da **Figura VIII-1** à **Figura VIII-8** são ilustradas algumas ações realizadas no período de um ano de atividades do PMP-BS Fase 2.



**Figura VIII-1** – Atividade de educação ambiental com crianças em Magé, Rio de Janeiro.



**Figura VIII-2** – Capacitação ministrada ao Corpo de Bombeiros.



**Figura VIII-3** – Atividade de educação ambiental com adolescentes em Angra dos Reis.



**Figura VIII-4** – Evento de soltura assistida realizada em condomínio particular em Angra dos Reis.



**Figura VIII-5** – Exposição do PMP-BS Fase 2 durante evento de limpeza de praias.



**Figura VIII-6** – Ações de divulgação e abordagem à comunidade.



**Figura VIII-7** – Atividade de educação ambiental com universitários.



**Figura VIII-8** – Atividade de educação com soltura assistida envolvendo a comunidade local.

## IX ARTIGOS CIENTÍFICOS

A principal ferramenta de divulgação, ampla e validada, dos dados gerados pelo Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos Fase 2 é por meio da publicação de artigos científicos em revistas ou periódicos reconhecidos para as áreas pertinentes, tais como veterinária, biologia, monitoramento, dentre outros.

Durante o período de um ano de atividades, diversas publicações a partir dos achados foram iniciadas e estão em andamento:

- Artigos em andamento ou com início previsto para o próximo ano:

Alterações numéricas em placas dérmicas em tartarugas marinhas juvenis *Chelonia mydas* (L.) provenientes do litoral do Estado do Rio de Janeiro.

Comunidade de helmintos em tartarugas cabeçudas *Caretta caretta* (L.) provenientes da costa brasileira.

Lesões por spirorchiids (Família Spirorchiidae) em tartarugas marinhas verdes juvenis *Chelonia mydas* (L.) provenientes do litoral do Estado do Rio de Janeiro.

CARDOSO, R., BALDASSIN, P., JERDY, H., CARVALHO, E.C.Q., KANAREK, G., WERNECK, M.R. Relato de dois casos de lesões pulmonares por Singamidae como causa da morte de *Sula leucogaster* no Brasil.

WERNECK, M.R., MASTRANGELLI, A., SILEIRA, R. Primeiro relato de *Lepidochelys olivacea* se alimentando de *Hippocampus patagonicus* na costa brasileira.

MASTRANGELLI, A., BALDASSIN, P., JERDY, H., WERNECK, M.R. Relato de atendimento veterinário e necropsia de um albatroz de sobranças - *Thalassarche melanophris* na costa brasileira.

MASTRANGELLI, A., BALDASSIN, P., JERDY, H., CARVALHO, E.C.Q., WERNECK, M.R. Alterações teciduais em tartarugas verdes juvenis *Chelonia mydas* (L.) associadas a um evento de afogamento.

- Artigo publicado em revista internacional:

WERNECK, M.R., NUNES, C., JERDY, H., CARVALHO, E.C.Q. (2017). Loggerhead turtle, *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) (Testudines, Cheloniidae), as a new host of *Monticellius indicum* Mehra, 1939 (Digenea: Spirorchiidae) and associated lesion to spirorchiid eggs. *Helminthologia* 54 (4): 363 – 368. DOI 10.1515/helm-2017-0047. <https://doi.org/10.1515/helm-2017-0047>.

- Artigo aprovado (pendente de revisão):

WERNECK, M.R., MASTRANGELLI, A., VELLOSO, R., JERDY, H., CARVALHO, E.C.Q. Chronic cystitis associated with *Plesiochorus cymbiformis* (Rudolphi, 1819) Looss, 1901 (Digenea: Gorgoderidae) in a Loggerhead turtle *Caretta caretta* (Linnaeus 1758) (Testudines, Cheloniidae) from Brazil: A Case Report. *Journal of Parasitology*.

- Capítulo de livro em fase de elaboração:

WERNECK, M. R., ALMEIDA, L. G., BALDASSIN, P., MEIRA, A. L. O. S., NUNES, L.A., LACERDA, P.D., GUIMARÃES S.M. Sea turtle Beach monitoring program in Brazil. In Aguillón-Gutiérrez, D. (ed). Reptiles and Amphibians. InTech - open science.

## X CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, o monitoramento de praias com registro de encalhes é uma das principais fontes de informações sobre a ocorrência, diversidade e biologia das espécies de aves, quelônios e mamíferos marinhos. Determinar a causa exata do encalhe é uma tarefa difícil devido a atuação de múltiplos fatores ambientais, biológicos e antrópicos, muitas vezes sinérgicos. Além disso, dependendo do estágio de decomposição da carcaça, os sintomas e patologias podem ainda se tornar obscuros.

A avaliação dos impactos antrópicos sobre a fauna apresenta diversas dificuldades que implicam em incertezas e podem, em alguns casos, limitar as conclusões sobre causa/efeito. É fundamental ponderar com cautela sobre os dados obtidos evitando-se a antecipação de análises cruzadas que necessitam maior robustez sobre as espécies monitoradas, por exemplo. As dificuldades podem estar atreladas desde o tempo dispendido com o monitoramento, até as oscilações de fatores naturais e antrópicos que influenciam padrões e flutuações de comportamento de animais vivos e do próprio encalhe em si.

Encalhes podem ser causados por fatores ambientais (associados tanto às condições oceanográficas e climáticas) quanto à saúde dos animais, que em conjunto com os primeiros, podem resultar no encalhe do indivíduo. É sabido que as atividades humanas desenvolvidas e intensificadas ao longo dos anos na região litorânea são potenciais desencadeadoras de eventos de encalhes, como o emalhamento em redes de pesca, colisão com embarcações, contaminação ambiental tornando populações mais susceptíveis às infecções, por exemplo, dentre outras.

As informações obtidas no período de um ano de execução das atividades do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos Fase 2 permitiram avaliar desde resultados relacionados ao esforço de monitoramento empregado, cuja efetividade ou não possui reflexos diretos no sucesso das demais etapas do projeto, identificar as principais espécies de aves, quelônios e mamíferos marinhos que frequentam ou residem na costa do Estado do Rio de Janeiro, informação esta pouco conhecida, e por fim, conhecer as principais patologias que afetam os animais pertencentes à fauna alvo que encalha nas praias ao longo do litoral do Rio de Janeiro.

Embora o objetivo maior deste projeto seja verificar os possíveis impactos da produção e exploração de petróleo e gás pela Petrobras sobre os tetrápodes marinhos, essa não é e nem será uma tarefa fácil, pois na região costeira os impactos são difusos e vários ‘atores’ atuam reduzindo a qualidade do ambiente habitado por estes animais, além dos próprios fatores de ordem natural. No entanto, é possível identificar, como os resultados evidenciaram, pontos focais que merecem um parecer cuidadoso. Nenhum animal encalhado e registrado pelo PMP-BS Fase 2 estava oleado ou apresentou qualquer vestígio de óleo cru ou refinado.

A asfixia/afogamento foi a principal causa de morte dos quelônios marinhos, diagnosticada por meio de laudos histopatológicos. Estes resultados foram influenciados claramente pelos animais encontrados no Trecho 3, especificamente na região da Ilha da Marambaia. Como o número de animais acometidos foi elevado e a coleta das amostras teciduais padronizada, foi possível estabelecer um padrão das lesões em tecido através da análise histopatológica para este tipo de acometimento.

A colisão com embarcação também representou uma problemática para os quelônios marinhos, visto que a maioria dos indivíduos registrados estava em boa condição corpórea, gozando das atividades biológicas da espécie. A área da Bacia de Santos que envolve o PMP-BS Fase 2 conta com o principal ponto de entrada e saída de embarcações que atuam nas plataformas de produção e exploração de petróleo, a Baía de Guanabara. No entanto, os animais acometidos por fraturas decorrentes de atropelamento foram registrados principalmente nos Trechos 3 e 4, Mangaratiba e Angra dos Reis, respectivamente. Estas áreas abrigam uma enorme frota pesqueira que atua principalmente entre as isóbatas de 25 e 75 metros, desde a Ilha da Marambaia até a Ponta da Juatinga, além das diversas embarcações de turismo e lazer que trafegam diariamente na região.

A quase totalidade dos registros de aves marinhas registradas neste projeto ao longo de um ano foi de indivíduos residentes, ou seja, capazes de retratar a realidade ambiental da região onde vivem. A principal causa de morte desses animais foi a insuficiência respiratória, sem origem específica, natural ou antrópica. Também foi comum a interação negativa das fragatas com linhas de pipa e cerol.

Os dados de encalhes de mamíferos marinhos evidenciaram um resultado preocupante: o elevado número de botos cinzas mortos. A baía de Sepetiba se

destacou perfazendo quase a totalidade dos registros. Tendo em vista que a espécie *Sotalia guianensis* é residente, é possível sugerir que as atividades antrópicas que diariamente são praticadas naquela região (pesqueira, industrial, dragagens, portuária, entre outras) podem estar contribuindo para a alta mortalidade de indivíduos, mesmo que a condição das carcaças não tenha permitido alcançar um diagnóstico conclusivo. Importante considerar que a maioria das carcaças de mamíferos marinhos resgatados estavam em avançado estágio de decomposição o que inviabilizou a determinação segura da causa de morte desses animais. É provável que as carcaças desses animais, após o óbito, afundem e somente voltem a emergir dias após sua morte, o que dificulta, mesmo com aumento do esforço de monitoramento, o resgate de animais frescos.

## XI REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alves, V. S.; Soares, A. B. A.; Couto, G. S.; Draghi, J. 2011. Padrão de ocorrência e distribuição de biguás *Phalacrocorax brasilianus* na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v.19, n.4, p. 469-477.

Alves, V. S.; Soares, A. B. A.; Couto, G. S. 2004. Aves marinhas e aquáticas das ilhas do litoral do Estado do Rio de Janeiro. p. 83-100. **In: Aves marinhas e insulares brasileiras: bioecologia e conservação** (Organizado por Joaquim Olinto Branco). Editora da UNIVALI, Itajaí, SC.

Amador, E. da S., 2013. **Baía de Guanabara: Ocupação histórica e avaliação ambiental**, 2nd ed. Interciência, Rio de Janeiro.

Andersson, M. 1971. Breeding behaviour of the Long-tailed Skua *Stercorarius longicaudus* (Vieillot). **Ornis Scandinavica**, 35-54.

Azevedo, A.F., Carvalho, R.R., Kajin, M., Van Sluys, M., Bisi, T.L., Cunha, H.A., Lailson-Brito, J. 2017. The first confirmed decline of a delphinid population from Brazilian waters: 2000–2015 abundance of *Sotalia guianensis* in Guanabara Bay, South-eastern Brazil. **Ecol. Indic.** 79, 1–10. doi:10.1016/j.ecolind.2017.03.045

Azevedo, A.F., Flach, L., Bisi, T.L., Andrade, L.G., Dorneles, P.R., Lailson-Brito, J., 2010. Whistles emitted by Atlantic spotted dolphins ( *Stenella frontalis* ) in southeastern Brazil. **J. Acoust. Soc. Am.** 127, 2646–2651. doi:10.1121/1.3308469

Azevedo, A.F., Lailson-Brito, J., Dorneles, P.R., van Sluys, M., Cunha, H.A., Fragoso, A.B.L., 2009. Human-induced injuries to marine tucuxis (*Sotalia guianensis*) (Cetacea: Delphinidae) in Brazil. **Mar. Biodivers. Rec.** 2, 1–5. doi:10.1017/S1755267208000262

Azevedo, A.F., Lailson-Brito, J.J., Cunha, H.A., Van Sluys, M., 2004. A note on site fidelity of marine tucuxis (*Sotalia fluviatilis*) in Guanabara Bay, southeastern Brazil. **J. Cetacean Res. Manag.** 6, 265–268.

Ballance, L.T., Pitman, R.L., Fiedler, P.C., 2006. Oceanographic influences on seabirds and cetaceans of the eastern tropical Pacific: A review. **Prog. Oceanogr.** 69, 360–390. doi:10.1016/j.pocean.2006.03.013

Barata, P. C. R.; Lima, E. H. S. M.; Borges-Martins, M.; Scalfoni, J. T.; Billini, C.; Siciliano, S. Records of the leatherback sea turtle (*Dermochelys coriacea*) on the Brazilian coast, 1969–2001. **Journal of the Marine Biological Association**, United Kingdom, n. 84, p.1233–1240, 2004.

Bittencourt, L., Lima, I.M.S., Andrade, L.G., Carvalho, R.R., Bisi, T.L., Jr, J.L., Azevedo, A.F., 2016. Underwater noise in an impacted environment can affect Guiana dolphin communication. **Mar. Pollut. Bull.** 1–5. doi:10.1016/j.marpolbul.2016.10.037

Branco, J. 2001. Descartes da pesca do camarão sete-barbas como fonte de alimento para aves marinhas. **Revista Brasileira de Zoologia** 18: 293-300.

Bugoni, L., Krause, L., Petry, M. V. 2001. Marine debris and human impacts on sea turtles in southern Brazil. **Mar. Pollut. Bull.**, 42(12), 1330-1334. doi.org/10.1016/S0025-326X(01)00147-3.

Copeland, G.; Monteiro, T.; Couch, S.; Borthwick, A. 2003. Water quality in Sepetiba Bay, Brazil. **Marine Environmental Research**, v. 55, p. 385-408.

Cremer, M. J.; Grose, A. V. 2010. Ocorrência de aves marinhas no estuário da Baía da Babitonga, costa norte de Santa Catarina, sul do Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, 18(3), 176-182.

Crespo, E.A., Alarcón, D., Alonso, M., Bazzalo, M., Borobia, M., Cremer, M., Filla, G., Lodi, L., Magalhães, F.A., Marigo, J., Queiróz, H.L., Reynolds, III, J.E., Schaeffer, Y., Dorneles, P.R., Lailson-Brito, J., Wetzel, D.L., 2010. **Report of the Working Group on Major Threats and Conservation**. Lat. Am. J. Aquat. Mamm. 8, 47–56. doi:10.5597/lajam00153.

Denucio, P., Batisda, R., Dassis, M., Giardino, G., Gerpe, M., Rodríguez, D., 2011. Records of the franciscana (*Pontoporia blainvillei*) in the southwestern Rio de Janeiro and northern most São Paulo State coasts - Brazil. **Mar. Pollut. Bull.** 62, 1836–1841.

De Souza Petersen, E., & Petry, M. V. 2013. Richness and seasonal abundance of Laridae and Sternidae the coast average of Rio Grande do Sul, Brazil. **Revista Brasileira de Ornitologia-Brazilian Journal of Ornithology**, 19(46), 6.

Flach, L., Flach, P.A., Chiarello, A.G., 2008a. Density, abundance and distribution of the estuarine dolphin (*Sotalia guianensis* Van Benédén, 1864), in Sepetiba Bay, Southeast Brazil. **J. Cetacean Res. Manag.** 10, 31–36.

Flach, L., Flach, P. a., Chiarello, A.G., 2008b. Aspects of behavioral ecology of *Sotalia guianensis* in Sepetiba Bay, southeast Brazil. **Mar. Mammal Sci.** 24, 503–515. doi:10.1111/j.1748-7692.2008.00198.x

Forster, I. P.; Phillips, R. A. (2009). Influence of nest location, density and topography on breeding success in the black-browed albatross *Thalassarche melanophris*. **Marine ornithology**, 37(3), 213-217.

Geraci, J.R., Lounsbury, V.J., 2005. **Marine Mammals Ashore: A Field Guide for Strandings**, Second. ed. National Aquarium in Baltimore, MD, Baltimore.

Guilford, T.; Meade, J.; Willis, J.; Phillips, R. A.; Boyle, D.; Roberts, S.; Collett, M; Freeman, R; Perrins, C. M. 2009. Migration and stopover in a small pelagic seabird, the Manx shearwater *Puffinus puffinus*: insights from machine learning. **Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences**, rspb-2008.

Harrison, P., 1983. **Seabirds: an identification guide**. 2nd ed. Beckenham: Croom Helm.

ICMBio, 2010. **Plano de ação nacional para a conservação dos mamíferos aquáticos: pequenos cetáceos**. André Silva Barreto ... [et al.]; organizadores Claudia Cavalcante Rocha-Campos, Ibsen de Gusmão Câmara, Dan Jacobs Pretto. – Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Icmbio, 2010. 132 p.

ICMBio, 2011. **Plano de ação nacional para a conservação das tartarugas marinhas**. Alexsandro Santana dos Santos ... [et al.]; organizadores: Maria Ângela Azevedo Guagni Dei Marcovaldi, Alexsandro Santana dos Santos – Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Icmbio, 2011. 120 p. (Série Espécies Ameaçadas, 25).

ICMBio, 2011. **Plano de ação nacional para a conservação dos mamíferos aquáticos: pequenos cetáceos**. André Silva Barreto ... [et al.]; organizadores Claudia Cavalcante Rocha-Campos, Ibsen de Gusmão Câmara, Dan Jacobs Pretto. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Icmbio, 2011. 132 p. (Série Espécies Ameaçadas, 18).

ICMBio, 2011. **Plano de ação nacional para conservação dos mamíferos aquáticos: grandes cetáceos e pinípedes: versão III**. Claudia C. Rocha-Campos... [et al.]; organizadores Claudia Cavalcante Rocha-Campos, Ibsen de Gusmão Câmara. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio, 2011. 156 p. (Série Espécies Ameaçadas, 14).

ICMBio, 2011. **Plano de ação nacional para a conservação do pequeno cetáceo Toninha: *Pontoporia blainvillei***. Ana Paula Madeira Di Benedetto ... [et al.]; organizadores Claudia Cavalcante Rocha Campos, Daniel Schiavon Danilewicz, Salvatore Siciliano. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio, 2011. 76 p. (Série Espécies Ameaçadas, 10).

ICMBIO, 2016. **Sumário Executivo: Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção.**

Islam, M., Tanaka, M., 2004. Impacts of pollution on coastal and marine ecosystems including coastal and marine fisheries and approach for management: a review and synthesis. **Mar. Pollut. Bull.** 48, 624–649.

IUCN, 2017. **The IUCN Red List of Threatened Species.** Version 2017-2. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 19 November 2017.

Jerdy, H., Werneck, M. R., da Silva, M. A., Ribeiro, R. B., Bianchi, M., Shimoda, E., & de Carvalho, E. C. Q. (2017). Pathologies of the digestive system caused by marine debris in *Chelonia mydas*. **Mar. Pollut. Bull.**, 116(1), 192-195. doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.01.009

Lailson-Brito, J., Dorneles, P.R., Azevedo-Silva, C.E., Azevedo, A.F., Vidal, L.G., Zanelatto, R.C., Lozinski, C.P.C., Azeredo, A., Fragoso, A.B.L., Cunha, H.A., Torres, J.P.M., Malm, O., 2010. High organochlorine accumulation in blubber of Guiana dolphin, *Sotalia guianensis*, from Brazilian coast and its use to establish geographical differences among populations. **Environ. Pollut.** 158, 1800–1808. doi:10.1016/j.envpol.2009.11.002

Lambert, C., Mannocci, L., Lehodey, P., Ridoux, V., 2014. **Predicting cetacean habitats from their energetic needs and the distribution of their prey in two contrasted tropical regions.** PLoS One 9. doi:10.1371/journal.pone.0105958

Lodi, L., Cantor, M., Daura-Jorge, F.G., Monteiro-Neto, C., 2014. A missing piece from a bigger puzzle: Declining occurrence of a transient group of bottlenose dolphins off Southeastern Brazil. **Mar. Ecol.** 35, 516–527. doi:10.1111/maec.12108

Lodi, L., Wedekin, L.L., Rossi-Santos, M.R., Marcondes, M.C.C., 2008. Movements of the bottlenose Dolphin (*Tursiops truncatus*) in the Rio de Janeiro State, Southeastern Brazil. **Biota Neotrop.** 8, 201–209. doi:10.1590/S1676-06032008000400020.

Mascarenhas, R., Santos, R., Zeppelini, D. (2004). **Plastic debris ingestion by sea turtle in Paraíba, Brazil.** *Mar. Pollut. Bull.*, 49(4), 354-355. doi.org/10.1016/j.marpolbul.2004.05.006

Marcon, M.; Gitirana, H; Werneck, M; Lobo-Hajdu, G. 2015. **Hematological values of juvenile green turtles (*Chelonia mydas*) captured in the coast of Angra dos Reis and Paraty, south of Rio De Janeiro State.** 46th IAAAM Conference, Shedd Aquarium, Chicago, USA. April 6-10, 2015.

Moura, J.F., Siciliano, S., 2012. Stranding pattern of Bryde's whales along the south-eastern coast of Brazil. **Mar. Biodivers. Rec.** 5, e73. doi:10.1017/S1755267212000528

Moreno, I.B., Zerbini, A.N., Danilewicz, D., Santos, M.C.D.O., Simões-lobes, P.C., Jr, J.L., Azevedo, A.F., 2005. Distribution and habitat characteristics of dolphins of the genus *Stenella* (Cetacea: Delphinidae) in the southwest Atlantic Ocean. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** 300, 229–240.

PACS, 2016. **Baía de Sepetiba: fronteira do desenvolvimento e os limites para a construção de alternativas.** Instituto Políticas Alternativas para o Cone Sul - PACS.

Pádua, A., Santos, A.J. B., Thomé, J. C. A., Belini, C., Baptistotte, C., Marcovaldi, M. A., Santos, A. S., Lopez, M. **2011.** Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, Ano I, Nº 1, pág. 12-19.

Patterson, D. L.; Woehler, E. J.; Croxall, J. P.; Cooper, J.; Poncet, S.; Peter, H. U.; Hunter, S; Fraser, W. R. 2008. Breeding distribution and population status of the Northern Giant Petrel *Macronectes halli* and the Southern Giant Petrel *M. giganteus*. **Marine Ornithology**, 36(2), 115-124.

Peltier, H., Dabin, W., Daniel, P., Van Canneyt, O., Dorémus, G., Huon, M., Ridoux, V., 2012. The significance of stranding data as indicators of cetacean populations at sea: Modelling the drift of cetacean carcasses. **Ecol. Indic.** 18, 278–290. doi:10.1016/j.ecolind.2011.11.014

Peltier, H., Jepson, P.D., Dabin, W., Deaville, R., Daniel, P., Canneyt, O. Van, Ridoux, V., 2014. The contribution of stranding data to monitoring and conservation strategies for cetaceans: Developing spatially explicit mortality indicators for common dolphins ( *Delphinus delphis* ) in the eastern North-Atlantic. **Ecol. Indic.** 39, 203–214. doi:10.1016/j.ecolind.2013.12.019.

PETROBRAS, 2016. 1º Relatório Anual do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos Fase 1 (PMP-BS).

PETROBRAS, 2016. 5º Relatório Anual do Projeto de Monitoramento de Praias das bacias de Campos e Espírito Santos (PMP-BC/ES).

Piacentini, V. Q, Aleixo, A., Agne, C. E *et.al.*, 2015. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological records committee. **Revista Brasileira de Ornitologia**, 23(2), 91-298.

Sagnol, O., 2014. **Spatial and temporal distribution of sperm whales (*Physeter macrocephalus*) within the Kaikoura submarine canyon in relation to oceanographic variables.** University of Caterbury.

Schreiber, E. A., Burger, J. (eds.), 2001. **Biology of Marine Birds.** Boca Raton: CRC Press.

Sforza, R.; Marcondes, A. C. J.; Pizetta, G. T., 2017. **Guia de Licenciamento Tartarugas Marinhas - Diretrizes para Avaliação e Mitigação de Impactos de Empreendimentos Costeiros e Marinhos**. Brasília: ICMBio, 2017. 130 p.

Sick, H. 1997. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro, Ed. Nova Fronteira, 9. 12 p.

Silverman, B. W. 1986. **Density Estimation for Statistics and Data Analysis**. Nova York: Chapman and Hall.

Thomson, J. A., Burkholder, D., Heithaus, M. R., & Dill, L. M. 2009. Validation of a rapid visual-assessment technique for categorizing the body condition of green turtles (*Chelonia mydas*) in the field. **Copeia**, (2), 251-255.

Torres, L.G., Read, a J., Halpen, P., 2008. Fine-scale habitat modelling of top marine predator: Do prey data improve predictive capacity? **Ecol. Appl.** 18, 1702–1717. doi:10.1890/07-1455.1.

Vooren, C. M., Brusque, L. F., 1999. **As aves do ambiente costeiro do Brasil: Biodiversidade e conservação**. Rio de Janeiro: FUNBIO.

Voltier, S. C., Sherley, R. B., 2017. Seabirds. **Current Biology**, 27, R431-R510.

Wibbels, T. Diagnosing the sex of sea turtles in foraging habitats. **Research and management techniques for the conservation of sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication**, n. 4, p. 139-143, 1999.

Zotier, R., Bretagnolle, V., Thibault, J. C., 1999. Biogeography of the marine birds of a confined sea, the Mediterranean. **Journal of Biogeography** 26(2): 297-313.

## XII EQUIPE TÉCNICA

### Realização

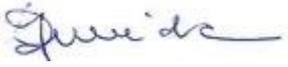
CTA – Serviços em Meio Ambiente Ltda.

CRBio: 208/02.

CTF IBAMA: 201193.

<b>Profissional</b>	<b>Alessandro Trazzi</b> Biólogo, Mestre em Engenharia Ambiental.
<b>Empresa</b>	CTA – Serviços em Meio Ambiente
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	CRBio 21.590/02
<b>CTF IBAMA</b>	201187
<b>Função</b>	Técnico Responsável
<b>Assinatura</b>	

<b>Profissional</b>	<b>Milena Vitali</b> Bióloga, MBA em Gerenciamento de Projetos.
<b>Empresa</b>	CTA – Serviços em Meio Ambiente
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	CRBio 65.055/02
<b>CTF IBAMA</b>	5152414
<b>Função</b>	Gestora do Projeto
<b>Assinatura</b>	

<b>Profissional</b>	<b>Lorena Galletti de Almeida</b> Oceanógrafa, Mestre em Ciências Marinhas Tropicais.
<b>Empresa</b>	CTA – Serviços em Meio Ambiente
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	-
<b>CTF IBAMA</b>	5199292
<b>Função</b>	Coordenação Geral
<b>Assinatura</b>	

<b>Profissional</b>	<b>Paula Baldassin</b> Dra. Em Medicina Veterinária
<b>Empresa</b>	CTA – Serviços em Meio Ambiente
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	CRMV 17167 SP
<b>CTF IBAMA</b>	2136898
<b>Função</b>	Coordenação de Veterinária
<b>Assinatura</b>	

<b>Profissional</b>	<b>Carlos Eduardo da Silva Alves</b> Diagramador
<b>Empresa</b>	CTA – Serviços em Meio Ambiente
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	-
<b>CTF IBAMA</b>	-
<b>Função</b>	Diagramação e Impressão
<b>Assinatura</b>	

---

## ANEXO

### ANEXO VII.2-1