

# **Gerenciamento e Execução do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos – Fase 1**

**3º Relatório Técnico Anual**

**Versão 00**

**Abril/2019**

**Período de Referência: Setembro/2017 a Agosto/2018**



**E&P**



## ÍNDICE GERAL

CONTROLE DE REVISÕES.....	2
ÍNDICE GERAL .....	3
TABELAS.....	5
FIGURAS.....	13
I. Resumo Executivo.....	22
II. Introdução.....	25
II.1 Revisão dos pressupostos metodológicos.....	30
III. Registros de Fauna .....	35
III.1 Monitoramento Ativo .....	35
III.1.1 Coleta de Dados.....	35
III.1.2 Registro dos organismos .....	40
III.1.3 Metodologia de Análise .....	41
III.1.4 Resultados e Discussão .....	62
III.2 Acionamentos e Resgates de Fauna .....	112
III.2.1 Coleta de Dados.....	113
III.2.2 Metodologia de Análise .....	113
III.2.3 Resultados e Discussão .....	114
III.3 Ocorrência de fauna oleada.....	118
III.4 Ocorrência de Fauna Não-alvo .....	120
IV. Atendimento Veterinário .....	123
IV.1 Reabilitação de animais vivos.....	123
IV.1.1 Rede de Atendimento Veterinário.....	123
IV.1.2 Coleta de Dados.....	132
IV.1.3 Metodologia de Análise .....	133
IV.1.4 Resultados e Discussão .....	135
IV.2 Reabilitação de animais vivos oleados .....	251
V. Necropsias de Animais Encontrados Mortos.....	253
V.1.1 Coleta de Dados.....	253
V.1.2 Metodologia de Análise .....	255
V.1.3 Resultados e Discussão .....	255
VI. Índice de Saúde.....	334
VI.1 Descrição do Índice .....	334
VI.2 Resultados e Discussão .....	336
VI.2.1 Correlação do Índice de Saúde com elementos-traço .....	346
VII. Registros de Resíduos Oleosos .....	349
VIII. Registros de Resíduos Sólidos.....	353
IX. Ações de divulgação e de educação ambiental.....	358
IX.1 Resumo das ações de Educação Ambiental.....	359
IX.1.1 Trecho 10 .....	359
IX.1.2 Trecho 9 .....	359
IX.1.3 Trecho 8 .....	359
IX.1.4 Trecho 7 .....	360
IX.1.5 Trecho 6 .....	360
IX.1.6 Trecho 5 .....	361

IX.1.7 Trecho 4 .....	361
IX.1.8 Trecho 3 .....	361
IX.1.9 Trecho 2 .....	361
IX.1.10 Trecho 1 .....	362
IX.2 Divulgação Técnico-Científica.....	362
X. Referências .....	373
XI. Apêndices.....	385
XI.1 Apêndice 1 – Espécies-Alvo do PMP-BS Fase 1 e Respective habitat.....	385
XI.2 Apêndice 2 – Registros de Fauna.....	387
XI.3 Apêndice 3 – Históricos Clínicos.....	387
XI.4 Apêndice 4 – Necropsias .....	387
XI.5 Apêndice 5 –Ações de Educação Ambiental .....	387
XI.6 Apêndice 6 –Trabalhos Acadêmico-científicos .....	387
XII. Anexos.....	388
XII.1 Anexo 1 – Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico	388
XII.2 Anexo 2 – 2º Relatório Anual da Quantificação, Avaliação e Interpretação de	
Resultados de Elementos Traços em Amostras Biológicas de Tetrápodes Marinhos	
Provenientes do PMP-BS.....	396
XII.3 Anexo 3 - Avaliação e Interpretação de Resultados de Hidrocarbonetos de	
Petróleo, Organoclorados e Organobromados em Amostras Biológicas de Tetrápodes	
Provenientes de Programas de Monitoramento Ambiental da Petrobras .....	396
XIII. Equipe Técnica.....	397



## TABELAS

<b>TABELA III-1.</b> DISTÂNCIA MONITORADA, EM QUILOMETROS, POR CADA UNIDADE EXECUTORA E MODO DE MONITORAMENTO.....	37
<b>TABELA III-2.</b> CORRELAÇÃO ENTRE AS DIFERENTES ESTRATIFICAÇÕES ESPACIAIS UTILIZADAS PARA ANÁLISE DOS DADOS NO PRESENTE RELATÓRIO. ....	44
<b>TABELA III-3.</b> CLASSIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NO PMP-BS, EM RELAÇÃO AO HABITAT E ASPECTOS MIGRATÓRIOS.....	47
<b>TABELA III-4.</b> ESPÉCIES REPRESENTATIVAS SELECIONADAS PARA AVALIAR OS IMPACTOS DAS ATIVIDADES DE PRODUÇÃO E ESCOAMENTO DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL DO POLO PRÉ-SAL NA SAÚDE DAS ESPÉCIES CONSIDERANDO OS HABITAT COSTEIRO E OCEÂNICO. “A” – AVES, “M” – MAMÍFEROS, “R” – RÉPTEIS.....	50
<b>TABELA III-5.</b> QUANTIDADE DE QUILOMETROS DE PRAIA COM ESTRATÉGIA TERRESTRE MONITORADOS MENSALMENTE EM CADA MESORREGIÃO, PELO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018. ....	63
<b>TABELA III-6.</b> QUANTIDADE DE ESFORÇOS DE MONITORAMENTO (N) DE ACORDO COM A PERIODICIDADE DO TRECHO AMOSTRAL (DIÁRIO OU SEMANAL) E TOTAL DE QUILOMETROS DE PRAIA (KM) MONITORADOS POR ESTRATÉGIA TERRESTRE, PELO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018. ....	64
<b>TABELA III-7.</b> QUANTIDADE DE QUILOMETROS DE PRAIA MONITORADOS MENSALMENTE COM ESTRATÉGIA EMBARCADA, NO PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018.....	65
<b>TABELA III-8.</b> PROPORÇÃO DE REGISTROS DE FAUNA ALVO DO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018, DE ACORDO COM A ORIGEM (MONITORAMENTO OU ACIONAMENTO) E A CONDIÇÃO DO ANIMAL NO MOMENTO DO REGISTRO (MORTO OU VIVO).....	66
<b>TABELA III-9.</b> COMPARAÇÃO ENTRE OS REGISTROS DE FAUNA ALVO OBTIDOS NOS RELATÓRIOS ANUAIS DO PMP-BS FASE 1 DE 2016 (24/08/2015 A 23/08/2016), 2017 (24/08/16 A 23/08/17) E O ATUAL (01/09/2017 A 31/08/2018) .....	68
<b>TABELA III-10.</b> ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES IDENTIFICADAS PELO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018, NAS DIFERENTES MESORREGIÕES. ESPÉCIES ESTÃO ORDENADAS DE ACORDO COM A ABUNDÂNCIA TOTAL .....	70
<b>TABELA III-11.</b> QUANTIDADE DE ANIMAIS REGISTRADOS ATRAVÉS DO MONITORAMENTO ATIVO (DIÁRIO E SEMANAL), SEPARADOS POR MESORREGIÃO E ESTADO EM QUE FOI ENCONTRADO (VIVO/MORTO), NO PMP-BS FASE 1 PARA O PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018. ....	77
<b>TABELA III-12.</b> COMPARAÇÃO DAS TAXAS DE ANIMAIS ENCONTRADOS POR QUILOMETRO MONITORADO EM DIFERENTES PROGRAMAS DE MONITORAMENTO DE PRAIAS DESENVOLVIDOS NO BRASIL. VALORES REPRESENTAM A MÉDIA AO LONGO DO PERÍODO, EM “ANIMAIS/KM”. PARA TARTARUGAS FORAM CONSIDERADOS APENAS REGISTROS NÃO-REPRODUTIVOS. ....	79
<b>TABELA III-13.</b> QUANTIDADE DE ANIMAIS POR QUILOMETRO DE PRAIA MONITORADO (EPUE) REGISTRADOS ATRAVÉS DO MONITORAMENTO TERRESTRE, SEPARADOS POR MESORREGIÃO E CLASSE, NO PMP-BS FASE 1 PARA O PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018, EM PRAIAS COM ESFORÇO DE MONITORAMENTO ATIVO SEMANAL E DIÁRIO. ....	82
<b>TABELA III-14.</b> QUANTIDADE DE ANIMAIS REGISTRADOS ATRAVÉS DO MONITORAMENTO EMBARCADO, SEPARADOS POR MESORREGIÃO, NO PMP-BS FASE 1 PARA O PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018. ....	85
<b>TABELA III-15.</b> QUANTIDADE DE ANIMAIS POR QUILOMETRO DE PRAIA MONITORADO (EPUE) REGISTRADOS ATRAVÉS DO MONITORAMENTO EMBARCADO, SEPARADOS POR MESORREGIÃO E CLASSE, NO PMP-BS FASE 1 PARA O PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018. ....	85
<b>TABELA III-16.</b> QUANTIDADE DE ANIMAIS REGISTRADOS PELO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018, EM PRAIAS MONITORADAS DIARIAMENTE, DE ACORDO COM O HABITAT DA ESPÉCIE. ....	93

<b>TABELA III-17. RESULTADO DA ACC ENTRE AS TAXAS DE ENCALHE DAS TRÊS CLASSES DE TETRÁPODES E VARIÁVEIS AMBIENTAIS E DO TESTE DE MONTE CARLO PARA A SIGNIFICÂNCIA DOS EIXOS CANÔNICOS: (A) TODAS AS VARIÁVEIS, (B) SOMENTE VARIÁVEIS SIGNIFICATIVAS (C) SOMENTE VARIÁVEIS SIGNIFICATIVAS E NÃO-COLINEARES. ....</b>	101
<b>TABELA III-18. RESUMO GERAL DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA DOS MODELOS LINEARES GENERALIZADOS APLICADOS À PROBABILIDADE DE INTERAÇÃO ANTRÓPICA DO TIPO PESCA, LIXO E AGRESSÃO COM AVES MARINHAS. ....</b>	103
<b>TABELA III-19. RESUMO GERAL DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA DOS MODELOS LINEARES GENERALIZADOS APLICADOS À PROBABILIDADE DE INTERAÇÃO ANTRÓPICA DO TIPO PESCA E LIXO COM RÉPTEIS MARINHOS. ....</b>	109
<b>TABELA III-20. RESUMO GERAL DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA DOS MODELOS LINEARES GENERALIZADOS APLICADOS À PROBABILIDADE DE INTERAÇÃO ANTRÓPICA DO TIPO PESCA COM MAMÍFEROS MARINHOS. ....</b>	112
<b>TABELA III-21. REGISTROS DE ACIONAMENTO RECEBIDOS PELO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018, SEPARADOS POR MUNICÍPIO DE ORIGEM DO ACIONAMENTO. ....</b>	114
<b>TABELA III-22. ANIMAIS REGISTRADOS ATRAVÉS DE ACIONAMENTOS NO PMP-BS FASE 1 PARA O PERÍODO DE 01/09/17 A 31/08/18, DE ACORDO COM A MESORREGIÃO. ....</b>	117
<b>TABELA III-23. REGISTROS DE TETRÁPODES MARINHOS OLEADOS NO PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018, ATRAVÉS DE ACIONAMENTOS E MONITORAMENTO ATIVO (DIÁRIO E SEMANAL) DAS PRAIAS. ....</b>	119
<b>TABELA III-24. REGISTROS DE FAUNA NÃO-ALVO NO PMP-BS FASE 1, DE 01/09/2017 A 31/08/2018. ....</b>	121
<b>TABELA IV-1. DESTINO FINAL DOS ANIMAIS ENCAMINHADOS PARA REABILITAÇÃO NAS INSTALAÇÕES DO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018. NÃO FORAM CONSIDERADOS OS HISTÓRICOS CLÍNICOS DE ANIMAIS ENCAMINHADOS PARA OUTRAS INSTALAÇÕES DA REDE OU AINDA EM REABILITAÇÃO. ....</b>	136
<b>TABELA IV-2. TEMPO MÉDIO DE PERMANÊNCIA DOS ANIMAIS RECOLHIDOS PELO PMP-BS, PARA ANIMAIS COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS PELA CONDIÇÃO CORPÓREA NA ENTRADA. “BOM” INCLUI ANIMAIS COM ESCORES CORPORAIS ÓTIMO E BOM; “RUIM” INCLUI ANIMAIS COM ESCORES CORPORAIS MAGRO E CAQUÉTICO. ANIMAIS PODER SER CONTABILIZADOS MAIS DE UMA VEZ CASO SEJAM ENCAMINHADOS DE UMA INSTALAÇÃO PARA OUTRA DA REDE E ATENDIMENTO VETERINÁRIO. ....</b>	138
<b>TABELA IV-3. RESULTADOS DO TESTE U DE MANN-WHITNEY ENTRE CONDIÇÕES CORPÓREAS, PARA OS VALORES DE TEMPO EM REABILITAÇÃO NOS DIFERENTES CLASSES ZOLÓGICAS, PARA ANIMAIS VIVOS RECOLHIDOS PELO PMP-BS FASE 1, COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 24/08/2017 E 23/08/2018. ....</b>	139
<b>TABELA IV-4. CAUSAS DE MORTE DE ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NAS INSTALAÇÕES DA REDE DE ATENDIMENTO VETERINÁRIO DO PMP-BS ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS PELA CLASSE E HABITAT PREFERENCIAL. ....</b>	144
<b>TABELA IV-5. LESÃO PRINCIPAL IDENTIFICADA NO DIAGNÓSTICO DE CAUSA DE MORTE (PRESUNTIVO OU FINAL) DOS ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NA REDE DE ATENDIMENTO VETERINÁRIO DO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES: “C” – COSTEIRO; “C/O” – COSTEIRO/OCEÂNICO; “O” – OCEÂNICO. ....</b>	145
<b>TABELA IV-6. LESÃO PRINCIPAL IDENTIFICADA NO DIAGNÓSTICO DE CAUSA DE MORTE (PRESUNTIVO OU FINAL) DOS ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NA REDE DE ATENDIMENTO VETERINÁRIO DO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM A INSTALAÇÃO ONDE FOI ATENDIDO. ....</b>	148
<b>TABELA IV-7. TEMPO MÉDIO DE PERMANÊNCIA NAS INSTALAÇÕES DO PMP-BS DOS ANIMAIS RECOLHIDOS NO TRECHO 10, PARA ANIMAIS COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS PELA CONDIÇÃO CORPÓREA NA ENTRADA. “BOM” INCLUI ANIMAIS COM ESCORES CORPORAIS ÓTIMO E BOM; “RUIM” INCLUI ANIMAIS COM ESCORES CORPORAIS MAGRO E CAQUÉTICO. ....</b>	150
<b>TABELA IV-8. TEMPO MÉDIO DE PERMANÊNCIA DOS ANIMAIS ATENDIDOS NO CRD DE UBATUBA, PARA ANIMAIS COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM A</b>	

ORIGEM: “NÃO” ANIMAL COLETADO PELA EQUIPE DO CRD; “SIM” ANIMAL COLETADO POR EQUIPES DE OUTRAS UE OU CRD E POSTERIORMENTE ENCAMINHADOS PARA ESTE CRD. ....	152
<b>TABELA IV-9</b> QUANTIDADE DE ANIMAIS POR ESPÉCIE, DE ACORDO COM A CONDIÇÃO DE FINALIZAÇÃO DO HISTÓRICO CLÍNICO (VIVO OU MORTO), ENCAMINHADOS PARA O CRD DE UBATUBA NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....	155
<b>TABELA IV-10.</b> PRINCIPAIS SUSPEITAS CLÍNICAS NOS ANIMAIS RECEBIDOS NO CRD DE UBATUBA, NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018. ESTÃO APRESENTADAS APENAS A 3 SUSPEITAS CLÍNICAS MAIS FREQUENTES PARA CADA GRUPO. HABITAT: “C” – COSTEIRO. “C/O” – COSTEIRO/OCEÂNICO, “O” – OCEÂNICO.....	156
<b>TABELA IV-11.</b> LESÃO PRINCIPAL IDENTIFICADA NO DIAGNÓSTICO DE CAUSA DE MORTE (PRESUNTIVO OU FINAL) DOS ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NO CRD DE UBATUBA NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....	160
<b>TABELA IV-12.</b> TEMPO MÉDIO DE PERMANÊNCIA DE TARTARUGAS MARINHAS RECOLHIDAS NO TRECHO 10 E ENCAMINHADOS PARA O CRE DE TARTARUGAS MARINHAS DE UBATUBA, ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS PELA CONDIÇÃO CORPÓREA NA ENTRADA. “BOM” INCLUI ANIMAIS COM ESCORES CORPORAIS ÓTIMO E BOM; “RUIM” INCLUI ANIMAIS COM ESCORES CORPORAIS MAGRO E CAQUÉTICO. ....	163
<b>TABELA IV-13.</b> PRINCIPAIS SUSPEITAS CLÍNICAS NOS ANIMAIS RECEBIDOS NO CRE DE TARTARUGAS MARINHAS DE UBATUBA, NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018. ESTÃO APRESENTADAS APENAS A 3 SUSPEITAS CLÍNICAS MAIS FREQUENTES PARA CADA GRUPO. HABITAT: “C” – COSTEIRO. “C/O” – COSTEIRO/OCEÂNICO, “O” – OCEÂNICO. ....	163
<b>TABELA IV-14.</b> QUANTIDADE DE ANIMAIS POR ESPÉCIE, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES DE TARTARUGAS MARINHAS E A CONDIÇÃO DE FINALIZAÇÃO DO HISTÓRICO CLÍNICO (VIVO OU MORTO), ENCAMINHADOS PARA O CRE DE TARTARUGAS MARINHAS DE UBATUBA NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018.....	165
<b>TABELA IV-15.</b> LESÃO PRINCIPAL IDENTIFICADA NO DIAGNÓSTICO DE CAUSA DE MORTE (PRESUNTIVO OU FINAL) DOS ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NO CR DE TARTARUGAS MARINHAS DE UBATUBA ENTRE NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....	167
<b>TABELA IV-16.</b> TEMPO MÉDIO DE PERMANÊNCIA NAS INSTALAÇÕES DO PMP-BS DE ANIMAIS RECOLHIDOS NO TRECHO 9, PARA ANIMAIS COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS PELA CONDIÇÃO CORPÓREA NA ENTRADA. “BOM” INCLUI ANIMAIS COM ESCORES CORPORAIS ÓTIMO E BOM; “RUIM” INCLUI ANIMAIS COM ESCORES CORPORAIS MAGRO E CAQUÉTICO. ....	173
<b>TABELA IV-17.</b> PRINCIPAIS SUSPEITAS CLÍNICAS NOS ANIMAIS RECEBIDOS NO CRD DE GUARUJÁ, NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018. ESTÃO APRESENTADAS APENAS A 3 SUSPEITAS CLÍNICAS MAIS FREQUENTES PARA CADA GRUPO. HABITAT: “C” – COSTEIRO. “C/O” – COSTEIRO/OCEÂNICO, “O” – OCEÂNICO.....	175
<b>TABELA IV-18.</b> QUANTIDADE DE ANIMAIS POR ESPÉCIE, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES E A CONDIÇÃO DE FINALIZAÇÃO DO HISTÓRICO CLÍNICO (VIVO OU MORTO), ENCAMINHADOS PARA O CRD DE GUARUJÁ NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018. ....	176
<b>TABELA IV-19.</b> LESÃO PRINCIPAL IDENTIFICADA NO DIAGNÓSTICO DE CAUSA DE MORTE (PRESUNTIVO OU FINAL) DOS ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NO CRD DE GUARUJÁ ENTRE NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....	178
<b>TABELA IV-20.</b> TEMPO MÉDIO DE PERMANÊNCIA NAS INSTALAÇÕES DO PMP-BS DE ANIMAIS RECOLHIDOS NO TRECHO 8, PARA ANIMAIS COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS PELA CONDIÇÃO CORPÓREA NA ENTRADA. “BOM” INCLUI ANIMAIS COM ESCORES CORPORAIS ÓTIMO E BOM; “RUIM” INCLUI ANIMAIS COM ESCORES CORPORAIS MAGRO E CAQUÉTICO. ....	181
<b>TABELA IV-21.</b> PRINCIPAIS SUSPEITAS CLÍNICAS NOS ANIMAIS RECEBIDOS NA UE DE PRAIA GRANDE, NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018. ESTÃO APRESENTADAS APENAS A 3 SUSPEITAS CLÍNICAS MAIS FREQUENTES PARA CADA GRUPO. HABITAT: “C” – COSTEIRO. “C/O” – COSTEIRO/OCEÂNICO, “O” – OCEÂNICO. ....	182

<b>TABELA IV-22.</b> QUANTIDADE DE ANIMAIS POR ESPÉCIE, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES E A CONDIÇÃO DE FINALIZAÇÃO DO HISTÓRICO CLÍNICO (VIVO OU MORTO), ENCAMINHADOS PARA A UE DE PRAIA GRANDE NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018.....	183
<b>TABELA IV-23.</b> LESÃO PRINCIPAL IDENTIFICADA NO DIAGNÓSTICO DE CAUSA DE MORTE (PRESUNTIVO OU FINAL) DOS ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NA UE DE PRAIA GRANDE NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....	186
<b>TABELA IV-24.</b> TEMPO MÉDIO DE PERMANÊNCIA NAS INSTALAÇÕES DO PMP-BS DE ANIMAIS RECOLHIDOS NO TRECHO 7, PARA ANIMAIS COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS PELA CONDIÇÃO CORPÓREA NA ENTRADA. “BOM” INCLUI ANIMAIS COM ESCORES CORPORAIS ÓTIMO E BOM; “RUIM” INCLUI ANIMAIS COM ESCORES CORPORAIS MAGRO E CAQUÉTICO. ....	187
<b>TABELA IV-25.</b> PRINCIPAIS SUSPEITAS CLÍNICAS NOS ANIMAIS RECEBIDOS NO CRD DE CANANÉIA, NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018. ESTÃO APRESENTADAS APENAS AS 3 SUSPEITAS CLÍNICAS MAIS FREQUENTES PARA CADA GRUPO. HABITAT: “C” – COSTEIRO. “C/O” – COSTEIRO/OCEÂNICO, “O” – OCEÂNICO. ....	189
<b>TABELA IV-26.</b> QUANTIDADE DE ANIMAIS POR ESPÉCIE, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES E A CONDIÇÃO DE FINALIZAÇÃO DO HISTÓRICO CLÍNICO (VIVO OU MORTO), ENCAMINHADOS PARA O CRD DE CANANÉIA NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018.....	191
<b>TABELA IV-27.</b> LESÃO PRINCIPAL IDENTIFICADA NO DIAGNÓSTICO DE CAUSA DE MORTE (PRESUNTIVO OU FINAL) DOS ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NO CRD DE CANANÉIA ENTRE NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....	195
<b>TABELA IV-28.</b> TEMPO MÉDIO DE PERMANÊNCIA NAS INSTALAÇÕES DO PMP-BS DE ANIMAIS RECOLHIDOS NO TRECHO 6, PARA ANIMAIS COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS PELA CONDIÇÃO CORPÓREA NA ENTRADA. “BOM” INCLUI ANIMAIS COM ESCORES CORPORAIS ÓTIMO E BOM; “RUIM” INCLUI ANIMAIS COM ESCORES CORPORAIS MAGRO E CAQUÉTICO. ....	198
<b>TABELA IV-29.</b> PRINCIPAIS SUSPEITAS CLÍNICAS NOS ANIMAIS RECEBIDOS NO CRD DE PONTAL DO PARANÁ, NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018. ESTÃO APRESENTADAS APENAS A 3 SUSPEITAS CLÍNICAS MAIS FREQUENTES PARA CADA GRUPO. HABITAT: “C” – COSTEIRO. “C/O” – COSTEIRO/OCEÂNICO, “O” – OCEÂNICO. ....	199
<b>TABELA IV-30.</b> QUANTIDADE DE ANIMAIS POR ESPÉCIE, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES E A CONDIÇÃO DE FINALIZAÇÃO DO HISTÓRICO CLÍNICO (VIVO OU MORTO), ENCAMINHADOS PARA O CRD DE PONTAL DO PARANÁ NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018.....	200
<b>TABELA IV-31.</b> LESÃO PRINCIPAL IDENTIFICADA NO DIAGNÓSTICO DE CAUSA DE MORTE (PRESUNTIVO OU FINAL) DOS ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NO CRD DE PONTAL DO PARANÁ ENTRE NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....	202
<b>TABELA IV-32.</b> TEMPO MÉDIO DE PERMANÊNCIA NAS INSTALAÇÕES DO PMP-BS DE ANIMAIS RECOLHIDOS NO TRECHO 5, PARA ANIMAIS COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS PELA CONDIÇÃO CORPÓREA NA ENTRADA. “BOM” INCLUI ANIMAIS COM ESCORES CORPORAIS ÓTIMO E BOM; “RUIM” INCLUI ANIMAIS COM ESCORES CORPORAIS MAGRO E CAQUÉTICO. ....	206
<b>TABELA IV-33.</b> PRINCIPAIS SUSPEITAS CLÍNICAS NOS ANIMAIS RECEBIDOS NA UE DE SÃO FRANCISCO DO SUL, NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018. ESTÃO APRESENTADAS APENAS A 3 SUSPEITAS CLÍNICAS MAIS FREQUENTES PARA CADA GRUPO. HABITAT: “C” – COSTEIRO. “C/O” – COSTEIRO/OCEÂNICO, “O” – OCEÂNICO. ....	206
<b>TABELA IV-34.</b> QUANTIDADE DE ANIMAIS POR ESPÉCIE, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES E A CONDIÇÃO DE FINALIZAÇÃO DO HISTÓRICO CLÍNICO (VIVO OU MORTO), ENCAMINHADOS PARA A UE DE SÃO FRANCISCO DO SUL NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018.....	208
<b>TABELA IV-35.</b> LESÃO PRINCIPAL IDENTIFICADA NO DIAGNÓSTICO DE CAUSA DE MORTE (PRESUNTIVO OU FINAL) DOS ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NA UE DE SÃO FRANCISCO DO SUL ENTRE NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....	212



<b>TABELA IV-36.</b>	TEMPO MÉDIO DE PERMANÊNCIA NAS INSTALAÇÕES DO PMP-BS DE ANIMAIS RECOLHIDOS NO TRECHO 4, PARA ANIMAIS COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS PELA CONDIÇÃO CORPÓREA NA ENTRADA. “BOM” INCLUI ANIMAIS COM ESCORES CORPORAIS ÓTIMO E BOM; “RUIM” INCLUI ANIMAIS COM ESCORES CORPORAIS MAGRO E CAQUÉTICO. ....	214
<b>TABELA IV-37.</b>	PRINCIPAIS SUSPEITAS CLÍNICAS NOS ANIMAIS RECEBIDOS NA UE DE PENHA, NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018. ESTÃO APRESENTADAS APENAS A 3 SUSPEITAS CLÍNICAS MAIS FREQUENTES PARA CADA GRUPO. HABITAT: “C” – COSTEIRO. “C/O” – COSTEIRO/OCEÂNICO, “O” – OCEÂNICO. ....	216
<b>TABELA IV-38.</b>	QUANTIDADE DE ANIMAIS POR ESPÉCIE, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES E A CONDIÇÃO DE FINALIZAÇÃO DO HISTÓRICO CLÍNICO (VIVO OU MORTO), ENCAMINHADOS PARA A UE DE PENHA NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018. ....	220
<b>TABELA IV-39.</b>	LESÃO PRINCIPAL IDENTIFICADA NO DIAGNÓSTICO DE CAUSA DE MORTE (PRESUNTIVO OU FINAL) DOS ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NA UE DE PENHA ENTRE NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....	223
<b>TABELA IV-40.</b>	TEMPO MÉDIO DE PERMANÊNCIA NAS INSTALAÇÕES DO PMP-BS DE ANIMAIS RECOLHIDOS NOS TRECHOS 1, 2, 3, 4, 5 E 6 PARA ANIMAIS COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS PELA CONDIÇÃO CORPÓREA NA ENTRADA. “BOM” INCLUI ANIMAIS COM ESCORES CORPORAIS ÓTIMO E BOM; “RUIM” INCLUI ANIMAIS COM ESCORES CORPORAIS MAGRO E CAQUÉTICO. ....	225
<b>TABELA IV-41.</b>	TEMPO MÉDIO DE PERMANÊNCIA DOS ANIMAIS ATENDIDOS NO CRD DE FLORIANÓPOLIS, PARA ANIMAIS COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM A ORIGEM: “NÃO” ANIMAL COLETADO PELA EQUIPE DO CRD; “SIM” ANIMAL COLETADO POR EQUIPES DE OUTRAS UE OU CRD E POSTERIORMENTE ENCAMINHADOS PARA ESTE CRD. ....	227
<b>TABELA IV-42.</b>	PRINCIPAIS SUSPEITAS CLÍNICAS NOS ANIMAIS RECEBIDOS NO CRD DE FLORIANÓPOLIS, NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018. ESTÃO APRESENTADAS APENAS A 3 SUSPEITAS CLÍNICAS MAIS FREQUENTES PARA CADA GRUPO. HABITAT: “C” – COSTEIRO. “C/O” – COSTEIRO/OCEÂNICO, “O” – OCEÂNICO. ....	230
<b>TABELA IV-43.</b>	QUANTIDADE DE ANIMAIS POR ESPÉCIE, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES E A CONDIÇÃO DE FINALIZAÇÃO DO HISTÓRICO CLÍNICO (VIVO OU MORTO), ENCAMINHADOS PARA O CRD DE FLORIANÓPOLIS NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018. ....	232
<b>TABELA IV-44.</b>	LESÃO PRINCIPAL IDENTIFICADA NO DIAGNÓSTICO DE CAUSA DE MORTE (PRESUNTIVO OU FINAL) DOS ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NO CRD DE FLORIANÓPOLIS ENTRE NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....	235
<b>TABELA IV-45.</b>	TEMPO MÉDIO DE PERMANÊNCIA DE TARTARUGAS ENCAMINHADAS PARA O CRE DE TARTARUGAS MARINHAS DE FLORIANÓPOLIS, ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS PELA CONDIÇÃO CORPÓREA NA ENTRADA. “BOM” INCLUI ANIMAIS COM ESCORES CORPORAIS ÓTIMO E BOM; “RUIM” INCLUI ANIMAIS COM ESCORES CORPORAIS MAGRO E CAQUÉTICO. ....	237
<b>TABELA IV-46.</b>	PRINCIPAIS SUSPEITAS CLÍNICAS NOS ANIMAIS RECEBIDOS NO CRE DE TARTARUGAS MARINHAS DE FLORIANÓPOLIS, NO PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018. ESTÃO APRESENTADAS APENAS A 3 SUSPEITAS CLÍNICAS MAIS FREQUENTES PARA CADA GRUPO. HABITAT: “C” – COSTEIRO. “C/O” – COSTEIRO/OCEÂNICO, “O” – OCEÂNICO. ....	238
<b>TABELA IV-47.</b>	QUANTIDADE DE ANIMAIS POR ESPÉCIE, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES E A CONDIÇÃO DE FINALIZAÇÃO DO HISTÓRICO CLÍNICO (VIVO OU MORTO), ENCAMINHADOS PARA O CRE DE TARTARUGAS MARINHAS DE FLORIANÓPOLIS NO PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018. ....	239
<b>TABELA IV-48.</b>	LESÃO PRINCIPAL IDENTIFICADA NO DIAGNÓSTICO DE CAUSA DE MORTE (PRESUNTIVO OU FINAL) DOS ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NO CR DE TARTARUGAS MARINHAS DE FLORIANÓPOLIS ENTRE NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....	241
<b>TABELA IV-49.</b>	QUANTIDADE DE ANIMAIS POR ESPÉCIE, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES E A CONDIÇÃO DE FINALIZAÇÃO DO HISTÓRICO CLÍNICO (VIVO OU MORTO), ENCAMINHADOS PARA A UE DE LAGUNA NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018. ....	243

<b>TABELA IV-50.</b> TEMPO MÉDIO DE PERMANÊNCIA NAS INSTALAÇÕES DO PMP-BS DE ANIMAIS RECOLHIDOS NOS TRECHOS 1 E 2, PARA ANIMAIS COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS PELA CONDIÇÃO CORPÓREA NA ENTRADA. “BOM” INCLUI ANIMAIS COM ESCORES CORPORAIS ÓTIMO E BOM; “RUIM” INCLUI ANIMAIS COM ESCORES CORPORAIS MAGRO E CAQUÉTICO. ....	244
<b>TABELA IV-51.</b> PRINCIPAIS SUSPEITAS CLÍNICAS NOS ANIMAIS RECEBIDOS NA UE DE LAGUNA, NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018. ESTÃO APRESENTADAS APENAS A 3 SUSPEITAS CLÍNICAS MAIS FREQUENTES PARA CADA GRUPO. HABITAT: “C” – COSTEIRO. “C/O” – COSTEIRO/OCEÂNICO, “O” – OCEÂNICO.....	246
<b>TABELA IV-52.</b> LESÃO PRINCIPAL IDENTIFICADA NO DIAGNÓSTICO DE CAUSA DE MORTE (PRESUNTIVO OU FINAL) DOS ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NA UE DE LAGUNA ENTRE NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....	250
<b>TABELA IV-53.</b> ANIMAIS VIVOS COM PRESENÇA DE ÓLEO, REGISTRADOS PELO PMP-BS FASE 1, COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018. ....	252
<b>TABELA V-1.</b> QUANTIDADE DE NECROPSIAS REALIZADAS PELO DO PMP-BS FASE 1, COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADAS PELO GRAU DE DECOMPOSIÇÃO DA CARÇA: 2 - MORTE RECENTE, 3 - DECOMPOSIÇÃO MODERADA, 4 - DECOMPOSIÇÃO AVANÇADA, 5 - CARÇA MUMIFICADA OU OSSOS. ....	256
<b>TABELA V-2.</b> SEXO DOS ANIMAIS NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM A CLASSE ZOOLOGICA. ....	258
<b>TABELA V-3.</b> DIAGNÓSTICOS DE CAUSA MORTIS IDENTIFICADOS NOS ANIMAIS NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS POR CATEGORIA DE CAUSA DE MORTE: “ANTR.” – ANTRÓPICA; “NAT.” – NATURAL. FORAM CONSIDERADAS APENAS AS CARÇAS EM ESTÁGIO 2 E 3 DE DECOMPOSIÇÃO E EXCLUÍDOS ANIMAIS COM CAUSA DE MORTE INDETERMINADA OU QUE FORAM EUTANASIADOS.....	260
<b>TABELA V-4.</b> QUANTIDADE DE NECROPSIAS REALIZADAS EM ANIMAIS COLETADOS NO LITORAL NORTE PAULISTA, COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADAS PELO GRAU DE DECOMPOSIÇÃO DA CARÇA: 2 - MORTE RECENTE, 3 - DECOMPOSIÇÃO MODERADA, 4 - DECOMPOSIÇÃO AVANÇADA. ....	266
<b>TABELA V-5.</b> SEXO DOS ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL NORTE PAULISTA E NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 A 23/08/2018, DE ACORDO COM A CLASSE ZOOLOGICA. ....	267
<b>TABELA V-6.</b> DIAGNÓSTICOS DE CAUSA MORTIS IDENTIFICADOS NOS ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL NORTE PAULISTA E NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS POR CATEGORIA DE CAUSA MORTIS: “ANTR.” – ANTRÓPICA; “NAT.” – NATURAL. FORAM CONSIDERADAS APENAS AS CARÇAS EM ESTÁGIO 2 E 3 DE DECOMPOSIÇÃO. ....	272
<b>TABELA V-7.</b> QUANTIDADE DE NECROPSIAS REALIZADAS EM ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL CENTRAL PAULISTA PELO PMP-BS FASE 1, COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADAS PELO GRAU DE DECOMPOSIÇÃO DA CARÇA: 2 - MORTE RECENTE, 3 - DECOMPOSIÇÃO MODERADA, 4 - DECOMPOSIÇÃO AVANÇADA, 5 - CARÇA MUMIFICADA OU OSSOS. ....	275
<b>TABELA V-8.</b> SEXO DOS ANIMAIS NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM A CLASSE ZOOLOGICA. ....	277
<b>TABELA V-9.</b> DIAGNÓSTICOS DE CAUSA MORTIS IDENTIFICADOS NOS ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL CENTRAL PAULISTA E NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS POR CATEGORIA DE CAUSA MORTIS: “ANTR.” – ANTRÓPICA; “NAT.” – NATURAL. FORAM CONSIDERADAS APENAS AS CARÇAS EM ESTÁGIO 2 E 3 DE DECOMPOSIÇÃO. ....	279
<b>TABELA V-10.</b> QUANTIDADE DE NECROPSIAS REALIZADAS EM ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL SUL PAULISTA PELO PMP-BS FASE 1, COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2017 A 31/08/2018, SEPARADAS PELO GRAU DE DECOMPOSIÇÃO DA CARÇA: 2 - MORTE RECENTE, 3 - DECOMPOSIÇÃO MODERADA, 4 - DECOMPOSIÇÃO AVANÇADA, 5 - CARÇA MUMIFICADA OU OSSOS. ....	282

<b>TABELA V-11.</b> SEXO DOS ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL SUL PAULISTA E NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018, DE ACORDO COM A CLASSE ZOOLOGICA.	283
<b>TABELA V-12.</b> DIAGNÓSTICOS DE CAUSA MORTIS IDENTIFICADOS NOS ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL SUL PAULISTA E NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 A 31/08/2018, SEPARADOS POR CATEGORIA DE CAUSA MORTIS: “ANTR.” – ANTRÓPICA; “NAT.” – NATURAL. FORAM CONSIDERADAS APENAS AS CARCAÇAS EM ESTÁGIO 2 E 3 DE DECOMPOSIÇÃO.	286
<b>TABELA V-13.</b> QUANTIDADE DE NECROPSIAS REALIZADAS PELAS INSTITUIÇÕES DO PMP-BS FASE 1, COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADAS PELO GRAU DE DECOMPOSIÇÃO DA CARÇAÇA: 2 - MORTE RECENTE, 3 - DECOMPOSIÇÃO MODERADA, 4 - DECOMPOSIÇÃO AVANÇADA, 5 - CARÇAÇA MUMIFICADA OU OSSOS.	291
<b>TABELA V-14.</b> SEXO DOS ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL PARANAENSE E NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM A CLASSE ZOOLOGICA.	293
<b>TABELA V-15.</b> DIAGNÓSTICOS DE CAUSA MORTIS IDENTIFICADOS NOS ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL PARANAENSE E NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS POR CATEGORIA DE CAUSA MORTIS: “ANTR.” – ANTRÓPICA; “NAT.” – NATURAL. FORAM CONSIDERADAS APENAS AS CARCAÇAS EM ESTÁGIOS 2 E 3 DE DECOMPOSIÇÃO.	296
<b>TABELA V-16.</b> QUANTIDADE DE NECROPSIAS REALIZADAS PELO PMP-BS FASE 1, EM ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL NORTE CATARINENSE, COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADAS PELO GRAU DE DECOMPOSIÇÃO DA CARÇAÇA: 2 - MORTE RECENTE, 3 - DECOMPOSIÇÃO MODERADA, 4 - DECOMPOSIÇÃO AVANÇADA, 5 - CARÇAÇA MUMIFICADA OU OSSOS.	300
<b>TABELA V-17.</b> SEXO DOS ANIMAIS ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL NORTE CATARINENSE E NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM A CLASSE ZOOLOGICA.	302
<b>TABELA V-18.</b> DIAGNÓSTICOS DE CAUSA MORTIS IDENTIFICADOS NOS ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL NORTE CATARINENSE E NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS POR CATEGORIA DE CAUSA MORTIS: “ANTR.” – ANTRÓPICA; “NAT.” – NATURAL. FORAM CONSIDERADAS APENAS AS CARCAÇAS EM ESTÁGIOS 2 E 3 DE DECOMPOSIÇÃO.	305
<b>TABELA V-19.</b> QUANTIDADE DE NECROPSIAS REALIZADAS PELO PMP-BS FASE 1, EM ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL CENTRO-NORTE CATARINENSE, COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADAS PELO GRAU DE DECOMPOSIÇÃO DA CARÇAÇA: 2 - MORTE RECENTE, 3 - DECOMPOSIÇÃO MODERADA, 4 - DECOMPOSIÇÃO AVANÇADA, 5 - CARÇAÇA MUMIFICADA OU OSSOS.	309
<b>TABELA V-20.</b> SEXO DOS ANIMAIS NECROPSIADOS NA UE DE PENHA NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM A CLASSE ZOOLOGICA.	311
<b>TABELA V-21.</b> DIAGNÓSTICOS DE CAUSA MORTIS IDENTIFICADOS NOS ANIMAIS NECROPSIADOS NA UE DE PENHA ENTRE 01/09/2017 A 31/08/2018, SEPARADOS POR CATEGORIA DE CAUSA MORTIS: “ANTR.” – ANTRÓPICA; “NAT.” – NATURAL. FORAM CONSIDERADAS APENAS AS CARCAÇAS EM ESTÁGIOS 2 E 3 DE DECOMPOSIÇÃO.	315
<b>TABELA V-22.</b> QUANTIDADE DE NECROPSIAS REALIZADAS PELO PMP-BS FASE 1, EM ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL CENTRAL CATARINENSE, COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADAS PELO GRAU DE DECOMPOSIÇÃO DA CARÇAÇA: 2 - MORTE RECENTE, 3 - DECOMPOSIÇÃO MODERADA, 4 - DECOMPOSIÇÃO AVANÇADA, 5 - CARÇAÇA MUMIFICADA OU OSSOS.	318
<b>TABELA V-23.</b> SEXO DOS ANIMAIS EM ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL CENTRAL CATARINENSE NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM A CLASSE ZOOLOGICA.	319
<b>TABELA V-24.</b> DIAGNÓSTICOS DE CAUSA MORTIS IDENTIFICADOS NOS ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL CENTRAL CATARINENSE E NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS POR CATEGORIA DE CAUSA MORTIS: “ANTR.” – ANTRÓPICA; “NAT.” –	

NATURAL. FORAM CONSIDERADAS APENAS AS CARCAÇAS EM ESTÁGIOS 2 E 3 DE DECOMPOSIÇÃO.	321
<b>TABELA V-25.</b> QUANTIDADE DE NECROPSIAS REALIZADAS PELAS PELO PMP-BS FASE 1, EM ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL SUL CATARINENSE COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADAS PELO GRAU DE DECOMPOSIÇÃO DA CARÇA: 2 - MORTE RECENTE, 3 - DECOMPOSIÇÃO MODERADA, 4 - DECOMPOSIÇÃO AVANÇADA, 5 - CARÇA MUMIFICADA OU OSSOS.	324
<b>TABELA V-26.</b> SEXO DOS ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL SUL CATARINENSE E NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM A CLASSE ZOOLOGICA.	325
<b>TABELA V-27.</b> DIAGNÓSTICOS DE CAUSA MORTIS IDENTIFICADOS NOS ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL SUL CATARINENSE E NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS POR CATEGORIA DE CAUSA MORTIS: “ANTR.” – ANTRÓPICA; “NAT.” – NATURAL. FORAM CONSIDERADAS APENAS AS CARCAÇAS EM ESTÁGIOS 2 E 3 DE DECOMPOSIÇÃO.	329
<b>TABELA V-28.</b> CAUSAS DE MORTE IDENTIFICADAS NAS DIFERENTES ESPÉCIES REGISTRADAS COM ÓLEO PELO PMP-BS FASE 1, ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018.	333
<b>TABELA VI-1.</b> QUANTIDADE DE ANIMAIS NOS QUAIS FOI CÁLCULADO O ÍNDICE DE SAÚDE, SEPARADOS POR TÁXON, HABITAT E MESORREGIÃO, PARA ANIMAIS NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 DE 01/09/2017 A 31/08/2018.	337
<b>TABELA VI-2.</b> VALORES MÉDIOS DO ÍNDICE DE SAÚDE, SEPARADOS POR TÁXON, HABITAT E MESORREGIÃO, PARA ANIMAIS NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 DE 01/09/2017 A 31/08/2018.	338
<b>TABELA VI-3.</b> VALORES MÉDIOS DO ÍNDICE DE SAÚDE PARA OS ANIMAIS REGISTRADOS NO PMP-BS ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018. CONSIDERADOS APENAS OS EXEMPLARES EM ESTÁGIO 2 E 3 DE DECOMPOSIÇÃO. ESPÉCIES EM NEGRITO INDICAM AS COM PELO MENOS 10 EXEMPLARES AVALIADOS.	340
<b>TABELA VI-4.</b> VALORES MÉDIOS DO ÍNDICE DE SAÚDE PARA AS DIFERENTES MESORREGIÕES MONITORADAS NO PMP-BS FASE 1, DE ACORDO COM O HÁBITA PREFERENCIAL DAS ESPÉCIES. “D.P.” – DESVIO PADRÃO., “N” – QUANTIDADE DE ANIMAIS ANALISADOS.	344
<b>TABELA VI-5.</b> RESULTADO DA ANÁLISE EM COMPONENTES PRINCIPAIS (AUTOVALORES E VARIAÇÃO EXPLICADA PELOS EIXOS) APLICADA SOBRE O ÍNDICE DE SAÚDE E AS CONCENTRAÇÕES DE ELEMENTOS TRAÇO.	347
<b>TABELA VII-1.</b> REGISTROS DE RESÍDUOS OLEOSOS NO PMP-BS FASE 1, DE 01/09/2017 A 31/08/18, SEPARADOS POR MESORREGIÃO E MODO DE REGISTRO.	349
<b>TABELA VII-2.</b> QUANTIDADE DE OCORRÊNCIAS DE RESÍDUOS OLEOSOS POR MUNICÍPIO, REGISTRADOS NO PMP-BS FASE 1, DE 01/09/2017 A 31/08/18.	349
<b>TABELA VII-3.</b> RESULTADOS DAS ANÁLISES DE FINGERPRINT PARA AMOSTRAS DE RESÍDUOS OLEOSOS ENCONTRADOS NO AMBIENTE PELO PMP-BS FASE 1 DE 01/09/2017 A 31/08/2018.	351
<b>TABELA VIII-1.</b> RESÍDUOS SÓLIDOS REGISTRADOS NAS DIFERENTES MESORREGIÕES MONITORADAS NO PMP-BS FASE 1, DE 01/09/2017 A 31/08/2018.	353
<b>TABELA VIII-2.</b> QUANTIDADE DE OCORRÊNCIAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS POR MUNICÍPIO, NAS DIFERENTES MESORREGIÕES MONITORADAS NO PMP-BS FASE 1, DE 01/09/2017 A 31/08/2018.	353
<b>TABELA VIII-3.</b> REGISTROS DE RESÍDUOS SÓLIDOS NAS DIFERENTES MESORREGIÕES MONITORADAS NO PMP-BS FASE 1, DE 01/09/2017 A 31/08/2018, COM POTENCIAL DE ESTAREM LIGADOS À INDÚSTRIA DE E&P.	356
<b>TABELA IX-1.</b> QUANTIDADE DE PESSOAS ATINGIDAS PELAS AÇÕES DE DIVULGAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL DESENVOLVIDAS PELO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 24/08/2017 A 23/08/2018	358



## FIGURAS

<b>FIGURA III-1.</b> ÁREA DOS ESTADOS DE PARANÁ E SANTA CATARINA MONITORADA PELAS DIVERSAS INSTITUIÇÕES DURANTE O PROJETO DE MONITORAMENTO DE PRAIAS DA BACIA DE SANTOS – FASE 1. TRECHO EM VERDE: MONITORAMENTO DIÁRIO; TRECHO LARANJA: MONITORAMENTO SEMANAL; TRECHO EM VERMELHO: ACIONAMENTO POR REDE DE COLABORADORES. ....	38
<b>FIGURA III-2.</b> ÁREA DO ESTADO DE SÃO PAULO MONITORADA PELAS DIVERSAS INSTITUIÇÕES DURANTE O PROJETO DE MONITORAMENTO DE PRAIAS DA BACIA DE SANTOS – FASE 1. TRECHO EM VERDE: MONITORAMENTO DIÁRIO; TRECHO LARANJA: MONITORAMENTO SEMANAL; TRECHO EM VERMELHO: ACIONAMENTO POR REDE DE COLABORADORES.....	39
<b>FIGURA III-3.</b> ÁREAS AMOSTRAIS (MESORREGIÕES) UTILIZADAS PARA AGRUPAR AS PRAIAS PARA AS ANÁLISES.....	45
<b>FIGURA III-4.</b> GRUPOS DE EMPREENDIMENTOS DA PETROBRAS NA ÁREA DO PMP-BS, CONSIDERADOS PARA CÁLCULO DAS DISTÂNCIAS ÀS PRAIAS. 1 – PÓLO BAÚNA E PIRACABA; 2 – PÓLO MERLUZA; 3 – PÓLO MEXILHÃO; 4 – PÓLO URUGUÁ; 5 – PÓLO PRÉ-SAL. ....	57
<b>FIGURA III-5.</b> EXEMPLO DE CÁLCULO DOS PARÂMETROS DE (A) DISTÂNCIA PARA AS UNIDADES DE PRODUÇÃO, (B) CURVATURA E (C) ORIENTAÇÃO DAS PRAIAS (A SETA INDICA A ORIENTAÇÃO CALCULADA). ....	58
<b>FIGURA III-6.</b> MAPAS DE INTENSIDADE DE TRÁFEGO DE EMBARCAÇÕES PARA TODO O PERÍODO DO RELATÓRIO: (A) EMBARCAÇÕES DA PETROBRAS; (B) EMBARCAÇÕES DE TERCEIROS. AS CORES REPRESENTAM A QUANTIDADE DE METROS NAVEGADOS EM CADA QUADRANTE EM TODO O PERÍODO. ....	59
<b>FIGURA III-7.</b> MÉDIA E DESVIO PADRÃO DA QUANTIDADE DE QUILOMETROS DE PRAIAS MONITORADOS MENSALMENTE EM CADA MESORREGIÃO PELO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018. ....	64
<b>FIGURA III-8.</b> PROPORÇÃO DE ANIMAIS DE ACORDO COM A CONDIÇÃO DA CARCAÇA, REGISTRADOS NO PMP-BS FASE 1, DE 01/09/2017 A 31/08/2018. CÓDIGOS PARA A CONDIÇÃO DA CARCAÇA: 1- VIVO, 2- MORTE RECENTE, 3- DECOMPOSIÇÃO MODERADA, 4- DECOMPOSIÇÃO AVANÇADA, 5- MUMIFICADA OU OSSOS: (A) REGISTROS POR ACIONAMENTO; (B) REGISTROS POR MONITORAMENTO ATIVO. ....	67
<b>FIGURA III-9.</b> ABUNDÂNCIA DAS DIFERENTES ESPÉCIES REGISTRADAS NO PMP-BS FASE 1, DE 01/09/2017 A 31/08/2018 PARA (A) AVES, (B) MAMÍFEROS E (C) RÉPTEIS. EIXO VERTICAL EM ESCALA LOGARÍTMICA. ....	69
<b>FIGURA III-10.</b> VARIAÇÃO NA ABUNDÂNCIA RELATIVA DE ESPÉCIES ENTRE AS MESORREGIÕES MONITORADAS PELO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018: (A) RELAÇÃO ENTRE LARUS DOMINICANUS E SULA LEUCOGASTER; (B) SPHENISCUS MAGELLANICUS. ....	72
<b>FIGURA III-11.</b> REGISTROS DE AVES POR MONITORAMENTO ATIVO (DIÁRIO E SEMANAL), REALIZADOS PELO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018. ....	74
<b>FIGURA III-12.</b> REGISTROS DE MAMÍFEROS MARINHOS POR MONITORAMENTO ATIVO (DIÁRIO E SEMANAL), REALIZADOS PELO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018. ....	75
<b>FIGURA III-13.</b> REGISTROS DE TARTARUGAS MARINHAS POR MONITORAMENTO ATIVO (DIÁRIO E SEMANAL), REALIZADOS PELO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018. ....	76
<b>FIGURA III-14.</b> QUANTIDADE DE REGISTROS DAS TRÊS CLASSES DE FAUNA ALVO POR MONITORAMENTO ATIVO (DIÁRIO E SEMANAL) EM CADA MESORREGIÃO, REALIZADOS PELO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018. ....	77
<b>FIGURA III-15.</b> COMPARAÇÃO DA QUANTIDADE DE REGISTROS POR QUILOMETRO (EPUE), NOS DIFERENTES PROJETOS DE MONITORAMENTO DE PRAIAS EXECUTADOS NO BRASIL (A) EM	

VALORES ABSOLUTOS E (B) RELATIVO AO VALOR OBTIDO PELO PMP-BS FASE 1 (100%). PARA DEFINIÇÃO DAS SIGLAS DO PROJETOS, VER TEXTO. PARA TARTARUGAS FORAM CONSIDERADOS APENAS REGISTROS NÃO-REPRODUTIVOS.....	80
<b>FIGURA III-16.</b> VARIAÇÃO NO REGISTRO DE ANIMAIS POR QUILOMETRO DE PRAIA MONITORADO, PARA AS DIFERENTES MESORREGIÕES NO PMP-BS FASE 1 PARA O PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018, EM PRAIAS COM ESFORÇO DE MONITORAMENTO (A) DIÁRIO E (B) SEMANAL.....	82
<b>FIGURA III-17.</b> MÉDIAS DOS VALORES MENSIS DE REGISTROS POR QUILOMETRO (EPUE) PARA AS PRAIAS MONITORADAS DIARIAMENTE POR TERRA, PARA (A) AVES, (B) MAMÍFEROS E (C) RÉPTEIS, NAS DIFERENTES MESORREGIÕES MONITORADAS PELO PMP-BS FASE 1 PARA O PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018.....	83
<b>FIGURA III-18.</b> MÉDIAS DOS VALORES MENSIS DE REGISTROS POR QUILOMETRO (EPUE) PARA AS PRAIAS MONITORADAS SEMANALMENTE POR TERRA, PARA (A) AVES, (B) MAMÍFEROS E (C) RÉPTEIS, NAS DIFERENTES MESORREGIÕES MONITORADAS PELO PMP-BS FASE 1 PARA O PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018.....	84
<b>FIGURA III-19.</b> HISTOGRAMA DA QUANTIDADE DE ANIMAIS POR DIA REGISTRADOS PELO PMP-BS FASE 1, PARA O PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018.....	86
<b>FIGURA III-20.</b> VARIAÇÃO NA QUANTIDADE DE ANIMAIS REGISTRADOS POR MÊS PELO PMP-BS FASE 1, PARA O PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018, NAS DIFERENTES MESORREGIÕES. .....	87
<b>FIGURA III-21.</b> QUANTIDADE DE ANIMAIS REGISTRADOS POR MÊS PELO PMP-BS FASE 1, PARA O PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018, DE ACORDO COM A CLASSE. ....	87
<b>FIGURA III-22.</b> REGISTROS DE AVES POR MONITORAMENTO ATIVO (DIÁRIO E SEMANAL), REALIZADOS PELO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018, DE ACORDO COM O HABITAT PREFERENCIAL DAS ESPÉCIES: (A) COSTEIRAS, (B) COSTEIRO/OCEÂNICAS E (C) OCEÂNICAS. ....	90
<b>FIGURA III-23.</b> REGISTROS DE MAMÍFEROS MARINHOS POR MONITORAMENTO ATIVO (DIÁRIO E SEMANAL), REALIZADOS PELO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018, DE ACORDO COM O HABITAT PREFERENCIAL DAS ESPÉCIES: (A) COSTEIRAS, (B) COSTEIRO/OCEÂNICAS E (C) OCEÂNICAS. PARA MAMÍFEROS OCEÂNICOS, DEVIDO À BAIXA QUANTIDADE NÃO FORAM FEITOS OS KERNELS DE DISTRIBUIÇÃO. ....	91
<b>FIGURA III-24.</b> REGISTROS DE TARTARUGAS MARINHOS POR MONITORAMENTO ATIVO (DIÁRIO E SEMANAL), REALIZADOS PELO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018, DE ACORDO COM O HABITAT PREFERENCIAL DAS ESPÉCIES: (A) COSTEIRAS, (B) COSTEIRO/OCEÂNICAS E (C) OCEÂNICAS. ....	92
<b>FIGURA III-25.</b> VARIAÇÃO NA OCORRÊNCIA RELATIVA DE ESPÉCIES COM HÁBITOS OCEÂNICOS, COSTEIRO/OCEÂNICOS E COSTEIRO ENTRE AS MESORREGIÕES, REGISTRADAS DURANTE MONITORAMENTO ATIVO DIÁRIO PELO PMP-BS FASE 1, PARA O PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018: (A) AVES; (B) MAMÍFEROS E (C) RÉPTEIS.....	95
<b>FIGURA III-26.</b> REGISTROS DE ANIMAIS POR QUILOMETRO DE PRAIA MONITORADOS NO PMP-BS FASE 1 PARA O PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018, EM PRAIAS COM MONITORAMENTO ATIVO DIÁRIO, PARA CADA MESORREGIÃO DE ACORDO COM O HABITAT (COSTEIRO, COSTEIRO/OCEÂNICOS E OCEÂNICOS) E A CLASSE: (A) AVES, (B) MAMMALIA E (C) REPTILIA.	96
<b>FIGURA III-27.</b> DEMONSTRAÇÃO DO EFEITO DA COLINEARIDADE ENTRE AS VARIÁVEIS AMBIENTAIS E ANTRÓPICAS POR MEIO DE UMA ANÁLISE EM COMPONENTES PRINCIPAIS: (A) UTILIZANDO TODAS AS VARIÁVEIS, (B) REMOVIDAS ALGUMAS VARIÁVEIS COLINEARES, (C) REMOVIDAS TODAS AS VARIÁVEIS COLINEARES.....	98
<b>FIGURA III-28.</b> RESULTADOS DA ANÁLISE DE CORRESPONDÊNCIA CANÔNICA, REPRESENTANDO OS EIXOS CANÔNICOS 1 E 2 AO (A) RELACIONAR TODAS AS VARIÁVEIS, (B) SELECIONANDO APENAS AS VARIÁVEIS SIGNIFICATIVAS E (C) UTILIZANDO APENAS AS VARIÁVEIS SIGNIFICATIVAS E MANTENDO APENAS UMA DAS VARIÁVEIS COLINEARES. EM TODAS AS ANÁLISES AMBOS OS EIXOS FORAM SIGNIFICATIVOS (TESTE DE MONTE CARLO, $P < 0,002$ ). .....	100

<b>FIGURA III-29.</b> DISTRIBUIÇÃO DAS PROBABILIDADES DE INTERAÇÃO POR AGRESSÃO COM AVES MARINHAS DISCRIMINADAS POR MESORREGIÃO. ....	104
<b>FIGURA III-30.</b> DISTRIBUIÇÃO DAS PROBABILIDADES DE INTERAÇÃO POR AGRESSÃO COM AVES MARINHAS DISCRIMINADAS POR HABITAT. ....	104
<b>FIGURA III-31.</b> DISTRIBUIÇÃO DAS PROBABILIDADES DE INTERAÇÃO POR AGRESSÃO COM AVES MARINHAS DISCRIMINADAS POR TRIMESTRE (1 - JAN-MAR; 2 - ABR-JUN; 3 - JUL-SET; 4 - OUT-DEZ).....	105
<b>FIGURA III-32.</b> DISTRIBUIÇÃO DAS PROBABILIDADES DE INTERAÇÃO POR PESCA COM AVES MARINHAS DISCRIMINADAS POR MESORREGIÃO. ....	106
<b>FIGURA III-33.</b> DISTRIBUIÇÃO DAS PROBABILIDADES DE INTERAÇÃO POR PESCA COM AVES MARINHAS DISCRIMINADAS POR HABITAT. ....	106
<b>FIGURA III-34.</b> DISTRIBUIÇÃO DAS PROBABILIDADES DE INTERAÇÃO POR PESCA COM AVES MARINHAS DISCRIMINADAS POR TRIMESTRE (1 - JAN-MAR; 2 - ABR-JUN; 3 - JUL-SET; 4 - OUT-DEZ).....	107
<b>FIGURA III-35.</b> DISTRIBUIÇÃO DAS PROBABILIDADES DE INTERAÇÃO DE LIXO COM AVES MARINHAS DISCRIMINADAS POR MESORREGIÃO. ....	108
<b>FIGURA III-36.</b> DISTRIBUIÇÃO DAS PROBABILIDADES DE INTERAÇÃO DE LIXO COM AVES MARINHAS DISCRIMINADAS POR HABITAT. ....	108
<b>FIGURA III-37.</b> DISTRIBUIÇÃO DAS PROBABILIDADES DE INTERAÇÃO DE LIXO COM RÉPTEIS MARINHOS DISCRIMINADAS POR MESORREGIÃO. ....	110
<b>FIGURA III-38.</b> DISTRIBUIÇÃO DAS PROBABILIDADES DE INTERAÇÃO DE LIXO COM RÉPTEIS MARINHOS DISCRIMINADAS POR HABITAT. ....	110
<b>FIGURA III-39.</b> DISTRIBUIÇÃO DAS PROBABILIDADES DE INTERAÇÃO DE PESCA COM RÉPTEIS MARINHOS DISCRIMINADAS POR MESORREGIÃO. ....	111
<b>FIGURA III-40.</b> DISTRIBUIÇÃO DAS PROBABILIDADES DE INTERAÇÃO DE PESCA COM RÉPTEIS MARINHOS DISCRIMINADAS POR HABITAT. ....	111
<b>FIGURA III-41.</b> DISTRIBUIÇÃO DAS PROBABILIDADES DE INTERAÇÃO DE PESCA COM MAMÍFEROS MARINHOS DISCRIMINADAS POR MESORREGIÃO. ....	112
<b>FIGURA III-42.</b> QUANTIDADE DE ACIONAMENTOS RECEBIDOS POR MÊS PELAS PELO PMP-BS FASE 1, NO PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/09/2018. ....	116
<b>FIGURA III-43.</b> QUANTIDADE DE ACIONAMENTOS RECEBIDOS PELO PMP-BS FASE 1, NO PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/09/2018, DE ACORDO COM A HORA DO DIA QUE O ACIONAMENTO FOI RECEBIDO.....	116
<b>FIGURA III-44.</b> PROPORÇÃO DA QUANTIDADE DE REGISTROS NAS CLASSES ZOLÓGICAS, DE ACORDO COM O TIPO DE REGISTRO (ACIONAMENTO OU MONITORAMENTO ATIVO). ....	118
<b>FIGURA III-45.</b> QUANTIDADE DE INDIVÍDUOS OLEADOS REGISTRADOS POR MÊS DURANTE O PERÍODO DE 01/09/2018 A 31/08/2018 PELO PMP-BS, SEPARADAS POR (A) HABITAT PREFERENCIAL DA ESPÉCIE, (B) MESORREGIÃO ONDE FOI REGISTRADO.....	120
<b>FIGURA IV-1.</b> VARIABILIDADE DO TEMPO DE PERMANÊNCIA DOS ANIMAIS RECOLHIDOS PELO PMP-BS, PARA ANIMAIS COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS PELA CONDIÇÃO CORPÓREA NA ENTRADA. ....	139
<b>FIGURA IV-2.</b> CONDIÇÃO FINAL DOS ANIMAIS QUE RECEBERAM TRATAMENTO VETERINÁRIO PELO PMP-BS FASE 1, COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM A CONDIÇÃO CORPÓREA DE ENTRADA (“BOA” OU “RUIM”). ....	140
<b>FIGURA IV-3.</b> CONDIÇÃO FINAL DOS ANIMAIS QUE RECEBERAM TRATAMENTO VETERINÁRIO PELO PMP-BS FASE 1, COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM A CONDIÇÃO CORPÓREA DE ENTRADA (“BOA” OU “RUIM”) E HÁBITA PREFERENCIAL: (A) AVES, (B) MAMÍFEROS E (C) RÉPTEIS. ....	141
<b>FIGURA IV-4.</b> TEMPO DE PERMANÊNCIA DOS ANIMAIS RECOLHIDOS PELO PMP-BS, PARA ANIMAIS COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS PELO DESTINO FINAL DO ANIMAL (MORTE/SOLTURA).....	142

<b>FIGURA IV-5. PROPORÇÃO DAS DIFERENTES CATEGORIAS DE CAUSA DE MORTE IDENTIFICADAS NOS ANIMAIS QUE PASSARAM POR REABILITAÇÃO E VIERAM A ÓBITO NAS INSTALAÇÕES DO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018. ....</b>	<b>143</b>
<b>FIGURA IV-6. CAUSAS DE MORTE DE ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NAS INSTALAÇÕES DA REDE DE ATENDIMENTO VETERINÁRIO DO PMP-BS ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS PELA CLASSE E HABITAT PREFERENCIAL. ....</b>	<b>144</b>
<b>FIGURA IV-7. CAUSAS DE MORTE DE ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NAS INSTALAÇÕES DA REDE DE ATENDIMENTO VETERINÁRIO DO PMP-BS ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS PELA INSTITUIÇÃO DA REDE ONDE FORAM ATENDIDOS E CLASSE: (A) AVES, (B) MAMMALIA E (C) REPTILIA. ....</b>	<b>147</b>
<b>FIGURA IV-8. CONDIÇÃO FINAL DOS ANIMAIS REGISTRADOS NO TRECHO 10 E ENCAMINHADOS PARA O CRD DE UBATUBA NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....</b>	<b>157</b>
<b>FIGURA IV-9. CAUSAS DE MORTE DE ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NO CRD DE UBATUBA ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS POR CLASSE E HABITAT PREFERENCIAL. ....</b>	<b>158</b>
<b>FIGURA IV-10. PROPORÇÃO DO DIAGNÓSTICO PRINCIPAL (SISTEMA) LIGADO À CAUSA DE MORTE DOS ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NO CRD DE UBATUBA NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....</b>	<b>162</b>
<b>FIGURA IV-11. CONDIÇÃO FINAL DAS TARTARUGAS MARINHAS REGISTRADAS NO TRECHO 10 E ENCAMINHADAS PARA O CRE DE TARTARUGAS MARINHAS DE UBATUBA NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....</b>	<b>164</b>
<b>FIGURA IV-12. CAUSAS DE MORTE DE ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NO CR DE TARTARUGAS MARINHAS DE UBATUBA ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS PELA CLASSE E HABITAT PREFERENCIAL.....</b>	<b>166</b>
<b>FIGURA IV-13. PROPORÇÃO DO DIAGNÓSTICO PRINCIPAL (SISTEMA) LIGADO À CAUSA DE MORTE DOS ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NO CR DE TARTARUGAS MARINHAS DE UBATUBA NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....</b>	<b>168</b>
<b>FIGURA IV-14. CONDIÇÃO FINAL DOS ANIMAIS ENCAMINHADOS PARA O CRD DE GUARUJÁ NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM A CONDIÇÃO CORPORAL. ....</b>	<b>174</b>
<b>FIGURA IV-15. CONDIÇÃO FINAL DOS ANIMAIS REGISTRADOS NOS TRECHOS 8 E 9 E ENCAMINHADOS PARA O CRD DE GUARUJÁ NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....</b>	<b>176</b>
<b>FIGURA IV-16. CAUSAS DE MORTE DE ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NO CRD DE GUARUJÁ ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS PELA CLASSE E HABITAT PREFERENCIAL. ....</b>	<b>178</b>
<b>FIGURA IV-17. PROPORÇÃO DO DIAGNÓSTICO PRINCIPAL (SISTEMA) LIGADO À CAUSA DE MORTE DOS ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NO CRD DE GUARUJÁ NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....</b>	<b>180</b>
<b>FIGURA IV-18. CONDIÇÃO FINAL DOS ANIMAIS REGISTRADOS NO TRECHO 8 E ENCAMINHADOS PARA A UE DE PRAIA GRANDE NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....</b>	<b>183</b>
<b>FIGURA IV-19. CAUSAS DE MORTE DE ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NA UE DE PRAIA GRANDE ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS PELA CLASSE E HABITAT PREFERENCIAL. ....</b>	<b>185</b>
<b>FIGURA IV-20. PROPORÇÃO DO DIAGNÓSTICO PRINCIPAL (SISTEMA) LIGADO À CAUSA DE MORTE DOS ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NA UE DE PRAIA GRANDE NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....</b>	<b>186</b>
<b>FIGURA IV-21. CONDIÇÃO FINAL DOS ANIMAIS REGISTRADOS NO TRECHO 7 E ENCAMINHADOS PARA O CRD DE CANANÉIA NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....</b>	<b>191</b>



<b>FIGURA IV-22. CAUSAS DE MORTE DE ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NO CRD DE CANANÉIA ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS PELA CLASSE E HABITAT PREFERENCIAL. ....</b>	<b>195</b>
<b>FIGURA IV-23. PROPORÇÃO DO DIAGNÓSTICO PRINCIPAL (SISTEMA) LIGADO À CAUSA DE MORTE DOS ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NO CRD DE CANANÉIA NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....</b>	<b>196</b>
<b>FIGURA IV-24. CONDIÇÃO FINAL DOS ANIMAIS REGISTRADOS NO TRECHO 6 E ENCAMINHADOS PARA O CRD DE PONTAL DO PARANÁ NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....</b>	<b>200</b>
<b>FIGURA IV-25. CAUSAS DE MORTE DE ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NO CRD DE PONTAL DO PARANÁ ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS PELA CLASSE E HABITAT PREFERENCIAL. ....</b>	<b>202</b>
<b>FIGURA IV-26. PROPORÇÃO DO DIAGNÓSTICO PRINCIPAL (SISTEMA) LIGADO À CAUSA DE MORTE DOS ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NO CRD DE PONTAL DO PARANÁ NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ...</b>	<b>203</b>
<b>FIGURA IV-27. CONDIÇÃO FINAL DOS ANIMAIS REGISTRADOS NO TRECHO 5 E ENCAMINHADOS PARA A UE DE SÃO FRANCISCO DO SUL NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....</b>	<b>208</b>
<b>FIGURA IV-28. CAUSAS DE MORTE DE ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NA UE DE SÃO FRANCISCO DO SUL ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS PELA CLASSE E HABITAT PREFERENCIAL. ....</b>	<b>211</b>
<b>FIGURA IV-29. PROPORÇÃO DO DIAGNÓSTICO PRINCIPAL (SISTEMA) LIGADO À CAUSA DE MORTE DOS ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NA UE DE SÃO FRANCISCO DO SUL NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ...</b>	<b>213</b>
<b>FIGURA IV-30. CONDIÇÃO FINAL DOS ANIMAIS REGISTRADOS NO TRECHO 5 E ENCAMINHADOS PARA A UE DE PENHA NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....</b>	<b>219</b>
<b>FIGURA IV-31. CAUSAS DE MORTE DE ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NA UE DE PENHA ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS PELA CLASSE E HABITAT PREFERENCIAL. ....</b>	<b>222</b>
<b>FIGURA IV-32. PROPORÇÃO DO DIAGNÓSTICO PRINCIPAL (SISTEMA) LIGADO À CAUSA DE MORTE DOS ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NA UE DE PENHA NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....</b>	<b>224</b>
<b>FIGURA IV-33. CONDIÇÃO FINAL DOS ANIMAIS REGISTRADOS NO TRECHO 3 E ENCAMINHADOS PARA O CRD DE FLORIANÓPOLIS NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....</b>	<b>232</b>
<b>FIGURA IV-34. CAUSAS DE MORTE DE ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NO CRD DE FLORIANÓPOLIS ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS PELA CLASSE E HABITAT PREFERENCIAL. ....</b>	<b>234</b>
<b>FIGURA IV-35. PROPORÇÃO DO DIAGNÓSTICO PRINCIPAL (SISTEMA) LIGADO À CAUSA DE MORTE DOS ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NO CRD DE FLORIANÓPOLIS NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....</b>	<b>236</b>
<b>FIGURA IV-36. CONDIÇÃO FINAL DOS ANIMAIS REGISTRADOS NOS TRECHOS 1 A 5 E ENCAMINHADOS PARA O CRE DE TARTARUGAS MARINHAS DE FLORIANÓPOLIS NO PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....</b>	<b>239</b>
<b>FIGURA IV-37. CAUSAS DE MORTE DE ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NO CRE DE TARTARUGAS MARINHAS DE FLORIANÓPOLIS ENTRE 01/09/2017 E 23/08/2018, SEPARADOS PELA CLASSE E HABITAT PREFERENCIAL.....</b>	<b>241</b>
<b>FIGURA IV-38. PROPORÇÃO DO DIAGNÓSTICO PRINCIPAL (SISTEMA) LIGADO À CAUSA DE MORTE DOS ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NO CRE DE TARTARUGAS MARINHAS DE FLORIANÓPOLIS NO PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....</b>	<b>242</b>

<b>FIGURA IV-39.</b> CONDIÇÃO FINAL DOS ANIMAIS REGISTRADOS NO TRECHO 5 E ENCAMINHADOS PARA A UE DE LAGUNA NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....	247
<b>FIGURA IV-40.</b> CAUSAS DE MORTE DE ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NA UE DE LAGUNA ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADOS PELA CLASSE E HABITAT PREFERENCIAL. ....	249
<b>FIGURA IV-41.</b> PROPORÇÃO DO DIAGNÓSTICO PRINCIPAL (SISTEMA) LIGADO À CAUSA DE MORTE DOS ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NA UE DE LAGUNA NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES. ....	251
<b>FIGURA V-1.</b> ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO DOS ANIMAIS NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM A CLASSE ZOLÓGICA. ....	258
<b>FIGURA V-2.</b> CATEGORIAS DE CAUSA MORTIS IDENTIFICADAS NAS CARÇAÇAS DE (A) AVES, (B) MAMÍFEROS E (C) RÉPTEIS, NECROPSIADAS PELO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADAS PELO GRAU DE DECOMPOSIÇÃO DA CARÇAÇA: 2 - MORTE RECENTE, 3 - DECOMPOSIÇÃO MODERADA, 4 - DECOMPOSIÇÃO AVANÇADA, 5 - CARÇAÇA MUMIFICADA OU OSSOS. ....	259
<b>FIGURA V-3.</b> SISTEMAS IDENTIFICADOS COMO CAUSA PRIMÁRIA DE MORTE DE ACORDO COM A CATEGORIA DE CAUSA MORTE (ANTROPOGÊNICA OU NATURAL) E A CLASSE DO ORGANISMO, NOS ANIMAIS NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018. FORAM EXCLUÍDOS ANIMAIS COM CAUSA DE MORTE INDETERMINADA OU QUE FORAM EUTANASIADOS. ....	263
<b>FIGURA V-4.</b> COMPARAÇÃO DOS SISTEMAS IDENTIFICADOS COMO LESÃO PRINCIPAL PARA CAUSA DE MORTE, ENTRE ESPÉCIES COM HÁBITOS COSTEIROS, OCEÂNICOS OU MISTOS: (A) AVES, (B) MAMÍFEROS E (C) TARTARUGAS MARINHAS. ....	265
<b>FIGURA V-5.</b> ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO DOS ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL NORTE PAULISTA E NECROPSIADOS PELO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 A 31/08/2018, DE ACORDO COM A CLASSE ZOLÓGICA. ....	268
<b>FIGURA V-6.</b> CATEGORIAS DE CAUSA MORTIS IDENTIFICADAS NAS CARÇAÇAS DE (A) AVES, (B) MAMÍFEROS E (C) RÉPTEIS, RECOLHIDAS NO LITORAL NORTE PAULISTA E NECROPSIADAS PELO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADAS PELO GRAU DE DECOMPOSIÇÃO DA CARÇAÇA: 2 - MORTE RECENTE, 3 - DECOMPOSIÇÃO MODERADA, 4 - DECOMPOSIÇÃO AVANÇADA, 5 - CARÇAÇA MUMIFICADA OU OSSOS. ....	270
<b>FIGURA V-7.</b> SISTEMAS IDENTIFICADOS COMO CAUSA PRIMÁRIA DE MORTE DE ACORDO COM A CATEGORIA DE CAUSA MORTE (ANTROPOGÊNICA OU NATURAL) E A CLASSE DO ORGANISMO, IDENTIFICADOS NOS ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL NORTE PAULISTA E NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018. ....	273
<b>FIGURA V-8.</b> COMPARAÇÃO DOS SISTEMAS IDENTIFICADOS COMO LESÃO PRINCIPAL PARA CAUSA DE MORTE, ENTRE ESPÉCIES COM HÁBITOS COSTEIROS, OCEÂNICOS OU MISTOS: (A) AVES, (B) MAMÍFEROS E (C) TARTARUGAS MARINHAS NOS ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL NORTE PAULISTA E NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018. ....	274
<b>FIGURA V-9.</b> ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO DOS ANIMAIS NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM A CLASSE ZOLÓGICA. ....	277
<b>FIGURA V-10.</b> CATEGORIAS DE CAUSA MORTIS IDENTIFICADAS NAS CARÇAÇAS DE (A) AVES, (B) MAMÍFEROS E (C) RÉPTEIS, RECOLHIDAS NO LITORAL CENTRAL PAULISTA E NECROPSIADAS PELO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADAS PELO GRAU DE DECOMPOSIÇÃO DA CARÇAÇA: 2 - MORTE RECENTE, 3 - DECOMPOSIÇÃO MODERADA, 4 - DECOMPOSIÇÃO AVANÇADA, 5 - CARÇAÇA MUMIFICADA OU OSSOS. ....	278
<b>FIGURA V-11.</b> SISTEMAS IDENTIFICADOS COMO CAUSA PRIMÁRIA DE MORTE DE ACORDO COM A CATEGORIA DE CAUSA MORTE (ANTROPOGÊNICA OU NATURAL) E A CLASSE DO ORGANISMO, IDENTIFICADOS NOS ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL CENTRAL PAULISTA E NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018. ....	280
<b>FIGURA V-12.</b> COMPARAÇÃO DOS SISTEMAS IDENTIFICADOS COMO LESÃO PRINCIPAL PARA CAUSA DE MORTE, ENTRE ESPÉCIES COM HÁBITOS COSTEIROS, OCEÂNICOS OU MISTOS: (A)	

AVES, (B) MAMÍFEROS E (C) TARTARUGAS MARINHAS, NOS ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL CENTRAL E NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018. ....	281
<b>FIGURA V-13.</b> ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO DOS ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL SUL PAULISTA E NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 24/08/2017 E 23/08/2018, DE ACORDO COM A CLASSE ZOLÓGICA. ....	284
<b>FIGURA V-14.</b> CATEGORIAS DE CAUSA MORTIS IDENTIFICADAS NAS CARÇAÇAS DE (A) AVES, (B) MAMÍFEROS E (C) RÉPTEIS, RECOLHIDAS NO LITORAL SUL PAULISTA E NECROPSIADAS PELO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADAS PELO GRAU DE DECOMPOSIÇÃO DA CARÇAÇA: 2 - MORTE RECENTE, 3 - DECOMPOSIÇÃO MODERADA, 4 - DECOMPOSIÇÃO AVANÇADA, 5 - CARÇAÇA MUMIFICADA OU OSSOS. ....	285
<b>FIGURA V-15.</b> SISTEMAS IDENTIFICADOS COMO CAUSA PRIMÁRIA DE MORTE DE ACORDO COM A CATEGORIA DE CAUSA MORTE (ANTROPOGÊNICA OU NATURAL) E A CLASSE DO ORGANISMO, IDENTIFICADOS NOS ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL SUL PAULISTA E NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 A 31/08/2018. ....	287
<b>FIGURA V-16.</b> COMPARAÇÃO DOS SISTEMAS IDENTIFICADOS COMO LESÃO PRINCIPAL PARA CAUSA DE MORTE, ENTRE ESPÉCIES COM HÁBITOS COSTEIROS, OCEÂNICOS OU MISTOS: (A) AVES, (B) MAMÍFEROS E (C) TARTARUGAS MARINHAS, NOS ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL SUL PAULISTA E NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018. ....	289
<b>FIGURA V-17.</b> ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO DOS ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL PARANAENSE E NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM A CLASSE ZOLÓGICA. ....	294
<b>FIGURA V-18.</b> CATEGORIAS DE CAUSA MORTIS IDENTIFICADAS NAS CARÇAÇAS DE (A) AVES, (B) MAMÍFEROS E (C) RÉPTEIS, RECOLHIDAS NO LITORAL PARANAENSE E NECROPSIADAS PELO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADAS PELO GRAU DE DECOMPOSIÇÃO DA CARÇAÇA: 2 - MORTE RECENTE, 3 - DECOMPOSIÇÃO MODERADA, 4 - DECOMPOSIÇÃO AVANÇADA, 5 - CARÇAÇA MUMIFICADA OU OSSOS. ....	295
<b>FIGURA V-19.</b> SISTEMAS IDENTIFICADOS COMO CAUSA PRIMÁRIA DE MORTE DE ACORDO COM A CATEGORIA DE CAUSA MORTE (ANTROPOGÊNICA OU NATURAL) E A CLASSE DO ORGANISMO, IDENTIFICADOS NOS ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL PARANAENSE E NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018. ....	298
<b>FIGURA V-20.</b> COMPARAÇÃO DOS SISTEMAS IDENTIFICADOS COMO LESÃO PRINCIPAL PARA CAUSA DE MORTE, ENTRE ESPÉCIES COM HÁBITOS COSTEIROS, OCEÂNICOS OU MISTOS: (A) AVES, (B) MAMÍFEROS E (C) TARTARUGAS MARINHAS, NOS ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL PARANAENSE E NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018. ....	299
<b>FIGURA V-21.</b> ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO DOS ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL NORTE CATARINENSE E NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM A CLASSE ZOLÓGICA. ....	302
<b>FIGURA V-22.</b> CATEGORIAS DE CAUSA MORTIS IDENTIFICADAS NAS CARÇAÇAS DE (A) AVES, (B) MAMÍFEROS E (C) RÉPTEIS, RECOLHIDAS NO LITORAL NORTE CATARINENSE E NECROPSIADAS PELO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADAS PELO GRAU DE DECOMPOSIÇÃO DA CARÇAÇA: 2 - MORTE RECENTE, 3 - DECOMPOSIÇÃO MODERADA, 4 - DECOMPOSIÇÃO AVANÇADA, 5 - CARÇAÇA MUMIFICADA OU OSSOS. ....	304
<b>FIGURA V-23.</b> SISTEMAS IDENTIFICADOS COMO CAUSA PRIMÁRIA DE MORTE DE ACORDO COM A CATEGORIA DE CAUSA MORTE (ANTROPOGÊNICA OU NATURAL) E A CLASSE DO ORGANISMO, IDENTIFICADOS NOS ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL NORTE CATARINENSE PELO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018. OBS.: NO PERÍODO NÃO HOUVE AVES COM DIAGNÓSTICO FINAL CADASTRADO INDICANDO CAUSA DE MORTE ANTROPOGÊNICA. ....	307
<b>FIGURA V-24.</b> COMPARAÇÃO DOS SISTEMAS IDENTIFICADOS COMO LESÃO PRINCIPAL PARA CAUSA DE MORTE, ENTRE ESPÉCIES COM HÁBITOS COSTEIROS, OCEÂNICOS OU MISTOS: (A)	

AVES, (B) MAMÍFEROS E (C) TARTARUGAS MARINHAS, RECOLHIDOS NO LITORAL NORTE CATARINENSE PELO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018.....	308
<b>FIGURA V-25.</b> ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO DOS ANIMAIS NECROPSIADOS NA UE DE PENHA NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM A CLASSE ZOLÓGICA. ....	312
<b>FIGURA V-26.</b> CATEGORIAS DE CAUSA MORTIS IDENTIFICADAS NAS CARCAÇAS DE (A) AVES, (B) MAMÍFEROS E (C) RÉPTEIS, RECOLHIDAS NO LITORAL CENTRO-NORTE CATARINENSE E NECROPSIADAS PELO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADAS PELO GRAU DE DECOMPOSIÇÃO DA CARÇA: 2 - MORTE RECENTE, 3 - DECOMPOSIÇÃO MODERADA, 4 - DECOMPOSIÇÃO AVANÇADA, 5 - CARÇA MUMIFICADA OU OSSOS. ....	314
<b>FIGURA V-27.</b> COMPARAÇÃO DOS SISTEMAS IDENTIFICADOS COMO LESÃO PRINCIPAL PARA CAUSA DE MORTE, ENTRE ESPÉCIES COM HÁBITOS COSTEIROS, OCEÂNICOS OU MISTOS: (A) AVES, (B) MAMÍFEROS E (C) TARTARUGAS MARINHAS, RECOLHIDOS NO LITORAL CENTRO-NORTE CATARINENSE PELO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018. ....	317
<b>FIGURA V-28.</b> ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO DOS ANIMAIS EM ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL CENTRAL CATARINENSE NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 24/08/2017 E 23/08/2018, DE ACORDO COM A CLASSE ZOLÓGICA. ....	319
<b>FIGURA V-29.</b> CATEGORIAS DE CAUSA MORTIS IDENTIFICADAS NAS CARCAÇAS DE (A) AVES, (B) MAMÍFEROS E (C) RÉPTEIS, RECOLHIDAS NO LITORAL CENTRAL CATARINENSE E NECROPSIADAS PELO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADAS PELO GRAU DE DECOMPOSIÇÃO DA CARÇA: 2 - MORTE RECENTE, 3 - DECOMPOSIÇÃO MODERADA, 4 - DECOMPOSIÇÃO AVANÇADA, 5 - CARÇA MUMIFICADA OU OSSOS. ....	320
<b>FIGURA V-30.</b> SISTEMAS IDENTIFICADOS COMO CAUSA PRIMÁRIA DE MORTE DE ACORDO COM A CATEGORIA DE CAUSA MORTE (ANTROPOGÊNICA OU NATURAL) E A CLASSE DO ORGANISMO, IDENTIFICADOS NOS ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL CENTRAL CATARINENSE PELO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018.....	322
<b>FIGURA V-31.</b> COMPARAÇÃO DOS SISTEMAS IDENTIFICADOS COMO LESÃO PRINCIPAL PARA CAUSA DE MORTE, ENTRE ESPÉCIES COM HÁBITOS COSTEIROS, OCEÂNICOS OU MISTOS: (A) AVES, (B) MAMÍFEROS E (C) TARTARUGAS MARINHAS, RECOLHIDOS NO LITORAL CENTRAL CATARINENSE PELO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018.....	323
<b>FIGURA V-32.</b> ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO DOS ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL SUL CATARINENSE E NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 24/08/2017 E 23/08/2018, DE ACORDO COM A CLASSE ZOLÓGICA. ....	326
<b>FIGURA V-33.</b> CATEGORIAS DE CAUSA MORTIS IDENTIFICADAS NAS CARCAÇAS DE (A) AVES, (B) MAMÍFEROS E (C) RÉPTEIS, RECOLHIDAS NO LITORAL SUL CATARINENSE E NECROPSIADAS PELO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, SEPARADAS PELO GRAU DE DECOMPOSIÇÃO DA CARÇA: 2 - MORTE RECENTE, 3 - DECOMPOSIÇÃO MODERADA, 4 - DECOMPOSIÇÃO AVANÇADA, 5 - CARÇA MUMIFICADA OU OSSOS. ....	328
<b>FIGURA V-34</b> SISTEMAS IDENTIFICADOS COMO CAUSA PRIMÁRIA DE MORTE DE ACORDO COM A CATEGORIA DE CAUSA MORTE (ANTROPOGÊNICA OU NATURAL) E A CLASSE DO ORGANISMO, IDENTIFICADOS NOS ANIMAIS RECOLHIDOS NO LITORAL SUL CATARINENSE PELO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018. ....	331
<b>FIGURA V-35.</b> COMPARAÇÃO DOS SISTEMAS IDENTIFICADOS COMO LESÃO PRINCIPAL PARA CAUSA DE MORTE, ENTRE ESPÉCIES COM HÁBITOS COSTEIROS, OCEÂNICOS OU MISTOS: (A) AVES, (B) MAMÍFEROS E (C) TARTARUGAS MARINHAS, RECOLHIDOS NO LITORAL SUL CATARINENSE PELO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 01/09/2017 E 31/08/2018.....	332
<b>FIGURA VI-1.</b> VALORES MÉDIOS DO ÍNDICE DE SAÚDE PARA AVES, DE ANIMAIS REGISTRADOS NO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018. CONSIDERADOS APENAS OS EXEMPLARES EM ESTÁGIOS 2 E 3 DE DECOMPOSIÇÃO.....	341
<b>FIGURA VI-2.</b> VALORES MÉDIOS DO ÍNDICE DA SAÚDE PARA MAMÍFEROS REGISTRADOS NO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018. CONSIDERADOS APENAS OS EXEMPLARES EM ESTÁGIO 2 E 3 DE DECOMPOSIÇÃO. ....	341



<b>FIGURA VI-3.</b> VALORES MÉDIOS DO ÍNDICE DA SAÚDE PARA TARTARUGAS MARINHAS REGISTRADAS NO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018. CONSIDERADOS APENAS OS EXEMPLARES EM ESTÁGIOS 2 E 3 DE DECOMPOSIÇÃO. ....	342
<b>FIGURA VI-4.</b> VARIABILIDADE DO ÍNDICE DE SAÚDE DE ANIMAIS REGISTRADOS PELO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, DE ACORDO COM O HABITAT DAS ESPÉCIES E AS CLASSES: (A) AVES, (B) MAMMALIA E (C) REPTILIA. ....	343
<b>FIGURA VI-5.</b> VALORES MÉDIOS DO ÍNDICE DE SAÚDE DE ACORDO COM O HABITAT E A MESORREGIÃO, PARA ANIMAIS REGISTRADOS PELO PMP-BS FASE 1, ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018. ....	345
<b>FIGURA VI-6.</b> VALORES MÉDIOS E ERRO PADRÃO DO ÍNDICE DE SAÚDE PARA ANIMAIS NECROPSIADOS NO PMP-BS FASE 1 ENTRE 01/09/2017 E 31/08/2018, AGRUPADOS POR MESORREGIÃO E HÁBITO PREFERENCIAL DAS ESPÉCIES. ....	346
<b>FIGURA VI-7.</b> REPRESENTAÇÃO DOS EIXOS FATORIAIS RESULTADOS DA ANÁLISE EM COMPONENTES PRINCIPAIS APLICADA SOBRE O ÍNDICE DE SAÚDE DAS ESPÉCIES E AS CONCENTRAÇÕES DOS ELEMENTOS TRAÇO ENCONTRADOS NOS TECIDOS. ....	348
<b>FIGURA VII-1.</b> QUANTIDADE DE REGISTROS DE RESÍDUOS OLEOSOS POR MÊS REGISTRADOS NO PMP-BS FASE 1, DE 01/09/2017 A 31/08/2018. ....	350
<b>FIGURA VIII-1.</b> EXEMPLOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS REGISTRADOS NO PERÍODO DESTE RELATÓRIO: (A) UFP20171212s033081; (B) UFP20171010s033037; (C) ARG20180620s062023 ; (D)IPC20180414s100024 ....	355
<b>FIGURA VIII-2.</b> QUANTIDADE DE DE RESÍDUOS SÓLIDOS POR MÊS, DE ACORDO COM A MESORREGIÃO REGISTRADOS NAS DIFERENTES MESORREGIÕES MONITORADAS NO PMP-BS FASE 1, DE 01/09/2017 A 31/08/2018. ....	355

## **I. RESUMO EXECUTIVO**

O Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS) – Fase 1, realiza o monitoramento das praias entre Laguna/SC e Ubatuba/SP para o registro de tetrápodes marinhos (aves, répteis e mamíferos) vivos ou mortos, bem como a ocorrência de resíduos sólidos e oleosos e mortalidades anormais de peixes e invertebrados. O PMP-BS vem sendo executado desde 24 de agosto de 2015 e o presente relatório se refere ao período de 01/09/2017 a 31/08/2018. Os principais resultados obtidos foram:

- A distância total de praias monitorada foi de 246.198,47 km através de monitoramento terrestre e 5.117,61 km por monitoramento embarcado;
- Foram registrados 18.166 exemplares das espécies alvo, sendo 13.603 (74,9%) através do monitoramento ativo e 4.563 (25,1%) por acionamentos;
- Ao se considerar todos os registros (acionamentos e monitoramento) a maior parte dos animais foi encontrada morta (89,1%) mas, apesar de haver pouca diferença na proporção de animais vivos e mortos entre os grupos zoológicos durante o monitoramento, os acionamentos para as aves vivas foram muito mais frequentes;
- As aves e tartarugas marinhas tiveram abundâncias quase iguais, mas as primeiras foram muito mais diversas (8.467 exemplares em 52 espécies e 8.468 exemplares em 5 espécies, respectivamente). Como em anos anteriores, os mamíferos marinhos foram menos abundantes, mas com riqueza intermediária entre os outros dois grupos (1.231 exemplares e 18 espécies);
- Foram registrados animais ao longo de toda a área monitorada, mas de forma heterogênea, com certas áreas tendo proporcionalmente mais registros do que outras, destacando-se a mesorregião Litoral Central Catarinense como a mesorregião com maior número de registros por km monitorado (0,0926 animais/km). Esta mesorregião também teve o maior valor para aves (0,0832 animais/km), com o Litoral Centro-Norte Catarinense para tartarugas (0,0390 animais/km) e o Litoral Sul Catarinense para mamíferos (0,0054 animais/km);
- Houve registro de animais em todos os 365 dias monitorados, com valor médio de 49,8 animais por dia, mas variando de 8 a 493 registros em um único dia;

- Foram realizadas 6.147 necropsias no período, sendo 1.259 de animais que passaram por reabilitação e 4.888 de animais encontrados mortos. Destes últimos, em 51,1% não foi possível determinar a causa de morte, principalmente devido ao estágio de decomposição avançado das carcaças.
- A impossibilidade de se estabelecer uma causa de morte variou de acordo com o estágio de decomposição da carcaça, sendo de apenas 8,6% em carcaças frescas (estágio 2) mas chegando a 91,3% nas que estavam em decomposição avançada (estágio 4).
- Nos animais onde foi possível estabelecer a causa de morte, em 33,8%, foram atribuídas causas antropogênicas e 65,7% causas naturais. Importante destacar que este é um valor mínimo para mortalidade por causas antropogênicas, uma vez que os animais podem não exibir indícios claros de interação antrópica, e nestes casos não se registra a causa de morte como antrópica.
- Nos animais onde foi possível identificar a causa de morte, o sistema respiratório foi o mais afetado em aves (67,0%), mamíferos (78,3%) e tartarugas (52,4%). Entretanto o segundo sistema mais afetado variou entre os grupos, sendo o digestivo para aves (14,9%) e tartarugas (28,8%), mas em mamíferos houve contribuições similares dos sistemas circulatório (4,0%), nervoso (4,0%) e músculo-esquelético (4,5%).
- Os resultados dos modelos lineares generalizados (GLM) utilizados para testar as interações antrópicas e a *causa mortis* de aves indicaram significâncias para: agressão e pesca com as mesorregiões, os habitat e os trimestres; lixo com as mesorregiões e os habitat;
- Para os répteis (tartarugas marinhas), os resultados dos GLM indicaram que tanto para as interações com lixo e com a pesca há diferenças significativas entre os habitat e as mesorregiões;
- Nos mamíferos marinhos, a análise de GLM indicou influência significativa nas probabilidades de interação com pesca entre as mesorregiões;
- Houve a ocorrência de 50 animais com óleo em seu exterior, sendo 46 aves e 4 tartarugas. Nas aves, a maior quantidade foi de pinguins-de-Magalhães (*Spheniscus magellanicus*, n = 29) e de bobo-pequeno (*Puffinus puffinus*, n = 12) que ocorreram em julho/agosto de 2018 e setembro/outubro de 2017,

respectivamente. Detalhes destes resultados serão encaminhados em relatório específico;

- O atendimento veterinário de animais vivos mostrou diferenças nas taxas de reabilitação de acordo com a condição corpórea inicial dos animais, com taxas de reabilitação variando de 15,4%, para tartarugas com condição corporal ruim, a 62,5%, em mamíferos com condição corporal ruim (apesar de que neste último caso pode ter havido influência do número amostral reduzido);
- A avaliação do Índice de Saúde (utilizado para indicar o estado geral de saúde dos exemplares necropsiados) mostrou que, em média, animais com hábitos costeiros e costeiro/oceânico apresentam piores condições de saúde do que espécies oceânicas, quando analisadas as mesorregiões separadamente;
- Apesar de ser uma análise inicial, com relativamente poucos animais ( $n = 54$ ), e de não terem sido incluídas outras variáveis independentes, bióticas e abióticas, a análise de componentes principais evidenciou uma correlação entre alguns elementos traço e o Índice de Saúde, com animais que apresentaram concentrações relativamente mais elevadas de Cu, Cd, V e As apresentando piores condições de saúde;
- Quando o Índice de Saúde foi tratado como variável dependente e os elementos traço como variáveis independentes, num modelo de regressão generalizada, o cádmio foi o único elemento traço com correlação significativa com o Índice de Saúde.
- As ações de divulgação do PMP-BS Fase 1 no período atingiram diretamente 113.811 pessoas, somando-se a isto a publicação de 558 textos nas redes sociais que tiveram um alcance de 2.228.405 pessoas e 434 pautas nas mídias locais, estaduais e nacionais, relacionadas aos trabalhos desenvolvidos pelo PMP-BS Fase 1.
- No período deste relatório as instituições vinculadas ao PMP-BS Fase 1 foram autorizadas a desenvolver 2 teses de doutorado, 4 dissertações de mestrado, 8 trabalhos de conclusão de curso, 41 resumos para congressos e 18 artigos científicos.

## II. INTRODUÇÃO

Este documento tem como finalidade apresentar os resultados obtidos no terceiro ano de atividades do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS) – Fase 1, que engloba o período de 01/09/2017 a 31/08/2018. As atividades desenvolvidas estão baseadas no “*Projeto Executivo do Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS) – Fase 1*”, revisão 02 de setembro/2017, que foi elaborado considerando as orientações contidas no Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 002/13 - “Termo de Referência para Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Respectivo Relatório de Impacto Ambiental - 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 Nº 122/2014 e 343/2014. Por exigência do IBAMA, o monitoramento é realizado com a participação das instituições que integram a Rede de Encalhes de Mamíferos Aquáticos do Brasil (REMAB) e pela Fundação Pró-TAMAR. As atividades estão ligadas à Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico nº 640/2015, que neste relatório correspondem à 1ª Retificação (validade 21/07/2016 a 20/07/2018) e 3ª Retificação (validade 05/07/2018 a 31/03/2019) (Anexo 1 – Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico). Atualmente o PMP-BS é acompanhando pelo processo número 02001.114275/2017-00.

O PMP-BS é executado de Laguna/SC a Saquarema/RJ, sendo que nos estados de SC, PR e SP é denominado de PMP-BS Fase 1, e no estado do RJ é denominado Fase 2. O PMP-BS Fase 1 vem sendo coordenado pela Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) desde de 24 de agosto de 2015 e a execução do monitoramento e do atendimento veterinário é realizado por diferentes instituições integrantes da REMAB, que são denominadas como unidades executoras, de acordo com a sua região de atuação anterior ao PMP-BS. Os dados do PMP-BS Fase 2 serão apresentados em relatório distinto, elaborado pela empresa contratada pela PETROBRAS para sua execução. O PMP-BS Fase 1 compreende 1.040,5 km de costa, com 674,1 km de praias monitoradas diariamente por via terrestre, 42,3 km de praias monitoradas semanalmente por via terrestre, 106,4 km de monitoramento semanal embarcado e 217,6 km por acionamento. A área total está dividida em 10 trechos, os quais são apresentados abaixo.

### **Trecho 1**

Instituição executora: Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)

Estado: Santa Catarina

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

Distância monitorada: 40,0 km

Local de destino de animais vivos: Unidade de Estabilização de Laguna (Av. Eng. Colombo Machado Salles, s/n, Laguna) ou Centro de Reabilitação e Despetrolização de Florianópolis (Rua Prof. Ademir Francisco, 100, Barra da Lagoa, Florianópolis).

### **Trecho 2**

Instituição executora: Instituto Australis - Projeto Baleia Franca

Estado: Santa Catarina

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

Distância monitorada: 187,46 km

Local de destino de animais vivos: Centro de Reabilitação e Despetrolização de Florianópolis/SC (Rua Prof. Ademir Francisco, 100, Barra da Lagoa, Florianópolis) ou Unidade de Estabilização de Laguna (Av. Eng. Colombo Machado Salles, s/n, Laguna).

### **Trecho 3**

Instituição executora: Associação R3 Animal

Estado: Santa Catarina

Municípios: Florianópolis

Distância monitorada: 92,37 km

Local de destino de animais vivos: Centro de Reabilitação de Florianópolis/SC (Rua Prof. Ademir Francisco, 100, Barra da Lagoa, Florianópolis).

### **Trecho 4**

Instituição executora: Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI)

Estado: Santa Catarina

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

Distância monitorada: 116,61 km

Local de destino de animais vivos: Unidade de Estabilização de Penha (Rua Maria e Costa s/n., Penha) ou Centro de Reabilitação e Despetrolização de Florianópolis (Rua Prof. Ademir Francisco, 100, Barra da Lagoa, Florianópolis).

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

### **Trecho 5**

Instituição executora: Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE)

Estado: Santa Catarina

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

Distância monitorada: 84,51 km

Local de destino de animais vivos: Unidades de Estabilização de São Francisco do Sul (Rod. Duque de Caxias, km 8, 6.365, Bairro Iperoba, São Francisco do Sul) ou Penha (Rua Maria e Costa, Penha) e Centro de Reabilitação e Despetrolização de Florianópolis (Rua Prof. Ademir Francisco, 100, Barra da Lagoa, Florianópolis).

### **Trecho 6**

Instituição Executora: Centro de Estudos do Mar - Universidade Federal do Paraná (CEM-UFPR)

Estado: Paraná

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

Distância monitorada: 105,48 km

Local de destino de animais vivos: Centro de Reabilitação e Despetrolização em Pontal do Paraná/PR (Av. Beira-mar, s/n, Pontal do Paraná). Atendimentos emergenciais para estabilização dos animais são realizados na Base de Apoio na Vila do Superagui, sendo o encaminhamento realizado o mais rápido possível para o Centro de Reabilitação em Pontal do Paraná/PR.



### **Trecho 7**

Instituições executoras: IPEC

Estado: São Paulo

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

Distância monitorada: 120,94 km

Local de destino de animais vivos: Centro de Reabilitação e Despetrolização de Cananéia/SP (Rua Eduardo Boechat Ramos nº 515, Cananéia).

### **Trecho 8**

Instituição executora: Biopesca

Estado: São Paulo

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

Distância monitorada

Local de destino de animais vivos: Unidade de Estabilização de Itanhaém (Avenida Presidente Vargas 611, Itanhaém) e Centro de Reabilitação e Despetrolização do Guarujá (Rodovia Ariovaldo de Almeida Viana km 13). Em maio de 2018 houve a desmobilização da UE de Itanhaém e os animais vivos passaram a ser encaminhados para a UE de Praia Grande (Rua Carlos Eduardo C. de Castro 93, Praia Grande).

Obs. A área ao sul da praia do Guaraú até a praia do Caramborê, Peruíbe, com extensão aproximada de 11 km é formada em sua maior parte por costões rochosos e por sete pequenas praias, não dispõe de acesso a veículos, impossibilitando o monitoramento diário e por estar inserida na Estação Ecológica Juréia-Itatins é pouco habitada tornando pouco efetivo o acionamento por rede. Considerando a pequena extensão das praias (extensão total aproximada de 4,2 km) e a impossibilidade de resgate de possíveis carcaças nas praias a partir de monitoramento embarcado, essa área não é monitorada.

### **Trecho 9**

Instituição executora: GREMAR

Estado: São Paulo

Municípios: Bertioga, Guarujá, Santos, São Vicente.

Distância monitorada: 63,87 km



Local de destino de animais vivos: Centro de Reabilitação e Despetrolização do Guarujá (Rodovia Ariovaldo de Almeida Viana km 13, Guarujá).

### Trecho 10

Instituição executora: Instituto Argonauta

Estado: São Paulo

Municípios: Ubatuba, Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião.

Distância monitorada: 145,86 km

Local de destino de animais vivos: Unidade de Estabilização de São Sebastião (Balneário de Trabalhadores, São Sebastião) e Centro de Reabilitação e Despetrolização de Ubatuba (Rua Athanazio da Silva 273, Ubatuba).

Além das instituições que executam as atividades de monitoramento de praia e resgate de animais, a **Fundação Pró-TAMAR** também participa do projeto através da reabilitação de tartarugas marinhas nos Centros de Reabilitação de Tartarugas Marinhas da Fundação Pró-Tamar em Ubatuba, São Paulo, e em Florianópolis, Santa Catarina. Tartarugas marinhas recolhidas vivas, nos municípios de Ubatuba, Caraguatatuba, Ilhabela e São Sebastião são encaminhadas para o Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas de Ubatuba (R. Antônio Atanázio 273, Ubatuba, SP). As tartarugas recolhidas vivas em todo o estado de Santa Catarina são encaminhadas para o Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas de Florianópolis (R. Prof. Ademir Francisco s/n, Florianópolis, SC).

De acordo com o Projeto Executivo do PMP-BS, o objetivo geral deste projeto é avaliar a interferência das atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural do polo pré-sal da Bacia de Santos sobre os tetrápodes marinhos (aves, tartarugas e mamíferos marinhos), através do monitoramento das praias. O Projeto Executivo apresenta os seguintes objetivos específicos para o PMP-BS:

- a) Registrar as ocorrências de encalhes ou arribadas de tetrápodes marinhos vivos ou mortos nas praias entre os municípios de Ubatuba (SP) e Laguna (SC);
- b) Registrar a ocorrência de resíduos e mortalidades anormais de peixes e invertebrados na área monitorada;

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

## II.1 REVISÃO DOS PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS

Monitoramentos de praia são executados para avaliar os efeitos no ambiente marinho das diferentes atividades da indústria de óleo e gás, incluindo exploração, produção, escoamento, refino e transporte, em alguns locais do mundo (e.g. Camphuysen & Heubeck, 2001; Wiese & Ryan, 2003; Stienen et al., 2017) e no Brasil (e.g. PETROBRAS, 2013, 2015; Queiroz-Galvão, 2015). Em sua maior parte, os monitoramentos relatados na literatura internacional ou são focados em um único grupo zoológico, tais como aves, ou tratavam de áreas mais restritas e/ou onde as atividades cujos efeitos se desejava avaliar se encontravam relativamente próximas.

O monitoramento de carcaças de aves nas praias para detectar óleo no ambiente é utilizado há muito tempo e em diversos locais (Camphuysen & Heubeck, 2001; Camphuysen, 2010; O'Hara & Morgan, 2006), com trabalhos recentes discutindo a possibilidade do uso de novas estratégias para avaliar efeitos populacionais de impactos crônicos no grupo (Fox et al., 2016; Haney et al., 2017). Para mamíferos marinhos, a literatura apresenta menos trabalhos com este foco, havendo principalmente relatos de efeitos a grandes vazamentos, quer sejam

agudos (e.g. Garrott *et al.*, 1993; Matkin *et al.*, 2008; Williams *et al.*, 2011) ou crônicos (Schwacke *et al.*, 2014; Lane *et al.*, 2015; Smith *et al.*, 2017; Balmer *et al.*, 2018). Outros trabalhos têm avaliado a susceptibilidade de grandes cetáceos a atropelamentos por embarcações (Panigada *et al.*, 2006; Gende *et al.*, 2011; Nichol *et al.*, 2017), que também são um efeito potencial das da indústria de óleo e gás.

Durante as discussões sobre o primeiro Relatório Anual de atividades do PMP-BS, observou-se que as análises realizadas até aquele momento não eram suficientes para atingir o objetivo principal do PMP-BS. Os objetivos específicos propostos para o PMP-BS tinham o foco principal no registro das ocorrências e na identificação da causa de morte dos animais. No entanto, a avaliação unicamente das causas de morte, considerando apenas a causa principal como vinha sendo feito, gera uma tendência a considerar os efeitos agudos de impactos nas populações, em detrimento à avaliação dos efeitos crônicos e subletais na saúde dos animais.

Considerando as atividades envolvidas na produção e escoamento de petróleo e gás natural na área em questão, considera-se que os efeitos agudos sobre os tetrápodes marinhos podem estar relacionados em sua maioria ao abalroamento por embarcações e ao contato de animais com manchas de petróleo (Laist *et al.*, 2001; Moulton *et al.*, 2005; Waerebeek *et al.*, 2007). Estes eventos dependem do contato físico entre os animais e os agentes (embarcações ou petróleo), que por serem discretos no tempo e no espaço, limitam as chances de interação e mesmo de reconhecimento póstumo ao evento. Por outro lado, as atividades associadas à produção e escoamento de petróleo e gás natural no pré-sal da Bacia de Santos podem gerar efeitos crônicos relacionados à contaminação das águas e à poluição sonora, os quais constituem impactos de menor intensidade, mas contínuos no tempo (Ban *et al.*, 2010; Di Sciara *et al.*, 2002; Weilgart, 2007).

Estas possíveis interferências apresentam potencial para afetar o sistema imunológico e a saúde dos animais, bem como sua resiliência a mudanças no ambiente, podendo contribuir no comprometimento no médio e longo prazo da sobrevivência, da reprodução e do crescimento dos animais. A contaminação por agentes químicos é um dos principais efeitos a ser considerado, pois mesmo em baixas concentrações instantâneas, ao longo do tempo e/ou acumulado ao longo da cadeia trófica pode gerar alterações fisiológicas. Adicionalmente, a geração de ruído pelas atividades de prospecção (prévia à exploração), produção (perfuração e

operação) e escoamento (tráfego de embarcações) pode causar efeitos sutis em curto e médio prazo (perda temporária ou permanente de habitat, estresse, desorientação, mascaramento de sons biologicamente importantes e redução de imunidade), e ainda pode gerar efeitos populacionais de longo prazo por afetar a saúde dos animais. Os efeitos do ruído têm sido estudados principalmente nos mamíferos marinhos (Dyndo et al., 2015; Forney et al., 2017; Weilgart, 2007), devido à sua maior dependência dos sons.

Deste modo, fica claro que analisar a *causa mortis* isoladamente não permitiria avaliar as interferências decorrentes das atividades de produção de petróleo e gás. A atividade em questão tem potencial para gerar efeitos subletais, ou seja, alterar o estado de saúde dos indivíduos, causar doenças e mau funcionamento dos sistemas vitais. O animal pode ter como causa da morte a interação com a pesca, ou a ingestão de lixo, mas os impactos ambientais da exploração e produção de petróleo e gás podem estar relacionados ao incremento de risco à saúde das populações de animais marinhos e na qualidade de seu habitat (Neff et al., 1987; Moulton et al., 2005; Votier et al., 2005). A morte por afogamento ou por asfixia pode ser apenas uma consequência do comportamento de um animal marinho debilitado, como sugerido para mamíferos marinhos por Domiciano et al. (2016) e extensível para outros animais com respiração aérea.

Por outro lado, deve ficar claro que a saúde dos animais, considerada sobre um contexto amplo (ver abaixo), não é afetada unicamente pelas atividades de produção e escoamento de petróleo e gás. Outras atividades como o lançamento de esgotos, resíduos industriais, dragagem, sobrepesca e tráfego de embarcações, tanto de carga como de lazer, são igualmente prejudiciais ao meio ambiente e aos animais marinhos. Estudos com foco nessas outras atividades indicam efeitos sobre mamíferos marinhos, especialmente cetáceos (Culloch et al., 2016; David, 2002; Dorneles et al., 2013; Geraci & Ridgway, 1991) e sobre as aves (Smits & Fernie, 2013). Entretanto estes efeitos podem ser influenciados por condições ambientais (Votier et al., 2005; Tavares et al., 2016), e se considerando que várias espécies de tetrápodes marinhos realizam grandes deslocamentos, as mesmas podem estar sujeitas a estressores diferentes em cada local. Mesmo se particionando as espécies de acordo com suas preferências de habitat (ver item III.1.3.2 - Estratificação pelo habitat preferencial das espécies), é complexa a avaliação do peso de cada ação humana sobre o estado de saúde das populações.

O conceito de “saúde” é algo muito discutido, tanto na área humana como veterinária e até da avaliação de impactos (e.g. Norton, 1992; Broom, 1996; Gunnarsson, 2006; Hoinville et al., 2013; Lerner & Berg, 2014). O conceito de saúde implícito no que foi apresentado anteriormente é mais do que simplesmente a ausência de doenças ou patologias. Aceita-se que a presença de doenças ou patologias é um fenômeno regular em animais silvestres e, portanto, ao se utilizar um índice que avalie a saúde do indivíduo (ver ítem VI - *Índice de Saúde*) se busca uma compreensão da saúde do ponto de vista populacional. Ele é similar ao conceito de “saúde ecossistêmica”, onde se considera um sistema saudável quando este mantém sua complexidade e capacidade de auto-organização (Norton, 1992). Deste modo, um animal saudável teria capacidade de manter sua homeostase e, conseqüentemente, o equilíbrio em seu organismo e nos processos do mesmo (Gunnarsson, 2006). Animais saudáveis teriam capacidade de apresentar respostas adequadas a estressores, tentando restaurar o equilíbrio do organismo (Lerner & Berg, 2014). Conseqüentemente, variações do índice de saúde poderiam estar indicando diferentes níveis resiliências nas populações, conforme a região.

Levando em consideração estes aspectos, entendeu-se que, para responder ao objetivo geral do PMP-BS (avaliar a interferência das atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural do polo pré-sal da Bacia de Santos sobre os tetrápodes marinhos (aves, tartarugas e mamíferos marinhos), através do monitoramento das praias), as seguintes perguntas precisariam ser respondidas:

- a. Qual a concentração de HPA e elementos traços nas espécies representativas dos habitat costeiro e oceânico registradas no PMP-BS Fase 1?
- b. Existe variação nas concentrações de HPA e elementos traços ao longo da área do PMP-BS Fase 1 e ao longo do tempo?
- c. Existe correlação entre as concentrações de HPA e elementos traços e algum tipo de achados necroscópicos?
- d. Qual é a condição de saúde geral das espécies registradas pelo PMP-BS Fase 1?
- e. Existe relação entre as concentrações de HPA e elementos traços e a saúde dos animais?

- f. Existe relação entre a intensidade do tráfego de embarcações e a saúde dos animais?
- g. Existe relação entre a intensidade do tráfego de embarcações e a quantidade de animais registrada pelo PMP-BS Fase 1?
- h. Existe relação entre a intensidade do tráfego de embarcações e o número de animais com trauma registrada pelo PMP-BS Fase 1?
- i. Quanto da variabilidade observada nos encalhes de tetrápodes marinhos pode ser atribuída a variações ambientais e variáveis antrópicas?
- j. Existem alterações nos padrões de encalhes e na saúde dos animais ao longo do espaço e do tempo?

Entende-se que os relatórios anuais, que tem como foco a descrição dos eventos ocorridos dentro daquele ano, não são o documento mais apropriado para responder às perguntas que estão ligadas ao tempo, uma vez que é necessário compreender a variação inter-anual e não a intra-anual, foco deste relatório. Deste modo, no presente relatório serão apresentados resultados que irão contribuir para responder às questões colocadas acima, mas somente com uma visão multi-anual, que incorpore a variabilidade existente no ambiente, será possível se avaliar os impactos decorrentes das atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural do polo pré-sal da Bacia de Santos sobre os tetrápodes marinhos. Esta discussão de caráter temporal mais longo precisará ser feita em outro documento, que possa incorporar dados de um período maior de atividades do PMP-BS.

### III. REGISTROS DE FAUNA

Para atender os objetivos do PMP-BS, realiza-se o monitoramento de praias e o registro de tetrápodes marinhos entre Ubatuba/SP e Laguna/SC, no âmbito da Fase 1. Este registro pode ser feito através de duas estratégias diferentes: monitoramento ativo e monitoramento por rede de colaboradores (acionamentos). Entende-se por “monitoramento ativo” aquele realizado pela instituição executora com esforço de campo, tanto terrestre como embarcado, direcionado à observação de tetrápodes na faixa de areia. Já “monitoramento por rede de colaboradores” correspondem aos acionamentos feitos pela comunidade que utiliza a região litorânea (população em geral, órgãos governamentais, empresas, etc.), que pode informar sobre a ocorrência de um animal na praia. Neste caso, quando a unidade executora responsável pela área recebe um acionamento, a mesma desloca uma equipe para o local e realiza o registro e coleta da carcaça ou atendimento ao animal. Para o funcionamento desta rede, cada instituição executora realiza um trabalho constante de comunicação junto à comunidade e órgãos públicos (prefeituras, empresas que fazem a limpeza de praias, bombeiros, etc.).

Apesar de ambas contribuírem para a compreensão das ocorrências dos tetrápodes na costa, as características de cada estratégia são essencialmente diferentes. Para os acionamentos através de rede de colaboradores, há uma grande dependência do afluxo de pessoas nas praias. Isto pode causar diferentes taxas de detecção tanto entre períodos como entre classes zoológicas. Por outro lado, o monitoramento ativo é executado com periodicidade fixa, permitindo o cálculo de taxas de captura. Devido às diferenças inerentes a cada estratégia, as metodologias e resultados de cada uma serão descritas separadamente, sendo o monitoramento ativo na seção III.1 e os acionamentos na seção III.2.

#### III.1 MONITORAMENTO ATIVO

##### III.1.1 Coleta de Dados

O monitoramento terrestre pode ser realizado com duas periodicidades: diário e semanal. A periodicidade foi definida no Projeto Executivo do PMP-BS, o qual foi



aprovado pelo IBAMA, considerando a facilidade de acesso de cada praia. A periodicidade semanal foi definida somente para aquelas praias de difícil acesso ou cujo acesso era dependente de condições ambientais específicas, tais como maré. Para o monitoramento embarcado a periodicidade foi sempre semanal, devido às dificuldades logísticas e ambientais que impossibilitam o monitoramento diário. As áreas monitoradas em cada trecho, separadas pelo regime e periodicidade de monitoramento executado, podem ser observadas na Tabela III-1, Figura III-1 e Figura III-2.

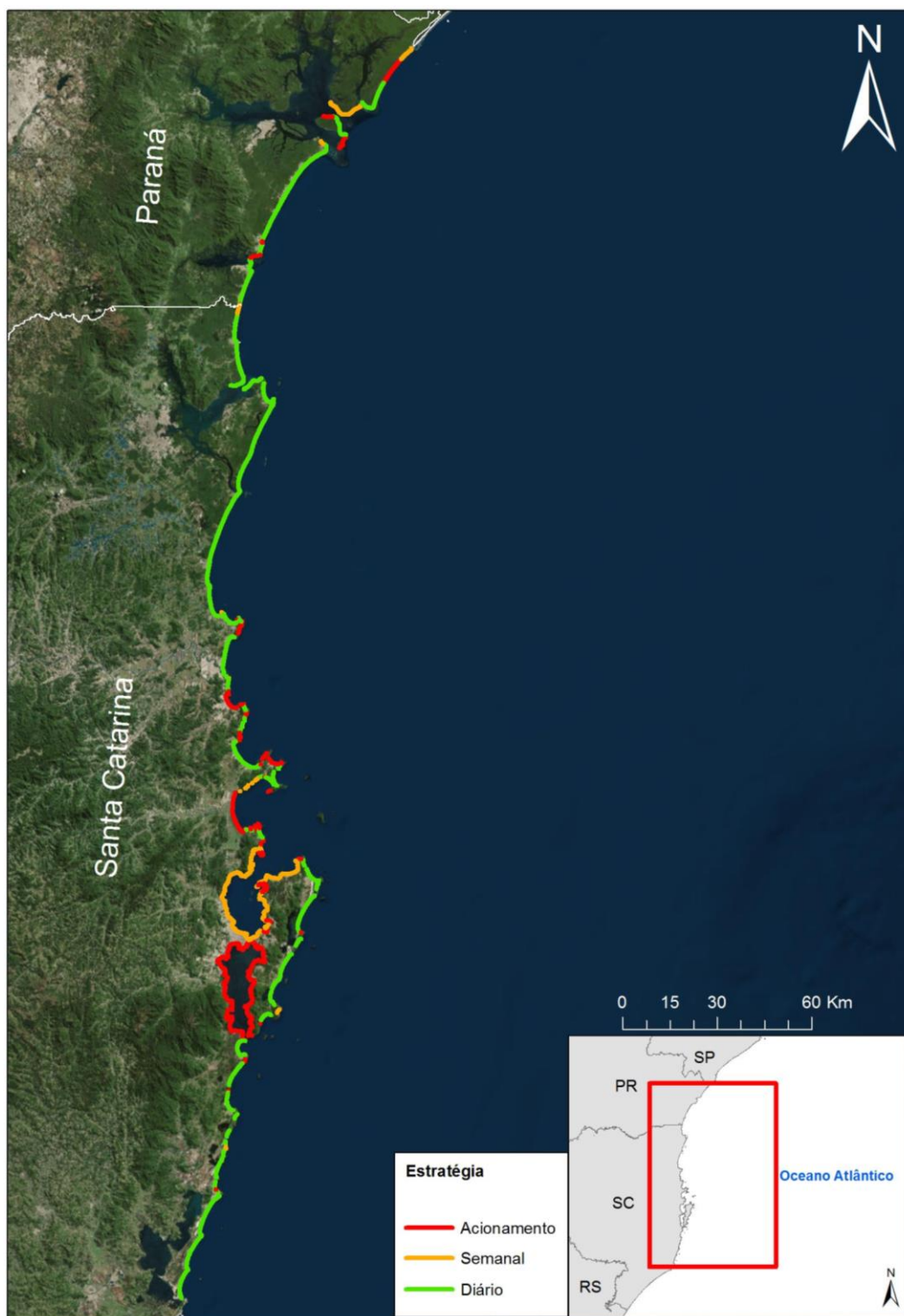
Para registro do esforço amostral, tanto no início quanto no fim do monitoramento, cada equipe de campo preenche uma ficha específica, que inclui a hora, a posição e as condições ambientais. Alternativamente ao preenchimento de uma ficha de papel, a equipe de campo pode utilizar um *tablet* ou *smartphone* com um aplicativo específico (*SIMBA mobile*) que registra as mesmas informações existentes na ficha de campo. Os dados registrados através deste aplicativo são cadastrados diretamente no SIMBA, o sistema de gerenciamento de dados do PMP-BS. Independentemente do modo de registro de esforço, a distância percorrida por cada equipe é calculada a partir dos pontos de início e fim registrados na ficha, considerando a geometria (curvatura) de cada praia.



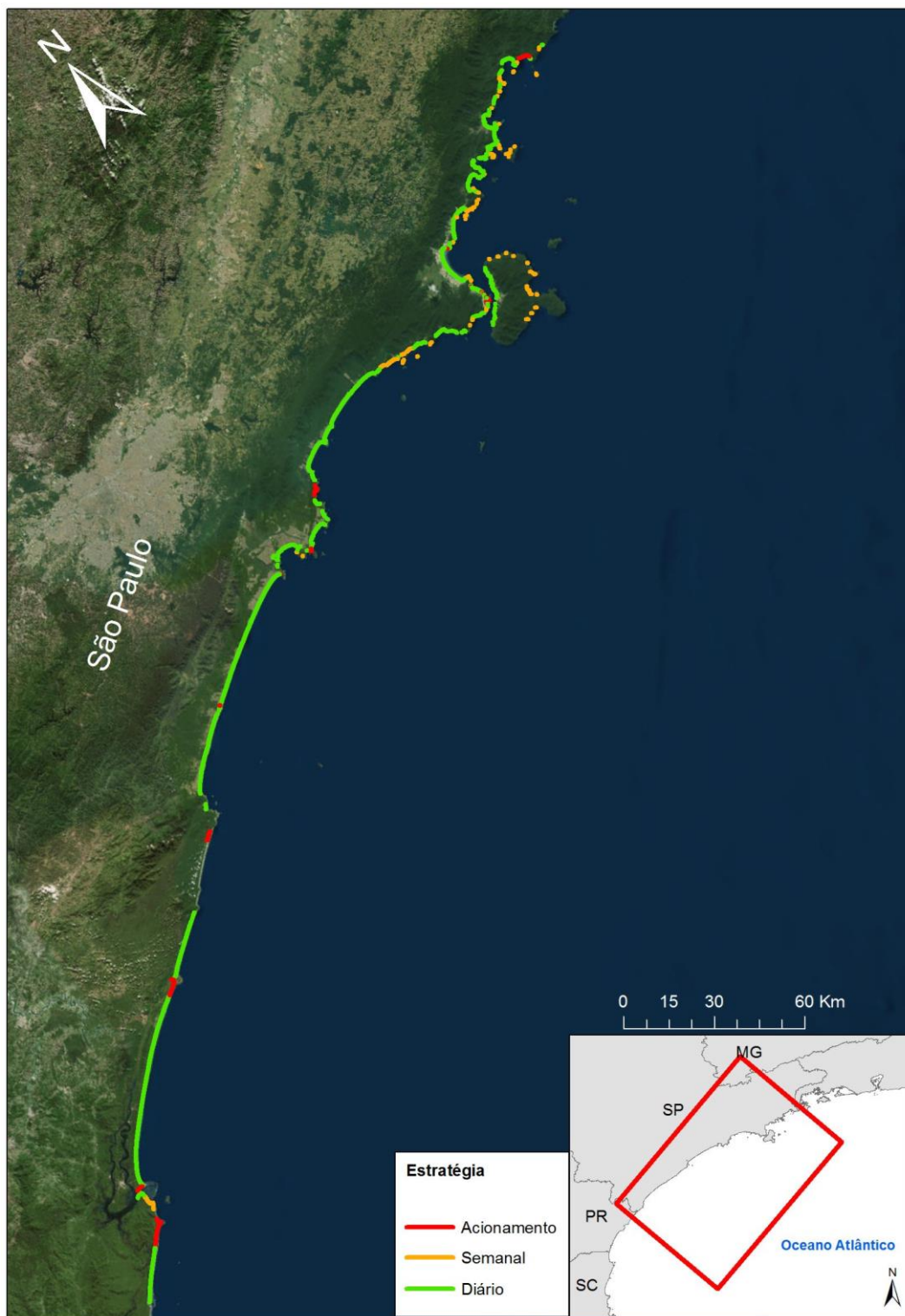
**Tabela III-1. Distância monitorada, em quilômetros, por cada unidade executora e modo de monitoramento.**

Trecho	Instituição	Municípios monitorados	Terrestre		Embarcado	Acionamento*	Total
			Diário	Semanal	Semanal		
1	UDESC	Imbituba, Laguna	39,99	-	-	0,23	40,22
2	IA/PBF	Biguaçu, São José, Florianópolis, Palhoça, Garopaba, Imbituba	26,12	0,53	87,02	73,79	187,46
3	R3 Animal	Florianópolis	42,35	1,23	-	48,79	92,37
4	UNIVALI	Barra Velha, Penha, Navegantes, Itajaí, Baln.Camboriu Itapema, Porto Belo, Bombinhas, Tijucas, Governador Celso Ramos	74,08	4,31	-	38,22	116,61
5	UNIVILLE	Itapoá, São Francisco do Sul, Barra do Sul, Araquari	81,89	2,62	-		84,51
6	CEM-UFPR	Guaraqueçaba, Paranaguá, Pontal do Paraná, Matinhos, Guaratuba	71,51	17,37	-	16,6	105,48
7	IPeC	Iguape, Ilha Comprida, Cananéia	99,14	5,44	-	16,36	120,94
8	Biopesca	Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém, Peruíbe	71,91	-	-	3,45	75,37
9	GREMAR	Bertioga, Guarujá, São Vicente, Santos	58,91	0,33	-	4,63	63,87
10	Argonauta	São Sebastião, Ilhabela, Caraguatatuba, Ubatuba	108,23	10,48	19,39	7,76	145,86
<b>Total (km)</b>			674,13	42,31	106,41	217,64	1040,49
<b>Total (%)</b>			64,8%	4,1%	10,2%	20,9%	

\*Área não monitorada regularmente, com registros realizados somente por atendimento de chamados da população.



**Figura III-1.** Área dos estados de Paraná e Santa Catarina monitorada pelas diversas instituições durante o Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos – Fase 1. Trecho em verde: monitoramento diário; trecho laranja: monitoramento semanal; trecho em vermelho: acionamento por rede de colaboradores.



**Figura III-2.** Área do estado de São Paulo monitorada pelas diversas instituições durante o Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos – Fase 1. Trecho em verde: monitoramento diário; trecho laranja: monitoramento semanal; trecho em vermelho: acionamento por rede de colaboradores.

### **III.1.2 Registro dos organismos**

Os procedimentos para o desenvolvimento das atividades de monitoramento e registro da fauna estão descritos detalhadamente no documento “*Protocolos de Atividades 1 – Atividade de campo do monitoramento de praias embarcado e terrestre*” (anexo da revisão 02 do Projeto Executivo<sup>1</sup>). Serão descritas abaixo, de modo resumido, as atividades desenvolvidas.

Quando a equipe encontra um tetrápode deve identificar se é uma espécie estuarina ou marinha e, deste modo, considerada como “alvo” das atividades de monitoramento (XI.1 Apêndice 1 – Espécies-Alvo do PMP-BS Fase 1 e Respectivos habitat). Para cada indivíduo das espécies-alvo são registradas diversas informações, dentre as quais destacam-se:

- Data e hora;
- Localização georreferenciada;
- Espécie (ou o menor nível taxonômico possível);
- Sexo;
- Presença de marcas artificiais ou naturais;
- Estágio de decomposição da carcaça (são utilizados os seguintes códigos<sup>2</sup>: 1 – animal vivo, 2 - morte recente, 3 - decomposição moderada, 4 - decomposição avançada, 5 - carcaça mumificada ou ossos);
- Fase de desenvolvimento (filhote, juvenil, adulto);
- Condição corporal (classificado em: caquético, magro, bom, ótimo);
- Evidências de interação antrópica (classificadas em: Nível 1 – fraca; Nível 2 – média; Nível 3 – forte);
- Biometria.

Todos os animais são fotografados em campo e, dependendo da integridade da carcaça, registrada a biometria de acordo com fichas específicas para cada grupo zoológico. Para aves costeiras e/ou comumente encontradas (*Fregata magnificens*, *Larus dominicanus*, *Spheniscus magellanicus* e *Sula leucogaster*) e para a tartaruga-

verde, *Chelonia mydas* com comprimento curvilíneo da carapaça entre 30 cm e 50 cm é feito o recolhimento de carcaças até código 3 para necropsia. Para as demais espécies alvo, é feito o recolhimento e necropsia das carcaças até código 4. Animais que não são recolhidos para necropsia são marcados ou removidos da praia para não serem contabilizados em monitoramentos subsequentes.

No caso de encalhes em massa, como previsto no Projeto Executivo do PMP-BS, é utilizada a seguinte estratégia:

- Até 20 animais – registro, biometria e coleta de 100% dos indivíduos;
- De 21 a 100 animais – registro e biometria de 100% dos indivíduos e coleta para necropsia de 20 animais mais 20% dos indivíduos restantes;
- Acima de 100 animais - registro e biometria de 100% dos indivíduos e coleta para necropsia de 20 animais mais 10% dos indivíduos restantes.

Todos os animais que são encaminhados para a realização de necropsias são avaliados quanto a possíveis equívocos na identificação de campo (sexo, espécie) ou de condições que podem se alterar no transporte (estágio de decomposição da carcaça). Caso isto ocorra, as informações são retificadas no sistema de gerenciamento de dados do PMP-BS (Sistema de Monitoramento de Biota Aquática – SIMBA) para avaliação e correção. Todos os dados dos animais registrados pelo PMP-BS e utilizados para a elaboração deste relatório estão disponíveis on-line, através do SIMBA, que pode ser acessado no endereço <http://simba.petrobras.com.br>.

### **III.1.3 Metodologia de Análise**

Os registros de fauna foram caracterizados tanto do ponto de vista da diversidade, como da variação temporal e espacial. Para se analisar os padrões de encalhes dos animais registrados durante os monitoramentos, foram compilados fatores ambientais e antrópicos que pudessem ter relação com a quantidade e diversidade de animais registrados.

A grande extensão de área monitorada no PMP-BS Fase 1, com grande heterogeneidade nas características da costa e do ambiente marinho, a utilização de grupos diferentes de fauna, sujeitos a diferentes estressores, e a distância das atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural no pré-sal à costa



fazem da análise dos dados um desafio do ponto de vista metodológico. Para tentar minimizar os efeitos da heterogeneidade espacial ao longo da área e dos diferentes hábitos das espécies, desde o primeiro relatório anual do PMP-BS se vêm propondo e refinando estratégias de estratificação dos dados para as análises a serem realizadas. As estratificações que são apresentadas aqui diferem das utilizadas nos relatórios anteriores (PETROBRAS, 2016, 2017), uma vez que após a elaboração dos mesmos houve diversas reuniões da equipe da UNIVALI com a Petrobras, para analisá-los criticamente. Nestas avaliações se buscou identificar as limitações dos métodos utilizados anteriormente, adaptando-os ou até propondo novas metodologias.

### **III.1.3.1 Estratificação Espacial**

Uma vez que são monitoradas 361 praias, não é viável do ponto de vista prático analisar os resultados individualmente, nem conceitualmente, pois o que se deseja é avaliar padrões gerais dos dados. Para se analisar efeitos regionais pode ser interessante agrupamentos em escalas maiores do que praias, mas menores do que estados. Assim, as praias foram agrupadas em 8 áreas amostrais (Tabela III-2, Figura III-3), criadas a partir das mesorregiões definidas pelo IBGE na Divisão Regional do Brasil em Mesorregiões e Microrregiões Geográficas publicado em 1990<sup>3</sup>, e atualizada em 2017, quando passaram a ser denominadas de “Regiões Geográficas Imediatas. Foram utilizados os arquivos *shapefile* da Base Cartográfica 1:250.000 de 2015 do IBGE<sup>4</sup>.

Estas mesorregiões foram utilizadas no Relatório Anual de 2017 (PETROBRAS, 2017), mas houve questionamentos se um recorte geopolítico seria aplicável à espacialidade dos encalhes. Sendo assim, foram levantados dados e informações sobre características fisiográficas das praias, a partir de imagens de satélite e da literatura, tais como curvatura da praia, ângulo de exposição, tipo de substrato, e do Índice de Sensibilidade do Litoral (MMA, 2007). Foi então realizada uma Análise de Discriminante, com oito grupos definidos *a priori* (as mesorregiões), e as variáveis

<sup>3</sup> Disponível em [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS-RJ/DRB/Divisao-regional\\_v01.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS-RJ/DRB/Divisao-regional_v01.pdf)

<sup>4</sup> Disponível em [ftp://geoftp.ibge.gov.br/organizacao\\_do\\_territorio/malhas\\_territoriais/malhas\\_municipais/municipio\\_2015/](ftp://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_municipais/municipio_2015/)



fisiográficas listadas acima, para testar se o recorte adotado seria aplicável ou não, considerando tais características.

O teste rejeitou a hipótese de que não existe diferenças significativas entre os grupos (Wilks' Lambda = 0,5809; valor-P <0,0001). Esse resultado aponta que o conjunto de praias que forma cada mesorregião apresenta características fisiográficas peculiares o suficiente para distinguir as mesorregiões entre si. Portanto, manteve-se o mesmo recorte espacial baseado em mesorregiões, porém, com base em características fisiográficas dos conjuntos de praias que formam as respectivas mesorregiões.

De forma a adequar os nomes das mesorregiões ao contexto do estudo, alguns foram alterados, sendo finalmente definidos, no sentido sul-norte, como: Litoral Sul Catarinense, Litoral Central Catarinense (em substituição à Grande Florianópolis), Litoral Centro-Norte Catarinense (em substituição à Vale do Itajaí), Litoral Norte Catarinense, Litoral Paranaense (em substituição à Metropolitana de Curitiba), Litoral Sul Paulista, Litoral Central Paulista (em substituição à Metropolitana de São Paulo), e Litoral Norte Paulista (em substituição ao Vale do Paraíba Paulista).

Uma vez que existem variáveis que estão ligadas à plataforma adjacente às praias e não às praias em si (TSM, altura significativa de ondas e tráfego de embarcações; ver item III.1.3.4 - Avaliação dos efeitos de variáveis antrópicas e ambientais), foram estimados os valores médios destas variáveis em três estratos de profundidades diferentes (0-20 m, 20-50 m, 50-200 m). Esta separação buscou representar os valores existentes na zona costeira, na plataforma interna e da plataforma interna ao talude. Para estender a área de praia à região marinha adjacente se utilizou a linha de base reta da costa, sendo traçadas linhas com 25º de inclinação para norte ou sul, respectivamente nos limites norte e sul de cada mesorregião (Figura III-3). Os valores foram calculados através do programa ArcGIS 10.2, utilizando-se mapas de intensidade do tráfego ou imagens de satélite, para extrair valores médios nos polígonos delimitados pelas linhas delimitadoras das mesorregiões e pelas linhas batimétricas correspondentes. Deste modo, para cada área de análise foram gerados 3 valores para estas variáveis (0-20 m, 20-50 m e 50-200 m), que foram aplicados a todas as praias de cada área amostral para aquele mês, e utilizados nas análises de ocorrência de fauna.

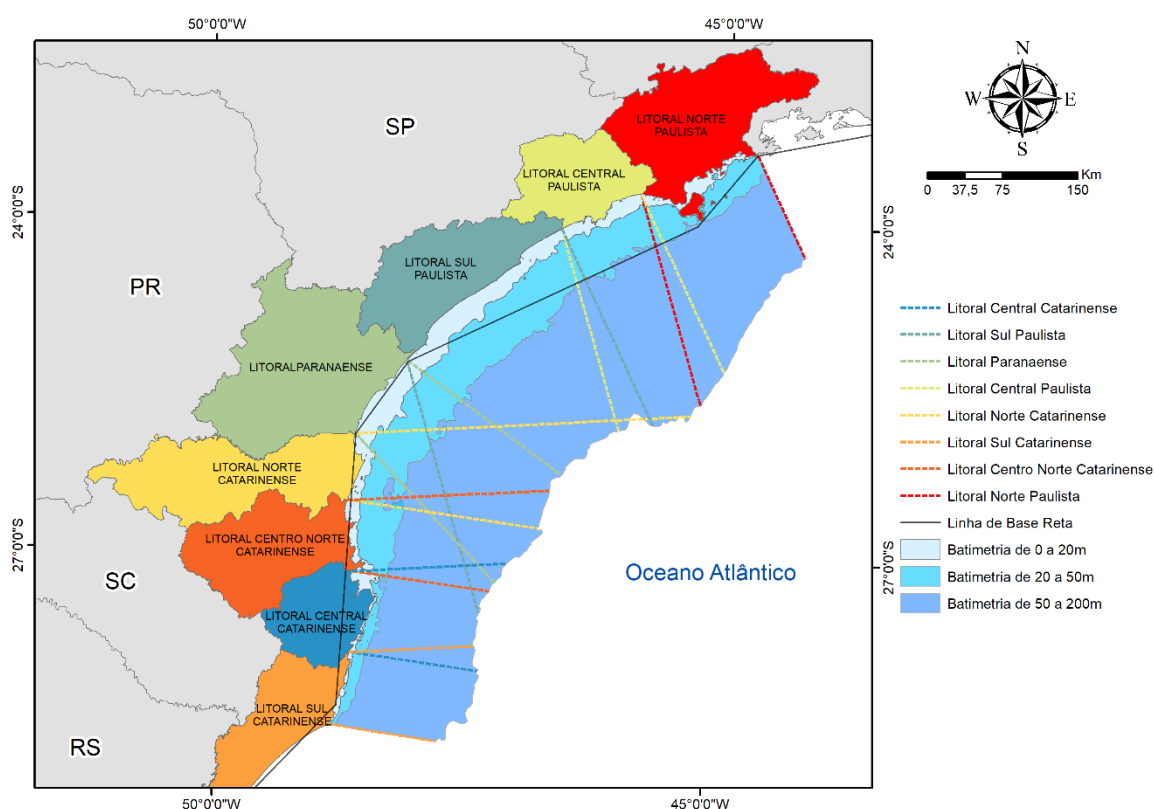
Como o tamanho das praias monitoradas não é uniforme, as distâncias monitoradas em cada mesorregião são diferentes. Somando-se ao fato de que pode haver diferença no número de vezes que as praias são monitoradas cada mês por questões logísticas ou ambientais, se faz necessário compensar estas diferenças de esforço amostral. Portanto, para as análises de correlação com variáveis ambientais e antrópicas foram calculadas taxas mensais de registros por quilômetro ativamente monitorado. Estes valores de animais registrados por quilômetro de praias monitoradas foram denominados de Encalhes por Unidades de Esforço amostral (EPUE), sendo que o esforço é a extensão de praia monitorada. Em análises que comparassem áreas e/ou grupos de espécies (ver item *III.1.3.2 Estratificação pelo habitat preferencial das espécies*) foi utilizado o valor mínimo de 50 animais por unidade amostral para o cálculo do EPUE. Assumiu-se que abaixo deste valor poderia haver uma influência muito grande de fatores aleatórios para se analisar qualquer padrão de ocorrência.

**Tabela III-2.** Correlação entre as diferentes estratificações espaciais utilizadas para análise dos dados no presente relatório.

Estado	Mesorregião	Municípios*	Trecho	Instituição
Santa Catarina	Litoral Sul Catarinense	Laguna	1	UDESC
		Imbituba	1	
		Imbituba	2	
		Garopaba	2	
	Litoral Central Catarinense	Paulo Lopes	2	PBF - Instituto Australis
		Palhoça	2	
		Florianópolis	2	
		Florianópolis	3	R3 Animal
		Governador Celso Ramos	2	PBF - Instituto Australis
		Governador Celso Ramos	4	
	Litoral Centro-Norte Catarinense	Tijucas	4	UNIVALI
		Bombinhas	4	
		Porto Belo	4	
		Itapema	4	
		Balneário Camboriú	4	
		Itajaí	4	
		Navegantes	4	
		Penha	4	
		Piçarras	4	
		Barra Velha	4	
	Litoral Norte Catarinense	Araquari	5	UNIVILLE
		Balneário Barra do Sul	5	
		São Francisco do Sul	5	
		Itapoá	5	
Paraná	Litoral Paranaense	Guaratuba	6	UFPR
		Matinhos	6	
		Pontal do Paraná	6	
		Paranaguá	6	
		Guaraqueçaba	6	

Estado	Mesorregião	Municípios*	Trecho	Instituição
São Paulo	Litoral Sul Paulista	Cananéia	7	IPeC
		Ilha Comprida	7	
		Iguape	7	
		Peruíbe	8	Biopesca
		Itanhaém	8	
		Mongaguá	8	
	Litoral Central Paulista	Praia Grande	8	Gremar
		São Vicente	9	
		Santos	9	
		Guarujá	9	
		Bertioga	9	
	Litoral Norte Paulista	São Sebastião	10	Argonauta
		Ilhabela	10	
		Caraguatatuba	10	
		Ubatuba	10	

\* Ordenados de sul para norte



**Figura III-3.** Áreas amostrais (mesorregiões) utilizadas para agrupar as praias para as análises.

### III.1.3.2 Estratificação pelo habitat preferencial das espécies

As atividades envolvidas na produção e escoamento de petróleo e gás natural têm componentes que atuam na região costeira (tráfego de embarcações) e na região oceânica (tráfego de embarcações e aspectos relacionados a produção e

escoamento de petróleo e gás natural, tais como geração de ruído e descarte de água produzida). Deste modo, para permitir a avaliação da ocorrência da interferência sobre os animais, deve-se considerar o principal habitat utilizado pelas diferentes espécies. Espera-se que efeitos gerados pelas atividades distantes da costa sejam mais evidentes em espécies/populações que habitam ou despendem maior tempo naqueles locais, e vice-versa. Portanto, foram analisadas as informações sobre a distribuição das espécies de tetrápodes marinhos registradas no PMP-BS e cada uma delas foi classificada de acordo com seu habitat principal: costeiro ou oceânico (Tabela III-3). Para as espécies que sabidamente transitam em ambos os ambientes, foi criada uma terceira categoria, denominada “costeiro/oceânico”, para que sejam analisadas separadamente. A classificação das espécies se baseou no conhecimento científico consolidado (e.g. Rice, 1998; Enticott & Tipling, 1997; Reeves, 2002; Neves et al., 2006; Jefferson et al., 2007; Perrin et al., 2009;), em informações não publicadas (conhecimento empírico dos especialistas envolvidos no PMP-BS), assim como nos resultados do Projeto de Monitoramento de Cetáceos (PMC<sup>5</sup>).

No caso dos albatrozes (gênero *Thalassarche*), apesar de apresentarem padrões migratórios extensos ao longo do Atlântico Sul, estas espécies se alimentam principalmente na região do talude e plataforma da região sudeste e sul do Brasil (BirdLife International, 2004). Deste modo, podem ser influenciadas por ações e processos que ocorrem nesta região, o que nos levou a incluí-las na categoria de oceânicos.

Para algumas espécies, sabe-se que existem populações oceânicas e costeiras (por exemplo, *Tursiops truncatus*; Wickert et al., 2016; Costa et al., 2016), enquanto para outras ocorrem mudanças de habitat entre classes etárias, alterações de tamanho e fases do ciclo de vida (por exemplo, *Eretmochelys imbricata* e *Chelonia mydas*; Arthur et al., 2008; Silva, 2014). No primeiro caso, a identificação do habitat dos espécimes registrados dependeria da realização de análise de isótopos estáveis (principalmente C e N) e análises genéticas (no caso de mamíferos marinhos), que não fazem parte do escopo deste projeto. Para *C. mydas* e *E. imbricata*, foi utilizado o tamanho do exemplar (através da medida Comprimento Curvilíneo da Carapaça – CCC) para se definir o hábitat (Tabela III-3). Também existem espécies migratórias

<sup>5</sup> Disponível em <http://www.comunicabaciadesantos.com.br/programa-ambiental/projeto-de-monitoramento-de-cetaceos-pmc.html>

(ex. *Spheniscus magellanicus*), que por não utilizarem a área de estudo em grande parte de seu ciclo de vida, entende-se que não seriam prioritárias para as análises relacionadas ao objetivo principal do PMP-BS. Os resultados obtidos a partir destas espécies devem ser analisados com cautela, visto que sua saúde também reflete atividades antrópicas realizadas em outras regiões.

**Tabela III-3.** Classificação das espécies registradas no PMP-BS, em relação ao habitat e aspectos migratórios.

Táxon	Oceânico	Costeiro	Cost./Oc.	Migratórias
Aves				
Charadriiformes				
<i>Anous stolidus</i>	x			
<i>Calidris alba</i>		x		
<i>Calidris canutus</i>		x		
<i>Calidris fuscicollis</i>		x		
<i>Charadrius collaris</i>		x		
<i>Charadrius semipalmatus</i>		x		
<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>		x		
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>		x		
<i>Haematopus palliatus</i>		x		
<i>Himantopus melanurus</i>		x		
<i>Larus dominicanus</i>		x		
<i>Larus fuscus</i>		x		
<i>Rynchops niger</i>		x		
<i>Stercorarius antarcticus</i>			x	
<i>Stercorarius chilensis</i>			x	
<i>Stercorarius longicaudus</i>			x	
<i>Stercorarius maccormicki</i>			x	
<i>Stercorarius parasiticus</i>		x		
<i>Stercorarius pomarinus</i>		x		
<i>Sterna hirundinacea</i>		x		
<i>Sterna hirundo</i>		x		
<i>Sterna trudeaui</i>		x		
<i>Thalasseus acutiflavus</i>		x		
<i>Thalasseus maximus</i>		x		
<i>Tringa melanoleuca</i>		x		
<i>Tringa solitaria</i>		x		
Pelecaniformes				
<i>Ardea alba</i>		x		
<i>Ardea cocoi</i>		x		
<i>Botaurus pinnatus</i>		x		
<i>Butorides striata</i>		x		
<i>Egretta caerulea</i>		x		
<i>Egretta thula</i>		x		
<i>Nycticorax nycticorax</i>		x		
<i>Phimosus infuscatus</i>		x		
<i>Syrigma sibilatrix</i>		x		
Procellariiformes				
<i>Calonectris diomedea</i>	x			

Táxon	Oceânico	Costeiro	Cost./Oc.	Migratórias
<i>Daption capense</i>	X			
<i>Diomedea epomophora</i>	X			
<i>Fulmarus glacialis</i>	X			
<i>Macronectes giganteus</i>	X			
<i>Macronectes halli</i>	X			
<i>Oceanites oceanicus</i>	X			
<i>Pachyptila belcheri</i>	X			
<i>Pachyptila desolata</i>	X			
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	X			
<i>Pterodroma incerta</i>	X			
<i>Pterodroma mollis</i>	X			
<i>Puffinus gravis</i>	X			X
<i>Puffinus griseus</i>	X			X
<i>Puffinus puffinus</i>	X			X
<i>Thalassarche chlororhynchus</i>	X			
<i>Thalassarche melanophris</i>	X			
Sphenisciformes				
<i>Spheniscus magellanicus</i>			X	X
Suliformes				
<i>Fregata magnificens</i>		X		
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>		X		
<i>Sula dactylatra</i>	X			
<i>Sula leucogaster</i>			X	
Mammalia				
Carnivora				
<i>Arctocephalus australis</i>		X		
<i>Arctocephalus gazella</i>		X		
<i>Arctocephalus tropicalis</i>		X		
<i>Mirounga leonina</i>			X	
<i>Otaria flavescens</i>		X		
Cetacea				
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	X			X
<i>Balaenoptera edeni</i>			X	
<i>Megaptera novaeangliae</i>			X	X
<i>Eubalaena australis</i>		X		X
<i>Kogia breviceps</i>	X			
<i>Lagenodelphis hosei</i>	X			
<i>Peponocephala electra</i>	X			
<i>Pontoporia blainvillei</i>		X		
<i>Sotalia guianensis</i>		X		
<i>Stenella attenuata</i>			X	
<i>Stenella longirostris</i>	X			
* <i>Stenella frontalis</i>			X	
<i>Steno bredanensis</i>			X	
* <i>Tursiops truncatus</i>			X	
<i>Physeter macrocephalus</i>	X			
<i>Delphinus sp.</i>	X			
Reptilia				
Testudines				
<i>Caretta caretta</i>			X	
<i>Chelonia mydas</i> <30cm CCC	X			



Táxon	Oceânico	Costeiro	Cost./Oc.	Migratórias
<i>C. mydas</i> >30cm e <50cm CCC			x	
<i>C. mydas</i> >50cm CCC		x		
<i>Dermochelys coriacea</i>	x			
<i>Eretmochelys imbricata</i>		x		
<i>Lepidochelys olivacea</i>	x			

\* necessitam de avaliação por isótopos estáveis para identificar habitat

Visando avaliar os possíveis impactos da atividade de produção e escoamento de petróleo e gás natural no pré-sal da Bacia de Santos que ocorrem em áreas afastadas da costa (o ponto da costa mais próximo do pólo pré-sal da Bacia de Santos é Ilhabela, que está distante aproximadamente 290 km deste e 109 km do pólo Mexilhão), entende-se que a ênfase deve ser dada a espécies/populações de ocorrência oceânica, ou seja, que tragam informação sobre os potenciais impactos que estariam acontecendo naquela região. Do mesmo modo, para que impactos de origem estritamente costeira sejam evidenciados e isolados, foram identificadas espécies representativas costeiras. Para o ambiente costeiro existem muitas outras atividades potencialmente impactantes que não estão ligados às atividades de E&P, mas cujos efeitos sobre a fauna são difíceis de serem isolados. Por último, se identificou aquelas que transitam entre os ambientes (costeiro/oceânicas), que teriam um potencial de apresentar respostas intermediárias ou ainda sinérgicas dos efeitos que por ventura estejam ocorrendo.

Para estimativas robustas é necessário que se tenha um número considerável de carcaças nas praias em bom estado de conservação, ou seja, que permitam coletar um conjunto expressivo de dados (principalmente carcaças de código de decomposição 2 e 3). Espécies raras, apesar de serem importantes para se compreender a ecologia do local, através da avaliação da diversidade e riqueza, devido ao baixo número de ocorrências, não são úteis para analisar efeitos em saúde relacionados às atividades antrópicas em questão, pois a variabilidade natural existente entre indivíduos (e.g. Barbieri et al., 2013; Das et al., 2003; Kakuschke & Prange, 2007) poderá mascarar os possíveis efeitos existentes. Deste modo, se identificou aquelas espécies que foram relativamente abundantes no número de encalhes e que têm ocorrência em áreas costeiras ou oceânicas, sendo classificadas como “representativas” para o ambiente que ocupam.

Para o 2º relatório anual (2016/2017), as espécies representativas foram as mesmas para toda a área do PMP-BS. Entretanto, devido à heterogeneidade nos registros, tanto em questão de abundância como da própria ocorrência de espécies, somente em algumas mesorregiões, optou-se por definir espécies representativas separadamente para cada mesorregião no presente relatório. Isto busca evitar que altas abundâncias de uma espécie em uma região mascarem padrões de outras espécies do mesmo habitat em outras mesorregiões. Deste modo, foram avaliadas as abundâncias das espécies no período deste relatório (independentemente de serem registradas pelo monitoramento ativo ou por acionamentos), sendo selecionadas as três espécies mais frequentes de cada mesorregião (quando existentes), para cada classe zoológica, que tivessem uso preferencial dos habitat costeiro, costeiro/oceânico e oceânico.

Um ponto que merece ser levantado é a inclusão do pinguim-de-Magalhães, *Spheniscus magellanicus*, como espécie representativa. A origem dos animais que ocorrem no Brasil é a Argentina, portanto se poderia argumentar que os mesmos teriam pouca chance de interação com as atividades que se deseja avaliar, que estão no norte do estado de São Paulo. Entretanto, mesmo sendo mais abundantes nas mesorregiões ao sul, neste ano houve a ocorrência de muitos pinguins no Paraná e São Paulo, motivo pelo qual ficaram entre as 3 espécies mais abundantes destas áreas. Deste modo, ao transitar nestas áreas, podem ser importantes para detectar efeitos locais, o que se evidencia pela grande quantidade de animais oleados nesta espécie (ver item III.3 - Ocorrência de fauna oleada). Por outro lado, sua utilização para avaliar a saúde das populações ou de contaminantes que se acumulam com o tempo, pode não ser recomendado utilizar a espécie pois grande parte do seu ciclo de vida passam fora da área de interesse.

**Tabela III-4.** Espécies representativas selecionadas para avaliar os impactos das atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural do polo Pré-sal na saúde das espécies considerando os habitat costeiro e oceânico. “A” – aves, “M” – mamíferos, “R” – répteis.

Mesorregião	Classe	Habitat costeiro	Habitat oceânico	Habitat costeiro/oceânico
Litoral Sul Catarinense	A	<i>Larus dominicanus</i>	<i>Puffinus puffinus</i>	<i>Spheniscus magellanicus</i>
		<i>Sterna hirundinacea</i>	<i>Thalassarche</i>	<i>Sula leucogaster</i>
		<i>Sterna hirundo</i>	<i>chlororhynchos</i>	
			<i>Procellaria aequinoctialis</i>	
	M	<i>Arctocephalus australis</i>		<i>Tursiops truncatus</i>
		<i>Pontoporia blainvillei</i>		
	R			<i>Chelonia mydas</i>
				<i>Caretta caretta</i>

Mesorregião	Classe	Habitat costeiro	Habitat oceânico	Habitat costeiro/oceânico
Central Catarinense	A	<i>Larus dominicanus</i>	<i>Puffinus puffinus</i>	<i>Spheniscus magellanicus</i>
		<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	<i>Sula leucogaster</i>
		<i>Sterna hirundinacea</i>		
		<i>Fregata magnificens</i>	<i>Thalassarche melanophris</i>	
	M	<i>Pontoporia blainvillei</i>		<i>Tursiops truncatus</i>
		<i>Arctocephalus australis</i>		<i>Steno bredanensis</i>
	R			<i>Chelonia mydas</i>
				<i>Caretta caretta</i>
Litoral Centro-Norte Catarinense	A	<i>Larus dominicanus</i>	<i>Puffinus puffinus</i>	<i>Sula leucogaster</i>
		<i>Fregata magnificens</i>	<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	<i>Spheniscus magellanicus</i>
		<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	<i>Thalassarche melanophris</i>	
	M	<i>Pontoporia blainvillei</i>		<i>Tursiops truncatus</i>
				<i>Steno bredanensis</i>
	R	<i>Eretmochelys imbricata</i>	<i>Lepidochelys olivacea</i>	<i>Chelonia mydas</i>
				<i>Caretta caretta</i>
Litoral Norte Catarinense	A	<i>Larus dominicanus</i>	<i>Puffinus puffinus</i>	<i>Sula leucogaster</i>
		<i>Fregata magnificens</i>	<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	<i>Spheniscus magellanicus</i>
		<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	<i>Thalassarche melanophris</i>	
	M	<i>Pontoporia blainvillei</i>		<i>Tursiops truncatus</i>
		<i>Sotalia guianensis</i>		<i>Steno bredanensis</i>
	R	<i>Eretmochelys imbricata</i>	<i>Lepidochelys olivacea</i>	<i>Chelonia mydas</i>
			<i>Dermochelys coriacea</i>	<i>Caretta caretta</i>
Litoral Paranaense	A	<i>Larus dominicanus</i>	<i>Puffinus puffinus</i>	<i>Sula leucogaster</i>
		<i>Fregata magnificens</i>	<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	<i>Spheniscus magellanicus</i>
		<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	<i>Thalassarche melanophris</i>	
	M	<i>Pontoporia blainvillei</i>		<i>Tursiops truncatus</i>
		<i>Sotalia guianensis</i>		<i>Steno bredanensis</i>
	R	<i>Eretmochelys imbricata</i>	<i>Lepidochelys olivacea</i>	<i>Chelonia mydas</i>
			<i>Dermochelys coriacea</i>	<i>Caretta caretta</i>
Litoral Sul Paulista	A	<i>Larus dominicanus</i>	<i>Puffinus puffinus</i>	<i>Sula leucogaster</i>
		<i>Fregata magnificens</i>	<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	<i>Spheniscus magellanicus</i>
		<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	<i>Procellaria aequinoctialis</i>	
	M	<i>Pontoporia blainvillei</i>		<i>Tursiops truncatus</i>
		<i>Sotalia guianensis</i>		<i>Steno bredanensis</i>
	R	<i>Eretmochelys imbricata</i>	<i>Lepidochelys olivacea</i>	<i>Chelonia mydas</i>
			<i>Dermochelys coriacea</i>	<i>Caretta caretta</i>
Litoral Central Paulista	A	<i>Larus dominicanus</i>	<i>Puffinus puffinus</i>	<i>Sula leucogaster</i>
		<i>Fregata magnificens</i>	<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	<i>Spheniscus magellanicus</i>
		<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	<i>Procellaria aequinoctialis</i>	
	M	<i>Pontoporia blainvillei</i>		<i>Tursiops truncatus</i>
		<i>Sotalia guianensis</i>		<i>Steno bredanensis</i>
	R	<i>Eretmochelys imbricata</i>	<i>Lepidochelys olivacea</i>	<i>Chelonia mydas</i>
			<i>Dermochelys coriacea</i>	<i>Caretta caretta</i>

Mesorregião	Classe	Habitat costeiro	Habitat oceânico	Habitat costeiro/oceânico
Litoral Norte Paulista	A	<i>Phalacrocorax brasilianus</i> <i>Fregata magnificens</i> <i>Thalasseus acutiflavus</i>	<i>Puffinus puffinus</i> <i>Thalassarche chlororhynchos</i> <i>Thalassarche melanophris</i>	<i>Sula leucogaster</i> <i>Spheniscus magellanicus</i>
	M	<i>Pontoporia blainvillei</i> <i>Sotalia guianensis</i>		
	R		<i>Lepidochelys olivacea</i>	<i>Chelonia mydas</i> <i>Caretta caretta</i>

### III.1.3.3 Análises dos padrões de encalhes

Para que um animal seja encontrado na praia, existem diversos fatores ambientais e humanos que podem interferir. Conceitualmente, diferentes taxas de encalhes das espécies podem ser influenciadas pela abundância relativa das espécies, pelas diferentes taxas de mortalidade entre espécies, por suas flutuabilidades, pelo local da morte e por processos de deriva e, por último, pela própria chance de detecção da carcaça (Peltier et al., 2012; Wells et al., 2015; Prado et al., 2016).

Para a detectabilidade das carcaças pode-se considerar que a chance de detecção de um animal que encalhe em praias com monitoramento ativo diário é de 100%. Portanto, diferenças nos padrões de registro dos animais devem ser regidos pelos demais fatores.

No que diz respeito à probabilidade de um animal morto encalhar, há uma grande influência dos processos de deriva da carcaça e do local onde o animal morreu (Peltier et al., 2012; Prado et al., 2016). Apesar de existirem trabalhos sobre correntes na plataforma externa (e.g., Castela et al., 2004; Palma et al., 2008; Matano et al., 2010) e trabalhos empíricos sobre a deriva de carcaças (Prado et al., 2013), não existem dados ou modelos disponíveis sobre as correntes costeiras na área que permitam avaliar os padrões de deriva dos animais registrados pelo PMP-BS. Deste modo foram consideradas variáveis da própria fisiografia da praia que pudessem afetar a probabilidade de um animal encalhar, tal como sua curvatura e orientação.

Apesar de existirem projetos em andamento na área do PMP-BS que vêm estudando a distribuição e abundância das espécies ou sua variação sazonal (e.g. Projeto de Monitoramento de Cetáceos da Bacia de Santos), até o momento não existem estudos para a área do PMP-BS que apresentem informações consolidadas

sobre estes parâmetros. Deste modo se buscou na literatura variáveis ambientais que tivessem o potencial de influencia-las. Diversos trabalhos mostram que a distribuição dos organismos não é aleatória (e.g. Block et al., 2011) e que diferentes espécies têm sua distribuição afetada por diferentes características oceanográficas, tais como profundidade, distância da costa, inclinação do fundo, salinidade, temperatura da água, produtividade, estado do mar, presença de frentes oceanográficas e outras (Tremblay et al. 2009; Oppel et al., 2012; McClellan et al., 2014; do Amaral et al., 2015; Fernandez et al., 2017).

Uma vez que a amostra do PMP-BS é encontrada nas praias, foram descartadas variáveis como distância da costa e profundidade de ocorrência, mesmo sendo identificadas em diversos trabalhos como as variáveis mais importantes na determinação da distribuição das espécies. Apesar de nenhuma espécie de tetrápode marinho ser consumidor de fitoplâncton, a concentração de clorofila é muitas vezes identificada como um fator que afeta a distribuição de aves e cetáceos (Jaquet et al., 1996; Ballance et al., 2006) pois provavelmente é um indicador da produtividade secundária. No 1º relatório anual (2015-2016) se tentou utilizar esta variável, utilizando média mensais, mas as imagens de satélite apresentavam muitas áreas sem valores, especialmente perto da costa, devido à cobertura de nuvens e da capacidade do sensor. Isto impediu o uso do estrato mais costeiro, ao se fazer a estratificação por profundidade. Deste modo, optou-se por não utilizar esta variável no 2º relatório anual e no presente.

No que diz respeito às variáveis humanas, foi necessário se limitar àqueles fatores que estavam disponíveis ou pudessem ser estimados para toda a área analisada. Sabe-se que a pesca é um dos principais causadores de mortalidade em cetáceos, tartarugas e diversas espécies de aves marinhas, especialmente as oceânicas (Neves et al., 2006; Rocha-Campos et al., 2010, 2011; Marcovaldi et al., 2011). Entretanto, apesar de existir o Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos (PMAP-BS), no momento não estão disponíveis dados sobre o esforço pesqueiro na área costeira adjacente à monitorada pelo PMP-BS, com resolução espacial e temporal adequadas para serem incorporadas nesta análise. Deste modo, foram utilizadas variáveis ligadas diretamente às atividades de E&P na área (localização das unidades de produção, tráfego de embarcações da PETROBRAS) e o tráfego de embarcações que não estejam ligadas às atividades

de E&P, pois este tem potencial de gerar efeitos diretos e indiretos sobre a fauna marinha (Hastie et al., 2003; Panigada et al., 2006; Campana et al., 2015; Wisniewska et al., 2018).

Considerando o colocado acima, para analisar os padrões de encalhes neste relatório foram utilizadas as seguintes variáveis:

### **Variáveis antrópicas**

*Distância da praia às atividades de E&P na Bacia de Santos:* foram utilizadas as posições das unidades marítimas da PETROBRAS na Bacia de Santos relacionadas à atividade de produção e escoamento de petróleo e gás natural. Não foram consideradas outras atividades não relacionadas à PETROBRAS desenvolvidas na Bacia de Santos, pois não houve a inserção dessas informações no SIMBA pelo IBAMA. Considerando a localização das unidades marítimas de produção de petróleo e gás natural da PETROBRAS na Bacia de Santos, foram definidas 5 áreas ou pólos que representam a distribuição espacial dessas atividades na Bacia de Santos (Figura III-4). A partir do centroide de cada um destes grupos foi calculada a distância para o centroide de cada uma das praias monitoradas (Figura III-5A). Importante registrar que as atividades desenvolvidas no Pré-sal estão todas localizadas na área 5 (Figura III-4), mas considerou-se todas as unidades marítimas da PETROBRAS na Bacia de Santos, inclusive aquelas que operam no Pós-sal: Polo Merluza, Polo Mexilhao, Polo Uruguá-Tambaú, Polo Baúna, por se entender que não é possível avaliar separadamente as atividades do Pré-sal das demais áreas de produção e escoamento de petróleo e gás natural. Uma vez que outras operadoras passaram a atuar na Bacia de Santos, apesar de não estarem sendo consideradas as unidades de produção destas empresas, as análises do PMP-BS estarão na prática avaliando a interferência conjunta das atividades de outras empresas e da PETROBRAS.

Códigos nas análises:      DIST\_AREA1;  
   DIST\_AREA2;  
   DIST\_AREA3;  
   DIST\_AREA4;  
   DIST\_AREA5.

*Distância da praia a um porto comercial:* foi calculada a distância do centroide da praia para o porto comercial mais próximo. Esta variável foi incluída pois portos



comerciais tem o potencial de afetar a fauna (e.g. Muxika *et al.*, 2005; Barletta *et al.*, 2016) e, caso haja, este efeito precisaria ser identificado.

Código nas análises: DIST\_PORT.

*Tráfego de embarcações:* foram utilizados os resultados fornecidos pelo Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações (PMTE) que estimou o tráfego de embarcações da PETROBRAS e de terceiros que atuaram na região marinha adjacente à área monitorada pelo PMP-BS entre setembro de 2017 e agosto de 2018, apresentados na Figura III-6. Foram utilizados os valores mensais de tráfego, quantificando a distância percorrida pelas embarcações dentro de quadrantes de 10' de lado. Não houve distinções entre os tipos de embarcações uma vez que nos dados fornecidos apenas as embarcações da PETROBRAS estavam categorizadas.

Códigos nas análises: TRAF\_3o\_PROF\_20;  
TRAF\_3o\_PROF\_50;  
TRAF\_3o\_PROF\_200;  
TRAF\_BR\_PROF\_20;  
TRAF\_BR\_PROF\_50;  
TRAF\_BR\_PROF\_200.

### Variáveis ambientais

*Comprimento linear da praia:* distância em linha reta que une os dois pontos extremos da praia ("D" na Figura III-5B).

Código nas análises: DISTANCIA\_XY\_KM

*Curvatura da praia:* foi dividido o comprimento curvilíneo da praia pela distância de uma linha reta que unisse os dois pontos extremos da praia (C/D, Figura III-5B).

Código nas análises: CURVATURA.

*Orientação da praia:* utilizando-se a mesma linha gerada para o cálculo da curvatura, a orientação da praia foi calculada e categorizada dentro dos pontos cardeais e colaterais (Figura III-5C).

Código nas análises: ANGULO\_EXPOSICAO

*Temperatura Superficial do Mar (TSM):* foram obtidas imagens representando os valores mensais do satélite AQUA, com uma resolução de 4 km/pixel, para todo o período amostral.

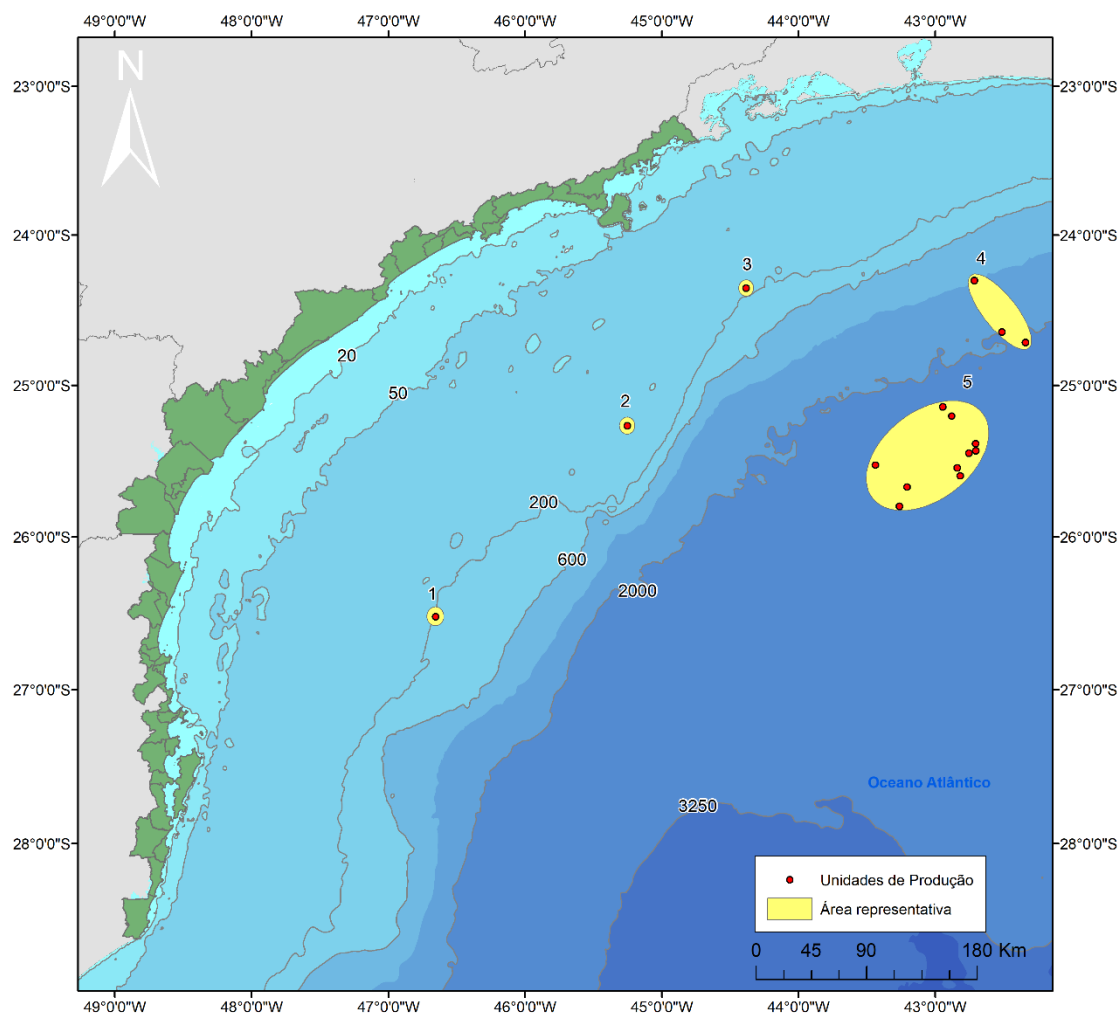
Códigos nas análises: TEMP\_20;  
TEMP\_50;  
TEMP\_200.

*Altura Significativa de Onda (Hs):* Os dados de altura significativa de onda foram obtidos da página da AVISO+ (<https://www.aviso.altimetry.fr>), a partir do satélite oceanográfico Jason-2, através de dados de altimetria que permitem estimar a altura das ondas. A altura significativa das ondas foi obtida pelo cálculo da média aritmética da terça parte das ondas com maior altura registrada, durante o tempo considerado. Para esta análise, os dados foram trabalhados com as médias mensais do período correspondente ao relatório.

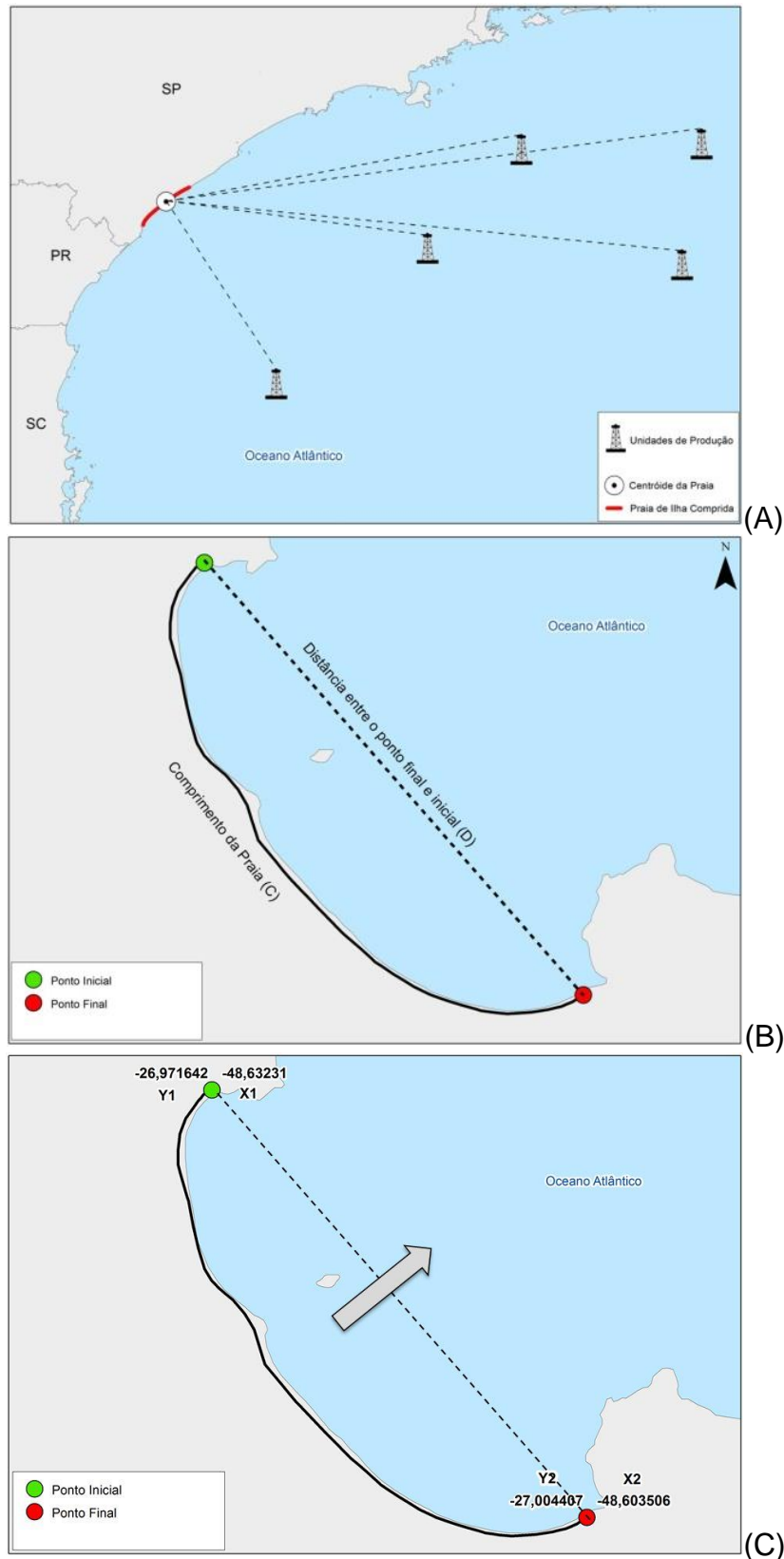
Códigos nas análises: ONDA\_20;  
ONDA\_50;  
ONDA\_200.

*Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL):* de acordo com MMA (2007, p. 8) o ISL é estabelecido com base no “conhecimento das características geomorfológicas da costa, considerando o tipo de substrato, a declividade do litoral e o grau de exposição à energia de ondas e marés”. Foram utilizados os valores disponibilizados pelo MMA no endereço <http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/cartas-de-sensibilidade-ao-oleo/base-de-dados.html>.

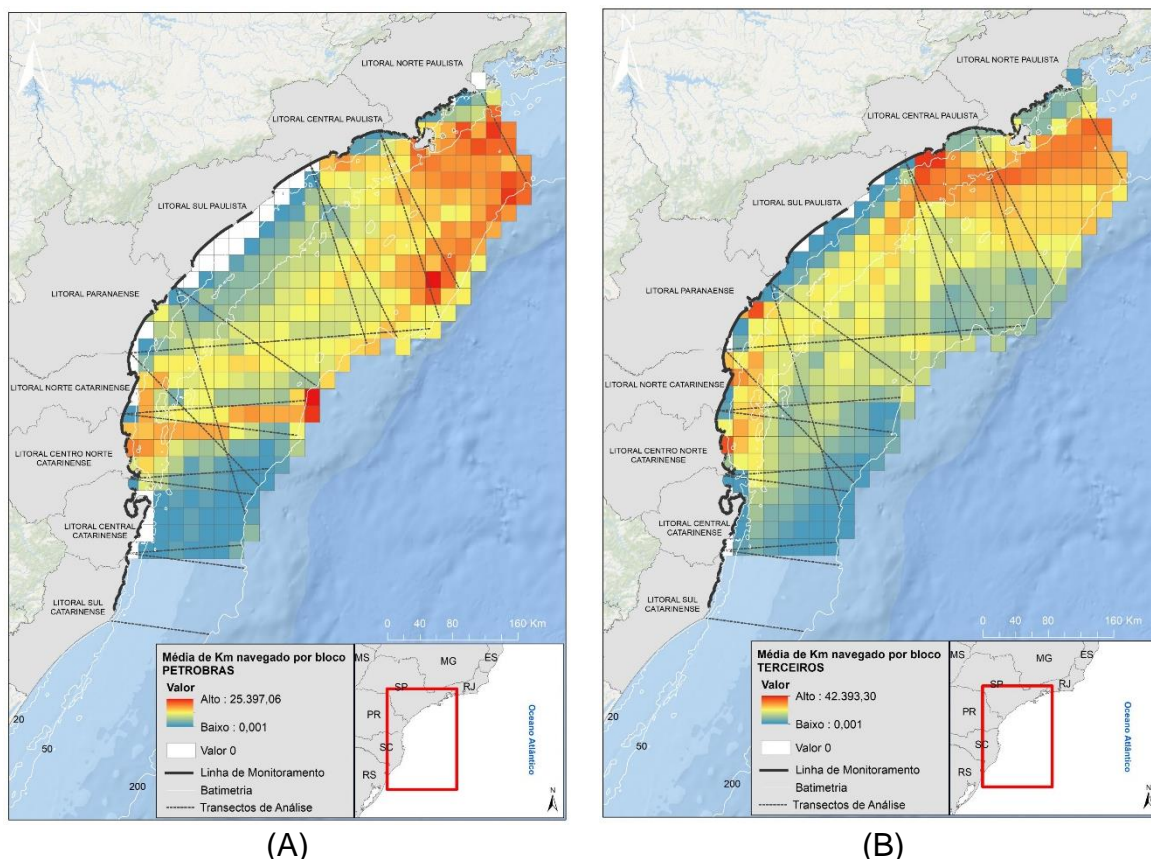
Códigos nas análises: SAO\_ISL



**Figura III-4.** Grupos de empreendimentos da Petrobras na área do PMP-BS, considerados para cálculo das distâncias às praias. 1 – Pólo Baúna e Piracaba; 2 – Pólo Merluza; 3 – Pólo Mexilhão; 4 – Pólo Uruguá; 5 – Pólo Pré-sal.



**Figura III-5.** Exemplo de cálculo dos parâmetros de (A) distância para as unidades de produção, (B) curvatura e (C) orientação das praias (a seta indica a orientação calculada).



**Figura III-6.** Mapas de intensidade de tráfego de embarcações para todo o período do relatório: (A) embarcações da PETROBRAS; (B) embarcações de terceiros. As cores representam a quantidade de metros navegados em cada quadrante em todo o período.

De modo a avaliar se haveria diferença nos efeitos das variáveis cujos valores não estão na linha de costa (tráfego de embarcações, TSM, altura significativa de ondas), foram criados estratos nas mesmas, utilizando como delimitadores a profundidade: 0 a 20 m (ambiente costeiro), 20 a 50 m (plataforma interna) e 50 a 200 m (plataforma interna ao talude). Foram criados polígonos delimitados pelas isóbatas e pelas linhas divisórias das mesorregiões e geradas médias mensais dos valores de cada variável para este polígono.

#### III.1.3.4 Avaliação dos efeitos de variáveis antrópicas e ambientais

Para avaliar a existência de correlações entre as variáveis ambientais e antrópicas com a ocorrência de animais encalhados, foi aplicada uma análise de correspondência canônica (ACC) sobre o número de encalhes de mamíferos, répteis e aves, padronizadas pela EPUE médias por praias ao longo dos meses. Nesta análise, para se remover o efeito de diferentes esforços amostrais, foram utilizados

somente os animais registrados através de monitoramento ativo, em praias com periodicidade diária. As EPUEs foram transformadas pela raiz quadradas de  $(x+0,5)$  e as variáveis padronizadas e centralizadas. A significância dos eixos canônicos foi verificada pelo teste de Monte Carlo (Ter Braak, 1986).

### III.1.3.5 Análises de causa mortis

De forma a investigar possíveis efeitos espaciais, temporais e/ou sazonais entre as *causas mortis* por interações antrópicas, observadas por meio dos laudos das necropsias, foram realizadas uma série de análises baseadas na aplicação de Modelos Lineares Generalizados (MLGs), conforme proposto por Nelder e Wedderburn (1972).

Em suma, os Modelos Lineares Generalizados permitem uma maior flexibilidade na proposição analítica, pois permitem o relaxamento da condição de que a variável aleatória resposta  $Y_i$  obrigatoriamente tenha uma distribuição Normal. De maneira geral, os MLGs denotam a relação entre a variável resposta  $y_i (i = 1, \dots, n)$  através de preditores  $x_i$ . Assume-se que distribuição condicional de  $y_i/x_i$  deva pertencer à família exponencial, com função dada por

$$f(y; \theta, \phi) = \exp\{(y\theta - b(\theta))/a(\phi) + c(y, \phi)\}$$

para funções  $a(\cdot)$ ,  $b(\cdot)$  e  $c(\cdot)$  conhecidas. O parâmetro de dispersão  $\phi$  é geralmente conhecido, desta forma,  $\theta$  é o parâmetro canônico da função anteriormente apresentada (McCullagh e Nelder, 1989). Com estas condições satisfeitas, a média de  $y_i$  condicionada aos preditores ou variáveis explicativas  $x_i$  é determinada como a  $E(y_i|x_i) = \mu_i$  e  $\mu_i$  pode ser transformado da seguinte forma:

$$g(\mu_i) = x_i^T \beta$$

onde  $g(\cdot)$  é uma função de ligação conhecida e  $\beta$  é o vetor de parâmetros a ser estimado. A variância de  $y_i$  é dada por  $Var(y_i) = \phi V(\mu_i)$ , onde  $\phi$  é o parâmetro de dispersão (geralmente constante) e  $V(\mu_i)$  é a função de variância (McCullagh e Nelder, 1989).

Neste caso em específico, como as variáveis resposta são categóricas (*causas mortis*), foram estruturados modelos binomiais para cada uma das causas mortis reportadas nos laudos de necropsias dos grupos de Aves, Répteis e Mamíferos



encontrados durante os monitoramentos de praias conduzidos no âmbito do PMP-BS Fase 1. Estes modelos tiveram como notação geral o modelo de regressão logística:

$$\log\left(\frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p$$

em que  $x_i$  contém os valores das variáveis explicativas (*habitat* oceânico, costeiro/oceânico ou costeiro da espécie, *mesorregião*, trimestre (como variável de comportamento sazonal, considerando 1 – janeiro a março, 2 – abril a junho, 3 – julho a setembro, e 4 – outubro a dezembro), e *mês* (como variável temporal) e  $\beta_i$ , como já citado anteriormente, é o vetor de parâmetros a serem estimados no modelo. Com esta estruturação é possível determinar a probabilidade dos eventos de interação antrópica observados ocorrerem e como se comportam sobre influência dos preditores testados.

Para cada um dos grupos de organismos (Aves, Mamíferos e Répteis) foi conduzida uma análise exploratória / descritiva dos dados, visando observar os casos onde os esforços amostrais permitiam a aplicação da análise proposta, tanto em número geral de organismos necropsiados, quanto em representatividade em cada nível de cada variável avaliada. É importante destacar que um mesmo animal pode ter mais de um tipo de interação e, neste caso, todas são consideradas independentemente. Apesar de durante as necropsias se avaliar a intensidade da evidência da interação (nível fraco, médio e forte), para as análises de MLGs, se trabalhou simplesmente com a presença ou ausência de interações com atividades humanas, independentemente de sua intensidade.

Uma vez que a matriz de entrada deve ser completa em modelos frequentistas, se em alguma das covariáveis do modelo há um ou mais dados faltantes (*missing data*) descarta-se da amostra como um todo. Isto fez com que naqueles animais onde, por qualquer motivo, não houvesse o registro de uma das variáveis utilizadas no modelo, seu respectivo laudo de necropsia não era utilizado nas análises.

Em função dos termos de MLGs serem, normalmente, não-ortogonais, a ordem de entrada das variáveis explicativas em um modelo afeta o resultado da sua contribuição para o modelo final (McCullagh e Nelder, 1989). Neste sentido, para cada variável resposta e grupo de organismo, 32 modelos foram ajustados

iterativamente e a escolha do melhor ajuste se deu através da observação do Critério de Informação de Akaike (AIC; Akaike, 1974) e do coeficiente de determinação linear ( $r^2$ ). O modelo escolhido foi ainda submetido a duas verificações posteriores: (i) uma análise de deviência, visando verificar a significância de cada variável na redução / explicação da deviência, e; (ii) um teste de razão de verossimilhança, que visou comparar o modelo final contra o modelo nulo, sem nenhuma variável explicativa (Venables e Ripley, 2002). Em todos estes testes se utilizou um nível de significância igual a  $\alpha = 0,05$ .

Por fim, as médias para cada um dos níveis, de cada uma das variáveis remanescentes no modelo final, foram contrastadas através de um teste de comparação múltipla de médias, considerando-se também um nível de significância igual a  $\alpha = 0,05$ . Adicionalmente, o diagnóstico dos modelos finais foi realizado utilizando-se uma análise dos resíduos através do método de envelopes simulados dos resíduos.

Todas as análises apresentadas nesta etapa foram implementadas no ambiente computacional R 3.5.1 (R Core Team, 2018).

### **III.1.4 Resultados e Discussão**

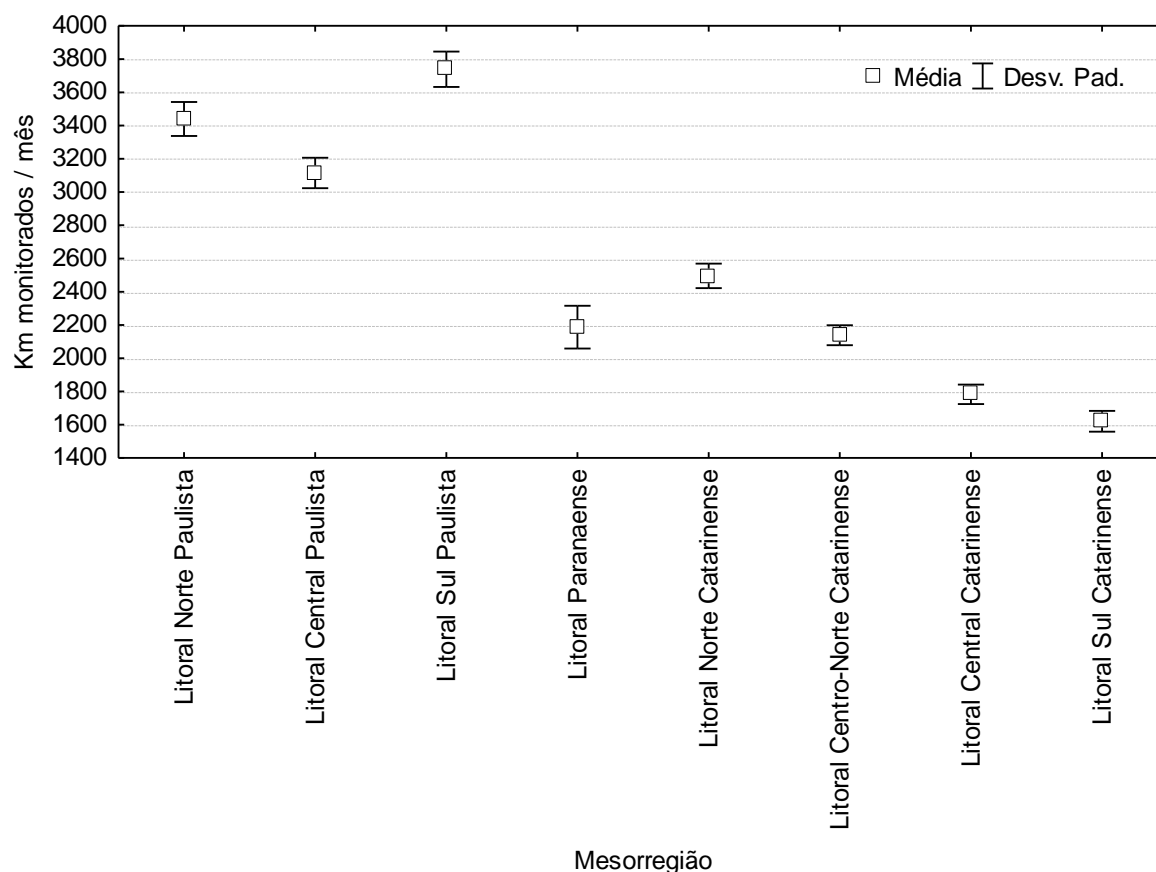
#### **III.1.4.1 Monitoramento Terrestre**

Para o período deste relatório, foram monitorados 246.198,47 km de praias (Tabela III-5; Figura III-7), através da realização de 96.976 esforços de monitoramento<sup>6</sup> diários e semanais (Tabela III-6). O esforço de monitoramento foi homogêneo ao longo dos meses, com as poucas variações ocorridas devido a problemas operacionais ocasionais das instituições executoras ou de caráter ambiental, tais como maré alta ou impossibilidade de acesso às praias. Essas variações também foram as responsáveis pela pequena diferença de 0,8% entre a distância monitorada no período deste relatório e do anterior (248.267,8 km).

---

**Tabela III-5.** Quantidade de quilômetros de praia com estratégia terrestre monitorados mensalmente em cada mesorregião, pelo PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 a 31/08/2018.

	Litoral Norte Paulista	Litoral Central Paulista	Litoral Sul Paulista	Litoral Paraense	Litoral Norte Catarinense	Litoral Centro-Norte Catarinense	Litoral Central Catarinense	Litoral Sul Catarinense	Total Geral
<b>2017</b>	<b>13.794,74</b>	<b>12.520,69</b>	<b>15.002,58</b>	<b>8.359,29</b>	<b>10.037,73</b>	<b>8.629,26</b>	<b>7.216,83</b>	<b>6.502,49</b>	<b>82.063,60</b>
set	3.388,34	3.072,55	3.686,35	1.873,58	2.469,80	2.114,27	1.767,33	1.608,49	19.980,71
out	3.506,08	3.183,49	3.804,97	2.038,74	2.549,07	2.193,58	1.825,44	1.661,55	20.762,91
nov	3.395,07	3.080,97	3.704,03	2.230,94	2.467,18	2.125,36	1.764,50	1.570,90	20.338,92
dez	3.505,25	3.183,69	3.807,23	2.216,03	2.551,69	2.196,04	1.859,57	1.661,55	20.981,05
<b>2018</b>	<b>27.480,57</b>	<b>24.852,89</b>	<b>29.857,03</b>	<b>17.882,17</b>	<b>19.909,06</b>	<b>17.028,02</b>	<b>14.178,49</b>	<b>12.946,63</b>	<b>164.134,87</b>
jan	3.499,66	3.080,84	3.774,86	2.219,47	2.467,18	2.112,36	1.803,80	1.647,42	20.605,59
fev	3.166,08	2.875,54	3.456,67	2.071,78	2.303,40	1.985,20	1.638,93	1.449,48	18.947,07
mar	3.507,83	3.183,62	3.819,70	2.275,46	2.551,69	2.190,52	1.826,18	1.662,04	21.017,03
abr	3.391,28	3.081,04	3.692,48	2.207,00	2.467,18	2.125,31	1.767,33	1.607,39	20.339,00
mai	3.508,45	3.183,49	3.816,54	2.297,77	2.551,69	2.116,75	1.730,33	1.660,98	20.866,00
jun	3.392,93	3.081,17	3.671,18	2.220,70	2.467,18	2.125,31	1.766,96	1.602,02	20.327,44
jul	3.505,35	3.183,49	3.816,37	2.286,31	2.551,69	2.179,64	1.821,50	1.658,63	21.002,97
ago	3.508,98	3.183,72	3.809,23	2.303,68	2.549,07	2.192,95	1.823,47	1.658,66	21.029,76
<b>Total Geral</b>	<b>41.275,30</b>	<b>37.373,59</b>	<b>44.859,61</b>	<b>26.241,46</b>	<b>29.946,79</b>	<b>25.657,28</b>	<b>21.395,32</b>	<b>19.449,12</b>	<b>246.198,47</b>



**Figura III-7.** Média e desvio padrão da quantidade de quilômetros de praias monitorados mensalmente em cada mesorregião pelo PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 a 31/08/2018

**Tabela III-6.** Quantidade de esforços de monitoramento (N) de acordo com a periodicidade do trecho amostral (diário ou semanal) e total de quilômetros de praia (km) monitorados por estratégia terrestre, pelo PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 a 31/08/2018.

	Diário		Semanal		Total	
	N	km	N	km	N	km
Litoral Norte Paulista	48.454	40.804,14	520	471,16	48.974	41.275,30
Litoral Central Paulista	9.460	37.356,43	104	17,16	9.564	37.373,59
Litoral Sul Paulista	4.362	44.583,52	87	276,09	4.449	44.859,61
Litoral Paranaense	3.937	25.336,99	157	904,47	4.094	26.241,46
Litoral Norte Catarinense	4.368	29.807,94	53	138,86	4.421	29.946,79
Litoral Centro-Norte Catarinense	11.195	25.527,49	374	129,79	11.569	25.657,28
Litoral Central Catarinense	7.218	21.126,90	112	268,42	7.330	21.395,32
Litoral Sul Catarinense	6.523	19.421,56	52	27,56	6.575	19.449,12
<b>Total Geral</b>	<b>95.517</b>	<b>243.964,95</b>	<b>1.459</b>	<b>2.233,52</b>	<b>96.976</b>	<b>246.198,47</b>

### III.1.4.2 Monitoramento Embarcado

Para o período deste relatório, houve o monitoramento de 5.117,61 km de praias, através de embarcações (Tabela III-7). Observa-se que no litoral Central Catarinense houve bem pouca variação na extensão de praias monitoradas quando comparado

com o litoral Norte Paulista. Isto acontece devido à natureza das praias monitoradas em cada região. Para o litoral Central Catarinense, as praias estão praticamente todas localizadas na Baía Norte, entre a Ilha de Santa Catarina e o continente. Deste modo, quando é possível realizar a saída de campo, todas as praias acabam sendo monitoradas devido às condições similares e à proximidade das mesmas. Já no litoral Norte Paulista, as praias com monitoramento embarcado estão tanto no continente como em ilhas, estando distantes umas das outras, sendo necessário dois dias de esforço de campo para realizar o monitoramento de todas elas. Assim, era possível durante uma saída de campo ter algumas praias com condições de monitoramento, enquanto em outras não era possível se aproximar devido às condições do mar.

**Tabela III-7.** Quantidade de quilômetros de praia monitorados mensalmente com estratégia embarcada, no período de 01/09/2017 a 31/08/2018.

	Litoral Central Catarinense	Litoral Norte Paulista	Total Geral
<b>2017</b>	<b>1.302,27</b>	<b>353,82</b>	<b>1.656,09</b>
set	232,91	83,59	316,50
out	348,08	102,13	450,21
nov	435,10	74,04	509,14
dez	286,18	94,06	380,24
<b>2018</b>	<b>2.735,93</b>	<b>725,59</b>	<b>3.461,51</b>
jan	348,08	94,65	442,73
fev	348,08	87,02	435,10
mar	348,08	88,89	436,97
abr	348,08	89,47	437,55
mai	348,08	90,63	438,71
jun	348,08	87,28	435,36
jul	348,08	88,42	436,50
ago	299,37	99,22	398,59
<b>Total Geral</b>	<b>4.038,20</b>	<b>1.079,41</b>	<b>5.117,61</b>

### III.1.4.3 Diversidade e abundância

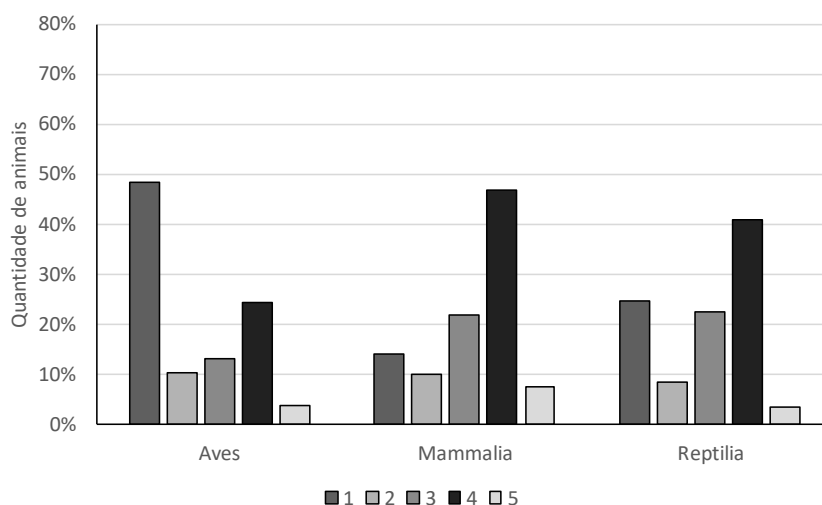
No período deste relatório (01/09/2017 a 31/08/2018), foram registrados 18.166 indivíduos das espécies alvo, sendo 13.603 (74,9%) através do monitoramento ativo e 4.563 (25,1%) por acionamentos. Similar ao observado nos anos anteriores, a maior parte dos animais foi encontrada morta (89,1%; Tabela III-8) e ao se comparar o estágio de decomposição dos animais (Figura III-8), mamíferos e répteis foram encontrados mais frequentemente em estágios mais avançados de decomposição (carcaças códigos 4 e 5) do que as aves. Do mesmo modo, como nos relatórios anteriores, a proporção de animais vivos e mortos registrados através do monitoramento ativo e através de acionamento foi diferente entre os grupos, havendo

uma quantidade muito maior de aves vivas registradas nos acionamentos do que durante o monitoramento. Se supõe que isto seja ou pela população não considerar que seja necessário acionar as equipes do PMP-BS para animais mortos pequenos como as aves, ou por uma menor detecção destas pela população, ou ainda uma combinação de ambos os fatores.

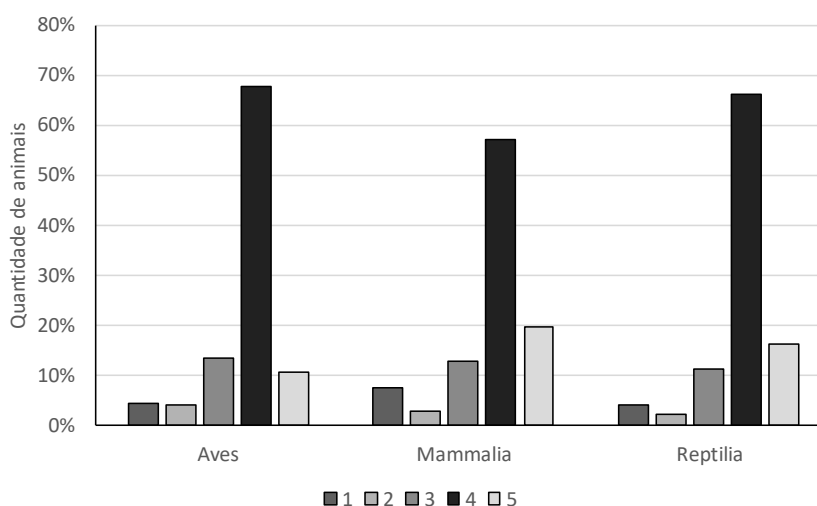
**Tabela III-8.** *Proporção de registros de fauna alvo do PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 a 31/08/2018, de acordo com a origem (monitoramento ou acionamento) e a condição do animal no momento do registro (morto ou vivo).*

	Acionamento			Monitoramento			Total Geral
	Morto	Vivo	N	Morto	Vivo	N	N
Aves	51,7%	48,3%	1.315	95,8%	4,2%	7.152	8.467
Mammalia	86,0%	14,0%	486	92,5%	7,5%	745	1.231
Reptilia	75,2%	24,8%	2.762	95,8%	4,2%	5.706	8.468
<b>Total por origem</b>	<b>69,6%</b>	<b>30,4%</b>	<b>4.563</b>	<b>95,6%</b>	<b>4,4%</b>	<b>13.603</b>	
<b>Total Geral</b>	<b>17,5%</b>	<b>7,6%</b>		<b>71,6%</b>	<b>3,3%</b>		<b>18.166</b>





(A)



(B)

**Figura III-8.** *Proporção de animais de acordo com a condição da carcaça, registrados no PMP-BS Fase 1, de 01/09/2017 a 31/08/2018. Códigos para a condição da carcaça: 1- vivo, 2- morte recente, 3- decomposição moderada, 4- decomposição avançada, 5- mumificada ou ossos: (A) registros por acionamento; (B) registros por monitoramento ativo.*

Apesar de que para se compreender os motivos de variações interanuais na ocorrência das espécies é necessária uma avaliação de mais longo prazo, ao se comparar os resultados deste relatório com os relatórios anuais anteriores (2015/2016 e 2016/2017) se observa um aumento na quantidade de animais registrados, em especial nos répteis, que apresentaram um aumento de 23,7% com relação ao ano anterior (Tabela III-9). O número de espécies (riqueza) foi ligeiramente menor do que nos anos anteriores, mas se manteve o padrão de um maior número de espécies de aves, seguida de mamíferos e répteis (Figura III-9).

Esta variação na ocorrência de algumas espécies é esperada, uma vez que existem espécies raras, que em todos os anos são representadas por poucos indivíduos.

Um ponto importante a ser lembrado é que o PMP-BS utiliza o *Integrated Taxonomic Information System* (ITIS, <http://www.itis.gov>) como servidor de nomes para os organismos que são encontrados. Isto garante uma estabilidade taxonômica, pois os táxons utilizados por todas as instituições são somente aqueles disponíveis neste banco de dados. Entretanto, a atualização desta base é lenta e modificações já aceitas pela comunidade científica podem não estar presentes. Um exemplo disto é a espécie *Calonectris diomedea*, que no ITIS possui duas subespécies (*C. diomedea diomedea* e *C. diomedea borealis*) mas que para o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2015) é reconhecida a existência de duas espécies: *C. diomedea* e *C. borealis*. Esta última seria a mais comum no Brasil, com *C. diomedea* sendo rara. Entretanto, devido ao vínculo do SIMBA com o ITIS é necessário manter o uso dos nomes disponíveis no mesmo e todos os exemplares do gênero *Calonectris* vem sendo registrados como *C. diomedea*. Neste caso, as instituições executoras foram orientadas a incluir no campo de “observações” a informação de que na realidade a identificação deveria ser *C. borealis*.

A comparação das abundâncias das espécies entre as mesorregiões evidencia as diferenças entre as mesmas, pois apesar de em muitos casos as mesmas espécies serem as mais abundantes em todas as mesorregiões, como no caso dos répteis (*Chelonia mydas*), para outros isto não ocorre (Tabela III-10). Uma alteração clara pode ser observada nas aves, onde o gaivotão, *Larus dominicanus*, é a espécie com maior abundância do Litoral Sul Catarinense até o Litoral Norte Catarinense, mas nas mesorregiões ao norte destas, o atobá, *Sula leucogaster*, de hábitos costeiro/oceânicos, passa a ser a espécie de ave mais frequente (Figura III-10A). Do mesmo modo, nas mesorregiões litoral sul catarinense e litoral central catarinense, houve uma grande quantidade de pinguins-de-Magalhães, *Spheniscus magellanicus*, reduzindo em abundância nas mesorregiões do estado de São Paulo (Figura III-10B).

**Tabela III-9.** Comparação entre os registros de fauna alvo obtidos nos relatórios anuais do PMP-BS Fase 1 de 2016 (24/08/2015 a 23/08/2016), 2017 (24/08/16 a 23/08/17) e o atual (01/09/2017 a 31/08/2018)

	2016		2017		2018	
	Espécies	Quantidade	Espécies	Quantidade	Espécies	Quantidade
Aves	57	7765	54	7595	52	8467



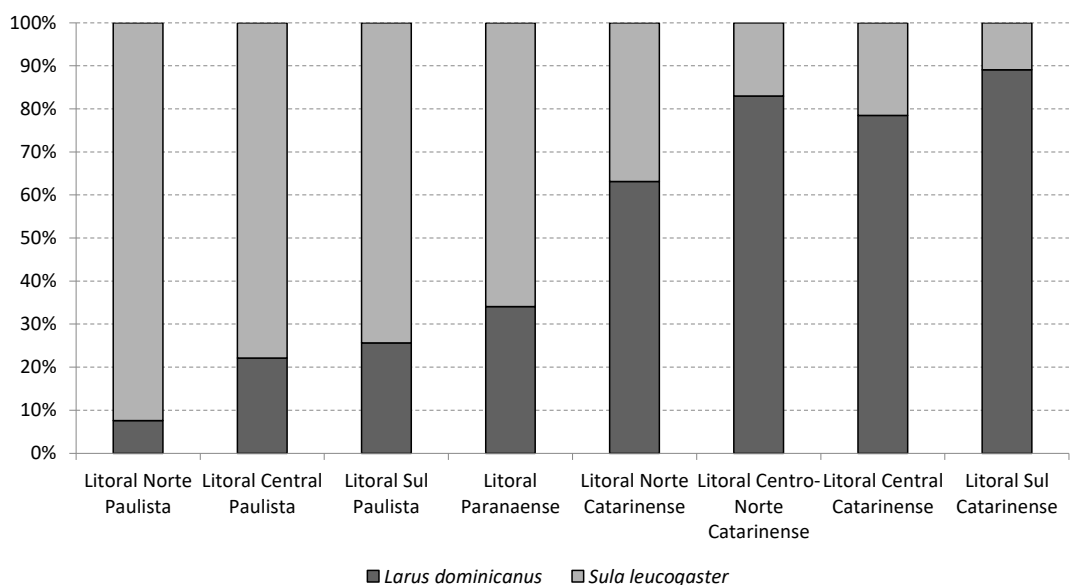
**Tabela III-10.** Abundância das espécies identificadas pelo PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 a 31/08/2018, nas diferentes mesorregiões. Espécies estão ordenadas de acordo com a abundância total

	Litoral Norte Paulista	Litoral Central Paulista	Litoral Sul Paulista	Litoral Paranaense	Litoral Norte Catarinense	Litoral Centro- Norte Catarinense	Litoral Central Catarinense	Litoral Sul Catarinense	Total Geral
<b>Aves</b>	<b>479</b>	<b>490</b>	<b>1154</b>	<b>1040</b>	<b>1219</b>	<b>597</b>	<b>2205</b>	<b>1283</b>	<b>8467</b>
<b>Ordem não identif.</b>			11		2				13
<b>Charadriiformes</b>	<b>25</b>	<b>43</b>	<b>34</b>	<b>61</b>	<b>73</b>	<b>152</b>	<b>212</b>	<b>180</b>	<b>780</b>
<i>Larus dominicanus</i>	7	27	21	45	65	122	182	163	632
<i>Sterna hirundinacea</i>	7	2		2	1	7	8	4	31
<i>Sterna hirundo</i>	3	3	2	1	1	4	2	3	19
<i>Thalasseus acutiflavus</i>	4	2	2	3	2	2	1		16
<i>Thalasseus maximus</i>		1	4	2		3			10
<i>Rynchops niger</i>				2	1	1	4	1	9
<i>Himantopus melanurus</i>							1	5	6
<i>Stercorarius chilensis</i>	1		1	1					3
<i>Stercorarius parasiticus</i>		1					1		2
<i>Anous stolidus</i>			1						1
<i>Calidris canutus</i>						1			1
<i>Calidris fuscicollis</i>						1			1
<i>Charadrius semipalmatus</i>						1			1
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>				1					1
<i>Gallinago paraguaiiae</i>							1		1
<i>Haematopus palliatus</i>						1			1
<i>Larus atlanticus</i>					1				1
<i>Stercorarius antarcticus</i>			1						1
<i>Stercorarius longicaudus</i>		1							1
<i>Sterna trudeaui</i>		1							1
Não identificado	3	5	2	4	2	9	12	4	41
<b>Pelecaniformes</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>7</b>		<b>1</b>		<b>48</b>
<i>Nycticorax nycticorax</i>		2	2	4	2				10
<i>Egretta thula</i>	1	3	1	4					9
<i>Ardea alba</i>	3			2	3				8
<i>Ardea cocoi</i>	3	1	1		1				6
<i>Bubulcus ibis</i>	1		1	1					3
<i>Butorides striata</i>		2							2
<i>Egretta caerulea</i>	1	1							2
<i>Phimosus infuscatus</i>				2					2
<i>Ixobrychus exilis</i>			1						1
<i>Nyctanassa violacea</i>					1				1
Não identificado			1	2			1		4
<b>Procellariiformes</b>	<b>139</b>	<b>125</b>	<b>220</b>	<b>218</b>	<b>141</b>	<b>67</b>	<b>133</b>	<b>189</b>	<b>1232</b>
<i>Puffinus puffinus</i>	33	43	46	88	19	29	46	78	382
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	32	21	38	51	63	22	31	33	291
<i>Thalassarche melanophris</i>	17	3	19	13	14	4	13	17	100
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	10	7	23	7	8	2	14	19	90
<i>Calonectris diomedea*</i>	3	5	8		11	1	14	10	52
<i>Puffinus gravis</i>	2	3	8	7	5	1	1	3	30

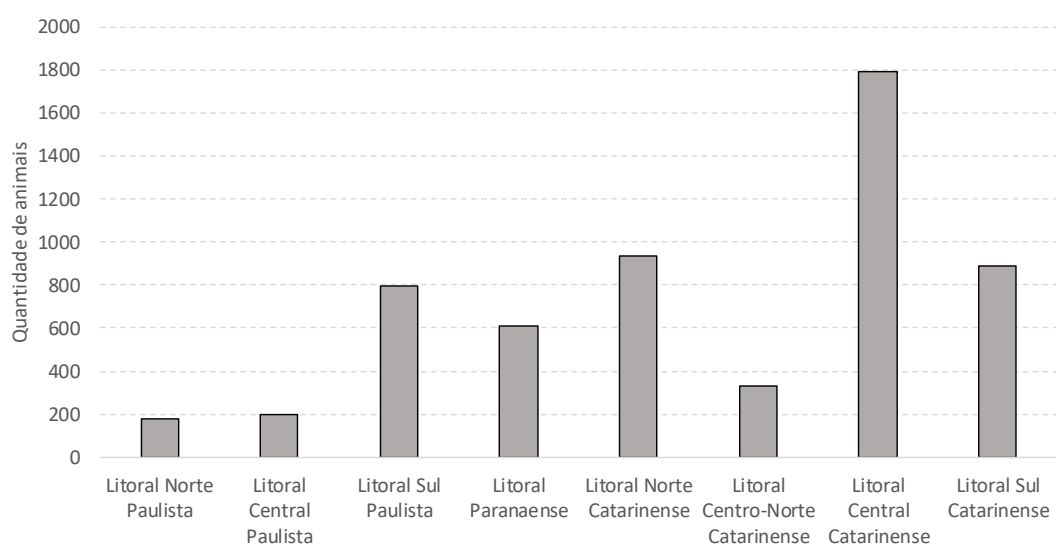
	Litoral Norte Paulista	Litoral Central Paulista	Litoral Sul Paulista	Litoral Paranaense	Litoral Norte Catarinense	Litoral Centro- Norte Catarinense	Litoral Central Catarinense	Litoral Sul Catarinense	Total Geral
<i>Puffinus griseus</i>	4	4	8	4	4	1	2	2	29
<i>Pachyptila belcheri</i>	2		2					5	9
<i>Oceanites oceanicus</i>		1	1				4	1	7
<i>Daption capense</i>			2		2			2	6
<i>Macronectes giganteus</i>	2	1	1		2				6
<i>Pachyptila desolata</i>	2					1	1	1	5
<i>Pterodroma incerta</i>		1	1	1					3
<i>Pachyptila vittata</i>		2							2
<i>Pterodroma mollis</i>		2							2
<i>Calonectris edwardsii</i>			1						1
<i>Halobaena caerulea</i>					1				1
<i>Macronectes halli</i>			1						1
Não identificado	32	32	61	47	12	6	7	18	215
<b>Sphenisciformes</b>	<b>181</b>	<b>198</b>	<b>794</b>	<b>610</b>	<b>937</b>	<b>328</b>	<b>1790</b>	<b>889</b>	<b>5727</b>
<i>Spheniscus magellanicus</i>	181	198	794	610	937	328	1789	889	5727
<b>Suliformes</b>	<b>125</b>	<b>115</b>	<b>88</b>	<b>136</b>	<b>59</b>	<b>50</b>	<b>69</b>	<b>25</b>	<b>667</b>
<i>Sula leucogaster</i>	85	95	61	87	38	25	50	20	461
<i>Fregata magnificens</i>	16	6	20	31	16	20	9	1	119
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	21	8	6	17	5	5	10	3	75
Não identificado	3	6	1	1				1	12
<b>Mammalia</b>	<b>183</b>	<b>178</b>	<b>168</b>	<b>209</b>	<b>138</b>	<b>98</b>	<b>92</b>	<b>165</b>	<b>1231</b>
<b>Carnivora</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>41</b>	<b>100</b>	<b>209</b>
<i>Arctocephalus australis</i>	1	4	13	7	5	3	36	91	160
<i>Arctocephalus tropicalis</i>	7		6	4	1	1			19
<i>Otaria flavescens</i>							2	4	6
<i>Lobodon carcinophaga</i>				1			1		2
<i>Lontra longicaudis</i>			1		1				2
<i>Mirounga leonina</i>						2			2
Não identificado	1		2	4	2	2	2	5	18
<b>Cetacea</b>	<b>174</b>	<b>174</b>	<b>146</b>	<b>193</b>	<b>129</b>	<b>90</b>	<b>51</b>	<b>65</b>	<b>1022</b>
<b>Não identificado</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		<b>2</b>			<b>19</b>
<b>Mysticeti</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>58</b>
<i>Megaptera novaeangliae</i>	3			6		4			13
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	1		1	1		2			5
<i>Balaenoptera edeni</i>	2						2		4
<i>Eubalaena australis</i>		1						2	3
Misticeto não identif.	4	4	5	5	8	4	1	2	33
<b>Odontoceti</b>	<b>160</b>	<b>163</b>	<b>137</b>	<b>177</b>	<b>121</b>	<b>78</b>	<b>48</b>	<b>61</b>	<b>945</b>
<i>Pontoporia blainvillei</i>	58	126	77	39	68	61	31	44	504
<i>Sotalia guianensis</i>	78	11	27	95	16	1	3		231
<i>Tursiops truncatus</i>	2	4	2	15	15	11	11	15	75
<i>Steno bredanensis</i>	3	4	1	2	1	1	1		13
<i>Stenella frontalis</i>	2	2		2	1		1		8
<i>Kogia breviceps</i>								2	2
<i>Delphinus delphis</i>					1				1
<i>Feresa attenuata</i>			1						1
Odontoceto não identif.	17	16	29	24	19	4	1		110
<b>Reptilia</b>	<b>1678</b>	<b>1242</b>	<b>1085</b>	<b>1215</b>	<b>853</b>	<b>1283</b>	<b>627</b>	<b>485</b>	<b>8468</b>
<b>Testudines</b>									
<i>Chelonia mydas</i>	1543	1021	819	1056	665	1191	562	425	7282
<i>Caretta caretta</i>	78	124	192	97	129	62	41	36	759

	Litoral Norte Paulista	Litoral Central Paulista	Litoral Sul Paulista	Litoral Paranaense	Litoral Norte Catarinense	Litoral Centro- Norte Catarinense	Litoral Central Catarinense	Litoral Sul Catarinense	Total Geral
<i>Lepidochelys olivacea</i>	22	57	53	35	30	6	1	1	205
<i>Eretmochelys imbricata</i>	8	3	4	4	5	1	1		26
<i>Dermochelys coriacea</i>		1	3	2	3	2	1	1	13
Não identificada	27	36	14	21	21	21	21	22	183
<b>Total Geral</b>	<b>2340</b>	<b>1910</b>	<b>2407</b>	<b>2464</b>	<b>2210</b>	<b>1978</b>	<b>2924</b>	<b>1933</b>	<b>18166</b>

\*Inclui exemplares de *C. diomedea*. Ver texto na pg. 70 para detalhes.



(A)



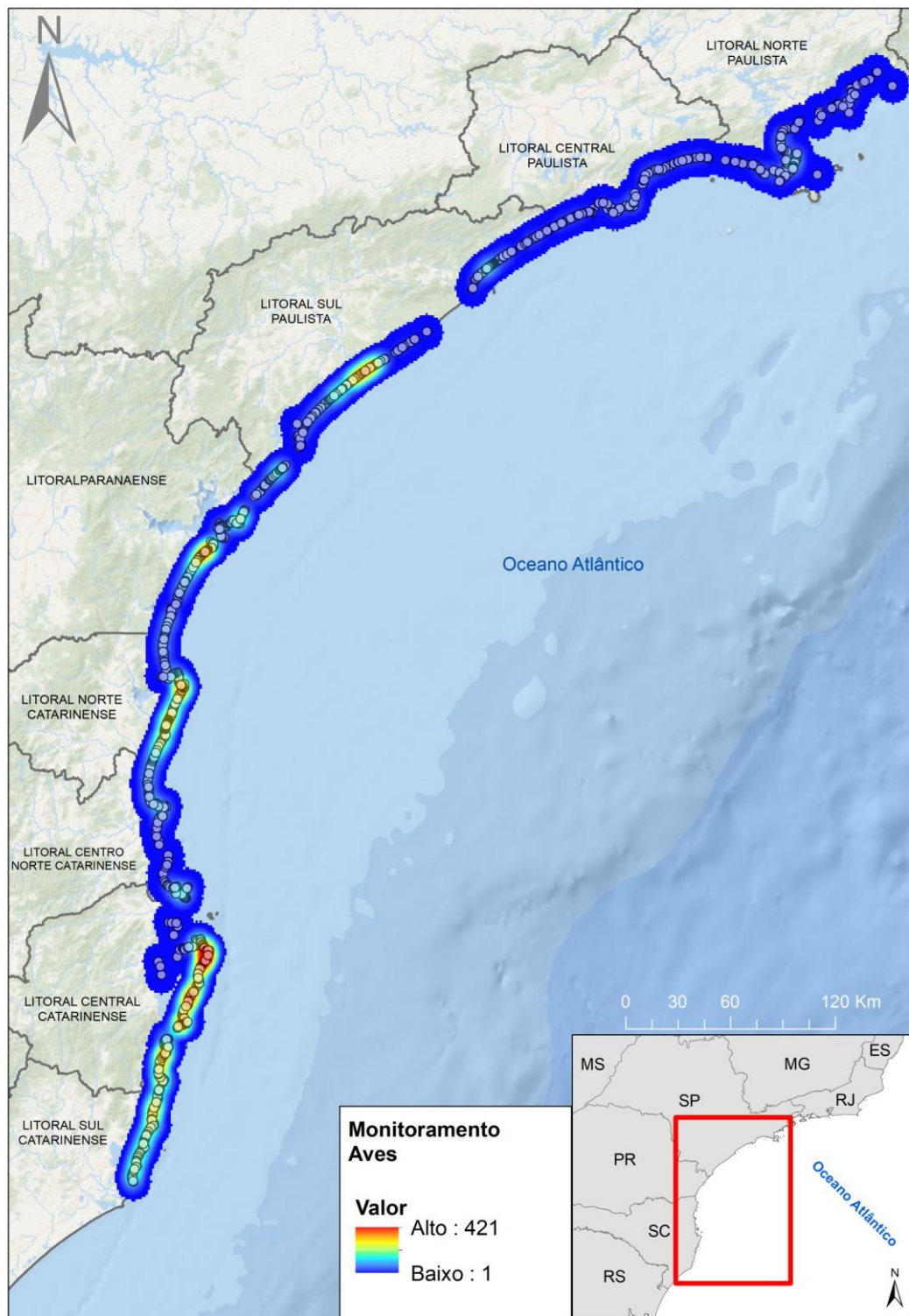
(B)

**Figura III-10.** Variação na abundância relativa de espécies entre as mesorregiões monitoradas pelo PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 a 31/08/2018: (A) relação entre *Larus dominicanus* e *Sula leucogaster*; (B) *Spheniscus magellanicus*.

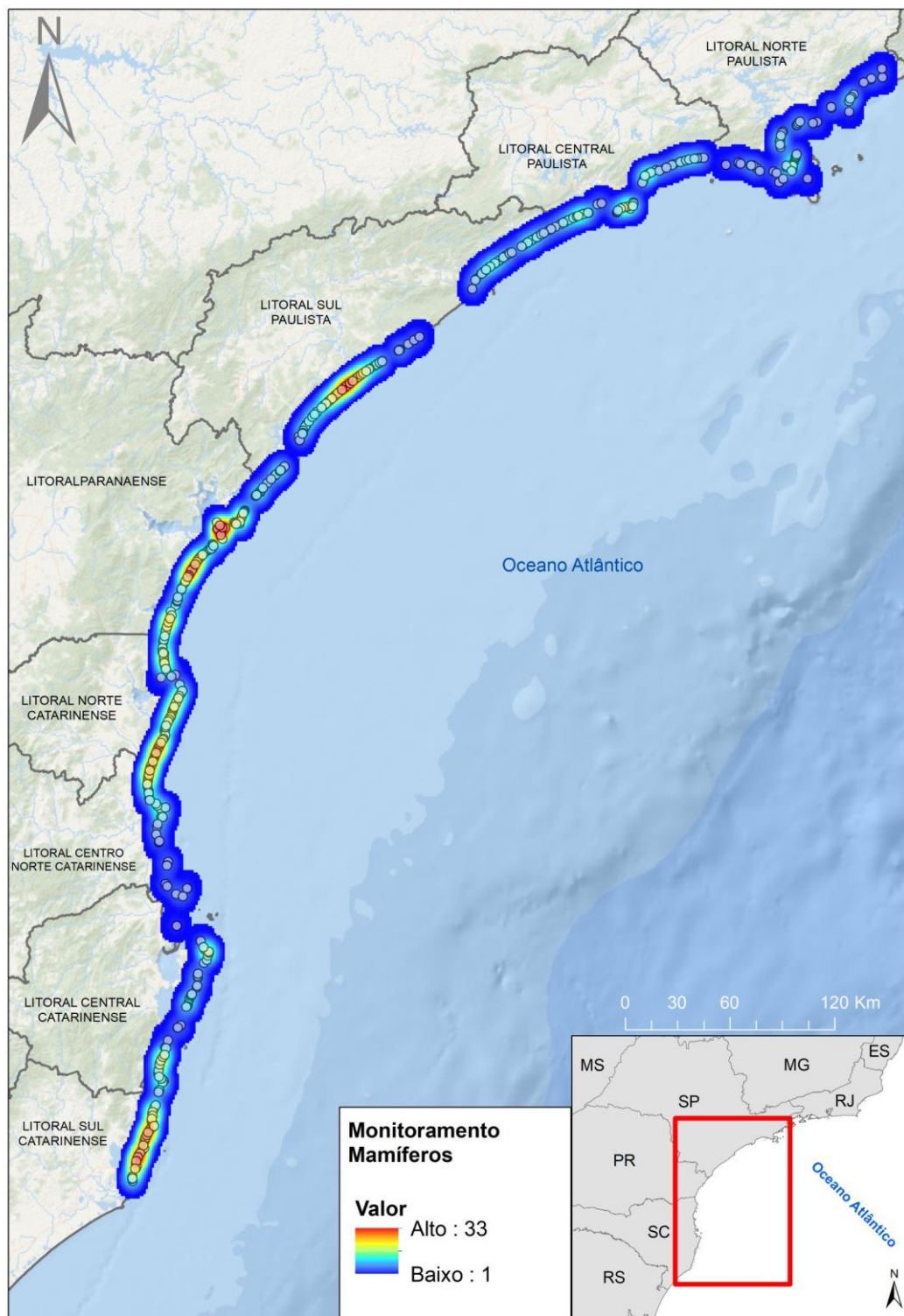


#### **III.1.4.4 Distribuição espacial**

Durante o período de abrangência deste relatório, foram registrados encalhes de tetrápodes ao longo de toda a área monitorada (Figura III-11 a Figura III-13). Ao se comparar a quantidade de registros através do monitoramento ativo (diário e semanal) entre as mesorregiões, se observa que, as mesorregiões de Santa Catarina registraram uma quantidade relativamente alta de aves (Figura III-14). Este padrão foi causado principalmente pela grande quantidade de exemplares de pinguins-de-Magalhães registrada nos meses de julho e agosto de 2018 (ver item III.1.4.5 - Distribuição temporal), que ocorreram principalmente nas mesorregiões do litoral central e sul catarinense.

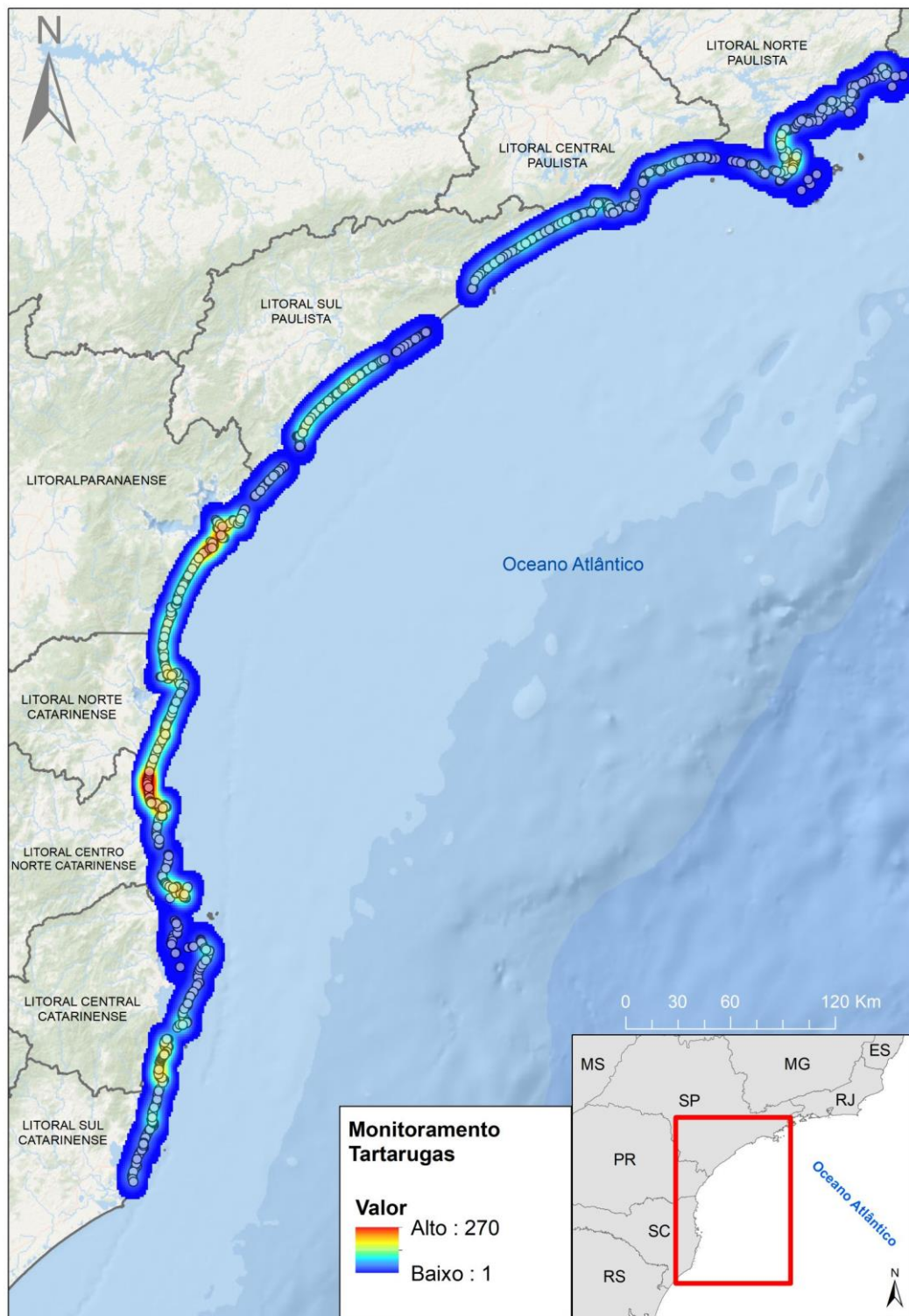


**Figura III-11.** Registros de aves por monitoramento ativo (diário e semanal), realizados pelo PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 a 31/08/2018.

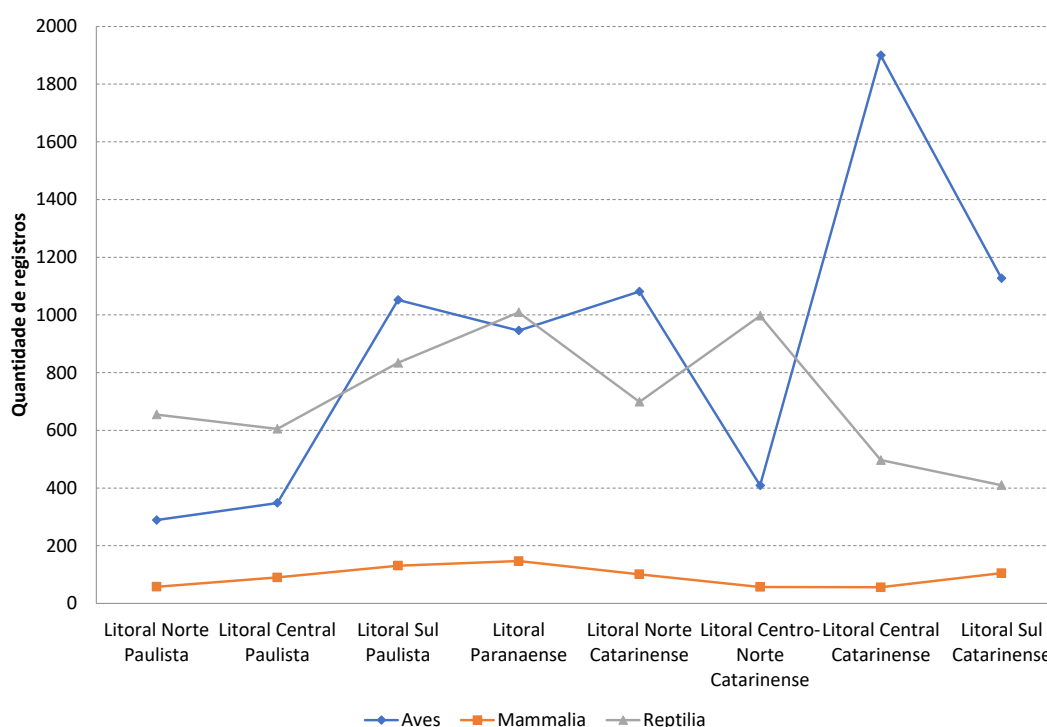


**Figura III-12.** Registros de mamíferos marinhos por monitoramento ativo (diário e semanal), realizados pelo PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 a 31/08/2018.





**Figura III-13.** Registros de tartarugas marinhas por monitoramento ativo (diário e semanal), realizados pelo PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 a 31/08/2018.



**Figura III-14.** Quantidade de registros das três classes de fauna alvo por monitoramento ativo (diário e semanal) em cada mesorregião, realizados pelo PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 a 31/08/2018.

Do ponto de vista da quantidade total de registros por monitoramento ativo, Santa Catarina teve a maior quantidade (7.439 animais, 54,7% do total), seguido de São Paulo (4.062 animais, 29,9%) e Paraná (2.102 animais, 15,5%; Tabela III-11). Entretanto, como as distâncias monitoradas em cada estado são diferentes, é necessário se ponderar estes resultados pelo esforço de monitoramento realizado, para se obter a quantidade de registros (“capturas”) por unidade de esforço (EPUE).

**Tabela III-11.** Quantidade de animais registrados através do monitoramento ativo (diário e semanal), separados por mesorregião e estado em que foi encontrado (vivo/morto), no PMP-BS Fase 1 para o período de 01/09/2017 a 31/08/2018.

Mesorregião	Aves			Mammalia			Reptilia			Total	
	Morto	Vivo	Total	Morto	Vivo	Total	Morto	Vivo	Total	N	%
Litoral Norte Paulista	282	7	289	58	-	58	623	32	655	1.002	7,37%
Litoral Central Paulista	331	17	348	90	-	90	565	40	605	1.043	7,67%
Litoral Sul Paulista	1.028	24	1.052	126	5	131	760	74	834	2.017	14,83%
Litoral Paranaense	907	39	946	143	4	147	980	29	1.009	2.102	15,45%
Litoral Norte Catarinense	1.036	45	1.081	100	1	101	677	22	699	1.881	13,83%
Litoral Centro-Norte Catarinense	368	41	409	57	-	57	975	22	997	1.463	10,75%
Litoral Central Catarinense	1.821	79	1.900	51	5	56	490	7	497	2.453	18,03%
Litoral Sul Catarinense	1.076	51	1.127	64	41	105	398	12	410	1.642	12,07%
<b>Total Geral</b>	<b>6.849</b>	<b>303</b>	<b>7.152</b>	<b>689</b>	<b>56</b>	<b>745</b>	<b>5.468</b>	<b>238</b>	<b>5.706</b>	<b>13.603</b>	<b>100%</b>

Considerando somente as praias com monitoramento diário e agrupando as mesmas por mesorregiões, os valores totais de EPUE para as três classes zoológicas variaram consideravelmente, sendo o maior o das aves (0,0283 registros/km), seguido das tartarugas (0,0225 reg./km) e de mamíferos (0,0029 reg./km; Tabela III-13). No relatório anual anterior (2016/2017), o maior EPUE foi o das tartarugas, mas para o período atual a grande quantidade de pinguins-de-Magalhães encontrados durante o monitoramento das praias elevou o EPUE das aves. Os EPUEs dez vezes maiores para aves e tartarugas, quando comparados aos dos mamíferos, também foram observados nos relatórios anuais anteriores. Isto pode estar ligado tanto a diferentes vulnerabilidades dos grupos, como a diferentes abundâncias no ambiente (mamíferos marinhos, por serem topo de cadeia trófica, tendem a ter populações menores).

A comparação dos resultados obtidos no PMP-BS para taxas de registros por quilômetro é difícil de ser feita com trabalhos publicados na literatura científica, pois diversos trabalhos trazem informações sobre encalhes, mas por utilizarem dados coletados oportunisticamente e devido à falta da quantificação do esforço de monitoramento, acabam apenas apresentando densidades relativas. O trabalho de Pinedo e Polachek (1999) apresenta valores geralmente abaixo de 0,01 exemplares de *P. blainvillei* encontrados por quilômetro de praia monitorados no litoral do Rio Grande do Sul entre 1979 e 1998, apesar de haver valores de até 0,47. Também trabalhando com encalhes de *P. blainvillei* no sul do Rio Grande do Sul, Ferreira et al. (2010) apresentam valores de médios mensais variando de 0,0023 a 0,0215 animais por quilômetro. No norte do Rio Grande do Sul Tonolli (2013) apresenta valores de 0,0067 a 0,042 *P. blainvillei* por quilômetro entre os anos de 1991 e 2005.

Para aves existem trabalhos nas Ilhas Shetland apresentando taxas de 3,84 animais/km entre 1979 e 2004 (Heubeck, 2006). Entretanto aquela é uma área de reprodução de diversas espécies de aves marinhas, apresentando altas densidades populacionais. Na Bélgica, o monitoramento de praias para detectar aves oleadas nas praias é feito desde a década de 1950 (Camphuysen e Heubeck, 2001; Camphuysen, 2010; Stienen, 2017). Apesar do monitoramento é feito por voluntários e em apenas no inverno (novembro-março), o esforço era registrado sendo possível obter uma densidade de aves por quilômetro monitorado. Stienen et al. (2017) apresentaram valores médios de 5,5 aves/km para a década de 1960 e de apenas

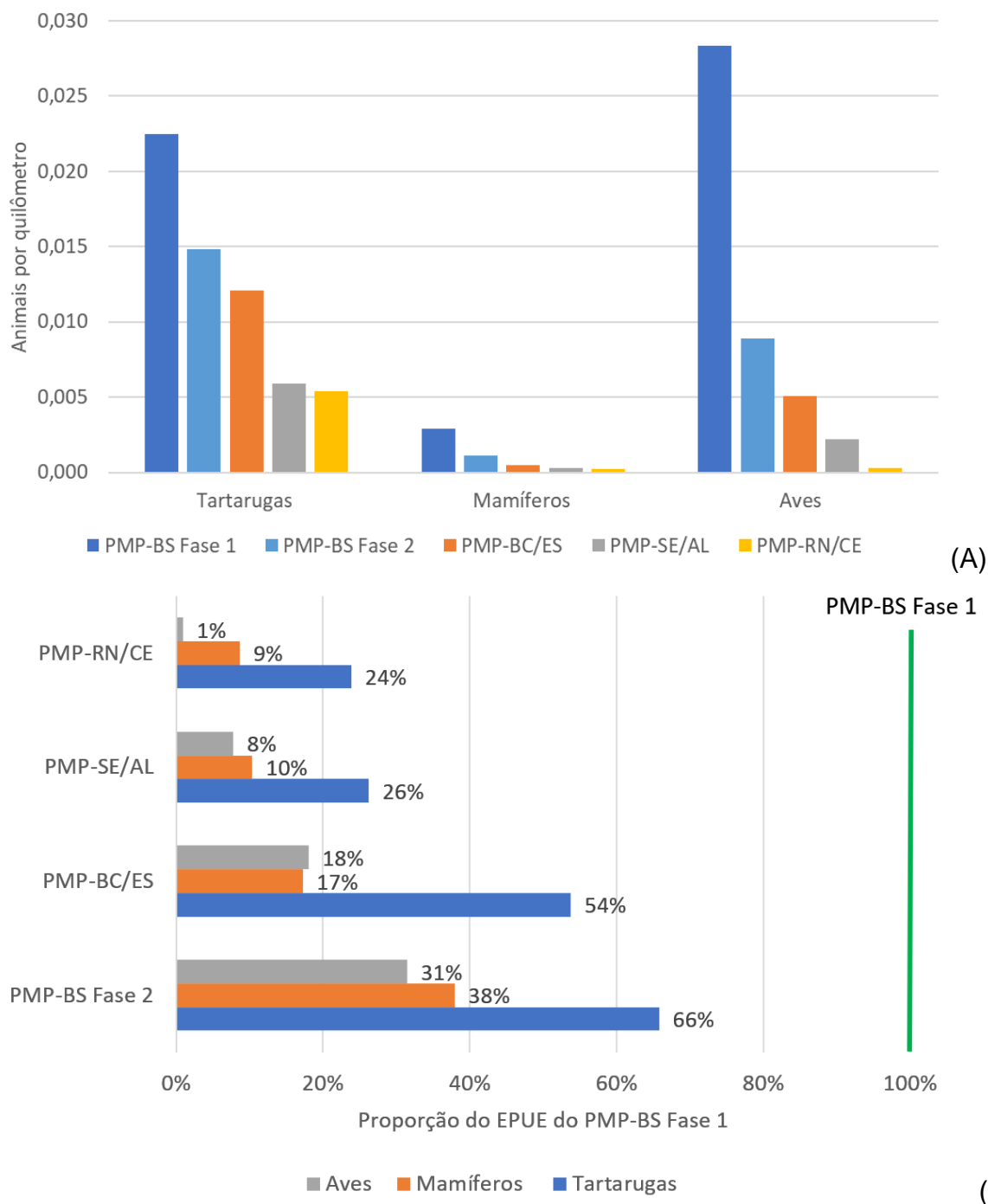


0,7 aves/km após 2000. Os autores observaram tanto uma redução em exemplares com óleo (o que seria fruto da redução na poluição crônica por óleo na região) como em aves sem óleo, indicando prováveis reduções na população em geral.

A intensidade amostral executada no PMP-BS não é executada rotineiramente em projetos de pesquisa, devido à alta demanda de recursos humanos e financeiros para tal. Entretanto existem outros projetos de monitoramento de praias ao longo da costa brasileira que permitem uma comparação mais direta. Tivemos acesso aos relatórios do Programa de Monitoramento de Encalhes e Anormalidades na Área de Abrangência da Bacia de Sergipe/Alagoas – PMP-SE/AL (PETROBRAS, 2013), do Projeto de Monitoramento Ambiental de Praias do Litoral do Rio Grande do Norte e Ceará – PMP-RN/CE (PETROBRAS, 2015a), do Projeto de Monitoramento de Praias das Bacias de Campos e Espírito Santo – PMP-BC/ES (PETROBRAS, 2015b) e aos dois relatórios anuais do PMP-BS Fase 2 (PETROBRAS, 2018c, 2019). Estes, por terem estratégias de monitoramento regulares e similares à utilizada no PMP-BS Fase 1, são diretamente comparáveis em termos de EPUE. Exceto para o relatório anual de 2017-2018 do PMP-BS Fase 2 (PETROBRAS, 2019), não encontramos nos mesmos valores de EPUE previamente calculados, mas a partir dos esforços e da quantidade de animais apresentados foi possível calcular a quantidade de animais registrada por quilômetro. Em todos os projetos de monitoramentos, os valores de EPUE registrados no PMP-BS Fase 1 no presente relatório são muito maiores do que dos outros projetos (Tabela III-12). Os valores médios registrados nos outros PMP são de 1% a 66% dos obtidos para o período do presente relatório no PMP-BS Fase 1 (**Figura III-15**).

**Tabela III-12.** Comparação das taxas de animais encontrados por quilômetro monitorado em diferentes programas de monitoramento de praias desenvolvidos no Brasil. Valores representam a média ao longo do período, em “animais/km”. Para tartarugas foram considerados apenas registros não-reprodutivos.

Período	PMP-BS Fase 1 09/2017 – 08/2018	PMP-BS Fase 2 09/2016 – 08/2018	PMP-BC/ES 10/2010 – 09/2014	PMP-SE/AL 03/2010 – 02/2014	PMP-RN/CE 2010-2013
Tartarugas	0,0225	0,0148	0,0121	0,0059	0,0054
Mamíferos	0,0029	0,0011	0,0005	0,0003	0,0003
Aves	0,0283	0,0089	0,0051	0,0022	0,0003



**Figura III-15.** Comparação da quantidade de registros por quilômetro (EPUE), nos diferentes projetos de monitoramento de praias executados no Brasil (A) em valores absolutos e (B) relativo ao valor obtido pelo PMP-BS Fase 1 (100%). Para definição das siglas dos projetos, ver texto. Para tartarugas foram considerados apenas registros não-reprodutivos.

A comparação com outros projetos de monitoramento de praias mostra um padrão de redução dos valores de EPUE de sul para norte (**Figura III-15A**). Isto pode estar indicando tanto uma maior mortalidade nas áreas monitoradas pelo PMP-BS Fase 1, como uma redução da abundância destes grupos em áreas mais tropicais,

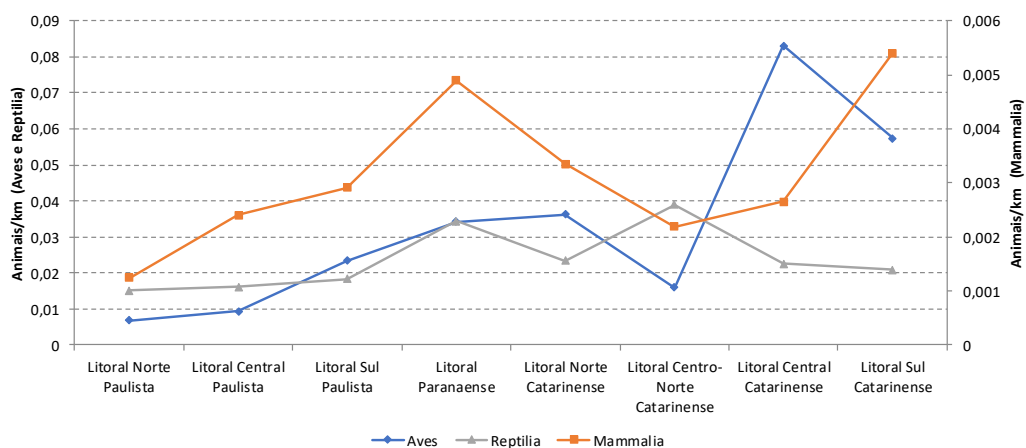
ou ainda uma combinação dos dois fatores. Na ausência de estimativas populacionais no ambiente, não é possível avaliar neste momento a contribuição relativa de cada fator. Por outro lado, por serem áreas adjacentes, chama a atenção a redução dos valores de EPUE entre o PMP-BS Fase 1 e Fase 2, que chega a ser de apenas 31% nas aves. Isto poderia ser interpretado como a variação na efetividade do monitoramento ou nas estratégias de monitoramento, mas como existe uma variação clara no EPUE entre as mesorregiões do PMP-BS Fase 1 (ver abaixo) com uma redução na EPUE de sul para norte, esta diferença entre as fases do PMP-BS pode ser apenas uma continuidade de um padrão ambiental.

No presente relatório, além de diferenças nas EPUEs entre classes zoológicas, também se observou diferença espacial significativa nas mesmas. Para avaliar a variabilidade espacial, foram considerados os valores mensais de esforço de monitoramento e quantidade de animais registrados em cada praia, e considerando-se as praias dentro de cada mesorregião como diferentes “amostras”. O teste de Kruskal-Wallis realizado entre as mesorregiões mostrou diferenças significativa para aves ( $H(7, 3154) = 596,38; p = 0,000$ ), répteis ( $H(7, 3153) = 323,89; p = 0,000$ ) e mamíferos ( $H(7, 3153) = 274,31; p = 0,000$ ). Estas diferenças indicam que existem diferenças reais nos padrões de encalhes entre as regiões, reforçando a necessidade de se utilizar as mesorregiões para segmentação dos dados.

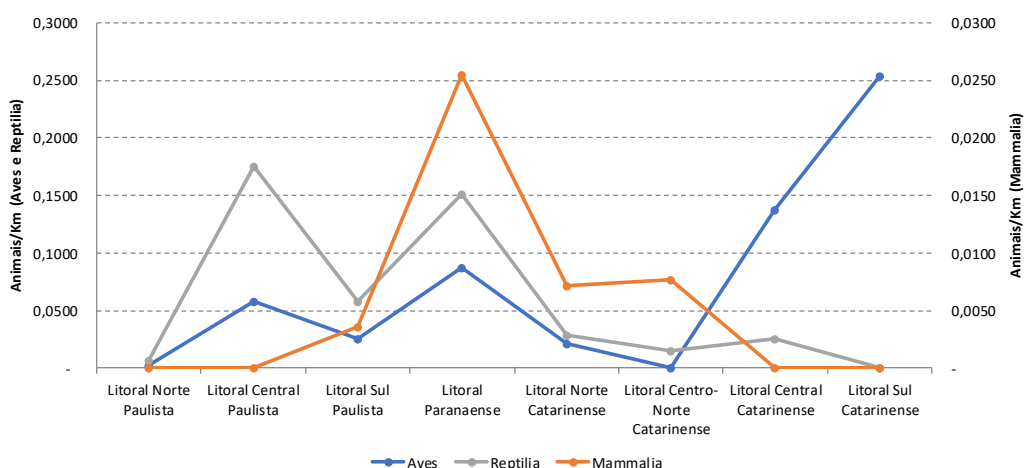
Para as praias com monitoramento terrestre semanal, similarmente ao observado nos relatórios anuais anteriores, os valores de EPUE são maiores do que nas praias com monitoramento diário (Tabela III-13). Provavelmente isto ocorre devido a um acúmulo de animais na praia entre os monitoramentos e à relativamente menor extensão das praias monitoradas semanalmente ( $\bar{X}_{diárias} = 2,55 \text{ km}$ ;  $\bar{X}_{semanais} = 1,25 \text{ km}$ ), que fazem com que animais encontrados nestas praias gerem EPUEs maiores. Nas praias com estratégia semanal também se observaram diferenças significativas entre as mesorregiões através do teste de Kruskal-Wallis, em aves ( $H(7, 403) = 85,57; p = 0,000$ ), répteis ( $H(7, 403) = 157,09; p = 0,000$ ) e mamíferos ( $H(7, 403) = 99,12; p = 0,000$ ).

**Tabela III-13.** Quantidade de animais por quilômetro de praia monitorado (EPUE) registrados através do monitoramento terrestre, separados por mesorregião e classe, no PMP-BS Fase 1 para o período de 01/09/2017 a 31/08/2018, em praias com esforço de monitoramento ativo semanal e diário.

Mesorregião	Esforço Diário				Esforço Semanal			
	Aves	Mammalia	Reptilia	Total	Aves	Mammalia	Reptilia	Total
Litoral Norte Paulista	0,0068	0,0012	0,0152	0,0232	0,0021	-	0,0064	0,0085
Litoral Central Paulista	0,0093	0,0024	0,0161	0,0278	0,0583	-	0,1748	0,2331
Litoral Sul Paulista	0,0234	0,0029	0,0183	0,0447	0,0254	0,0036	0,0580	0,0869
Litoral Paranaense	0,0342	0,0049	0,0344	0,0735	0,0873	0,0254	0,1515	0,2642
Litoral Norte Catarinense	0,0362	0,0034	0,0233	0,0628	0,0216	0,0072	0,0288	0,0576
Litoral Centro-Norte Catarinense	0,0160	0,0022	0,0390	0,0572	-	0,0077	0,0154	0,0231
Litoral Central Catarinense	0,0832	0,0027	0,0225	0,1083	0,1378	-	0,0261	0,1639
Litoral Sul Catarinense	0,0575	0,0054	0,0208	0,0837	0,2540	-	-	0,2540
<b>Total Geral</b>	<b>0,0283</b>	<b>0,0029</b>	<b>0,0225</b>	<b>0,0537</b>	<b>0,0604</b>	<b>0,0116</b>	<b>0,0770</b>	<b>0,1491</b>

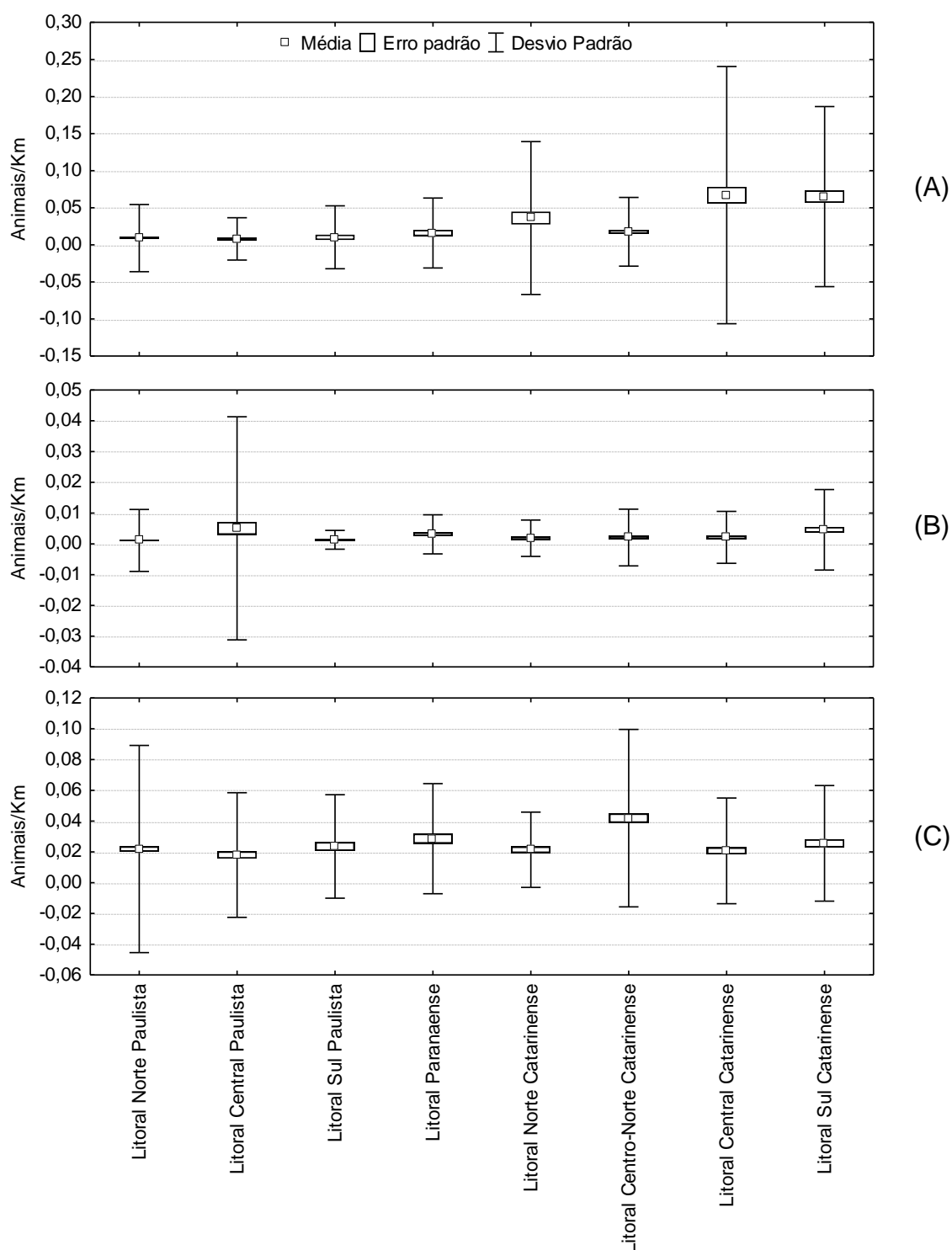


(A)

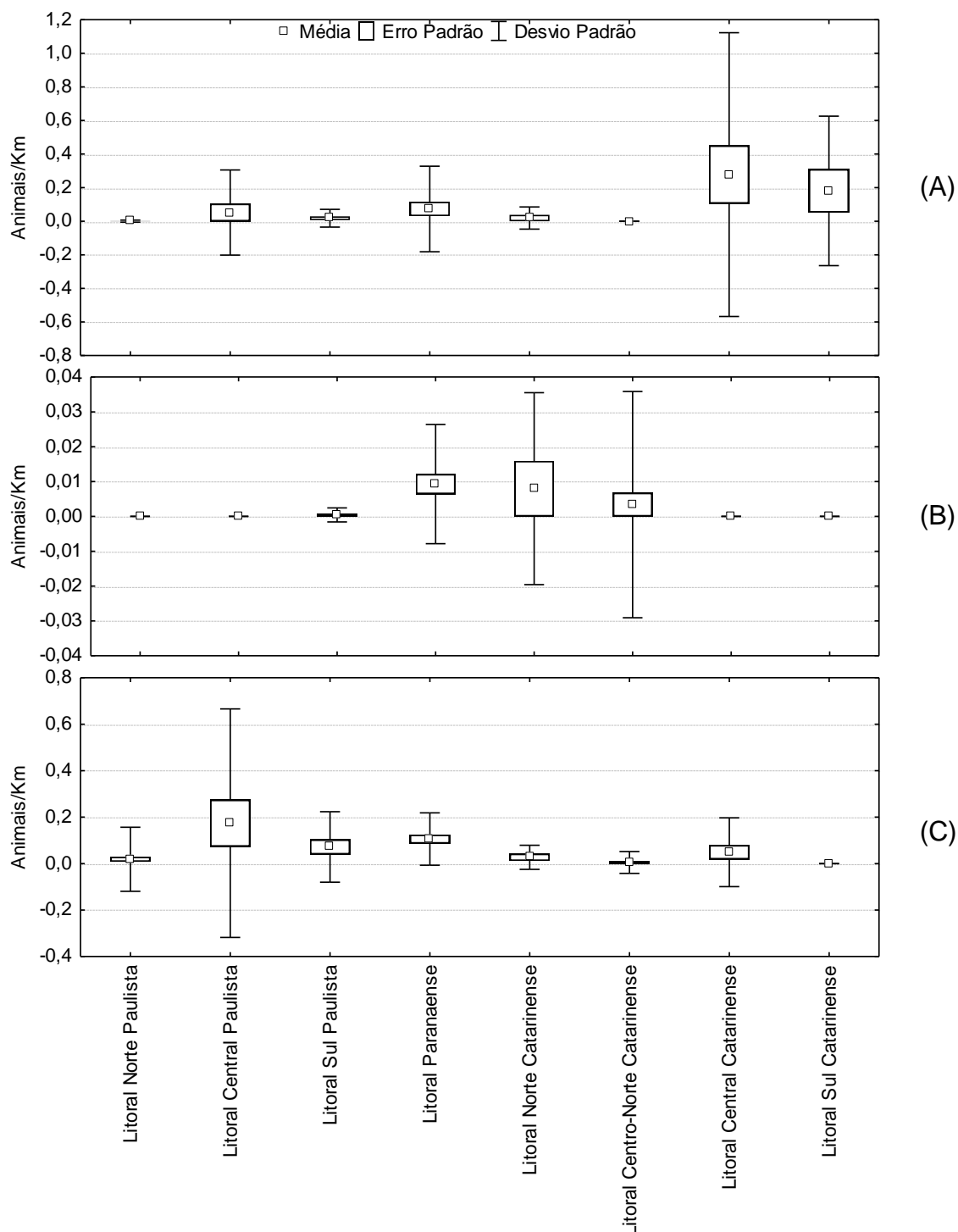


(B)

**Figura III-16.** Variação no registro de animais por quilômetro de praia monitorado, para as diferentes mesorregiões no PMP-BS Fase 1 para o período de 01/09/2017 a 31/08/2018, em praias com esforço de monitoramento (A) diário e (B) semanal.



**Figura III-17.** Médias dos valores mensais de registros por quilômetro (EPUE) para as praias monitoradas diariamente por terra, para (A) aves, (B) mamíferos e (C) répteis, nas diferentes mesorregiões monitoradas pelo PMP-BS Fase 1 para o período de 01/09/2017 a 31/08/2018.



**Figura III-18.** Médias dos valores mensais de registros por quilômetro (EPUE) para as praias monitoradas semanalmente por terra, para (A) aves, (B) mamíferos e (C) répteis, nas diferentes mesorregiões monitoradas pelo PMP-BS Fase 1 para o período de 01/09/2017 a 31/08/2018.

Para o monitoramento embarcado, uma vez que é realizado somente nas mesorregiões dos litorais Norte Paulista e Central Catarinense (Tabela III-14), se testou a diferença nos valores de EPUE através do teste U de Mann-Whitney. Neste



caso, não foram detectadas diferenças para aves ( $U = 27.079,00$ ;  $Z = -1,652$ ;  $p = 0,098$ ), mamíferos ( $U = 30.528$ ;  $Z = 0,066$ ;  $p = 0,947$ ) ou répteis ( $U = 27.519,00$ ;  $Z = -1,449$ ;  $p = 0,1471$ ). Entretanto, merece destaque que no Litoral Central Catarinense houve muito mais animais detectados, causado pela grande quantidade de pinguins-de-Magalhães encontrados nas praias da Baía Norte da Ilha de Florianópolis, nos meses de julho e agosto de 2018.

**Tabela III-14.** Quantidade de animais registrados através do monitoramento embarcado, separados por mesorregião, no PMP-BS Fase 1 para o período de 01/09/2017 a 31/08/2018.

Mesorregião	Aves			Mammalia			Reptilia			Total	
	Morto	Vivo	Total	Morto	Vivo	Total	Morto	Vivo	Total	N	%
Litoral Norte Paulista	10	-	10	7	-	7	30	1	31	48	28,6%
Litoral Central Catarinense	101	5	106	-	-	-	14	-	14	120	71,4%
<b>Total Geral</b>	<b>111</b>	<b>5</b>	<b>116</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>7</b>	<b>44</b>	<b>1</b>	<b>45</b>	<b>168</b>	<b>100%</b>

**Tabela III-15.** Quantidade de animais por quilômetro de praia monitorado (EPUE) registrados através do monitoramento embarcado, separados por mesorregião e classe, no PMP-BS Fase 1 para o período de 01/09/2017 a 31/08/2018.

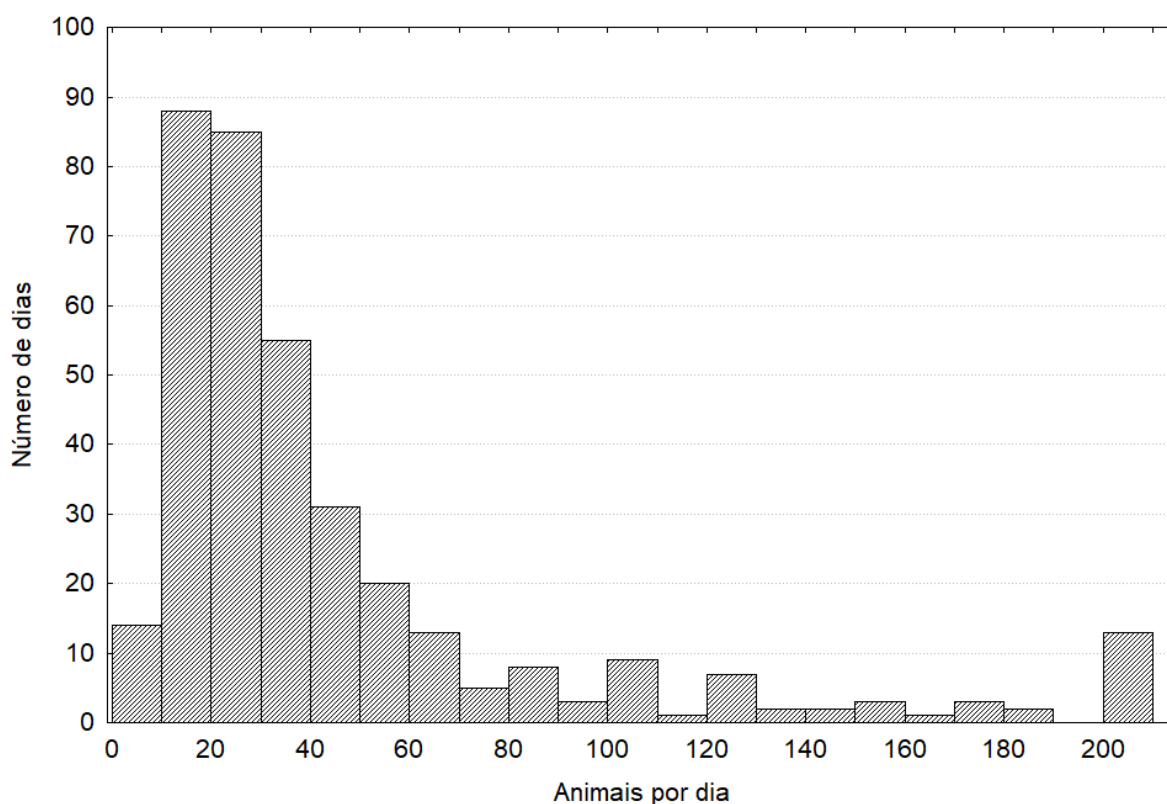
Mesorregião	Aves	Mammalia	Reptilia	Total
Litoral Norte Paulista	0,0093	0,0065	0,0287	0,0445
Litoral Central Catarinense	0,0262	0,0000	0,0035	0,0297
<b>Total Geral</b>	<b>0,0227</b>	<b>0,0014</b>	<b>0,0088</b>	<b>0,0328</b>

#### III.1.4.5 Distribuição temporal

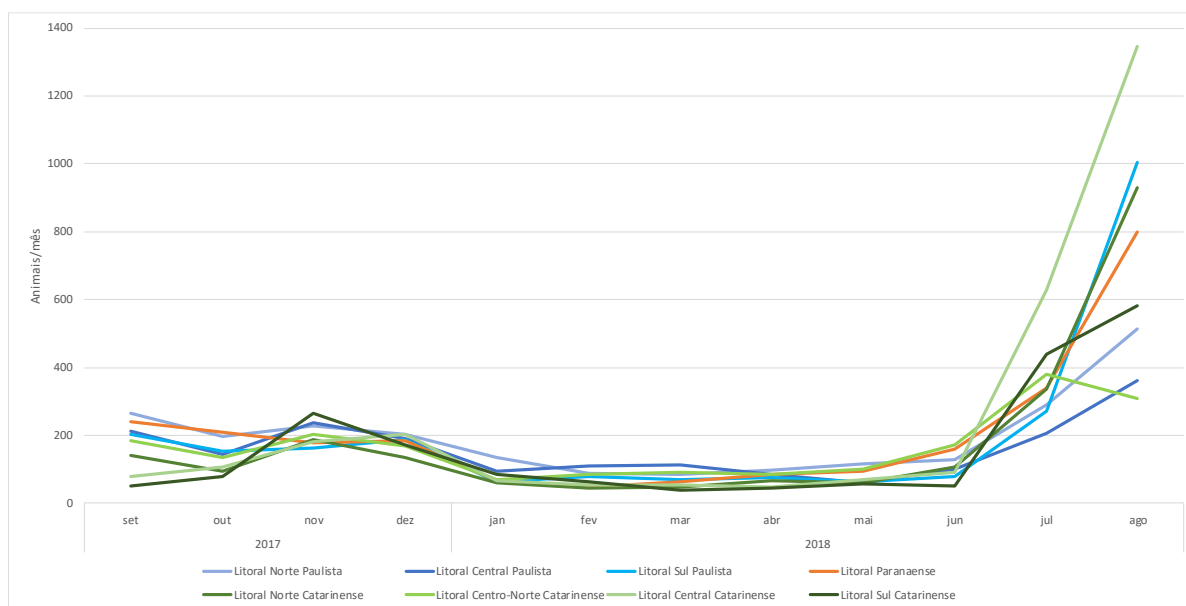
A compreensão de padrões temporais de mais larga escala necessita de períodos mais longos para sua interpretação, portanto neste relatório estão sendo apresentadas e discutidas principalmente variações intra-anuais. A análise de padrões interanuais poderá ser feita em documento separado, avaliando um maior período. Durante o período deste relatório (01/09/2017 a 31/08/2018), considerando tanto animais registrados no monitoramento ativo como encaminhados através de acionamentos, houve registros de fauna-alvo em todos os dias monitorados, variando de 8 a 493 registros por dia, mas com um valor médio de 49,8 animais/dia (Figura III-19), sendo maior do que o apresentado nos relatórios anuais de 2016/2017 (41,4 animais/dia) e 2015/2016 (39,8 animais/dia).

Pode ser observada uma acentuada variação na quantidade de registros ao longo do período (Figura III-20), com uma redução da quantidade média de registros

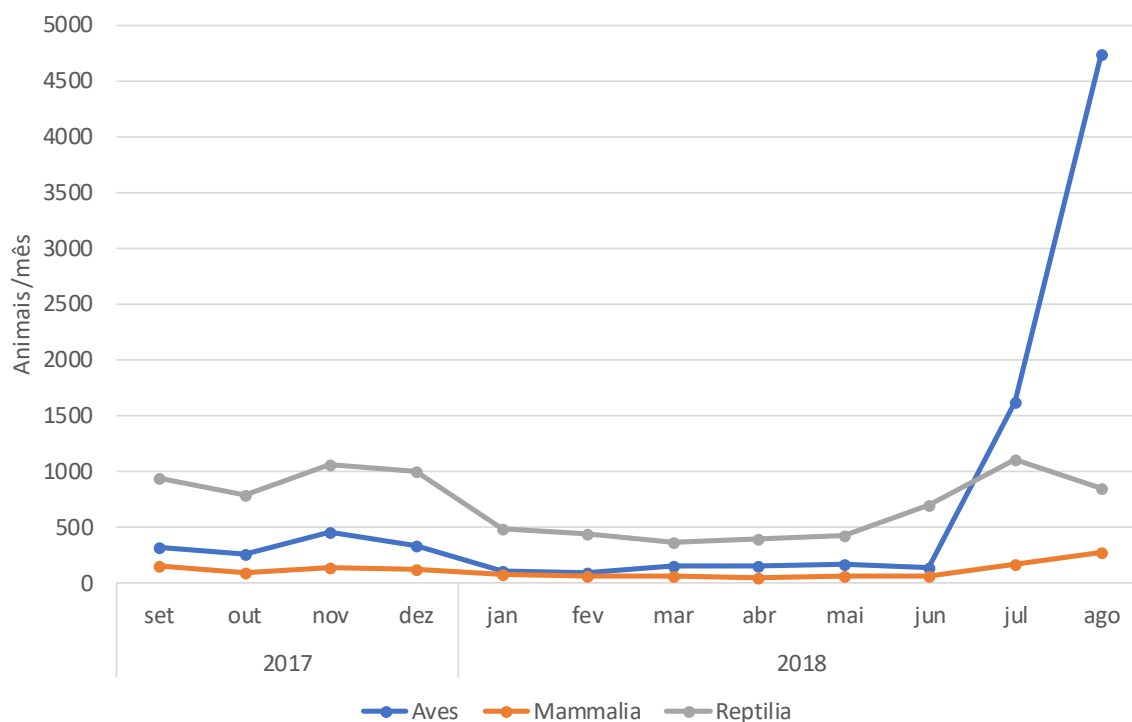
diários de todos os grupos no verão e outono (janeiro a junho) e aumento no inverno e primavera (julho a dezembro; Figura III-20). O grande aumento de registros se deve à grande quantidade de pinguins-de-Magalhães, *Spheniscus magellanicus*, que foram registrados, principalmente na mesorregião do Litoral Central Catarinense. Nesta mesorregião foram registrados, entre julho e agosto de 2018, 1.789 animais, o que corresponde a 31,2% dos 5.276 pinguins que foram encontrados em todo o período deste relatório. Não foram observados grandes quantidades de *Puffinus puffinus* entre setembro e novembro de 2017, diferentemente de anos anteriores, quando se observou nestes três meses 1742 animais em 2015 e 2072 em 2016, o que evidencia a variabilidade interanual existente na área.



**Figura III-19.** Histograma da quantidade de animais por dia registrados pelo PMP-BS Fase 1, para o período de 01/09/2017 a 31/08/2018.



**Figura III-20.** Variação na quantidade de animais registrados por mês pelo PMP-BS Fase 1, para o período de 01/09/2017 a 31/08/2018, nas diferentes mesorregiões.



**Figura III-21.** Quantidade de animais registrados por mês pelo PMP-BS Fase 1, para o período de 01/09/2017 a 31/08/2018, de acordo com a classe.

### **III.1.4.6 Comparação entre espécies representativas de ambientes costeiros e oceânicos**

Como apresentado no item *III.1.3.2 - Estratificação pelo habitat preferencial das espécies*, foram selecionadas as espécies mais abundantes em cada mesorregião no período deste relatório, para representarem os habitat oceânico e costeiro e os que transitam entre os dois habitat. A distribuição dos registros das espécies, quando separadas de acordo com o habitat preferencial das mesmas, apresenta padrões diferentes para cada classe (Figura III-22 a Figura III-24). Nas aves (Figura III-22), se observa uma maior abundância dos três grupos (costeiros, costeiro/oceânicos e oceânicos) nas mesorregiões Central e Sul Catarinense e um adensamento dos registros próximo dos complexos estuarinos de Cananéia, Paranaguá e Babitonga. Nas aves oceânicas, apesar de em muito menor quantidade quando comparadas ao grupo das costeiro/oceânicas, além das áreas de concentração mencionadas acima também se observa mais registros na região de Barra Velha na mesorregião do Litoral Centro-Norte Catarinense e de Ilhabela, no Litoral Norte Paulista.

Para os mamíferos (Figura III-23), só se pode discutir os grupos costeiros e costeiro/oceânicos, uma vez que no período deste relatório houve o encalhe de poucos exemplares de espécies oceânicas: cinco baleias Minke (*Balaenoptera acutorostrata*), dois cachalote-pigmeu (*Kogia breviceps*) e uma orca-pigméia (*Feresa attenuata*). Destes oito registros, apenas três (duas baleias minke e a orca-pigméia) foram registradas durante o monitoramento regular, utilizado para cálculo do EPUE. Apenas de modo ilustrativo, é interessante se avaliar os motivos que levaram à morte destes oito animais. Para as baleias Minke, em dois casos não se conseguiu determinar a causa da morte devido ao estado de decomposição, em outros dois se detectou quadros de infecção em vários sistemas e no quinto caso a causa de morte foi atribuída a afogamento, causado por interação antrópica com rede de pesca. Para os cachalote-pigmeus, ambos foram encontrados no Litoral Sul Catarinense, a causa de morte foi asfixia, sendo em um deles sugerida como causa a interação antropogênica. A orca-pigméia encalhou viva, foi levada para cativeiro mas veio à óbito e a causa de morte provável foi considerada como natural, com lesões compatíveis com insuficiência respiratória e neuropatia.

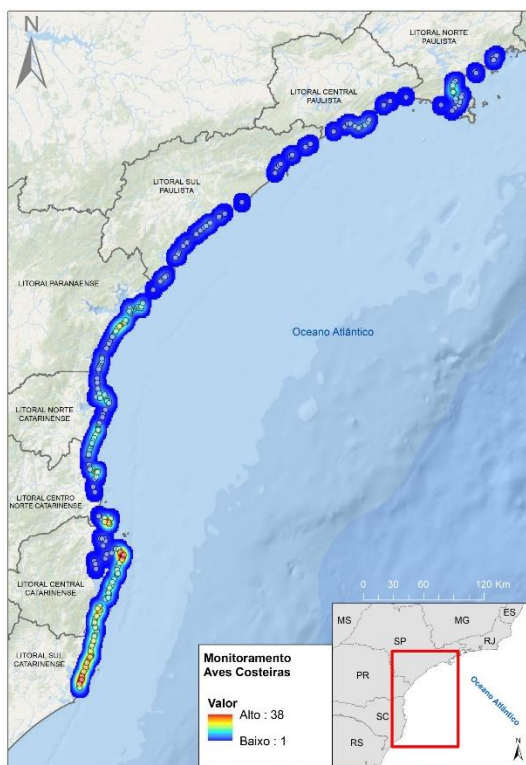
O padrão observado para espécies costeiras é definido principalmente pela ocorrência de *S. guianensis* e *P. blainvillei* e as áreas de concentração observadas são similares às observadas no relatório anual de 2016/2017 sendo próximas de

áreas com populações residentes conhecidas (complexos estuarinos de Cananéia, Paranaguá e Babitonga). Adicionalmente, se observa na mesorregião Sul Catarinense um adensamento de pontos causado pela ocorrência no período deste relatório (2017/2018) de 91 lobos-marinhos-sulamericanos, *Arctocephalus australis*, que não havia sido observada nos relatórios anuais de 2015/2016 e 2016/2017.

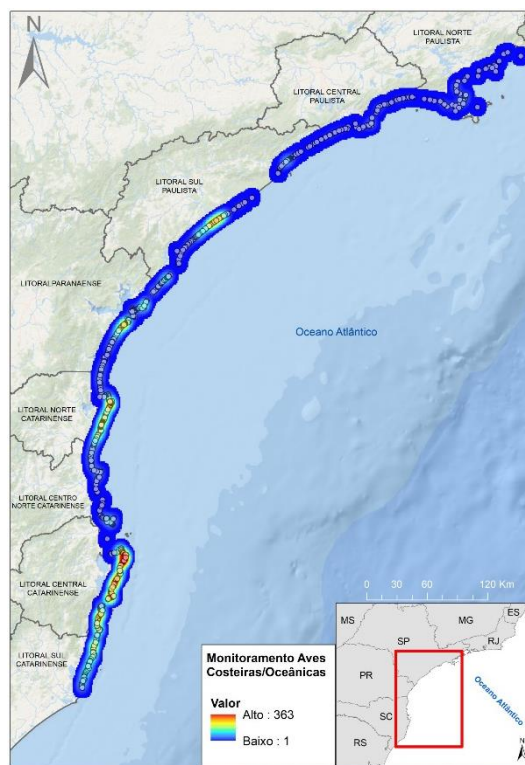
Nas tartarugas costeiras (**Figura III-24a**), 92,2% das ocorrências são de *Chelonia mydas*, portanto o padrão observado é muito similar ao registrado para as costeiro/oceânicas (**Figura III-24b**), onde esta espécie representa 86,1%. Em ambos os grupos, se observa uma maior concentração de registros na região de Barra Velha (mesorregião do Litoral Centro-Norte Catarinense), mas para as costeiro/oceânicas, a região com maior densidade de registros se estende até a área próxima ao Complexo Estuarino de Paranaguá. Para as tartarugas oceânicas (**Figura III-24c**), representadas por *C. mydas* de menor tamanho, *Dermochelys coriacea* e *Lepidochelys olivacea*, há uma área de maior concentração na mesorregião do Litoral Sul Paulista, em Ilha Comprida, ao norte da saída do Complexo Estuarino-Lagunar de Iguape-Cananéia. Apesar da quantidade de *L. olivacea* nesta mesorregião ser similar à observada na do Litoral Central Paulista (53 e 57, respectivamente), a distribuição espacial dos registros é mais restrita na primeira. Do mesmo modo, para os três grupos de tartarugas, a região de Ilhabela, no Litoral Norte Paulista, também se mostra como uma área de maior concentração de registros.

Entretanto, não se pode analisar somente as abundâncias dos grupos, sendo necessário levar em consideração o esforço amostral. Para se avaliar as taxas de registro de animais por quilômetro monitorado (EPUE) das espécies representativas de ambientes costeiros e oceânicos, foram considerados apenas os registros feitos durante o monitoramento ativo em praias com periodicidade diária. Isto resultou em uma amostra de 11.621 registros (Tabela III-16). Como apresentado na metodologia, grupos de animais que apresentassem menos de 50 registros não foram considerados para o cálculo das EPUEs. Portanto, devido à baixa quantidade de espécimes não foram calculados os valores de EPUE de mamíferos oceânicos (n=3).

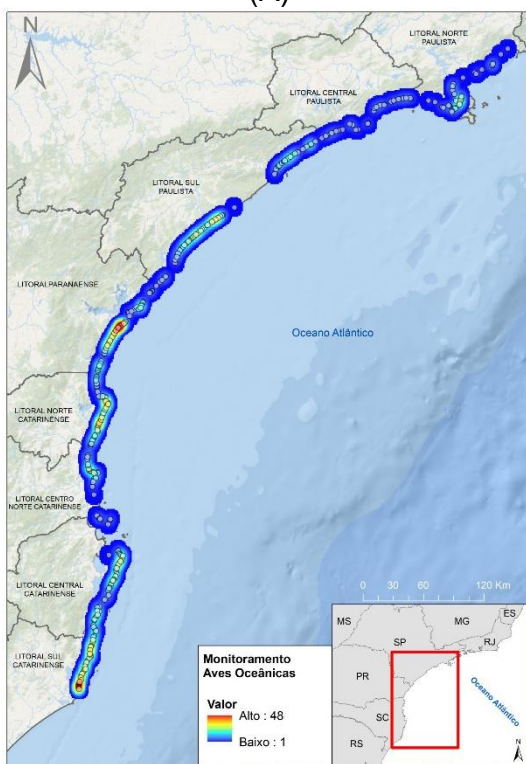




(A)



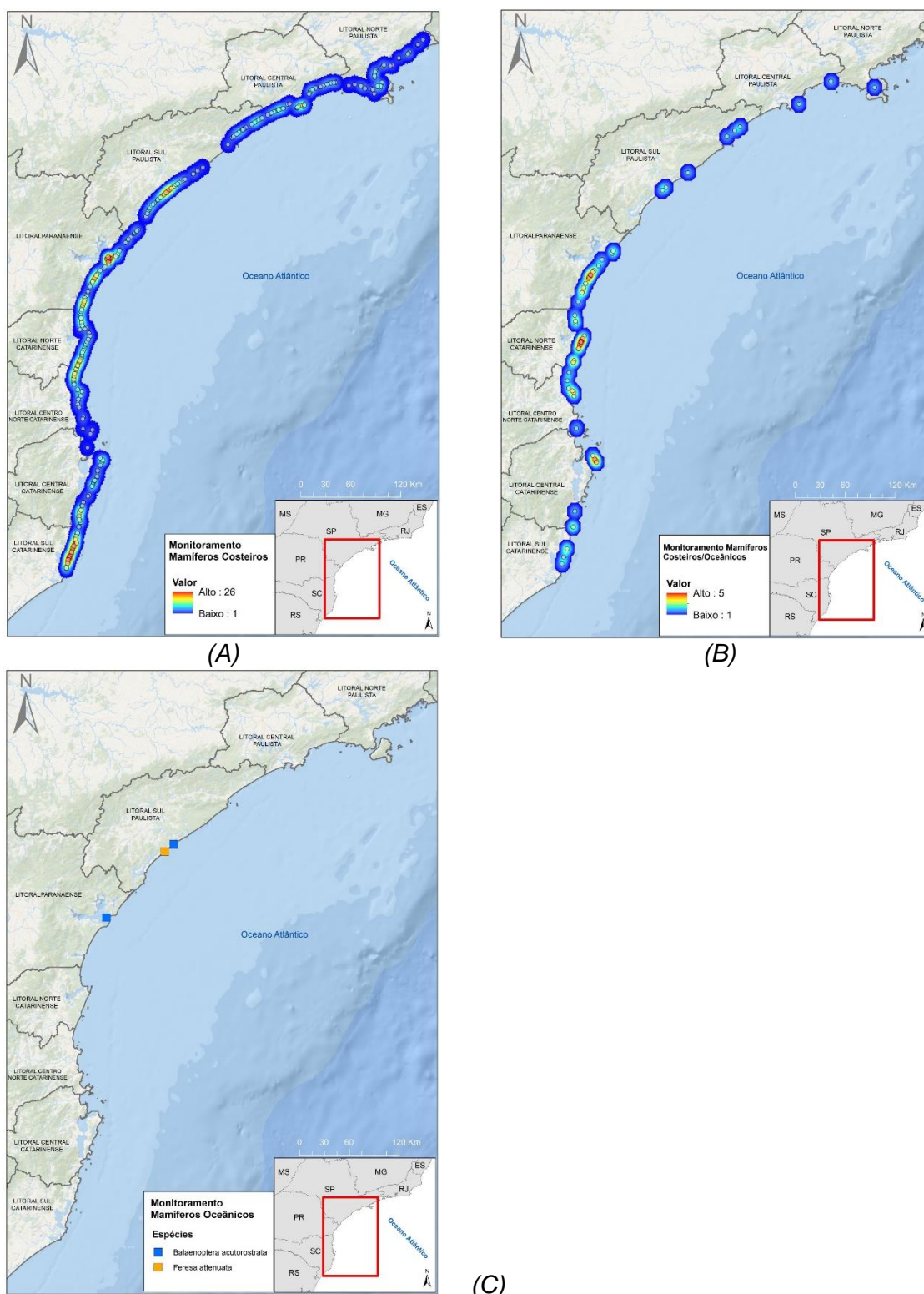
(B)



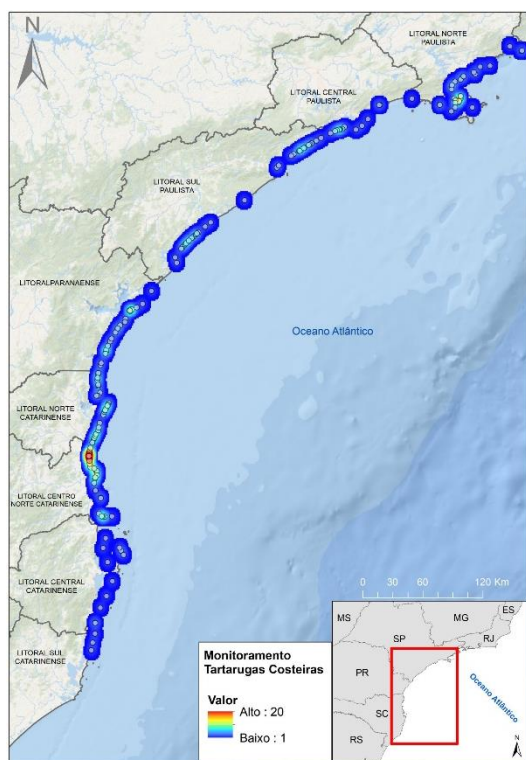
(C)

**Figura III-22.** Registros de aves por monitoramento ativo (diário e semanal), realizados pelo PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 a 31/08/2018, de acordo com o habitat preferencial das espécies: (A) costeiras, (B) costeiro/oceânicas e (C) oceânicas.

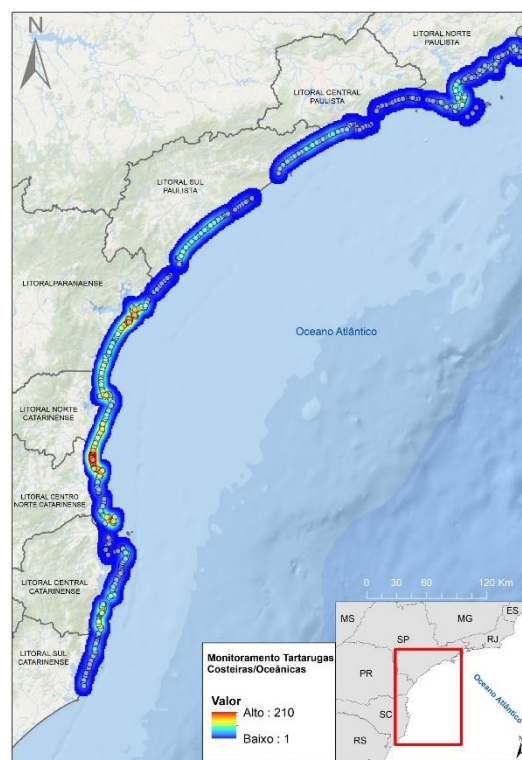




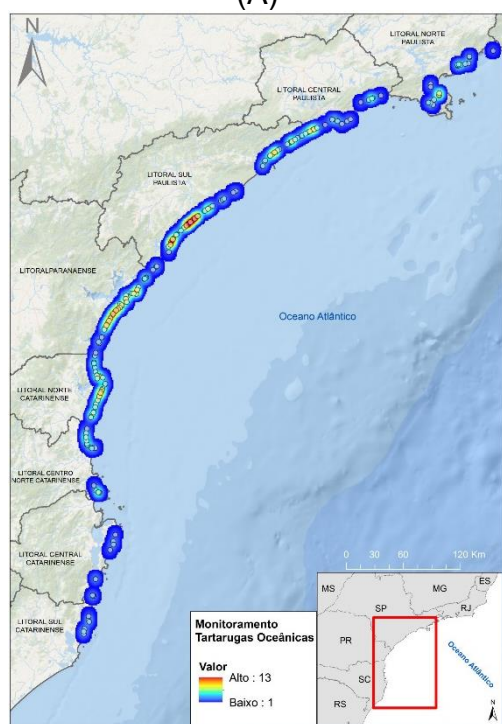
**Figura III-23.** Registros de mamíferos marinhos por monitoramento ativo (diário e semanal), realizados pelo PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 a 31/08/2018, de acordo com o habitat preferencial das espécies: (A) costeiras, (B) costeiro/oceânicas e (C) oceânicas. Para mamíferos oceânicos, devido à baixa quantidade não foram feitos os kernels de distribuição.



(A)



(B)



(C)

**Figura III-24.** Registros de tartarugas marinhos por monitoramento ativo (diário e semanal), realizados pelo PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 a 31/08/2018, de acordo com o habitat preferencial das espécies: (A) costeiras, (B) costeiro/oceânicas e (C) oceânicas.

Como seria de se esperar, as espécies costeiras e costeiras/oceânicas foram as mais abundantes, para todas as mesorregiões (**Figura III-25**). Uma vez que estas

espécies habitam áreas próximas da costa, no evento de sua morte, a chance de que venham a encalhar e serem coletadas é maior do que para espécies que morram mais afastadas da linha de costa. Em um trabalho realizado na costa do Rio Grande do Sul, onde 145 toninhas capturadas incidentalmente foram marcadas e soltas nos mesmos locais onde foram capturadas, as únicas 11 carcaças que foram recapturadas na praia haviam sido devolvidas ao mar menos de 30 km da costa, e destas 72% foram descartadas a menos de 15 km da costa (Prado et al., 2013). Por outro lado, um estudo similar feito na costa da França com *Delphinus delphis* e *Phocoena phocoena*, um modelo de deriva utilizado pelos autores previu o encalhe de carcaças lançadas a até 100 km da costa, havendo recuperação de carcaças lançadas ao mar a até 78km da costa (Peltier et al. 2012). As diferenças nestes dois estudos mostram que há variabilidade nos padrões de encalhes devido às particularidades das correntes em cada área, mas de um modo geral animais que morrem próximos das praias têm mais chance de serem encontrados nas praias.

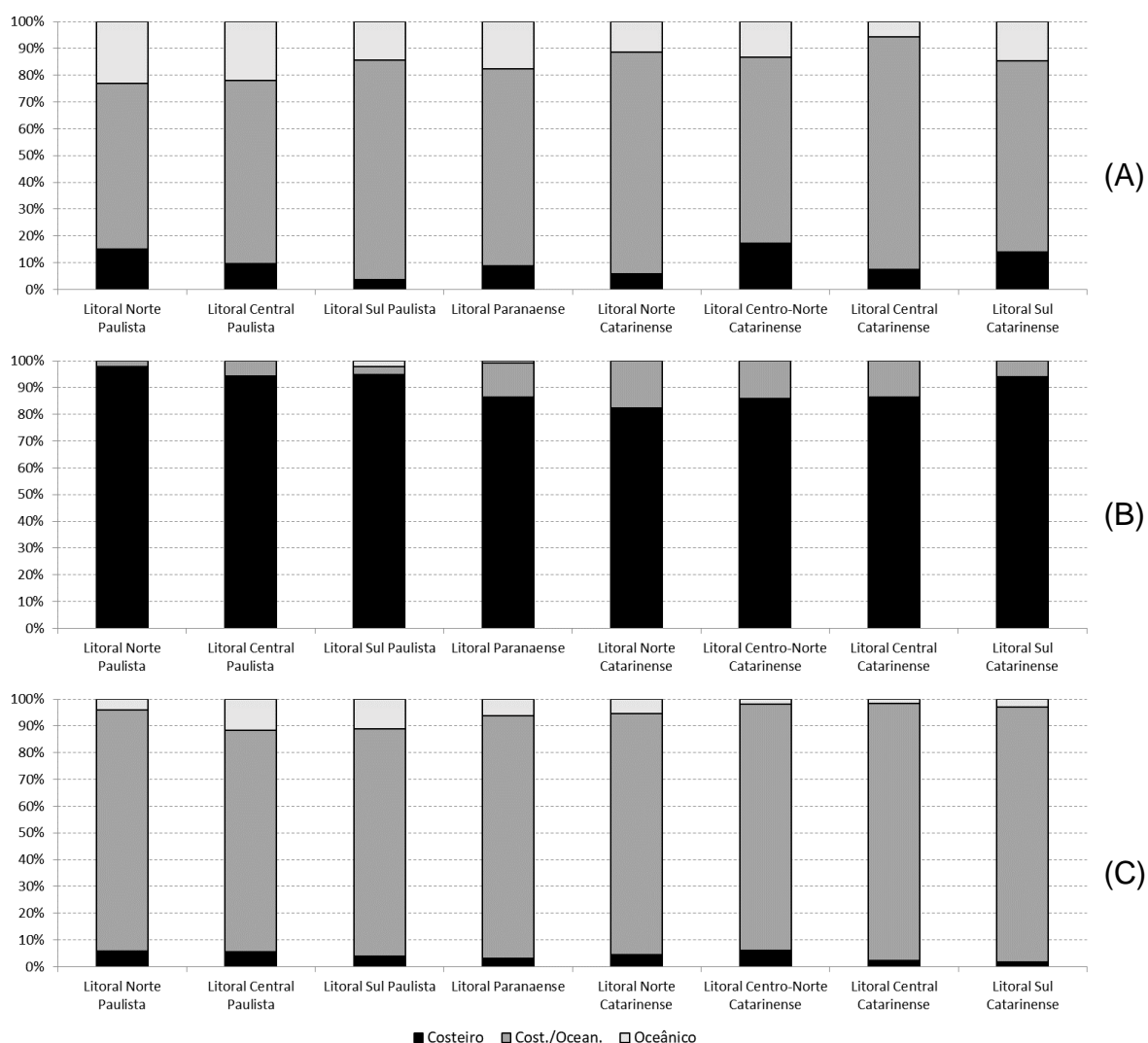
Não foi possível se observar um padrão claro nos EPUEs de espécies de diferentes habitat, quando comparadas as mesorregiões (**Figura III-26**).

**Tabela III-16.** Quantidade de animais registrados pelo PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 a 31/08/2018, em praias monitoradas diariamente, de acordo com o habitat da espécie.

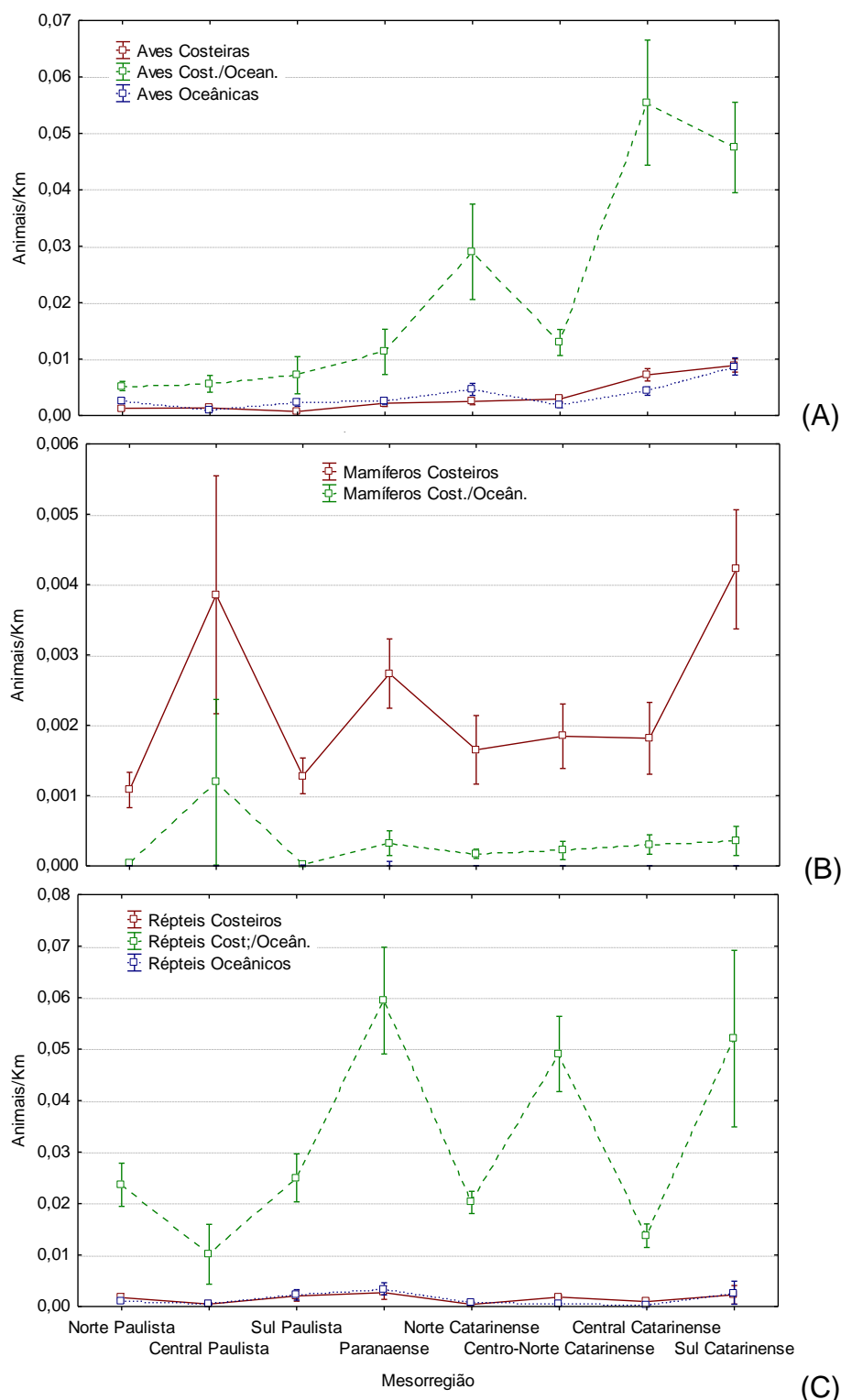
Táxon	Costeiro/ Oceânico	Costeiro	Oceânico	Total Geral
<b>Aves</b>	<b>5.183</b>	<b>595</b>	<b>860</b>	<b>6.638</b>
<i>Ardea alba</i>		2		2
<i>Ardea cocoi</i>		2		2
<i>Calidris fuscicollis</i>		1		1
<i>Calonectris diomedea</i>			43	43
<i>Charadrius semipalmatus</i>		1		1
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>		1		1
<i>Daption capense</i>			6	6
<i>Egretta thula</i>		2		2
<i>Fregata magnificens</i>		84		84
<i>Halobaena caerulea</i>			1	1
<i>Himantopus melanurus</i>		2		2
<i>Larus atlanticus</i>		1		1
<i>Larus dominicanus</i>		403		403
<i>Macronektes giganteus</i>			5	5
<i>Macronektes halli</i>			1	1
<i>Nycticorax nycticorax</i>		4		4
<i>Oceanites oceanicus</i>			4	4
<i>Pachyptila belcheri</i>			8	8
<i>Pachyptila desolata</i>			3	3
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>		51		51
<i>Phimosus infuscatus</i>		1		1
<i>Procellaria aequinoctialis</i>			77	77

Táxon	Costeiro/ Oceânico	Costeiro	Oceânico	Total Geral
<i>Pterodroma incerta</i>			2	2
<i>Pterodroma mollis</i>			1	1
<i>Puffinus gravis</i>			23	23
<i>Puffinus griseus</i>			26	26
<i>Puffinus puffinus</i>			323	323
<i>Rynchops niger</i>		5		5
<i>Spheniscus magellanicus</i>	4.854			4.854
<i>Stercorarius chilensis</i>	2			2
<i>Stercorarius parasiticus</i>		1		1
<i>Sterna hirundinacea</i>		12		12
<i>Sterna hirundo</i>		10		10
<i>Sula leucogaster</i>	327			327
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>			254	254
<i>Thalassarche melanophris</i>			83	83
<i>Thalasseus acutifrons</i>		7		7
<i>Thalasseus maximus</i>		5		5
<b>Mammalia</b>	<b>57</b>	<b>527</b>	<b>3</b>	<b>587</b>
<i>Arctocephalus australis</i>		103		103
<i>Arctocephalus tropicalis</i>		2		2
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>			2	2
<i>Balaenoptera edeni</i>	1			1
<i>Delphinus delphis</i>	1			1
<i>Feresa attenuata</i>			1	1
<i>Lontra longicaudis</i>		1		1
<i>Megaptera novaeangliae</i>	2			2
<i>Otaria flavescens</i>		1		1
<i>Pontoporia blainvillei</i>		311		311
<i>Sotalia guianensis</i>		109		109
<i>Stenella frontalis</i>	1			1
<i>Steno bredanensis</i>	9			9
<i>Tursiops truncatus</i>	43			43
<b>Reptilia</b>	<b>3.961</b>	<b>187</b>	<b>248</b>	<b>4.396</b>
<i>Caretta caretta</i>	520			520
<i>Chelonia mydas</i>	3.441	172	90	3.703
<i>Dermochelys coriacea</i>			7	7
<i>Eretmochelys imbricata</i>		15		15
<i>Lepidochelys olivacea</i>			151	151
<b>Total Geral</b>	<b>9.201</b>	<b>1.309</b>	<b>1.111</b>	<b>11.621</b>





**Figura III-25.** Variação na ocorrência relativa de espécies com hábitos oceânicos, costeiro/oceânicos e costeiros entre as mesorregiões, registradas durante monitoramento ativo diário pelo PMP-BS Fase 1, para o período de 01/09/2017 a 31/08/2018: (A) aves; (B) mamíferos e (C) répteis.



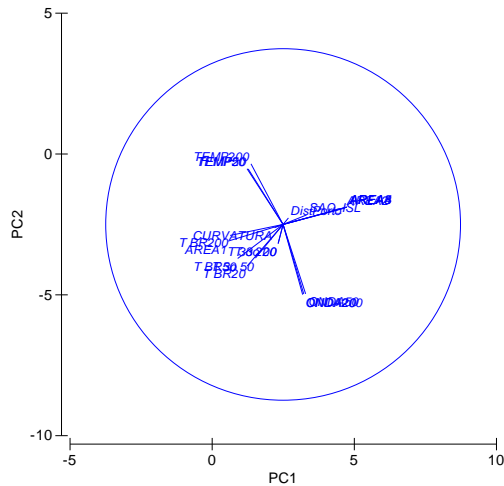
**Figura III-26.** Registros de animais por quilômetro de praia monitorados no PMP-BS Fase 1 para o período de 01/09/2017 a 31/08/2018, em praias com monitoramento ativo diário, para cada mesorregião de acordo com o habitat (costeiro, costeiro/oceânico e oceânico) e a classe: (A) Aves, (B) Mammalia e (C) Reptilia.



### **III.1.4.7 Avaliação dos efeitos de variáveis antrópicas e ambientais**

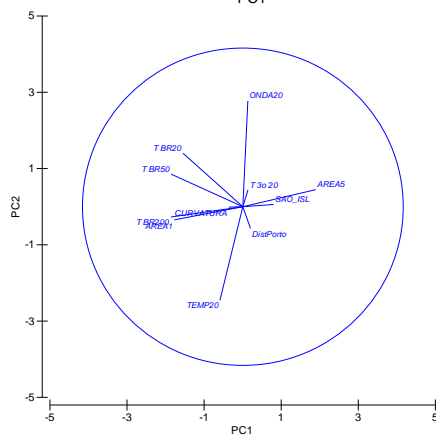
Para a realização da análise de correspondência canônica, inicialmente foi necessário avaliar a colinearidade das variáveis, tanto ambientais como antrópicas (apresentadas no item *III.1.3.4 - Avaliação dos efeitos de variáveis antrópicas e ambientais*). Os valores mensais das variáveis foram padronizados (divididos pelo desvio padrão) e centralizados (subtraídos da média) e sobre estes calculadas as correlações de Pearson para a produção de uma matriz de correlação. Sobre a matriz de correlação, foi aplicada uma análise de agrupamento pelo método das médias.

Este procedimento permite avaliar a relação entre as variáveis, buscando aquelas que apresentam elevada correlação. Foram eliminadas aquelas com alta similaridade, ou seja, indicação de colinearidade. Colinearidade é quando um conjunto de variáveis, sob o tratamento multivariado, fatorial ou canônico, apresenta coordenadas (cargas ou escore) numericamente muito semelhantes nos eixos fatoriais analisados. Esta pode ser em mesma direção (positiva) ou na direção oposta (negativa). O efeito da colinearidade é a sobrecarga no(s) eixo(s) no qual é verificada a ocorrência, mascarando a distribuição real das percentagens de explicação da variação de cada eixo em relação as variáveis analisadas (Legendre e Legendre, 1998; Clarke e Warwick, 1994; Valentin, 2000; Anderson, 2005; Ter Braak, 1986). Na Figura III-27 pode-se observar o efeito da colinearidade ao se comparar a primeira análise com todas as variáveis (Figura III-27a), onde o primeiro eixo apresenta alta carga, com a terceira análise sem variáveis colineares (Figura III-27c) onde os eixos tem uma melhor distribuição das percentagens de explicação variação.



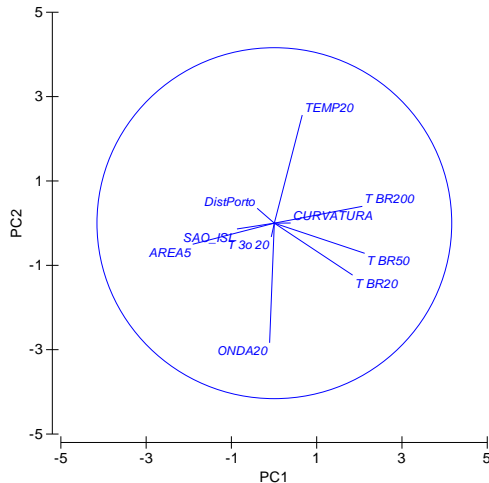
PC	Autovalores	%Variação	%variação acumulada
1	6,8	34	34
2	4,34	21,7	55,7
3	2,71	13,5	69,2
4	1,39	6,9	76,2
5	1,22	6,1	82,3

(A)



PC	Autovalores	%Variação	%variação acumulada
1	3,73	33,9	33,9
2	1,63	14,8	48,7
3	1,36	12,3	61,1
4	1,08	9,8	70,9
5	0,903	8,2	79,1

(B)



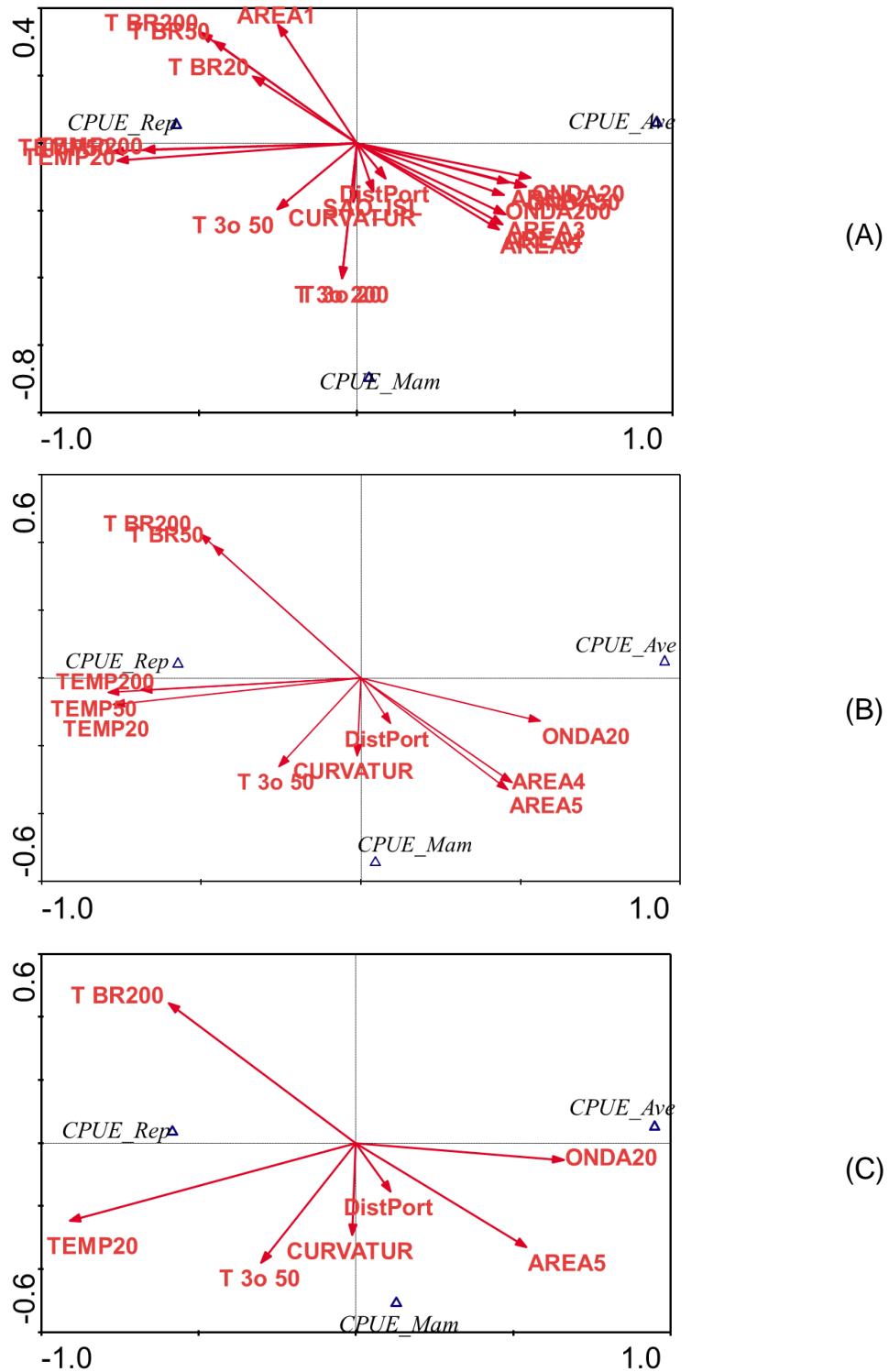
PC	Autovalores	%Variação	%variação acumulada
1	3,13	31,3	31,3
2	1,62	16,2	47,5
3	1,32	13,2	60,7
4	1,07	10,7	71,4
5	0,83	8,3	79,7

(C)

**Figura III-27.** Demonstração do efeito da colinearidade entre as variáveis ambientais e antrópicas por meio de uma análise em componentes principais: (A) utilizando todas as variáveis, (B) removidas algumas variáveis colineares, (C) removidas todas as variáveis colineares.

Para fins de esclarecer o processo da análise, embora houvesse indicações de colinearidade, foi inicialmente realizada a análise de correspondência canônica (ACC) entre as classes de tetrápodes e todas as variáveis ambientais (Figura III-28). Como resultado, obteve-se que os eixos canônicos 1 e 2 totalizaram 19,4% da

variação dos encalhes, sendo que 100% dessa variação pode ser explicada pelas variáveis ambientais. Entretanto o resultado verificado foi uma acentuada colinearidade entre grupos de variáveis (Figura III-28a) e sendo que diversas delas não apresentavam significância. Deste modo foi feita uma segunda análise, eliminando as variáveis não significativas (ONDA50, ONDA200, AREA1, AREA2, AREA3, T BR20, T 3º 200, T 3º 20, SAO\_ISL). Mesmo assim as temperaturas, áreas 4 e 5, e os tráfegos de embarcações da PETROBRAS ainda apresentaram colinearidade (Figura III-28b) e uma nova análise foi efetuada mantendo apenas uma de cada grupo de variáveis colineares. Nesta ultima análise (Figura III-28c) 13% da variação foi explicada pelos eixos 1 e 2 e 100% desta variação estava relacionada às variáveis ambientais (Tabela III-17).



**Figura III-28.** Resultados da Análise de Correspondência Canônica, representando os eixos canônicos 1 e 2 ao (A) relacionar todas as variáveis, (B) selecionando apenas as variáveis significativas e (C) utilizando apenas as variáveis significativas e mantendo apenas uma das variáveis colineares. Em todas as análises ambos os eixos foram significativos (teste de Monte Carlo,  $p < 0,002$ ).

**Tabela III-17.** Resultado da ACC entre as taxas de encalhe das três classes de tetrápodes e variáveis ambientais e do teste de Monte Carlo para a significância dos eixos canônicos: (A) todas as variáveis, (B) somente variáveis significativas (C) somente variáveis significativas e não-colineares.

Eixos	(A)		(B)		(C)	
	1	2	1	2	1	2
Autovalores	0,158	0,012	0,151	0,007	0,109	0,005
Correlações Espécies-ambiente	0,560	0,182	0,548	0,139	0,466	0,110
Variância % cumulativa dos dados de espécies:	18,0	19,4	17,2	18,0	12,4	13,0
da relação ambiente-espécies:	92,7	100,0	95,4	100,0	96,0	100,0
<b>**** Resumo do teste de Monte Carlo ****</b>						
Teste de significância do primeiro eixo canônico: eigenvalue =	0,158		0,151		0,099	
F-ratio =	330,914		315,392		190,203	
P-value =	<b>0,0020</b>		<b>0,0020</b>		<b>0,0020</b>	
Teste de significância de todos os eixos canônicos: Trace =	0,171		0,159		0,107	
F-ratio =	19,114		30,342		23,040	
P-value =	<b>0,0020</b>		<b>0,0020</b>		<b>0,0020</b>	

A ACC evidenciou um padrão relativamente robusto, uma vez que as variáveis relacionadas com um dos eixos não apresentaram relação com o outro eixo e vice versa.

O 1º eixo canônico, responsável por 12,4% da variação da fauna, foi formado pelas coordenadas extremas de aves (positiva) e répteis (negativa). A temperatura do mar e o tráfego de embarcações da Petrobras, para todas as faixas batimétricas, se correlacionaram positivamente com os répteis, enquanto a altura das ondas e, em menor intensidade, a distância do polo pré-sal relacionaram positivamente com as aves. O 2º eixo canônico, que agregou 0,6%, teve os mamíferos como coordenada extrema positiva e correlação positiva com o tráfego de terceiros.

A relação entre a EPUE de aves e a altura significativa de ondas sugere que este grupo sofra maior efeito de eventos meteorológicos de alta energia, uma relação que já foi observada em outros trabalhos de monitoramento de praia no sudeste do Brasil (Tavares et al., 2016). As aves, por estarem no ambiente aéreo e não subaquático (como mamíferos e tartarugas marinhas), estão mais sujeitas a eventos meteorológicos. Frentes frias, devido aos fortes ventos associadas a estas, geram ondas de maior altura (Pianca et al., 2010). Portanto, o aumento do registro de aves em períodos com maiores alturas de ondas pode estar relacionado com uma maior mortalidade deste grupo nestes períodos, com o deslocamento das aves para regiões mais próximas da costa, ou com mudanças no transporte das carcaças para

as praias, sendo que nenhum destes fatores são mutualmente excludentes (Parrish et al., 2007). As equipes de campo do PMP-BS Fase 1 já haviam relatado que percebiam uma maior ocorrência de animais após a entrada de frentes frias, mas ainda não se havia analisado este aspecto. Os resultados obtidos indicam que esta relação pode ser real, merecendo mais estudos, uma vez que a variabilidade meteorológica pode ter efeitos diferentes de acordo com a espécie (e.g. Morrison et al., 2011). Entretanto, deve-se ressaltar que esta análise foi realizada somente com dados de 2017-2018, que foi um ano atípico pela quantidade de pinguins registrados. Uma vez que estes animais foram mais frequentes de julho a agosto/2018 e nesta época também foram mais frequentes eventos meteorológicos de alta energia, é necessário reavaliar esta associação para o período total do PMP-BS Fase 1 para verificar se este padrão se mantém.

Por outro lado, a relação entre o EPUE de répteis (tartarugas marinhas) e o tráfego de embarcações da Petrobras provavelmente estão ligados aos altos valores de EPUE nas mesorregiões do Litoral Central Paulista e Litoral Norte Paulista, onde existem valores de tráfego de intermediário a alto (Figura III-6A). Para os mamíferos, a relação entre o tráfego de terceiros em todas as profundidades e aumento do EPUE provavelmente está ligada aos altos valores de ambas as variáveis no Litoral Paranaense e Litoral Centro-Norte Catarinense. É necessário investigar este padrão para se tentar compreender os motivos que podem estar causando essa relação, para definir se há também uma relação de causa e efeito entre os parâmetros ou se ambos refletem algum fator não avaliado neste momento.

#### ***III.1.4.8 Análises da Causa de Morte com Interação Antrópica***

As informações provenientes das necropsias realizadas no período deste relatório foram contrastadas em função da distribuição espacial, temporal e do habitat preferencial dos organismos encontrados nas praias monitoradas pelo projeto. As interações antrópicas foram avaliadas em termos de evidências de morte por Agressão, Interação com a Pesca e Interação com Lixo. As demais informações de interações antrópicas não tiveram um mínimo analítico possível, de pelo menos 30 registros. Esta linha de corte foi utilizada para garantir a representatividade em todos os níveis de resposta das variáveis que usamos para avaliar a influência sobre o evento analisado. Embora tenhamos utilizado arcabouços analíticos que auxiliem



na análise de conjuntos de dados com excesso de zeros, a pouca quantidade de eventos dos outros tipos de interação antrópica mostram que ainda precisamos de uma série histórica maior para compreendermos se o que estamos vendo é realmente um evento raro extremo ou uma expressão de eventos de baixa probabilidade de ocorrência.

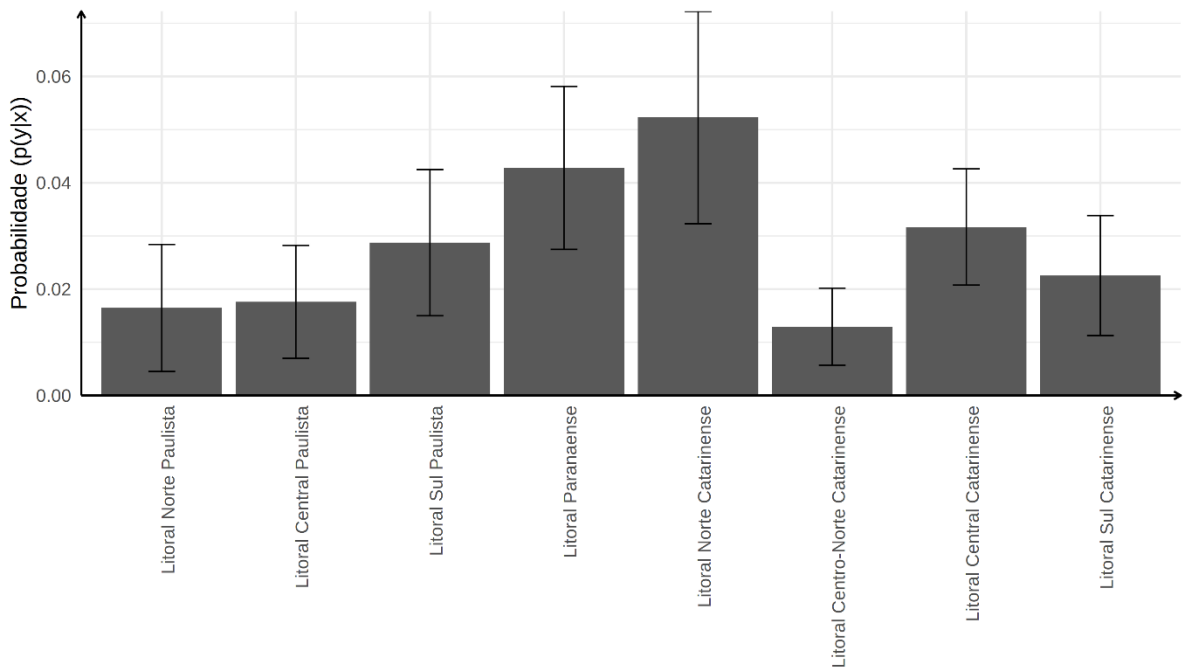
No caso das Aves, as interações por Agressão, Interação com a Pesca e Interação com Lixo foram passíveis de serem avaliadas. Nos três casos, a interação com as mesorregiões e o habitat de origem do organismo foram fortemente significativas (**Tabela III-18**). No caso da interação temporal, representada aqui pelos trimestres, apenas na interação com lixo esta variável não foi significativa (**Tabela III-18**).

**Tabela III-18.** *Resumo geral da Análise de Variância dos Modelos Lineares Generalizados aplicados à probabilidade de interação antrópica do tipo Pesca, Lixo e Agressão com Aves Marinhas.*

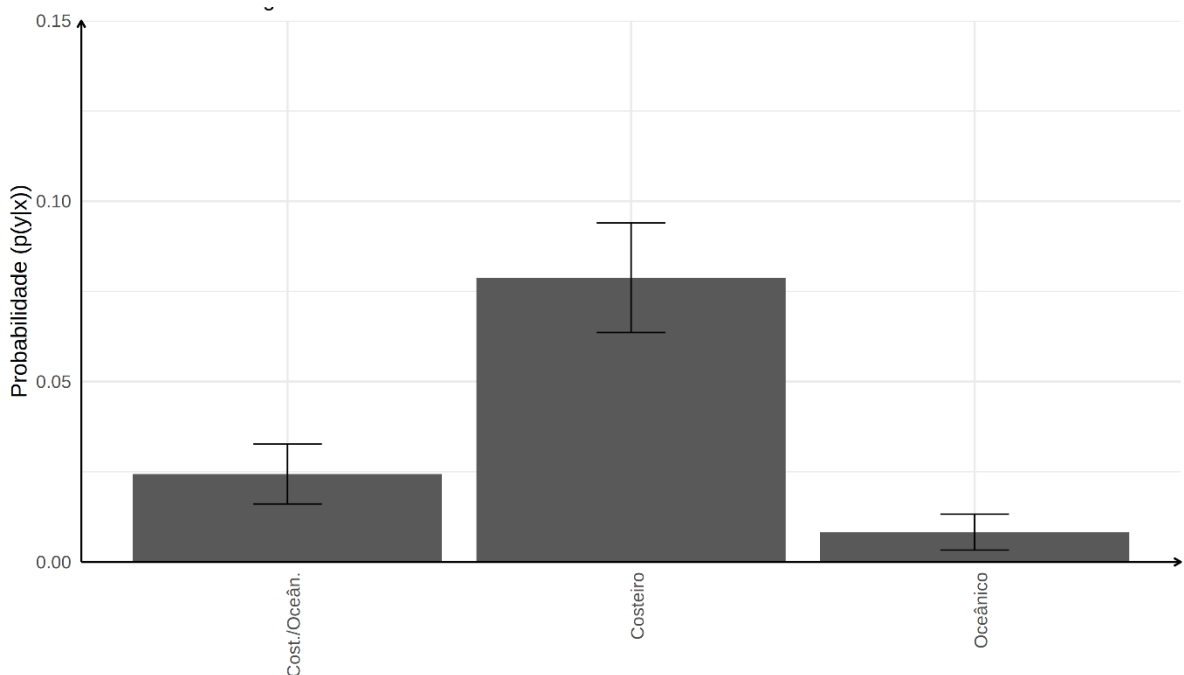
Parâmetro	G.L.	Deviância	G.L. Residual	Deviância Residual	P-valor
Interação com Agressão					
NULL			1160	436,8	
Mesorregião	7	14,934	1153	421,9	0,036
Habitat	2	36,327	1151	385,5	0,0001
Trimestre	3	9,961	1148	375,6	0,019
Interação com Pesca					
NULL			1160	967,02	
Mesorregião	7	179,8	1153	787,19	< 2,2E-16
Habitat	2	214,5	1151	572,72	< 2,2E-16
Trimestre	3	30,9	1148	541,81	0,0001
Interação com Lixo					
NULL			1160	633,14	
Mesorregião	7	23,9718	1153	609,16	0,001152
Habitat	2	9,7535	1151	599,41	0,007622

As interações por agressão, onde se observam evidências de ação humana através de cortes ou outros tipos de trauma, foram mais prováveis nas porções centrais da área total de monitoramento do PMP-BS Fase 1. Na mesorregião do Litoral Paranaense e Norte Catarinense foram observadas as maiores probabilidades de observação de eventos de interação antrópica deste tipo (**Figura III-29**). Ainda que as probabilidades tenham sido relativamente baixas, estas regiões se destacaram das demais neste tipo de interação.

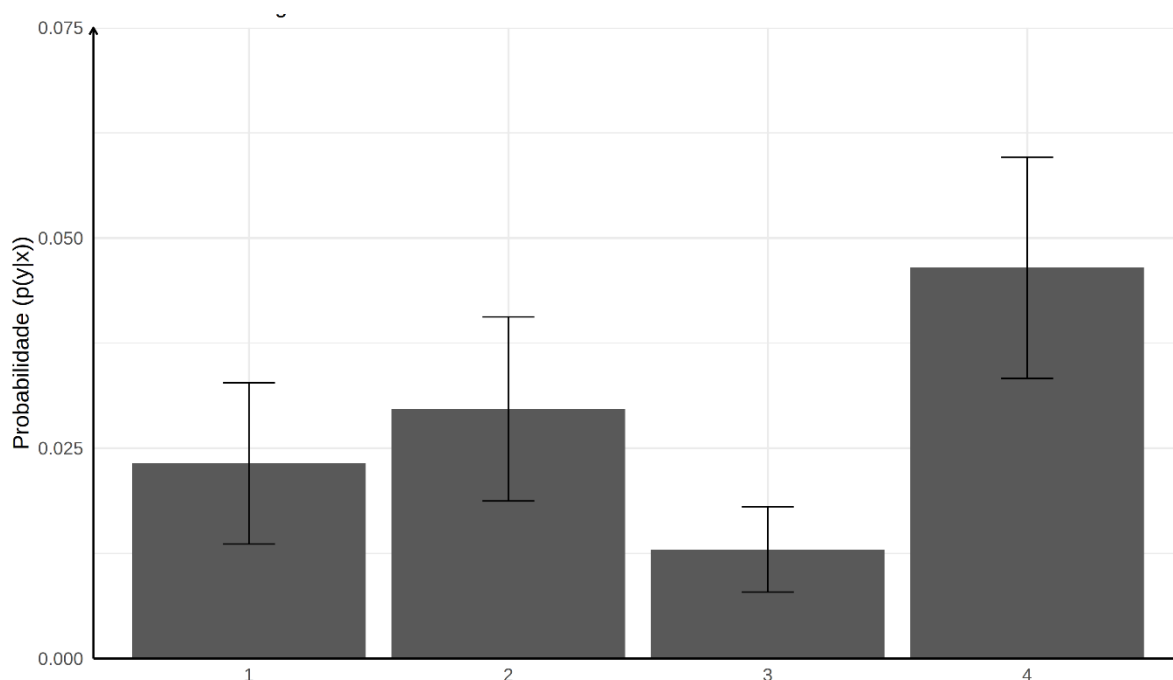
Ainda quanto as interações por agressão, este evento foi mais observado em organismos Costeiros (**Figura III-30**) e, em geral, mais frequentemente nos meses de Outubro, Novembro e Dezembro (**Figura III-31**).



**Figura III-29.** Distribuição das probabilidades de interação por agressão com aves marinhas discriminadas por mesorregião.

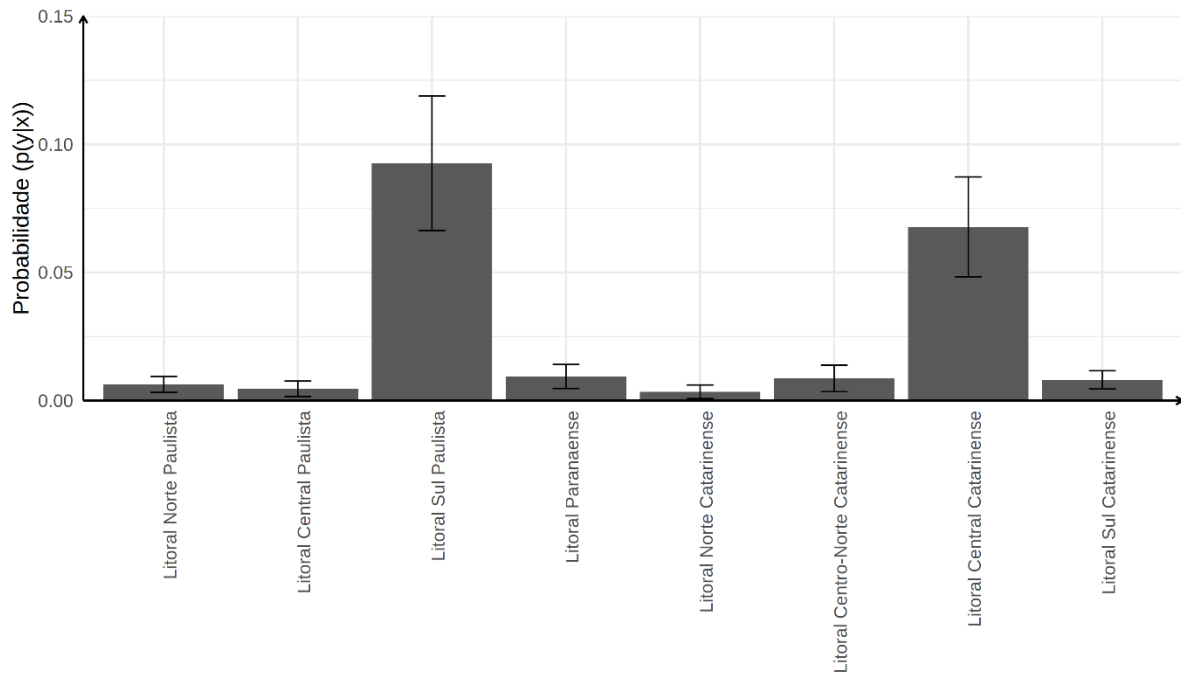


**Figura III-30.** Distribuição das probabilidades de interação por agressão com aves marinhas discriminadas por habitat.

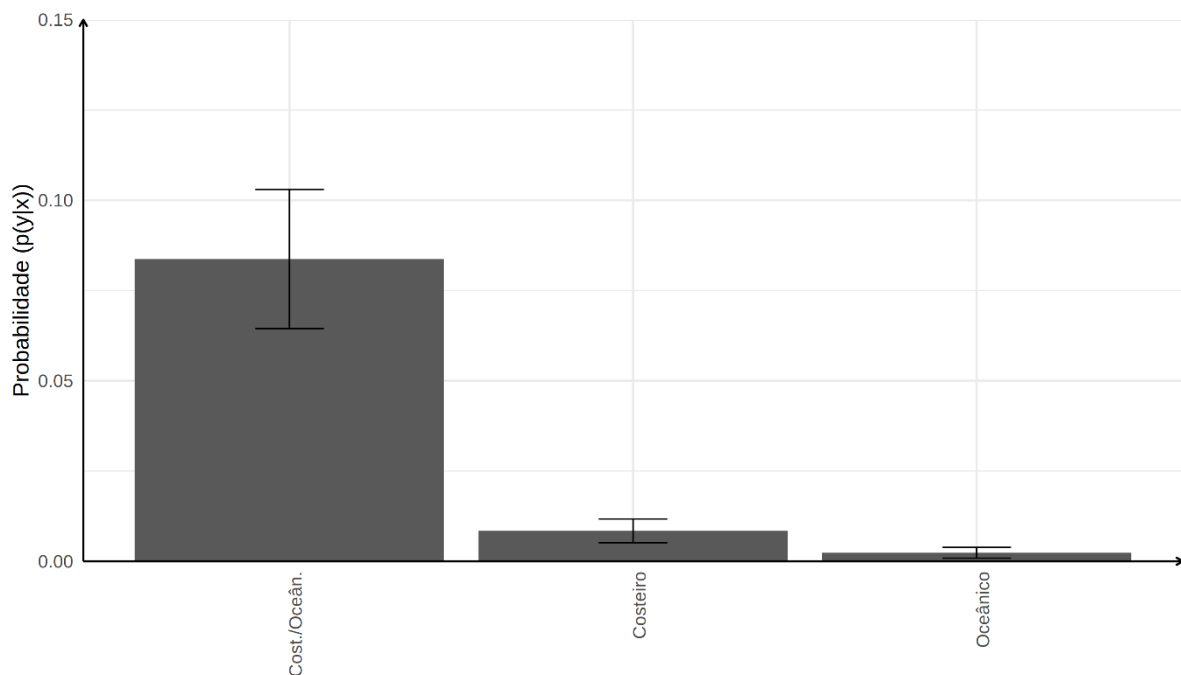


**Figura III-31.** Distribuição das probabilidades de interação por agressão com aves marinhas discriminadas por trimestre (1 - jan-mar; 2 - abr-jun; 3 - jul-set; 4 - out-dez).

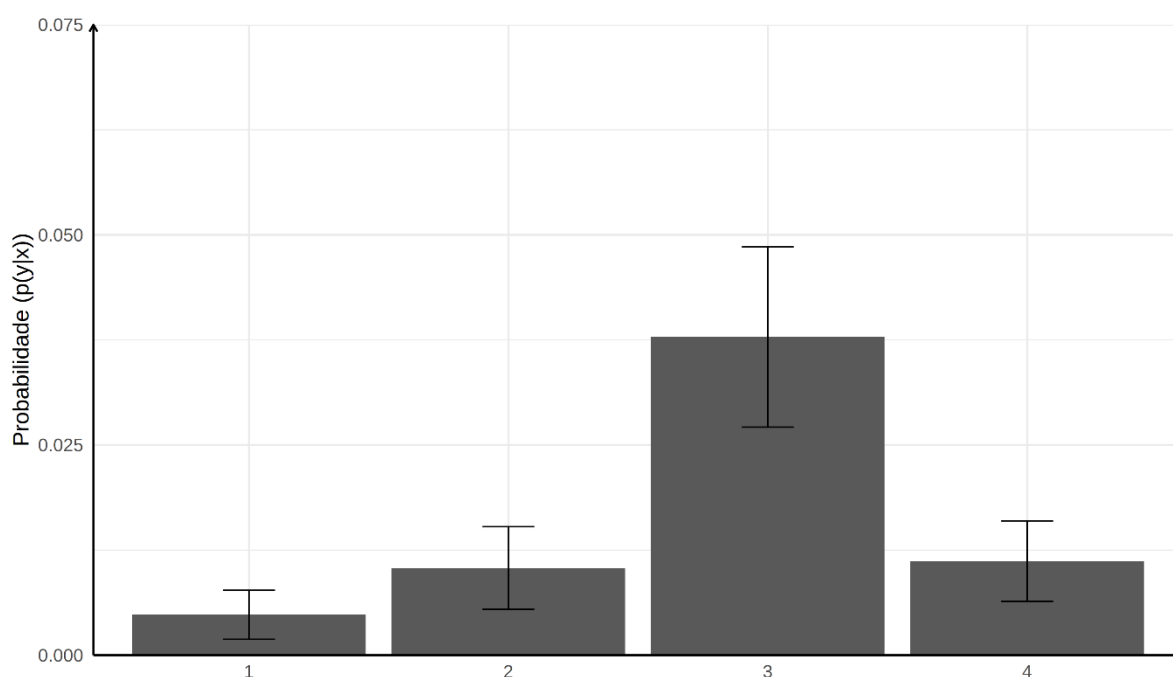
As interações antrópicas com a atividade pesqueira tiveram as probabilidades mais destacadas nas mesorregiões do Litoral Sul Paulista e Central Catarinense (**Figura III-32**). As demais mesorregiões apresentaram um padrão bastante similar neste tipo de interação. Em geral, os organismos com habitat misto (Costeiro / Oceânico) foram os que apresentaram as maiores probabilidades de interação com a atividade pesqueira (**Figura III-33**). Quanto a avaliação sazonal, o terceiro trimestre foi marcado pelas maiores probabilidades de interações com a atividade pesqueira, sendo que os demais trimestres não apresentaram muita diferença entre si (**Figura III-34**). Possivelmente, isto pode estar refletindo alterações nas pescarias que operam na área do PMP-BS Fase 1. Apesar de não haver informações específicas sobre com quais pescarias as aves estão interagindo, dados do PMAP mostram a alta variabilidade nas épocas e áreas de atuação das frotas pesqueiras na região monitorada pelo PMP-BS (PETROBRAS, 2017b, 2017c, 2018b). Deste modo, é provável que estes resultados reflitam o aumento da probabilidade de interação com as aves de hábitos costeiro/oceânicos.



**Figura III-32.** Distribuição das probabilidades de interação por pesca com aves marinhas discriminadas por mesorregião.

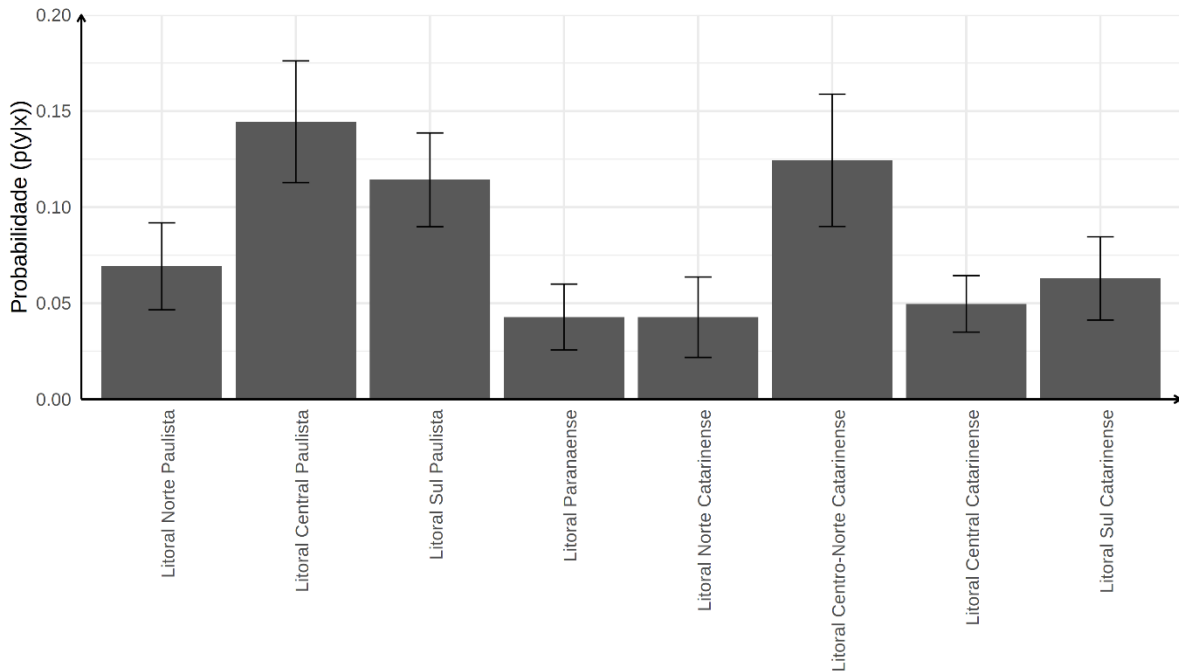


**Figura III-33.** Distribuição das probabilidades de interação por pesca com aves marinhas discriminadas por habitat.

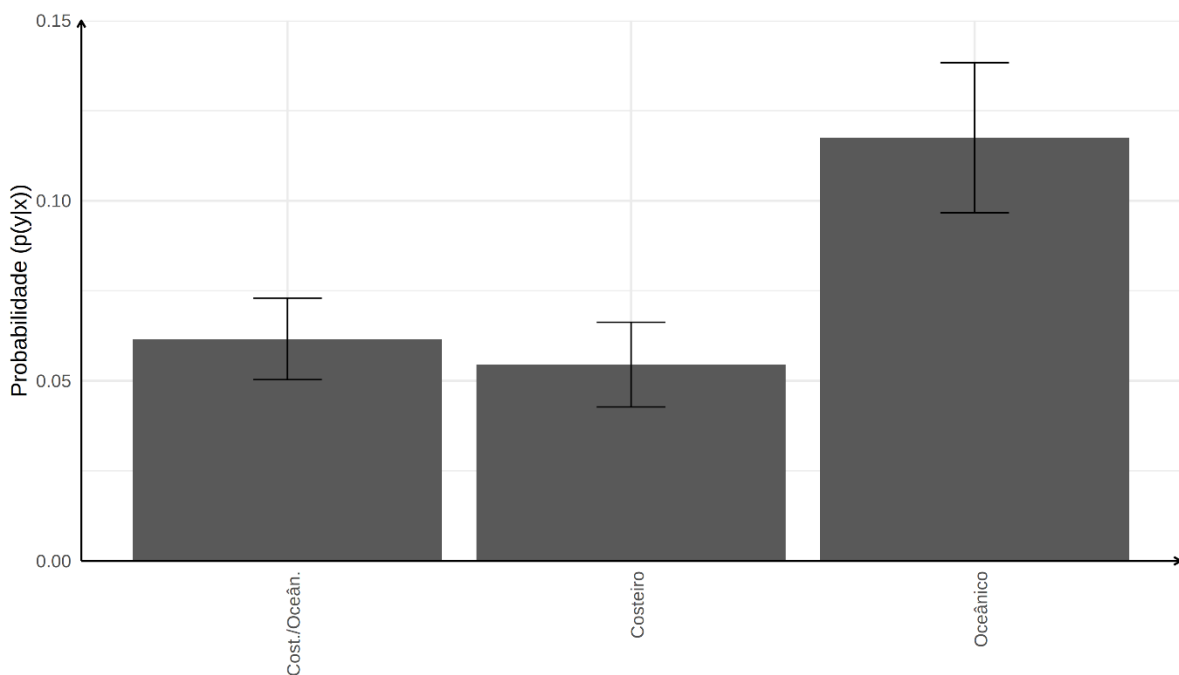


**Figura III-34.** Distribuição das probabilidades de interação por pesca com aves marinhas discriminadas por trimestre (1 - jan-mar; 2 - abr-jun; 3 - jul-set; 4 - out-dez).

Por último, as interações com lixo nas aves, mostraram um efeito significativo em termos espaciais (mesorregião) e de habitat. Apesar das probabilidades serem relativamente baixas quando comparadas com os répteis (ver abaixo), o padrão espacial é similar, com maiores probabilidades nas mesorregiões do Litoral Central Paulista, Litora Sul Paulista e Litoral Centro-Norte Catarinense (Figura III-35). Apesar do lixo no mar ser um problema sério em regiões costeiras, a maior probabilidade deste tipo de interação foi com aves de habitat oceânico (**Figura III-36**). Uma vez que a incidência de resíduos nos estômagos de espécies oceânicas é frequentemente observado (e.g. Petry & Fonseca, 2002), talvez isso seja um reflexo de diferentes estratégias de forrageamento, que podem atrair as espécies oceânicas para fragmentos de plástico no ambiente (Savoca et al., 2016).



**Figura III-35.** Distribuição das probabilidades de interação de lixo com aves marinhas discriminadas por mesorregião.



**Figura III-36.** Distribuição das probabilidades de interação de lixo com aves marinhas discriminadas por habitat.

Para os répteis, as interações passíveis de análise estatística foram as interações com a atividade Pesqueira e com Lixo. Em ambos os casos, não foi observado um efeito sazonal (trimestres) na probabilidade de interação desta classe de organismos com as interações antrópicas citadas anteriormente. Apenas o habitat

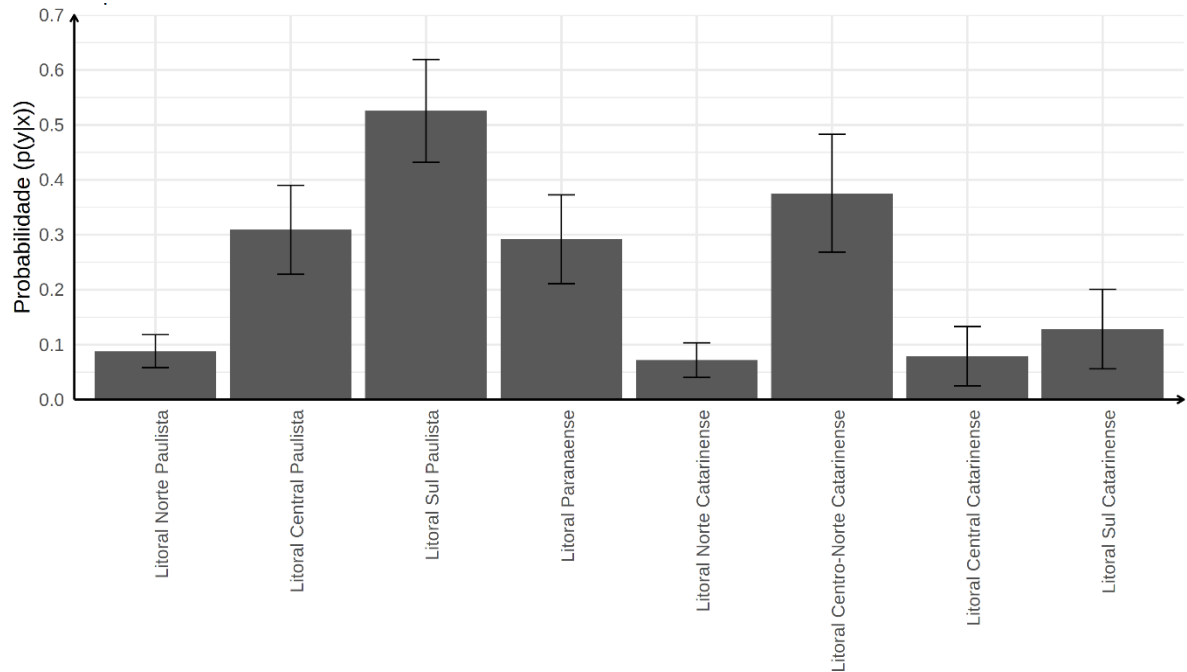


de origem e a distribuição espacial, determinada pelas mesorregiões, foram significativas em explicar as probabilidades de interações antrópicas (**Tabela III-19**).

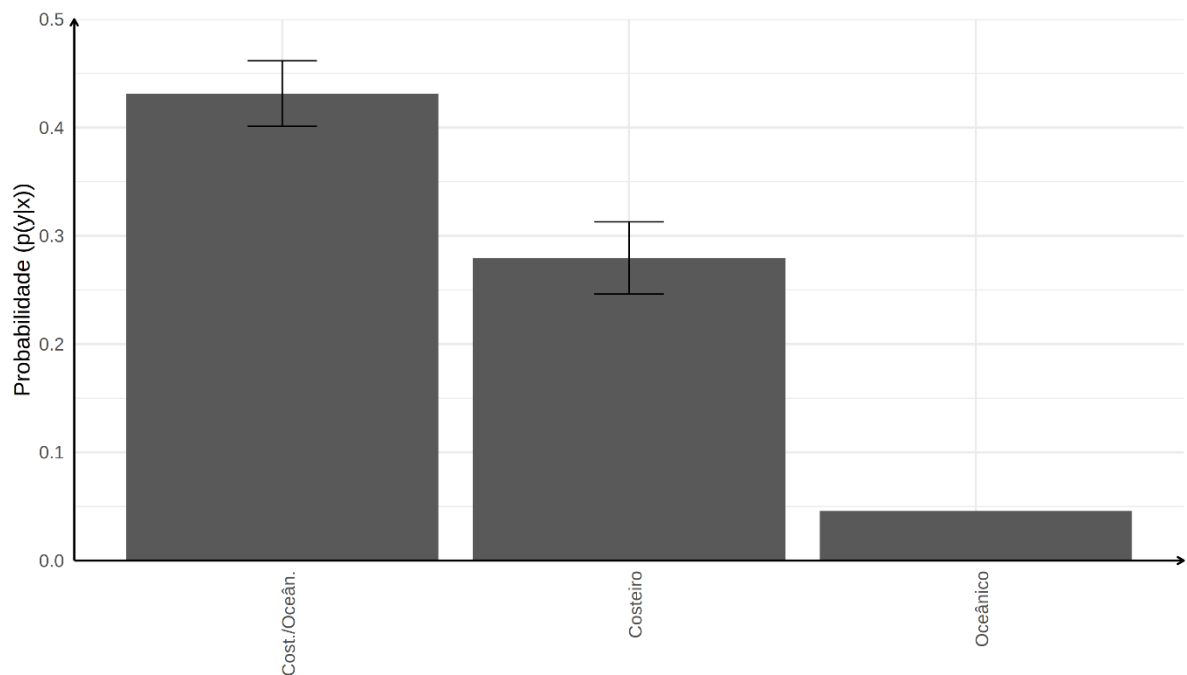
**Tabela III-19.** *Resumo geral da Análise de Variância dos Modelos Lineares Generalizados aplicados à probabilidade de interação antrópica do tipo Pesca e Lixo com Répteis Marinhos.*

Parâmetro	G.L.	Deviação	G.L. Residual	Deviação Residual	P-valor
Interação com Lixo					
NULL			1756	2369,9	
Mesorregião	7	351,36	1749	2018,5	< 2,2E-16
Habitat	2	34,81	1747	1983,7	0,0001
Interação com Pesca					
NULL			1756	1737,7	
Mesorregião	7	346,51	1749	1391,2	< 2,2E-16
Habitat	2	8,75	1747	1382,4	0,01261

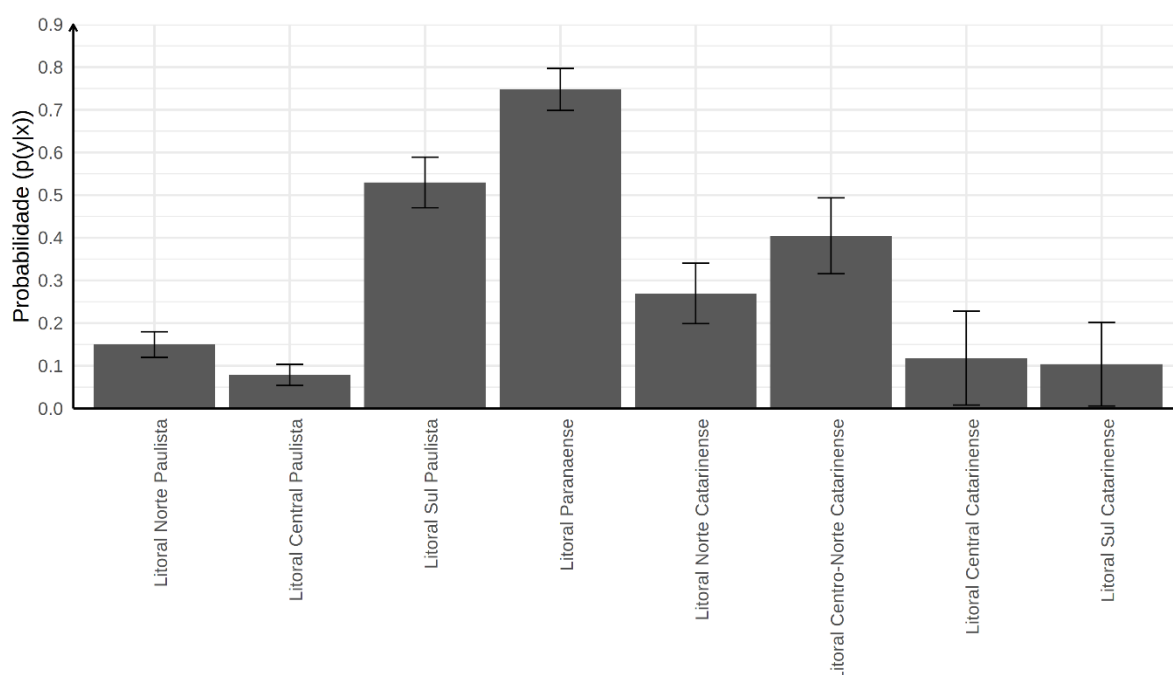
As interações antrópicas da classe de répteis com lixo marinho tiveram suas probabilidades de ocorrência maximizadas na mesorregião do Litoral Sul Paulista (**Figura III-37**). As mesorregiões do Litoral Central Paulista, Paranaense e Centro-Norte Catarinense também apresentaram probabilidades relativamente altas quando comparadas com as demais (**Figura III-37**). Já em termos de habitat de origem, os organismos com habitat mistos foram os que apresentaram as maiores probabilidades de interações com Lixo, seguidos subsequentemente pelos costeiros e, finalmente, os oceânicos (**Figura III-38**). No caso das interações com a atividade pesqueira, as mesorregiões que apresentaram as maiores probabilidades foram o Litoral Paranaense e Sul Paulista (**Figura III-39**). Já quanto ao habitat de origem, o padrão foi idêntico às interações com lixo, os organismos que possuem habitat misto foram os que apresentaram maiores probabilidades de interação com a atividade pesqueira (**Figura III-40**).



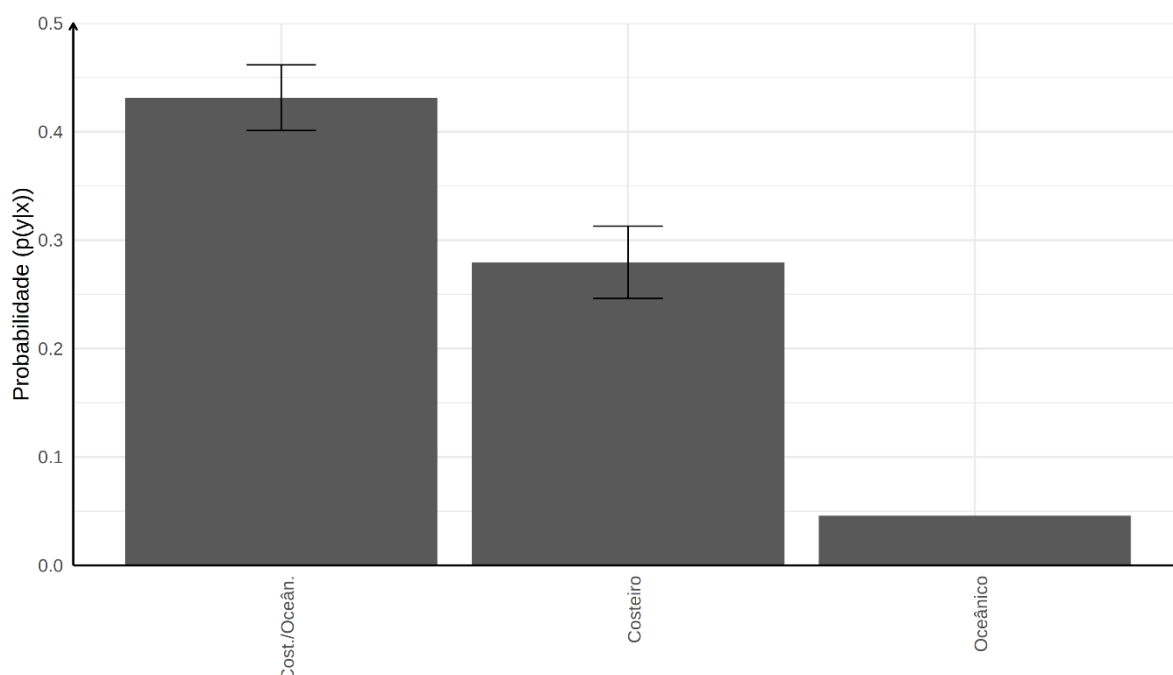
**Figura III-37.** Distribuição das probabilidades de interação de lixo com répteis marinhos discriminadas por mesorregião.



**Figura III-38.** Distribuição das probabilidades de interação de lixo com répteis marinhos discriminadas por habitat.



**Figura III-39.** Distribuição das probabilidades de interação de pesca com répteis marinhos discriminadas por mesorregião.



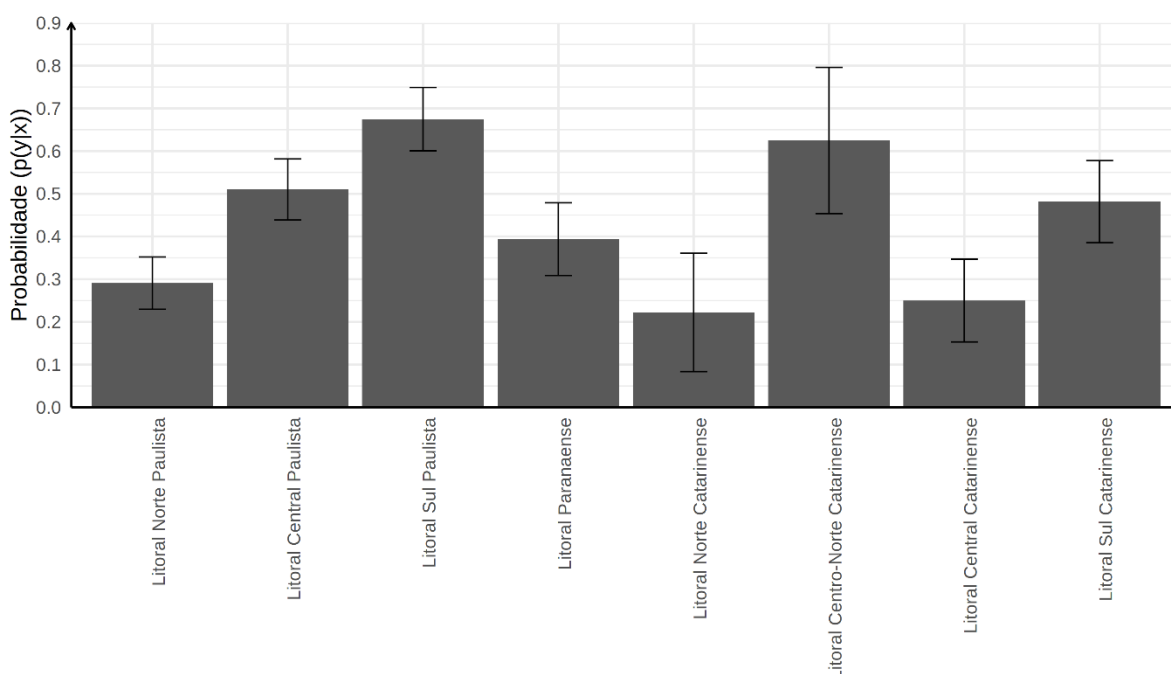
**Figura III-40.** Distribuição das probabilidades de interação de pesca com répteis marinhos discriminadas por habitat.

Por fim, para a classe dos mamíferos foi possível avaliar somente a interação antrópica com a atividade pesqueira. Neste caso, apenas a variação espacial apresentou influência significativa nas probabilidades de interação com pesca

(Tabela III-20). As interações de mamíferos com a atividade pesqueira foram mais evidentes nas mesorregiões Sul Paulista, Centro-Norte Catarinense, Central Paulista e Sul Catarinense respectivamente (Figura III-41).

**Tabela III-20.** *Resumo geral da Análise de Variância dos Modelos Lineares Generalizados aplicados à probabilidade de interação antrópica do tipo Pesca com Mamíferos Marinhos.*

Parâmetro	G.L.	Deviação	G.L. Residual	Deviação Residual	P-valor
Interação com Pesca					
NULL			240	330,6	
Mesorregião	7	21,661	233	308,9	0,0029



**Figura III-41.** *Distribuição das probabilidades de interação de pesca com mamíferos marinhos discriminadas por mesorregião.*

## III.2 ACIONAMENTOS E RESGATES DE FAUNA

Para o PMP-BS Fase 1 é considerado um “resgate” quando a instituição executora presta atendimento a aves, quelônios e mamíferos marinhos vivos ou mortos na praia, caso venha a ser comunicada, mesmo que a praia já tenha sido monitorada no dia. Estas comunicações são consideradas no PMP-BS Fase 1 como

“acionamentos”. Um acionamento pode ou não gerar um resgate, pois entre o momento da notificação e a chegada da equipe à praia, o animal pode ter retornado ao mar ou ter sido removido por populares ou outras instituições (bombeiros, polícia ambiental, etc.). Adicionalmente, após o início das atividades, houve a necessidade de registrar animais que foram recebidos de outros modos não previstos inicialmente. Deste modo, foram cadastrados como oriundos de acionamentos, animais nas seguintes condições:

1. Atendimento após comunicação à instituição executora;
2. Recebimentos de animais nas bases, trazidos pela população ou instituições públicas (corpo de bombeiros, polícia ambiental, etc.);
3. Animais encontrados pelas equipes das instituições executoras fora do esforço de monitoramento.

Uma vez que o recebimento de animais por resgate não vem de atividades onde um esforço amostral possa ser medido e/ou padronizado, não é possível se fazer maiores considerações sobre os padrões observados.

### **III.2.1 Coleta de Dados**

A coleta de informações sobre acionamentos é feita em dois momentos diferentes: no cadastro do acionamento e no registro de um animal resgatado.

O cadastro de acionamentos é feito por cada instituição executora no momento em que recebe o comunicado de um animal na praia. A comunicação pode ser feita por telefone ou por outros modos (contato direto, e-mail, redes sociais), sendo registrada em formulário específico no SIMBA.

Caso o acionamento seja para uma espécie de fauna alvo do PMP-BS, além do registro do acionamento em si, também são coletadas informações sobre o animal que venha a ser encontrado. Estas informações são cadastradas nas fichas de fauna alvo individual (FAI) ou coletiva (FAC), do mesmo modo que os animais registrados durante o monitoramento ativo regular. O SIMBA exige que todo animal registrado como tendo origem um acionamento esteja vinculado a um cadastro de acionamento no sistema.

### **III.2.2 Metodologia de Análise**

Uma vez que os resgates dependem de acionamentos da população, não é possível obter uma unidade de esforço amostral, como as taxas de encontro por

quilômetro, como ocorre no monitoramento ativo. Assim os acionamentos serão avaliados somente de modo descritivo, considerando sua origem e periodicidade.

### III.2.3 Resultados e Discussão

No terceiro ano de atividades do PMP-BS Fase 1, (2017-2018) foram registrados 5.457 acionamentos, o que representa um aumento de 48,6% em comparação ao ano anterior (3.686 acionamentos). Manteve-se o padrão observado nos relatórios anteriores, com a maioria (78,3%) dos acionamentos sendo feita através de telefone (**Figura III-21**). O aumento na quantidade de acionamentos de um ano para o outro já havia sido identificado no relatório anterior (2016-2017) e deve estar ligado às ações de educação ambiental e de comunicação desenvolvidas pelas instituições executoras do PMP-BS. Após três anos de atividade, as equipes do PMP-BS são uma referência local no momento em que a população encontra um animal nas praias.

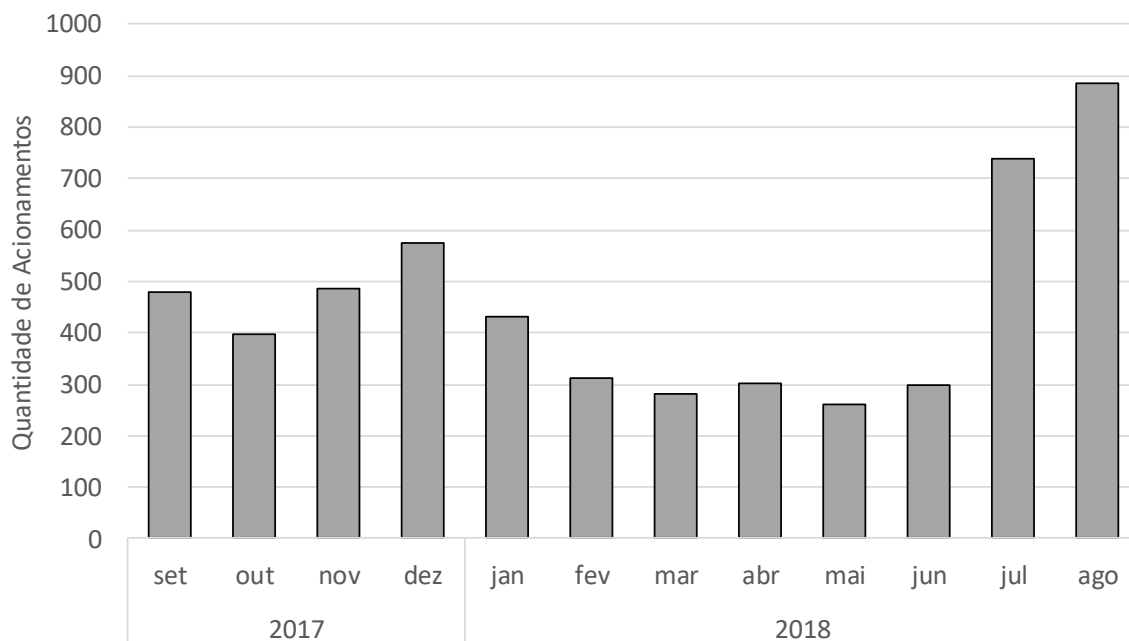
**Tabela III-21.** Registros de acionamento recebidos pelo PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 a 31/08/2018, separados por município de origem do acionamento.

Estado/Município	Outros	Telefone	Total Geral
<b>São Paulo</b>	<b>2319</b>	<b>598</b>	<b>2917</b>
Bertioga	137	8	145
Cananéia	20	18	38
Caraguatatuba	101	23	124
Guarujá	191	45	236
Iguape	8		8
Ilha Comprida	50	60	110
Ilhabela	243	87	330
Itanhaém	146	47	193
Mongaguá	81	5	86
Peruíbe	146	32	178
Praia Grande	162	43	205
Santos	80	6	86
São Paulo	1		1
São Sebastião	281	66	347
São Vicente	58	12	70
Ubatuba	614	146	760
<b>Paraná</b>	<b>465</b>	<b>213</b>	<b>678</b>
Guaraqueçaba	45	39	84
Guaratuba	88	16	104
Matinhos	93	16	109
Paranaguá	59	65	124
Pontal Do Paraná	180	77	257
<b>Santa Catarina</b>	<b>1489</b>	<b>373</b>	<b>1862</b>
Araquari	2		2
Balneário Barra Do Sul	30	9	39
Balneário Camboriú	79	14	93
Balneário Piçarras	61	3	64
Barra Velha	68	10	78
Biguaçu	3		3

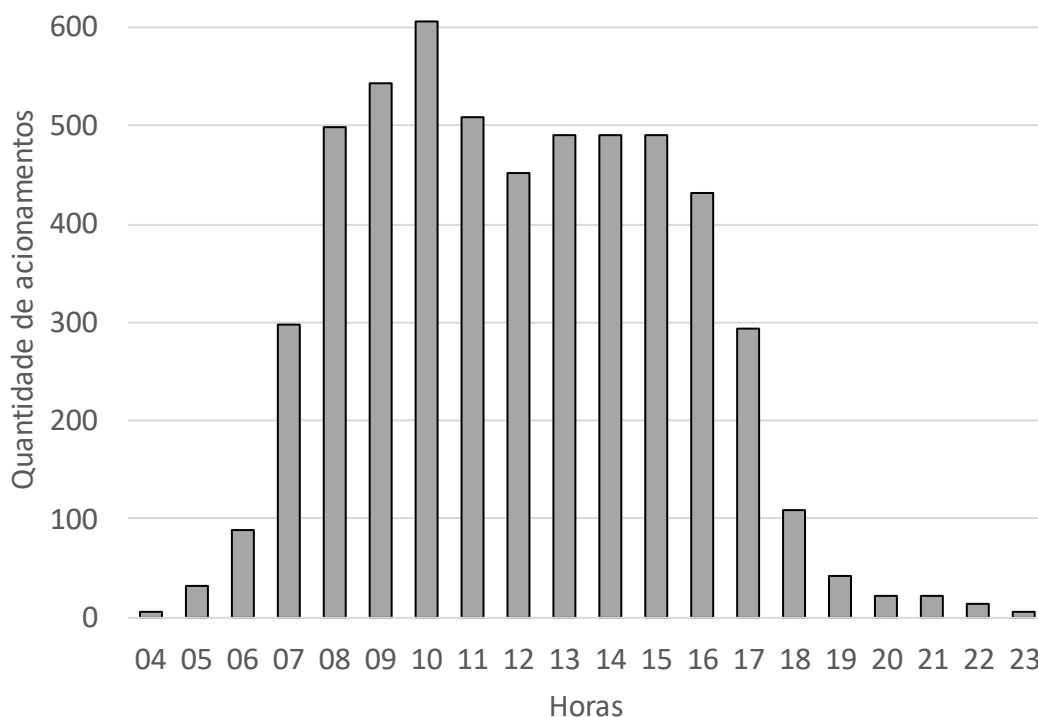


Estado/Município	Outros	Telefone	Total Geral
Bombinhas	56	14	70
Florianópolis	295	78	373
Garopaba	39	40	79
Governador Celso Ramos	15	3	18
Imbituba	83	34	117
Itajaí	66	6	72
Itapema	25	2	27
Itapoá	123	5	128
Laguna	105	29	134
Navegantes	30	11	41
Palhoça	31	8	39
Paulo Lopes	6	6	12
Penha	102	54	156
Porto Belo	18	6	24
São Francisco Do Sul	234	41	275
São José	16		16
Tijucas	2		2
<b>Total Geral</b>	<b>4273</b>	<b>1184</b>	<b>5457</b>

Pode ser observada uma variação na quantidade de registros ao longo do período (**Figura III-42**). O aumento de registros em julho e agosto de 2018 refletem o aumento também detectado no monitoramento ativo, causado pela grande quantidade de pinguins-de-magalhães (ver item *III.1.4.5 - Distribuição espacial*). Já a maior quantidade de acionamentos de novembro a janeiro era esperada, uma vez que é a época onde muitas pessoas estão frequentando as praias, aumentando a chance um animal ser detectado. Do mesmo modo, ao se analisar a hora do dia em que os acionamentos são feitos, há uma maior quantidade no meio da manhã e no meio da tarde (**Figura III-43**). Nestes horários há mais pessoas nas praias e consequentemente uma maior chance de um animal ser observado e relatado ao PMP-BS



**Figura III-42.** Quantidade de acionamentos recebidos por mês pelas pelo PMP-BS Fase 1, no período de 01/09/2017 a 31/09/2018.



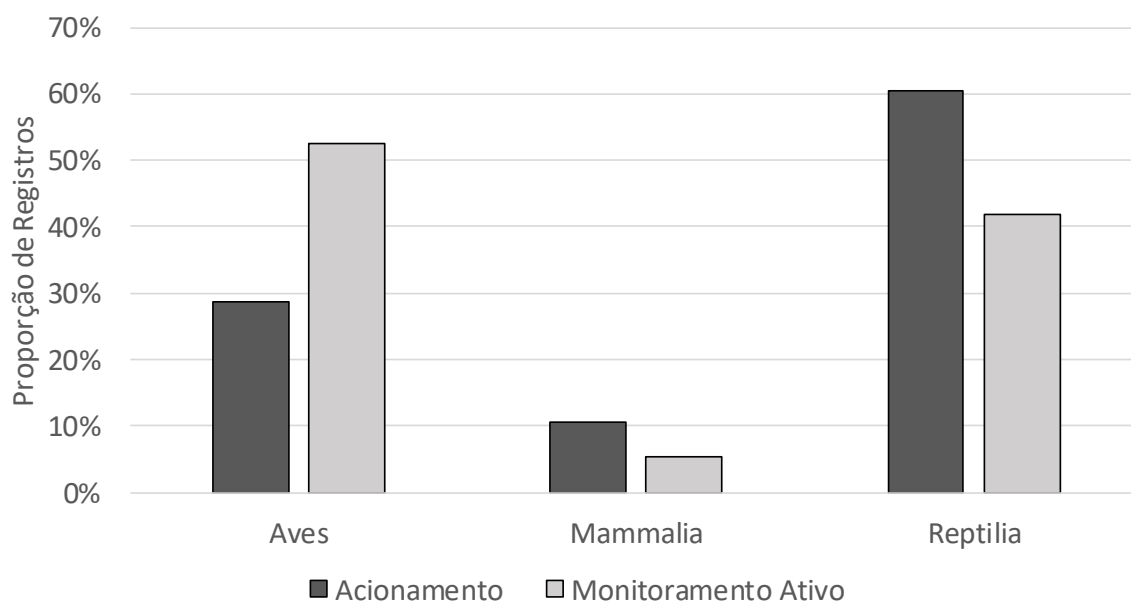
**Figura III-43.** Quantidade de acionamentos recebidos pelo PMP-BS Fase 1, no período de 01/09/2017 a 31/09/2018, de acordo com a hora do dia que o acionamento foi recebido.

Foram registrados 4.563 animais através de acionamentos (**Tabela III-22**) com um maior registro de animais mortos (3.176 animais) do que vivos (1.387 animais),

similar ao observado nos registros de monitoramento ativo. A proporção de registros entre classes zoológicas é diferente quando comparados os registros por acionamentos e pelo monitoramento, com as aves sendo comparativamente menos representadas nos acionamentos (**Figura III-44**), como já relatado anteriormente no item III.1.4.3 - Diversidade e abundância.

**Tabela III-22.** Animais registrados através de acionamentos no PMP-BS Fase 1 para o período de 01/09/17 a 31/08/18, de acordo com a mesorregião.

Mesorregião	Aves			Mammalia			Reptilia			Total Geral
	Morto	Vivo	Total	Morto	Vivo	Total	Morto	Vivo	Total	
Litoral Central Catarinense	146	159	305	27	9	36	111	19	130	471
Litoral Central Paulista	80	62	142	82	6	88	499	138	637	867
Litoral Centro-Norte Catarinense	66	122	188	34	7	41	222	64	286	515
Litoral Norte Catarinense	78	60	138	34	3	37	132	22	154	329
Litoral Norte Paulista	140	50	190	112	13	125	710	313	1023	1338
Litoral Paranaense	38	56	94	53	9	62	169	37	206	362
Litoral Sul Catarinense	85	71	156	48	12	60	50	25	75	291
Litoral Sul Paulista	47	55	102	28	9	37	185	66	251	390
<b>Total Geral</b>	<b>680</b>	<b>635</b>	<b>1315</b>	<b>418</b>	<b>68</b>	<b>486</b>	<b>2078</b>	<b>684</b>	<b>2762</b>	<b>4563</b>



**Figura III-44.** Proporção da quantidade de registros nas classes zoológicas, de acordo com o tipo de registro (acionamento ou monitoramento ativo).

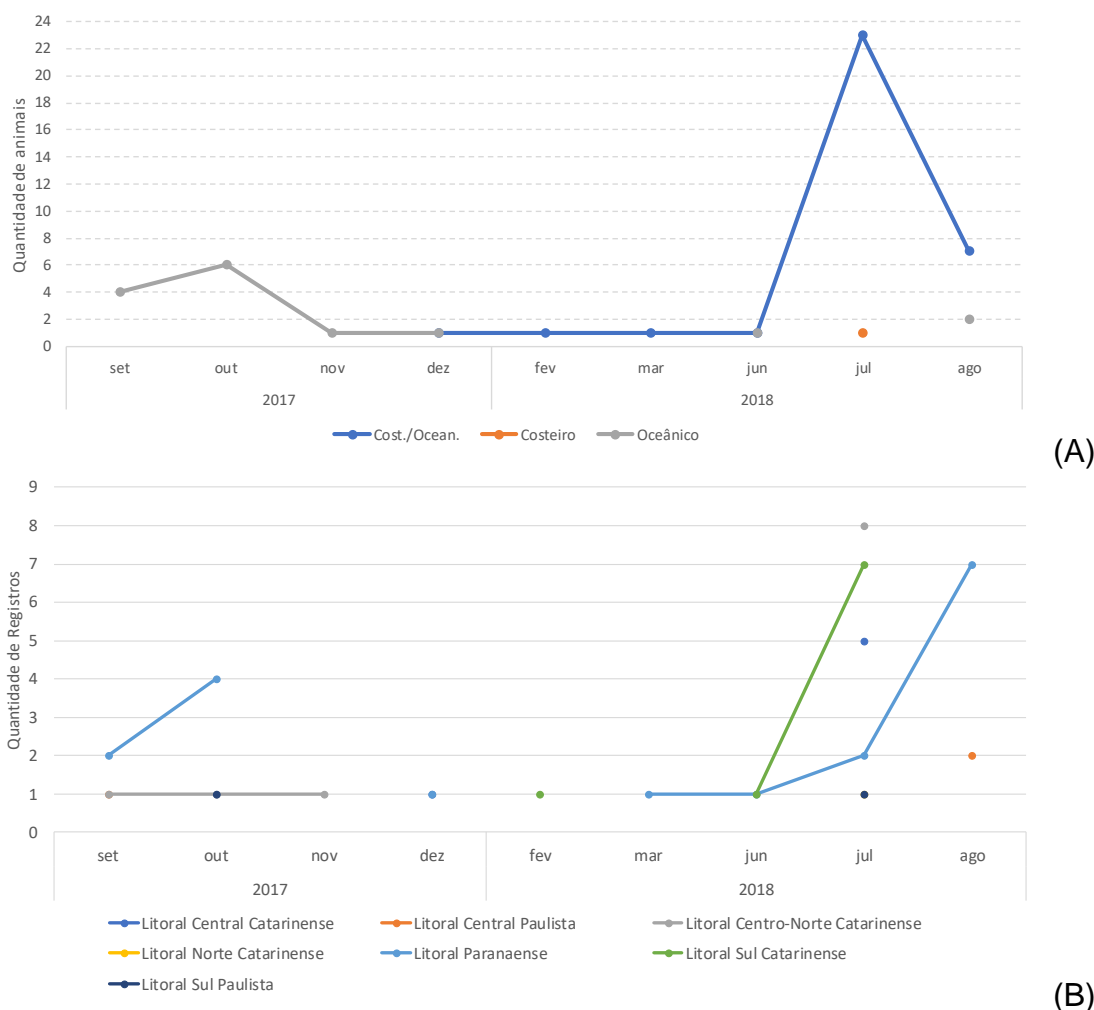
### III.3 OCORRÊNCIA DE FAUNA OLEADA

No período deste relatório, foram registrados 50 animais com óleo em seu exterior, sendo 46 aves e 4 tartarugas (**Tabela III-23**) de um total de 8.467 aves e 8.468 tartarugas registradas no mesmo período. Destes, 19 casos foram recebidos através de acionamentos e 31 durante o monitoramento ativo (diário e semanal) das praias. Do total de animais com óleo, 19 estavam vivos e foram encaminhados para reabilitação. Destes, 14 foram reabilitados e devolvidos à natureza, sendo todos da espécie *Spheniscus magellanicus*.

Houve uma grande incidência de animais oleados em julho e agosto de 2018 (n = 35; Figura III-45), sendo que a maior parte ocorreu em Santa Catarina (n=20) e Paraná (n=9), todos da espécie *Spheniscus magellanicus*. A maior ocorrência de exemplares de *Spheniscus magellanicus* nos meses de julho e agosto de 2018 (n=29) reflete os hábitos migratórios da espécie (ver item III.1.4.5. - Distribuição temporal). Analisando-se o hábito das espécies, se observa uma predominância de indivíduos de espécies com hábitos costeiros/oceânicos (n=35), seguidos de espécies oceânicas (n=16) e costeiras (n=2).

**Tabela III-23.** Registros de tetrápodes marinhos oleados no período de 01/09/2017 a 31/08/2018, através de acionamentos e monitoramento ativo (diário e semanal) das praias.

Táxon	Hábito	2017		2018		Total Geral
		Acionamento	Regular	Acionamento	Regular	
<b>Aves</b>						
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Oceânico				1	1
<i>Puffinus puffinus</i>	Oceânico		10		2	12
<i>Spheniscus magellanicus</i>	Cost./Oc.			17	12	29
<i>Sterna hirundo</i>	Costeiro				1	1
<i>Sula leucogaster</i>	Cost./Oc.				2	2
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	Oceânico		1			1
<b>Reptilia</b>						
<i>Caretta caretta</i>	Cost./Oc.	1		1		2
<i>Chelonia mydas</i>	Cost./Oc.				1	1
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Oceânico		1			1
<b>Total Geral</b>		<b>1</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>50</b>



**Figura III-45.** Quantidade de indivíduos oleados registrados por mês durante o período de 01/09/2018 a 31/08/2018 pelo PMP-BS, separadas por (A) habitat preferencial da espécie, (B) mesorregião onde foi registrado.

Sempre que um animal é encontrado com óleo, coletam-se amostras do material para que possa ser realizada a análise de *fingerprinting* e com isto identificar a origem do óleo. Os resultados destas análises serão encaminhados em um relatório específico sobre o tema.

### III.4 OCORRÊNCIA DE FAUNA NÃO-ALVO

No período deste relatório, as equipes do PMP-BS Fase 1 realizaram 456 registros de fauna não-alvo, tanto através de acionamentos como pelo monitoramento ativo das praias (**Tabela III-24**). Assim como no ano anterior, a maior parte foi de aves terrestres ou limícolas (41,6% em 45 espécies), seguido de peixes cartilaginosos, classe Chondrichthyes (27,1% em 8 espécies). Destes últimos, a maioria era de restos de arraias (famílias Dasyatidae, Myliobatidae e Rhinopteridae)



que eram encontradas como descarte de atividades pesqueiras. Deve-se lembrar que o registro de fauna não-alvo só é feito pelas equipes de campo quando se trata de ocorrências que sejam fora do habitual para a área, diferente do que é usualmente encontrado em campo.

**Tabela III-24.** Registros de fauna não-alvo no PMP-BS Fase 1, de 01/09/2017 a 31/08/2018.

Táxon	Acionamento	Regular	Total Geral
<b>Actinopterygii</b>	<b>4</b>	<b>33</b>	<b>37</b>
<i>Epinephelus itajara</i>	1	2	3
<i>Lutjanus cyanopterus</i>		1	1
<i>Mola mola</i>		1	1
<i>Paralichthys brasiliensis</i>		1	1
Não Identificado	5	37	42
<b>Aves</b>	<b>49</b>	<b>129</b>	<b>178</b>
<i>Anhima cornuta</i>		1	1
<i>Aramus guarauna</i>	1	1	2
<i>Asio stygius</i>	1		1
<i>Athene cunicularia</i>	2		2
<i>Cairina moschata</i>		1	1
<i>Caracara plancus</i>		3	3
<i>Cathartes aura</i>		1	1
<i>Celeus flavescens</i>	1		1
<i>Columbina talpacoti</i>		1	1
<i>Coragyps atratus</i>	6	18	24
<i>Dendrocygna arcuata</i>	1		1
<i>Dendrocygna bicolor</i>		1	1
<i>Dendrocygna viduata</i>	1	1	2
<i>Fulica armillata</i>	1		1
<i>Fulica rufifrons</i>	1		1
<i>Gallinula chloropus</i>	1	1	2
<i>Geotrygon montana</i>		1	1
<i>Guira guira</i>	1	1	2
<i>Haematopus palliatus</i>		1	1
<i>Herpetotheres cachinnans</i>		1	1
<i>Leptodon cayanensis</i>		1	1
<i>Leptotila rufaxilla</i>		1	1
<i>Megascops atricapilla</i>		2	2
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>		3	3
<i>Milvago chimachima</i>		1	1
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>		1	1
<i>Patagioenas cayennensis</i>		1	1
<i>Penelope superciliosus</i>	1		1
<i>Phimosus infuscatus</i>	1		1
<i>Piaya cayana</i>	1		1
<i>Porphyrio martinica</i>	1		1
<i>Pyroderus scutatus</i>		1	1
<i>Rupornis magnirostris</i>		1	1
<i>Tinamus solitarius</i>		1	1
<i>Tityra cayana</i>		1	1
<i>Turdus rufiventris</i>		2	2
<i>Tyto furcata</i>	1		1
<i>Vanellus chilensis</i>	9	6	15
Não Identificado	18	74	92
<b>Cephalopoda</b>	<b>1</b>		

Táxon	Acionamento	Regular	Total Geral
Não Identificado	1		1
<b>Chondrichthyes</b>	<b>12</b>	<b>118</b>	<b>130</b>
<i>Aetobatus narinari</i>	2	8	10
<i>Dasyatis guttata</i>	1	4	5
<i>Narcine brasiliensis</i>	1		1
<i>Pteroplatytrygon violacea</i>		1	1
<i>Rhinobatos percellens</i>		5	5
<i>Rhinoptera bonasus</i>	2	13	15
<i>Rhinoptera brasiliensis</i>		11	11
<i>Sphyrna zygaena</i>		1	1
Não Identificado	6	75	81
<b>Echinoidea</b>		<b>1</b>	<b>1</b>
<i>Mellita quinquiesperforata</i>		1	1
<b>Hydrozoa</b>		<b>3</b>	<b>3</b>
<i>Physalia physalis</i>		2	2
<i>Velella velella</i>		1	1
<b>Malacostraca</b>	<b>1</b>		<b>1</b>
Não Identificado	1		1
<b>Mammalia</b>	<b>6</b>	<b>63</b>	<b>69</b>
<i>Cabassous tatouay</i>		1	1
<i>Canis lupus</i>		2	2
<i>Cerdocyon thous</i>		2	2
<i>Cuniculus paca</i>		2	2
<i>Dasypus novemcinctus</i>		6	6
<i>Didelphis albiventris</i>		3	3
<i>Didelphis aurita</i>	1	8	9
<i>Felis catus</i>		1	1
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	2	5	7
<i>Lontra longicaudis</i>		1	1*
<i>Tamandua tetradactyla</i>		2	2
Não Identificado	3	30	33
<b>Reptilia</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>25</b>
<i>Chelonoidis carbonaria</i>		1	1
<i>Hydromedusa tectifera</i>	7	1	8
<i>Trachemys dorbigni</i>	3	1	4
Não Identificado	5	7	12
<b>Total Geral</b>	<b>90</b>	<b>366</b>	<b>456</b>

\*Apesar da lontra, *Lontra longicaudis*, ser considerada como fauna alvo em locais com estuários, esta ocorrência foi na Praia de Cima, em Palhoça, SC, onde não existem ambientes estuarinos.

## IV. ATENDIMENTO VETERINÁRIO

### IV.1 REABILITAÇÃO DE ANIMAIS VIVOS

Os animais que são encontrados vivos nas praias, e que necessitam de reabilitação, são encaminhados para as instalações da Rede de Atendimento Veterinário. As equipes de cada instituição são responsáveis por cadastrar as informações dos animais durante o processo de manutenção dos mesmos até a soltura ou o óbito dos mesmos.

#### IV.1.1 Rede de Atendimento Veterinário

São apresentadas a seguir as informações sobre as instalações da Rede de Atendimento Veterinário utilizadas pelo PMP-BS, incluindo os 5 Centros de Reabilitação e Despetrolização (CRD), 5 Unidades de Estabilização (UE) e 1 Base de Apoio (BA).

##### IV.1.1.1 Centro de Reabilitação e Despetrolização de Ubatuba/SP

No período deste relatório, foram utilizadas as instalações do Centro de Reabilitação e Triagem de Animais Aquáticos (Estrada do Cais - Ubt 358, s/n, Itaguá, Ubatuba, SP) e do Centro de Reabilitação e Despetrolização (CRD) (Av. Governador Abreu Sodré 1047, bairro do Perequê-Açu), sendo esta última inaugurada em 15/08/2018. Estas instalações são utilizadas para tratamento veterinário e reabilitação de animais resgatados nos municípios Bertioga, Caraguatatuba, Ubatuba.

Esta instalação está operando sob a Autorização de Manejo da Fauna Silvestre Nº 3555.4704/2011-SP emitida pela Coordenação de Gestão do Uso de Espécies da Fauna/IBAMA.

*Atividades executadas no local:* necropsias, preparo e coleta de amostras, reabilitação de aves e mamíferos marinhos, atividades de suporte ao monitoramento.

Capacidade de atendimento:

	Necropsias (diárias)	Reabilitação (lotação máxima)
Aves voadoras	5	20
Aves não voadoras (pinguins)	5	120
Tartarugas*	5	4 s/ papiloma + 2 c/ papiloma
Pinípedes	3	2
Cetáceos	3	2

Total	16	144
-------	----	-----

\* Apesar da Especificação Técnica não prever a manutenção de tartarugas marinhas no CRD de Ubatuba, quando excedido o número limite de animais da capacidade de atendimento do Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas do TAMAR de Ubatuba, os mesmo são encaminhados ao CRD de Ubatuba/SP.

Médico Veterinário Responsável			
Nome	Nº ART	Nº CRMV	Validade
Pedro Luis Bruno Filho	1485/2018	25.982	05/08/2019

#### IV.1.1.2 Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas de Ubatuba/SP

O Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas de Ubatuba está localizado na Rua Athanazio da Silva 273, Ubatuba, SP. As instalações do centro têm sido utilizadas para recebimento de tartarugas marinhas que necessitam de reabilitação, recolhidas no litoral norte de São Paulo.

Esta instalação está operando sob a Autorização de Soltura de Fauna Silvestre Nº 13449/2012 emitida pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

*Atividades executadas no local:* necropsias, reabilitação de tartarugas marinhas.

Capacidade de atendimento:

	Necropsias (diárias)	Reabilitação (lotação máxima)
Tartarugas	3	10 s/ papiloma + 5 c/ papiloma

Médico Veterinário Responsável			
Nome	Nº ART	Nº CRMV	Validade
Daniela Gurgel Cavalcante Costa	051/2018	28.252	23/02/2019

#### IV.1.1.3 Centro de Reabilitação e Despetrolização de Guarujá/SP

Este CRD utiliza as instalações do Centro de Monitoramento Ambiental e Centro de Triagem de Animais, localizado à Rodovia Ariovaldo de Almeida Viana km 13,7, Guarujá, SP. Esta instalação é utilizada para tratamento veterinário e reabilitação de animais resgatados nos municípios de São Vicente, Santos, Guarujá, Bertioga, Praia Grande, Itanhaem, Mongagua e Peruíbe.

Esta instalação está operando sob a Autorização Prévia para CETAS Nº 2733/2013, emitida pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

*Atividades executadas no local:* necropsias, reabilitação de aves, tartarugas e mamíferos marinhos, atividades de suporte ao monitoramento.

Capacidade de atendimento:

	Necropsias (diárias)	Reabilitação (lotação máxima)
Aves voadoras	5	10
Aves não voadoras (pinguins)	5	120
Tartarugas	5	5 s/ papiloma + 2 c/ papiloma
Pinípedes	3	2
Cetáceos	3	1
Total	21	140

#### Médico Veterinário Responsável

Nome	Nº ART	Nº CRMV	Validade
Melissa Cunha Cajueiro Marcon	125/2018	26.627	30/06/2019

#### IV.1.1.4 Centro de Reabilitação e Despetrolização de Cananéia/SP

No período deste relatório, foram utilizados dois imóveis para atendimento veterinário aos animais recolhidos nos municípios de Iguape, Ilha Comprida, Cananéia: o CRD de Cananéia, localizado na Av. Luiz Rangel, nº 1167, Bairro Carijó, e um imóvel alugado, localizado à Rua Eduardo Boechat Ramos nº 515, bairro Carijó, Cananéia SP.

Esta instalação está operando sob a Autorização de Uso e Manejo para CETAS No. 7709/2016 emitida pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

*Atividades executadas no local:* necropsias, reabilitação de animais, atividades de suporte ao monitoramento, triagem e preparação de amostras, exames laboratoriais, estimativas de idade e coleção científica.

Capacidade de atendimento:

	Necropsias (diárias)	Reabilitação (lotação máxima)
Aves voadoras	5	10
Aves não voadoras (pinguins)	5	120
Tartarugas	5	5 s/ papiloma + 2 c/ papiloma
Pinípedes	3	2
Cetáceos	3	1
Total	21	140

#### Médico Veterinário Responsável

Nome	Nº ART	Nº CRMV	Validade
João Paulo Bastardo Rodrigues	241/18	41.239	29/11/2019

#### **IV.1.1.5 Centro de Reabilitação e Despetrolização de Pontal do Paraná/PR**

Até o término da construção do novo CRD, as atividades de reabilitação são realizadas em um imóvel alugado especificamente para as atividades do PMP-BS, onde foram construídos recintos permanentes para manutenção de animais. As demais atividades de suporte ao monitoramento utilizam as instalações do Centro de Estudos do Mar (CEM) que é parte do campus da UFPR de Pontal do Sul, localizado na Av. Beira-mar, s/n, em Pontal do Sul, Pontal do Paraná, PR. Estas instalações são utilizadas para tratamento veterinário e reabilitação de animais resgatados nos municípios de Guaratuba, Matinhos, Pontal do Paraná, Paranaguá e Guaraqueçaba ou de animais provenientes de acionamento nestes e demais municípios do litoral do Paraná (Antonina e Morretes).

Esta instalação está operando sob Licença de Operação Protocolo Nº 15.518.529-5 emitida pelo Instituto Ambiental do Estado do Paraná.

*Atividades executadas no local:* necropsias, reabilitação de aves, mamíferos e tartarugas marinhas, atividades de suporte ao monitoramento e análises laboratoriais na área de histologia e histopatologia, além de exames clínicos de rotina (ex: hemograma).

Capacidade de atendimento:

	<b>Necropsias (diárias)</b>	<b>Reabilitação (lotação máxima)</b>
Aves voadoras	5	10
Aves não voadoras (pinguins)	5	40 (permanente) + 60 (temporário)
Tartarugas	3	5 s/ papiloma + 2 c/ papiloma
Pinípedes	2	2
Cetáceos	2	1
Total	20	110

#### **Médico Veterinário Responsável**

<b>Nome</b>	<b>Nº ART</b>	<b>Nº CRMV</b>	<b>Validade</b>
Marcillo Altoé Boldrini	s/ núm.	14.385	10/04/2019

#### **IV.1.1.6 Centro de Reabilitação e Despetrolização de Florianópolis/SC**

O CRD de Florianópolis está localizado na Rodovia João Gualberto Soares, nas dependências do Parque Estadual do Rio Vermelho, Barra da Lagoa, Florianópolis, SC. Estas instalações foram inauguradas em 28/03/2018, estando operacionais desde então. Esta instalação é utilizada para tratamento veterinário e reabilitação de animais resgatados nos municípios de Florianópolis.



A instalação está operando sob a Autorização Ambiental AuA Nº 04/2018 emitida pelo Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA).

*Atividades executadas no local:* necropsias, reabilitação de aves e mamíferos marinhos, atividades de suporte ao monitoramento.

Capacidade de atendimento:

	Necropsias (diárias)	Reabilitação (lotação máxima)
Aves voadoras	4	10
Aves não voadoras (pinguins)	3	200
Tartarugas	3	-
Pinípedes	2	2
Cetáceos	1	1
Total	13	213

Médico Veterinário Responsável

Nome	Nº ART	Nº CRMV	Validade
Marzia Antonelli	17699/17	10842	07/12/2018

#### IV.1.1.7 Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas de Florianópolis/SC

O Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas de Florianópolis está localizado na Rua Prof. Ademir Francisco, 100, Barra da Lagoa, SC. As instalações do centro têm sido utilizadas para recebimento de tartarugas marinhas que sejam recolhidas no litoral de Santa Catarina e que necessitam de reabilitação.

A instalação solicitou (protocolo nº 11596) a Autorização de Manejo de Fauna ao Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA), porém devido às peculiaridades da instituição (exposição mais centro de reabilitação), o IMA ainda não emitiu a mesma.

*Atividades executadas no local:* necropsias, reabilitação de tartarugas marinhas.

Capacidade de atendimento:

	Necropsias (diárias)	Reabilitação (lotação máxima)
Tartarugas	3	10 s/ papiloma + 5 c/ papiloma
Total	--	15

Médico Veterinário Responsável

Nome	Nº ART	Nº CRMV	Validade
Isabela Moreira Neto	6778/18	08371	26/04/2019

#### IV.1.1.8 Unidade de Estabilização de São Sebastião/SP

A UE de São Sebastião está localizada no Balneário de Trabalhadores, São Sebastião. Esta UE é utilizada para tratamento veterinário e reabilitação de animais resgatados nos municípios São Sebastião e Ilhabela. Animais vivos são estabilizados neste local e posteriormente transferidos para o Centro de Reabilitação e Despetrolização de Ubatuba.

Esta instalação está operando sob a Autorização Prévia para CETAS 6668/2017 emitida pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, estando a Autorização de Manejo em tramitação.

*Atividades executadas no local:* necropsias, estabilização de aves, tartarugas e mamíferos marinhos, coleta e processamento de material, além de atividades de suporte ao monitoramento.

Capacidade de atendimento:

	Necropsias (diárias)	Estabilização (lotação máxima)
Aves voadoras	4	5
Aves não voadoras (pinguins)	4	10
Tartarugas	2	3 s/ papiloma – 1 c/ papiloma
Pinípedes	1	-
Cetáceos	1	-
Total	12	19

#### Médico Veterinário Responsável

Nome	Nº ART	Nº CRMV	Validade
Fabiola da Silva Santana	1486/2018	37.652	05/08/2019

#### IV.1.1.9 Unidade de Estabilização de Itanhaém/SP

As atividades da Unidade de Estabilização de Itanhaém foram desenvolvidas até 06/05/2018 em um imóvel alugado, situado à Avenida Presidente Vargas 611, Centro, Itanhaém. Esta instalação foi utilizada para tratamento veterinário e reabilitação de animais resgatados nos municípios de Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe (até Barra do Una). Após sua desmobilização, os animais passaram a ser atendidos pela UE de Praia Grande.

*Atividades executadas no local:* estabilização de aves, tartarugas e mamíferos marinhos.

Capacidade de atendimento:

	Necropsias (diárias)	Estabilização (lotação máxima)
Aves voadoras	6	8
Aves não voadoras (pinguins)	6	10
Tartarugas	2	3 s/ papiloma + 1 c/ papiloma
Pinípedes	1	-
Cetáceos	1	-
Total	16	21

**Médico Veterinário Responsável**

Nome	Nº ART	Nº CRMV	Validade
Gabriela Bezerra da Silveira	220/2017	40.885	01/07/2018

#### IV.1.1.10 Unidade de Estabilização de Praia Grande/SP

Após a desmobilização da UE de Itanhaém, a Unidade de Estabilização de Praia Grande, passou a realizar o atendimento aos animais encontrados vivos na Baixada Santista. Esta unidade está localizada em imóvel cedido pela prefeitura de Praia Grande, situado à Rua Carlos Eduardo C. de Castro, nº 93. Animais vivos são estabilizados neste local e posteriormente transferidos para o Centro de Reabilitação e Despetrolização de Guarujá.

Esta instalação está operando sob a Autorização Prévia Para CRAS 82669/2018, emitida pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

*Atividades executadas no local:* necropsias, estabilização de aves, tartarugas a mamíferos marinhos, atividades de suporte ao monitoramento.

Capacidade de atendimento:

	Necropsias (diárias)	Estabilização (lotação máxima)
Aves voadoras	5	5
Aves não voadoras (pinguins)	5	10
Tartarugas	5	3 (s/ papiloma) +1 (c/papiloma)
Pinípedes	3	-
Cetáceos	3	-
Total	21	18

**Médico Veterinário Responsável**

Nome	Nº ART	Nº CRMV	Validade
Rodrigo del Rio do Valle	049/2018	09366	18/12/2018

#### IV.1.1.11 **Unidade de Estabilização de São Francisco do Sul/SC**

A UE de São Francisco do Sul opera na Unidade de São Francisco do Sul da UNIVILLE, está situada à rua Rod. Duque de Caxias, km 8, 6.365, Bairro Iperoba, no Município de São Francisco do Sul Esta instalação é utilizada para tratamento veterinário e reabilitação de animais resgatados nos municípios Araquari, Balneário Barra do Sul, Barra Velha, São Francisco do Sul e Itapoá. Animais vivos são estabilizados neste local e posteriormente transferidos para o Centro de Reabilitação e Despetrolização de Florianópolis.

Esta instalação está operando sob a Autorização de Manejo da Fauna Silvestre Nº 4216.11179/2017-SC .

*Atividades executadas no local:* necropsias, estabilização de animais, atividades de suporte ao monitoramento.

Capacidade de atendimento:

	Necropsias (diárias)	Estabilização (lotação máxima)
Aves voadoras	10	6
Aves não voadoras (pinguins)	10	15
Tartarugas	10	3 s/ papiloma + 1 c/ papiloma
Pinípedes	3	1
Cetáceos	3	1
Total	36	27

#### Médico Veterinário Responsável

Nome	Nº ART	Nº CRMV	Validade
Guilherme Guerra Neto	6863/18	2.448	20/02/2019

#### IV.1.1.12 **Unidade de Estabilização de Penha/SC**

Esta UE está localizada no Núcleo de Penha da UNIVALI, localizado na Rua Maria e Costa s/n., Penha, SC. Esta instalação é utilizada para tratamento veterinário e reabilitação de animais resgatados nos municípios Governador Celso Ramos, Bombinhas, Porto Belo, Itapema, Balneário Camboriú, Itajaí, Navegantes, Penha, Balneário Piçarras e Barra Velha. Animais vivos são estabilizados neste local e posteriormente transferidos para o Centro de Reabilitação e Despetrolização de Florianópolis.

Esta instalação está operando sob a Autorização de Manejo da Fauna Silvestre Nº 4208.10932/2017-SC.

*Atividades executadas no local:* necropsias, estabilização de animais, atividades de suporte ao monitoramento.

Capacidade de atendimento:

	Necropsias (diárias)	Estabilização (lotação máxima)
Aves voadoras	6	8
Aves não voadoras (pinguins)	6	10
Tartarugas	2	2 s/ papiloma + 1 c/ papiloma
Pinípedes	1	-
Cetáceos	1	-
Total	16	21

**Médico Veterinário Responsável**

Nome	Nº ART	Nº CRMV	Validade
Adriane Steuernagel	15875/16	5.495	05/12/2018

#### IV.1.1.13 Unidade de Estabilização de Laguna/SC

A UE de Laguna, está localizada na Av. Eng. Colombo Machado Salles, s/n, em Laguna, SC. Esta instalação é utilizada para tratamento veterinário e reabilitação de animais resgatados nos municípios Laguna e Imbituba. Animais vivos são estabilizados neste local e posteriormente transferidos para o Centro de Reabilitação e Despetrolização de Florianópolis.

Esta instalação está operando sob a Autorização de Manejo da Fauna Silvestre No. 4205.11178/2017-SC.

*Atividades executadas no local:* necropsias, estabilização de animais, atividades de suporte ao monitoramento.

Capacidade de atendimento:

	Necropsias (diárias)	Estabilização (lotação máxima)
Aves voadoras	3	5
Aves não voadoras (pinguins)	3	10
Tartarugas	2	2 s/ papiloma + 1 c/ papiloma
Pinípedes	1	-
Cetáceos	1	-
Total	10	18

**Médico Veterinário Responsável**

Nome	Nº ART	Nº CRMV	Validade
Gabriela Cristini de Souza	14064/2018	7524	22/09/2019



  
Coordenador da Equipe



  
Técnico Responsável

Relatório Anual  
Abr/19

Revisão 00

#### IV.1.1.14 Base de Apoio de Superagui/PR

Esta BA está operando em um imóvel alugado na Vila do Superagui, Ilha do Superagui, é apoiada pela base de gestão do Parque Nacional do Superagui, pertencente ao ICMBIO. A BA do Superagui dá suporte à equipe do PMP-BS para as atividades de monitoramento na Ilha do Superagui e Ilha das Peças, tanto para armazenamento de materiais e equipamentos necessários para o monitoramento de praias, incluindo o armazenamento temporário de amostras biológicas, assim como para a estrutura de ambulatório que dá suporte aos atendimentos emergências para estabilização de fauna prévio ao transporte ao CRD de Pontal do Paraná.

*Atividades executadas no local:* necropsias, armazenamento de carcaças de pequeno porte e amostras, atividades de suporte ao monitoramento, e atendimento inicial de animais vivos debilitados encontrados nas Ilhas e que demandam estabilização prévio ao transporte.

Capacidade de atendimento:

	Necropsias (diárias)	Estabilização (lotação máxima)
Aves voadoras	3	2
Aves não voadoras (pinguins)	3	2
Tartarugas	2	2
Pinípedes	*	-
Cetáceos	*	-
Total	8	6

\*Devido à extensão da praia monitorada e dificuldade de transporte de materiais (não há autorização para trânsito de veículos motorizados na ilha), as necropsias de animais maiores, tais como tartarugas e mamíferos, tem sido realizadas na praia.

#### Médico Veterinário Responsável

Nome	Nº ART	Nº CRMV	Validade
Felipe D'Azevedo Torres	s/ núm.	14.126	05/09/2019

#### IV.1.2 Coleta de Dados

Ao receber um animal, o protocolo de atividades 2 “Atendimento veterinário aos animais vivos: reabilitação, soltura e destinação de animais reabilitados”, anexo do Projeto Executivo do PMP-BS Fase 1, indica a colheita de material para a realização



de exames que sejam necessários para a determinação da conduta clínica a ser adotada. Dependendo da necessidade, os exames poderão ser repetidos e análises complementares também poderão ser realizadas, de acordo com a indicação do médico veterinário. Todos os exames clínicos e laboratoriais são registrados pelos veterinários nas respectivas fichas de acompanhamento.

Este acompanhamento é feito por todo o período que o animal estiver sob cuidados da instituição, até o término do tratamento. Para a finalização do tratamento dos animais, o PMP-BS considera três destinos possíveis:

1 – Translocação ou soltura: a translocação é feita quando o animal não é mantido na instituição, mas por ter sido avaliado pelo veterinário é necessário cadastrar as informações sobre o estado do mesmo. Para os animais que ficaram em recuperação, uma vez que o animal esteja hígido, o mesmo é devolvido para a natureza;

2 – Tratamento em outra base: caso o animal esteja em uma unidade de estabilização e necessite ser encaminhado para um centro de reabilitação para cuidados mais prolongados, é registrado que o mesmo foi encaminhado para tratamento em outra base do PMP-BS;

3 – Óbito: caso o animal morra naturalmente, em decorrência de alguma patologia, ou quando é eutanasiado devido à impossibilidade de recuperação e soltura. Apesar de haver uma única opção na finalização do histórico clínico, a causa da morte é registrada em campo específico, permitindo identificar a quantidade de animais que vieram a óbito por cada causa.

#### **IV.1.3 Metodologia de Análise**

As informações armazenadas no SIMBA sobre os históricos clínicos dos animais foram compiladas para gerar sínteses dos resultados obtidos nas instalações da Rede de Atendimento Veterinário. É importante ter claro que não é possível fazer uma análise integrada de todos os históricos clínicos do mesmo modo que se faz para as necropsias (ver item V - *Necropsias de Animais Encontrados Mortos*), uma vez que os resultados de “suspeitas clínicas” são cadastrados no SIMBA em um campo de texto aberto, não havendo uma categorização dos mesmos. Para animais reabilitados, se manteve somente a suspeita clínica, porém para aqueles que vieram

à óbito durante a reabilitação foi possível se realizar a necropsia e se confirmar o diagnóstico, passando então a integrar a análise (ver item IV.1.4.1.2- *Necropsias de animais atendidos na reabilitação*).

Para se definir o diagnóstico final da causa de morte, é necessário o recebimento dos resultados dos exames requisitados pelos veterinários, com tecidos coletados no momento da necropsia. Um dos exames mais frequentes e importantes para o diagnóstico final, são os de histopatologia, que têm demorado de 45 a 120 dias para serem finalizados. Portanto, na análise dos animais que vieram a óbito na reabilitação, foram utilizados os diagnósticos presuntivos cadastrados pelos necropsistas para que se pudesse analisar todos os animais do período. A definição de causa de morte seguiu os mesmos critérios apresentados no item V - *Necropsias de Animais Encontrados Mortos* (p. 253).

Apesar de outras análises neste relatório utilizarem uma estratificação dos dados baseada em mesorregiões (ver item III.1.3.1 - Estratificação Espacial), para as análises de reabilitação, os dados foram agrupados de acordo com instalação da Rede de Atendimento Veterinário do PMP-BS que recebeu os animais. Esta decisão foi tomada uma vez que em São Paulo o CRD de Guarujá recebe animais dos trechos 8 e 9, que estão localizados nas mesorregiões do Litoral Sul Paulista e do Litoral Central Paulista, respectivamente. Já em Santa Catarina, tanto o CRD de Florianópolis como o Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas de Florianópolis recebem animais oriundos de todos os trechos e mesorregiões do estado. Uma vez que os procedimentos veterinários adotados em cada instalação podem afetar tanto o tempo como a taxa de sucesso da reabilitação, optou-se por trabalhar os dados agrupados por instituição onde os animais foram tratados ao invés do local onde foram resgatados.

Os dados de cada instalação foram analisados pelas equipes dos respectivos CRDs ou UEs. Com isto se buscou uma análise mais detalhada dos dados gerados pelas mesmas, pois os veterinários que fizeram o atendimento aos animais teriam melhor capacidade de compreender as particularidades locais. Do mesmo modo, para as necropsias dos animais que vieram à óbito durante a reabilitação, se manteve esta estratificação pois os necropsistas que cadastraram as suspeitas clínicas podem avaliá-las com maior pertinência. Para estas análises, também foram considerados os hábitos das espécies, separando-as em costeiras, costeiro/oceânicas e oceânicas.

## **IV.1.4 Resultados e Discussão**

### **IV.1.4.1 Panorama Geral**

É apresentada nesta seção uma visão geral do atendimento a todos os animais vivos (reabilitação) e das necropsias dos animais que vieram a óbito durante o processo de reabilitação. Na seção *IV.1.4.1.1 - Reabilitação* estão sendo tratados as “suspeitas clínicas” e o sucesso e tempo em reabilitação. Como não existem diagnósticos principais para animais que foram reabilitados, não é possível se ter certeza nestes casos da patologia real que levou os animais para o atendimento. Para os animais que morreram, os dados são apresentados e discutidos na seção *IV.1.4.1.2 - Necropsias de animais atendidos na reabilitação*, onde se discutem os diagnósticos finais obtidos durante as necropsias.

#### **IV.1.4.1.1 Reabilitação**

No período deste relatório, foram cadastrados no SIMBA 2.237 históricos clínicos de 1.866 animais<sup>7</sup>, sendo a maioria de aves (915), seguido de tartarugas marinhas (906) e mamíferos (45). No momento da compilação destes dados, havia 46 animais (29 aves, 15 tartarugas e 2 mamíferos) em tratamento nas diferentes instalações que compõem a rede de atendimento veterinário do PMP-BS. Uma vez que ainda se encontravam em tratamento, estes animais não foram considerados para os cálculos apresentados a seguir.

Apesar de o número de aves e tartarugas encaminhados para reabilitação ser similar ( $n_{\text{Aves}} = 899$ ;  $n_{\text{Reptilia}} = 897$ ), o sucesso na reabilitação foi diferente, com 30,1% aves reabilitadas e apenas 13,4% tartarugas marinhas (Tabela IV-1). Os mamíferos, apesar de em número muito menor ( $n_{\text{Mamíferos}} = 44$ ), tiveram uma taxa de reabilitação bem maior (50,0%), devido ao alto número de pinípedes ( $n = 33$ ) que, diferentemente de cetáceos, tradicionalmente respondem melhor à reabilitação.

**Tabela IV-1.** Destino final dos animais encaminhados para reabilitação nas instalações do PMP-BS fase 1 entre 01/09/2017 e 31/08/2018. Não foram considerados os históricos clínicos de animais encaminhados para outras instalações da rede ou ainda em reabilitação.

Táxon	Óbito	Translocação/ Soltura	% de reabilitação
<b>Aves</b>	<b>614</b>	<b>264</b>	<b>30,1%</b>
<i>Anous stolidus</i>	1		0,0%
<i>Ardea alba</i>	6		0,0%
<i>Ardea cocoi</i>	2	3	60,0%
<i>Bubulcus ibis</i>	0	1	100,0%
<i>Butorides striata</i>	2		0,0%
<i>Calidris canutus</i>	1		0,0%
<i>Calidris fuscicollis</i>	1		0,0%
<i>Calonectris diomedea</i>	10		0,0%
<i>Charadrius semipalmatus</i>	1		0,0%
<i>Egretta caerulea</i>	0	2	100,0%
<i>Egretta thula</i>	7		0,0%
<i>Fregata magnificens</i>	22	17	43,6%
<i>Gallinago paraguaiiae</i>	1		0,0%
<i>Haematopus palliatus</i>	1		0,0%
<i>Halobaena caerulea</i>	1		0,0%
<i>Himantopus melanurus</i>	2	2	50,0%
<i>Ixobrychus exilis</i>	1		0,0%
<i>Larus dominicanus</i>	172	141	45,0%
<i>Nycticorax nycticorax</i>	5	2	28,6%
<i>Oceanites oceanicus</i>	1	1	50,0%
<i>Pachyptila belcheri</i>	1		0,0%
<i>Pachyptila desolata</i>	2		0,0%
<i>Pachyptila vittata</i>	2		0,0%
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	15	3	16,7%
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	10		0,0%
<i>Pterodroma incerta</i>	2		0,0%
<i>Pterodroma mollis</i>	1		0,0%
<i>Puffinus gravis</i>	2		0,0%
<i>Puffinus griseus</i>	1	1	50,0%
<i>Puffinus puffinus</i>	36	1	2,7%
<i>Rynchops niger</i>	4		0,0%
<i>Spheniscus magellanicus</i>	171	25	12,8%
<i>Stercorarius chilensis</i>	0	1	100,0%
<i>Stercorarius longicaudus</i>	0	1	100,0%
<i>Stercorarius parasiticus</i>	1		0,0%
<i>Sterna hirundinacea</i>	15	6	28,6%
<i>Sterna hirundo</i>	8	2	20,0%
<i>Sterna trudeaui</i>	1		0,0%
<i>Sula leucogaster</i>	76	44	36,7%
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	3	1	25,0%
<i>Thalassarche melanophris</i>	2	2	50,0%
<i>Thalasseus acutirostris</i>	9	4	30,8%
<i>Thalasseus maximus</i>	5	1	16,7%
Não identificado	10	3	23,1%
<b>Mammalia</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>50,0%</b>
<i>Arctocephalus australis</i>	9	10	52,6%
<i>Arctocephalus tropicalis</i>	2	8	80,0%
<i>Arctocephalus sp.</i>	0	1	100,0%
<i>Feresa attenuata</i>	1		0,0%
<i>Kogia breviceps</i>	1		0,0%
<i>Lobodon carcinophaga</i>	0	1	100,0%
<i>Megaptera novaeangliae</i>	1		0,0%

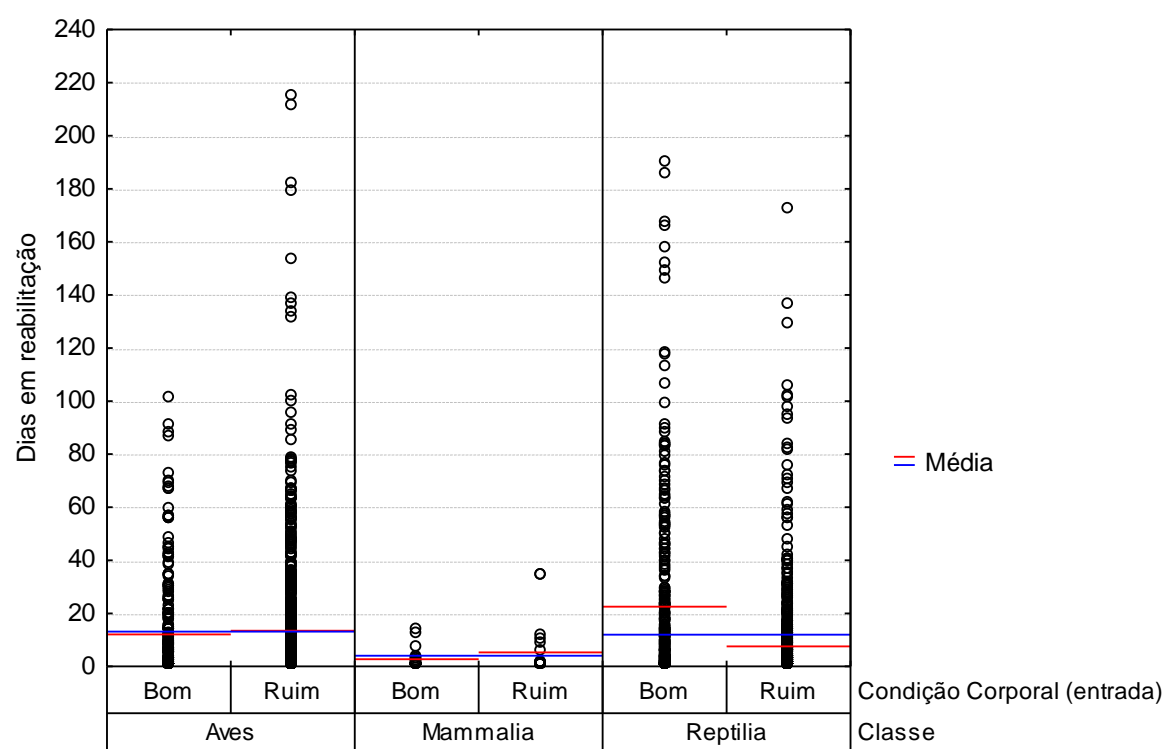
Táxon	Óbito	Translocação/ Soltura	% de reabilitação
<i>Pontoporia blainvillei</i>	4	1	20,0%
<i>Sotalia guianensis</i>	3		0,0%
<i>Steno bredanensis</i>	1	1	50,0%
<b>Reptilia</b>	772	119	13,4%
<i>Caretta caretta</i>	8	6	42,9%
<i>Chelonia mydas</i>	761	112	12,8%
<i>Eretmochelys imbricata</i>	0	1	100,0%
<i>Lepidochelys olivacea</i>	3		0,0%
<b>Total Geral</b>	<b>1408</b>	<b>405</b>	<b>22,3%</b>

O tempo médio de permanência dos animais em reabilitação variou consideravelmente (**Tabela IV-2**). O número médio de dias em reabilitação foi consideravelmente maior para aves ( $\bar{x}=13,1\pm22,7$ ) e tartarugas ( $\bar{x}=11,9\pm24,5$ ) quando comparados a mamíferos ( $\bar{x}=4,0\pm7,4$ ). Entretanto, estes valores foram diferentes de acordo com a condição corporal dos animais. Quando os animais dão entradas nas instalações de reabilitação eles são avaliados em quatro categorias de Escore Corporal (Ótimo, Bom, Magro e Caquético) de acordo com os parâmetros apresentados no *Protocolo de Atividades 1* do PMP-BS (anexo da revisão 02 do Projeto Executivo). Uma vez que há certa subjetividade na interpretação destes parâmetros, para este relatório optou-se por agrupar estas em duas categorias de condição corporal: “bom” (animais com escores Ótimo e Bom) e “ruim” (escores Magro e Caquético). Apesar de serem categorias subjetivas, permitem uma avaliação do estado do animal no momento da captura de forma geral. Ao se comparar os tempos médios de permanência para cada classe, separados pela condição corpórea (Figura IV-1), se observam diferenças significativas pelo teste U de Mann-Whitney ( $p < 0,05$ ) para tartarugas, mas não para aves e mamíferos (Tabela IV-3), com animais com condição ruim ficando menos tempo sob cuidados. No relatório anual de 2016/2017 se havia observado um padrão similar, mas com diferenças significativas tanto para tartarugas como aves. Em ambos os anos, este padrão foi causado por uma maior mortalidade dos animais com pior condição (Figura IV-2), que ocorre principalmente nos primeiros dias, o que reduz o tempo médio de permanência.

**Tabela IV-2.** Tempo médio de permanência dos animais recolhidos pelo PMP-BS, para animais com data de finalização entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados pela condição corpórea na entrada. “Bom” inclui animais com escores corporais Ótimo e Bom; “Ruim” inclui animais com escores corporais Magro e Caquético. Animais podem ser contabilizados mais de uma vez caso sejam encaminhados de uma instalação para outra da Rede e Atendimento Veterinário.

	Bom		Ruim		Total Geral	
	N	Média	N	Média	N	Média
<b>Aves</b>	<b>274</b>	<b>13,8</b>	<b>862</b>	<b>14,8</b>	<b>1136</b>	<b>14,5</b>
<i>Anous stolidus</i>			1	2,9	1	2,9
<i>Ardea alba</i>	1	1,0	5	1,0	6	1,0
<i>Ardea cocoi</i>			5	8,1	5	8,1
<i>Bubulcus ibis</i>			1	66,9	1	66,9
<i>Butorides striata</i>	2	1,9			2	1,9
<i>Calidris canutus</i>	2	2,4			2	2,4
<i>Calidris fuscicollis</i>	1	1,1			1	1,1
<i>Calonectris diomedea</i>	2	1,0	8	1,1	10	1,1
<i>Charadrius semipalmatus</i>			1	1,0	1	1,0
<i>Egretta caerulea</i>	1	8,0	1	1,2	2	4,6
<i>Egretta thula</i>			7	1,5	7	1,5
<i>Fregata magnificens</i>	31	11,2	25	24,4	56	17,1
<i>Gallinago paraguayae</i>			1	1,0	1	1,0
<i>Haematopus palliatus</i>			1	1,7	1	1,7
<i>Halobaena caerulea</i>			1	1,0	1	1,0
<i>Himantopus melanurus</i>			6	10,2	6	10,2
<i>Ixobrychus exilis</i>			1	2,3	1	2,3
<i>Larus atlanticus</i>			2	94,6	2	94,6
<i>Larus dominicanus</i>	97	14,5	327	16,6	424	16,1
<i>Nycticorax nycticorax</i>	4	28,6	3	1,2	7	16,9
<i>Oceanites oceanicus</i>	1	1,0	1	23,0	2	12,0
<i>Pachyptila belcheri</i>			1	1,0	1	1,0
<i>Pachyptila desolata</i>			2	1,4	2	1,4
<i>Pachyptila vittata</i>			2	1,0	2	1,0
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	6	21,2	15	5,2	21	9,7
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	2	1,0	9	5,1	11	4,4
<i>Pterodroma incerta</i>	2	1,6			2	1,6
<i>Pterodroma mollis</i>			1	1,0	1	1,0
<i>Puffinus gravis</i>			2	1,0	2	1,0
<i>Puffinus griseus</i>	2	21,4			2	21,4
<i>Puffinus puffinus</i>	5	1,0	36	3,0	41	2,8
<i>Rynchops niger</i>	2	1,0	2	6,4	4	3,7
<i>Spheniscus magellanicus</i>	28	11,5	241	16,0	269	15,5
<i>Stercorarius chilensis</i>			1	24,7	1	24,7
<i>Stercorarius longicaudus</i>			1	29,1	1	29,1
<i>Stercorarius parasiticus</i>	1	19,6			1	19,6
<i>Sterna hirundinacea</i>	6	5,6	21	7,6	27	7,1
<i>Sterna hirundo</i>	5	2,9	8	8,0	13	6,0
<i>Sterna trudeaui</i>			1	1,0	1	1,0
<i>Sula leucogaster</i>	60	19,9	85	14,3	145	16,6
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	3	4,7	3	3,6	6	4,2
<i>Thalassarche melanophris</i>	3	22,8	2	32,5	5	26,7
<i>Thalasseus acutiflavus</i>	2	2,5	12	29,9	14	26,0
<i>Thalasseus maximus</i>	2	1,0	6	26,2	8	19,9
Não identificado	3	15,4	14	6,9	17	8,4
<b>Mammalia</b>	<b>24</b>	<b>4,1</b>	<b>25</b>	<b>6,9</b>	<b>49</b>	<b>5,5</b>
<i>Arctocephalus australis</i>	10	6,1	13	11,7	23	9,2
<i>Arctocephalus tropicalis</i>	1	3,8	9	1,2	10	1,5
<i>Arctocephalus sp.</i>			1	1,0	1	1,0

	Bom		Ruim		Total Geral	
	N	Média	N	Média	N	Média
<i>Lobodon carcinophaga</i>	1	1,0			1	1,0
<i>Megaptera novaeangliae</i>			1	1,0	1	1,0
<i>Feresa attenuata</i>	1	1,0			1	1,0
<i>Kogia breviceps</i>	1	1,0			1	1,0
<i>Pontoporia blainvillei</i>	6	2,1			6	2,1
<i>Sotalia guianensis</i>	2	1,0	1	8,7	3	3,6
<i>Steno bredanensis</i>	2	7,7			2	7,7
<b>Reptilia</b>	<b>308</b>	<b>22,9</b>	<b>744</b>	<b>8,8</b>	<b>1052</b>	<b>12,9</b>
<i>Caretta caretta</i>	9	66,9	11	21,0	20	41,7
<i>Chelonia mydas</i>	295	21,4	729	8,5	1024	12,2
<i>Eretmochelys imbricata</i>	2	59,3			2	59,3
<i>Lepidochelys olivacea</i>	2	10,6	4	41,7	6	31,3
<b>Total Geral</b>	<b>606</b>	<b>18,0</b>	<b>1631</b>	<b>12,0</b>	<b>2237</b>	<b>13,6</b>



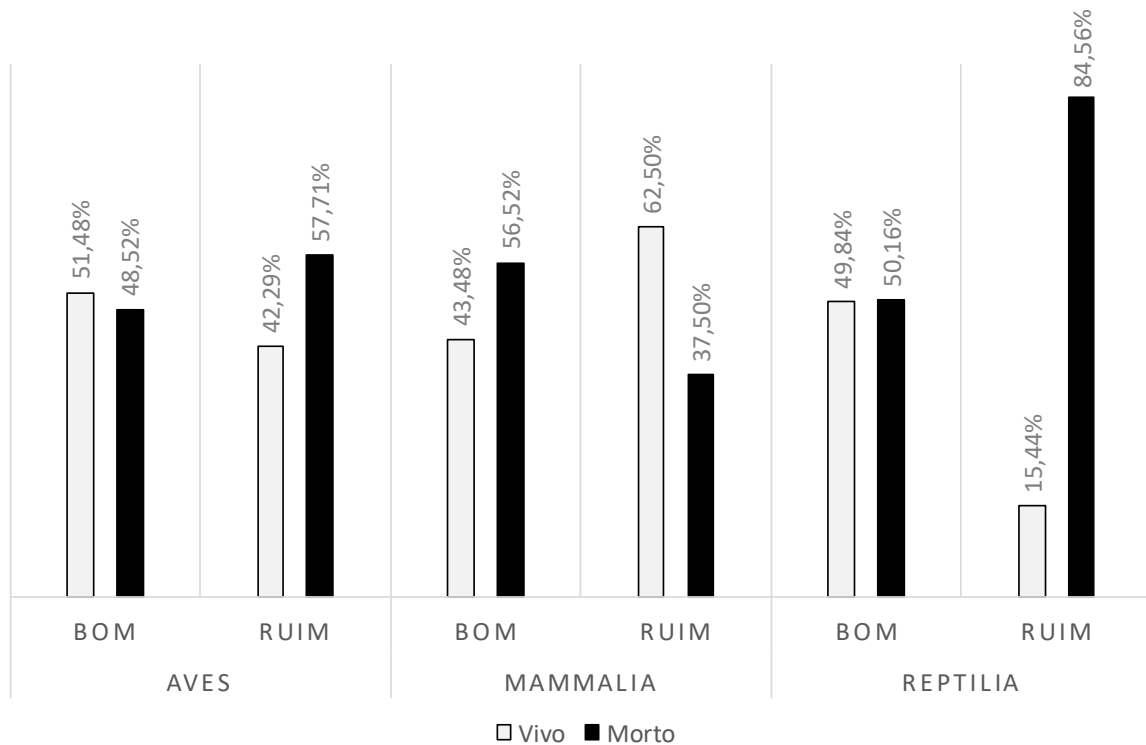
**Figura IV-1.** Variabilidade do tempo de permanência dos animais recolhidos pelo PMP-BS, para animais com data de finalização entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados pela condição corpórea na entrada.

**Tabela IV-3.** Resultados do teste U de Mann-Whitney entre condições corpóreas, para os valores de tempo em reabilitação nos diferentes classes zoológicas, para animais vivos recolhidos pelo PMP-BS fase 1, com data de finalização entre 24/08/2017 e 23/08/2018.

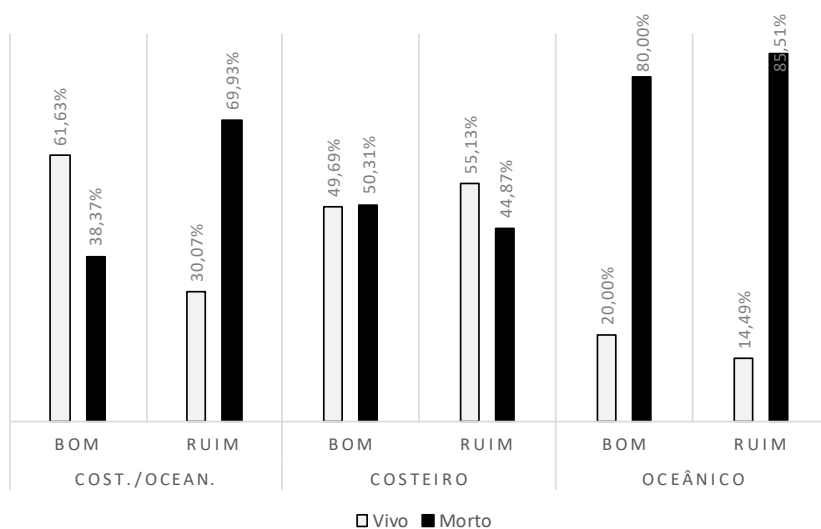
	Soma de ranks		U	Z	Z - ajustado	p	N	
	Cond. Corpórea BOA	Cond. Corpórea RUIM					BOA	RUIM
<b>Aves</b>	148168,5	465109,5	111583,5	-0,308999	-0,317540	0,750834	270	837
<b>Mamíferos</b>	539,0	589,0	263,0	-0,276658	-0,311514	0,755410	23	24
<b>Tartarugas</b>	194944,5	343258,5	74980,5	8,339779	8,697800	0,000000	305	732



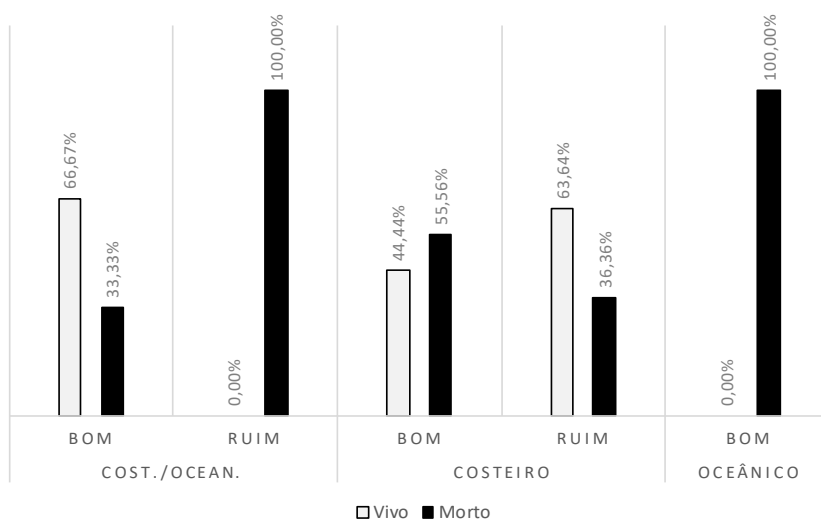
Ao se comparar o sucesso na reabilitação dos animais, fica clara a influência da condição corporal no processo de reabilitação. Aves e tartarugas que dão entrada com boa condição corporal tem um sucesso de reabilitação muito maior do que aqueles com má condição (Figura IV-2). Nos mamíferos o padrão é invertido, mas isso provavelmente está ligado a fatores aleatórios devido ao baixo número de animais tratados (N=47) quando comparados às aves (N=1.107) e tartarugas (N=1.137). Por outro lado, ao se considerar o hábitat preferencial das espécies, animais de hábitos oceânicos têm um sucesso de recuperação baixo, independente da condição corporal que são encontrados (Figura IV-3).



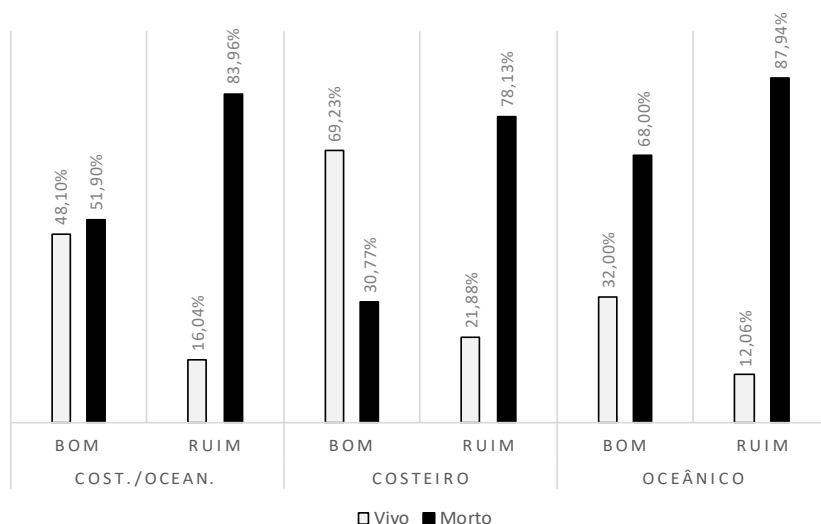
**Figura IV-2.** Condição final dos animais que receberam tratamento veterinário pelo PMP-BS fase 1, com data de finalização entre 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com a condição corpórea de entrada (“boa” ou “ruim”).



(a)

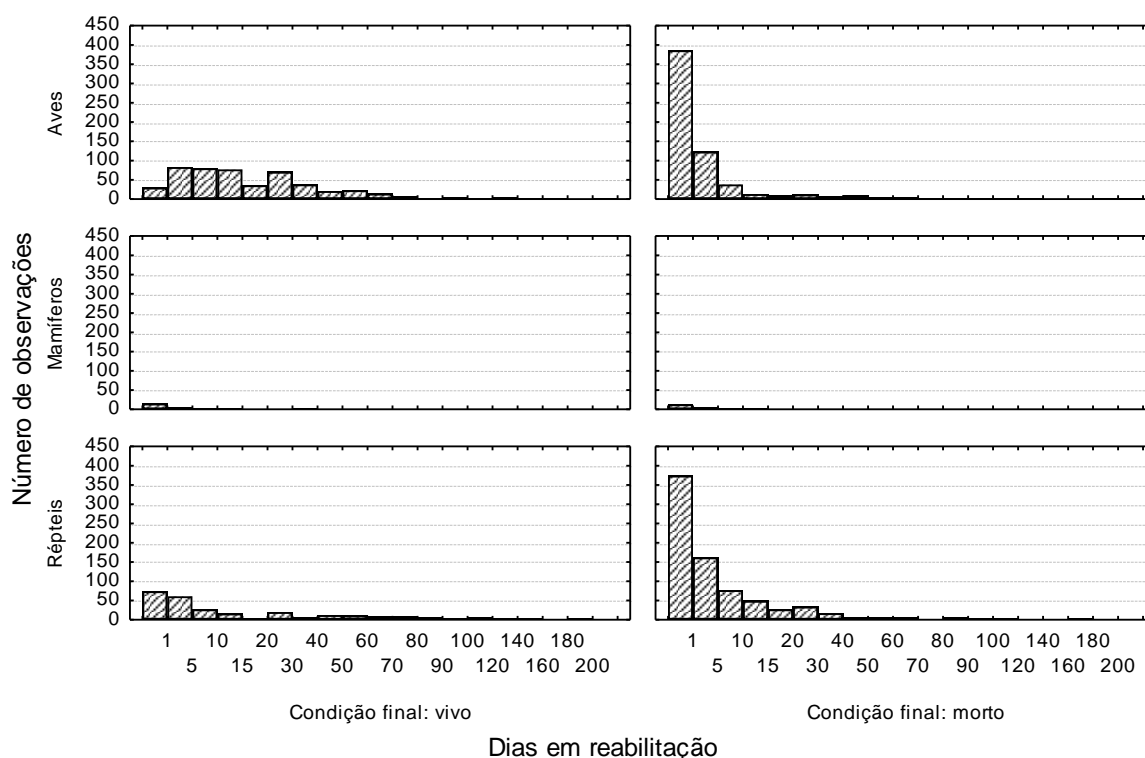


(b)



(c)

**Figura IV-3. Condição final dos animais que receberam tratamento veterinário pelo PMP-BS fase 1, com data de finalização entre 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com a condição corpórea de entrada ("boa" ou "ruim") e hábita preferencial: (a) aves, (b) mamíferos e (c) répteis.**

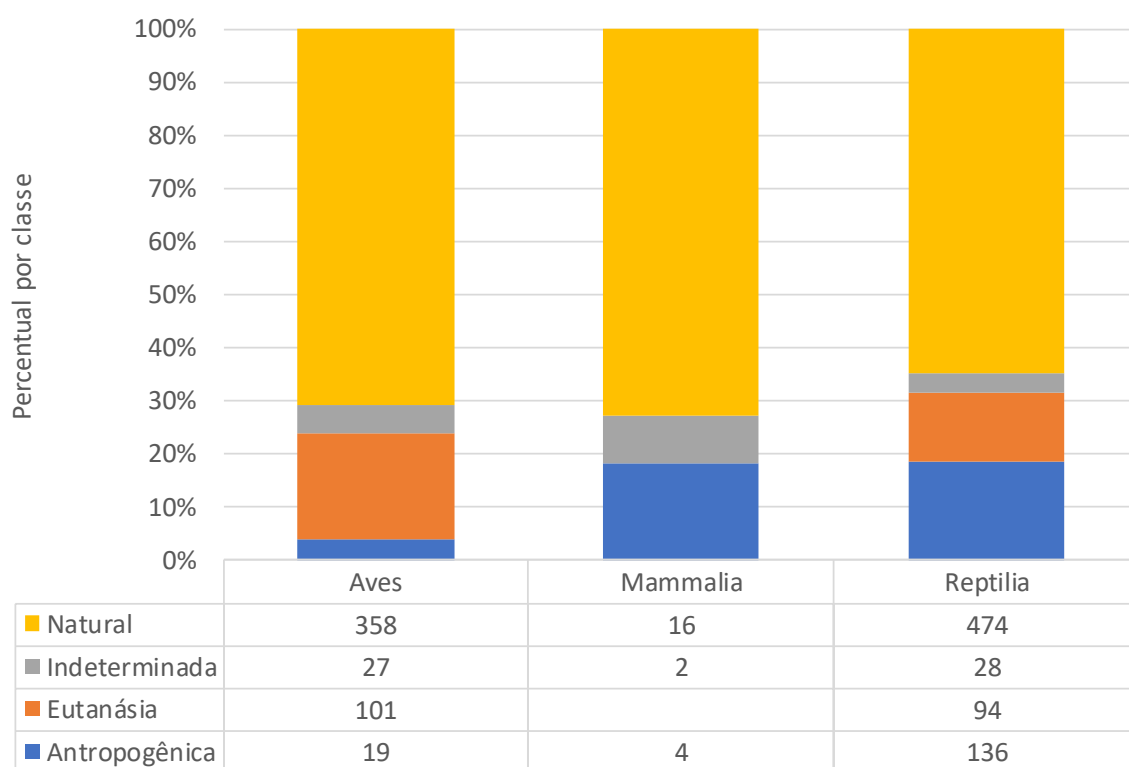


**Figura IV-4.** Tempo de permanência dos animais recolhidos pelo PMP-BS, para animais com data de finalização entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados pelo destino final do animal (morte/soltura).

#### IV.1.4.1.2 Necropsias de animais atendidos na reabilitação

Nesta seção estão sendo consideradas as 1.259 necropsias dos animais que vieram à óbito durante o processo de reabilitação. As necropsias dos animais encontrados mortos através de monitoramento ativo ou acionamento são apresentadas no item V - Necropsias. As necropsias dos animais que passaram por reabilitação foram analisadas separadamente das dos animais já encontrados mortos, pois vindo à óbito após passarem por tratamento os achados necroscópicos podem não ser mais representativos das patologias existentes no ambiente natural.

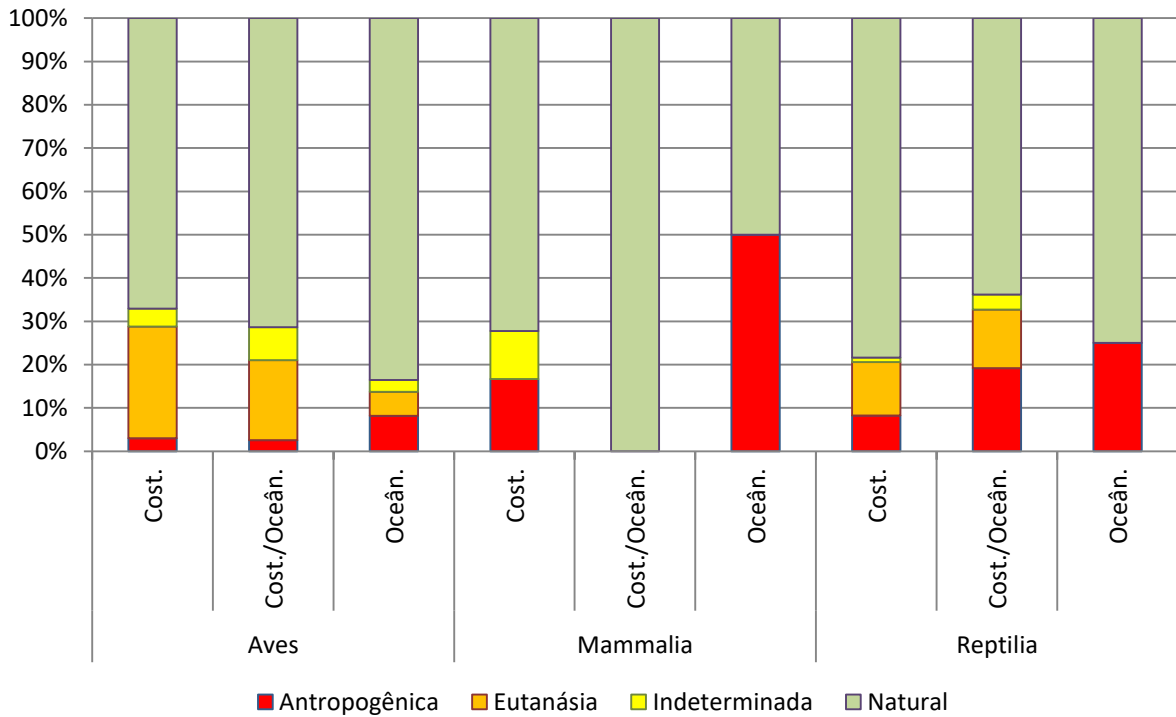
A maioria das necropsias foram de tartarugas marinhas ( $n = 732$ ), seguidas de aves ( $n = 505$ ) e, em menor quantidade, mamíferos marinhos ( $n = 22$ ) (**Figura IV-5**). Isso reflete a quantidade de animais vivos que foram encaminhados para reabilitação somada ao sucesso de reabilitação de cada classe. Apesar de o número de aves e tartarugas encaminhados para reabilitação ser similar ( $n_{\text{Aves}} = 899$ ;  $n_{\text{Reptilia}} = 897$ ), a diferença no sucesso de reabilitação fez com que houvesse mais necropsias de tartarugas.



**Figura IV-5.** *Proporção das diferentes categorias de causa de morte identificadas nos animais que passaram por reabilitação e vieram a óbito nas instalações do PMP-BS Fase 1 entre 01/09/2017 e 31/08/2018.*

Apesar de em todos os grupos se observar a preponderância de causas naturais, se observa que nas outras causas de mortalidade há diferenças de acordo com a classe zoológica e o hábitat (**Figura IV-6**). Deve-se ter em mente que a definição de causa de morte “natural” adotada no PMP-BS é “quando a causa da morte não está ligada a ações humanas” (ver p. 253). Deste modo, é possível que uma fração destas seja de causa antrópica, mas pela ausência de evidências não pode ser identificada. Nas aves há uma quantidade considerável de animais onde foi necessário realizar a eutanásia em espécies costeiras e costeiro/oceânicas. Em 73,2% destes animais a lesão que levou à necessidade de eutanásia foi no sistema músculo esquelético (**Tabela IV-5**), em especial fraturas nas asas, devido à impossibilidade de cicatrização neste tipo de lesão. Nos mamíferos, apesar de terem 50% dos animais oceânicos (1 indivíduo) com causa de morte antropogênica (neste caso um afogamento), como foram poucos indivíduos, não se pode generalizar. Já nos répteis, se nota uma preponderância de causas ligadas ao sistema digestivo e respiratório, principalmente em organismos de habitat costeiro/oceânico, representados principalmente por juvenis de *Chelonia mydas*, a tartaruga-verde. A

mortalidade desta espécie por causa de ingestão de plástico já é bem conhecida na literatura (Bugoni et al., 2001; Vélez-Rubio et al., 2013; Santos et al., 2015; Jerdy et al., 2017), bem como por causa de afogamento em redes de pesca (Gallo et al., 2006; Marcovaldi et al., 2006; Marcovaldi et al., 2011; Reis e Goldberg, 2017) corroborando o observado para o PMP-BS Fase 1 como um todo.



**Figura IV-6.** Causas de morte de animais que passaram por tratamento nas instalações da rede de atendimento veterinário do PMP-BS entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados pela classe e habitat preferencial.

**Tabela IV-4.** Causas de morte de animais que passaram por tratamento nas instalações da rede de atendimento veterinário do PMP-BS entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados pela classe e habitat preferencial.

Táxon/Habitat	Antropogênica	Eutanásia	Indeterminada	Natural	Total Geral
<b>Aves</b>	<b>18</b>	<b>101</b>	<b>25</b>	<b>350</b>	<b>494</b>
Cost./Oceân.	4	29	12	112	157
Costeiro	8	68	11	177	264
Oceânico	6	4	2	61	73
<b>Mammalia</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>22</b>
Cost./Oceân.	0	0	0	2	2
Costeiro	3	0	2	13	18
Oceânico	1	0	0	1	2
<b>Reptilia</b>	<b>115</b>	<b>87</b>	<b>20</b>	<b>432</b>	<b>654</b>
Cost./Oceân.	106	75	19	353	553
Costeiro	8	12	1	76	97
Oceânico	1	0	0	3	4
<b>Total Geral</b>	<b>137</b>	<b>188</b>	<b>47</b>	<b>798</b>	<b>1170</b>

**Tabela IV-5.** Lesão principal identificada no diagnóstico de causa de morte (presuntivo ou final) dos animais que passaram por tratamento na rede de atendimento veterinário do PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies: “C” – costeiro; “C/O” – costeiro/oceânico; “O” – oceânico.

	Aves			Mammalia			Reptilia			Total Geral
	C/O	C	O	C/O	C	O	C/O	C	O	
Antropogênica										
Cardiovascular		1					1			2
Circulatório	1	3	1				8		1	14
Cutâneo					1		1			2
Digestivo		1	4				55	2		62
Respiratório	3	1	1		2	1	39	6		53
Sistema músculo esquelético		2					1			3
Sistema nervoso central							1			1
Eutanásia										
Cardiovascular	1	4					25	2		32
Circulatório		4					10	4		18
Cutâneo		3					2	1		6
Digestivo	1	2	1				25	3		32
Hematopoiético		1								1
Respiratório	3	4					6	1		14
Sensitivo							1	1		2
Sistema músculo esquelético	24	47	3				3			77
Sistema nervoso central		2					3			5
Sistema urinário		1								1
Indeterminada										
Indeterminada	12	11	2		2		19	1		47
Natural										
Cardiovascular	12	20	10				18	3		63
Circulatório	14	30	13				41	16		114
Cutâneo		2			1		1	2		6
Digestivo	23	43	17		2		176	28	2	291
Hematopoiético	1	2						1		4
Peritônio							5			5
Respiratório	51	51	13	2	8		99	22	1	247
Sistema músculo esquelético	5	20	4				9	4		42
Sistema nervoso central	5	5	2		2	1	3			18
Sistema urinário	1	4	2				1			8
Total Geral	157	264	73	2	18	2	553	97	4	1170

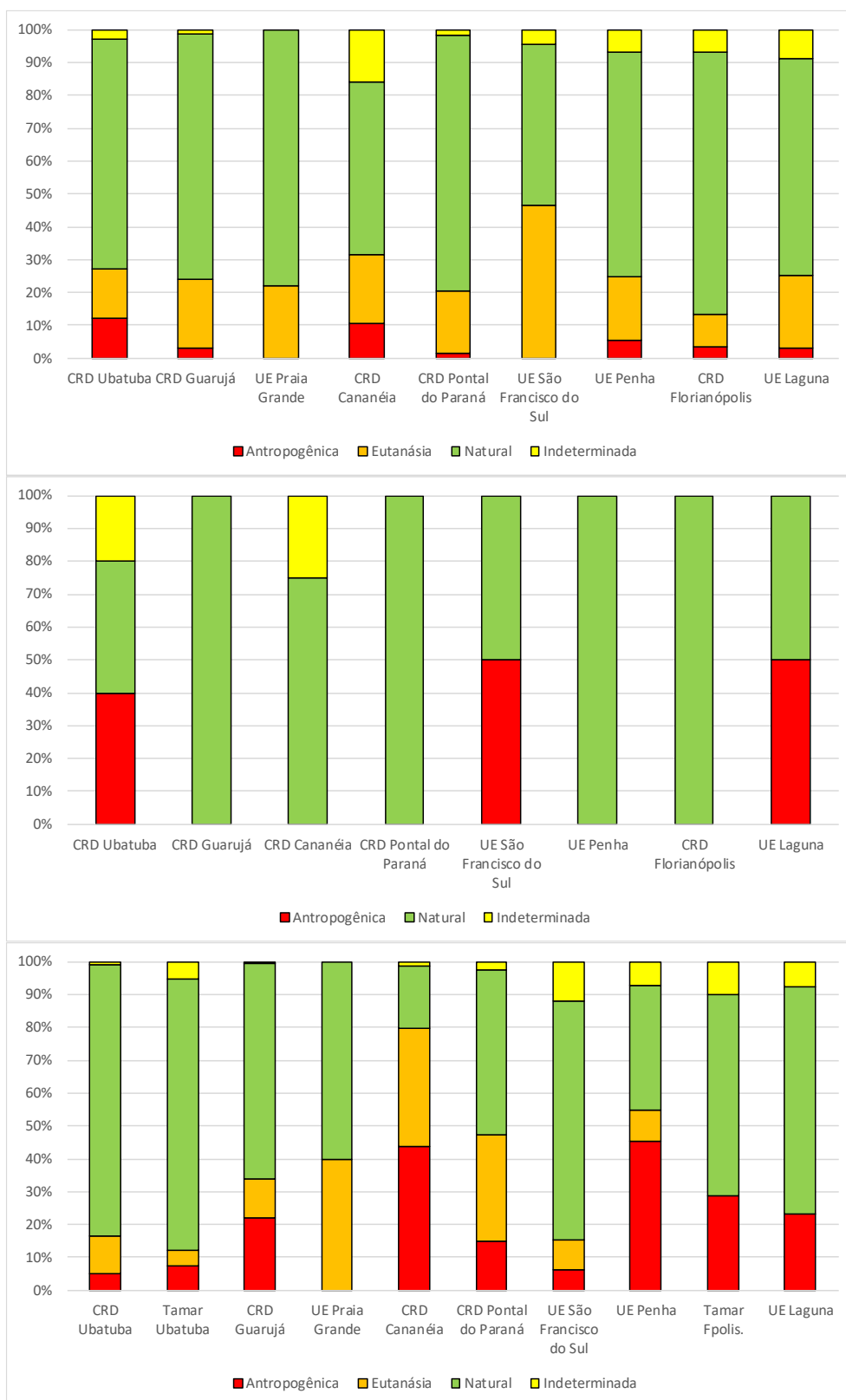
As diferenças na proporção da categoria de causa de morte dos animais atendidos nas instalações da Rede de Atendimento veterinário do PMP-BS Fase 1 não são homogêneas, com variação entre classes (Figura IV-7). Se observa uma grande proporção de tartarugas marinhas que vieram a óbito no CRD de Cananéia e na UE de Penha, e em sua maioria isto esteve ligado a causas no sistema respiratório para Cananéia e digestivo em Penha (Tabela IV-6). A baixa proporção de tartarugas marinhas com causa de morte antropogênica nos animais recebidos

pelo Centro de Rabiliação de Tartarugas de Ubatuba e na UE de Praia Grande deve estar ligado à existência de programas de educação ambiental das instituições que gerem estas instalações (TAMAR e Instituto Biopesca, respectivamente). Nestes programas existem pescadores que retiram os animais capturados incidentalmente nas redes e os encaminham diretamente para as instituições. Uma vez que estes animais não são registrados nas praias, não são cadastrados no PMP-BS, podendo portanto ocasionar uma redução no percentual de animais com interações antrópicas.

O número relativamente baixo de mamíferos marinhos que deram entrada vivos nas instalações do PMP-BS não permite fazer interpretações mais aprofundadas, mas se observam principalmente causas de morte ligadas ao sistema respiratório, independentemente do local (Tabela IV-6).

Nas aves há uma grande diversidade de sistemas que foram identificados como causa de morte nos animais que passaram por reabilitação. Em todos os locais as causas naturais são as mais frequentes (Figura IV-7), e é possível se observar uma grande proporção de animais com os sistemas digestivo, respiratório e músculo-esquelético afetados (Tabela IV-6).





**Figura IV-7. Causas de morte de animais que passaram por tratamento nas instalações da rede de atendimento veterinário do PMP-BS entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados**

pela instituição da rede onde foram atendidos e classe: (A) Aves, (B) Mammalia e (C) Reptilia.

**Tabela IV-6.** Lesão principal identificada no diagnóstico de causa de morte (presuntivo ou final) dos animais que passaram por tratamento na rede de atendimento veterinário do PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com a instalação onde foi atendido.

Táxon / Sistema	CRD Ubatuba	Tamar Ubatuba	CRD Guarujá	UE Praia Grande	CRD Cananéia	CRD Pontal do Paraná	UE São Francisco do Sul	UE Penha	CRD Florianópolis	Tamar Florianópolis	UE Laguna	Total Geral
<b>Aves</b>	<b>33</b>		<b>67</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>63</b>	<b>45</b>	<b>73</b>	<b>120</b>		<b>67</b>	<b>505</b>
Cardiovascular	2		12		3	12	4	4	9		2	48
Circulatório	2		13	5	2	3	5	9	24		3	66
Cutâneo						2		2	1			5
Digestivo	10		14	1		10	5	28	13		14	95
Hematopoiético			1			2			1			4
Respiratório	8		10	7	8	18	14	10	31		26	132
Sistema músculo esquelético	9		14	4	2	15	15	14	18		14	105
Sistema nervoso central	1		1	1	1				8		2	14
Sistema urinário			1					1	7			9
Indeterminado	1		1		3	1	2	5	8		6	27
<b>Mammalia</b>	<b>5</b>		<b>5</b>		<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>22</b>
Cutâneo	1						1					2
Digestivo			1			1						2
Respiratório	3		3		2		1	1	2		1	13
Sistema nervoso central			1		1						1	3
Indeterminado	1				1							2
<b>Reptilia</b>	<b>98</b>	<b>213</b>	<b>145</b>	<b>10</b>	<b>89</b>	<b>40</b>	<b>33</b>	<b>42</b>		<b>49</b>	<b>13</b>	<b>732</b>
Cardiovascular	3	8	8		29	3				4		55
Circulatório	12	31	5	6	19	10	1			1		85
Cutâneo	1		5				1					7
Digestivo	59	118	72			20	3	27		20	1	320
Hematopoiético			1									1
Peritôneo			2			1	1	1				5
Respiratório	17	40	37	4	39	2	22	9		15	9	194
Sensitivo			2									2
Sistema músculo esquelético	4	2	11			1		2		1	2	23
Sistema nervoso central	1	2			1	2	1			1		8
Sistema urinário		1	1							2		4
Indeterminado	1	11	1		1	1	4	3		5	1	28
<b>Total Geral</b>	<b>136</b>	<b>213</b>	<b>217</b>	<b>28</b>	<b>112</b>	<b>104</b>	<b>80</b>	<b>116</b>	<b>122</b>	<b>49</b>	<b>82</b>	<b>1259</b>

#### IV.1.4.2 Centro de Reabilitação e Despetrolização de Ubatuba/SP

##### IV.1.4.2.1 Reabilitação

O CRD de Ubatuba também é responsável pela reabilitação dos animais que inicialmente passam pela UE de São Sebastião. Uma vez que ambas as instalações são geridas pelo Instituto Argonauta, os dados de ambas as instalações são

agrupados no SIMBA. Deste modo esta seção tratará dos resultados de ambas as instalações.

No período de 01 de setembro de 2017 a 31 de agosto de 2018, o CRD de Ubatuba atendeu 410 ocorrências de animais vivos recolhidos no trecho 10 (405 animais – sendo, 57 aves, sete mamíferos - sendo que um espécime de *Arctocephalus tropicalis* teve cinco FAls a mais por apresentar ocorrências em locais e dias diferentes - e 340 tartarugas).

Das 340 tartarugas atendidas, 180 foram encaminhadas diretamente ao Projeto TAMAR/SP, 16 foram atendidas diretamente no CRD de Ubatuba (capacidade de atendimento do TAMAR/SP excedida) e 144 foram atendidas na UE de São Sebastião (3 tiveram soltura imediata, 80 vieram a óbito antes de serem transferidas, 54 foram encaminhadas ao projeto TAMAR/SP e 7 foram enviadas ao CRD de Ubatuba).

Como apresentado anteriormente no Panorama Geral, a condição corpórea apresentada pelos animais atendidos interfere no tempo e sucesso de reabilitação (**Tabela IV-7**). Considerando o número de históricos clínicos, temos que os indivíduos que chegam em más condições têm menor tempo de permanência na reabilitação, pois geralmente vem a óbito em poucos dias. Por outro lado, animais que chegam com escores corporais Ótimo e Bom passam mais tempo em tratamento e possuem mais chances de sucesso na reabilitação. No geral, a média do tempo de permanência dos animais recolhidos no Trecho 10 foi de 4,4 dias. A maioria desses animais apresentava condição corporal ruim ( $n=198$ ) e permaneceram menos tempo em reabilitação ( $\bar{x}=3,6$  dias) do que os indivíduos com boa condição corporal ( $n=45$ ), que tiveram tempo de permanência médio de 8,0 dias.

Na avaliação do tempo de permanência por grupos, as aves tiveram tempo de tratamento médio de 10,1 dias. Ainda considerando o número total de históricos clínicos, indivíduos com condição corporal ruim foram mais representativos ( $n=58$ ), sendo que as espécies *Sula leucogaster*, *Fregata magnificens* e *Thalasseus acutiflavus* tiveram o maior tempo médio de permanência sendo, respectivamente, 19,4; 18,5 e 6,9 dias. Para os indivíduos com condição corporal boa, as espécies *Sula leucogaster*, *Larus dominicanus* e *Thalassarche melanophrys* tiveram maior tempo médio de permanência, respectivamente de 41,7; 15,3 e 13,7 dias.

Para mamíferos, o tempo de permanência médio foi de 3,7 dias e o número de indivíduos com condição corporal ruim (n=4) foi o mesmo dos com condição corporal boa (n=4). A maior média de permanência para indivíduo com boa condição corporal foi de um espécime de *Steno bredanensis*, que ficou 13,7 dias em reabilitação e foi solto após o tratamento. Em contrapartida, a maior média apresentada para mamífero com condição corporal ruim no momento da entrada foi para um espécime de *Sotalia guianensis* acometido por morbilivirose (8,7 dias). Estes casos são apresentados detalhadamente neste documento no tópico “Casos de Destaque”.

Para répteis, é importante considerar que a maioria dos répteis vivos atendidos no Trecho 10 foram encaminhados para o Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas de Ubatuba. O pouco tempo em tratamento desses animais significa, principalmente, o tempo que permaneceram na UE de São Sebastião antes de serem encaminhados. Indivíduos com condição corporal ruim foram a maioria (n=136), em comparação aos animais com boa condição corporal (n=27). Pode-se observar que as médias de permanência foram abaixo dos 2 dias: 1,5 dias para *Caretta caretta* (n=4); 1,9 dias para *Chelonia mydas* (n=158, sendo que 85,54% destes deram entrada em condição corporal ruim); 1 dia para *Eretmochelys imbricata* (n=1).

**Tabela IV-7.** Tempo médio de permanência nas instalações do PMP-BS dos animais recolhidos no Trecho 10, para animais com data de finalização entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados pela condição corpórea na entrada. “Bom” inclui animais com escores corporais Ótimo e Bom; “Ruim” inclui animais com escores corporais Magro e Caquético.

Condição Corporal Dias em Reabilitação	Bom		Ruim		Total Geral	
	N	Média	N	Média	N	Média
<b>Aves</b>						
<b>Ardeidae</b>						
Ardea alba			1	1,0	1	1,0
Ardea cocoi			3	8,0	3	8,0
Egretta caerulea			1	1,2	1	1,2
Egretta thula			1	1,0	1	1,0
<b>Diomedidae</b>						
Thalassarche melanophris	2	13,7			2	13,7
<b>Fregatidae</b>						
Fregata magnificens	1	3,6	3	18,5	4	14,8
<b>Laridae</b>						
Larus dominicanus	3	15,3	3	1,0	6	8,2
Sterna hirundinacea			6	6,1	6	6,1
Sterna hirundo	1	9,9			1	9,9
Thalasseus acuflavidus			3	6,9	3	6,9

Condição Corporal Dias em Reabilitação	Bom		Ruim		Total Geral	
	N	Média	N	Média	N	Média
<b>Phalacrocoracidae</b>						
Phalacrocorax brasilianus	2	2,3	3	6,3	5	4,7
<b>Procellariidae</b>						
Calonectris diomedea	1	1,0			1	1,0
Pachyptila desolata			1	1,0	1	1,0
Procellaria aequinoctialis			2	1,0	2	1,0
Puffinus puffinus			7	1,8	7	1,8
(vazio)			1	1,0	1	1,0
<b>Spheniscidae</b>						
Spheniscus magellanicus			9	1,8	9	1,8
<b>Sulidae</b>						
Sula leucogaster	4	41,7	14	19,4	18	24,4
<b>Mammalia</b>						
<b>Delphinidae</b>						
Sotalia guianensis	2	1,0	1	8,7	3	3,6
Steno bredanensis	1	13,7			1	13,7
<b>Iniidae</b>						
Pontoporia blainvillei	1	1,0			1	1,0
<b>Otariidae</b>						
Arctocephalus tropicalis			3	1,3	3	1,3
<b>Reptilia</b>						
<b>Cheloniidae</b>						
Caretta caretta			4	1,5	4	1,5
Chelonia mydas	26	3,2	132	1,7	158	1,9
Eretmochelys imbricata	1	1,0			1	1,0
<b>Total Geral</b>	<b>45</b>	<b>8,0</b>	<b>198</b>	<b>3,6</b>	<b>243</b>	<b>4,4</b>

O CRD do Trecho 10 não recebe animais oriundos de outra instituição, mas aves e mamíferos marinhos que dão entrada na UE de São Sebastião são encaminhados para a reabilitação no CRD de Ubatuba após o período de estabilização e/ou que adquiram condições para transporte, que é em média após 48h da entrada.

De maneira geral, animais transferidos da UE de São Sebastião para CRD de Ubatuba tiveram tempo de permanência menor (2,9 dias em média) quando comparados àqueles resgatados diretamente pela equipe do CRD de Ubatuba (12,6 dias em média) (**Tabela IV-8**). Para aves recebidas do UE de São Sebastião, o tempo médio de permanência foi de 6,2 dias, enquanto as que foram resgatadas pela equipe do CRD ficaram em média 23,7 dias. Os répteis tiveram tempo de permanência médio de apenas 1,6 dias na UE contra cinco dias para os animais que foram atendidos diretamente no CRD. Como descrito anteriormente, a maioria dos répteis é encaminhada da UE para o Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas de Ubatuba, sendo encaminhada para o CRD somente quando aquele excedia sua capacidade de atendimento.

**Tabela IV-8.** Tempo médio de permanência dos animais atendidos no CRD de Ubatuba, para animais com data de finalização entre 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com a origem: “Não” animal coletado pela equipe do CRD; “Sim” animal coletado por equipes de outras UE ou CRD e posteriormente encaminhados para este CRD.

	Recebida de outra instituição*		Total Geral
	Não	Sim	
<b>Aves</b>	<b>23,7</b>	<b>6,2</b>	<b>10,1</b>
Ardeidae	1,0	8,0	4,5
Diomedidae	13,7		13,7
Fregatidae		14,8	14,8
Laridae		7,3	7,3
Phalacrocoracidae	2,1	5,4	4,7
Procellariidae	1,7	1,3	1,5
Spheniscidae	1,0	2,0	1,8
Sulidae	84,4	7,3	24,4
<b>Mammalia</b>	<b>3,3</b>	<b>4,8</b>	<b>3,7</b>
Delphinidae	5,2	8,7	6,1
Iniidae		1,0	1,0
Otariidae	1,3		1,3
<b>Reptilia</b>	<b>5,0</b>	<b>1,6</b>	<b>1,9</b>
<b>Cheloniidae</b>	<b>5,0</b>	<b>1,6</b>	<b>1,9</b>
Caretta caretta		1,5	1,5
Chelonia mydas	5,0	1,6	1,9
Eretmochelys imbricata		1,0	1,0
<b>Total Geral</b>	<b>12,6</b>	<b>2,9</b>	<b>4,4</b>

\*Uma vez que no Trecho 10 existe uma Unidade de Estabilização (UE) e um Centro de Reabilitação e Despetrolização (CRD), foram considerados os animais que deram entrada na UE e posteriormente encaminhados para o CRD.

Do total de animais atendidos, o grupo mais representativo foi o das tartarugas marinhas (n=151), com 13 indivíduos costeiros, 121 costeiros/oceânicos e 17 oceânicos; seguido pelo grupo das aves (n=71), com 31 de hábitos costeiros, 27 costeiro/oceânico e 13 oceânicos; por fim, o grupo dos mamíferos sendo o menos representativo (n=8), com sete indivíduos costeiros e um costeiro/oceânico (**Tabela IV-9**).

Dentre as suspeitas clínicas por grupo taxonômico e habitat (**Tabela IV-10**), as mais frequentes envolveram os sistemas: músculo esquelético (n=93) com causas nutricionais, traumas e outros, sendo que nesta última categoria foram incluídas alterações na locomoção, predação e letargia. O segundo sistema mais presente nas suspeitas clínicas foi o digestivo (incluindo fígado, vesícula biliar e pâncreas) totalizando 82 indivíduos, apresentando causas nutricionais, parasitismo e outras causas, que contemplam os comprometimentos do sistema digestivo por ingestão de resíduos sólidos antropogênicos, estase intestinal de origem desconhecida. O terceiro sistema mais afetado foi o respiratório (n=53) com afogamento (asfixia) como a principal causa, seguida da categoria “outros”, utilizada para pacientes que possuíam alterações respiratórias de dispneia, estertor, entre outras alterações de origem desconhecida. Também foram observadas alterações no sistema cutâneo (neoplasia), no sistema sensitivo (trauma) e um caso inconclusivo, quando não houve sinais clínicos e alterações evidentes de parâmetros fisiológicos, que permitissem definir uma suspeita clínica.

O perfil clínico mais representativo entre as tartarugas marinhas foi o de afecções relacionadas com o sistema digestivo (n=76), cuja a causa “outros” foi quase a totalidade com 75 pacientes atendidos com essa suspeita. A avaliação dessa suspeita foi realizada através da observação do escore da condição corporal de magro a caquético, sinalizando uma afecção crônica a qual possui como consequência a anorexia e não absorção de nutrientes e líquidos pelo organismo. Em relação às origens da causa, “outro” contempla a ingestão de resíduos sólidos antropogênicos (lixo), onde é sabido que as tartarugas marinhas possuem uma alta susceptibilidade à ingestão desses resíduos. Outra origem pode ser o parasitismo que é difícil avaliar nesse grupo ou alguma afecção primária em outro sistema que pode ter como consequência a estase do trato gastrointestinal.



Entre os pacientes que possuíam sinais clínicos de comprometimento do sistema respiratório (n=47), a causa mais representativa foi a de afogamento (asfixia) com 45 indivíduos que possuíam sinais clínicos de dificuldade respiratória, fluabilidade positiva e/ou secreção sendo expelida pelas narinas. As afecções do sistema músculo esquelético foram as menos representativa dentro desse grupo, sendo as causas principalmente relacionadas com traumas.

Entre as principais interações antrópicas (n=9) relacionadas com a classe Reptilia, podemos citar a interação com atividade de pesca, com embarcações e ingestão de resíduos sólidos antropogênicos, sendo os principais sistemas acometidos o respiratório, digestivo e músculo esquelético. Para as afecções do sistema respiratório causadas pela interação com pesca e os traumas causados pela interação com embarcação, o curso da afecção é agudo permitindo uma intervenção mais rápida, já as afecções do sistema digestivo são de curso crônico que necessitam de um período mais longo de intervenção.

Dentro do grupo das Aves, as costeiras tiveram maior representatividade da suspeita relacionada ao sistema músculo esquelético (n=28), sendo a principal causa o trauma (n=12), diagnosticado através de exame físico de palpação no caso de traumas fechados e observações diretas de traumas abertos, alguns casos com o respaldo da confirmação através de exames radiográficos. Esse perfil sugere a interação direta dessas aves com atividades de pesca, as deixando vulneráveis a impactos com embarcações e construções costeiras. As aves costeiras/oceânicas e as oceânicas tiveram como principais suspeitas, as de sistema músculo-esquelético de causa nutricional (n=12 e n=9, respectivamente). Essa suspeita foi realizada através da avaliação do escore de condição corporal magro ou caquético, que apresentavam sinais clínicos de prostração, mucosas hipocoradas, hipotermia e desorientação. Tal fato se deve pelo comportamento migratório de algumas espécies, as quais dependem da oferta de alimento e resistência a fatores bióticos e abióticos durante esse deslocamento.

Entre as interações antrópicas de potencial impacto para as aves, a única observada foi a interação com pesca, causando afecção do sistema respiratório por afogamento (asfixia), relacionadas a interação por petrecho de pesca (rede ou linha). Essa casuística está diretamente relacionada ao comportamento desses animais de

acompanharem a atividade pesqueira em busca de alimento (e.g. Olmos, 1997; Branco, 2001; Marinao e Yorio, 2011).

A classe Mammalia foi a menos representativa com apenas oito animais atendidos, deste total, cinco tiveram sinais clínicos de alterações respiratórias e três apresentaram alterações no sistema músculo esquelético. Dos animais com comprometimento do sistema respiratório, dois tiveram indícios de interação com pesca e os outros três com alterações de origem desconhecida. Estes animais apresentaram dificuldade respiratória, dificuldade de fluabilidade e dificuldade de se manterem em estação. Das afecções no sistema músculo esquelético podemos atribuir as origens nutricional e fadiga, uma vez que esses indivíduos percorrem longas distâncias para se alimentar e/ou reproduzir. Um desses indivíduos foi um *Arctocephalus tropicalis* que, assim como outros pinípedes, possui hábito de ir até a costa pra descansar e se não houver outra alteração clínica, retorna para o mar.

Das interações antrópicas que acometeram os mamíferos aquáticos atendidos, podemos citar a interação direta ou indireta com redes de pesca. Sugere-se que eles podem ser capturados incidentalmente devido a busca por alimento em áreas com presença de atividades pesqueiras.

**Tabela IV-9** Quantidade de animais por espécie, de acordo com a condição de finalização do histórico clínico (vivo ou morto), encaminhados para o CRD de Ubatuba no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

Táxon/Habitat	Condição Final	Vivo	Morto	Total Geral
<b>Aves</b>		<b>38</b>	<b>33</b>	<b>71</b>
<b>Costeiro</b>		<b>19</b>	<b>12</b>	<b>31</b>
Ardea alba			1	1
Ardea cocoi		2	1	3
Egretta caerulea		1		1
Egretta thula			1	1
Fregata magnificens		4		4
Larus dominicanus		3	3	6
Phalacrocorax brasilianus		3	2	5
Sterna hirundinacea		4	2	6
Sterna hirundo		1		1
Thalasseus acuflavidus		1	2	3
<b>Cost./Ocean.</b>		<b>16</b>	<b>11</b>	<b>27</b>
Spheniscus magellanicus		3	6	9
Sula leucogaster		13	5	18
<b>Oceânico</b>		<b>3</b>	<b>10</b>	<b>13</b>
Calonectris diomedea			1	1
Pachyptila desolata			1	1
Procellaria aequinoctialis			2	2
Puffinus puffinus		1	6	7

Táxon/Habitat	Condição Final	Vivo	Morto	Total Geral
Thalassarche melanophris		2		2
<b>Mammalia</b>		<b>3</b>	<b>5</b>	<b>8</b>
<b>Costeiro</b>		<b>2</b>	<b>5</b>	<b>7</b>
Arctocephalus tropicalis		2	1	3
Pontoporia blainvillei			1	1
Sotalia guianensis			3	3
<b>Cost./Ocean.</b>		<b>1</b>		<b>1</b>
Steno bredanensis		1		1
<b>Reptilia</b>		<b>55</b>	<b>96</b>	<b>151</b>
<b>Costeiro</b>		<b>6</b>	<b>7</b>	<b>13</b>
Chelonia mydas		5	7	12
Eretmochelys imbricata		1		1
<b>Cost./Ocean.</b>		<b>45</b>	<b>76</b>	<b>121</b>
Caretta caretta		3	1	4
Chelonia mydas		42	75	117
<b>Oceânico</b>		<b>4</b>	<b>13</b>	<b>17</b>
Chelonia mydas		4	13	17
<b>Total Geral</b>		<b>96</b>	<b>134</b>	<b>230</b>

**Tabela IV-10.** Principais suspeitas clínicas nos animais recebidos no CRD de Ubatuba, no período de 01/09/2017 e 31/08/2018. Estão apresentadas apenas as 3 suspeitas clínicas mais frequentes para cada grupo. Habitat: “C” – costeiro. “C/O” – costeiro/oceânico, “O” – oceânico.

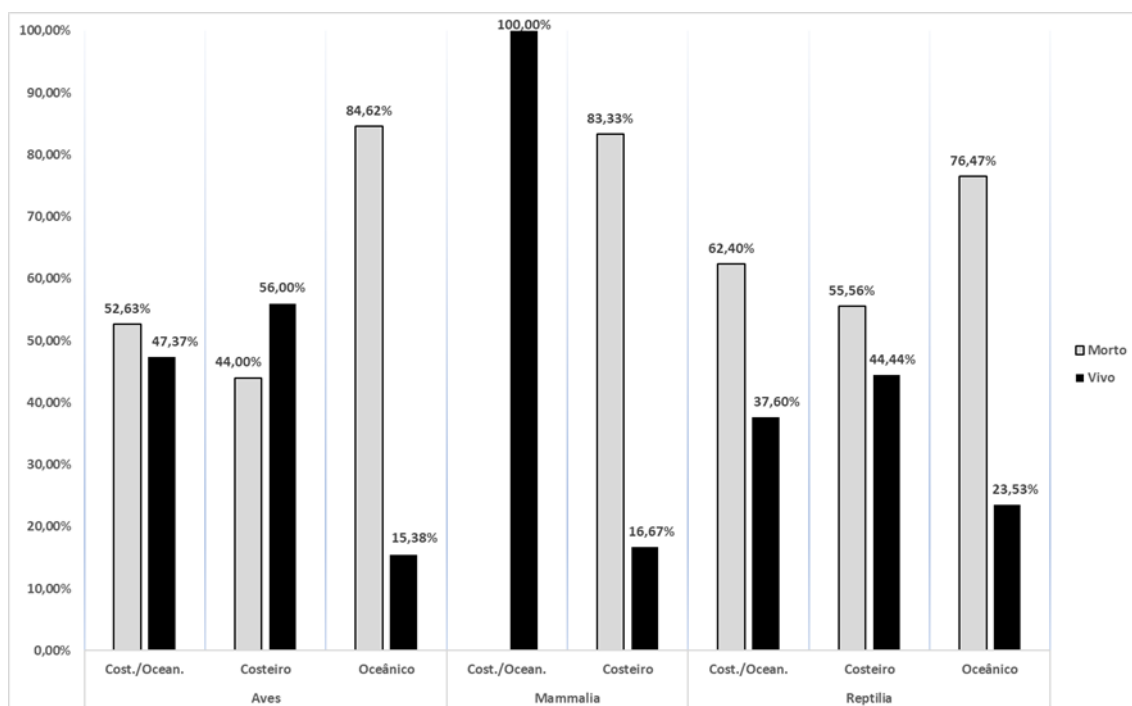
	Habitat	Aves			Mammalia			Reptilia		
		C	C/O	O	C	C/O	O	C	C/O	O
<b>Digestivo (Incluindo fígado, vesícula biliar e pâncreas)</b>										
Nutricional									1	
Outros		1	2	1				7	58	10
Parasitismo			2							
<b>Respiratório</b>										
Afogamento (Asfixia)		2	1				2	8	31	4
Outros		1	1			1	2			
<b>Sistema músculo esquelético</b>										
Nutricional		8	12	9			1	1	9	
Outros		8	3	2			2		6	1
Trauma		12	6	1				1	9	2
<b>Total Geral</b>		<b>32</b>	<b>27</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>17</b>	<b>114</b>	<b>17</b>

Dos animais atendidos no Trecho 10, 63,2 % vieram a óbito e 36,8% foram soltos ou encaminhados para outras instalações da rede de atendimento veterinário do PMP-BS.

Levando em consideração a condição final dos animais de acordo com seu hábitat de ocorrência (**Figura IV-8**), observa-se que o maior sucesso na reabilitação foi obtido no grupo das aves, principalmente as aves costeiras e costeiro/oceânico (52% e 42% respectivamente) que foram destinadas a soltura.

Em relação ao sucesso de reabilitação dentre os mamíferos, considerando os de hábitos costeiro/oceânico, houve o registro do caso do golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*), o qual permaneceu em tratamento por 14 dias até ser solto. Das espécies de hábitos costeiros, a maior parte (71,43%) dos indivíduos veio a óbito, no entanto houve o registro, atendimento e tratamento em campo de um lobo-marinho subantártico (*Arctocephalus tropicalis*).

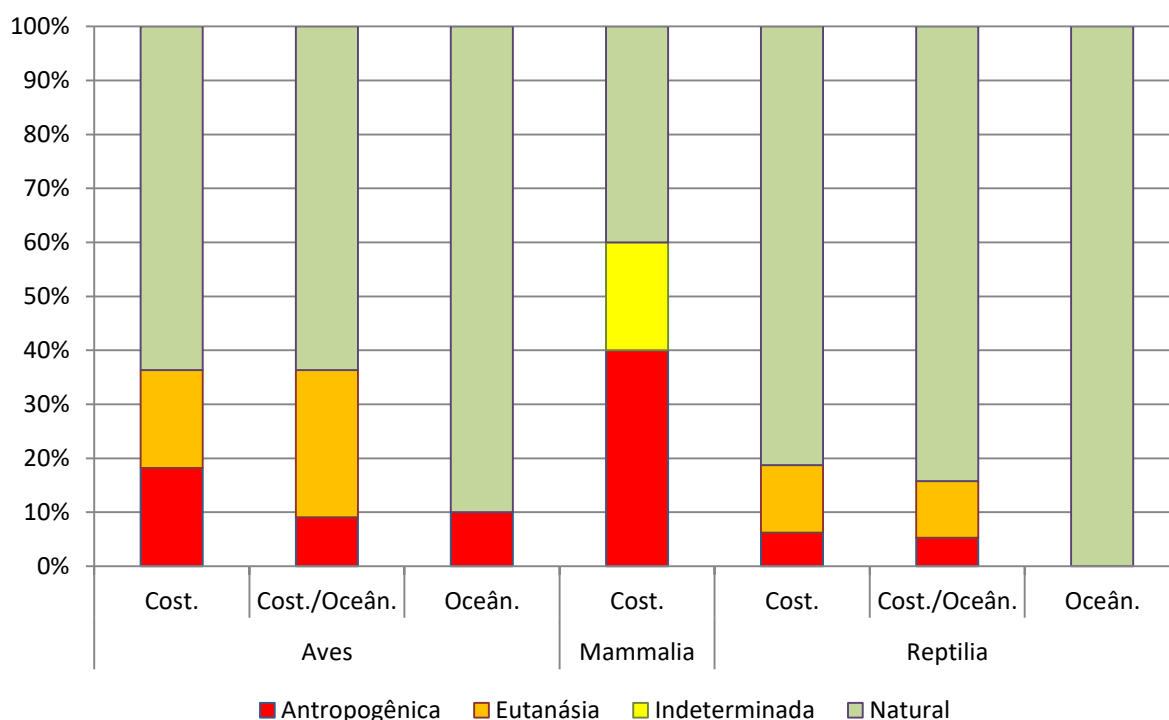
Nas tartarugas marinhas, a maior parte dos indivíduos é encaminhada para o Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas de Ubatuba, porém, dos indivíduos que finalizaram o processo de reabilitação no CRD e na UE do Trecho 10 (n=104), três foram soltos imediatamente após os primeiros atendimentos, 80 vieram a óbito na UE e 21 vieram a óbito após tratamento no CRD. Destes 21 animais que passaram por reabilitação no CRD, 16 possuíam escore da condição corporal de magro a caquético, caracterizando um quadro crônico dos pacientes, o que dificulta o processo de reabilitação. Para os outros cinco pacientes, apesar de possuírem um escore corporal bom, não foi possível reverter o quadro devido à gravidade do quadro clínico apresentado.



**Figura IV-8.** Condição final dos animais registrados no Trecho 10 e encaminhados para o CRD de Ubatuba no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

#### IV.1.4.2.2 Necropsias de animais atendidos na reabilitação

Dos animais atendidos pelas instalações da Rede de Atendimento Veterinário do Trecho 10 e que vieram a óbito, foi feita a necropsia para identificar a causa de morte: 33 aves (15 fêmeas e 18 machos), 5 mamíferos marinhos (3 fêmeas e 2 machos) e 98 tartarugas marinhas (74 fêmeas, 23 machos e 1 de sexo indefinido). Nas aves a causa de morte natural foi a mais frequente (73,33%), com eutanásias e mortes ligadas a causas antropogênicas tendo contribuição igual (13,33% cada). Os mamíferos com causa de morte natural foram 40%, similar às mortes ligadas à causa antropogênica, e os 20% restantes foram indeterminadas. Os répteis com causa de morte natural foram 83,15%; 11,24% foram eutanasiados e 5,62% tiveram morte ligada à causa antropogênica. Aves e répteis de todos os habitat tiveram morte predominantemente natural (aves: 80% dos costeiros; 83,56% dos costeiro/oceânicos e 100% dos oceânicos; répteis: 63,64% dos costeiros; 70% dos costeiro/oceânicos e 88,89% dos oceânicos) (Figura IV-9).



**Figura IV-9.** Causas de morte de animais que passaram por tratamento no CRD de Ubatuba entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados por classe e habitat preferencial.

Entre os diagnósticos presuntivo ou final de todas as necropsias dos animais advindos da reabilitação (**Tabela IV-11**), o sistema digestivo foi o mais expressivo

com 67 diagnósticos, seguido do respiratório com 27 e por último o músculo esquelético com 12 diagnósticos, compatível com as suspeitas clínicas que foram evidenciadas desses mesmos sistemas.

Para o grupo das aves costeiras e costeiras/oceânicas, de forma semelhante, evidenciou-se principalmente afecções no sistema músculo esquelético causadas por trauma. Essa casuística corrobora a aproximação desses animais com as atividades de pesca costeira e também a possibilidade de colisão com construções que ocorrem no litoral, tais como prédios, linhas de transmissão de energia, etc.. Outro sistema evidenciado foi o digestivo, principalmente acometido por parasitismo, sugerindo uma relação direta com a alimentação dessas aves, que tende a ser a fonte desses parasitos.

As aves oceânicas possuíram um diagnóstico direcionado para o sistema digestivo (n=5), com causas principalmente nutricionais. Sugere-se que as aves de hábitos oceânicos possuem um perfil de causa da morte relacionado a hiporexia e/ou anorexia, alimentação irregular, causando efeitos deletérios como fadiga, perda da condição corporal, anemia e imunossupressão, acarretando em afecções em outros sistemas. Um dos sistemas acometidos por esse quadro é o sistema respiratório, que apresentou alterações comprometendo a manutenção das funções vitais desses pacientes atendidos.

Entre os diagnósticos do grupo das tartarugas marinhas, o mais representativo foi do sistema digestivo (n=57), que possuiu como principal causa agente infeccioso bacteriano. Nota-se que, nesses casos, as origens desses agentes infecciosos podem ser as mais diversas possíveis, podendo estar relacionada com parasitismo ou até com ingestão de resíduos sólidos antropogênicos, podendo ser esse agente patógeno a causa primária ou secundária dessa afecção. Pelo perfil clínico apresentado, trata-se de pacientes crônicos que possuem alterações de motilidade, imunidade e até mesmo lesões crônicas no sistema digestivo que predispõem a ação do agente patógeno. Outro sistema expressivamente afetado entre os répteis é o respiratório. As alterações podem estar relacionadas direta ou indiretamente com o quadro geral crônico do paciente ou ser causadas de forma aguda por atividades antrópicas locais como pescarias costeiras.

Para os mamíferos, o diagnóstico mais observado foi relativo ao sistema respiratório. Tal fato corrobora o quadro clínico apresentado por esses pacientes no primeiro atendimento na entrada da reabilitação. Eles apresentaram sinais clínicos respiratórios de quadro de bronco aspiração de curso agudo sugestivo de impedimento de respiração na superfície, ou de afecção de origem sistêmica com predisposição causada por infecção viral, como por exemplo morbilivirose que já foi observada em cetáceos presentes em nosso litoral.

**Tabela IV-11.** Lesão principal identificada no diagnóstico de causa de morte (presuntivo ou final) dos animais que passaram por tratamento no CRD de Ubatuba no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

Órgão / Causa	Cost.	Aves Cost./ Oceân.	Oceân .	Mammalia Cost.	Cost.	Reptilia Cost./ Oceân.	Oceân.	Total Geral
<b>Cardiovascular</b>								
Outros			1					1
Parasitismo					1	1		2
Síndrome			1					1
<b>Circulatório</b>								
Infeccioso, bacteriano					2			2
Nutricional	1		1		2	4		8
Parasitismo						1		1
Síndrome					2	1		3
<b>Cutâneo</b>								
Agente físico				1				1
Trauma						1		1
<b>Digestivo (Incluindo fígado, vesícula biliar e pâncreas)</b>								
Agente físico	1	1				7		9
Infeccioso, agente indeterminado			1			4	1	6
Infeccioso, bacteriano					2	26		28
Nutricional			2			4		6
Outros			1			3		4
Parasitismo		3	1		2	8		14
<b>Respiratório</b>								
Afogamento (Asfixia)	1	2		2	4	12		21
Iatrogênico, procedimentos	1							1
Infeccioso, bacteriano				1				1
Infeccioso, fúngico		2						2
Outros			2		1			3
<b>Sistema músculo esquelético</b>								
Trauma	6	3				3		12
<b>Sistema nervoso central</b>								
Agente físico						1		1
Trauma	1							1
<b>Total Geral</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>76</b>	<b>1</b>	<b>129</b>

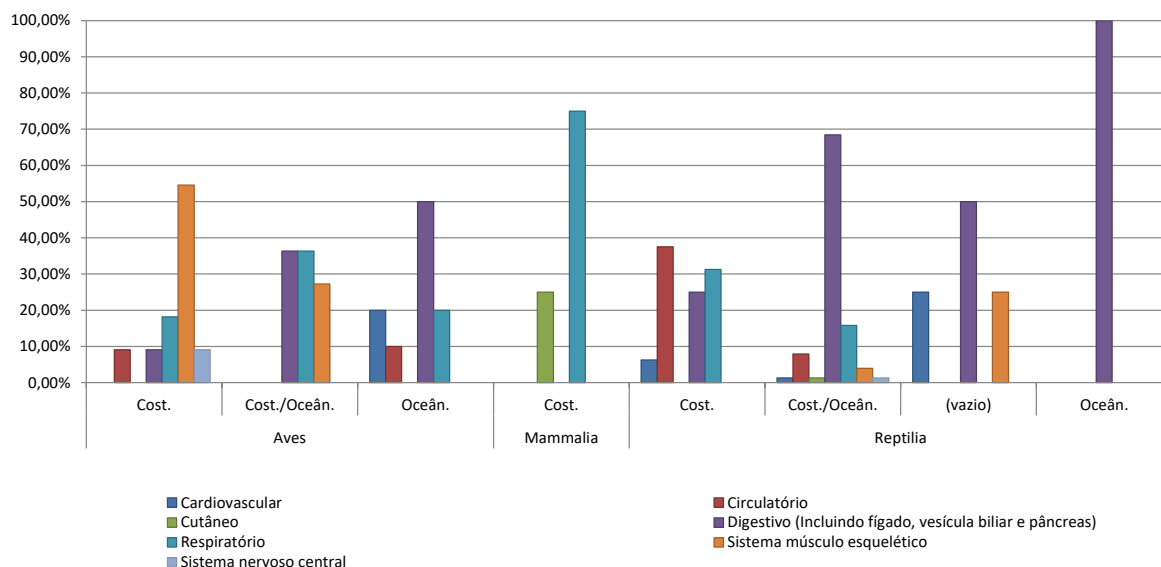
Analisando a proporção dos diagnósticos principais para as aves costeiras (Figura IV-10), mais de 50% da casuística foi voltada para afecções do sistema



músculo esquelético, sendo esse o principal sistema acometido para esse grupo, acompanhando o que é visto no perfil clínico dessas aves atendidas. Para as aves costeiras/oceânicas existe um equilíbrio entre os sistemas respiratório e digestivo, com cerca de 30% dos diagnósticos definidos a partir de evidências de achados em ambos os sistemas. Neste grupo o sistema músculo esquelético fica em segundo plano nas causas da morte. As aves oceânicas possuem um perfil diferente se comparado aos de outros habitats, o sistema mais acometido é o digestivo que corrobora com as suspeitas clínicas dos pacientes atendidos. De forma geral, analisando a proporção de diagnóstico por habitat, observa-se a importância do sistema músculo esquelético para aves costeiras, dos sistemas digestivo e respiratório para aves costeiro/oceânicas e do sistema digestivo para aves oceânicas. Esse resultado provavelmente reflete a influência dos hábitos alimentares, migratórios, reprodutivos e comportamentais das diferentes espécies, vulnerabilizando esses indivíduos a fatores bióticos e abióticos, os expondo a ameaças antrópicas diferentes nos diversos ambientes.

Para os répteis, a proporção se manteve similar para os habitats, sendo o sistema digestivo afetado independente da fase da vida e dos hábitos, de 50% até 100% dependendo da proximidade da costa. Observa-se que o grau de importância clínica e de causa da morte para as tartarugas marinhas está relacionada diretamente aos achados do sistema digestivo, diferente dos demais grupos, o que pode fechar um perfil para métodos de diagnóstico e intervenções clínicas.

Os mamíferos possuem diagnósticos onde as afecções do sistema respiratório representam mais de 70% dos animais atendidos. Entretanto deve ficar claro que a abordagem é de avaliar o diagnóstico principal, considerando o perfil clínico dos mamíferos atendidos, mas outros sistemas podem estar correlacionados de forma primária ou secundária com a casuística de sistema respiratório.



**Figura IV-10.** Proporção do diagnóstico principal (sistema) ligado à causa de morte dos animais que passaram por tratamento no CRD de Ubatuba no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

#### IV.1.4.3 Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas de Ubatuba/SP

##### IV.1.4.3.1 Reabilitação

Uma vez que o TAMAR não executa atividades de monitoramento de praias, todos os animais recebidos no CR de Tartarugas Marinhas de Ubatuba foram encaminhados por outras instituições.

Como a espécie *Chelonia mydas* corresponde a 97,8% dos casos atendidos neste Centro de Reabilitação, e as demais espécies tiveram raras ocorrências (3 *Caretta caretta*, 1 *Eretmochelys imbricata* e 1 *Lepidochelys olivacea*), a análise descritiva de resultados foi feita apenas para as tartarugas-verdes.

Dentre as 229 *Chelonia mydas* atendidas, o tempo de internação variou de 0 a 85 dias. Considerando apenas os animais reabilitados (situação final: vivo), a média de internação foi de 42 dias. Dentre os animais que vieram a óbito, a média de internação foi de 9,6 dias, variando de 0 a 85 dias. A maioria dos indivíduos (n=190, 86,7%) não sobreviveu mais que 3 semanas e 63,01% (138 indivíduos) não sobreviveram mais que uma semana em reabilitação.

A média do tempo de internação variou acompanhando o escore corporal dos indivíduos: 6 dias para animais com escore caquético; 12 dias para escore magro; 17 dias para escore bom e 33,4 dias para animais com escore ótimo (**Tabela IV-12**).

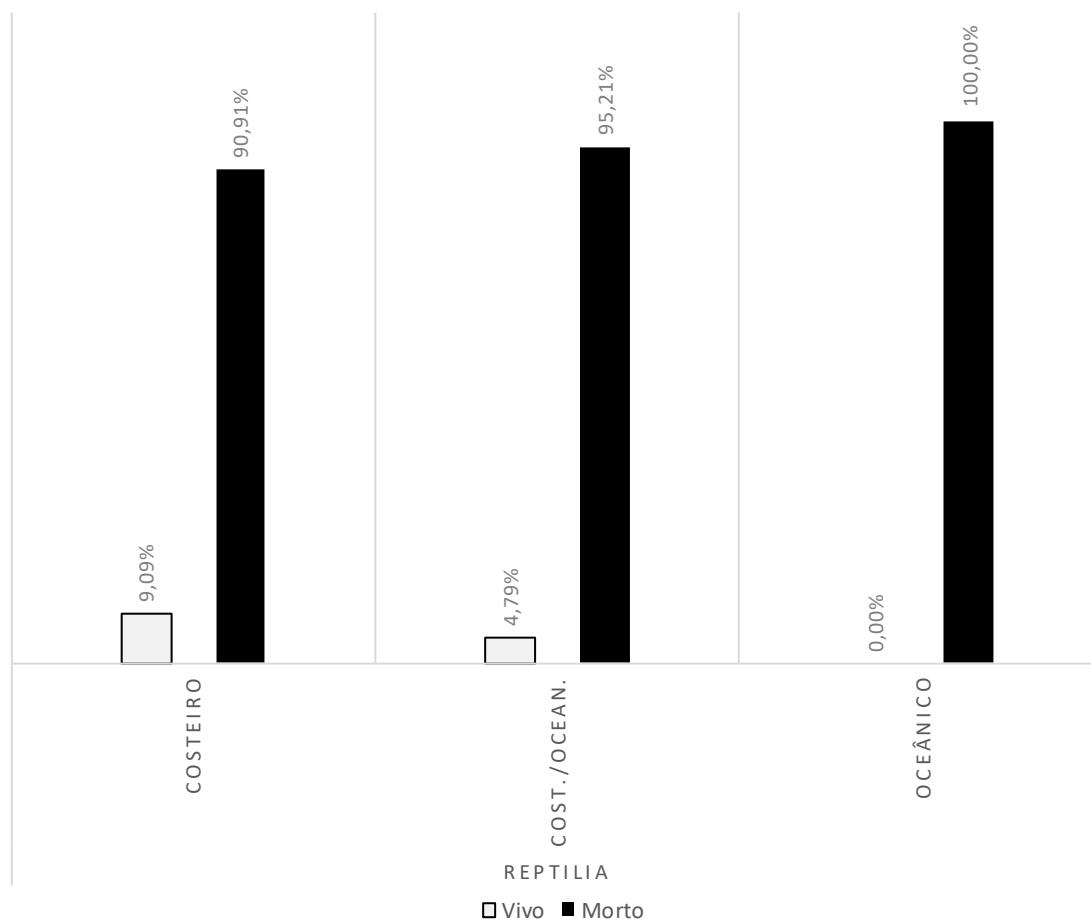
**Tabela IV-12.** Tempo médio de permanência de tartarugas marinhas recolhidas no Trecho 10 e encaminhados para o CRe de Tartarugas Marinhas de Ubatuba, entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados pela condição corpórea na entrada. “Bom” inclui animais com escores corporais Ótimo e Bom; “Ruim” inclui animais com escores corporais Magro e Caquético.

Condição Corporal Dias em Reabilitação	Bom		Ruim		Total Geral	
	N	Média	N	Média	N	Média
Caretta caretta	3	27,3			3	27,3
Chelonia mydas	56	18,1	173	8,0	229	10,5
Eretmochelys imbricata	1	117,6			1	117,6
Lepidochelys olivacea			1	15,8	1	15,8
<b>Total Geral</b>	<b>60</b>	<b>20,2</b>	<b>174</b>	<b>8,1</b>	<b>234</b>	<b>11,2</b>

**Tabela IV-13.** Principais suspeitas clínicas nos animais recebidos no CRe de Tartarugas Marinhas de Ubatuba, no período de 01/09/2017 e 31/08/2018. Estão apresentadas apenas a 3 suspeitas clínicas mais frequentes para cada grupo. Habitat: “C” – costeiro. “C/O” – costeiro/oceânico, “O” – oceânico.

	Habitat	Aves			Mammalia			Reptilia		
		C	C/O	O	C	C/O	O	C	C/O	O
<b>Cutâneo</b>										
Trauma									1	
<b>Digestivo (Incluindo fígado, vesícula biliar e pâncreas)</b>										
Agente físico									2	
<b>Respiratório</b>										
Afogamento (Asfixia)									4	
Infeccioso, agente indeterminado									1	
<b>Sistema músculo esquelético</b>										
Agente físico									1	
Trauma								1	1	

Para as 229 *Chelonia mydas* atendidas, o sucesso de reabilitação no período foi de 4,56%. É importante ressaltar que para animais com escore caquético (n=96) o sucesso foi 0%. Já para animais com escore magro (n=77), o sucesso foi de 1,3%, e aumentando para 14,3% nos animais com escore bom (n=49) e chegando a 28,6% de sucesso de reabilitação nos animais com escore ótimo (n=7). Fica evidente, portanto, que o sucesso da reabilitação está diretamente relacionado com o escore corporal dos animais atendidos. Deve-se levar em consideração que o escore corporal tem uma ligação com as patologias envolvidas, grau de severidade e tempo de acometimento. No período analisado, 76,2% dos casos atendidos apresentavam escore corporal caquético ou magro, interferindo diretamente no sucesso de reabilitação.



**Figura IV-11.** Condição final das tartarugas marinhas registradas no Trecho 10 e encaminhadas para o CRe de Tartarugas Marinhas de Ubatuba no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

Dentre as *Chelonia mydas* atendidas pelo Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas do Tamar de Ubatuba, 5,2% se enquadram na classe de tamanho dos juvenis, em sua fase pelágica (**Tabela IV-14**). Dentre eles, 50% apresentavam escore corporal caquético ou magro, indicando processos crônicos iniciados provavelmente em sua fase pelágica. Os da categoria pelágico/costeiro, com comprimento de carapaça entre 30 e 50cm, foram 90,4% do total, podendo estes estarem ainda na fase pelágica (carnívora) ou já terem ingressado na fase costeira (algívora/herbívora). Dentre estes, 77,7% apresentaram escore corporal caquético ou magro, tendo menores chances de sucesso na reabilitação. Como colocado acima para os animais menores, um escore corporal caquético/magro nesta fase evidencia processos crônicos que podem ter se iniciado ainda na fase pelágica.

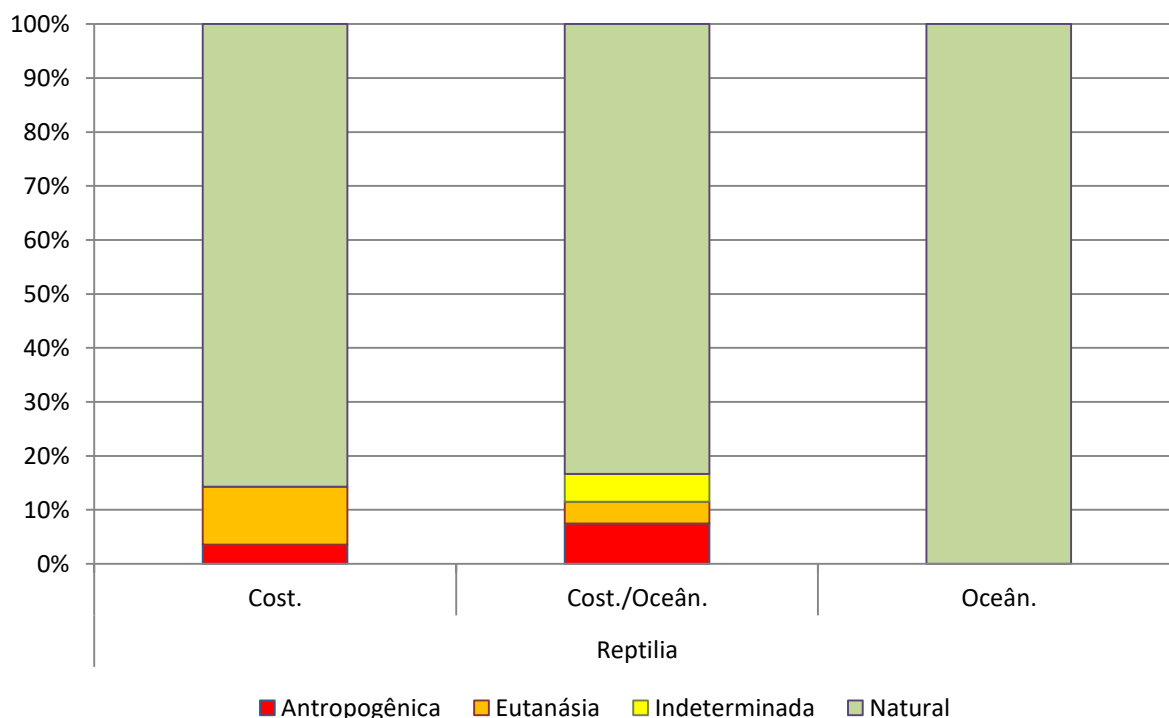
Somente 4,36% das tartarugas-verdes atendidas se enquadravam na categoria de indivíduos juvenis já adaptados a fase costeira, com dieta predominantemente algívora/herbívoras. Destas, 40,0% apresentavam escore corporal ótimo. O fato de provavelmente já estarem em sua fase costeira, aumenta as chances de serem resgatados com situação corpórea ainda razoável, aumentando as chances de sucesso na reabilitação.

**Tabela IV-14.** Quantidade de animais por espécie, de acordo com os habitat das espécies de tartarugas marinhas e a condição de finalização do histórico clínico (vivo ou morto), encaminhados para o CRe de Tartarugas Marinhas de Ubatuba no período de 01/09/2017 e 31/08/2018.

Táxon/Habitat	Condição Final	Vivo	Morto	Total Geral
<b>Reptilia</b>		<b>10</b>	<b>218</b>	<b>228</b>
<b>Costeiro</b>		<b>1</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
<i>Chelonia mydas</i>			10	10
<i>Eretmochelys imbricata</i>		1		1
<b>Cost./Ocean.</b>		<b>9</b>	<b>179</b>	<b>188</b>
<i>Caretta caretta</i>		1	2	3
<i>Chelonia mydas</i>		8	177	185
<b>Oceânico</b>			<b>29</b>	<b>29</b>
<i>Chelonia mydas</i>			28	28
<i>Lepidochelys olivacea</i>			1	1
<b>Total Geral</b>		<b>10</b>	<b>218</b>	<b>228</b>

#### IV.1.4.3.2 Necropsias de animais atendidos na reabilitação

Nos animais que vieram a óbito durante a reabilitação, foi observado que das 220 necropsias, 165 animais foram do sexo feminino e 55 do sexo masculino. Até a data da elaboração deste relatório, havia sido possível determinar a causa da morte em 194 destes. Nestas necropsias, os principais sistemas afetados foram o digestivo, o circulatório e o respiratório (**Tabela IV-15; Figura IV-13**). Nas necropsias foram observadas fortes evidências de interação antrópica com resíduos sólidos, petrechos de pesca e traumas por possível interação com embarcações. Dentre estas interações, os resíduos sólidos (agente físico) se destacaram, estando presentes em 25% dos animais. Estes resíduos, quando ingeridos, podem causar diversas alterações no trato gastrointestinal, levando a um comprometimento do sistema.



**Figura IV-12.** Causas de morte de animais que passaram por tratamento no CR de Tartarugas Marinhas de Ubatuba entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados pela classe e habitat preferencial.

A quantidade e tipos de resíduos estão diretamente relacionados com o grau de comprometimento do trato. Grandes quantidades não necessariamente comprometem a função normal dos órgãos, quando se trata de fragmentos de plástico flexíveis (filmes), que de acordo com a rotina e observações clínicas, os animais conseguem expelir com menos dificuldade. Para fragmentos rígidos e pontiagudos de plásticos, estes não precisam de grandes quantidades para causar lesões na mucosa do estômago e intestino (enterites, úlceras e rupturas).

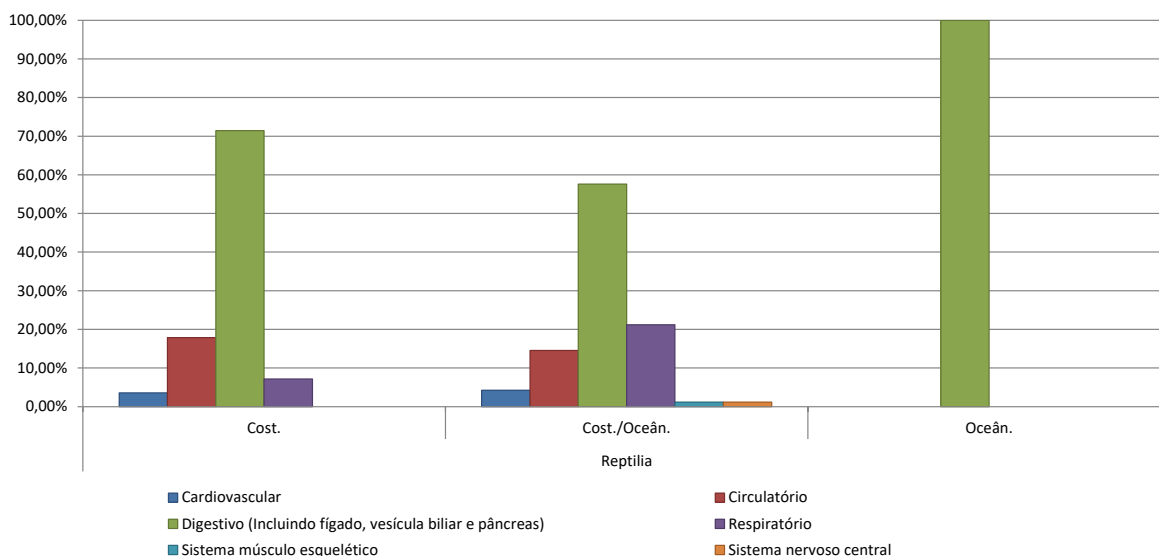
Resíduos sólidos lineares (linhas de pesca e de outras origens) também podem provocar quadros sérios de comprometimento do trato gastrointestinal, levando a preguiamento de alças intestinais, processos inflamatórios e infecciosos, que exigem intervenção cirúrgica e um tempo de reabilitação mais longo, ressaltando sempre um prognóstico de ruim a reservado. Animais que foram recebidos com interação com a pesca, com presença de anzol e linha de nylon saindo pela cloaca, apresentaram o quadro clínico muito semelhante, com hipoproteïnemia e anemia severa e edema generalizado. Quando o animal está com um grau de debilidade avançado por diversas causas, condição corporal ruim, apático e fraco, o afogamento se torna uma consequência do quadro, levando o animal a aspirar água para o trato

respiratório, culminando em processo agudo (óbito rápido e sinais evidentes de afogamento, como a presença de água e espuma nas vias respiratórias) ou crônico (processo inflamatório e infecção).

**Tabela IV-15.** Lesão principal identificada no diagnóstico de causa de morte (presuntivo ou final) dos animais que passaram por tratamento no CR de Tartarugas Marinhas de Ubatuba entre no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

Órgão / Causa	Cost.	Reptilia Cost./Oceã n.	Oceân.	Total Geral
<b>Cardiovascular</b>				
Infeccioso, agente indeterminado	1	3		4
Infeccioso, bacteriano		1		1
Não evidente		1		1
Outros		2		2
<b>Circulatório</b>				
Infeccioso, agente indeterminado	3	12		15
Outros		1		1
Parasitismo	2	10		12
Trauma, auto traumatismo		1		1
<b>Digestivo (Incluindo fígado, vesícula biliar e pâncreas)</b>				
Agente físico	2	33	1	36
Indeterminado, autólise		1		1
Infeccioso, agente indeterminado	5	13		18
Nutricional	2	1		3
Outros	2	6		8
Parasitismo	9	40		49
Síndrome		1		1
<b>Respiratório</b>				
Afogamento (Asfixia)	2	22		24
Congênito		1		1
Infeccioso, agente indeterminado		9		9
Parasitismo		3		3
<b>Sistema músculo esquelético</b>				
Infeccioso, agente indeterminado		1		1
Trauma		1		1
<b>Sistema nervoso central</b>				
Trauma		2		2
<b>Total Geral</b>	<b>28</b>	<b>165</b>	<b>1</b>	<b>194</b>





**Figura IV-13.** Proporção do diagnóstico principal (sistema) ligado à causa de morte dos animais que passaram por tratamento no CR de Tartarugas Marinhas de Ubatuba no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

Foram avaliados os sistemas afetados e principais causas de morte de 219 tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) atendidas que vieram a óbito. Para os casos de indivíduos que ainda aguardam resultados de exames histopatológicos, foi utilizado o diagnóstico presuntivo elaborado a partir das necropsias. A maioria dos indivíduos aponta mais de um sistema afetado e mais de uma causa de internação e óbito.

Dentre 172 indivíduos internados com escore corporal caquético ou magro, os principais sistemas afetados foram o circulatório (39,5%), digestivo (38,9%) e respiratório (16,3%), totalizando 94,7% dos casos.

Dos indivíduos que tiveram o sistema circulatório afetado, 72,05% foram acometidos por infecções bacterianas ou por agente não identificado. O restante apresentou parasitismo.

Dos indivíduos que tiveram o sistema digestivo afetado, 38,8% apresentaram parasitismo como causa principal de internação; 32,8% impactados por agente físico, em sua maioria resíduos antropogênicos; 11,9% acometidos por infecções por agente não identificado. O restante apresentou causas diversas.

Já nos 47 indivíduos internados com escore corporal bom ou ótimo, os principais sistemas afetados aparecem numa ordem de importância diferente com 34,04% para sistema respiratório; 34,04% para sistema circulatório e 23,4% para sistema digestivo, totalizando 87,5% dos casos.

Por se tratarem de animais com afecções crônicas e histórico desconhecido, não se pode afirmar ao certo quais os motivos que desencadearam a debilidade dos quadros de saúde.

Nos casos de indivíduos com bom/ótimo escore corporal, suspeita-se de causas agudas que levem indivíduos de hábito costeiro à debilidade e rápido encalhe pela proximidade da costa. É o que acontece especialmente nos casos em que o sistema respiratório é o principal acometido, sendo a causa de morte mais provável o afogamento por interação com petrechos de pesca. Os poucos casos em que trauma foi apontado como causa de morte foram em indivíduos de escore corporal bom/ótimo, podendo resultar da maior probabilidade de risco de colisões com embarcações de esporte/recreio na zona mais próxima a costa.

Em 84 animais se observou afecção do sistema circulatório, tendo como causas de maior ocorrência agente infeccioso bacteriano ou não identificado (n=62), e parasitismo (n=21). Já 78 animais apresentaram afecção do trato gastrointestinal, tendo como causas de maiores ocorrências parasitismo (n=28), interação com agente físico (n=24) e infecção por agente indeterminado (n=12). Foram observados 44 animais com afecção do trato respiratório, tendo a maior causa afogamento (n=32), seguido de agente infeccioso indeterminado (n=7). Os demais animais (n=13) apresentaram afecção de sistema cardiovascular, nervoso central, músculo-esquelético, urinário ou cutâneo.

Apesar da mesorregião do Litoral Norte Paulista possuir características geográficas/ambientais semelhantes, o número de tartarugas-verdes atendidas provenientes de cada município apresentou diferença acentuada, tendo Ubatuba sido a origem de 73,3% das ocorrências atendidas (168 indivíduos), enquanto os demais municípios somados resultaram em 61 indivíduos (14 indivíduos de Caraguatatuba, 29 de Ilhabela e 18 de São Sebastião).

Outro fato a ser ressaltado é que em Ubatuba, onde o TAMAR atua desde 1991 e o Instituto Argonauta atua desde sua fundação em 1998, a rede de contatos para acionamento está mais consolidada sendo que, nesta cidade, dificilmente uma tartaruga viva encalha numa praia com presença de público/moradores e não é reportada às instituições. A rede instalada nos demais municípios possivelmente ainda não funciona com a mesma eficiência.

Apesar de poder haver variáveis que interfiram na diferença de quantidade de tartarugas entre os municípios, cabe lembrar que alguns dos animais resgatados com escore corporal caquético nos outros municípios, acabam vindo a óbito antes mesmo de chegarem ao Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas de Ubatuba.

Dentre as 229 *Chelonia mydas* atendidas, somente 10 apresentaram comprimento de carapaça maior de 50cm, sendo classificados como indivíduos de hábitos costeiros. Destes, 6 foram resgatados em Ubatuba e 4 em Ilhabela. Quanto aos 12 indivíduos classificados como oceânicos (comprimento <30cm), 11 foram resgatados em Ubatuba e apenas um em Ilhabela. Há portanto uma diferença, ainda que pequena, na distribuição dos tamanhos dos indivíduos atendidos em função da origem.

De acordo com trabalhos desenvolvidos pelo Tamar, a partir de monitoramento da interação de tartarugas marinhas com atividade pesqueira ao longo de duas décadas, há um aumento na presença de tartarugas no município de Ubatuba durante os meses mais frios do ano (de junho a setembro). Este padrão não se refletiu na distribuição de enalhes de *Chelonia mydas*, que aconteceram de forma homogênea ao longo do ano, com exceção dos meses de fevereiro, março e abril quando o número de atendimentos reduziu. Ao longo do ano, a média de atendimentos foi de 21 animais por mês. Entretanto, a média nos meses de fevereiro a março caiu pra 10 animais. Nestes meses, registram-se águas mais quentes e, em consequência disto, maior intensidade/duração de ventos com sentido continente para oceano (vento “terral” como é chamado pelos moradores locais). Estes ventos podem estar agindo como força contrária da ação de ondulação e correntes marinhas que podem deslocar animais debilitados para as praias .

Outro padrão verificado em estudos anteriores do Tamar é o aparecimento de tartarugas menores nos meses mais frios do ano, possível recrutamento de indivíduos vindos de áreas pelágicas. Este padrão não foi observado no período deste relatório nos indivíduos oceânicos (CCL <30cm), porém foram verificados 3 atendimentos no primeiro semestre e 9 atendimentos no segundo semestre. Por se tratar de indivíduos com problemas crônicos, os animais podem estar de fato chegando a costa nos meses de junho a agosto, porém enalhando nas praias na medida em que passam o tempo sem se alimentar e enfraquecendo, sendo portanto encontrados nos meses subsequentes.

Em relação às tartarugas “costeiras”, com mais de 50cm de CCL, foram 12 atendimentos espalhados ao longo do ano, porém 4 deles concentrados no mês de janeiro.

A variação do número mensal de atendimentos para cada escore corporal acompanha igualmente o comportamento geral dos atendimentos. Exceção se faz ao escore corporal “ótimo”, cuja distribuição ao longo do ano se mostrou concentrada em dois períodos de janeiro a março e de julho/agosto. O pequeno número de indivíduos deste escore corporal pode ter causado esta distribuição, porém cabe ressaltar que os meses em questão coincidem com a temporada de maior fluxo de turistas na região. O aumento de atendimentos nesta época poderia decorrer da maior interação de animais saudáveis com embarcações de esporte/recreio. Entretanto, os principais sistemas afetados e causas de morte encontradas para este escore corporal não evidenciam este tipo de interação. Apenas dois indivíduos em sete tiveram “trauma” como causa de morte.

Além de *Chelonia mydas*, outras 3 espécies foram atendidas no Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas de Ubatuba: 3 *Caretta caretta*, uma *Eretmochelys imbricata* e uma *Lepidochelys olivacea*. Todas apresentaram interação com petrechos de pesca. Um indivíduo da espécie *L. olivacea* (oceânico) e 3 indivíduos da espécie *C. caretta* (costeiro/oceânica) apresentaram interação com a pesca, identificado através da presença de anzóis e linhas de nylon no trato gastrointestinal por exame clínico e radiográfico, petrechos compatíveis com pescarias praticadas a distâncias um pouco maiores da costa. O exemplar de *E. imbricata* apresentou interação com rede de pesca, sendo encontrada emalhada, com estrangulamento de nadadeira anterior. Dentre estes cinco casos de espécies diferentes de *Chelonia mydas*, obtivemos sucesso na reabilitação de dois animais (40%), dos quais uma *C. caretta* apresentava anzol no esôfago que foi removido através de intervenção cirúrgica onde foi necessário um tempo de internação de 65 dias para sua total recuperação, e uma *E. imbricata* que teve sua nadadeira anterior estrangulada, foi necessária intervenção cirúrgica para amputação, sendo necessários 118 dias de internação para sua recuperação.

#### **IV.1.4.4 Centro de Reabilitação e Despetrolização de Guarujá/SP**

Nesta seção estão sendo analisados os animais recebidos pelo CRD de Guarujá, localizado no Trecho 9. Entretanto, este centro também recebe animais para reabilitação que sejam recolhidos no Trecho 8 (Praia Grande, Mongaguá, Itanháem, Peruíbe), que necessitem de tratamento por maiores tempos, após serem estabilizados na Unidade de Estabilização daquele trecho. Dos 307 históricos clínicos analisados, 101 são de animais que tiveram origem no Trecho 8: 46 aves, 52 tartarugas marinhas e 3 mamíferos marinhos.

##### **IV.1.4.4.1 Reabilitação**

No período de 01 de setembro de 2017 a 31 de agosto de 2018, o CRD de Guarujá atendeu 307 animais, dos quais 295 estavam com tratamento finalizados e serão discutidos. A maioria dos atendimentos foi para tartarugas marinhas (194), seguido de aves (95) e mamíferos (6).

O tempo médio de permanência dos animais em reabilitação variou consideravelmente (Tabela IV-16), sendo maior para tartarugas marinhas, especialmente para *Caretta caretta* a que apresentou maior tempo médio (66,9 dias). Quando considerado o escore corporal no momento do recebimento dos animais, tartarugas com condição corporal ruim apresentaram maior tempo de reabilitação seguida por aves com condição ruim.

Dos 295 animais atendidos, 28 aves (29,5%), 1 mamíferos (16,7%) e 46 tartarugas marinhas (23,7%) foram reabilitados e devolvidos ao ambiente. Ao se comparar o sucesso na reabilitação dos animais, fica clara a influência da condição corporal no processo de reabilitação. Aves e tartarugas que dão entrada com boa condição corporal tem um sucesso de reabilitação muito maior do que aqueles com má condição (Figura IV-14).

Durante o período deste relatório, um total 194 tartarugas marinhas vivas foram atendidas no CRD de Guarujá. A principal espécie atendida foi a tartaruga-verde, *Chelonia mydas* (n=191), seguida por 3 exemplares de *Caretta caretta*. Durante o exame clínico de admissão, constatou-se que os principais sistemas afetados para tartarugas marinhas foram respiratório, digestivo e músculo esquelético. As afecções ligadas a esses sistemas foram principalmente afogamento, obstrução por agentes físicos e traumas.

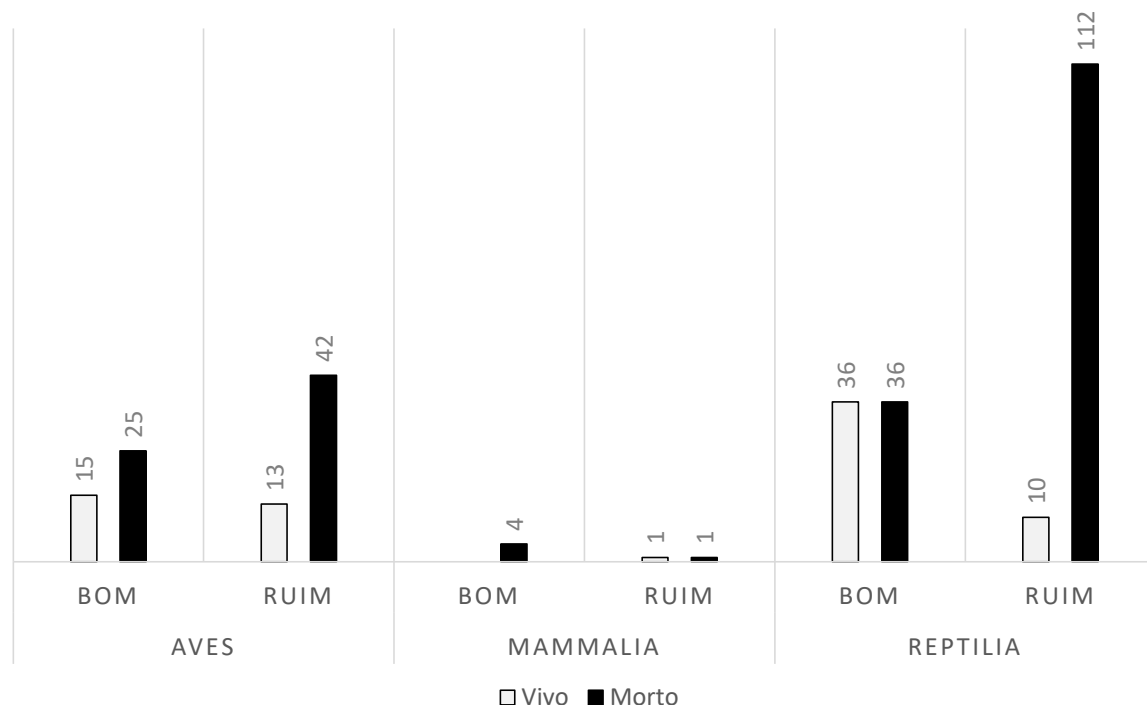
No que diz respeito à classe das aves, 97 foram atendidas no CRD de Guarujá, sendo *Sula leucogaster* a mais frequente (22 indivíduos). Com relação às aves, os sistemas músculo esquelético e digestivo foram os que se apresentaram mais afetados durante a avaliação clínica de entrada. As principais afecções ligadas a esses sistemas foram trauma e causas metabólicas.

Para mamíferos marinhos atendidos, houve um total de 6 animais, sendo 3 da espécie *Pontoporia blainvillei*, 2 *Arctocephalus australis* e 1 *Steno bredanensis*. Os sistemas respiratório e digestivo foram os mais afetados por afecções metabólicas.

**Tabela IV-16.** Tempo médio de permanência nas instalações do PMP-BS de animais recolhidos no Trecho 9, para animais com data de finalização entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados pela condição corpórea na entrada. “Bom” inclui animais com escores corporais Ótimo e Bom; “Ruim” inclui animais com escores corporais Magro e Caquético.

Condição Corporal Dias em Reabilitação	Bom		Ruim		Total Geral	
	N	Média	N	Média	N	Média
<b>Aves</b>						
<b>Ardeidae</b>						
<i>Ardea cocoi</i>			2	8,3	2	8,3
<i>Butorides striata</i>	2	1,9			2	1,9
<i>Egretta caerulea</i>	1	8,0			1	8,0
<i>Egretta thula</i>			2	2,8	2	2,8
<i>Nycticorax nycticorax</i>	1	21,1	1	1,0	2	11,0
Não identificada	1	2,7			1	2,7
<b>Diomedidae</b>						
<i>Thalassarche melanophris</i>			1	63,2	1	63,2
<b>Fregatidae</b>						
<i>Fregata magnificens</i>	2	9,9			2	9,9
<b>Hydrobatidae</b>						
<i>Oceanites oceanicus</i>			1	23,0	1	23,0
<b>Laridae</b>						
<i>Anous stolidus</i>			1	2,9	1	2,9
<i>Larus dominicanus</i>	11	15,8	11	36,3	22	26,1
<i>Sterna hirundinacea</i>			1	14,1	1	14,1
<i>Sterna hirundo</i>	1	1,0			1	1,0
<i>Sterna trudeaui</i>			1	1,0	1	1,0
<i>Thalasseus acutiflavus</i>			2	40,6	2	40,6
<b>Phalacrocoracidae</b>						
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	1	1,7	2	2,8	3	2,5
<b>Procellariidae</b>						
<i>Calonectris diomedea</i>			4	1,2	4	1,2
<i>Pachyptila vittata</i>			2	1,0	2	1,0
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	1	1,0	1	1,0	2	1,0
<i>Pterodroma incerta</i>	2	1,6			2	1,6
<i>Pterodroma mollis</i>			1	1,0	1	1,0

Condição Corporal	Bom		Ruim		Total Geral	
Dias em Reabilitação	N	Média	N	Média	N	Média
<i>Puffinus gravis</i>			2	1,0	2	1,0
<i>Puffinus griseus</i>	1	41,7			1	41,7
<i>Puffinus puffinus</i>	4	1,0	5	1,2	9	1,1
Não identificada			1	1,0	1	1,0
<b>Spheniscidae</b>						
<i>Spheniscus magellanicus</i>			4	4,3	4	4,3
<b>Stercorariidae</b>						
<i>Stercorarius longicaudus</i>			1	29,1	1	29,1
<i>Stercorarius parasiticus</i>	1	19,6			1	19,6
<b>Sulidae</b>						
<i>Sula leucogaster</i>	11	30,0	9	19,6	20	25,3
<b>Mammalia</b>						
<b>Delphinidae</b>						
<i>Steno bredanensis</i>	1	1,7			1	1,7
<b>Iniidae</b>						
<i>Pontoporia blainvillei</i>	3	1,1			3	1,1
<b>Otariidae</b>						
<i>Arctocephalus australis</i>			2	20,6	2	20,6
<b>Reptilia</b>						
<b>Cheloniidae</b>						
<i>Caretta caretta</i>	1	62,9	2	69,0	3	66,9
<i>Chelonia mydas</i>	71	39,6	120	16,7	191	25,2
<b>Total Geral</b>	<b>116</b>	<b>30,3</b>	<b>179</b>	<b>17,0</b>	<b>295</b>	<b>22,2</b>



**Figura IV-14.** Condição final dos animais encaminhados para o CRD de Guarujá no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com a condição corporal.



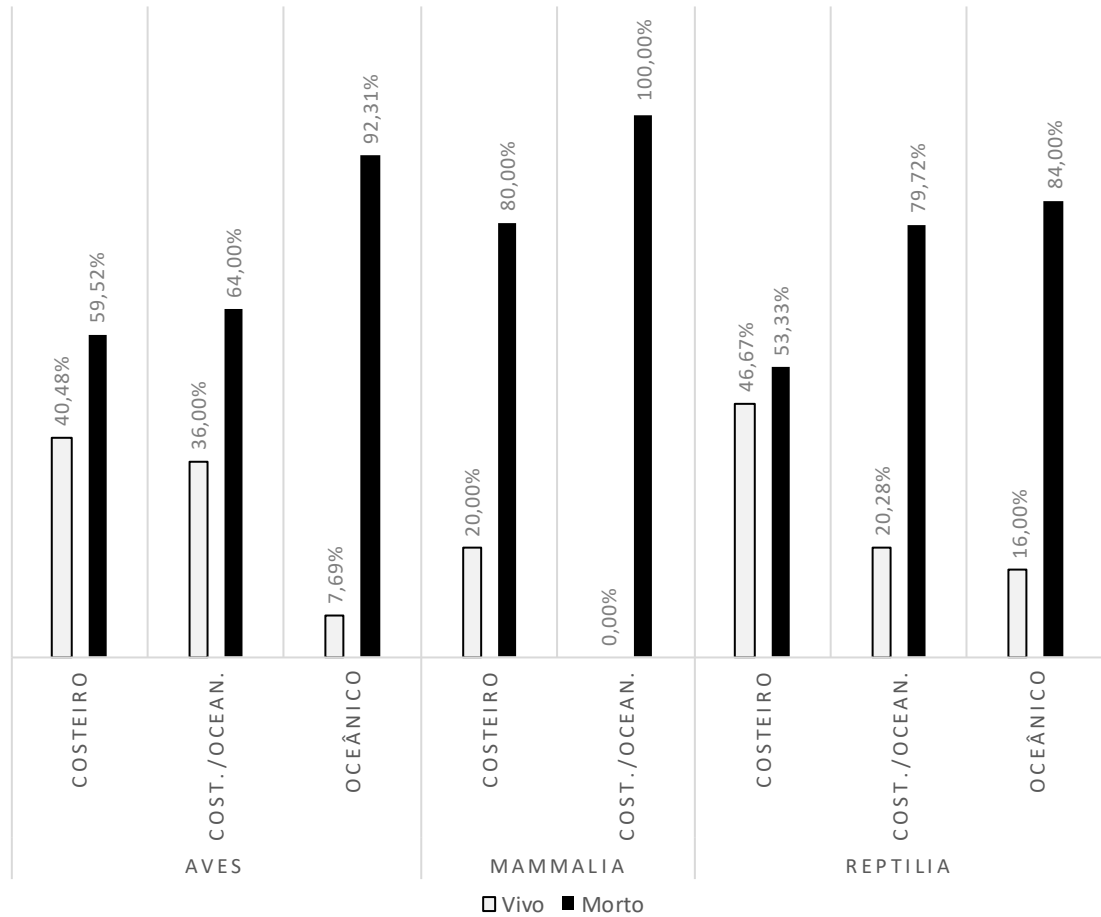
**Tabela IV-17.** Principais suspeitas clínicas nos animais recebidos no CRD de Guarujá, no período de 01/09/2017 e 31/08/2018. Estão apresentadas apenas a 3 suspeitas clínicas mais frequentes para cada grupo. Habitat: “C” – costeiro. “C/O” – costeiro/oceânico, “O” – oceânico.

	Habitat	Aves			Mammalia			Reptilia		
		C	C/O	O	C	C/O	O	C	C/O	O
<b>Circulatório</b>				5				2		
Infeccioso, bacteriano								2		
Metabólico				5						
<b>Cutâneo</b>		2						1	8	
Agente físico		1							3	
Neoplasia								1	5	
Toxicidade		1								
<b>Digestivo (Incluindo fígado, vesícula biliar e pâncreas)</b>		27	12	11	2			4	58	4
Agente físico								2	30	2
Infeccioso, bacteriano									3	
Metabólico		5	10	11	2			2	25	2
Nutricional		2	1							
Parasitismo		1								
Toxicidade		19								
Trauma			1							
<b>Respiratório</b>			1	3	5			7	72	4
Afogamento (Asfixia)				3	1			7	64	3
Agente físico									1	
Infeccioso, fúngico			1							
Metabólico					4				6	1
Síndrome									1	
<b>Sistema músculo esquelético</b>		14	15	7				3	38	3
Afogamento (Asfixia)									1	
Agente físico								2	8	1
Nutricional		1	1					1	9	1
Trauma		13	14	7					20	1

Com relação ao habitat frequentado, as tartarugas marinhas oceânicas apresentam menor índice de reabilitação se comparadas com as demais (Figura IV-15). Não houve padrão observado com relação aos sistemas e afecções observadas e o habitat das tartarugas marinhas atendidas durante o período deste relatório.

Para as aves, a maioria foi representada por animais de habitat costeiro (n=43), que por sua vez, apresentaram o sistema digestivo acometido por afecções de toxicidade. Esse fato é explicado pelo grande número de animais da espécie *Larus dominicanus* atendidos intoxicados pela ingestão de lixo, água contaminada ou mesmo alimentos nas praias da região. O sistema músculo esquelético apresentando afecção por trauma representou uma outra porção dos casos atendidos em aves.

Não é possível definir um padrão para mamíferos marinhos devido ao baixo número atendido. Entretanto, afecções do sistema respiratório foram frequentes neste grupo.



**Figura IV-15.** Condição final dos animais registrados nos Trechos 8 e 9 e encaminhados para o CRD de Guarujá no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

**Tabela IV-18.** Quantidade de animais por espécie, de acordo com os habitat das espécies e a condição de finalização do histórico clínico (vivo ou morto), encaminhados para o CRD de Guarujá no período de 01/09/2017 e 31/08/2018.

Táxon/Habitat	Condição Final		Total Geral
	Vivo	Morto	
<b>Aves</b>	<b>28</b>	<b>65</b>	<b>93</b>
<b>Costeiro</b>	<b>17</b>	<b>25</b>	<b>42</b>
<i>Ardea cocoi</i>	1	1	2
<i>Butorides striata</i>		2	2
<i>Egretta caerulea</i>	1		1
<i>Egretta thula</i>		2	2
<i>Fregata magnificens</i>	1	1	2
<i>Larus dominicanus</i>	10	12	22
<i>Nycticorax nycticorax</i>	1	1	2
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>		3	3

Táxon/Habitat	Condição Final	Vivo	Morto	Total Geral
<i>Stercorarius parasiticus</i>			1	1
<i>Sterna hirundinacea</i>		1		1
<i>Sterna hirundo</i>			1	1
<i>Sterna trudeaui</i>			1	1
<i>Thalasseus acutiflavus</i>		2		2
<b>Cost./Ocean.</b>		<b>9</b>	<b>16</b>	<b>25</b>
<i>Spheniscus magellanicus</i>			4	4
<i>Stercorarius longicaudus</i>		1		1
<i>Sula leucogaster</i>		8	12	20
<b>Oceânico</b>		<b>2</b>	<b>24</b>	<b>26</b>
<i>Anous stolidus</i>			1	1
<i>Calonectris diomedea</i>			4	4
<i>Oceanites oceanicus</i>		1		1
<i>Pachyptila vittata</i>			2	2
<i>Procellaria aequinoctialis</i>			2	2
<i>Pterodroma incerta</i>			2	2
<i>Pterodroma mollis</i>			1	1
<i>Puffinus gravis</i>			2	2
<i>Puffinus griseus</i>		1		1
<i>Puffinus puffinus</i>			9	9
<i>Thalassarche melanophris</i>			1	1
<b>Mammalia</b>		<b>1</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Costeiro</b>		<b>1</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<i>Arctocephalus australis</i>		1	1	2
<i>Pontoporia blainvillei</i>			3	3
<b>Cost./Ocean.</b>			<b>1</b>	<b>1</b>
<i>Steno bredanensis</i>			1	1
<b>Reptilia</b>		<b>40</b>	<b>143</b>	<b>183</b>
<b>Costeiro</b>		<b>7</b>	<b>8</b>	<b>15</b>
<i>Chelonia mydas</i>		7	8	15
<b>Cost./Ocean.</b>		<b>29</b>	<b>114</b>	<b>143</b>
<i>Caretta caretta</i>		2	1	3
<i>Chelonia mydas</i>		27	113	140
<b>Oceânico</b>		<b>4</b>	<b>21</b>	<b>25</b>
<i>Chelonia mydas</i>		4	21	25
<b>Total Geral</b>		<b>69</b>	<b>213</b>	<b>282</b>

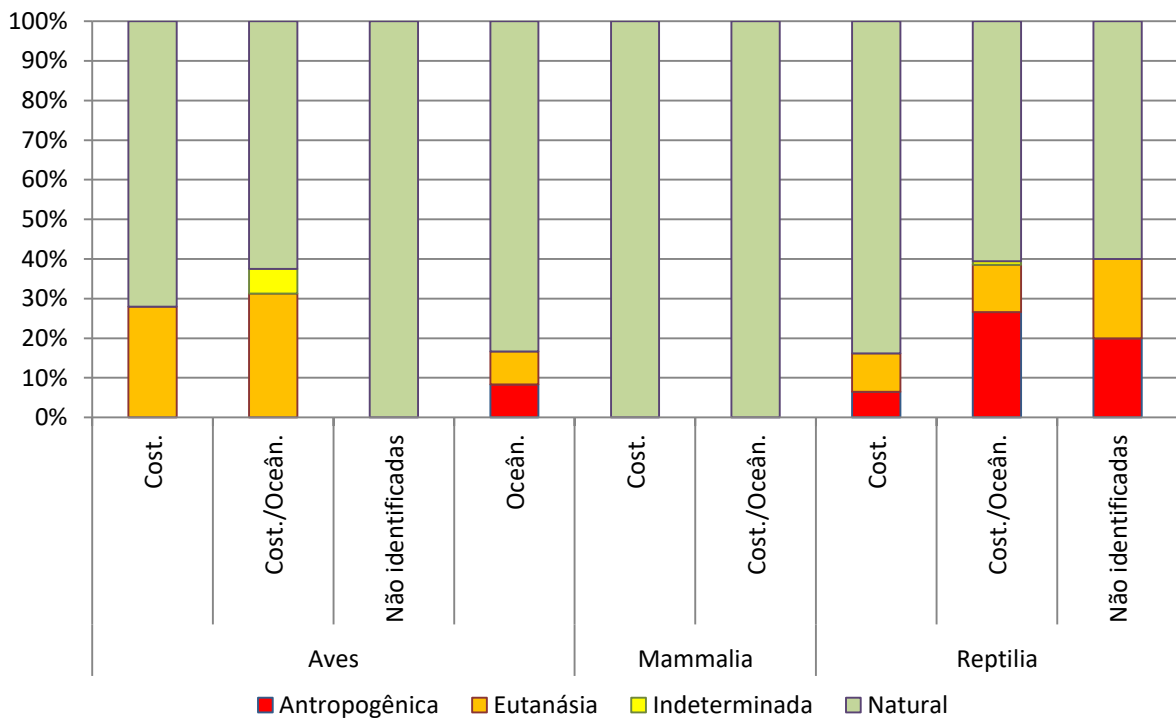
#### IV.1.4.4.2 Necropsias de animais atendidos na reabilitação

Nos animais que passaram por reabilitação no CRD de Guarujá e vieram a óbito, foram realizadas necropsias para se determinar um diagnóstico da causa de morte, mesmo que presuntivo, até a data de elaboração deste relatório. Deste modo foram executadas necropsias em 67 aves (34 fêmeas, 32 machos e 1 de sexo indefinido), 5 mamíferos (1 fêmea e 4 machos) e 145 tartarugas marinhas (112 fêmeas, 29 machos e 4 de sexo indefinido) (**Tabela IV-19**; Figura IV-16).

Para os répteis, o grupo mais abundante, o diagnóstico presuntivo foi representado principalmente por causas naturais, em especial nas espécies com

habitat costeiro (Figura IV-16). A lesão principal constatada durante a necropsia da maioria das carcaças foi afogamento (asfixia) e agente físico, sendo este último ligado a presença de resíduos sólidos no estômago e intestino. Por consequência, os principais sistemas afetados foram respiratório e digestivo (**Tabela IV-19**).

Os resultados observados durante os exames anatomopatológicos corroboram as suspeitas clínicas dos animais atendidos vivos para a classe dos répteis, sendo os sistemas respiratório e digestivo mais afetados (Figura IV-17).



**Figura IV-16.** Causas de morte de animais que passaram por tratamento no CRD de Guarujá entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados pela classe e habitat preferencial.

**Tabela IV-19.** Lesão principal identificada no diagnóstico de causa de morte (presuntivo ou final) dos animais que passaram por tratamento no CRD de Guarujá entre no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

Órgão / Causa	Aves			Mammalia		Reptilia		Total Geral
	Cost.	Cost./Oceân.	Oceân.	Cost.	Cost./Oceân.	Cost.	Cost./Oceân.	
<b>Cardiovascular</b>								
Estresse			1					1
Infeccioso, agente indeterminado							1	1
Infeccioso, bacteriano			1				1	2
Metabólico	5	1	4				2	12
Parasitismo						1	3	4
<b>Circulatório</b>								
Infeccioso, bacteriano	2							2
Metabólico	2	4	4				1	11
Nutricional						1		1

Órgão / Causa	Cost.	Aves Cost./ Oceân.	Oceân.	Mammalia Cost.	Cost./ Oceân.	Reptilia Cost.	Cost./ Oceân.	Total Geral
Parasitismo		1				1	2	4
<b>Cutâneo</b>								
Infeccioso, vírus						2		2
Trauma							2	2
Trauma, auto traumatismo							1	1
<b>Digestivo (Incluindo fígado, vesícula biliar e pâncreas)</b>								
Agente físico			1				27	28
Estresse						1		1
Infeccioso, agente indeterminado			1				3	4
Infeccioso, bacteriano						1	8	9
Metabólico		1	2			1	8	12
Nutricional						1	4	5
Outros							4	4
Parasitismo	2	1	3			3	4	13
Síndrome				1		1	3	5
Toxicidade	2						1	3
<b>Hematopoiético (Incluindo baço, linfonodo, medula óssea)</b>								
Congênito	1							1
Nutricional						1		1
<b>Peritônio</b>								
Infeccioso, bacteriano							1	1
Síndrome							1	1
<b>Respiratório</b>								
Afogamento (Asfixia)	1		1	2		10	16	30
Estresse						1		1
Infeccioso, agente indeterminado	1		1					2
Infeccioso, bacteriano							5	5
Infeccioso, fúngico	1	2						3
Infeccioso, vírus					1			1
Metabólico	1					1		2
Não evidente			1					1
Outros							1	1
Síndrome							1	1
<b>Sensitivo (Incluindo olhos, orelhas, narinas)</b>								
Infeccioso, vírus							1	1
Outros						1		1
<b>Sistema músculo esquelético</b>								
Estresse			1					1
Nutricional						1	1	2
Trauma		1					1	2
Trauma, auto traumatismo	6	4	2			3	4	19
<b>Sistema nervoso central</b>								
Metabólico				1				1
Trauma, auto traumatismo			1					1
<b>Sistema urinário</b>								
Congênito	1							1
Metabólico							1	1
<b>Total Geral</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>31</b>	<b>108</b>	<b>208</b>

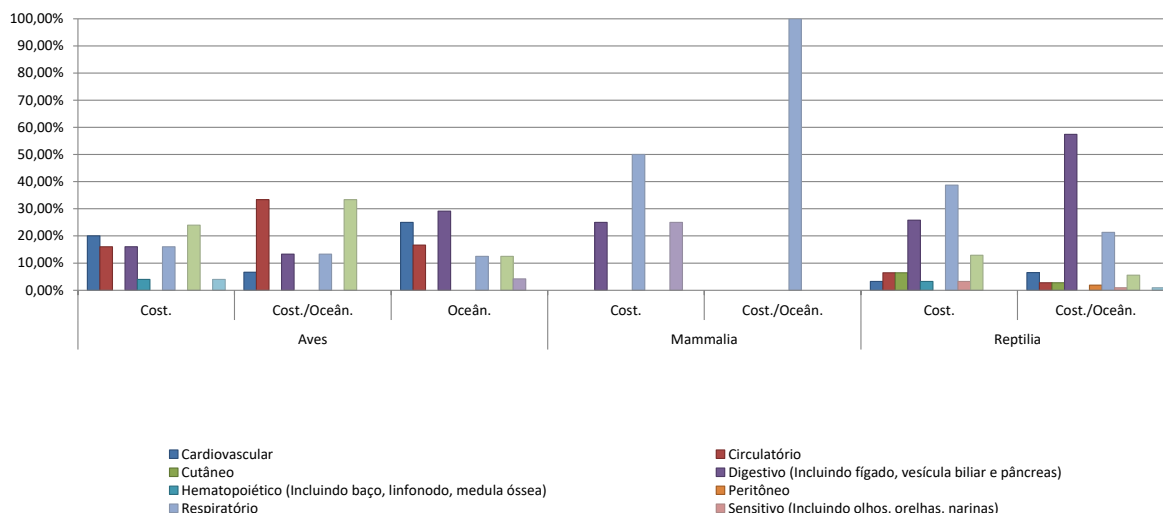


Figura IV-17. Proporção do diagnóstico principal (sistema) ligado à causa de morte dos animais que passaram por tratamento no CRD de Guarujá no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

#### IV.1.4.5 Unidade de Estabilização de Praia Grande/SP

Como apresentado nos resultados do Trecho 9, o CRD de Guarujá recebe os animais recolhidos nos trechos 8 e 9 que necessitem de cuidados mais prolongados. Nesta seção estão sendo discutidos os animais cujos históricos clínicos foram finalizados na UE de Praia Grande. Até maio de 2018 esta instalação era uma Base de Apoio e não realizava atendimento a animais vivos, que eram encaminhados para a UE de Itanhaém ou o CRD de Guarujá. A instalação passou por reformas para que pudesse atuar como uma Unidade de Estabilização após a desmobilização da UE de Itanhaém, fazendo o atendimento básico e estabilização de animais vivos recolhidos no Trecho 8.

##### IV.1.4.5.1 Reabilitação

O período do relatório compreende de 01/09/2017 a 31/08/2018 porém, como mencionado acima, a UE de Praia Grande iniciou suas atividades no dia 07/05/2018. A partir desta data a UE prestou atendimento a 50 animais (**Tabela IV-20**). Destes, 26 eram aves, sendo 8 de espécies costeiras como *Larus dominicanus*, *Thalasseus maximus* e *Sterna hirundinacea*. Após análise com realização de exames clínicos e laboratoriais, foi diagnosticada intoxicação alimentar e traumatismo como suspeita clínica das aves costeiras (**Tabela IV-21**). A intoxicação alimentar pode ser explicada pelo habitat, comportamento alimentar e sintomas apresentados, pois as espécies costeiras possuem uma interação antrópica evidente e a alimentação, muitas vezes,

pode estar associada a intoxicações que levam o animal a dificuldade de deambulação, anorexia e dificuldade respiratória devido à ingestão de toxinas dos alimentos. Nesses casos, o prognóstico é bom, pois os animais recebem o tratamento de suporte e geralmente voltam a andar e alimentar-se espontaneamente em média após 8 a 12 dias.

Em relação ao traumatismo, as interações antrópicas com pesca e com agressão podem estar associadas, porém, há uma dificuldade no estabelecimento dessa conexão, pois os animais dificilmente apresentam lesões características. Geralmente, nestes casos, apresentam fraturas expostas em membros anteriores, cujo prognóstico é de reservado a ruim em termos de reabilitação e soltura, pois há associação com quadro respiratório devido aos ossos pneumatizados, perda de sangue e hemorragia em órgãos.

**Tabela IV-20.** Tempo médio de permanência nas instalações do PMP-BS de animais recolhidos no Trecho 8, para animais com data de finalização entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados pela condição corpórea na entrada. “Bom” inclui animais com escores corporais Ótimo e Bom; “Ruim” inclui animais com escores corporais Magro e Caquético.

Condição Corporal Dias em Reabilitação	Bom		Ruim		Total Geral	
	N	Média	N	Média	N	Média
<b>Aves</b>						
<b>Diomedidae</b>						
Thalassarche melanophris			1	1,7	1	1,7
<b>Hydrobatidae</b>						
Oceanites oceanicus	1	1,0			1	1,0
<b>Laridae</b>						
Larus dominicanus	1	1,0	4	6,6	5	5,5
Sterna hirundinacea			1	3,9	1	3,9
Thalasseus maximus			2	3,8	2	3,8
<b>Procellariidae</b>						
Pachyptila belcheri			1	1,0	1	1,0
Procellaria			2	1,4	2	1,4
aequinoctialis						
Puffinus puffinus			1	1,0	1	1,0
<b>Spheniscidae</b>						
Spheniscus magellanicus			4	2,3	4	2,3
<b>Sulidae</b>						
Sula leucogaster	3	2,9	5	3,5	8	3,3
<b>Mammalia</b>						
<b>Otariidae</b>						
Arctocephalus australis	1	1	1	1,0	2	1,0
Arctocephalus tropicalis			4	1,1	4	1,1
<b>Reptilia</b>						
<b>Cheloniidae</b>						
Chelonia mydas	4	8,6	14	4,0	18	5,0



Total Geral	10	4,6	40	3,3	50	3,6
-------------	----	-----	----	-----	----	-----

No período, foram atendidas 12 aves costeiro/oceânicas, como *Spheniscus magellanicus* e *Sula leucogaster*. Os atobás apresentaram um quadro de traumatismo, também com fraturas expostas em membros anteriores, palato ou trauma cranioencefálico e choque. Nestes casos, com fraturas complexas, há indicação de eutanásia pelo Protocolo de Atendimento Veterinário do PMP-BS, sendo 3 animais eutanasiados.

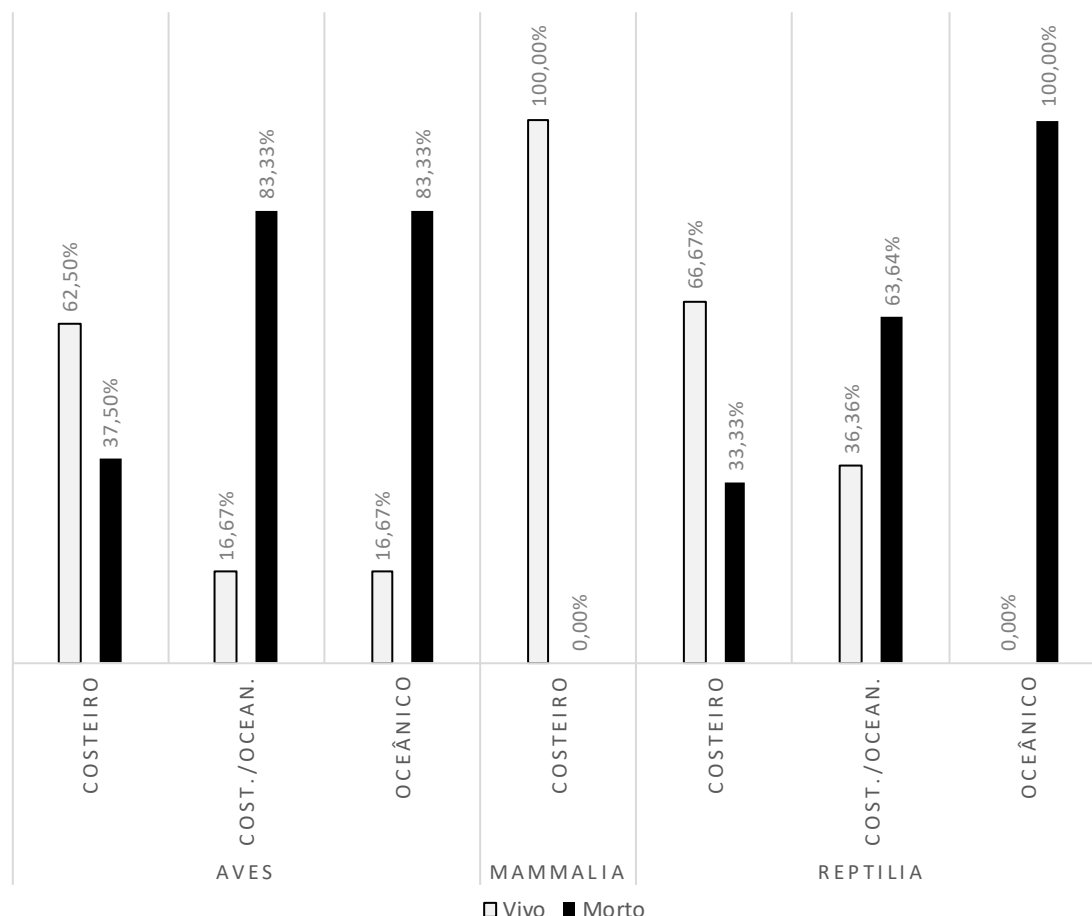
Foram realizados 4 atendimentos de pinípedes na praia (*Arctocephalus australis* e *A. tropicalis*), todos apresentavam escore corporal magro. Esses animais também realizam migrações para alimentar-se na costa brasileira e param para descansar nas praias, portanto, o procedimento foi a avaliação veterinária *in situ* e, caso o animal estivesse apenas descansando, era realizada uma inspeção à distância para avaliação e monitoramento até o seu retorno para o mar. Um destes era um filhote com apatia e lesão ocular e, portanto, foi deslocado para a base para realização de exames complementares e tratamento oftálmico.

Dentre as 18 tartarugas atendidas no período (**Tabela IV-22**), apenas dois espécimes foram classificados como costeiros devido ao comprimento curvilíneo de carapaça superior a 50 cm, os demais como costeiro/oceânicos.

**Tabela IV-21.** Principais suspeitas clínicas nos animais recebidos na UE de Praia Grande, no período de 01/09/2017 e 31/08/2018. Estão apresentadas apenas as 3 suspeitas clínicas mais frequentes para cada grupo. Habitat: “C” – costeiro. “C/O” – costeiro/oceânico, “O” – oceânico.

Habitat	C	Aves C/O	O	C	Mammalia C/O	O	C	Reptilia C/O	O
<b>Circulatório</b>									
Infeccioso, bacteriano								1	
Síndrome	2	4	2					4	
<b>Digestivo (Incluindo fígado, vesícula biliar e pâncreas)</b>									
Agente físico							1		
Não evidente							1		
Síndrome			1						
Toxicidade	4								
<b>Respiratório</b>									
Afogamento (Asfixia)			2					6	
Infeccioso, agente indeterminado				1					
<b>Sistema músculo esquelético</b>									
Nutricional				1					
Outros				2				1	
Trauma	2	7	1					1	
<b>Sistema nervoso central</b>									

Habitat	Aves			Mammalia			Reptilia		
	C	C/O	O	C	C/O	O	C	C/O	O
Trauma		1							



**Figura IV-18.** Condição final dos animais registrados no Trecho 8 e encaminhados para a UE de Praia Grande no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

**Tabela IV-22.** Quantidade de animais por espécie, de acordo com os habitat das espécies e a condição de finalização do histórico clínico (vivo ou morto), encaminhados para a UE de Praia Grande no período de 01/09/2017 e 31/08/2018.

Táxon/Habitat	Condição Final	Vivo	Morto	Total Geral
<b>Aves</b>		8	18	26
Costeiro		5	3	8
Larus dominicanus		4	1	5
Sterna hirundinacea		1		1
Thalasseus maximus			2	2
Cost./Ocean.		2	10	12
Spheniscus magellanicus		1	3	4
Sula leucogaster		1	7	8
Oceânico		1	5	6

Táxon/Habitat	Condição Final	Vivo	Morto	Total Geral
Oceanites oceanicus			1	1
Pachyptila belcheri			1	1
Procellaria aequinoctialis			2	2
Puffinus puffinus			1	1
Thalassarche melanophris		1		1
<b>Mammalia</b>		<b>6</b>		<b>6</b>
<b>Costeiro</b>		<b>6</b>		<b>6</b>
Arctocephalus australis		2		2
Arctocephalus tropicalis		4*		4
<b>Reptilia</b>		<b>6</b>	<b>12</b>	<b>18</b>
<b>Costeiro</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
Chelonia mydas		2	1	3
<b>Cost./Ocean.</b>		<b>4</b>	<b>9</b>	<b>13</b>
Chelonia mydas		4	9	13
<b>Oceânico</b>			<b>2</b>	<b>2</b>
Chelonia mydas			2	2
<b>Total Geral</b>		<b>20</b>	<b>30</b>	<b>50</b>

\* Dois atendimentos se referem a um mesmo animal atendido na praia em dias diferentes.

#### IV.1.4.5.2 Necropsias de animais atendidos na reabilitação

Nesta seção estão sendo apresentados os diagnósticos obtidos dos animais que vieram a óbito durante a reabilitação na UE de Praia Grande: 18 aves (16 fêmeas, 2 machos) e 10 tartarugas marinhas (7 fêmeas e 3 machos).

As aves oceânicas atendidas (6 animais) compreenderam os procelariiformes (**Tabela IV-22**), como *Procellaria aequinoctialis*, *Oceanites oceanicus*, *Pachyptila belcheri*, *Thalassarche melanophris* e *Puffinus puffinus*. Para essas aves, os casos de síndrome também ocorrem, e a maioria dos espécimes acaba vindo a óbito por insuficiência respiratória relacionada à quadros de anemia e hipoproteinemia, provavelmente oriundos de causas naturais (migração) (**Tabela IV-23**). Assim como para os pinguins, fatores como escassez alimentar, condições ambientais adversas e inexperiência dos animais juvenis podem levar esses animais aos quadros de síndrome. Este quadro de síndrome comum entre os pinguins caracteriza-se por um complexo de fatores inter-relacionados, como anemia, hipoproteinemia, desidratação, hipoglicemia, caquexia, parasitose, insuficiência renal e respiratória, cujo prognóstico é ruim e a maioria acaba vindo a óbito. Acredita-se que, como são animais migratórios, fatores como alimentação escassa, intempéries e inexperiência dos juvenis acabam levando esses animais aos quadros de síndrome.

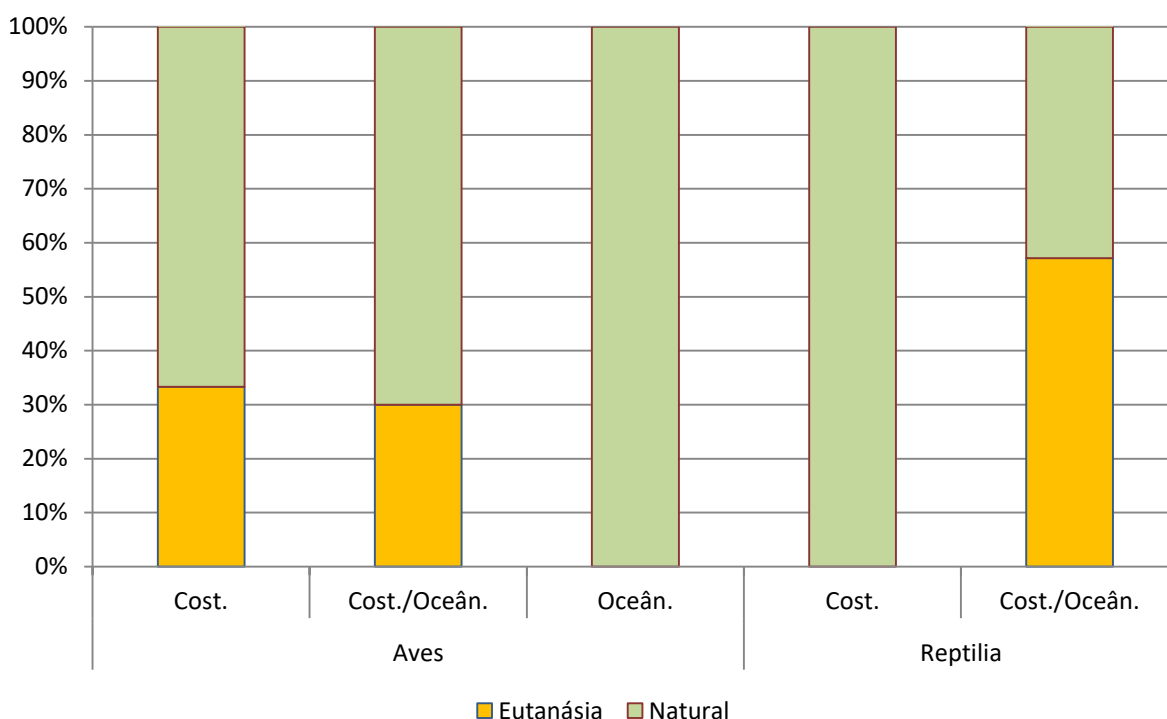


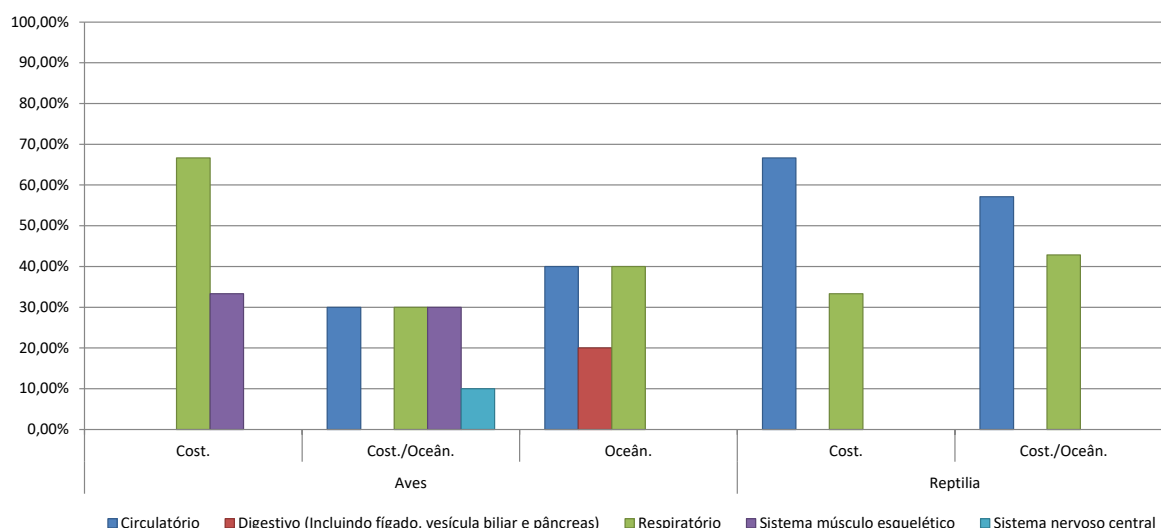
Figura IV-19. Causas de morte de animais que passaram por tratamento na UE de Praia Grande entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados pela classe e habitat preferencial.

Todos os indivíduos de tartarugas atendidos foram da espécie *Chelonia mydas* e apresentaram, principalmente, insuficiência respiratória devido a afogamento/asfixia ou secundária à síndrome (**Tabela IV-23**; Figura IV-19). Nos casos de afogamento com suspeita de interação antrópica com pesca de emalhe, os animais apresentaram, geralmente, um escore corporal magro a bom, evidenciando-se um quadro agudo. Nos casos de insuficiência respiratória associada à síndrome, esse edema pulmonar é consequência da hipoproteïnemia e está relacionado a um quadro crônico evidenciado pelo escore caquético da maioria dos pacientes. Esses pacientes também apresentaram anemia, hipoproteïnemia, dificuldade de flutuabilidade associada à pneumonia ou à impactação. Essa impactação foi evidenciada pela excreção de resíduos sólidos na água durante o período de tratamento. O escore corporal é um aspecto muito importante em tartarugas, informação corroborada pelo fato de que nenhum animal caquético foi encaminhado para o CRD de Guarujá, sendo 5 eutanasiados e os 7 restantes vieram a óbito no período de estabilização (**Tabela IV-22**; Figura IV-19). Dos 6 animais que foram

encaminhados para reabilitação, todos possuíam o escore bom (50,0%) ou magro (50,0%).

**Tabela IV-23.** Lesão principal identificada no diagnóstico de causa de morte (presuntivo ou final) dos animais que passaram por tratamento na UE de Praia Grande no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

Órgão / Causa	Aves			Reptilia		Total Geral
	Cost.	Cost./Oceân	Oceân.	Cost.	Cost./Oceân	
<b>Circulatório</b>						
Infeccioso, bacteriano				1		1
Síndrome		2	2	1	4	9
Trauma		1				1
<b>Digestivo (Incluindo fígado, vesícula biliar e pâncreas)</b>						
Síndrome			1			1
<b>Respiratório</b>						
Afogamento (Asfixia)	1	1		1	3	6
Infeccioso, bacteriano			1			1
Não evidente		2	1			3
Outros	1					1
<b>Sistema músculo esquelético</b>						
Trauma	1	3				4
<b>Sistema nervoso central</b>						
Trauma		1				1
<b>Total Geral</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>28</b>



**Figura IV-20.** Proporção do diagnóstico principal (sistema) ligado à causa de morte dos animais que passaram por tratamento na UE de Praia Grande no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

#### IV.1.4.6 Centro de Reabilitação e Despetrolização de Cananéia/SP

##### IV.1.4.6.1 Reabilitação

Entre 01/09/2017 a 31/08/2018 o CRD de Cananéia recebeu um total de 147 animais vivos. Deste total, 6 corresponderam a mamíferos, 39 a aves e 102 a répteis, sendo que a maioria destes animais (n=111), tiveram sua condição corporal classificada como ruim, enquanto que 36 foram classificados com condição corporal boa. Os animais com condição corporal ruim permaneceram menos tempo no CRD quando comparados aos animais que tiveram melhor condição corporal. Tal resultado se deve ao fato de que estes animais chegam em condições caquéticas, ou com fraturas, o que leva ao óbito logo nos primeiros dias na reabilitação (**Tabela IV-24**). Vale ressaltar que este CRD não recebe animais de outras instalações da rede de atendimento veterinário do PMP-BS.

**Tabela IV-24.** Tempo médio de permanência nas instalações do PMP-BS de animais recolhidos no Trecho 7, para animais com data de finalização entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados pela condição corpórea na entrada. “Bom” inclui animais com escores corporais Ótimo e Bom; “Ruim” inclui animais com escores corporais Magro e Caquético.

Condição Corporal Dias em Reabilitação	Bom		Ruim		Total Geral	
	N	Média	N	Média	N	Média
<b>Aves</b>						
<b>Ardeidae</b>						
<i>Bubulcus ibis</i>			1	66,9	1	66,9
<i>Ixobrychus exilis</i>			1	2,3	1	2,3
<i>Nycticorax nycticorax</i>	1	67,8			1	67,8
<b>Fregatidae</b>						
<i>Fregata magnificens</i>	1	1,0	2	1,6	3	1,4
<b>Laridae</b>						
<i>Larus dominicanus</i>	4	7,5	5	28,8	9	19,3
<i>Thalasseus</i>			1	19,9	1	19,9
<i>Thalasseus maximus</i>	1	1,0	1	33,9	2	17,4
<b>Phalacrocoracidae</b>						
<i>Phalacrocorax</i>			1	1,0	1	1,0
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>						
<b>Procellariidae</b>						
<i>Calonectris diomedea</i>			2	1,0	2	1,0
<i>Puffinus puffinus</i>			2	8,0	2	8,0
<b>Spheniscidae</b>						
<i>Spheniscus</i>			4	14,1	4	14,1
<i>Spheniscus magellanicus</i>						
<b>Stercorariidae</b>						
<i>Stercorarius chilensis</i>			1	24,7	1	24,7
<b>Sulidae</b>						
<i>Sula leucogaster</i>	3	30,5	8	27,1	11	28,0

Condição Corporal Dias em Reabilitação	Bom		Ruim		Total Geral	
	N	Média	N	Média	N	Média
<b>Mammalia</b>						
<b>Delphinidae</b>						
<i>Feresa attenuata</i>	1	1,0			1	1,0
<b>Otariidae</b>						
<i>Arctocephalus australis</i>	3	1,6	2	1,4	5	1,5
<b>Reptilia</b>						
<b>Cheloniidae</b>						
<i>Caretta caretta</i>			2	41,5	2	41,5
<i>Chelonia mydas</i>	22	29,0	76	8,7	98	13,3
<i>Lepidochelys olivacea</i>			2	20,9	2	20,9
<b>Total Geral</b>	<b>36</b>	<b>23,2</b>	<b>111</b>	<b>12,4</b>	<b>147</b>	<b>15,1</b>

Durante o período deste relatório, a suspeita clínica mais comum em aves (músculo-esquelético/trauma) ocorreu em 9 aves costeiras e 4 aves costeiras/oceânicas, caracterizando-se quase sempre em fraturas de membros anteriores. A segunda suspeita mais frequente (músculo-esquelético/síndrome) foi levantada em 4 aves costeiras/oceânicas, 4 oceânicas e 1 costeira, representada pelos sinais de inanição, desnutrição, exaustão e caquexia. A terceira suspeita clínica (Digestivo/Toxicidade) apresentou-se em 4 aves costeiras e 1 costeira/oceânica, com os animais apresentando sinais neurológicos em sua maioria. Destacam-se ainda os casos de 1 ave migratória oleada e 3 aves diagnosticadas com problemas decorrentes da ingestão de corpos estranhos plásticos.

Em relação aos répteis, a suspeita clínica mais frequente nos encalhes (Circulatório/Infeccioso/Agente Indeterminado) ocorreu em 41 animais costeiros/oceânicos, 3 costeiros e 7 oceânicos, representada pelos sinais de caquexia e apatia severas, além de dermatites e outros sinais de infecção generalizada, indicando um prognóstico muito ruim e se relacionando muitas vezes com a ingestão de corpos estranhos (plásticos). A segunda suspeita (respiratório/afogamento) foi registrada em 16 animais costeiros/oceânicos e 2 animais de habitat oceânico. O emalhe em redes de espera e interação com a pesca de arrasto do camarão foram os maiores responsáveis por estes casos. Animais apresentam bom escore corporal, dispnéia e muitas vezes secreção espumosa e ambulante em vias aéreas, além de marcas lineares em tegumento e/ou presença de hematomas. A terceira suspeita mais frequente (Digestivo/Agente Físico), ocorrida em 10 animais costeiros/oceânicos e 2 animais oceânicos, está relacionada com a ingestão de corpos estranhos (em sua maioria plásticos), sendo um sintoma



agudo, onde os animais ainda não apresentavam outras características como as descritas na suspeita clínica mais frequente dentro desta classe.

Os mamíferos descritos na Tabela IV-25 tiveram como suspeitas clínicas: Respiratório/Infeccioso Indeterminado – 1 costeiro e 1 oceânico (dispnéia, secreção purulenta em vias aéreas); Músculo Esquelético/Nutricional – 2 animais costeiros (escore corporal ruim, apatia, anemia, hipoproteïnemia); Sensitivo – 1 animal costeiro (afecção ocular como causa de encalhe de *Arctocephalus australis*); Parasitismo – 1 animal costeiro (exame coproparasitológico positivo além de sinais clínicos inespecíficos).

**Tabela IV-25.** Principais suspeitas clínicas nos animais recebidos no CRD de Cananéia, no período de 01/09/2017 e 31/08/2018. Estão apresentadas apenas as 3 suspeitas clínicas mais frequentes para cada grupo. Habitat: “C” – costeiro. “C/O” – costeiro/oceânico, “O” – oceânico.

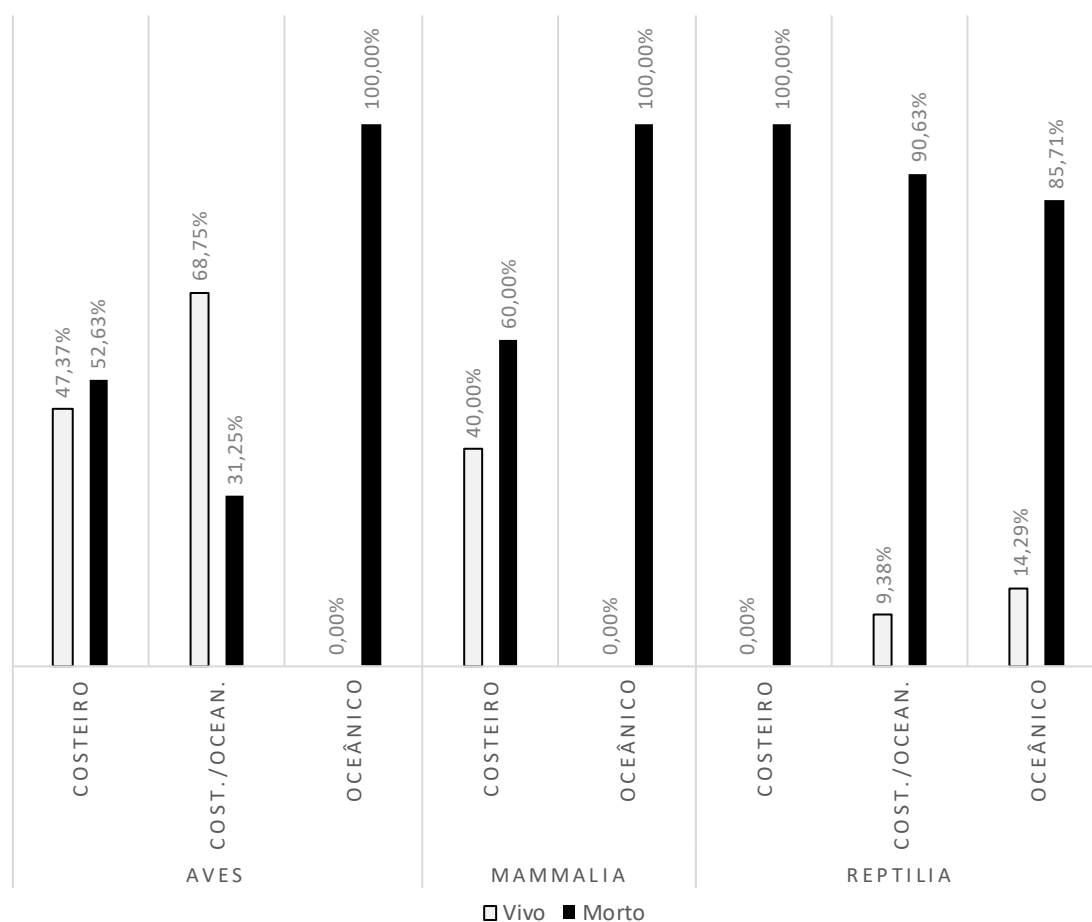
	Habitat	C	Aves C/O	O	C	Mammalia C/O	O	C	Reptilia C/O	O
<b>Circulatório</b>										
Infeccioso, agente indeterminado								3	41	7
<b>Cutâneo</b>										
Toxicidade			1							
<b>Digestivo (Incluindo fígado, vesícula biliar e pâncreas)</b>										
Agente físico			3						10	2
Infeccioso, agente indeterminado			2							
Parasitismo		1			1				4	2
Toxicidade		4	1							
<b>Hematopoiético (Incluindo baço, linfonodo, medula óssea)</b>										
Infeccioso, agente indeterminado									6	
<b>Respiratório</b>										
Afogamento (Asfixia)									16	2
Infeccioso, agente indeterminado		1	1		1		1		2	
<b>Sensitivo (Incluindo olhos, orelhas, narinas)</b>					1					
Infeccioso, vírus										
<b>Sistema músculo esquelético</b>										
Nutricional					2					
Síndrome		2	4	4						
Trauma		9	4						5	1

Dos 147 animais que estiveram em reabilitação no CRD de Cananéia, 114 (77,14%) vieram a óbito e apenas 33 (22,86%) foram reabilitados. Quando os táxons são avaliados separadamente (**Tabela IV-26**), pode-se observar que do total de animais, as aves tiveram uma maior taxa de sucesso na reabilitação, chegando a 51,28%. Quando avaliamos o sucesso de reabilitação dos mamíferos, temos uma

taxa de 33,33% de sucesso. Já para as tartarugas, tivemos apenas 10,52% de sucesso na reabilitação. No item IV.1.4.6.2 - *Necropsias*, serão descritas as principais causas da morte dos animais em reabilitação, especialmente as causas que resultaram nessa baixa taxa de sucesso de reabilitação de tartarugas.

Entretanto o sucesso de reabilitação variou de acordo com seu hábitat de ocorrência (**Figura IV-21**), sendo possível observar que o maior sucesso na reabilitação foi obtido entre as aves de hábitos costeiros/oceânicos, onde o número de animais vivos superou em 37,5% o número de animais mortos. Já entre aves e mamíferos de hábitos oceânicos e répteis de hábitos costeiros, todos os animais que chegaram no CRD vieram a óbito. Aves e mamíferos de hábitos costeiros tiveram sucesso de reabilitação similares.

No caso de aves e mamíferos oceânicos, existe o predomínio de animais resgatados em estado caquético, o que reduz as chances de reabilitação. Já entre os répteis, os animais oceânicos normalmente chegavam ao CRD em condições corpóreas mais favoráveis, refletindo no sucesso de reabilitação. Nesse caso, vale a pena fazer uma ressalva de que o número de animais costeiros e costeiros/oceânicos é bem superior ao número de animais oceânicos, o que pode influenciar na interpretação dos resultados.



**Figura IV-21.** Condição final dos animais registrados no Trecho 7 e encaminhados para o CRD de Cananéia no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

**Tabela IV-26.** Quantidade de animais por espécie, de acordo com os habitat das espécies e a condição de finalização do histórico clínico (vivo ou morto), encaminhados para o CRD de Cananéia no período de 01/09/2017 e 31/08/2018.

Táxon/Habitat	Condição Final	Vivo	Morto	Total Geral
<b>Aves</b>		<b>20</b>	<b>19</b>	<b>39</b>
<b>Costeiro</b>		<b>9</b>	<b>10</b>	<b>19</b>
Bubulcus ibis		1		1
Fregata magnificens			3	3
Ixobrychus exilis			1	1
Larus dominicanus		6	3	9
Nycticorax nycticorax		1		1
Phalacrocorax brasilianus			1	1
Thalasseus acuflavidus		1		1
Thalasseus maximus			2	2
<b>Cost./Ocean.</b>		<b>11</b>	<b>5</b>	<b>16</b>
Spheniscus magellanicus		1	3	4
Stercorarius chilensis		1		1

Táxon/Habitat	Condição Final	Vivo	Morto	Total Geral
<i>Sula leucogaster</i>		9	2	11
<b>Oceânico</b>			4	4
<i>Calonectris diomedea</i>			2	2
<i>Puffinus puffinus</i>			2	2
<b>Mammalia</b>		2	4	6
<b>Costeiro</b>		2	3	5
<i>Arctocephalus australis</i>		2	3	5
<b>Oceânico</b>			1	1
<i>Feresa attenuata</i>			1	1
<b>Reptilia</b>		10	85	95*
<b>Costeiro</b>			3	3
<i>Chelonia mydas</i>			3	3
<b>Cost./Ocean.</b>		6	58	64
<i>Caretta caretta</i>		1	1	2
<i>Chelonia mydas</i>		5	57	62
<b>Oceânico</b>		4	24	28
<i>Chelonia mydas</i>		3	23	26
<i>Lepidochelys olivacea</i>		1	1	2
<b>Total Geral</b>		32	108	140

\* 7 exemplares de *C. mydas* não tinham biometrias cadastradas e não foram classificados quanto ao habitat.

#### IV.1.4.6.2 Necropsias de animais atendidos na reabilitação

Dos animais que foram encaminhados ao CRD de Cananéia para reabilitação, 112 vieram a óbito e foram necropsiados para se identificar a causa de morte, sendo 19 aves (7 fêmeas, 12 machos), 4 mamíferos (todos machos) e 89 tartarugas marinhas (60 fêmeas, 19 machos e 10 de sexo indefinido). Considerando apenas as aves, conforme demonstrado na Figura IV-22, apenas os animais com hábito costeiro e costeiro/oceânico apresentaram óbito diretamente associado às interações antrópicas, indicando que a proximidade com a costa eleva as chances de interação com o homem e suas atividades. Dentre essas interações, destaca-se o emalhe em artefato pesqueiro desencadeando complicações cardiorrespiratórias e agressões físicas, que levam à fraturas e hemorragias internas.

As principais espécies oceânicas avaliadas são migratórias sazonais ou vagantes, sendo as causas das mortes concluídas como naturais. Sinais clínicos e lesões relacionadas à síndrome caquexia foram identificadas nesses indivíduos e classificadas como 'sistema músculo esquelético – síndrome', sugerindo um quadro crônico multifatorial pertinente à inabilidade ou inexperiência de indivíduos juvenis em conseguir alimento. Soma-se ainda afecções secundárias, como complicações respiratórias, infecções parasitárias e alterações metabólicas. Além disso, fatores ambientais e ecológicos podem ter contribuído com a debilidade dos indivíduos, como clima, ação das correntes oceânicas e a depleção dos estoques alimentares,

sendo necessárias avaliações mais aprofundadas desses eventos (principalmente quando envolve mortalidade em massa).

Três aves foram eutanasiadas devido a fraturas expostas e/ou com contaminação bacteriana nos membros anteriores, sendo uma *Fragata magnificens* (tesourão), um *Sula leucogaster* (atobá-marrom) e um *Ixobrychus exilis* (socoí-vermelho). Esse tipo de lesão tem prognóstico ruim e, quando não há como corrigir os danos causados, o animal torna-se inapto ao voo, o que compromete sua reabilitação, afetando seu bem-estar. Na maioria desses casos não foi possível determinar a causa dos traumas, porém, há relatos de interações negativas dos pescadores locais com algumas espécies.

Dentre os quatro mamíferos que vieram a óbito na reabilitação, três deles eram da espécie *Arctocephalus australis* (Tabela IV-26) e apresentavam escore corporal ruim, quantidade abundante de endoparasitas, ausência de conteúdo alimentar e complicações respiratórias. Tais achados indicam debilidade e inanição, acarretando uma queda no estado geral de saúde dos indivíduos. Por se tratarem exclusivamente de juvenis, a inexperiência no forrageio foi apontada como principal suspeita, porém, análises complementares como biologia molecular, imuno-histoquímica e sorologia estão sendo realizadas, a fim de averiguar uma possível correlação com agentes infecciosos.

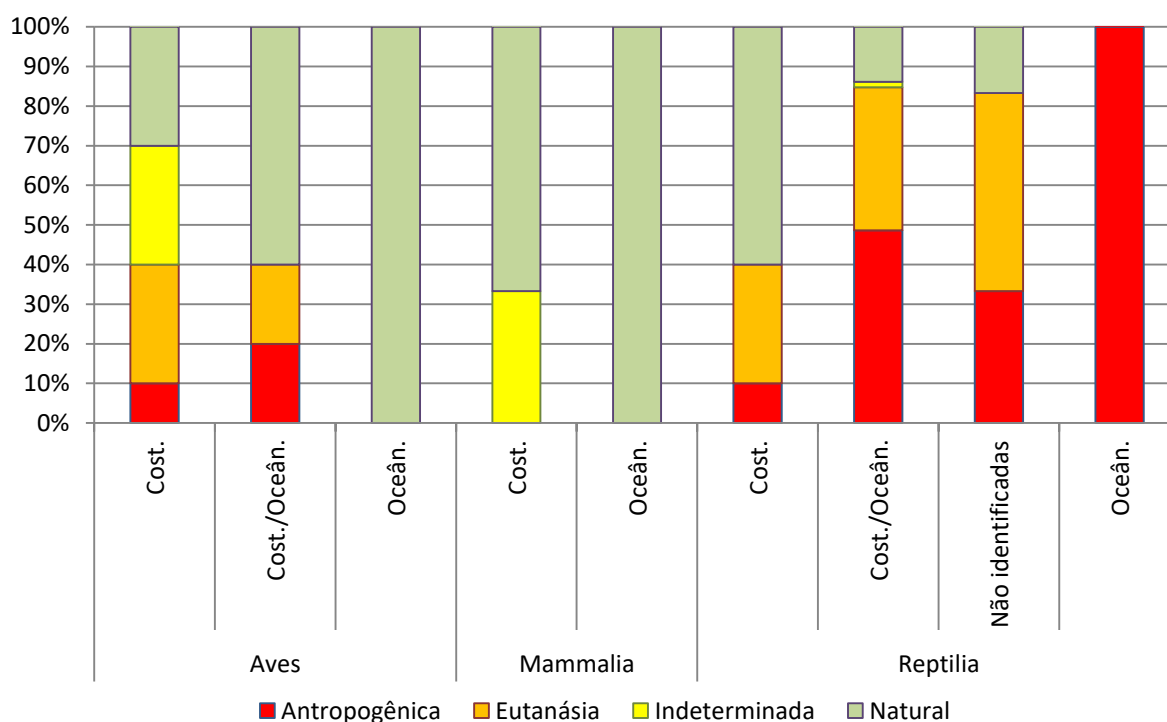
Além dos pinípedes, uma orca-pigmeia (*Feresa attenuata*) foi recebida no CRD de Cananéia, apresentando escore corporal regular e sinais neurológicos com episódios convulsivos e incoordenação. O indivíduo veio a óbito três horas após o transporte, apresentando sinais de choque neurogênico. Somando esse fato aos achados necroscópicos, histopatológicos e demais sinais clínicos, as lesões acometendo sistema nervoso central foram consideradas as principais responsáveis pelo óbito, como indicado na Figura IV-23. Ainda estão sendo realizados exames complementares a fim de investigar os agentes etiológicos responsáveis e melhor compreendermos os motivos do encalhe e consequente óbito.

Durante o período do relatório, 95 tartarugas-marinhas deram entrada no CRD de Cananéia, porém 89% dos animais vieram a óbito. O baixo índice de reabilitação de quelônios reflete o desafio de se reverter a péssima condição de saúde dos indivíduos quando encalham ainda vivos, sendo irreversível em alguns casos. Diante disso, opta-se pela eutanásia, seguindo os procedimentos previstos no Protocolo de

Atividades 3 – Eutanasia do PMP-BS (anexo da revisão 02 do Projeto Executivo), a qual é realizada através da administração de medicamentos no sistema cardiovascular/circulatório nos indivíduos cujo bem-estar está comprometido irreversivelmente.

Na Figura IV-22, podemos observar que a maioria dos óbitos está relacionada com atividades antropogênicas, seguida por animais eutanasiados. Atualmente, a atividade pesqueira é considerada uma das principais ameaças às tartarugas-marinhas em águas territoriais brasileiras, aliada à ingestão de lixo marinho pelos indivíduos. O emalhe em artefato pesqueiro pode levar à morte imediata por afogamento/asfixia, além de contribuir para o desenvolvimento de complicações cardiorrespiratórias e metabólicas ou predispor o animal à interação com fatores externos que podem acarretar na amputação de um ou mais membros. Nos casos de ingestão de resíduos sólidos, podem haver efeitos diretos como perfuração, ruptura ou impactação de segmentos gastrointestinais, levando o animal a um quadro de infecção generalizada e subsequente choque séptico. Pode ainda acarretar efeitos indiretos, como a redução do ganho nutricional e da locomoção, acúmulo de gases no intestino afetando a flutuabilidade, diminuição da procura por alimento e a absorção de toxinas, que podem predispor o indivíduo a afecções secundárias, contribuindo para o desenvolvimento de infecções sistêmicas ou para o emalhe em redes de pesca. Tais fatores explicam o número de animais com acometimento de sistema respiratório, cardiovascular e/ou circulatório (Tabela IV-27).

Além disso, mudanças ambientais, principalmente alterações na temperatura da água e na disponibilidade de recursos, podem estar contribuindo para novos e cada vez mais frequentes relatos de doenças emergentes e de alterações na epidemiologia de enfermidades conhecidas, como a fibropapilomatose e a espiroquidíase. Apesar de serem classificadas na categoria de óbitos naturais, o desenvolvimento dessas enfermidades é comumente relacionado a um estado de imunodeficiência dos indivíduos, o que pode ocorrer devido a diversos fatores naturais e antrópicos. Por fim, mais análises são necessárias para que possamos compreender melhor a relação doença-ambiente-hospedeiro e suas correlações com as atividades antrópicas.



**Figura IV-22.** Causas de morte de animais que passaram por tratamento no CRD de Cananéia entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados pela classe e habitat preferencial.

**Tabela IV-27.** Lesão principal identificada no diagnóstico de causa de morte (presuntivo ou final) dos animais que passaram por tratamento no CRD de Cananéia entre no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

Órgão / Causa	Aves			Mammalia		Reptilia		Total Geral
	Cost.	Cost./Oceân. n.	Oceân. n.	Cost.	Oceân. n.	Cost.	Cost./Oceân. n.	
<b>Cardiovascular</b>								
Iatrogênico, procedimentos	1	1				1	23	26
Não evidente			1					1
Síndrome						1	1	2
<b>Circulatório</b>								
Iatrogênico, procedimentos	1					2	3	6
Infeccioso, agente indeterminado							9	10
Infeccioso, bacteriano						2		2
Toxicidade		1						1
<b>Respiratório</b>								
Afogamento (Asfixia)	1					4	12	17
Infeccioso, agente indeterminado	1						2	3
Infeccioso, fúngico		1						1
Não evidente							1	1
Síndrome	2	2	1	2			19	26
<b>Sistema músculo esquelético</b>								
Síndrome			2					2
<b>Sistema nervoso central</b>								



Órgão / Causa	Cost.	Aves Cost./ Oceâ n.	Oceâ n.	Mammalia Cost.	Oceâ n.	Cost.	Reptilia Cost./ Oceâ n.	Oceâ n.	Total Geral
Iatrogênico, procedimentos	1								1
Não evidente					1				1
Trauma							1		1
<b>Total Geral</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>71</b>	<b>1</b>	<b>101</b>

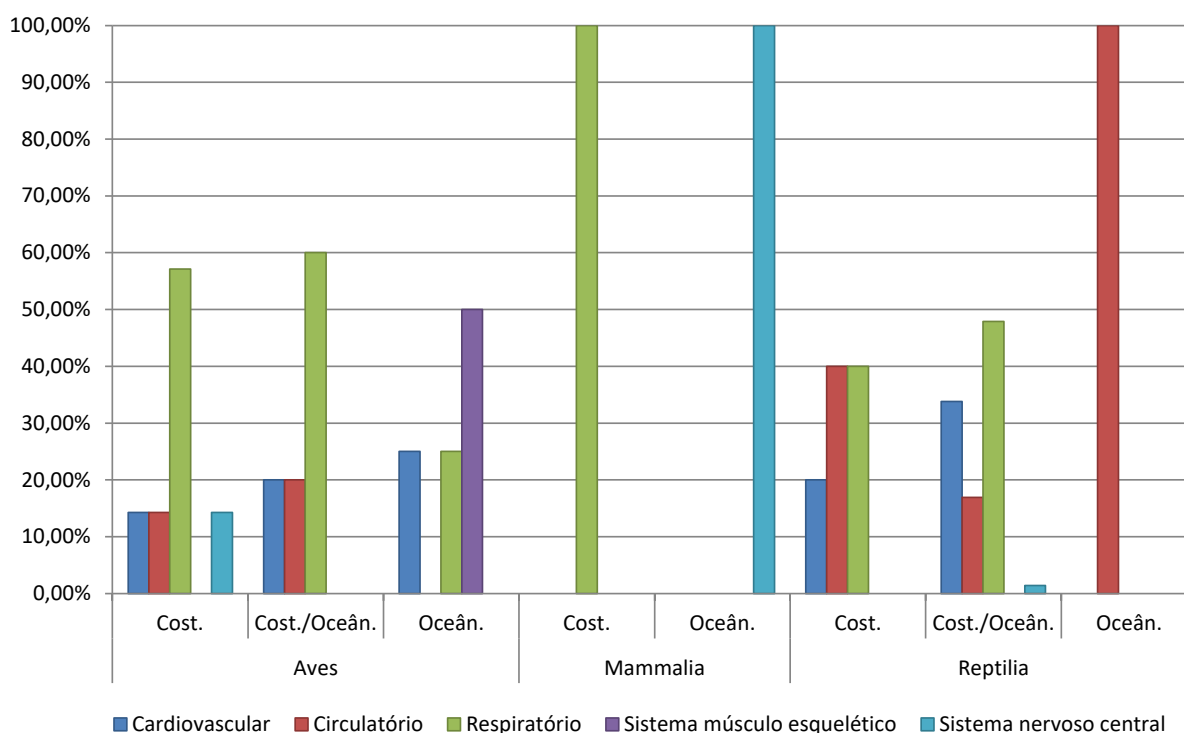


Figura IV-23. Proporção do diagnóstico principal (sistema) ligado à causa de morte dos animais que passaram por tratamento no CRD de Cananéia no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

#### IV.1.4.7 Centro de Reabilitação e Despetrolização de Pontal do Paraná/PR

##### IV.1.4.7.1 Reabilitação

O Centro de Reabilitação e Despetrolização de Pontal do Paraná/PR atendeu 169 pacientes no período de 01/09/2018 a 31/08/2018. Sendo 65 tartarugas marinhas, 95 aves marinhas voadoras e não voadoras, e 9 mamíferos marinhos (Tabela IV-30).

Dentre as aves marinhas que estiveram em reabilitação, 66 vieram a óbito durante o tratamento, 24 foram encaminhadas para outros centros de tratamentos e quatro se encontram em tratamento. O CRD de Pontal do Paraná não recebeu

animais de outros trechos, mas quando aptos à soltura, deslocou aves reabilitadas pra marcação e soltura para o CRD de Florianópolis. No período compreendido no presente relatório uma ave foi liberada ao ambiente natural de forma espontânea e 24 aves marinhas/costeiras foram transportadas para soltura em Santa Catarina, assim como quatro (04) tartarugas-verde deslocadas para o Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas de Florianópolis para complementação de tratamento, visto a estrutura no CRD de Pontal do Paraná ser temporária, até a finalização da construção da instalação permanente.

O total de mamíferos marinhos registrados no período foi de 9 indivíduos, sendo quatro *Arctocephalus australis*, três *A. tropicalis*, um *Arctocephalus sp.*, e uma *Lobodon carcinophaga*. Dentre os avaliados neste período, oito retornaram ao ambiente natural e um foi a óbito durante o tratamento.

Ao todo foram avaliadas 65 tartarugas marinhas sendo que 21 retornaram ao ambiente natural, 40 foram a óbito durante o tratamento e quatro foram transferidas para o Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas de Florianópolis. O tempo médio de permanência dos animais em reabilitação variou entre 1 e 49 dias dependendo do grupo taxonômico (Tabela IV-28). O número médio de dias em reabilitação foi maior para aves  $\bar{x}=14,0$  e tartarugas  $\bar{x}=9,0$  quando comparados a mamíferos  $\bar{x}=4,0$ .

Entretanto, estes valores foram diferentes de acordo com a condição corporal dos animais. Aves, tartarugas e mamíferos que dão entrada com boa condição corporal ficam um tempo maior do que aqueles com má condição. Indivíduos com condição ruim apresentam alta mortalidade, o que potencialmente está relacionado à doenças crônicas. Embora todos os procedimentos adotados em campo tenham visado o bem-estar dos animais, o quadro clínico dos mesmos quando chegaram para reabilitação era grave, tendo como consequência o óbito de todos os animais atendidos ( $n=107$ , 63% dos atendimentos). Ainda, 30 animais (18%) foram liberados vivos, quatro (2%) permaneceram em tratamento e 28 (17%) foram encaminhados a outras instalações da rede de atendimento veterinário do PMP-BS.

**Tabela IV-28.** Tempo médio de permanência nas instalações do PMP-BS de animais recolhidos no Trecho 6, para animais com data de finalização entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados pela condição corpórea na entrada. “Bom” inclui animais com escores corporais Ótimo e Bom; “Ruim” inclui animais com escores corporais Magro e Caquético.

Condição Corporal Dias em Reabilitação	Bom		Ruim		Total Geral	
	N	Média	N	Média	N	Média
<b>Aves</b>						
<b>Ardeidae</b>						
Ardea alba			2	1,0	2	1,0
Egretta thula			4	1,0	4	1,0
Nycticorax nycticorax	2	12,9	1	1,0	3	8,9
<b>Diomedidae</b>						
Thalassarche melanophris	1	41,0			1	41,0
<b>Fregatidae</b>						
Fregata magnificens	5	20,3	2	49,3	7	28,6
<b>Laridae</b>						
Larus dominicanus	8	12,9	16	15,0	24	14,3
Rynchops niger			1	5,7	1	5,7
Sterna hirundinacea			2	21,4	2	21,4
Thalasseus acuflavidus	1	1,0	2	5,3	3	3,9
Thalasseus maximus (vazio)	1	29,7	1	38,5	1	38,5
<b>Phalacrocoracidae</b>						
Phalacrocorax brasilianus	3	40,2	4	1,3	7	17,9
<b>Procellariidae</b>						
Puffinus puffinus (vazio)			5	1,1	5	1,1
			3	2,2	3	2,2
<b>Spheniscidae</b>						
Spheniscus magellanicus			4	5,7	4	5,7
<b>Sulidae</b>						
Sula leucogaster	6	7,8	17	7,3	23	7,5
<b>Mammalia</b>						
<b>Otariidae</b>						
Arctocephalus australis	1	1,0	3	7,7	4	6,0
Arctocephalus tropicalis (vazio)	1	3,8	2	1,3	3	2,1
			1	1,0	1	1,0
<b>Phocidae</b>						
Lobodon carcinophaga	1	1,0			1	1,0
<b>Reptilia</b>						
<b>Cheloniidae</b>						
Chelonia mydas	25	12,7	40	6,3	65	8,8
<b>Total Geral</b>	<b>55</b>	<b>14,4</b>	<b>110</b>	<b>8,1</b>	<b>165</b>	<b>10,2</b>

As suspeitas clínicas descritas na Tabela IV-29 para os 169 animais atendidos pela equipe do CRD do Pontal de Paraná variaram entre os sistemas, sendo: 29 (17%) indivíduos com afecções do sistema músculo-esquelético de etiologia traumática; 25 (15%) com afecções do sistema circulatório de etiologia parasitária;

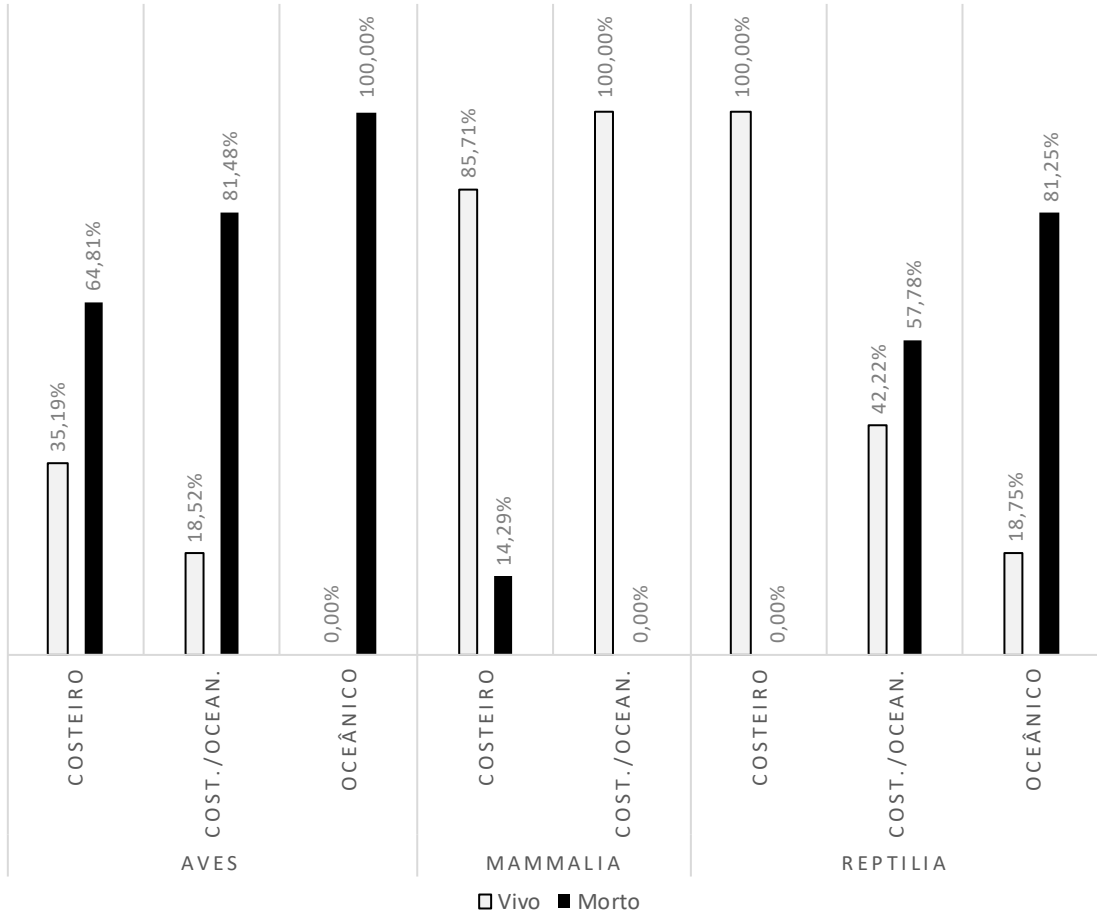
24 (14%) com afecção do sistema disgestório de etiologia relacionada a inanição desencadeando a síndrome caquexia; 24 (14%) com afecção do sistema respiratório de etiologia infecciosa viral; 20 (12%) afecções do sistema respiratório relacionadas a emalhe em rede de pesca levando a acidose respiratória; 14 (8%) afecções do sistema digestivo de etiologia obstrutivas (natural e antrópica); 14 (8%) afecções do sistema digestivo de etiologia parasitária; cinco (3%) afecções do sistema tegumentar com a etiologia natural (encharcamento de penas); três (2%) afecções músculo-esquelético com etiologia de interação com petrecho de pesca (lixo); duas (1%) afecções do sistema respiratório de etiologia infecciosa fúngica, uma (1%) afecção do sistema respiratório relacionada a doença descompressiva; uma (1%) afecção do sistema respiratório de etiologia traumática, uma (1%) afecção do sistema sensorial, etiologia indeterminada, e uma (1%) afecção do sistema tegumentar com a etiologia traumática.

**Tabela IV-29.** Principais suspeitas clínicas nos animais recebidos no CRD de Pontal do Paraná, no período de 01/09/2017 e 31/08/2018. Estão apresentadas apenas a 3 suspeitas clínicas mais frequentes para cada grupo. Habitat: “C” – costeiro. “C/O” – costeiro/oceânico, “O” – oceânico.

	Habitat	Aves			Mammalia			Reptilia		
		C	C/O	O	C	C/O	O	C	C/O	O
<b>Circulatório</b>										
Parasitismo		3							13	9
<b>Cutâneo</b>										
Trauma		6								
<b>Digestivo (Incluindo fígado, vesícula biliar e pâncreas)</b>										
Obstrução									9	5
Parasitismo		13								
Síndrome Caquexia			8	5	7					
<b>Respiratório</b>										
Afogamento (Asfixia)								2	15	2
Infeccioso, fúngico		3								
Infeccioso, vírus		5	18							
<b>Sensitivo (Incluindo olhos, orelhas, narinas)</b>										
Indeterminado		1								
<b>Sistema músculo esquelético</b>										
Outros (Petrecho de pesca)			1						2	
Síndrome										
Trauma		20	4	1		1			2	
<b>Indeterminado</b>		3							1	
<b>Outros (Interação Antrópica, Agressão)</b>									1	

Ao avaliar o hábitat das espécies, animais oceânicos têm um sucesso de recuperação baixo, independente da condição corporal que são encontrados. Nos

mamíferos, o padrão é invertido, como na avaliação geral na **Figura IV-24**, mas isso provavelmente está relacionado ao baixo número de animais tratados (n=9) quando comparados às aves (n=95) e tartarugas marinhas (n=65).



**Figura IV-24.** Condição final dos animais registrados no Trecho 6 e encaminhados para o CRD de Pontal do Paraná no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

**Tabela IV-30.** Quantidade de animais por espécie, de acordo com os habitat das espécies e a condição de finalização do histórico clínico (vivo ou morto), encaminhados para o CRD de Pontal do Paraná no período de 01/09/2017 e 31/08/2018.

Táxon/Habitat	Condição Final	Vivo	Morto	Total Geral
<b>Aves</b>		<b>24</b>	<b>63</b>	<b>87</b>
Costeiro		19	35	54
Ardea alba			2	2
Egretta thula			4	4
Fregata magnificens	5	2	7	
Larus dominicanus	11	13	24	
Nycticorax nycticorax		3	3	
Phalacrocorax brasilianus	1	6	7	
Rynchops niger		1	1	
Sterna hirundinacea	1	1	2	
Thalasseus acuflavidus		3	3	

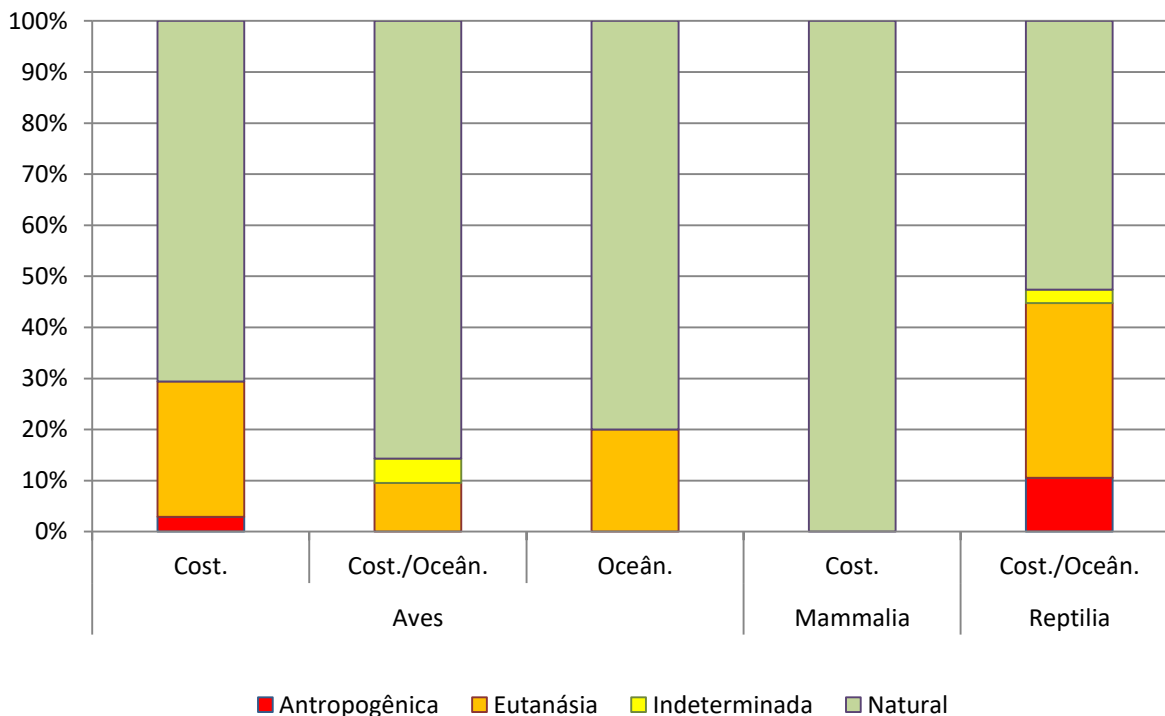
Táxon/Habitat	Condição Final	Vivo	Morto	Total Geral
<i>Thalasseus maximus</i>		1		1
<b>Cost./Ocean.</b>		<b>5</b>	<b>22</b>	<b>27</b>
<i>Spheniscus magellanicus</i>			4	4
<i>Sula leucogaster</i>		5	18	23
<b>Oceânico</b>			<b>6</b>	<b>6</b>
<i>Puffinus puffinus</i>			5	5
<i>Thalassarche melanophris</i>			1	1
<b>Mammalia</b>		<b>7</b>	<b>1</b>	<b>8</b>
<b>Costeiro</b>		<b>6</b>	<b>1</b>	<b>7</b>
<i>Arctocephalus australis</i>		4		4
<i>Arctocephalus tropicalis</i>		2	1	3
<b>Cost./Ocean.</b>		<b>1</b>		<b>1</b>
<i>Lobodon carcinophaga</i>		1		1
<b>Reptilia</b>		<b>24</b>	<b>39</b>	<b>63</b>
<b>Costeiro</b>		<b>2</b>		<b>2</b>
<i>Chelonia mydas</i>		2		2
<b>Cost./Ocean.</b>		<b>19</b>	<b>26</b>	<b>45</b>
<i>Chelonia mydas</i>		19	26	45
<b>Oceânico</b>		<b>3</b>	<b>13</b>	<b>16</b>
<i>Chelonia mydas</i>		3	13	16
<b>Total Geral</b>		<b>55</b>	<b>103</b>	<b>158</b>

#### IV.1.4.7.2 Necropsias de animais atendidos na reabilitação

Dos animais que foram encaminhados ao CRD de Pontal do Paraná para reabilitação, 107 vieram a óbito e foram necropsiados para se identificar a causa de morte, sendo 63 aves (25 fêmeas, 34 machos e 1 de sexo indefinido), 1 mamífero (fêmea) e 40 tartarugas marinhas (34 fêmeas, 6 machos). Foi avaliado em todos se a suspeita clínica inferida durante o tratamento e os diagnósticos presuntivo ou final da necropsia foram similares (em concordância). Verificou-se que em aproximadamente 70% dos casos, o que destaca um bom nível de correto diagnóstico e orientação de tratamento. Deste modo, pode-se assumir que a mortalidade foi decorrente do avançado grau de debilitação dos animais e não de erros de diagnóstico.

Mesmo considerando que houve pouco casos onde a causa de morte foi atribuída a fatores humanos (**Figura IV-25**), dos 196 indivíduos que entraram em reabilitação, cerca de 40,8% dos animais possuíam indicativo/sugestão de algum tipo de associação com interação antrópica. Ainda, é importante enfatizar os casos relacionados a zoonoses, pois de acordo com Taylor et al. (2001), aproximadamente 1415 patógenos humanos estão catalogados, sendo identificados 62% de origem zoonótica e cerca de 70% têm envolvimento de animais selvagens e marinhos. Após

o exame anatomopatológico dos animais provenientes da reabilitação, foram identificados quatro indivíduos que tiveram afecções do sistema respiratório relacionadas a zoonoses e confirmadas como aspergilose (**Tabela IV-31**).



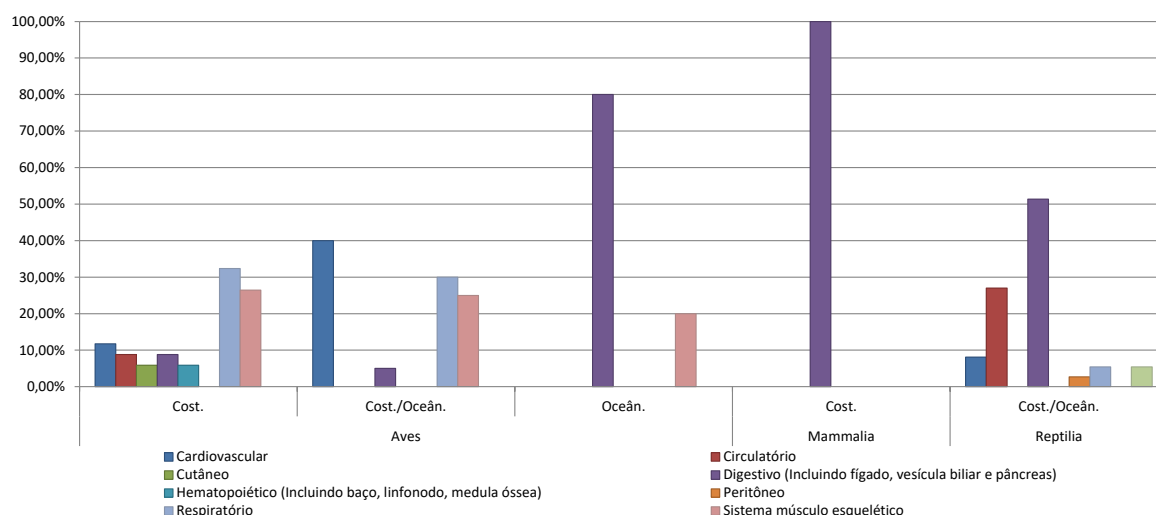
**Figura IV-25.** Causas de morte de animais que passaram por tratamento no CRD de Pontal do Paraná entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados pela classe e habitat preferencial.

**Tabela IV-31.** Lesão principal identificada no diagnóstico de causa de morte (presuntivo ou final) dos animais que passaram por tratamento no CRD de Pontal do Paraná entre no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

Órgão / Causa	Cost.	Aves Cost./ Oceân.	Oceân.	Mammalia Cost.	Reptilia Cost./ Oceân.	Total Geral
<b>Cardiovascular</b>						
Iatrogênico, procedimentos	1				2	3
Infeccioso, agente indeterminado	2	7				9
Infeccioso, vírus		1				1
Outros	1					1
Síndrome					1	1
<b>Circulatório</b>						
Afogamento (Asfixia)					1	1
Iatrogênico, procedimentos	1					1
Infeccioso, agente indeterminado					2	2
Metabólico	1					1
Parasitismo					7	7
Toxicidade	1					1
<b>Cutâneo</b>						
Trauma	2					2



Órgão / Causa	Cost.	Aves Cost./ Oceân.	Oceân.	Mammalia Cost.	Reptilia Cost./ Oceân.	Total Geral
<b>Digestivo (Incluindo fígado, vesícula biliar e pâncreas)</b>						
Agente físico					1	1
Infeccioso, agente indeterminado	1			1	3	5
Infeccioso, bacteriano	1					1
Metabólico					2	2
Nutricional	1	1	4		5	11
Outros					3	3
Parasitismo					2	2
Toxicidade					1	1
Trauma					2	2
<b>Hematopoiético (Incluindo baço, linfonodo, medula óssea)</b>						
Infeccioso, agente indeterminado	1					1
Metabólico	1					1
<b>Peritônio</b>						
Infeccioso, agente indeterminado					1	1
<b>Respiratório</b>						
Afogamento (Asfixia)					2	2
Infeccioso, agente indeterminado	3	3				6
Infeccioso, fúngico	2	2				4
Infeccioso, vírus	5					5
Não evidente	1	1				2
<b>Sistema músculo esquelético</b>						
Metabólico		1				1
Nutricional			1			1
Síndrome		1				1
Trauma	9	3				12
<b>Sistema nervoso central</b>						
Iatrogênico, procedimentos					2	2
<b>Total Geral</b>	<b>34</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>37</b>	<b>97</b>



**Figura IV-26.** Proporção do diagnóstico principal (sistema) ligado à causa de morte dos animais que passaram por tratamento no CRD de Pontal do Paraná no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

#### IV.1.4.8 Unidade de Estabilização de São Francisco do Sul/SC

##### IV.1.4.8.1 Reabilitação

Durante o período referente a este relatório, a Unidade de Estabilização de São Francisco do Sul atendeu 151 indivíduos vivos recolhidos no Trecho 5, incluindo aves (70%), tartarugas (28%) e mamíferos marinhos (2%), pertencentes a 17 espécies (**Tabela IV-32**). Em termos de número de espécies, a classe Aves apresentou a maior riqueza (n=14), seguido dos Reptilia (n=2) e Mammalia (n=1), respectivamente.

Grande parte das aves registradas foi considerada costeira (8 espécies). As demais aves habitam a região oceânica (4 espécies) ou transitam entre a costa e o oceano (2 espécies). Para os répteis, foi registrada apenas uma espécie de ocorrência oceânica e uma espécie costeira/oceânica, enquanto que no grupo dos mamíferos, a única espécie registrada viva possui hábito costeiro (*Arctocephalus australis*).

Ao analisar o tempo médio em que os animais permaneceram em tratamento nesta UE, foi possível verificar que existe grande variação individual dependente: 1) do grupo zoológico, 2) da condição clínica e nutricional (escore corporal) do animal e 3) do grau de tolerância ao estresse do manejo em cativeiro.

Para as aves (n=106), o tempo médio de tratamento variou de 1 (*Ardea alba*, *Puffinus puffinus*, *Halobaena caerulea*, *Procellaria aequinoctialis*) a 12,2 dias (*Thalassarche chlororhynchos*) (**Tabela IV-32**).

Em particular para as aves costeiras, o tempo de permanência na estabilização parece estar mais relacionado à condição clínica do animal do que ao escore corporal em si. Para estes indivíduos, curtos períodos de tratamento podem indicar tanto uma boa condição do animal, que permite que este seja solto rapidamente (Ex: casos de *Fregata magnificens* que deram entrada apenas molhadas), quanto uma condição ruim apresentada por aves com problemas agudos (Ex: politrauma) e/ou afogamento grave (**Tabela IV-33**), vindo a óbito ainda no primeiro dia de tratamento. Indivíduos que permaneceram na estabilização por períodos mais longos, em geral, responderam positivamente ao tratamento instituído e, quando estavam hígidos o suficiente para suportar o estresse de transporte, foram encaminhados para a reabilitação no CRD de Florianópolis.

Paras as aves de hábitos costeiro/oceânicos, representadas principalmente pelos pinguins-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus*), a principal suspeita clínica

(46,7%) foi atribuída a causas nutricionais no trato digestivo (**Tabela IV-33**). Em geral, estes animais chegaram na estabilização com condição corpórea ruim (magros ou caquéticos), provavelmente resultante do jejum prolongado durante a migração até as regiões de baixas latitudes, vindo a óbito rapidamente. O afogamento foi a segunda maior suspeita clínica para estas aves, sendo 35,5% destes animais acometidos por esta afecção respiratória aguda (**Tabela IV-33**).

Para as aves oceânicas, poucos exemplares chegaram vivos durante o período deste relatório (n=5) e apenas 1 animal (*Talassarche chlororynchos* – **Tabela IV-32**) apresentou escore corporal bom. A condição ruim do escore corporal que a maioria das espécies de aves migratórias apresenta quando chega viva na estabilização provavelmente tem relação direta com o alto dispêndio energético consequente do processo de migração ou à falta de alimento, direcionando a suspeita clínica como de origem nutricional (síndrome caquexia), deixando os animais mais susceptíveis ao afogamento e/ou traumas (**Tabela IV-33**). Nestes casos, a condição corporal ruim associada ao afogamento e ao estresse de manejo na reabilitação influenciaram diretamente o tempo de sobrevivência, principalmente para a espécie *Puffinus puffinus* (**Tabela IV-32**), cuja migração compreende longas jornadas.

Em geral, as tartarugas (independente do hábitat) permaneceram curtos períodos de tempo (1 a 2 dias) em tratamento (**Tabela IV-31**), sendo este cenário atrelado a dois tipos de quadro clínico. A maioria dos indivíduos que deu entrada na estabilização com condição clínica muito ruim (**Tabela IV-32**) apresentou evidências de processos crônicos como a caquexia (65,8%) ou afogamento (31,6%) (**Tabela IV-33**), vindo a óbito rapidamente. O outro tipo de quadro clínico era de animais hígidos, o que levou a uma preocupação em encaminhá-los para o centro de reabilitação (Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas de Florianópolis), onde há recintos adequados ao manejo e manutenção destes indivíduos. Tartarugas com escore corporal bom e presença de fibropapilomas demonstraram ter maior tolerância ao tratamento clínico e manejo diário, sendo que estes permaneceram mais de dois dias em estabilização (**Tabela IV-32**).



Os mamíferos (três lobos-marinhos da espécie *Arctocephalus australis*) permaneceram poucos dias em tratamento (**Tabela IV-32**), sendo que dois animais vieram a óbito rapidamente, confirmando a suspeita clínica de infecção respiratória bacteriana e afogamento grave (**Tabela IV-33**). Um dos indivíduos deu entrada em

melhor condição e foi encaminhado imediatamente para o CRD de Florianópolis, ainda em tratamento, visto que a Unidade de Estabilização de São Francisco do Sul não possui infra estrutura adequada, bem como autorização de manejo, para a manutenção de pinípedes.

**Tabela IV-32.** Tempo médio de permanência nas instalações do PMP-BS de animais recolhidos no Trecho 5, para animais com data de finalização entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados pela condição corpórea na entrada. “Bom” inclui animais com escores corporais Ótimo e Bom; “Ruim” inclui animais com escores corporais Magro e Caquético.

Condição Corporal Dias em Reabilitação	Bom		Ruim		Total Geral	
	N	Média	N	Média	N	Média
<b>Aves</b>						
<b>Ardeidae</b>						
Ardea alba	1	1,0	2	1,0	3	1,0
Nycticorax nycticorax			1	1,7	1	1,7
<b>Diomedidae</b>						
Thalassarche	1	12,2			1	12,2
chlororhynchos						
<b>Fregatidae</b>						
Fregata magnificens	8	2,0	1	8,2	9	2,7
<b>Laridae</b>						
Larus atlanticus			1	5,3	1	5,3
Larus dominicanus	12	7,1	25	4,7	37	5,5
Sterna hirundinacea			1	1,0	1	1,0
Thalasseus acufavidus	1	3,9	1	3,6	2	3,8
<b>Phalacrocoracidae</b>						
Phalacrocorax			1	3,5	1	3,5
brasilianus						
<b>Procellariidae</b>						
Halobaena caerulea			1	1	1	1,0
Procellaria aequinoctialis			1	1,0	1	1,0
Puffinus puffinus			2	1,0	2	1,0
<b>Spheniscidae</b>						
Spheniscus	3	4,0	27	4,2	30	4,2
magellanicus						
<b>Sulidae</b>						
Sula leucogaster	9	3,2	6	4,8	15	3,8
<b>Mammalia</b>						
<b>Otariidae</b>						
Arctocephalus australis	2	2,6	1	1,0	3	2,1
<b>Reptilia</b>						
<b>Cheloniidae</b>						
Chelonia mydas	13	4,1	29	2,4	42	2,9
Lepidochelys olivacea	1	1,0			1	1,0
<b>Total Geral</b>	<b>51</b>	<b>4,3</b>	<b>100</b>	<b>3,6</b>	<b>151</b>	<b>3,8</b>

**Tabela IV-33.** Principais suspeitas clínicas nos animais recebidos na UE de São Francisco do Sul, no período de 01/09/2017 e 31/08/2018. Estão apresentadas apenas a 3 suspeitas clínicas mais frequentes para cada grupo. Habitat: “C” – costeiro. “C/O” – costeiro/oceânico, “O” – oceânico.

Aves			Mammalia			Reptilia			Total Geral
C	C/O	O	C	C/O	O	C	C/O	O	
						Relatório Anual Abr/19			Revisão 00
Coordenador da Equipe			Técnico Responsável						

<b>Digestivo</b>											
Infecioso, bacteriano	1	1									2
Metabólico	1										1
Nutricional	2	21	2				22	3			50
Trauma							1				1
<b>Músculo esquelético</b>											
Infecioso, bacteriano	1										1
Trauma	24	6	1	1			1				33
<b>Respiratório</b>											
Afogamento	15	16	3				11	1			46
Infecioso, bacteriano	10			2			1				13
<b>Indeterminado</b>	1	1					2				4
<b>Total Geral</b>	<b>55</b>	<b>45</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>38</b>	<b>4</b>		<b>151</b>

Após atendimento na UE de São Francisco do Sul, 52 (34,4%) dos indivíduos permaneceram vivos, sendo estes translocados/soltos (11,5%) ou encaminhados para reabilitação (88,5%). Os animais que vieram a óbito (n=98 - 65,5%) foram encaminhados para necropsia na base. Independente da condição do animal ao final do tratamento (Vivo-V ou Morto-M), a proporção de aves foi maior (V=78,8%, M=64,2%) do que de tartarugas (V=19,2%, M=33,6%) e mamíferos (V=2%, M=2%).

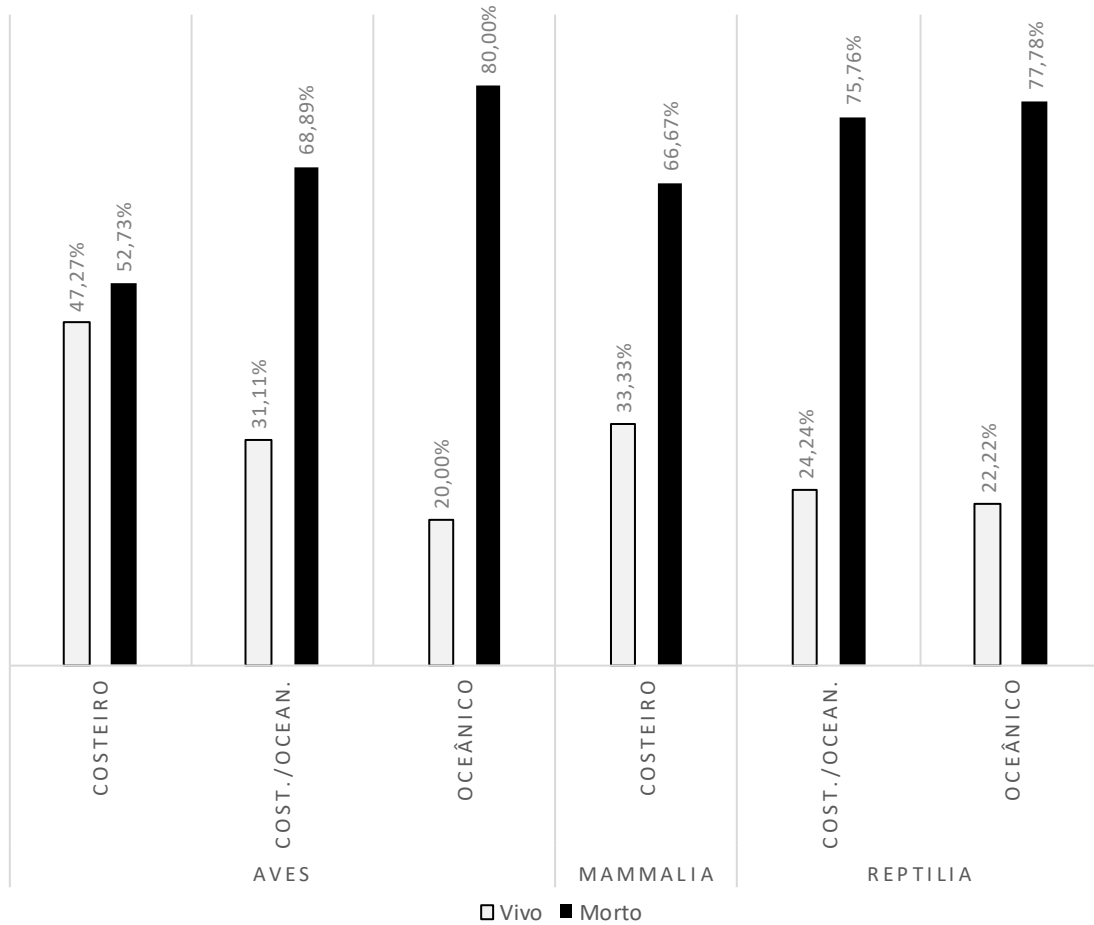
Quanto à taxa de sobrevivência dos animais, as aves costeiras apresentaram o maior percentual de sobrevivência (47,2%), enquanto que as demais aves e outros grupos zoológicos apresentaram no máximo 33,3% de sucesso (**Figura IV-27**).

Considerando os valores apresentados na **Tabela IV-33**, é notável que fatores agudos, como o afogamento e o estresse, que podem ou não estar associados a uma baixa competência imunológica, têm importância primordial na estabilização de aves marinhas. Cabe destacar aqui a contribuição de *Larus dominicanus* (65,4%) na taxa de sucesso do tratamento das aves costeiras (**Tabela IV-34**), pois aparentemente a espécie apresenta maior grau de tolerância ao manejo em cativeiro do que as outras espécies costeiras.

O baixo percentual de sobrevivência de aves com hábito costeiro-oceânico (principalmente pinguins) ou hábito estritamente oceânico (**Tabela IV-34**) provavelmente está relacionada ao quadro clínico apresentado por estes animais quando dão entrada na estabilização, pois a maioria apresentou escore corporal caquético.

Embora as aves costeiras estejam mais susceptíveis às ações antropogênicas que as espécies migratórias (costeiro-oceânicas e oceânicas), a gravidade das afecções que as acomete parece ser menor. Ademais, as aves costeiras geralmente dão entrada na estabilização com escore corporal melhor. Tais características

justificam a maior taxa de sobrevivência das aves costeiras frente as demais aves. Por mais que as aves costeiro-oceânicas e estritamente oceânicas dependam da migração e estejam sujeitas a fatores externos e ambientais similares (mudança climáticas, sobrepesca), o estresse de contenção parece atingir com maior severidade as espécies oceânicas.



**Figura IV-27.** Condição final dos animais registrados no Trecho 5 e encaminhados para a UE de São Francisco do Sul no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

**Tabela IV-34.** Quantidade de animais por espécie, de acordo com os habitat das espécies e a condição de finalização do histórico clínico (vivo ou morto), encaminhados para a UE de São Francisco do Sul no período de 01/09/2017 e 31/08/2018.

Táxon/Habitat	Condição Final	Vivo	Morto	Total Geral
<b>Aves</b>		<b>41</b>	<b>64</b>	<b>105</b>
Costeiro		26	29	55
Ardea alba			3	3
Fregata magnificens		7	2	9
Larus atlanticus		1		1
Larus dominicanus		17	20	37

Táxon/Habitat	Condição Final	Vivo	Morto	Total Geral
<i>Nycticorax nycticorax</i>			1	1
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>		1		1
<i>Sterna hirundinacea</i>			1	1
<i>Thalasseus acutiflavus</i>			2	2
<b>Cost./Ocean.</b>		<b>14</b>	<b>31</b>	<b>45</b>
<i>Spheniscus magellanicus</i>		8	22	30
<i>Sula leucogaster</i>		6	9	15
<b>Oceânico</b>		<b>1</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<i>Halobaena caerulea</i>			1	1
<i>Procellaria aequinoctialis</i>			1	1
<i>Puffinus puffinus</i>			2	2
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>		1		1
<b>Mammalia</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Costeiro</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<i>Arctocephalus australis</i>		1	2	3
<b>Reptilia</b>		<b>10</b>	<b>32</b>	<b>42</b>
<b>Cost./Ocean.</b>		<b>8</b>	<b>25</b>	<b>33</b>
<i>Chelonia mydas</i>		8	25	33
<b>Oceânico</b>		<b>2</b>	<b>7</b>	<b>9</b>
<i>Chelonia mydas</i>		1	7	8
<i>Lepidochelys olivacea</i>		1		1
<b>Total Geral</b>		<b>52</b>	<b>98</b>	<b>150*</b>

\* Um exemplar de *C. mydas* não possuía biometria cadastrada e não pode ser classificado quanto ao habitat.

#### IV.1.4.8.2 Necropsias de animais atendidos na reabilitação

Dos 151 animais vivos atendidos na UE de São Francisco do Sul, 98 vieram a óbito durante o tratamento e 80 foram encaminhados para necropsia no período deste relatório, sendo 45 aves (18 fêmeas e 27 machos), 2 mamíferos (ambos machos) 3 33 tartarugas marinhas (25 fêmeas, 6 machos e 2 de sexo indefinido). É importante salientar que devido a grande quantidade de animais registrados em agosto de 2018, incluindo animais vivos e mortos, foi preciso congelar uma parcela destes (n=25; 25,5%) para necropsia em data posterior ao período do presente relatório.

A partir das avaliações (externas e internas) da carcaça durante o exame anatomopatológico, o veterinário necropsista tem condições de definir a causa da morte de cada animal, contanto que as alterações macroscópicas sejam evidentes. Caso contrário (ex: casos de lesões microscópicas), a causa da morte poderá permanecer como indeterminada mesmo em carcaças frescas (código 2 e 3). Para este relatório, não foi possível identificar a causa da morte em apenas 9,6% dos animais necropsiados.

A divisão por grupo zoológico de acordo com o hábitat apresentada na **Figura IV-28** permitiu a melhor visualização das causas de mortes, refletindo melhor os



impactos a que estes animais estão sendo submetidos e atribuindo estes impactos à esfera local. Sem levar em consideração as causas de morte de origem indeterminada, as aves costeiras vieram a óbito em decorrência de eutanásia (definida a partir os protocolos do PMP-BS) ou morte natural (**Figura IV-28**). Apesar destas espécies conviverem mais próximas à costa e, teoricamente estarem mais susceptíveis a ações humanas, nenhum óbito foi relacionado a uma atividade antrópica (**Figura IV-28**). Dependendo do caso, o grau de interação antrópica pode ser facilmente subestimado tanto pela ausência de algum resíduo antrópico junto ao corpo do animal quanto pela presença de penas, as quais acabam mascarando as marcas deixadas por tais interações. Diante disto, suspeitamos que muitas aves costeiras possam ter sido vítimas de ação antrópica, particularmente as aves eutanasiadas por traumas causados por agressão ou vandalismo. Deste modo, os valores apresentados aqui devem ser interpretados com um valor mínimo dos óbitos causados por interações com atividades humanas.

Para as aves de hábitos costeiro-oceânicos, 60% dos óbitos foram relacionados a causas naturais e correspondem a animais (pinguins) que chegaram na estabilização exauridos de suas reservas orgânicas em decorrência da desnutrição, com consequente afogamento (**Tabela IV-35**). As demais aves desta categoria (principalmente atobás juvenis durante seus primeiros mergulhos) foram eutanasiadas por apresentarem traumas no sistema músculo-esquelético.

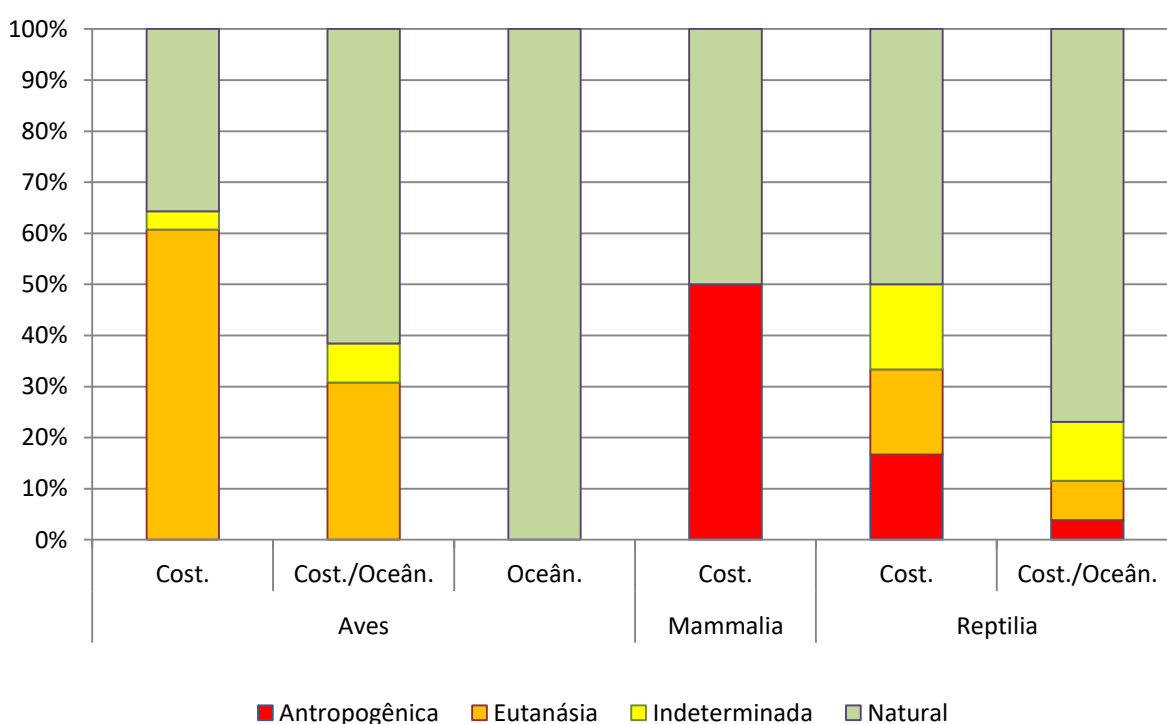
Para as aves oceânicas, aqui representadas pelos Procellariiformes (principalmente a espécie *Puffinus puffinus*), 100% dos óbitos foram associados a causas naturais (**Figura IV-28**), reflexo também de seu baixo escore corporal e exaustão metabólica, o que pode estar associado ao gasto energético durante a migração e à escassez de alimento durante este período.

No caso dos mamíferos, apenas dois indivíduos da espécie *Arctocephalus australis* vieram a óbito durante o tratamento. A morte de um dos animais foi causada por fatores antrópicos (**Figura IV-28**), sendo o emalhe em rede considerado o fator desencadeante de queda imunológica. Já o animal que veio a óbito por causa natural, com quadro de pneumonia e sepse, apresentava baixo escore corporal, o que pode ser reflexo da sua dificuldade para encontrar alimento.

A maioria das tartarugas, tanto costeiras como costeiro-oceânicas, veio a óbito em decorrência de causas naturais, particularmente afogamento (**Figura IV-28**). Óbitos de tartarugas relacionados a fatores antropogênicos foram atribuídos apenas

a animais que apresentavam trauma por hélice de embarcação ou presença de resíduos sólidos no trato gastrointestinal.

Grande parte dos indivíduos eutanasiados apresentavam baixo escore corporal, mas nem sempre tinham evidências de ação antrópica (ex: resíduo sólido no trato gastrointestinal). Tal fato pode indicar que hajam outros fatores (ex: contaminação ambiental), além da ingestão de resíduo sólido, que podem levar a quadros de inanição e caquexia.



**Figura IV-28.** Causas de morte de animais que passaram por tratamento na UE de São Francisco do Sul entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados pela classe e habitat preferencial.

Quanto às principais lesões que ocasionaram a morte, como mostra a **Tabela IV-35**, o afogamento foi o principal fator, ocorrendo em 41% dos casos, nos quais estão inclusas 60% das tartarugas necropsiadas. O afogamento pode acontecer por diversas causas, tanto naturais como antrópicas. Neste caso estão sendo agrupadas as duas causas, pois se está avaliando a lesão principal que levou à morte do animal.

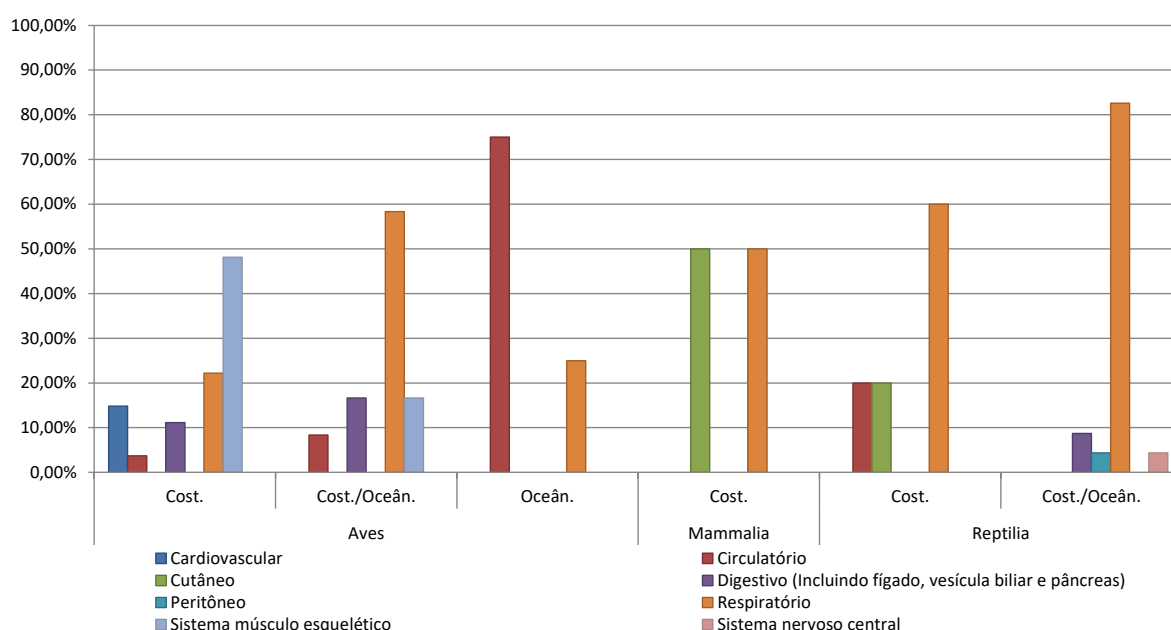
O trauma músculo-esquelético foi a segunda lesão de causa de morte mais significativa entre os animais necropsiados, sendo que 20,5% dos animais vieram a óbito por este motivo. Destes, a maioria ocorreu com as aves costeiras (86,6%),

número superior aos casos encontrados em aves de ambiente costeiro/oceânico (Tabela IV-35). Quanto as aves de duplo habitat, percebeu-se que a morte por problemas relacionados à queda de imunidade (infecções bacterianas) poderia ou não estar associada ao afogamento por motivos já descritos anteriormente.

**Tabela IV-35.** Lesão principal identificada no diagnóstico de causa de morte (presuntivo ou final) dos animais que passaram por tratamento na UE de São Francisco do Sul entre no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

Órgão / Causa da Lesão	Aves		Mammalia		Reptilia		Total Geral
	Cost.	Cost./Oceân	Oceân.	Cost.	Cost.	Cost./Oceân	
<b>Cardiovascular</b>							
Infeccioso, bacteriano	1						1
Metabólico	1						1
Outros	1						1
Síndrome	1						1
<b>Circulatório</b>							
Iatrogênico, procedimentos		1					1
Infeccioso, agente indeterminado	1						1
Infeccioso, bacteriano					1		1
Metabólico			2				2
Outros			1				1
<b>Cutâneo</b>							
Neoplasia					1		1
Trauma				1			1
<b>Digestivo (Incluindo fígado, vesícula biliar e pâncreas)</b>							
Agente físico						2	2
Infeccioso, agente indeterminado	1	1					2
Infeccioso, bacteriano		1					1
Outros	1						1
Toxicidade	1						1
<b>Peritôneo</b>							
Infeccioso, agente indeterminado						1	1
<b>Respiratório</b>							
Afogamento (Asfixia)	3	5	1		3	18	30
Infeccioso, agente indeterminado						1	1
Infeccioso, bacteriano		1		1			2
Não evidente	1						1
Outros	1						1
Trauma	1	1					2
<b>Sistema músculo esquelético</b>							
Trauma	13	2					15
<b>Sistema nervoso central</b>							
Trauma						1	1
<b>Total Geral</b>	<b>27</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>23</b>	<b>73</b>

Ao se comparar os sistemas orgânicos mais afetados daqueles animais que morreram, observa-se que o sistema respiratório foi o mais atingido em todas as categorias de tetrápodes, com exceção das aves costeiras (**Figura IV-29**). No caso das aves costeiras, o sistema mais afetado foi o músculo-esquelético, haja vista a vulnerabilidade destes animais às ações antrópicas presentes na costa. Para as aves costeiro/oceânicas não houve um predomínio de mortes causadas por alterações no sistema respiratório, mas pode-se perceber que houve uma maior variação de sistemas afetados, o que as distingue das demais categorias. A alta taxa de aves oceânicas cuja causa de morte foi relacionada com o sistema cardiovascular reflete um desequilíbrio da homeostase por falta de alimento e dispêndio de energia, o que pode estar associado à migração para algumas espécies. Considerando este fato, é importante ressaltar que a caquexia é uma síndrome que envolve diversos sistemas orgânicos. Contudo, para um diagnóstico presuntivo não é possível relacionar todos estes sistemas dentro de nosso sistema de análise, o que se agrava para animais cuja causa de morte foi o afogamento.



**Figura IV-29.** Proporção do diagnóstico principal (sistema) ligado à causa de morte dos animais que passaram por tratamento na UE de São Francisco do Sul no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

#### IV.1.4.9 Unidade de Estabilização de Penha/SC

##### IV.1.4.9.1 Reabilitação

No período deste relatório, a Unidade de Estabilização de Penha realizou o atendimento de 250 animais vivos, sendo a maioria de aves (164), seguido de tartarugas marinhas (84) e mamíferos (2). Foram estabilizados e encaminhados para o CRD de Florianópolis 48,4% dos animais tratados. As aves tiveram maior percentual de sucesso na estabilização 49,3%, seguido das tartarugas 47,6%.

O tempo de permanência destes animais na estabilização foi avaliado de acordo com o escore corporal “Bom” ou “Ruim” conforme **Tabela IV-36**. É importante esclarecer que uma grande parte dos animais que chegam para estabilização (n=140; 56,0%) acaba vindo a óbito nas primeiras 48 horas do tratamento, reduzindo o tempo médio de permanência dos animais na estabilização.

**Tabela IV-36.** Tempo médio de permanência nas instalações do PMP-BS de animais recolhidos no Trecho 4, para animais com data de finalização entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados pela condição corpórea na entrada. “Bom” inclui animais com escores corporais Ótimo e Bom; “Ruim” inclui animais com escores corporais Magro e Caquético.

Condição Corporal Dias em Reabilitação	Bom		Ruim		Total Geral	
	N	Média	N	Média	N	Média
<b>Aves</b>						
<b>Charadriidae</b>						
<i>Charadrius semipalmatus</i>			1	1,0	1	1,0
<b>Diomedidae</b>						
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>			1	1,0	1	1,0
<b>Fregatidae</b>						
<i>Fregata magnificens</i>	9	7,5	3	4,0	12	6,6
<b>Haematopodidae</b>						
<i>Haematopus palliatus</i>			1	1,7	1	1,7
<b>Laridae</b>						
<i>Larus dominicanus</i>	19	6,2	73	8,7	92	8,2
<i>Rynchops niger</i>	1	1,0			1	1,0
<i>Sterna hirundinacea</i>	2	6,0	4	2,1	6	3,4
<i>Sterna hirundo</i>			3	1,3	3	1,3
<i>Thalasseus acutiflavus</i>			2	3,8	2	3,8
<i>Thalasseus maximus</i>	1	1,0			1	1,0
Não identificado			3	4,4	3	4,4
<b>Phalacrocoracidae</b>						
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>			2	1,7	2	1,7
<b>Procellariidae</b>						
<i>Procellaria aequinoctialis</i>			1	12,0	1	12,0
<i>Puffinus puffinus</i>			3	6,7	3	6,7
<b>Scolopacidae</b>						
<i>Calidris canutus</i>	1	1,9			1	1,9
<i>Calidris fuscicollis</i>	1	1,1			1	1,1
<b>Spheniscidae</b>						

Condição Corporal Dias em Reabilitação	Bom		Ruim		Total Geral	
	N	Média	N	Média	N	Média
<i>Spheniscus magellanicus</i>	2	9,2	22	9,6	24	9,5
<b>Stercorariidae</b>						
Não identificado			2	8,7	2	8,7
<b>Sulidae</b>						
<i>Sula leucogaster</i>	1	1,0	6	3,8	7	3,4
<b>Mammalia</b>						
<b>Balaenopteridae</b>						
<i>Megaptera novaeangliae</i>			1	1	1	1
<b>Otariidae</b>						
<i>Arctocephalus australis</i>			1	1,0	1	1,0
<b>Reptilia</b>						
<b>Cheloniidae</b>						
<i>Chelonia mydas</i>	22	3,0	62	2,4	84	2,6
<b>Total Geral</b>	<b>59</b>	<b>4,9</b>	<b>191</b>	<b>5,9</b>	<b>250</b>	<b>5,6</b>

O número médio de dias em estabilização foi maior para aves com escore corporal considerado ruim ( $\bar{x}=4,8$ ) do que as que tiveram escore corporal bom ( $\bar{x}=3,87$ ). As gaivotas *Larus dominicanus* e os pinguins-de-Magalhães *Spheniscus magellanicus* corresponderam juntos a 70,7 % das ocorrências de aves tratadas na unidade de estabilização de Penha. Nestas duas espécies, foi observado que o tempo para a estabilização é maior quando o animal chega com escore corporal ruim. As aves da espécie *Larus dominicanus* são bastante resistentes, e tem uma taxa alta de recuperação, respondendo bem ao tratamento, visto que é uma espécie de ave com elevado tempo médio de permanência. Do mesmo modo, os indivíduos da espécie *Spheniscus magellanicus*, que chegam com desnutrição e desidratação graves, acabam tendo um tempo mais alto de permanência na estabilização. As aves com média de permanência baixa, geralmente são as que vieram a óbito com poucos dias ou horas de tratamento.

Para quelônios, somente a espécie *Chelonia mydas* foi tratada na UE de Penha e as que apresentaram escore corporal bom permaneceram mais tempo na estabilização do que as com escore corporal ruim. As tartarugas que chegam com escore corporal ruim muitas vezes vêm a óbito nas primeiras 48 horas de tratamento, pois quando encalham, já estão com um quadro crônico de desnutrição e desidratação. Algumas tartarugas com bom escore corporal, morreram nos primeiros dias da estabilização, porque embora o escore corporal estivesse bom, os sinais clínicos indicavam afogamento.

Foi atendida uma baleia jubarte, *Megaptera novaeangliae*, que encalhou na praia da Península em Barra Velha. O animal apresentava escore corporal ruim e foram realizadas duas manobras de desencalhe, mas veio a óbito após a segunda manobra. Outro mamífero atendido foi da espécie *Arctocephalus australis* que estava desidratado e apático, mas sem lesões graves. Foi medicado no local, não sendo feita translocação.

A respeito das suspeitas clínicas dos animais que chegam na Unidade de Estabilização (Tabela IV-37), a mais comum é a toxicidade de sistema digestivo de aves costeiras. Isso se deve ao grande número de gaivotas atendidas no verão, que chegam com diarreia e apatia e respondem bem ao tratamento com carvão ativado e antitóxicos. Essas aves acabam se alimentando no ambiente natural de peixes já em decomposição, ou mesmo de restos de alimentos, e acabam se intoxicando. Tal quadro também pode estar relacionado com a poluição das áreas costeiras e aumento das bactérias patogênicas no meio ambiente. Ainda nas aves costeiras, foram identificadas alterações em sistema respiratório, observadas na auscultação, com ronco na respiração ou dispnéia. Esses sinais podem ser devido a afogamento ou pneumonias causadas por agentes infecciosos, porém, no exame inicial nem sempre é possível diferenciar os agentes. É difícil definir a origem da pneumonia de uma ave em vida livre, mas pode estar relacionada com a baixa imunidade do animal. No caso de afogamento das aves, acredita-se que ocorre quando o animal já está debilitado, permanece flutuando e acaba aspirando água. As aves costeiras também apresentaram alguns casos de trauma músculo esquelético, que em sua maioria é uma fratura completa de asa. Essas aves podem ter se chocado com alguma embarcação, cabos grossos ou mesmo sofrendo agressões, sendo vítimas de atividades antrópicas na região costeira, ao mesmo tempo que podem fraturar a asa em um mergulho, com o choque na água ou interações com outros animais.

**Tabela IV-37.** Principais suspeitas clínicas nos animais recebidos na UE de Penha, no período de 01/09/2017 e 31/08/2018. Estão apresentadas apenas as 3 suspeitas clínicas mais frequentes para cada grupo. Habitat: “C” – costeiro. “C/O” – costeiro/oceânico, “O” – oceânico.

	Habitat	Aves			Mammalia		Reptilia			Total
		C	C/O	O	C	C/O	C	C/O	O	Geral
<b>Circulatório</b>		1								1
Nutricional		1								1
<b>Cutâneo</b>		4	7	1			2	5	1	20
Agente físico		2	5	1			1			9
Falta de impermeabilização das penas		1								1
Indeterminado			1							1



Neoplasia						1	2	1	4
Trauma	1	1					3		5
<b>Digestivo</b>	<b>63</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>20</b>	<b>8</b>	<b>108</b>
Agente físico							3	1	4
Indeterminado	4								4
Infeccioso	1	1							2
Infeccioso, indeterminado		1							1
Nutricional	5	12		1			17	7	42
Parasitismo	2	1							3
Toxicidade	51		1						52
<b>Indeterminado</b>	<b>29</b>	<b>4</b>	<b>3</b>		<b>1</b>		<b>7</b>	<b>2</b>	<b>46</b>
Indeterminado	29	4	3		1		7	2	46
<b>Músculo esquelético</b>	<b>16</b>	<b>3</b>				<b>2</b>	<b>4</b>		<b>25</b>
Agente físico						1			1
Indeterminado	3								3
Infeccioso, bacteriano	2								2
Infeccioso, indeterminado	1								1
Trauma	10	3				1	4		18
<b>Respiratório</b>	<b>11</b>	<b>2</b>				<b>1</b>	<b>25</b>	<b>6</b>	<b>45</b>
Afogamento	9	2				1	25	6	43
Indeterminado	2								2
<b>Sensitivo</b>	<b>2</b>						<b>1</b>		<b>3</b>
Trauma	2						1		3
<b>Sistema nervoso central</b>	<b>2</b>								<b>2</b>
Indeterminado	1								1
Infeccioso, bacteriano	1								1
<b>Total Geral</b>	<b>128</b>	<b>31</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>62</b>	<b>17</b>	<b>250</b>

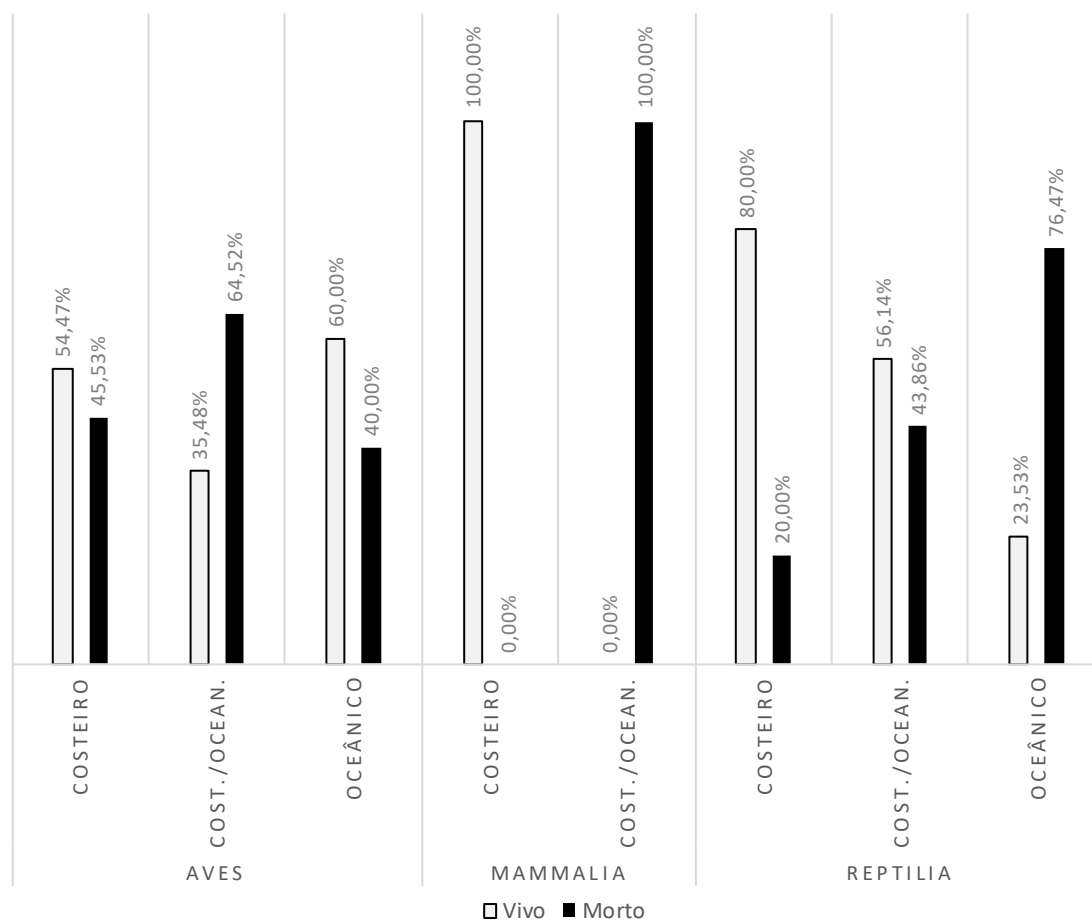
Para as aves costeiras/oceânicas, destacam-se as suspeitas englobando o sistema digestivo com causa nutricional. Nessa situação, a ave apresenta-se apática, com escore corporal ruim e mucosas hipocoradas e podem estar relacionadas com o fato do animal não estar encontrando alimento ou também ao movimento migratório de algumas espécies, onde naturalmente a ave não se alimenta e acaba perdendo peso. Outra situação que ocorreu com as aves costeiras/oceânicas foi a ocorrência de uma ave (ii 60287) com impregnação das penas por derivados de petróleo (identificado através da análise de fingerprint), onde a suspeita clínica enquadrou-se no sistema cutâneo e agente físico como causa. Animais oleados são descritos em maiores detalhes no item *III.3 - Ocorrência de fauna oleada*.

Nas tartarugas, a maior suspeita clínica encontrada é afogamento, que ocorre tanto nos animais com escore corporal ruim quanto nos animais aparentemente saudáveis. O animal chega com dificuldade de respirar, vertendo água ou espuma pelas narinas e boca e muito apático. Sabe-se que grande parte das tartarugas marinhas que chegam com esses sinais são vítimas de emalhes em rede de pesca, porém nem sempre há marcas de redes nesses animais. Nestes casos, caso o

animal venha à óbito, é possível se registrar a interação antrópica, mas nas suspeitas clínicas essa não é uma informação registrada separadamente. Outra suspeita clínica comum nas tartarugas marinhas é do sistema digestivo com causa nutricional. Nesses casos, o animal chega com caquexia grave e apatia, onde a reversão desse quadro torna-se muito difícil. Esses animais geralmente vêm a óbito nos primeiros dias de tratamento, onde recebem hidratação e suporte nutricional. Quando chegam na unidade, já passaram muito tempo sem se alimentar, e alguns acabam aspirando água pois não conseguem levantar a cabeça para respirar. Não se sabe ao certo o motivo desses animais não estarem se alimentando, desenvolvendo todo o quadro de caquexia. Somente na necropsia, quando o animal vem a óbito, é possível verificar se havia lixo, parasitas, ou alguma doença no sistema digestivo que possa esclarecer esses casos.

Em todas as espécies, para alguns indivíduos não é possível definir uma suspeita clínica, sendo denominado “Indeterminado”. Isso ocorre quando o animal não apresenta nenhum sinal aparente, como ferimentos, diarreia, alterações respiratórias, sinais nervosos, mucosas alteradas, etc. Somente chegam apáticos, e então vão sendo analisados diariamente, e feitos exames complementares, para diagnosticar alguma afecção. Em alguns casos com terapia de suporte, que consiste em hidratação e nutrição, o animal se recupera, sem que seja descoberta a causa do encalhe.

Também foi avaliada a sobrevivência dos animais que passaram pela estabilização de acordo com o habitat (**Figura IV-30**). Animais costeiros tiveram maior representatividade na estabilização, com 78% das aves tratadas eram costeiras, 18,9% costeiro/oceânicos e 3,5% oceânicas. Com relação as tartarugas, 73,8% foram consideradas costeiras/oceânicas, 5,3% costeiras e 20,2% oceânicas. Apenas dois mamíferos foram tratados pela equipe da UE de Penha, o que prejudica a avaliação do sucesso da reabilitação.



**Figura IV-30.** Condição final dos animais registrados no Trecho 5 e encaminhados para a UE de Penha no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

As aves costeiras e aves oceânicas tiveram maior sucesso na estabilização que aves costeiro/oceânicas, no entanto, é importante considerar na análise que foram atendidas apenas quatro aves oceânicas e o número baixo de animais dificulta a avaliação. Com relação às aves costeiro/oceânicas, a principal ocorrência foi de pinguins-de-Magalhães com escore corporal ruim o que prejudicou a estabilização deste grupo. Do mesmo modo, foram apenas dois mamíferos vivos atendidos pela Unidade de Penha, dificultando qualquer avaliação sobre o sucesso da estabilização com relação ao habitat. Foram atendidas apenas tartarugas da espécie *Chelonia mydas* na unidade de Penha, sendo as costeiras e costeiro/oceânicas as que tiveram maior sucesso na estabilização que animais oceânicos, talvez por estas últimas serem animais muito novos.

**Tabela IV-38.** Quantidade de animais por espécie, de acordo com os habitat das espécies e a condição de finalização do histórico clínico (vivo ou morto), encaminhados para a UE de Penha no período de 01/09/2017 e 31/08/2018.

Táxon/Habitat	Condição Final	Vivo	Morto	Total Geral
<b>Aves</b>		<b>81</b>	<b>78</b>	<b>159</b>
<b>Costeiro</b>		<b>67</b>	<b>56</b>	<b>123</b>
Calidris canutus		1		1
Calidris fuscicollis			1	1
Charadrius semipalmatus			1	1
Fregata magnificens		8	4	12
Haematopus palliatus			1	1
Larus dominicanus		51	41	92
Phalacrocorax brasilianus			2	2
Rynchops niger			1	1
Sterna hirundinacea		3	3	6
Sterna hirundo		2	1	3
Thalasseus acutirostris		1	1	2
Thalasseus maximus		1		1
<b>Cost./Ocean.</b>		<b>11</b>	<b>20</b>	<b>31</b>
Spheniscus magellanicus		9	15	24
Sula leucogaster		2	5	7
<b>Oceânico</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
Procellaria aequinoctialis		1		1
Puffinus puffinus		2	1	3
Thalassarche chlororhynchos			1	1
<b>Mammalia</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Costeiro</b>		<b>1</b>		<b>1</b>
Arctocephalus australis		1		1
<b>Cost./Ocean.</b>			<b>1</b>	<b>1</b>
Megaptera novaeangliae			1	1
<b>Reptilia</b>		<b>40</b>	<b>39</b>	<b>79</b>
<b>Costeiro</b>		<b>4</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
Chelonia mydas		4	1	5
<b>Cost./Ocean.</b>		<b>32</b>	<b>25</b>	<b>57</b>
Chelonia mydas		32	25	57
<b>Oceânico</b>		<b>4</b>	<b>13</b>	<b>17</b>
Chelonia mydas		4	13	17
<b>Total Geral</b>		<b>122</b>	<b>118</b>	<b>240</b>

Dentre as aves costeiras, *Larus dominicanus* e a *Fregata magnificens* foram as mais frequentes em termos de ocorrência na UE de Penha e as taxas de recuperação superaram os 50%, principalmente as fragatas que tiveram uma taxa de estabilização acima de 66% (**Tabela IV-38**). Isso se deve principalmente a causa do encalhe, que nesta espécie geralmente está relacionada a perda da impermeabilização das penas. Outras espécies costeiras como os *Sterna spp.* e *Thalasseus spp.* tiveram pouca ocorrência na estabilização, mas as taxas de estabilização também superaram os 50%. Espécies costeiro/oceânicas foram representadas pelo *Spheniscus magellanicus* e *Sula leucogaster*. Ambas as espécies tiveram taxas de estabilização de 35%. Aves oceânicas foram pouco representativas na estabilização, mas os poucos animais que ocorreram tiveram uma

taxa de estabilização acima de 50%, com excessão do único *Thalassarche chlororhynchos* que não sobreviveu.

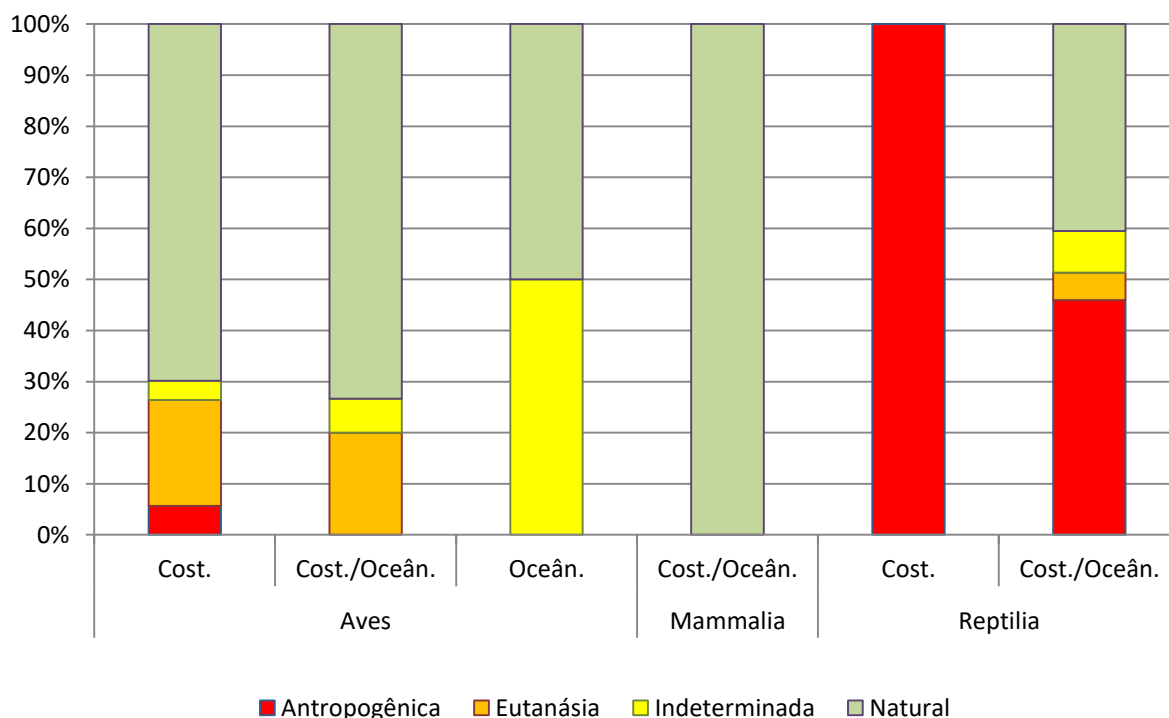
Foram apenas dois mamíferos vivos atendidos pela Unidade de Penha, dificultando qualquer avaliação sobre o sucesso da estabilização. O lobo-marinho foi tratado em campo e liberado vivo. Na baleia jubarte, não foi possível realizar nenhum tratamento terapêutico, sendo feitas duas tentativas de desencalhe, mas o animal veio a óbito logo após o segundo desencalhe.

Foram poucas *Chelonias mydas* costeiras que entraram na estabilização e a taxa de estabilização delas foi abaixo de 20%. As *C. mydas* costeiro/oceânicas foram as que mais ocorreram na estabilização, sendo 62 indivíduos e a taxa de estabilização de 54%. Os fatores que influenciam na recuperação destes animais estão ligados às causas do encalhe, pois em alguns casos são animais saudáveis que foram aprisionados em redes de pesca e resgatados ainda em condições de serem tratados. Tartarugas oceânicas tiveram mais dificuldades de recuperação e a taxa de estabilização foi de 25%.

#### **IV.1.4.9.2 Necropsias de animais atendidos na reabilitação**

Durante o período deste relatório, foram realizadas necropsias em 116 animais que morreram durante o tratamento na UE, sendo 73 aves (46 fêmeas e 27 machos), 1 mamíferos (macho) e 42 tartarugas marinhas (31 fêmeas, 6 machos e 5 de sexo indefinido). Estes foram necropsiados na maior parte das vezes logo após a morte, portanto mantiveram-se conservados até o momento do exame. Isto permitiu com que as lesões *ante mortem* permanecessem aparentes e facilitassem o diagnóstico da causa de morte e limitando o número de causas de morte indeterminadas.

Pode ser observado um maior número de diagnósticos de mortes devido a ação antropogênica nos répteis em relação às outras classes, sendo a única causa nas tartarugas de habitat costeiro (**Figura IV-31**). Já as tartarugas de habitat costeiro/oceânico, apresentaram as quatro classificações de causa mortis, ainda assim predominando as mortes causadas por interações com o homem.



**Figura IV-31.** Causas de morte de animais que passaram por tratamento na UE de Penha entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados pela classe e habitat preferencial.

Quanto aos mamíferos, apesar de parecer haver a dominância das causas de morte naturais, no entanto, deve-se considerar que apenas um animal (*Megaptera novaeangliae*) veio a óbito após receber atendimento veterinário durante o período.

A classe das aves foi a que teve maior variação de causa de morte entre os habitat. As aves costeiras e costeiras/oceânicas que morreram durante a estabilização obtiveram diagnóstico de causa de morte natural em 70% dos casos ou mais. Já as aves com habitat exclusivamente oceânico podem aparentar maior dificuldade na determinação de diagnóstico conclusivo com causa de morte classificada como indeterminada em 50% dos casos. Entretanto, como foram apenas 2 animais, esse percentual corresponde a apenas um animal cuja necropsia foi feita após o congelamento da carcaça e sua condição impediu uma análise histopatológica.

Outra observação importante é que, ao compararmos os animais de habitat costeiro por classe, vemos que as tartarugas são mais afetadas pela ação antrópica do que as aves que convivem em ambiente análogo.

**Tabela IV-39.** Lesão principal identificada no diagnóstico de causa de morte (presuntivo ou final) dos animais que passaram por tratamento na UE de Penha entre no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

Órgão / Causa	Cost.	Aves Cost./ Oceân.	Oceân.	Mammalia Cost./ Oceân.	Reptilia Cost.	Cost./ Oceân.	Total Geral
<b>Cardiovascular</b>							
Congênito	1						1
Infeccioso, agente indeterminado	1						1
Não evidente	1						1
Outros	1						1
<b>Circulatório</b>							
Iatrogênico, procedimentos	2						2
Infeccioso, agente indeterminado	2						2
Infeccioso, bacteriano	1	1					2
Síndrome	3						3
<b>Cutâneo</b>							
Neoplasia	1						1
Trauma	1						1
<b>Digestivo (Incluindo fígado, vesícula biliar e pâncreas)</b>							
Agente físico					1	15	16
Infeccioso, agente indeterminado	4	2				5	11
Infeccioso, bacteriano	4						4
Nutricional	1	3				5	9
Parasitismo	9	3	1				13
Toxicidade	1						1
<b>Peritôneo</b>							
Infeccioso, agente indeterminado						1	1
<b>Respiratório</b>							
Afogamento (Asfixia)				1	1	4	6
Infeccioso, agente indeterminado	2	2					4
Infeccioso, bacteriano						1	1
Infeccioso, fúngico	3	1					4
Infeccioso, vírus						2	2
Parasitismo						1	1
<b>Sistema músculo esquelético</b>							
Iatrogênico, procedimentos	1						1
Infeccioso, agente indeterminado	1						1
Não evidente	1						1
Nutricional	1						1
Outros	2						2
Trauma	6	2					8
<b>Sistema urinário</b>							
Metabólico	1						1
<b>Indeterminado</b>	2	1	1			3	7
<b>Total Geral</b>	<b>53</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>37</b>	<b>110*</b>

\* Em três C. mydas a biometria não estava disponível e não foi possível determinar o habitat. Três aves eram juvenis de Sterna sp. e Calidris sp. e não se pode identificar o habitat.

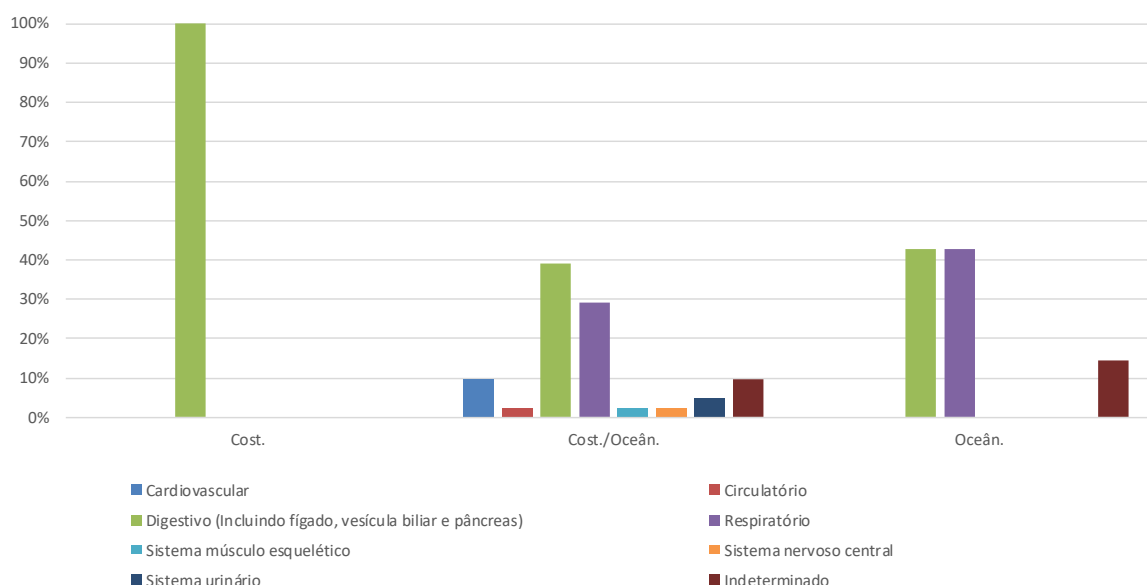
Nas aves o maior número de óbitos foi entre o grupo das aves de habitat costeiro (n=53). O principal sistema atingido neste grupo foi o digestivo, com 19 casos, sendo o parasitismo a causa predominante de morte, fato este observado em aves de quaisquer habitat. Ainda no grupo das aves costeiras, destacam-se também as



mortes causadas por traumas no sistema muscular esquelético, numericamente superior aos casos encontrados em aves de ambiente costeiro/oceânico. Nestas últimas também percebeu-se que a causa de morte devido a problemas nutricionais foi superior às aves exclusivamente costeiras.

Quanto ao grupo Reptilia, a maior parte dos animais que morreram durante este período eram tartarugas de habitat costeiro/oceânico. Da mesma forma, alterações no sistema digestivo foram responsáveis pela morte da maior parte dos indivíduos, causadas principalmente pela ingestão de resíduos sólidos, seguidas de distúrbios inflamatórios e alterações nutricionais, como a caquexia. Apenas duas tartarugas de habitat costeiro vieram a óbito durante a estabilização e apresentaram causas de morte digestiva e respiratória.

Uma única baleia jubarte representa a classe dos mamíferos, tendo encalhado viva. Foram realizadas duas tentativas de desencalhe, mas como o animal estava debilitado ele voltou a encalhar e o resultado do exame anatomopatológico evidenciou que a mesma morreu devido a afogamento.



**Figura IV-32.** *Proporção do diagnóstico principal (sistema) ligado à causa de morte dos animais que passaram por tratamento na UE de Penha no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.*

Comparando os sistemas mais afetados daqueles animais que morreram durante o período de estabilização na UE- Penha (**Figura IV-32**), observa-se que os distúrbios digestivos foram predominantes na causa de morte, nas classes das aves

e dos répteis. Alterações respiratórias influenciaram na morte de grande parte dos répteis, sendo o segundo sistema mais afetado nesta classe e responsável pelo óbito do único mamífero em questão. Já na classe das aves, apesar de haver um predomínio de mortes causadas por alterações no trato digestivo, em ambos os habitat, pode-se perceber que houve uma maior variação de sistemas afetados, distinguindo-se das demais classes.

#### **IV.1.4.10 Centro de Reabilitação e Despetrolização de Florianópolis/SC** **Reabilitação**

O Centro de Reabilitação e Despetrolização (CRD) de Florianópolis recebeu indivíduos para tratamento somente de aves e mamíferos. As tartarugas marinhas foram todas encaminhadas para o Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas de Florianópolis. No período deste relatório, o CRD de Florianópolis cadastrou 398 históricos clínicos referentes a 392 aves e 6 mamíferos. Em 19 deles, os animais ainda estavam em reabilitação no momento da elaboração do relatório e não serão incluídos nas análises a seguir.

O tempo médio de permanência de um animal no CRD até a finalização foi de 22,2 dias (Tabela IV-40). O tempo de permanência foi avaliado de acordo com a condição corpórea: “Bom” agrupando os animais com condição ótima e boa; e “Ruim” agrupando os animais com condição Magro e Caquético. No período deste relatório, foi registrado o maior número de animais (n=322) com a condição corpórea “Ruim” na entrada. O animal com condição corpórea “Ruim” já é um animal que provavelmente chega fraco ou debilitado na praia fazendo com que ele seja resgatado e direcionado a uma unidade de estabilização ou reabilitação mais próxima. As aves costeiras apresentaram o maior tempo médio de permanência em relação às aves oceânicas.

**Tabela IV-40.** Tempo médio de permanência nas instalações do PMP-BS de animais recolhidos nos Trechos 1, 2, 3, 4, 5 e 6 para animais com data de finalização entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados pela condição corpórea na entrada. “Bom” inclui animais com escores corporais Ótimo e Bom; “Ruim” inclui animais com escores corporais Magro e Caquético.

Escores corporais magro e caquético:							
Condição Corporal		Bom		Ruim		Total Geral	
Dias em Reabilitação	N	Média	N	Média	N	Média	
Aves							
Diomedidae							
Thalassarche chlororhynchos	2	1,0	1	8,9	3	3,6	

Condição Corporal	Bom		Ruim		Total Geral	
Dias em Reabilitação	N	Média	N	Média	N	Média
<b>Fregatidae</b>						
Fregata magnificens	4	34,0	13	30,2	17	31,1
<b>Laridae</b>						
Larus dominicanus	17	20,5	157	22,3	174	22,1
Rynchops niger			1	7,0	1	7,0
Sterna hirundinacea	3	7,0	5	10,2	8	9,0
Sterna hirundo			5	12,0	5	12,0
Thalasseus acutiflavus			1	215,0	1	215,0
Thalasseus maximus			2	38,5	2	38,5
Não identificado	1	14,0	1	20,0	2	17,0
<b>Phalacrocoracidae</b>						
Phalacrocorax brasilianus			1	39,0	1	39,0
<b>Procellariidae</b>						
Calonectris diomedea	1	1,0	2	1,0	3	1,0
Pachyptila desolata			1	1,8	1	1,8
Procellaria aequinoctialis			2	13,6	2	13,6
Puffinus puffinus	1	1,0	7	4,1	8	3,7
<b>Recurvirostridae</b>						
Himantopus melanurus			3	18,2	3	18,2
<b>Scolopacidae</b>						
Calidris canutus	1	3,0			1	3,0
Gallinago paraguayae			1	1	1	1
<b>Spheniscidae</b>						
Spheniscus magellanicus	8	31,2	101	23,9	109	24,4
<b>Stercorariidae</b>						
Não identificado			3	12,4	3	12,4
<b>Sulidae</b>						
Sula leucogaster	16	26,1	14	16,9	30	21,8
<b>Mammalia</b>						
<b>Iniidae</b>						
Pontoporia blainvillei	1	7,1			1	7,1
<b>Otariidae</b>						
Arctocephalus australis	2	6,9	1	34,7	3	16,2
<b>Total Geral</b>	<b>57</b>	<b>21,3</b>	<b>322</b>	<b>22,4</b>	<b>379</b>	<b>22,2</b>

Dos 379 animais recebidos no CRD no período do relatório, 209 foram provenientes de outras bases: 80 deles Trecho 4, 36 do Trecho 2, 35 do Trecho 1, 33 do Trecho 5, 24 Trecho 6 e 1 animal do Trecho 7. Os demais (170 animais) foram trazidos pelo monitoramento de praias do Trecho 3. O tempo médio de permanência dos animais atendidos em outras instalações da rede de atendimento veterinário do PMP-BS foi maior do que os animais recebidos pela equipe local (**Tabela IV-41**). A maioria dos animais encaminhados de outras instalações foi classificada apenas como “em reabilitação” na suspeita clínica, uma vez que são transportados para o CRD do Trecho 3 após um período de estabilização e muitas vezes não apresentam mais alterações externas, sendo mantidos na base para acompanhamento, realização de exames complementares e outros procedimentos de reabilitação prévios à soltura. A avaliação e estabilização do animal proveniente de outras bases

antes do transporte é um importante passo na reabilitação para a sobrevivência do animal antes do encaminhamento para um CRD.

**Tabela IV-41.** Tempo médio de permanência dos animais atendidos no CRD de Florianópolis, para animais com data de finalização entre 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com a origem: “Não” animal coletado pela equipe do CRD; “Sim” animal coletado por equipes de outras UE ou CRD e posteriormente encaminhados para este CRD.

	Recebida de outra instituição*		Total Geral
	Não	Sim	
<b>Aves</b>	<b>14,8</b>	<b>29,2</b>	<b>22,3</b>
Diomedidae	1,0	4,9	3,6
Fregatidae	23,5	32,1	31,1
Laridae	15,6	26,7	22,4
Phalacrocoracidae	-	39,0	39,0
Procellariidae	3,4	6,9	4,4
Recurvirostridae	1,0	26,9	18,2
Scolopacidae	1,0	3,0	2,0
Spheniscidae	16,1	42,0	24,4
Stercorariidae	-	12,4	12,4
Sulidae	14,0	30,8	21,8
<b>Mammalia</b>	<b>16,2</b>	<b>7,1</b>	<b>13,9</b>
Iniidae	-	7,1	7,1
Otariidae	16,2	-	16,2
<b>Total Geral</b>	<b>14,9</b>	<b>29,1</b>	<b>22,2</b>

O principal sistema acometido (25,31%) nos animais recebidos no CRD de Florianópolis foi o Respiratório (n=101, **Tabela IV-42**), onde 80 deles apresentaram como causa principal “Afogamento (Asfixia)”, seguido de 18 animais com quadro “Infeccioso, bacteriano”, 2 animais com “Trauma” e 1 animal classificado como “Agente físico”. A principal causa para o acometimento do Sistema Respiratório foi “Afogamento (Asfixia)”. É importante observar que essa classificação pode estar relacionada com interação antrópica, uma vez que muitos dos animais classificados apresentavam também ausência de penas (apteria) em região de aletas e região dorsal de corpo principalmente e, ainda em alguns casos, a presença de corte lineares sugestivos de interação com linha de pesca. A causa “Afogamento (Asfixia)” pode ser secundária também a um quadro de debilidade geral, uma vez que um animal com condição física ruim, com alterações clínicas secundárias (parasitismo, inanição e consequentemente caquexia e anemia) e exaustão pode ter dificuldade em exercer movimentos migratórios e natatórios e acabar tendo um quadro de “Afogamento (Asfixia)”, a maioria dos animais desta categoria é de animais costeiros/oceânicos.

O quadro “Respiratório/Infeccioso, bacteriano” foi atribuído aos animais com suspeita clínica de pneumonia. Sabe-se que, devido às suas características anatômicas, o sistema respiratório das aves é sensível e susceptível a patógenos oportunistas causadores das pneumonias fúngicas e bacterianas. A primeira, embora não incomum, não foi classificada em nenhuma suspeita clínica pelo seu caráter silencioso e de difícil diagnóstico. Por outro lado, todos os animais com alterações à auscultação pulmonar condizentes com pneumonia bacteriana foram classificados como causa “Infeccioso, bacteriano”. Dois animais foram classificados como causa “Infeccioso, trauma”, um deles foi um *Larus dominicanus* encaminhada com suspeita de ruptura de sacos aéreos, enfermidade que ocorre principalmente em decorrência de trauma/ choque onde há a ruptura dos sacos e extravasamento de ar para o subcutâneo. O outro foi um animal que apresentou sangue em região de traqueia, além de alterações respiratórias. Por último um *Puffinus puffinus* (ii 60287), coletado no Trecho 4, foi classificado como causa “Agente físico”, pois foi encontrado com as penas impregnadas com algum derivado de petróleo (identificado através da análise de fingerprint). Este animal foi estabilizado na UE de Penha e posteriormente encaminhado para o CRD de Florianópolis. Pela toxicidade do óleo e pela síndrome respiratória, suspeitou-se de interação das vias aéreas com o óleo (agente físico).

O segundo sistema mais acometido foi o Digestivo (n=77) onde os 19,29% indivíduos tiveram como causa “Toxicidade”, a maioria deles, aves costeiras que chegam ao centro com um quadro de intoxicação aguda. Pela distribuição dos animais acometidos e pela intoxicação de caráter agudo, suspeita-se de interação com toxinas presentes no ambiente costeiro, ou em decorrência do lixo presente próximo a locais urbanos. A segunda causa foi “Infeccioso, bacteriano” cujos animais classificados vieram principalmente com um quadro de enterite. Pela mesma justificativa de contaminação ambiental, essa classificação foi mais comum em aves costeiras. Animais classificados como “Nutricional” foram aqueles encontrados com caquexia, todos eles oceânicos o que se justifica pela maior exigência física em percursos mais distantes e maior dificuldade em encontrar alimento.

O terceiro sistema mais acometido foi o Músculo esquelético (11,27%), onde a principal causa foi “Trauma”, sendo representada em maior parte por indivíduos costeiros. Foram animais encontrados com lesões, escoriações em musculatura

estriada esquelética, provavelmente causadas por algum tipo de interação inter ou intraespecífica, acidental ou ainda trauma por agressão/vandalismo. Um caso isolado classificado como músculo esquelético/latrogênico foi o de um indivíduo de *Sula leucogaster* encontrado anilhado, com alteração causada em decorrência da anilha definitiva. Os casos de animais classificados como "Músculo esquelético/Outros" foram animais que apresentaram principalmente degeneração óssea.

O quarto sistema acometido foi o Cutâneo (4,26%), onde traumas apareceram na maioria das causas. Uma ave foi classificada como "Congênito" sendo um exemplar com má formação congênita na rinoteca. O animal classificado como "Outros" apresentou pústulas em membros pélvicos. Em 12 animais (3%), sendo 11 *Spheniscus magellanicus* e um *Sterna hirundo*, foi registrada interação com óleo, porém as análises de *fingerprint* estão ainda em andamento.

O sistema Sensitivo foi acometido em 11 indivíduos (2,75%). O órgão mais acometido nesta classificação foi o olho, sendo a maior causa desse quadro o "Parasitismo". Exemplos disso são os casos nos quais *Larus dominicanus* estavam parasitados por trematódeos do gênero *Philophthalmus lacrimosus*, o que pode estar relacionado com contaminação ambiental. A classificação "Trauma" incluiu animais que apresentaram úlceras de córnea, hematomas, aumento de volume em tecidos moles em decorrência de trauma.

Os sistemas nervoso central e circulatório apareceram em sexto lugar das suspeitas clínicas com 1,5% (n=6) dos indivíduos classificados em cada sistema. No sistema nervoso central, "Trauma" foi a principal causa (5 dos 6 indivíduos). Um dos animais classificado como causa "Trauma" foi um *Thalassarche melanophrys* resgatado da praia que apresentou um episódio de convulsão provavelmente devido à debilidade geral, hipotermia, desidratação e anemia que podem ter levado a uma crise de hipóxia e hipoglicemia. No sistema circulatório, todos os animais foram classificados como "Síndrome" e pertencem aos animais trazidos com sinais clínicos inespecíficos, apenas indicativos de anemia (mucosas hipocoradas, prostração, desidratação etc.) sem outra alteração clínica aparente.

Analisando isoladamente os seis mamíferos marinhos recebidos no CRD de Florianópolis, cinco eram indivíduos de lobo-marinho-sul-americano (*Arctocephalus australis*) e um indivíduo de toninha (*Pontoporia blainvillei*). Dos seis animais

atendidos, três lobos-marinhos-sul-americanos foram provenientes do monitoramento de praias no Trecho 3, e os demais encaminhados pelas equipes de outras bases, sendo um deles proveniente do Trecho 5 e outro do Trecho 2. A única toninha recebida no período foi trazida pela equipe do Trecho 1. Todos os mamíferos atendidos tiveram alguma correlação com trauma, onde 4 deles foram trauma em região cutânea e dois em região sensitiva/oftálmica. Além do trauma, três indivíduos (dois *A. australis* e uma *P. blainvillei*) apresentaram acometimento de Sistema Respiratório, por agente infeccioso bacteriano ou por afogamento. De acordo com a análise do tipo de trauma, suspeita-se de interação antrópica com pesca no indivíduo de *P. blainvillei* pela característica linear e contínua do corte em nadadeira caudal, os demais mamíferos não apresentaram lesões sugestivas de algum tipo de interação.

Todos os mamíferos passaram por um período mínimo de sete dias de tratamento antes da soltura. Dos seis mamíferos recebidos, foi possível realizar a soltura de quatro deles. Dois indivíduos de *A. australis* vieram a óbito (um com 14 dias em tratamento e o outro com dois dias). Excetuando-se o indivíduo de *P. blainvillei* que, devido à sensibilidade da espécie, teve o menor tempo mantido em reabilitação (8 dias), os demais animais que foram reabilitados passaram por um período longo ( $\bar{x}=44,7$  dias de reabilitação), onde o maior tempo de reabilitação foi de 52 dias e o menor de 37. Esse tempo é justificado pela demora no tratamento tanto para as cicatrizações das lesões nos casos dos animais que foram classificados como cutâneo/trauma, como nos casos onde o acometimento foi o sistema respiratório/ infeccioso ou afogamento.

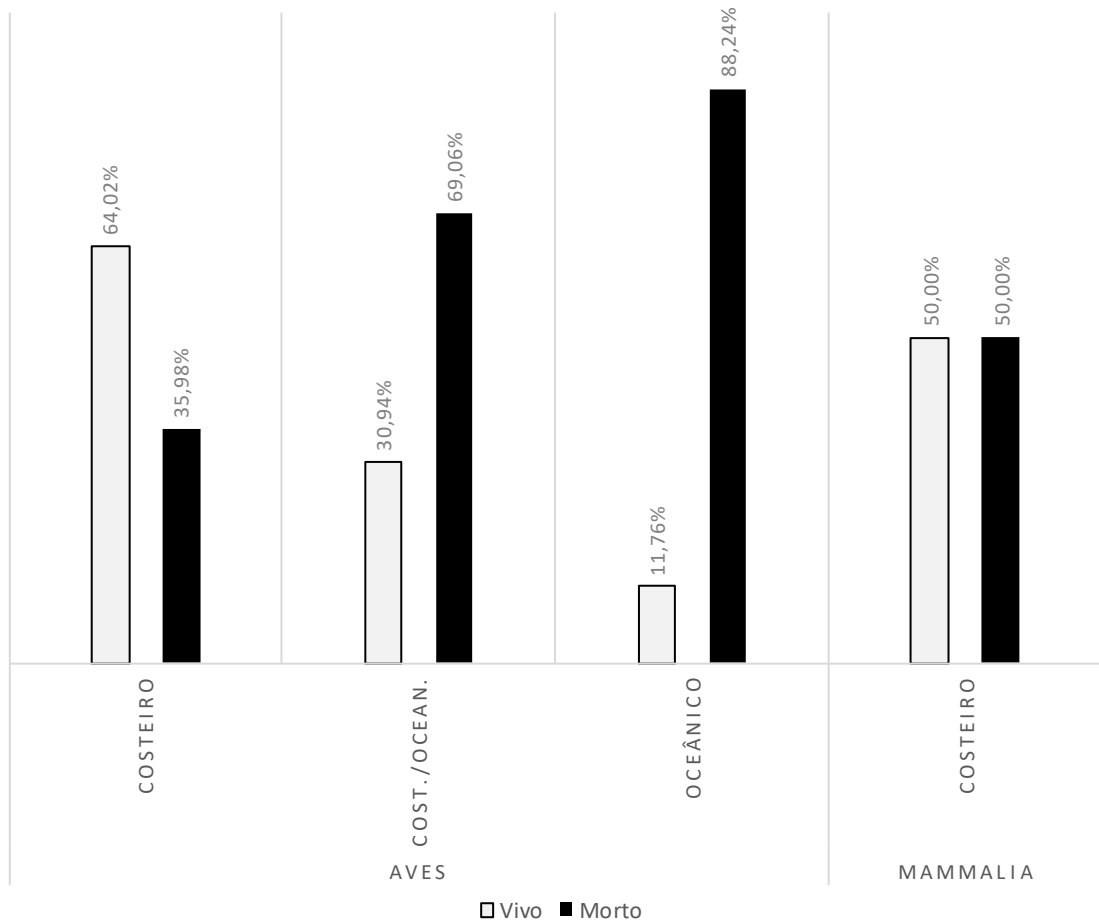
**Tabela IV-42.** Principais suspeitas clínicas nos animais recebidos no CRD de Florianópolis, no período de 01/09/2017 e 31/08/2018. Estão apresentadas apenas as 3 suspeitas clínicas mais frequentes para cada grupo. Habitat: “C” – costeiro. “C/O” – costeiro/oceânico, “O” – oceânico.

	C	Aves C/O	O	Mammalia C	Total
<b>Circulatório</b>		2	4		6
Síndrome		2	4		6
<b>Cutâneo</b>	10	4		3	17
Congênito	1				1
Outros		1			1
Trauma	9	3		3	15
<b>Digestivo</b>	62	11	4		77
Infeccioso, bacteriano	4	1	2		7
Nutricional		3	1		4
Parasitismo	1	5	1		7
Toxicidade	57	2			59



Em reabilitação	99	21	4		124
Interação com óleo		12			12
Músculo esquelético	32	13			45
Iatrogênico		1			1
Outros	5	2			7
Trauma	27	10			37
Respiratório	8	86	6	1	101
Afogamento (asfixia)	2	76	2		80
Agente Físico			1		1
Infeccioso, bacteriano	5	9	3	1	18
Trauma	1	1			2
Sensitivo	6	3		2	11
Infeccioso, bacteriano		1			1
Parasitismo	4				4
Trauma	2	2		2	6
Sistema nervoso central	4	1	1		6
Síndrome			1		1
Trauma	4	1			5
<b>Total Geral</b>	<b>221</b>	<b>153</b>	<b>19</b>	<b>6</b>	<b>399</b>

Grande parte das aves recebidas para atendimento é considerada de habitat preferencial costeiro (n = 214) e pertencem a 11 espécies diferentes (**Tabela IV-43**). As demais aves habitam a região oceânica (n = 17) representando 5 espécies ou transitam entre a costa e o oceano (n = 139), com duas espécies. Para os mamíferos, foram atendidos seis animais de duas espécies costeiras: uma *Pontoporia blavillei* e cinco *Arctocephalus australis*. A condição final “vivo” das aves recebidas apresentou a maior relação nos animais com habitat costeiro (64,02%) seguido dos costeiros/oceânicos (30,94%) e dos oceânicos (11,76%) (**Figura IV-33**). Foi observado um padrão inverso nas aves com condição final “morto”, com as maiores proporções para os animais oceânicos. Este padrão sugere que os animais oceânicos são resgatados em uma condição mais debilitada pois quando os animais são resgatados na região costeira, eles estão mais distantes de seu habitat preferencial, chegando na costa mais cansados e debilitados que os animais do habitat costeiro.



**Figura IV-33.** Condição final dos animais registrados no Trecho 3 e encaminhados para o CRD de Florianópolis no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

**Tabela IV-43.** Quantidade de animais por espécie, de acordo com os habitat das espécies e a condição de finalização do histórico clínico (vivo ou morto), encaminhados para o CRD de Florianópolis no período de 01/09/2017 e 31/08/2018.

Táxon/Habitat	Condição Final	Vivo	Morto	Total Geral
<b>Aves</b>		<b>182</b>	<b>188</b>	<b>370</b>
<b>Costeiro</b>		<b>137</b>	<b>77</b>	<b>214</b>
<i>Calidris canutus</i>			1	1
<i>Fregata magnificens</i>		7	10	17
<i>Gallinago paraguaiiae</i>			1	1
<i>Himantopus melanurus</i>		2	1	3
<i>Larus dominicanus</i>		123	51	174
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>		1		1
<i>Rynchops niger</i>			1	1
<i>Sterna hirundinacea</i>		2	6	8
<i>Sterna hirundo</i>		1	4	5
<i>Thalasseus acutiflavus</i>			1	1
<i>Thalasseus maximus</i>		1	1	2
<b>Cost./Ocean.</b>		<b>43</b>	<b>96</b>	<b>139</b>
<i>Spheniscus magellanicus</i>		25	84	109
<i>Sula leucogaster</i>		18	12	30
<b>Oceânico</b>		<b>2</b>	<b>15</b>	<b>17</b>

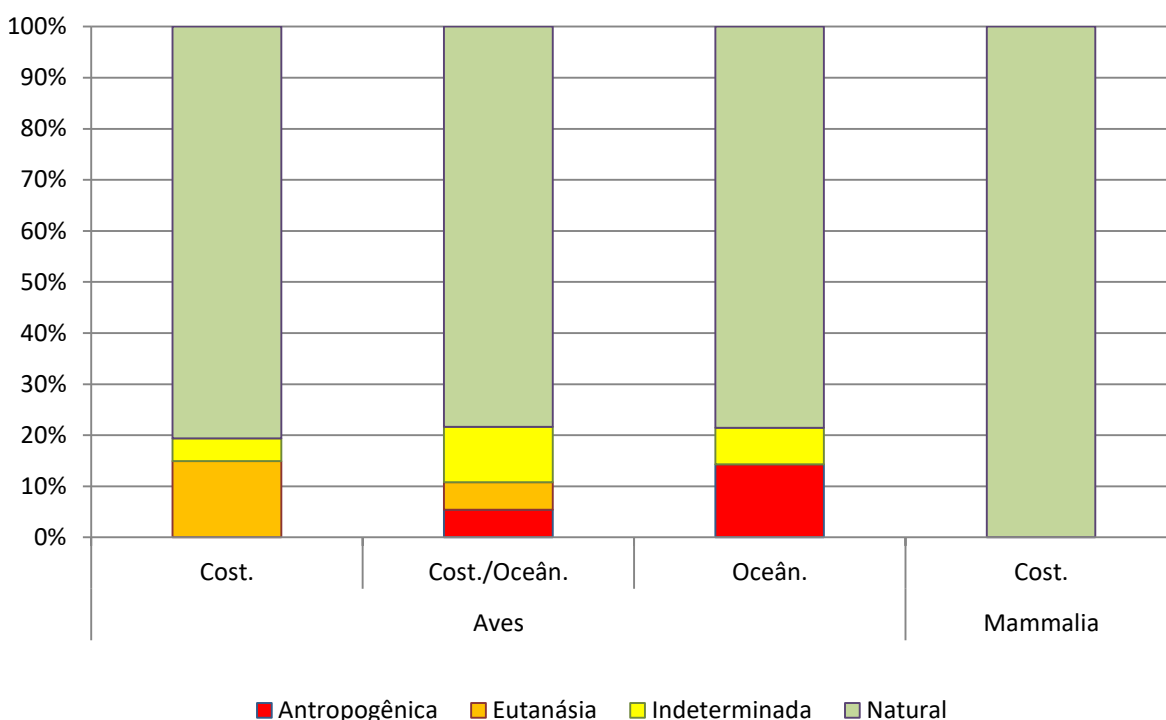
Táxon/Habitat	Condição Final	Vivo	Morto	Total Geral
<i>Calonectris diomedea</i>			3	3
<i>Pachyptila desolata</i>			1	1
<i>Procellaria aequinoctialis</i>			2	2
<i>Puffinus puffinus</i>		1	7	8
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>		1	2	3
<b>Mammalia</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>Costeiro</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<i>Arctocephalus australis</i>		1	2	3
<i>Pontoporia blainvillei</i>		1		1
<b>Total Geral</b>		<b>184</b>	<b>190</b>	<b>374</b>

#### IV.1.4.10.1 Necropsias de animais atendidos na reabilitação

No período deste relatório, foram feitas 122 necropsias de animais que vieram a óbito após passar por tratamento, sendo 120 aves (54 fêmeas, 58 machos e 8 de sexo indefinido) e 2 mamíferos (ambos machos). Devido à grande quantidade de pinguins-de-magalhães registrados nos últimos meses deste relatório (ver item *III.1.4.5 - Distribuição temporal*), 71 exemplares da espécie que vieram a óbito nestes meses foram armazenados para necropsia posterior. O maior número de óbitos foi de aves costeiras (n=67), seguido por aves que habitam o ambiente oceânico e costeiro (n=37) e aves predominantemente oceânicas (n=14).

Dos animais que vieram a óbito durante a reabilitação, a principal causa morte foi atribuída a fatores naturais (**Figura IV-34**) nas espécies dos três tipos de habitat. Esta classificação foi empregada quando o animal apresentou um quadro clínico de extrema debilidade e, mesmo recebendo todo o atendimento necessário e apropriado, não resistiu, sendo considerado inicialmente como causa morte natural, a considerar falha cardíaca, problemas de origem respiratória e neurológica. Quando a recuperação do animal foi considerada impossível, o procedimento adotado foi a eutanásia, sendo que o critério para a eutanásia de todos os organismos seguiu o *Protocolo de Atividades 3 – Eutanásia* (anexo da revisão 02 do Projeto Executivo<sup>8</sup>), que define regras específicas para o procedimento. Mortes decorrentes de eutanásia foram registradas principalmente em aves costeiras. Os animais que tiveram a causa morte indeterminada foram classificados nesta categoria pois os sintomas caracterizaram-se como não específicos, impedindo assim a determinação

do diagnóstico causal, sendo principalmente correlacionados à morte de aves costeiro/oceânicas. A maior proporção da causa de morte antropogênica foi nas espécies Oceânicas seguido de Costeiro/Oceânicas, uma vez que muitos dos animais classificados apresentavam outros indícios de interação sugestivos de interação com operações de pesca.



**Figura IV-34.** Causas de morte de animais que passaram por tratamento no CRD de Florianópolis entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados pela classe e habitat preferencial.

As principais suspeitas clínicas dos animais que foram encaminhados para tratamento e morreram estão associadas ao sistema respiratório por “Afogamento, asfixia”; seguido do sistema músculo esquelético acometido por “Trauma” (**Tabela IV-44**). Esses animais chegam em estado muito crítico o que dificulta a resposta ao tratamento, por isso a maioria acaba vindo a óbito. Apenas dois mamíferos da espécie *Arctocephalus australis* vieram a óbito neste período, um por afogamento e outro por possível pneumonia bacteriana.

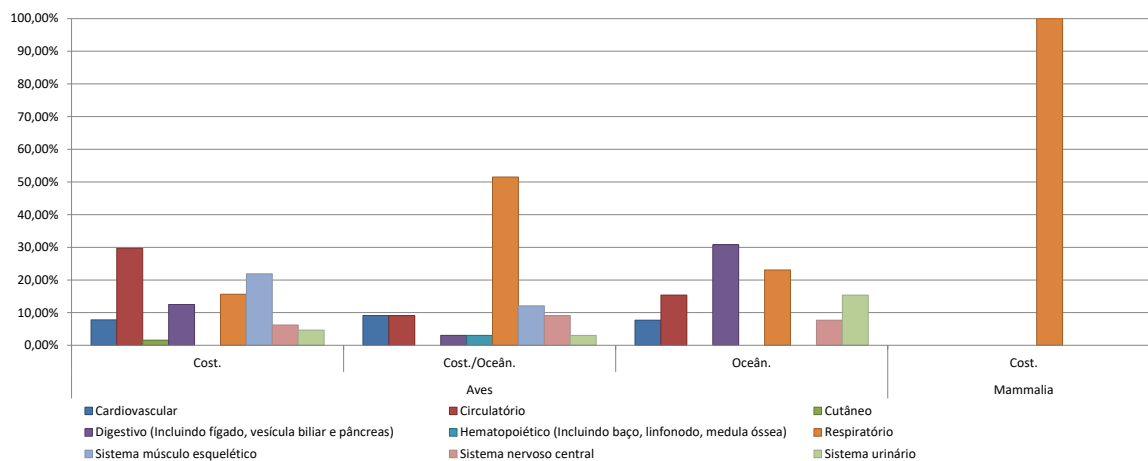
A principal causa de morte de aves costeiras foi relacionada ao sistema circulatório, com congestão generalizada dos órgãos, por possível intoxicação por ingestão de lixo, sendo caracterizado pela causa “Não evidente” (n=10), seguido por trauma em sistema músculo esquelético (n=9), septicemia (n=6) e afogamento (n=4).

Entre as aves costeiro/oceânicas e oceânicas, o diagnóstico de maior prevalência foi de afogamento (n=15), seguido por trauma em sistema músculo esquelético (n=2) por possível interação antrópica e fenômenos climáticos. Essa classificação pode estar relacionada com interação antrópica, uma vez que muitos dos animais classificados apresentavam outros indícios de interação como apteria em região de aletas e região dorsal de corpo e, em alguns casos ainda, a presença de cortes lineares sugestivos de interação com operações de pesca. Fenômenos climáticos estariam associados ao afogamento, uma vez que o registro destes animais está relacionado a períodos após entrada de frentes frias ou períodos de fortes ventos na região costeira.

**Tabela IV-44.** Lesão principal identificada no diagnóstico de causa de morte (presuntivo ou final) dos animais que passaram por tratamento no CRD de Florianópolis entre no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

Órgão / Causa	Aves			Mammalia	
	Cost.	Cost./Oceân.	Oceân.	Cost.	Total Geral
<b>Cardiovascular</b>					
Infeccioso, agente indeterminado		1			1
Infeccioso, bacteriano	4				4
Parasitismo		2			2
Síndrome	1		1		2
<b>Circulatório</b>					
Infeccioso, agente indeterminado	2	1			3
Infeccioso, bacteriano	6	2			8
Metabólico	1				1
Não evidente	10		1		11
Síndrome			1		1
<b>Cutâneo</b>					
Trauma, auto traumatismo	1				1
<b>Digestivo (Incluindo fígado, vesícula biliar e pâncreas)</b>					
Agente físico			1		1
Infeccioso, bacteriano	1		1		2
Nutricional			1		1
Parasitismo	2				2
Síndrome	3	1			4
Toxicidade	1		1		2
Trauma	1				1
<b>Hematopoiético (Incluindo baço, linfonodo, medula óssea)</b>					
Infeccioso, bacteriano		1			1
<b>Respiratório</b>					
Afogamento (Asfixia)	4	12	3	1	20
Iatrogênico, procedimentos		1			1
Infeccioso, bacteriano	3	2		1	6
Infeccioso, fúngico	1	1			2
Não evidente	1				1
Síndrome	1	1			2

Órgão / Causa	Cost.	Aves Cost./Oceân.	Oceân.	Mammalia Cost.	Total Geral
<b>Sistema músculo esquelético</b>					
Infeccioso, bacteriano	2	1			3
Trauma	9	2			11
Trauma, auto traumatismo	3	1			4
<b>Sistema nervoso central</b>					
Não evidente		1	1		2
Trauma	4	1			5
Trauma, auto traumatismo		1			1
<b>Sistema urinário</b>					
Infeccioso, bacteriano	1				1
Parasitismo	1				1
Síndrome		1	1		2
Toxicidade			1		1
Trauma	1				1
<b>Total Geral</b>	<b>64</b>	<b>33</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>112</b>



**Figura IV-35.** Proporção do diagnóstico principal (sistema) ligado à causa de morte dos animais que passaram por tratamento no CRD de Florianópolis no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

#### IV.1.4.11 Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas de Florianópolis/SC

##### IV.1.4.11.1 Reabilitação

Uma vez que o TAMAR não executa atividades de monitoramento de praias, todos os animais recebidos no CRe de Tartarugas Marinhas de Florianópolis foram encaminhados por outras instituições após serem recolhidos nos Trechos de 1 a 5. As análises aqui apresentadas são apenas para *Chelonia mydas* já que as mesmas correspondem a 94,9% dos casos atendidos no Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas de Florianópolis. O restante se dividiu entre 4 *Caretta caretta* e 1 *Lepidochelys olivacea*.

O CRe de Tartarugas Marinhas de Florianópolis atendeu 94 *Chelonia mydas* no período do presente relatório, sendo que 4 delas ainda estavam em reabilitação, não sendo incluídas nas análises. Para *C. mydas* se atingiu um sucesso de reabilitação de 28,9%. Entretanto, avaliando a condição corporal dos animais ao dar entrada no CRe, se observa que animais com escore caquético (n=13), não tiveram nenhum sucesso de reabilitação, mas animais com escore magro (n=39) tiveram sucesso de 3%. Para indivíduos com escore bom (n=35), o sucesso foi 20% e para animais com escore ótimo (n=7), o sucesso foi de 6%

Fica evidente, portanto, que o sucesso do trabalho de reabilitação está diretamente relacionado com o escore corporal dos animais atendidos, já que a taxa de reabilitação para animais caquéticos e magros é extremamente reduzida. Deve-se levar em consideração que o escore corporal tem uma ligação com as patologias envolvidas, grau de severidade e tempo de acometimento.

A condição corporal dos animais se reflete no tempo de permanência dos mesmos (**Tabela IV-45**). Dos 13 animais que chegaram com escore corporal caquético, apenas um animal sobreviveu a mais de 14 dias de tratamento, sendo que 69% destes animais morreram antes do terceiro dia de tratamento. Dos 39 animais que chegaram magros, 64% morreram no primeiro dia reabilitação. Isto se deve em grande parte à severidade dos quadros clínicos da maioria dos indivíduos que chega com escore corporal magro ou caquético. Como citado anteriormente, animais com escore corporal bom e ótimo tem mais chance de sucesso de reabilitação e permanecem em média mais dias em tratamento, porém, mesmo com melhor escore corporal, 34% dos animais não passaram da primeira semana de tratamento e 26% morreram no primeiro ou segundo dia de reabilitação.

**Tabela IV-45.** Tempo médio de permanência de tartarugas encaminhadas para o CRe de Tartarugas Marinhas de Florianópolis, entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados pela condição corpórea na entrada. “Bom” inclui animais com escores corporais Ótimo e Bom; “Ruim” inclui animais com escores corporais Magro e Caquético.

Condição Corporal Dias em Reabilitação	Bom		Ruim		Total Geral	
	N	Média	N	Média	N	Média
<i>Caretta caretta</i>	3	151,8	1	2,0	4	114,3
<i>Chelonia mydas</i>	42	27,4	52	11,5	94	18,6
<i>Lepidochelys olivacea</i>	1	20,2			1	20,2
<b>Total Geral</b>	<b>46</b>	<b>35,3</b>	<b>53</b>	<b>11,3</b>	<b>99</b>	<b>22,5</b>



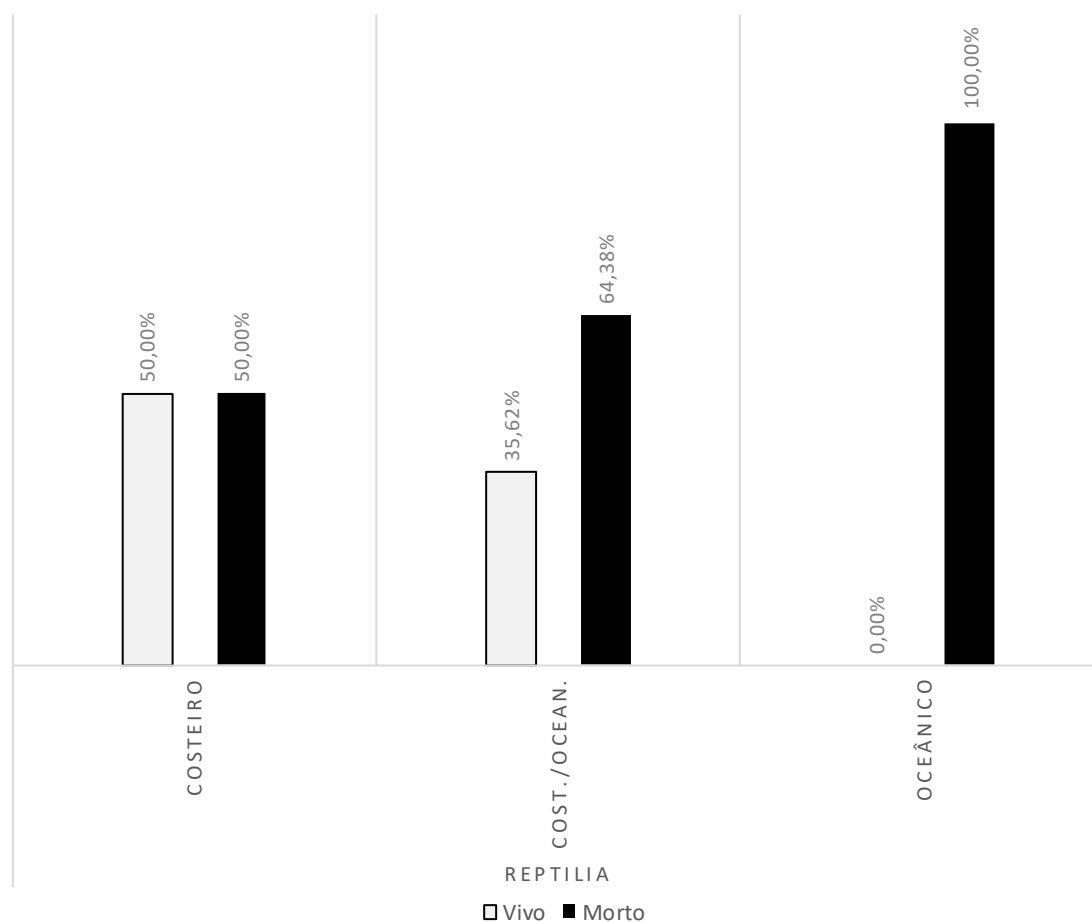
Dentre as *Chelonia mydas* atendidas pelo CRe de Tartarugas Marinhas de Florianópolis, 18% se enquadram na classe de tamanho dos juvenis em sua fase oceânica (**Figura IV-36**). Dentre eles, 94% apresentavam escore corporal caquético ou magro. A maior parte dos animais se enquadra na categoria costeiro/oceânico (76%), com 30 e 50 cm de comprimento de carapaça. Dentre eles, 46% apresentaram escore corporal caquético ou magro, o que evidência processos crônicos que podem ter se iniciado ainda na fase pelágica.

Ainda foi observado que 6% das tartarugas-verdes atendidas se enquadravam na categoria de indivíduos juvenis já adaptados a fase costeira, com dieta predominantemente herbívora. Destas, 33% apresentavam escore corporal ótimo, 50% escore bom e apenas 17% escore corporal magro, não sendo registrado nenhum animal caquético para essa fase de vida. O fato de provavelmente já estarem em sua fase costeira, aumenta as chances de serem resgatados com situação corpórea ainda razoável, aumentando as chances de sucesso na reabilitação (**Figura IV-36; Tabela IV-44**).

**Tabela IV-46.** Principais suspeitas clínicas nos animais recebidos no CRe de Tartarugas Marinhas de Florianópolis, no período de 01/09/2017 a 31/08/2018. Estão apresentadas apenas as 3 suspeitas clínicas mais frequentes para cada grupo. Habitat: “C” – costeiro. “C/O” – costeiro/oceânico, “O” – oceânico.

	Habitat	Aves			Mammalia			Reptilia		
		C	C/O	O	C	C/O	O	C	C/O	O
<b>Cardiovascular</b>										
Não evidente										1
<b>Cutâneo</b>										
Infeccioso, vírus								2	4	1
Trauma									1	
<b>Digestivo (Incluindo fígado, vesícula biliar e pâncreas)</b>										
Agente físico									5	2
Infeccioso, bacteriano									1	
Metabólico										1
Neoplasia										1
Nutricional								1	14	4
Parasitismo									1	
<b>Hematopoiético (Incluindo baço, linfonodo, medula óssea)</b>										
Congênito										1
Não evidente										2
<b>Respiratório</b>										
Afogamento (Asfixia)								29	3	2
Infeccioso, bacteriano									1	
Não evidente									1	1
Síndrome									1	
<b>Sistema músculo esquelético</b>										
Nutricional									5	1
<b>Sistema nervoso central</b>										

	Habitat	Aves		Mammalia		Reptilia	
	C	C/O	O	C	C/O	O	C
Infecioso, agente indeterminado							1
Trauma							1
Sistema urinário							3
Não evidente							1



**Figura IV-36.** Condição final dos animais registrados nos Trechos 1 a 5 e encaminhados para o CRe de Tartarugas Marinhas de Florianópolis no período de 01/09/2017 a 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

**Tabela IV-47.** Quantidade de animais por espécie, de acordo com os habitat das espécies e a condição de finalização do histórico clínico (vivo ou morto), encaminhados para o CRe de Tartarugas Marinhas de Florianópolis no período de 01/09/2017 a 31/08/2018.

Táxon/Habitat	Condição Final	Vivo	Morto	Total Geral
<b>Reptilia</b>		<b>28</b>	<b>67</b>	<b>95</b>
<b>Costeiro</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<i>Chelonia mydas</i>		2	2	4
<b>Cost./Ocean.</b>		<b>26</b>	<b>47</b>	<b>73</b>
<i>Caretta caretta</i>		2	2	4
<i>Chelonia mydas</i>		24	45	69

Táxon/Habitat	Condição Final	Vivo	Morto	Total Geral
<b>Oceânico</b>			<b>18</b>	<b>18</b>
<i>Chelonia mydas</i>			17	17
<i>Lepidochelys olivacea</i>			1	1
<b>Total Geral</b>		<b>28</b>	<b>67</b>	<b>95</b>

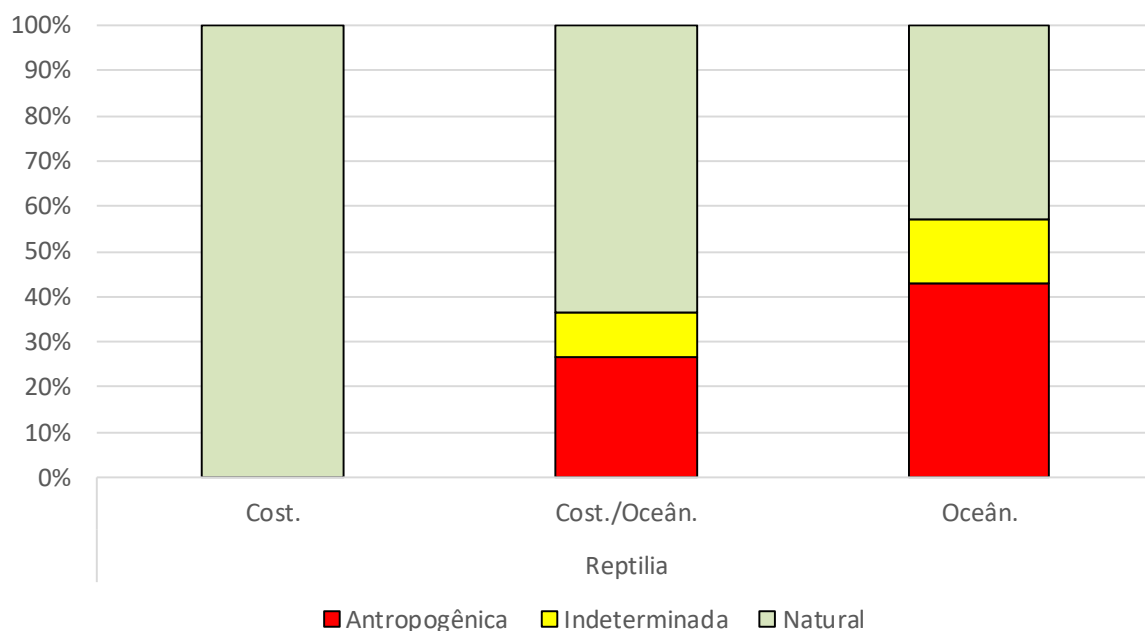
#### IV.1.4.11.2 Necropsias de animais atendidos na reabilitação

A maioria dos indivíduos de *C. mydas* que vieram à óbito no processo de reabilitação e foram necropsiados no CRe de Tartarugas Marinhas de Florianópolis aponta mais de um sistema afetado e mais de uma causa de internação e óbito (**Figura IV-37**; **Figura IV-38**). Dentre 41 indivíduos internados com escore corporal caquético ou magro, os principais sistemas afetados foram o digestivo (43,9%) e respiratório (26,2%), totalizando 70,1% dos casos (**Tabela IV-48**). Vale ressaltar que alguns indivíduos sofreram mais de uma alteração patológica.

Dos 18 indivíduos que tiveram o sistema digestivo afetado, apenas 1 animal apresentou parasitismo como causa principal de internação. Foi observado que 31,7% dos animais necropsiados apresentavam presença de agente físico, em sua maioria resíduos antropogênicos.

Já nos 7 indivíduos necropsiados com escore corporal bom, os principais sistemas afetados foram sistema respiratório (28,5%); sistema circulatório (28,5%) e sistema digestivo (28,5%). Nos casos de indivíduos com bom/ótimo escore corporal, acredita-se que a sua causa de encalhe tenha relação com a atividade pesqueira que há na região próxima à costa o que leva os indivíduos à debilidade e rápido encalhe devido à proximidade da costa, o que fica evidenciado pelos principais sistemas afetados.

Por se tratarem de animais com afecções crônicas e histórico desconhecido, não se pode afirmar ao certo quais os motivos que desencadearam a debilidade dos quadros de saúde.

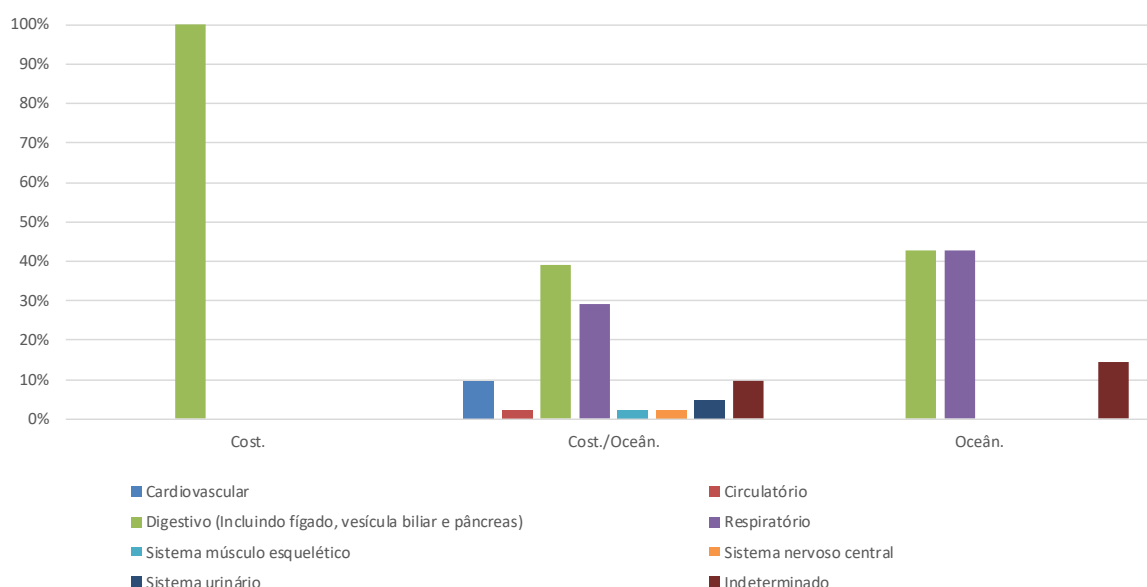


**Figura IV-37.** Causas de morte de animais que passaram por tratamento no CRe de Tartarugas Marinhas de Florianópolis entre 01/09/2017 e 23/08/2018, separados pela classe e habitat preferencial.

**Tabela IV-48.** Lesão principal identificada no diagnóstico de causa de morte (presuntivo ou final) dos animais que passaram por tratamento no CR de Tartarugas Marinhas de Florianópolis entre no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

Órgão / Causa	Reptilia			Total Geral
	Cost.	Cost./Oceân.	Oceân.	
<b>Cardiovascular</b>				
Infeccioso, agente indeterminado		1		1
Metabólico		2		2
Parasitismo		1		1
<b>Circulatório</b>				
Infeccioso, agente indeterminado		1		1
<b>Digestivo (Incluindo fígado, vesícula biliar e pâncreas)</b>				
Agente físico		11	2	13
Infeccioso, agente indeterminado	1			1
Infeccioso, bacteriano		1		1
Outros		1		1
Parasitismo		2	1	3
Síndrome		1		1
<b>Respiratório</b>				
Afogamento (Asfixia)		2	2	4
Indeterminado, autólise		2		2
Infeccioso, agente indeterminado		2		2
Infeccioso, bacteriano		1		1
Infeccioso, fúngico		1		1
Não evidente			1	1
Parasitismo		4		4
<b>Sistema músculo esquelético</b>				
Metabólico		1		1

<b>Sistema nervoso central</b>				
Parasitismo		1		1
<b>Sistema urinário</b>				
Metabólico		1		1
Não evidente		1		1
<b>Indeterminado</b>		4	1	5
<b>Total Geral</b>	<b>1</b>	<b>41</b>	<b>7</b>	<b>49</b>



**Figura IV-38.** *Proporção do diagnóstico principal (sistema) ligado à causa de morte dos animais que passaram por tratamento no CRe de Tartarugas Marinhas de Florianópolis no período de 01/09/2017 a 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.*

#### IV.1.4.12 Unidade de Estabilização de Laguna/SC

##### IV.1.4.12.1 Reabilitação

A Unidade de Estabilização de Laguna recebe animais dos Trechos 1 e 2, incluindo os municípios de Gov. Celso Ramos, Biguaçu, São José, Florianópolis, Palhoça, Paulo Lopes, Garopaba, Imbituba e Laguna. Durante o período que compreende este relatório, a Unidade de Estabilização de Laguna atendeu um total de 182 animais vivos (**Tabela IV-49**). Destes, 140 eram aves (76,92%) de 13 espécies diferentes, 39 répteis (21,42%) de apenas 2 espécies, e apenas 3 indivíduos de espécies distintas de mamíferos (1,64%).

Dos animais que deram entrada para tratamento na UE de Laguna, 50% puderam ser estabilizados e encaminhados para reabilitação (**Tabela IV-49**). A classe dos répteis foi a que apresentou maior sucesso no processo de estabilização,

com 66,67% dos indivíduos estando na condição de vivos na finalização do histórico clínico. Aves e mamíferos tiveram maior número de óbitos no decorrer do processo e apenas 45,71% e 33,33%, respectivamente, estavam vivos no momento da finalização dos históricos clínicos.

**Tabela IV-49.** Quantidade de animais por espécie, de acordo com os habitat das espécies e a condição de finalização do histórico clínico (vivo ou morto), encaminhados para a UE de Laguna no período de 01/09/2017 e 31/08/2018.

Táxon/Habitat	Condição Final	Vivo	Morto	Total Geral
<b>Aves</b>		<b>64</b>	<b>76</b>	<b>140</b>
<b>Costeiro</b>		<b>28</b>	<b>35</b>	<b>63</b>
<i>Fregata magnificens</i>		1		1
<i>Himantopus melanurus</i>		2	1	3
<i>Larus dominicanus</i>		24	28	52
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>			1	1
<i>Rynchops niger</i>			1	1
<i>Sterna hirundinacea</i>			2	2
<i>Sterna hirundo</i>		1	2	3
<b>Cost./Ocean.</b>		<b>34</b>	<b>36</b>	<b>70</b>
<i>Spheniscus magellanicus</i>		31	30	61
<i>Sula leucogaster</i>		3	6	9
<b>Oceânico</b>		<b>2</b>	<b>5</b>	<b>7</b>
<i>Procellaria aequinoctialis</i>			1	1
<i>Puffinus griseus</i>			1	1
<i>Puffinus puffinus</i>		1	3	4
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>		1		1
<b>Mammalia</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Costeiro</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<i>Arctocephalus australis</i>			1	1
<i>Pontoporia blainvillei</i>		1		1
<b>Oceânico</b>			<b>1</b>	<b>1</b>
<i>Kogia breviceps</i>			1	1
<b>Reptilia</b>		<b>26</b>	<b>13</b>	<b>39</b>
<b>Costeiro</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<i>Chelonia mydas</i>		1	1	2
<b>Cost./Ocean.</b>		<b>21</b>	<b>11</b>	<b>32</b>
<i>Caretta caretta</i>		3	1	4
<i>Chelonia mydas</i>		18	10	28
<b>Oceânico</b>		<b>4</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
<i>Chelonia mydas</i>		4	1	5
<b>Total Geral</b>		<b>91</b>	<b>91</b>	<b>182</b>

O tempo médio em estabilização dos animais que passaram pela UE em Laguna não apresentou diferença significativa quanto à condição corporal registrada no momento da entrada do indivíduo (**Tabela IV-50**). Isto pode ser explicado porque os animais com condição corporal ruim têm maior taxa de óbito nos primeiros dias de tratamento, o que contribui para diminuição da média do tempo de estabilização destes animais. No entanto, animais que dão entrada na estabilização com condição

corporal ruim e conseguem passar pelo período crítico de sobrevivência normalmente necessitam de um período maior de tratamento até apresentarem as condições de serem encaminhados para reabilitação, de forma que estes indivíduos contribuem para um aumento na média do tempo em estabilização deste grupo.

Já os animais que dão entrada na estabilização com escore corporal considerado bom apresentam uma taxa relativamente maior de sobrevivência (**Figura IV-39**) e seria de se esperar que estes animais apresentassem uma média consideravelmente maior de tempo em estabilização. No entanto, muitas vezes estes animais podem ser encaminhados para reabilitação poucos dias após a entrada na estabilização, reduzindo assim a média de tempo que passam pela mesma.

**Tabela IV-50.** Tempo médio de permanência nas instalações do PMP-BS de animais recolhidos nos Trechos 1 e 2, para animais com data de finalização entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados pela condição corpórea na entrada. “Bom” inclui animais com escores corporais Ótimo e Bom; “Ruim” inclui animais com escores corporais Magro e Caquético.

Condição Corporal Dias em Reabilitação	Bom		Ruim		Total Geral	
	N	Média	N	Média	N	Média
<b>Aves</b>						
<b>Diomedidae</b>						
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>			1	1,0	1	1,0
<b>Fregatidae</b>						
<i>Fregata magnificens</i>	1	1,1			1	1,1
<b>Laridae</b>						
<i>Larus dominicanus</i>	20	2,8	32	2,8	52	2,8
<i>Rynchops niger</i>	1	1,0			1	1,0
<i>Sterna hirundinacea</i>	1	1,0	1	1,0	2	1,0
<i>Sterna hirundo</i>	3	1,1			3	1,1
<b>Phalacrocoracidae</b>						
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>			1	1,1	1	1,1
<b>Procellariidae</b>						
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	1	1,0			1	1,0
<i>Puffinus griseus</i>	1	1,0			1	1,0
<i>Puffinus puffinus</i>			4	4,1	4	4,1
<b>Recurvirostridae</b>						
<i>Himantopus melanurus</i>			3	2,2	3	2,2
<b>Spheniscidae</b>						
<i>Spheniscus magellanicus</i>	15	2,7	46	2,7	61	2,7
<b>Sulidae</b>						
<i>Sula leucogaster</i>	5	2,3	4	2,1	9	2,2
<b>Mammalia</b>						
<b>Iniidae</b>						
<i>Pontoporia blainvillei</i>	1	1,0			1	1,0
<b>Kogiidae</b>						
<i>Kogia breviceps</i>	1	1,0			1	1,0
<b>Otariidae</b>						
<i>Arctocephalus australis</i>			1	1,0	1	1,0
<b>Reptilia</b>						
<b>Cheloniidae</b>						
<i>Caretta caretta</i>	2	1,0	2	1,0	4	1,0



Condição Corporal Dias em Reabilitação	Bom		Ruim		Total Geral	
	N	Média	N	Média	N	Média
<i>Chelonia mydas</i>	12	1,2	24	1,0	36	1,1
<b>Total Geral</b>	<b>64</b>	<b>2,1</b>	<b>119</b>	<b>2,3</b>	<b>183</b>	<b>2,2</b>

A principal suspeita clínica para as aves de ambiente costeiro foi de toxicidade pelo sistema digestivo (**Tabela IV-51**). Isto se explica provavelmente porque *Larus dominicanus* é a espécie mais frequente deste grupo (24 indivíduos) e são animais que apresentam o hábito alimentar de muitas vezes consumirem carcaças de peixes já em estado avançado de putrefação, apresentando, portanto, um quadro clínico sugestivo de botulismo, ou intoxicação por toxina botulínica. Este dado também pode ser observado nos diagnósticos presuntivos das necropsias, onde uma das principais causas morte apontada para este grupo foi o de toxicidade pelo sistema digestivo.

Quando se trata das aves que transitam entre os ambientes costeiros e oceânicos, a principal suspeita clínica levantada foi de trauma no sistema músculo esquelético. Este dado, quando analisado em conjunto com os dados das necropsias, indicam como principal causa morte para este grupo o sistema respiratório por afogamento. Apesar de que em muitos animais não há evidências claras de uma interação com atividades humanas, entende-se que existe a possibilidade de isto estar sendo causado por interação antrópica, especialmente por interação com apetrechos de pesca.

Nas praias do Trecho 1, é comum de se observar redes de pesca do tipo calão, onde frequentemente se encontram animais presos. Este modelo de pesca pode provocar diferentes traumatismos, como fraturas, luxações e outras lesões características, como áreas de hipopenose na região dorso-caudal e áreas aptéricas nas faces ventral e dorsal dos membros anteriores destes animais. Este tipo de lesão tem sido frequentemente observado pela equipe veterinária nos animais que são encaminhados para a estabilização e nos animais que chegam para necropsia.

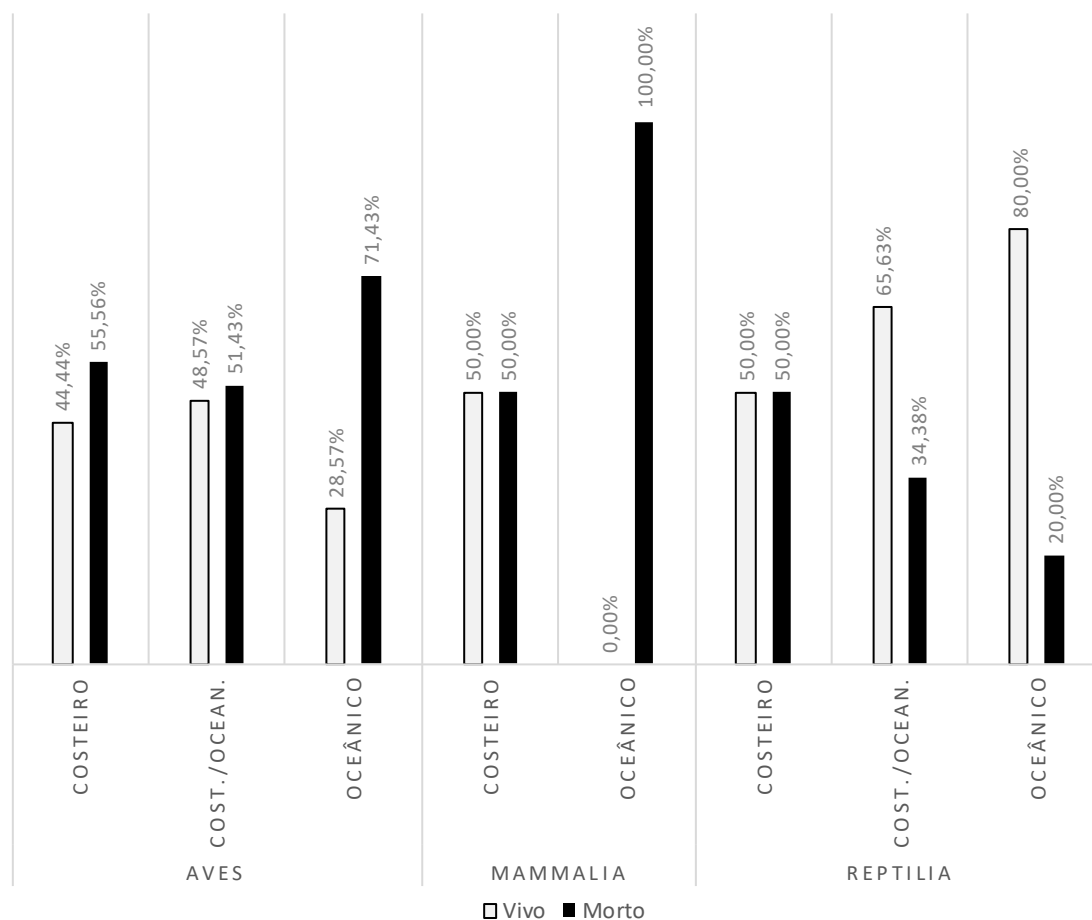
Ainda, os animais que são trazidos para necropsia e tem sua morte diagnosticada por afogamento possivelmente também vieram à óbito por este tipo de interação antrópica, uma vez que quando ficam presos nestas redes, além dos traumas, apresentam afogamento, pois permanecem submersos impossibilitados de conseguirem respirar na superfície.

Outra suspeita clínica relevante para estas aves é a síndrome de exaustão apresentada pelos pinguins-de-Magalhães (*Spheniscus magellanicus*). No entanto,

este quadro clínico possui causa natural e está relacionado com o hábito migratório da espécie. Na UE de Laguna, a equipe veterinária classifica esta síndrome no sistema músculo esquelético pois na necropsia são observadas lesões indicativas de atrofia e perda de tecido muscular que acaba por esgotar a capacidade de produção de energia necessária para a manutenção da vida do animal.

**Tabela IV-51.** Principais suspeitas clínicas nos animais recebidos na UE de Laguna, no período de 01/09/2017 e 31/08/2018. Estão apresentadas apenas a 3 suspeitas clínicas mais frequentes para cada grupo. Habitat: “C” – costeiro. “C/O” – costeiro/oceânico, “O” – oceânico.

	Habitat	Aves			Mammalia			Reptilia		
		C	C/O	O	C	C/O	O	C	C/O	O
<b>Digestivo (Incluindo fígado, vesícula biliar e pâncreas)</b>										
Toxicidade		36								
<b>Sistema músculo esquelético</b>										
Metabólico		3	20	7					11	
Trauma		15	26	2			1		8	
<b>Respiratório</b>										
Afogamento (asfixia)			5		1				11	



**Figura IV-39.** Condição final dos animais registrados no Trecho 5 e encaminhados para a UE de Laguna no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

É importante citar também um episódio que ocorreu durante o período deste relatório e que foi registrado na UE de Laguna e que está exposto na Tabela IV-48, descrito como afetado o sistema cutâneo/toxicidade. Entre o dia 14/07/2018 e 22/07/2018, recebemos 8 animais vivos com presença de óleo aderidos nas penas, alguns com maior cobertura corporal outros menos. Sete deles eram *Spheniscus magellanicus* e 1 *Sterna hirundo* (ver item III.3 - Ocorrência de fauna oleada para uma discussão de todos os casos de fauna oleada). Essas ocorrências não foram relacionadas com nenhum vazamento de óleo relatado, foram coletadas amostras de todas as ocorrências, e os resultados da análise de fingerprint indicou serem todos de derivados de petróleo. A maioria dos animais apresentavam parâmetros vitais estáveis, responsivos e em estação.

Dentre esses, os *Spheniscus magellanicus*, tiveram sucesso na estabilização e foram encaminhados para reabilitação. Apenas a *Sterna hirundo* veio à óbito após 3 dias de tratamento. O quadro dela era reservado a desfavorável, levando-se em conta seu estado corporal caquético, a perda da impermeabilização das penas e o estresse provocado pelos manejos e o contato com o material oleoso.

Tivemos também um atendimento de um exemplar de *Procellaria aequinoctialis*, no dia 11/06/2018 com presença de resíduo oleoso nas penas. Semelhante ao quadro relatado anteriormente, o animal veio à óbito no dia 13/06/2018. Neste caso, o resultado da análise de fingerprint também indicou que se tratava de um derivado de petróleo.

As aves oceânicas apresentaram resultado parecido ao do grupo anterior para as suspeitas clínicas, demonstrando também um quadro clínico semelhante ao da síndrome de exaustão dos pinguins com esgotamento das reservas e da capacidade de geração de energia. A segunda causa de encaminhamentos destas aves para o processo de estabilização e reabilitação foi os traumas, em sua maioria luxações e fraturas, sendo relacionados com o hábito alimentar de caça destas espécies. Essas suspeitas foram confirmadas nos exames complementares e nas avaliações necroscópicas dos indivíduos.

Nos mamíferos, apenas 3 indivíduos foram atendidos vivos na UE de Laguna. O primeiro indivíduo se tratava de um *Arctocephalus australis*, o qual foi recolhido no Trecho 2 e encaminhado pelo Instituto Australis - Projeto Baleia Franca. O animal apresentava um quadro clínico desfavorável, em estado semicomatoso e quadros convulsivos consecutivos, vindo à óbito logo após o atendimento de suporte inicial.

O segundo caso foi de um espécime de *Kogia breviceps*, encontrado muito debilitado com predação após encalhe, não sobrevivendo logo após a chegada da equipe veterinária.

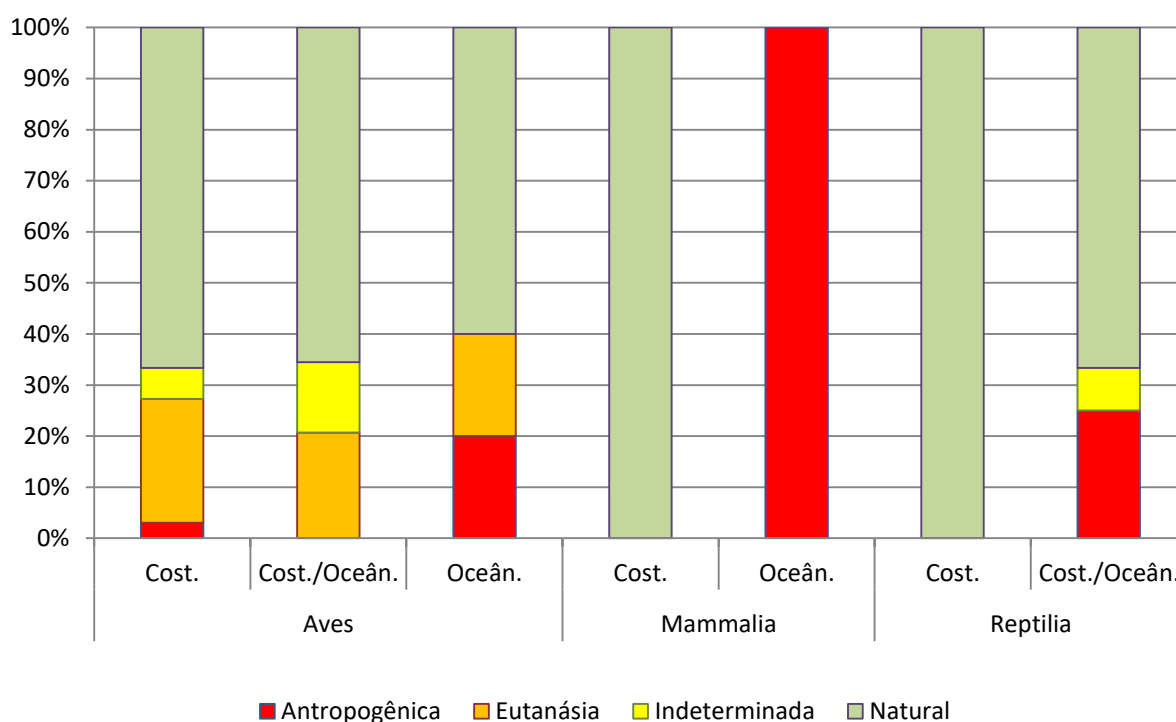
O terceiro caso se tratou de um exemplar de *Pontoporia blainvillei*, na qual teve sucesso pela agilidade de atendimento de toda a equipe, mesmo com um quadro clínico desfavorável, por apresentar uma grave lesão na nadadeira caudal esquerda provocado por material perfuro-cortante. Após aproximadamente 16h de estabilização intensiva, o animal foi encaminhado para reabilitação.

Os répteis, representados pelos quelônios, tiveram como principais suspeitas clínicas afogamento/asfixia e disfunções metabólicas evidenciadas no sistema músculo-esquelético. Da mesma forma que ocorre com as aves, a maioria desses

animais chega para a estabilização em um estado crônico de desnutrição e acometimento fisiológico no qual tem início o processo de reabsorção muscular e óssea para produção de energia. Este quadro de esgotamento energético e atrofia muscular acaba por frequentemente dificultar ou impossibilitar que o animal retorne à superfície para respirar levando a quadros concomitantes de afogamento.

Os afogamentos podem ser causados tanto por esta questão metabólica de falta de energia quanto por outros fatores, tais como, acometimentos infecciosos, interação antrópica e traumas. Este último foi a terceira suspeita clínica mais frequente na estabilização de quelônios pela UE de Laguna e pôde ser confirmada nas necropsias.

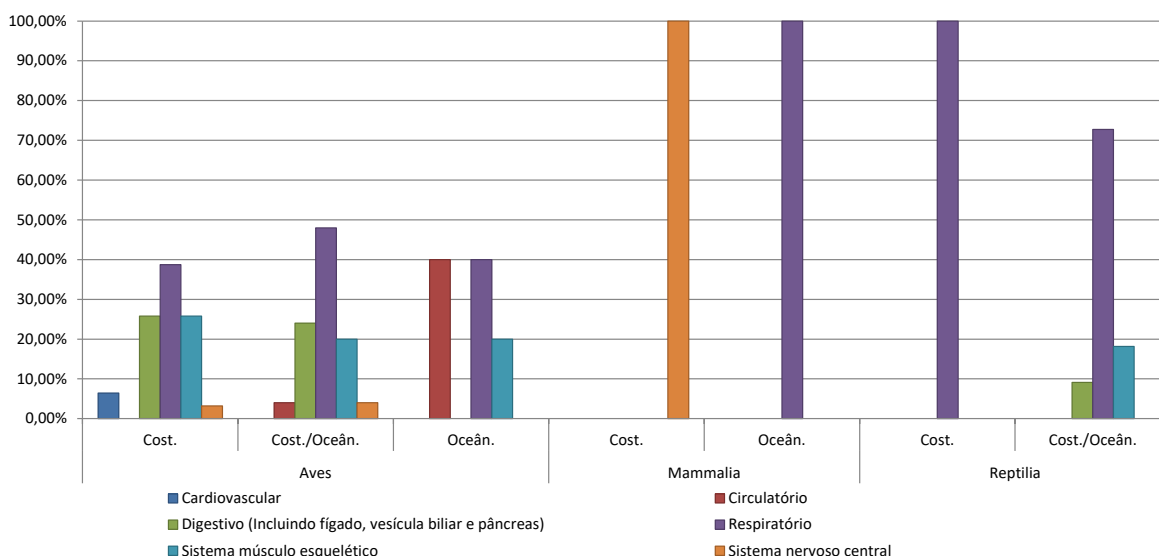
#### IV.1.4.12.2 Necropsias de animais atendidos na reabilitação



**Figura IV-40.** Causas de morte de animais que passaram por tratamento na UE de Laguna entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados pela classe e habitat preferencial.

**Tabela IV-52.** Lesão principal identificada no diagnóstico de causa de morte (presuntivo ou final) dos animais que passaram por tratamento na UE de Laguna entre no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

Órgão / Causa	Cost.	Aves		Mammalia		Reptilia		Total Geral
		Cost./Oceân.	Oceân.	Cost.	Oceân.	Cost.	Cost./Oceân.	
<b>Cardiovascular</b>								
Síndrome	2							2
<b>Circulatório</b>								
Metabólico		1						1
Não evidente			1					1
Síndrome			1					1
<b>Digestivo (Incluindo fígado, vesícula biliar e pâncreas)</b>								
Infecioso, agente indeterminado	1							1
Metabólico		4					1	5
Nutricional		2						2
Parasitismo	1							1
Toxicidade	6							6
<b>Respiratório</b>								
Afogamento (Asfixia)	6	9	2		1	1	8	27
Infecioso, agente indeterminado	2	3						5
Não evidente	1							1
Síndrome	1							1
Toxicidade	1							1
Trauma	1							1
<b>Sistema músculo esquelético</b>								
Trauma	4	4	1				2	11
Trauma, auto traumatismo	4	1						5
<b>Sistema nervoso central</b>								
Não evidente		1		1				2
Trauma	1							1
<b>Total Geral</b>	<b>31</b>	<b>25</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>75</b>



**Figura IV-41.** Proporção do diagnóstico principal (sistema) ligado à causa de morte dos animais que passaram por tratamento na UE de Laguna no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com os habitat das espécies.

## IV.2 REABILITAÇÃO DE ANIMAIS VIVOS OLEADOS

Durante o período deste relatório, o PMP-BS Fase 1 registrou 50 animais com óleo (ver item III.3 Ocorrência de fauna oleada), dos quais 19 estavam vivos. Destes animais, 14 foram reabilitados e soltos, enquanto que os demais vieram a óbito (Tabela IV-53). Nota-se que, neste ano, a maior parte dos animais registrados com óleo era de pinguins-de-Magalhães, *Spheniscus magellanicus*, e que 84,2% de todos os animais vivos com óleo foram registrados entre os dias 14 e 17 de julho de 2018.

De todos as aves encaminhadas para reabilitação, independente da presença de óleo, 44,6% tiveram sucesso ( $N_{\text{total}}=1.090$ ), enquanto que para os animais oleados o sucesso na reabilitação foi mais alto, com 84,2%. Isto pode indicar que, nestes casos, o único problema que acometia os animais era a própria interação com resíduo oleoso. Isto se confirma quando avaliada a suspeita clínica registrada pelos veterinários na entrada do animal nas UEs ou CRDs, pois em apenas 3 casos houve o registro de outras suspeitas além de “Interação com resíduo oleoso”. O detalhamento das análises de *fingerprint* das amostras coletadas nos animais e seus resultados serão enviados em relatório anexo.



**Tabela IV-53. Animais vivos com presença de óleo, registrados pelo PMP-BS fase 1, com data de finalização entre 01/09/2017 e 31/08/2018.**

Identificador da ocorrência	Trecho	Cidade	Data	Espécie	Condição corpórea	Quantidade de óleo	Condição Final	Data de finalização
UNIAV20170930i000001	4	Balneário Piçarras, Barra Velha	30/09/2017	<i>Puffinus puffinus</i>	Ruim	até 50%	Vivo	11/10/2017
UDEAV20180611i011047	1	Laguna	11/06/2018	<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Boa	até 25%	Morto	11/06/2018
UNIAV20180714i027052	4	Penha	14/07/2018	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Boa	até 25%	Vivo	23/07/2018
UDEAV20180714i011011	1	Imbituba	14/07/2018	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Boa	mais do que 75%	Vivo	16/07/2018
UDEAV20180714i011012	1	Laguna	14/07/2018	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Boa	mais do que 75%	Vivo	16/07/2018
UDEAV20180714i011013	1	Imbituba	14/07/2018	<i>Sterna hirundo</i>	Boa	até 25%	Morto	15/07/2018
UNIAV20180714i004215	1	Balneário Camboriú	14/07/2018	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Boa	mais do que 75%	Vivo	23/07/2018
R3AAV20180714i000001	3	Florianópolis	14/07/2018	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Indeterminado	mais do que 75%	Vivo	10/09/2018
UNIAV20180714i000001	4	Penha	14/07/2018	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Boa	até 25%	Morto	14/07/2018
R3AAV20180714i000002	3	Florianópolis	14/07/2018	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Indeterminado	até 25%	Vivo	10/09/2018
R3AAV20180714i000005	3	Florianópolis	14/07/2018	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Boa	até 50%	Vivo	10/09/2018
UNIAV20180715i078007	4	Balneário Piçarras, Barra Velha	15/07/2018	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Boa	até 25%	Morto	20/07/2018
PBFAV20180715i015096	2	Palhoça	15/07/2018	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Boa	até 25%	Vivo	16/07/2018
PBFAV20180715i015098	2	Garopaba	15/07/2018	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Boa	até 25%	Vivo	15/07/2018
PBFAV20180715i000001	2	Garopaba	15/07/2018	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Boa	até 25%	Vivo	16/07/2018
UFPVAV20180716i032003	6	Matinhos, Pontal Do Paraná	16/07/2018	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Ruim	até 25%	Morto	05/08/2018
PBFAV20180716i000001	2	Palhoça	16/07/2018	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Ruim	até 25%	Vivo	21/07/2018
IPCAV20180717i000001	7	Iguape, Ilha Comprida	17/07/2018	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Ruim	até 25%	Vivo	28/08/2018
UDEAV20180722i000002	1	Laguna	22/07/2018	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Boa	até 25%	Vivo	22/07/2018

## V. NECROPSIAS DE ANIMAIS ENCONTRADOS MORTOS

É apresentada nesta seção a análise das necropsias realizadas nos animais que foram encontrados mortos durante o monitoramento ou recebidos através de acionamentos. Necropsias de animais que morreram durante a reabilitação são apresentadas no item IV.1 - Reabilitação de animais vivos.

Para os animais encontrados mortos nas praias, são realizadas necropsias nas carcaças para tentar identificar a causa da morte. Entretanto, nem todas as carcaças são necropsiadas, uma vez que em alguns casos o estado de decomposição e/ou a predação das mesmas impede que se consiga obter dados confiáveis. Para espécies muito comuns, não há necessidade de realizar o procedimento em todos os indivíduos, sendo dada prioridade para aqueles em melhor estado de conservação. De acordo com a revisão 02 do Projeto Executivo do PMP-BS Fase 1 devem ser feitas necropsias em:

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

### V.1.1 Coleta de Dados

Os dados oriundos das necropsias são registrados em fichas de campo específicas para tal, que posteriormente são inseridas no SIMBA. No momento da necropsia, o veterinário responsável pela mesma deve indicar um diagnóstico quanto

à causa da morte. Este diagnóstico pode ser presuntivo, quando ainda for necessário o recebimento de resultados de exames para chegar a um diagnóstico final, uma vez que além da análise macroscópica durante a necropsia, diferentes tecidos são encaminhados para análises microscópicas histopatológicas (detecção de lesões existentes nos tecidos), e análises complementares podem ser necessárias, tais como exames moleculares, para auxiliar na elucidação dos diagnósticos e avaliação da saúde dos animais. Após o recebimento dos resultados da análise histopatológica, bem como de análises complementares, um diagnóstico integrando todos os resultados é gerado e denominado diagnóstico final de causa de morte. Para este relatório, estão sendo considerados os diagnósticos finais e, nos casos onde estes ainda não foram preenchidos, os diagnósticos presuntivos.

Para o PMP-BS Fase 1, foram estabelecidas as seguintes categorias de causa de morte:

- Indeterminada: quando não é possível determinar a causa da morte devido à falta de órgãos (ação de animais necrófagos) ou por autólise dos tecidos;
- Natural: quando a causa da morte não está ligada a ações humanas;
- Eutanásia: quando o animal apresenta uma condição onde não é possível a reabilitação e/ou está em sofrimento e, deste modo, é necessário levá-lo á óbito<sup>9</sup>;
- Antropogênica: quando se observam indícios de que a morte foi causada por fatores gerados pelo ser humano.

Nos casos de causa natural ou antropogênica, os veterinários devem sempre indicar um órgão/sistema, que seja o principal responsável pela morte do animal, e um tipo de lesão no mesmo, e caso houver, outros órgãos/sistemas que possam ter contribuído de forma secundária, e suas respectivas lesões.

---

<sup>9</sup> A decisão do veterinário de eutanasiar um animal deve ser tomada considerando o descrito no “Protocolo de Atividades 3 – Eutanásia”.

## **V.1.2 Metodologia de Análise**

Foram utilizados os dados das análises anatomopatológicas cadastrados no SIMBA para se definir um panorama geral do observado nos animais encontrados mortos ou que vieram à óbito durante a reabilitação. Adicionalmente, os dados foram separados de acordo com a mesorregião onde os animais foram coletados, considerando que podem haver diferenças nas causas de morte entre mesorregiões. Para estas análises, também foram considerados os hábitos das espécies, separando-as em costeiras, oceânicas ou costeiro/oceânicas.

Importante destacar que os códigos de decomposição para as carcaças definidos pela equipe veterinária podem diferir daqueles estimados em campo pela equipe técnica de campo. Esta variação ocorre pela diferença de tempo entre o registro do animal e a necropsia, e em segundo lugar, porque em campo é feita apenas a avaliação externa do código de decomposição. Um animal considerado código “2” pela equipe de campo, poderá ser avaliado pela equipe veterinária como código “3”. Para estas análises estão sendo consideradas as avaliações feitas durante o exame anatomopatológico. Deste modo em alguns casos são apresentadas necropsias de animais em código 5 de decomposição, mesmo que não apresentem interações com óleo (único caso previsto para necropsias de animais código 5), pois podem haver carcaças que chegam do campo identificadas como código 4 e ao se fazer a abertura da carcaça o veterinário identifica um estágio mais avançado de decomposição.

## **V.1.3 Resultados e Discussão**

### **V.1.3.1 Panorama Geral**

Durante o período deste relatório, o PMP-BS realizou 6.147 necropsias dos 18.166 indivíduos das espécies alvo registrados no período, sendo 53,3% em tartarugas, 33,1% em aves e 13,6% em mamíferos marinhos (Tabela V-1). Este resultado foi diferente do padrão observado no relatório anual anterior, quando as aves foram o grupo mais necropsiado (51,3%), seguido das tartarugas (37,8%) e mamíferos marinhos (10,9%). Do total de carcaças necropsiadas, 1.259 foram de

animais que passaram por reabilitação e seus resultados estão descritos no item IV.1.4, não sendo incluídos nos resultados a seguir.

Das 4.888 necropsias realizadas em animais encontrados mortos (incluindo 9 animais que foram encontrados vivos, mas onde houve a decisão de se realizar a eutanásia antes de entrarem em reabilitação), foi possível estabelecer um sugestivo de causa da morte em 1.625 animais, mas para 3.254 a causa ficou como indeterminada. A impossibilidade de se estabelecer uma causa de morte variou de acordo com o estágio de decomposição da carcaça, sendo de apenas 8,6% em carcaças estágio 2 mas chegando a 91,3% para estágio 4 (**Figura V-2**). Apesar do Projeto Executivo do PMP-BS prever a obrigatoriedade da realização da necropsia em alguns animais em código 4 de decomposição, tais como mamíferos marinhos, os resultados indicam que tal atividade não contribui para a identificação da causa de morte. É consenso entre as instituições executoras do PMP-BS que a necropsia de animais em decomposição avançada (código 4) deve ser uma atividade facultativa, dependendo de uma avaliação de cada caso.

**Tabela V-1.** Quantidade de necropsias realizadas pelo do PMP-BS Fase 1, com data de finalização entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separadas pelo grau de decomposição da carcaça: 2 - morte recente, 3 - decomposição moderada, 4 - decomposição avançada, 5 - carcaça mumificada ou ossos.

	2	3	4	5	Total Geral
<b>Aves</b>	<b>253</b>	<b>469</b>	<b>804</b>	<b>5</b>	<b>1531</b>
<b>Charadriiformes</b>	<b>48</b>	<b>64</b>	<b>34</b>		<b>146</b>
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>			1		1
<i>Larus dominicanus</i>	41	50	17		108
<i>Rynchops niger</i>		2	1		3
<i>Stercorarius antarcticus</i>	1				1
<i>Stercorarius chilensis</i>			2		2
<i>Stercorarius parasiticus</i>			1		1
<i>Sterna hirundinacea</i>	1	6	2		9
<i>Sterna hirundo</i>	3	1			4
<i>Thalasseus acuflavidus</i>	1	1	2		4
<i>Thalasseus maximus</i>		2	1		3
Não identificada	1	2	7		10
<b>Pelecaniformes</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>		<b>8</b>
<i>Ardea cocoi</i>			1		1
<i>Bubulcus ibis</i>		1			1
<i>Egretta thula</i>		1			1
<i>Nyctanassa violacea</i>		1			1
<i>Nycticorax nycticorax</i>		1	1		2
<i>Phimosus infuscatus</i>	1		1		2
<b>Procellariiformes</b>	<b>47</b>	<b>154</b>	<b>507</b>	<b>5</b>	<b>713</b>
<i>Calonectris diomedea</i>	7	5	17		29
<i>Daption capense</i>		1	3		4
<i>Macronectes giganteus</i>			2		2
<i>Oceanites oceanicus</i>			3		3
<i>Pachyptila belcheri</i>			3		3

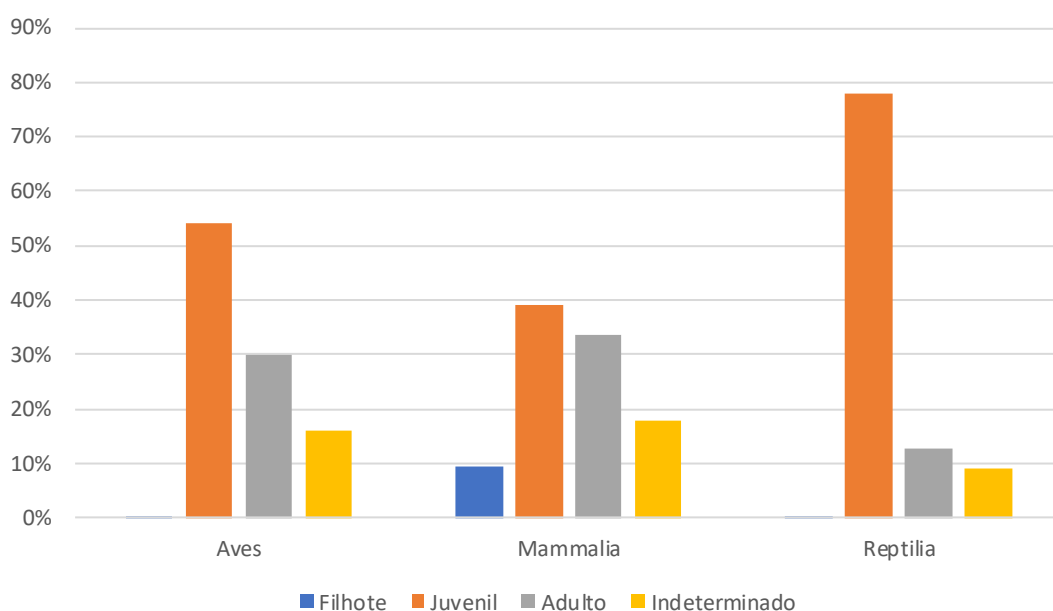
	2	3	4	5	Total Geral
<i>Pachyptila desolata</i>		1			1
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	2	7	40		49
<i>Pterodroma incerta</i>			1		1
<i>Pterodroma mollis</i>		1			1
<i>Puffinus gravis</i>	1	2	12		15
<i>Puffinus griseus</i>		5	10		15
<i>Puffinus puffinus</i>	31	90	133	2	256
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	3	17	160	1	181
<i>Thalassarche melanophris</i>	3	13	38		54
Não identificada		12	85	2	99
<b>Sphenisciformes</b>	<b>134</b>	<b>151</b>	<b>223</b>		<b>508</b>
<i>Spheniscus magellanicus</i>	134	151	223		508
<b>Suliformes</b>	<b>23</b>	<b>96</b>	<b>37</b>		<b>156</b>
<i>Fregata magnificens</i>	4	16	6		26
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	2	11	13		26
<i>Sula leucogaster</i>	17	69	17		103
Não identificada			1		1
<b>Mammalia</b>	<b>70</b>	<b>156</b>	<b>583</b>	<b>5</b>	<b>814</b>
<b>Carnivora</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>29</b>		<b>51</b>
<i>Arctocephalus australis</i>	9	10	21		40
<i>Arctocephalus tropicalis</i>	1	1			2
<i>Arctocephalus sp.</i>			2		2
<i>Lontra longicaudis</i>	1		1		2
<i>Otaria flavescens</i>			5		5
<b>Cetacea</b>	<b>59</b>	<b>145</b>	<b>554</b>	<b>5</b>	<b>763</b>
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	2	2	1		5
<i>Balaenoptera edeni</i>			1		1
<i>Balaenoptera sp.</i>			4		4
<i>Eubalaena australis</i>		1	2		3
<i>Megaptera novaeangliae</i>		1	6		7
<i>Delphinus sp.</i>			2		2
<i>Kogia breviceps</i>	1				1
<i>Pontoporia blainvillei</i>	25	77	286	2	390
<i>Sotalia guianensis</i>	20	51	126	2	199
<i>Stenella frontalis</i>	2	1	3		6
<i>Stenella sp.</i>	1	3	15		19
<i>Steno bredanensis</i>	2	2	5		9
<i>Tursiops truncatus</i>	6	5	56		67
<i>Tursiops sp.</i>			5		5
Não identificado		2	42	1	45
<b>Reptilia</b>	<b>282</b>	<b>945</b>	<b>1311</b>	<b>5</b>	<b>2543</b>
<i>Caretta caretta</i>	6	35	520	4	565
<i>Chelonia mydas</i>	276	896	605		1777
<i>Dermochelys coriacea</i>		1	6		7
<i>Eretmochelys imbricata</i>		5	15	1	21
<i>Lepidochelys olivacea</i>		7	153		160
Não identificada		1	12		13
<b>Total Geral</b>	<b>605</b>	<b>1570</b>	<b>2698</b>	<b>15</b>	<b>4888</b>

As necropsias foram muito importantes para se definir tanto o sexo quanto a maturidade dos animais coletados, pois em diversas espécies não há dimorfismo sexual externo, o que dificulta esta análise em campo. De todas as necropsias realizadas, foi possível definir o sexo de 68,4% indivíduos e destes 66,7% eram

fêmeas e 33,7% machos (Tabela V-2), similar ao observado no ano anterior. A maior quantidade de fêmeas foi observada para tartarugas e aves, mas não nos mamíferos, entretanto, como tartarugas correspondem a 51,2% de todas as necropsias, isso influenciou o padrão geral observado. Ao se considerar o estágio de desenvolvimento, observa-se que a maioria era de juvenis, para todos os três grupos taxonômicos (Figura V-1). Deste modo, observa-se que para tartarugas marinhas há uma grande quantidade de fêmeas juvenis entre os animais encontrados mortos no PMP-BS Fase 1, o que torna ainda mais preocupante a situação de ameaçada à este grupo.

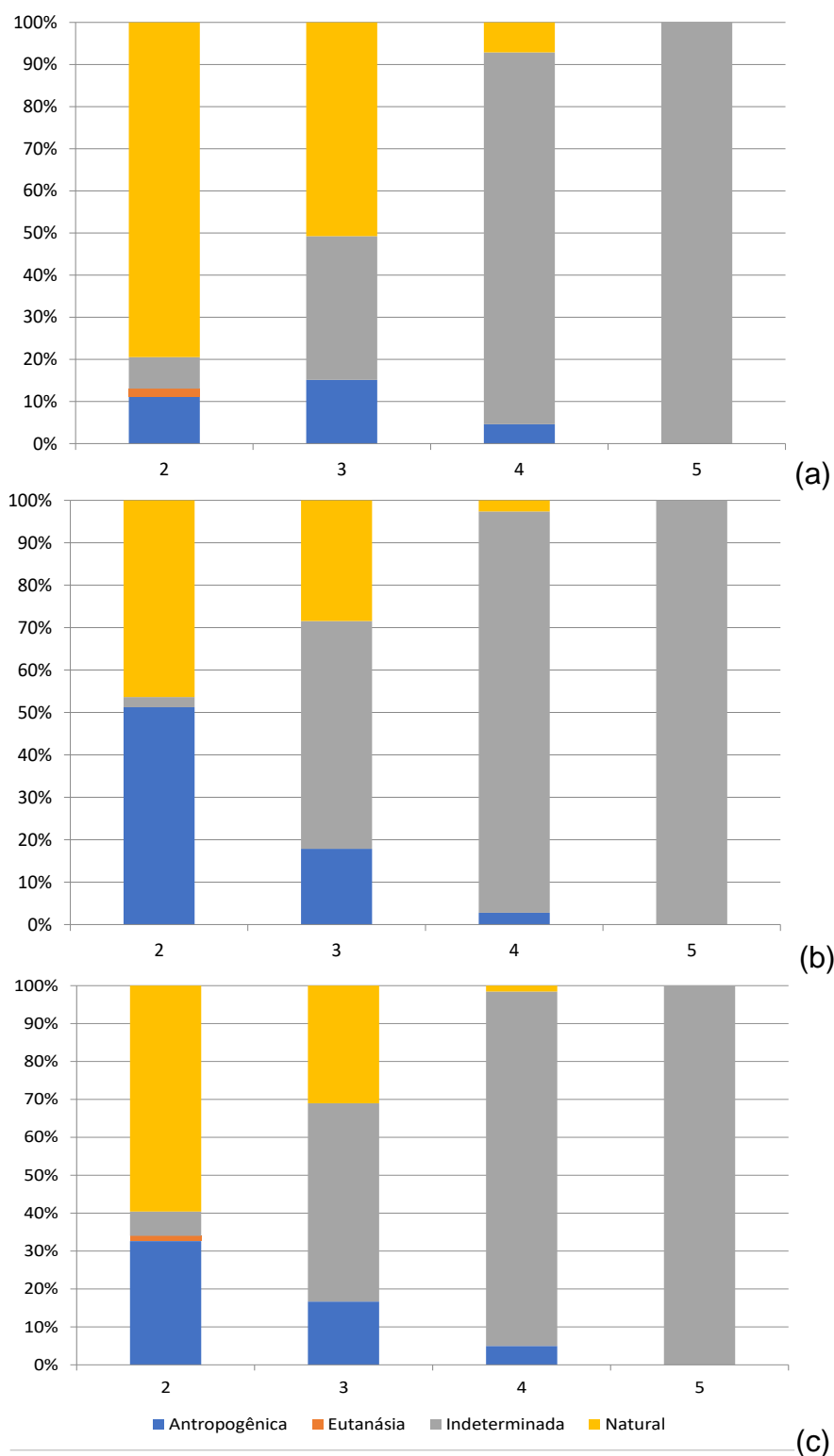
**Tabela V-2.** Sexo dos animais necropsiados no PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com a classe zoológica.

Classe	Fêmeas	Machos	Total Sexado	Indeterminados
Aves	60,48%	39,52%	1078	453
Mammalia	42,32%	57,68%	534	280
Reptilia	78,02%	21,98%	1733	810
<b>Total Geral</b>	<b>66,67%</b>	<b>33,33%</b>	<b>3345</b>	<b>1543</b>



**Figura V-1.** Estágio de desenvolvimento dos animais necropsiados no PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com a classe zoológica.





**Figura V-2.** Categorias de causa mortis identificadas nas carcaças de (A) aves, (B) mamíferos e (C) répteis, necropsiadas pelo PMP-BS fase 1 entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separadas pelo grau de decomposição da carcaça: 2 - morte recente, 3 - decomposição moderada, 4 - decomposição avançada, 5 - carcaça mumificada ou ossos.

Ao se analisar os sistemas identificados como responsáveis pela causa da morte, se observa que o respiratório é o mais frequente, em especial devido ao afogamento (**Tabela V-3, Figura V-3**). A causa de morte só é classificada como antrópica quando existem claros indícios de interação com atividades humanas, tais como marcas de rede, ferimentos causados por instrumentos cortantes ou por hélices. Entretanto deve-se ter em conta que os casos apresentados como de causa antrópica são um valor mínimo, uma vez que podem ter animais que morreram por causa de atividades humanas mas que não apresentam tais evidências. Um exemplo é a ausência de marcas de redes em tartarugas, que devido à sua carapaça e escamas na pele não ficam tão marcadas como cetáceos.

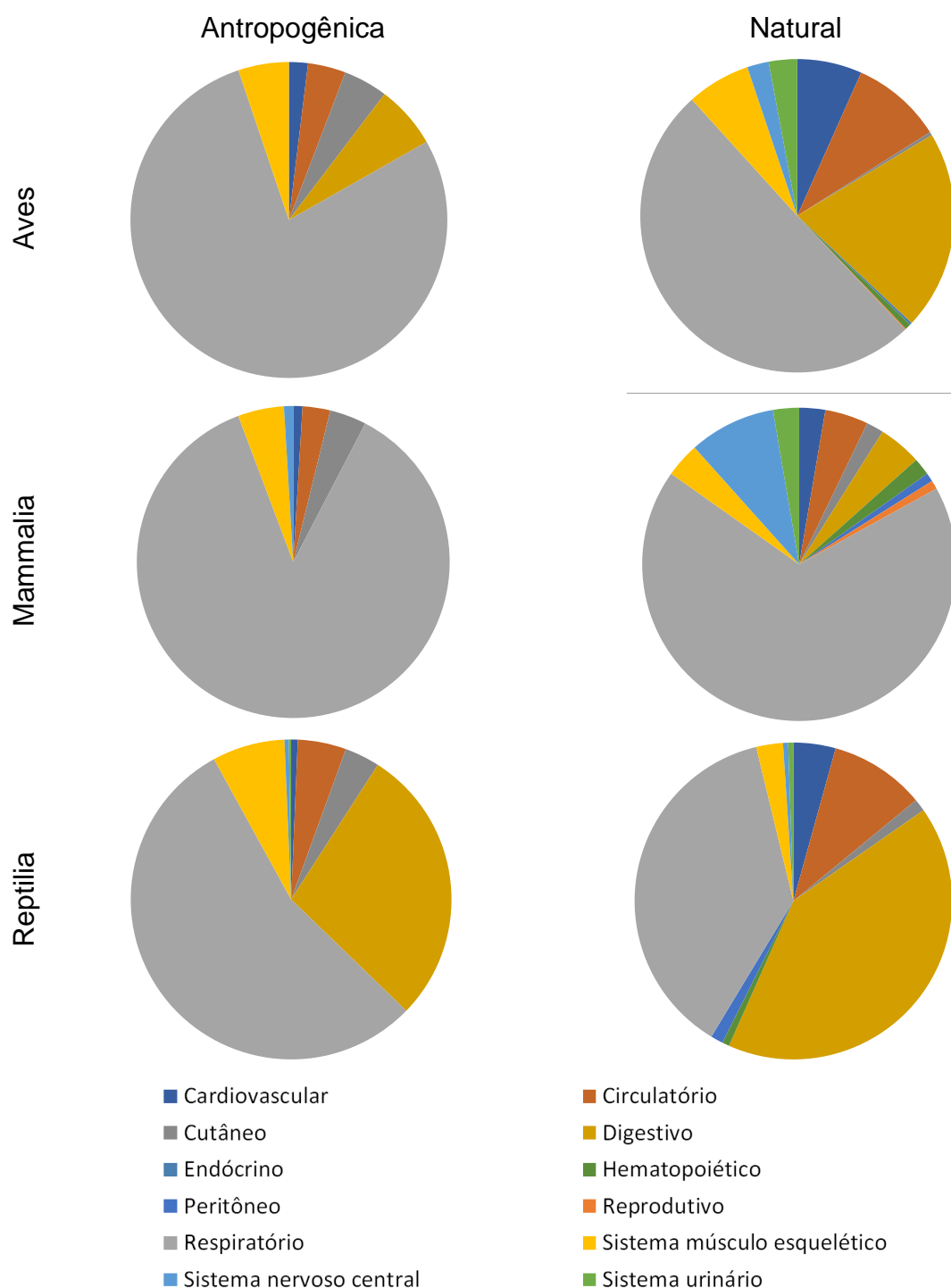
Nos casos de mortes identificadas como sendo naturais se observa uma maior variedade de sistemas atingidos (**Figura V-3**). Nos répteis (tartarugas marinhas) há uma proporção alta do sistema digestivo, causado principalmente por agentes físicos (lixo). O problema da ingestão de lixo por tartarugas marinhas é um problema reconhecido na literatura científica (e.g. Bugoni et al., 2001; Macedo et al., 2011; Vélez-Rubio et al., 2013), sendo evidenciado nos animais registrados no PMP-BS.

**Tabela V-3.** Diagnósticos de causa mortis identificados nos animais necropsiados no PMP-BS fase 1 entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados por categoria de causa de morte: “Antr.” – antrópica; “Nat.” – natural. Foram consideradas apenas as carcaças em estágio 2 e 3 de decomposição e excluídos animais com causa de morte indeterminada ou que foram eutanasiados.

Sistema / Causa	Aves		Mammalia		Reptilia		Total Geral
	Antr.	Nat.	Antr.	Nat.	Antr.	Nat.	
<b>Cardiovascular</b>							
Afogamento (Asfixia)					1		1
Agente físico	1						1
Congênito		1				1	2
Estresse	1	1					2
Infeccioso, agente indeterminado		18				8	26
Infeccioso, bacteriano		9				3	12
Infeccioso, vírus		1					1
Metabólico		11	1			6	18
Não evidente		4		1		2	7
Nutricional						1	1
Outros	1	3			1	4	9
Parasitismo		2				12	14
Perinatal				1			1
Síndrome		5			1	3	9
Trauma		2				1	3
<b>Circulatório</b>							
Afogamento (Asfixia)		1			1	2	4
Agente físico		1	1				2
Estresse		2	1				3
Iatrogênico, procedimentos	2	1					3
Infeccioso, agente indeterminado		5			11	20	36
Infeccioso, bacteriano		12			1	7	20
Infeccioso, vírus						1	1
Metabólico		17			1	2	20

Sistema / Causa	Aves		Mammalia		Reptilia		Total Geral
	Antr.	Nat.	Antr.	Nat.	Antr.	Nat.	
Não evidente		18		1		3	22
Nutricional		3		1		13	17
Outros		1			4	5	10
Parasitismo		1				23	24
Perinatal			1	3			4
Síndrome	2	9				16	27
Toxicidade	1	2			1		4
Trauma	1	6					7
Trauma, auto traumatismo		1			1		2
<b>Cutâneo</b>							
Agente físico				1	2	1	4
Infeccioso, agente indeterminado				1			1
Infeccioso, vírus						2	2
Neoplasia		1				3	4
Outros	1						1
Toxicidade	1						1
Trauma	1	2	1		10	2	16
Trauma, auto traumatismo			1		2		3
<b>Digestivo (Incluindo fígado, vesícula biliar e pâncreas)</b>							
Agente físico	4	2			89	33	128
Estresse						1	1
Indeterminado, autólise						2	2
Infeccioso, agente indeterminado		18		1		68	87
Infeccioso, bacteriano		13		1	4	80	98
Infeccioso, fúngico						1	1
Infeccioso, vírus		1					1
Metabólico		7			3	12	22
Não evidente		3				12	15
Neoplasia						3	3
Nutricional		54			4	35	93
Outros	1	5			4	19	29
Parasitismo		40				105	145
Síndrome		9		1		10	20
Toxicidade	2	13				1	16
Trauma	1	1			1	1	4
Trauma, auto traumatismo						1	1
<b>Endócrino</b>							
Infeccioso, agente indeterminado		1					1
Metabólico		1					1
<b>Hematopoiético (Incluindo baço, linfonodo, medula óssea)</b>							
Infeccioso, agente indeterminado		3		2		3	8
Infeccioso, bacteriano		1				1	2
Metabólico		1					1
Nutricional						1	1
Parasitismo						2	2
<b>Peritônio</b>							
Infeccioso, agente indeterminado						6	6
Infeccioso, bacteriano				1		2	3
Não evidente						1	1
Outros						1	1
Síndrome						1	1
<b>Reprodutivo</b>							
Infeccioso, agente indeterminado		1					1
<b>Respiratório</b>							
Afogamento (Asfixia)	86	274	75	38	197	244	914
Agente físico	1	1			1		3
Congênito						1	1
Estresse						1	1
Iatrogênico, procedimentos	2	1					3
Indeterminado, autólise				1		2	3

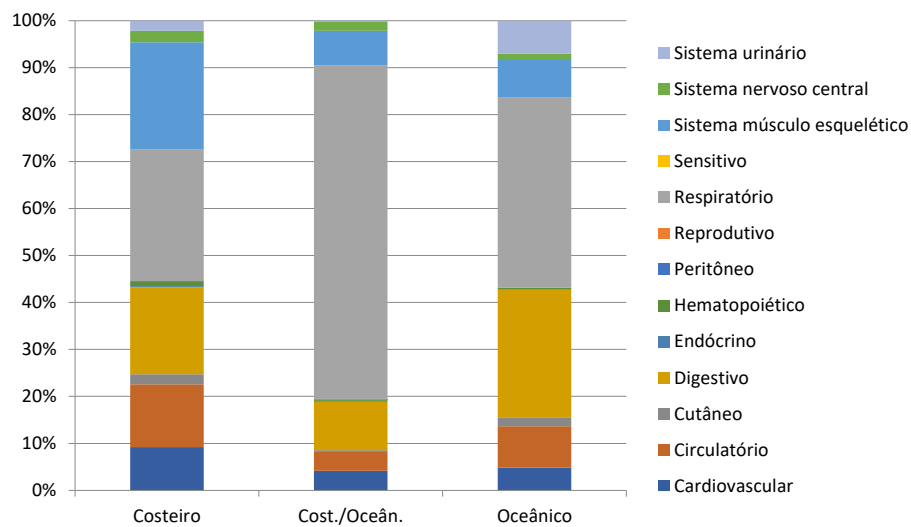
Sistema / Causa	Aves		Mammalia		Reptilia		Total Geral
	Antr.	Nat.	Antr.	Nat.	Antr.	Nat.	
Infeccioso, agente indeterminado	1	24		13	2	24	64
Infeccioso, bacteriano		12		4		21	37
Infeccioso, fúngico		20				1	21
Infeccioso, vírus		7		2		2	11
Metabólico		1		1		2	4
Não evidente		16	1	2		10	29
Outros		8		1	2	27	38
Parasitismo		1		1		8	10
Síndrome		10		2	16	7	35
Toxicidade		2					2
Trauma	2	6			1	1	10
Trauma, auto traumatismo	1	2					3
<b>Sistema músculo esquelético</b>							
Agente físico			1		1		2
Estresse		1					1
Infeccioso, agente indeterminado						2	2
Infeccioso, bacteriano		5					5
Metabólico		2				2	4
Não evidente		1					1
Nutricional		5				4	9
Outros		1		1			2
Síndrome		9				1	10
Trauma	5	23	1	3	17	9	58
Trauma, auto traumatismo		9				8	17
<b>Sistema nervoso central</b>							
Agente físico						1	1
Infeccioso, vírus				1			1
Metabólico				1			1
Não evidente		3		4		1	8
Outros		1					1
Parasitismo						1	1
Trauma		13	1	2	1	2	19
Trauma, auto traumatismo		2		2	1		5
<b>Sistema urinário</b>							
Infeccioso, agente indeterminado		1					1
Infeccioso, bacteriano		2				1	3
Metabólico		3				2	5
Não evidente		1				2	3
Nutricional		2					2
Outros		1		1			2
Parasitismo		4					4
Síndrome		3					3
Toxicidade		1					1
Trauma		1			1		2
<b>Total Geral</b>	<b>118</b>	<b>793</b>	<b>85</b>	<b>95</b>	<b>382</b>	<b>930</b>	<b>2403</b>



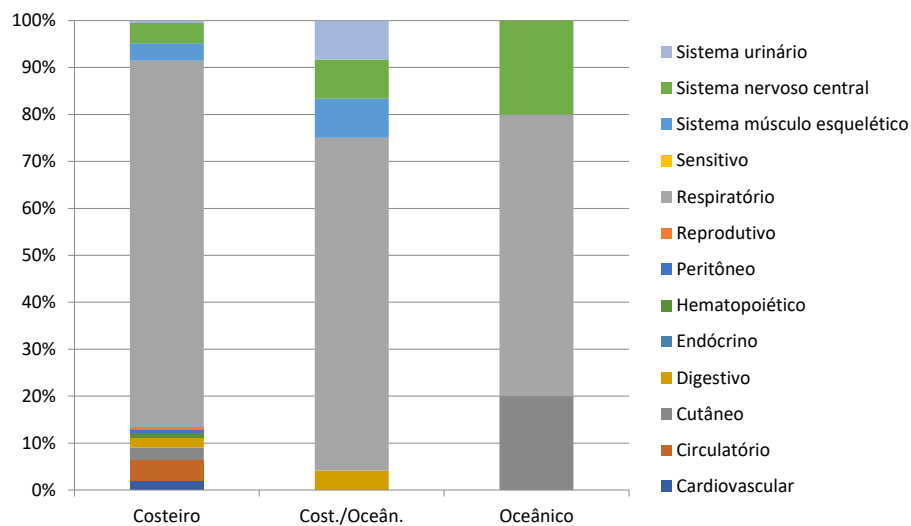
**Figura V-3.** Sistemas identificados como causa primária de morte de acordo com a categoria de causa morte (antropogênica ou natural) e a classe do organismo, nos animais necropsiados no PMP-BS fase 1 entre 01/09/2017 e 31/08/2018. Foram excluídos animais com causa de morte indeterminada ou que foram eutanasiados.

O padrão de uma maior quantidade de causas de morte ligadas ao sistema digestivo em tartarugas marinhas se mantém ao analisar separadamente os animais

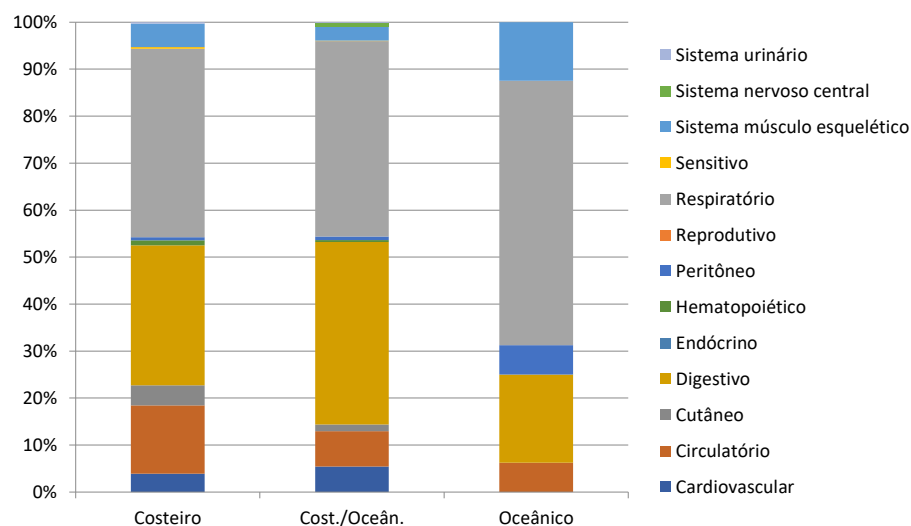
de acordo com o habitat preferencial, mas sendo mais marcante nos animais de hábitos costeiro e costeiro/oceânico (**Figura V-4**). Nas tartarugas de hábitos oceânicos há uma contribuição maior do sistema respiratório. Nos mamíferos, independente do habitat, o sistema respiratório foi o mais frequente a ser identificado como a causa de morte. Nas aves, as causas de morte das espécies costeiras são variadas, com diversos sistemas contribuindo de modo similar. Isto pode sugerir que estão sujeitas a um número maior de agentes patogênicos e ameaças, o que é coerente ao se considerar que o ambiente costeiro é muito mais impactado pelas atividades humanas. As espécies oceânicas e costeiro/oceânicas têm muitos casos de mortalidade devido a afogamento (sistema respiratório) e nutricional ou parasitismo (sistema digestivo). Isto pode estar ligado a uma maior frequência de espécies migratórias (*Spheniscus magellanicus* e *Puffinus puffinus*) que chegam na costa brasileira debilitadas e acabam por se afogar.



(a)



(b)



(c)

**Figura V-4.** Comparação dos sistemas identificados como lesão principal para causa de morte, entre espécies com hábitos costeiros, oceânicos ou mistos: (A) aves, (B) mamíferos e (C) tartarugas marinhas.



### V.1.3.2 Litoral Norte Paulista (Trecho 10)

No período deste relatório, foram realizadas 1157 necropsias, referentes aos animais que foram encontrados mortos ou que morreram durante o transporte para as instalações de atendimento veterinário localizadas na mesorregião do Litoral Norte Paulista. Foram necropsiadas 195 aves, 138 mamíferos e 824 répteis (**Tabela V-4**). Dentre os indivíduos que tiveram a causa da morte definida, totalizando 360 casos, 46 (12,8%) eram aves, 28 (7,8%) mamíferos e 286 (79,4%) répteis.

A maior parte dos diagnósticos finais e presuntivos definidos como indeterminados são de carcaças encontradas em códigos 3, 4 e 5 de decomposição. A indeterminação da causa de morte ocorre pelo avançado estado de decomposição e/ou pela ausência de órgãos, muitas vezes devido à ação de animais necrófagos, que inviabiliza as análises, dificultando o exame macroscópico de alterações externas e internas no cadáver que podem estar relacionadas às causas do óbito, impossibilitando assim a conclusão do diagnóstico.

**Tabela V-4.** Quantidade de necropsias realizadas em animais coletados no Litoral Norte Paulista, com data de finalização entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separadas pelo grau de decomposição da carcaça: 2 - morte recente, 3 - decomposição moderada, 4 - decomposição avançada.

	2	3	4	Total Geral
<b>Aves</b>	<b>10</b>	<b>87</b>	<b>98</b>	<b>195</b>
<b>Ardeidae</b>		<b>1</b>		<b>1</b>
<i>Bubulcus ibis</i>		1		1
<b>Diomedidae</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>41</b>	<b>50</b>
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>		3	21	24
<i>Thalassarche melanophris</i>	1	5	7	13
Não identificada			13	13
<b>Fregatidae</b>		<b>4</b>		<b>4</b>
<i>Fregata magnificens</i>		4		4
<b>Hydrobatidae</b>			<b>1</b>	<b>1</b>
Não identificada			1	1
<b>Laridae</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
<i>Larus dominicanus</i>	2		1	3
<i>Sterna hirundinacea</i>		1		1
<i>Sterna hirundo</i>		2		2
<i>Thalasseus acutiflavus</i>		1		1
Não identificada			1	1
<b>Phalacrocoracidae</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	1	3	6	10
<b>Procellariidae</b>	<b>1</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>47</b>
<i>Calonectris diomedea</i>		1	1	2
<i>Macronectes giganteus</i>			1	1
<i>Pachyptila belcheri</i>			1	1
<i>Pachyptila desolata</i>		1		1
<i>Procellaria aequinoctialis</i>			5	5
<i>Puffinus gravis</i>		1	1	2

	2	3	4	Total Geral
<i>Puffinus griseus</i>		1	1	2
<i>Puffinus puffinus</i>	1	17	8	26
Não identificada		2	4	7
<b>Spheniscidae</b>	<b>3</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	<b>43</b>
<i>Spheniscus magellanicus</i>	3	22	18	43
<b>Stercorariidae</b>			<b>1</b>	<b>1</b>
<i>Stercorarius chilensis</i>			1	1
<b>Sulidae</b>	<b>2</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>30</b>
<i>Sula leucogaster</i>	2	22	6	30
Não identificada			1	1
<b>Mammalia</b>	<b>14</b>	<b>37</b>	<b>87</b>	<b>138</b>
<b>Balaenopteridae</b>		<b>1</b>		<b>1</b>
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>		1		1
<b>Delphinidae</b>	<b>10</b>	<b>26</b>	<b>49</b>	<b>85</b>
<i>Sotalia guianensis</i>	7	25	37	69
<i>Stenella frontalis</i>	1		1	2
<i>Steno bredanensis</i>	2			2
<i>Tursiops truncatus</i>			1	1
Não identificada		1	10	11
<b>Iniidae</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>36</b>	<b>49</b>
<i>Pontoporia blainvillei</i>	3	10	36	49
<b>Otariidae</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>2</b>
<i>Arctocephalus tropicalis</i>	1			1
Não identificada			1	1
Não identificada			<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Reptilia</b>	<b>100</b>	<b>447</b>	<b>277</b>	<b>824</b>
<b>Cheloniidae</b>	<b>100</b>	<b>447</b>	<b>277</b>	<b>824</b>
<i>Caretta caretta</i>		6	62	68
<i>Chelonia mydas</i>	100	435	193	728
<i>Eretmochelys imbricata</i>		3	4	7
<i>Lepidochelys olivacea</i>		3	18	21
<b>Total Geral</b>	<b>124</b>	<b>571</b>	<b>462</b>	<b>1157</b>

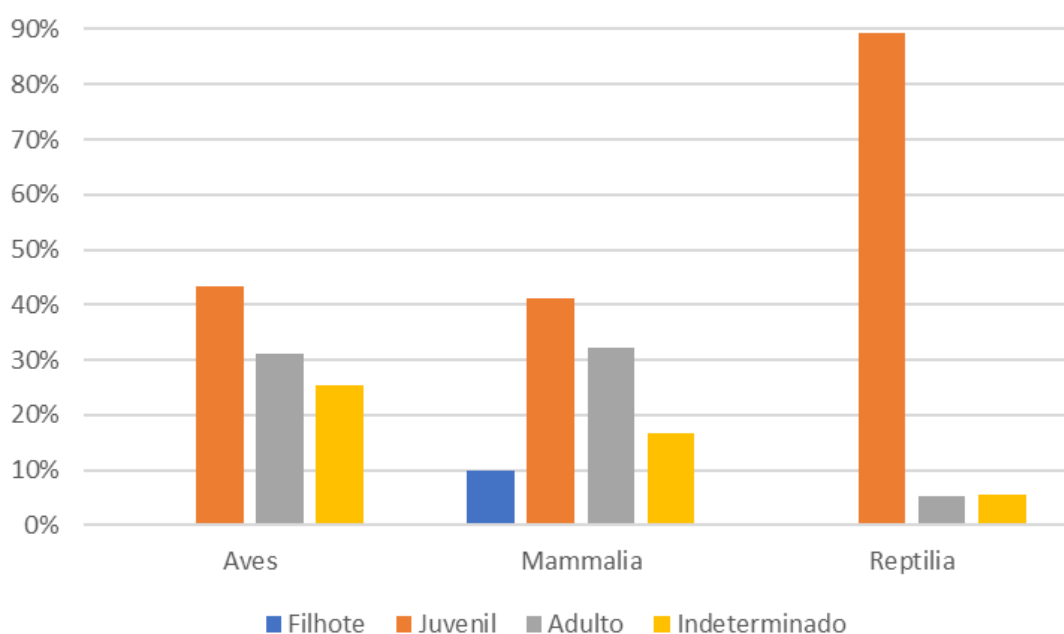
Foi possível identificar o sexo de 738 animais, sendo 122 aves, 85 mamíferos e 531 répteis. A predominância foi de fêmeas em tartarugas (80,41%), machos em mamíferos (62,35%), e para as aves, ambos os sexos ocorreram em proporções similares (49,18% fêmeas e 50,82% machos; **Tabela V-5**).

**Tabela V-5.** Sexo dos animais recolhidos no Litoral Norte Paulista e necropsiados no PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 a 23/08/2018, de acordo com a classe zoológica.

Classe	Fêmeas	Machos	Total Sexado	Indeterminados
Aves	49,18%	50,82%	122	74
Mammalia	37,65%	62,35%	85	58
Reptilia	80,41%	19,59%	531	293
<b>Total Geral</b>	<b>70,33%</b>	<b>29,67%</b>	<b>738</b>	<b>425</b>

Em todos os grupos atendidos, foi observada maior ocorrência de juvenis mortos do que adultos, sendo 90% dos répteis, 42% nas aves e 40% nos mamíferos

(Figura V-5). As tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) juvenis representam quase a totalidade dos registros de répteis, isso acontece pois o Litoral Norte de São Paulo é uma área de alimentação de juvenis desta espécie, sendo comum a ocorrência próxima a costa, estando mais suscetíveis aos impactos da interação com a pesca e resíduos.



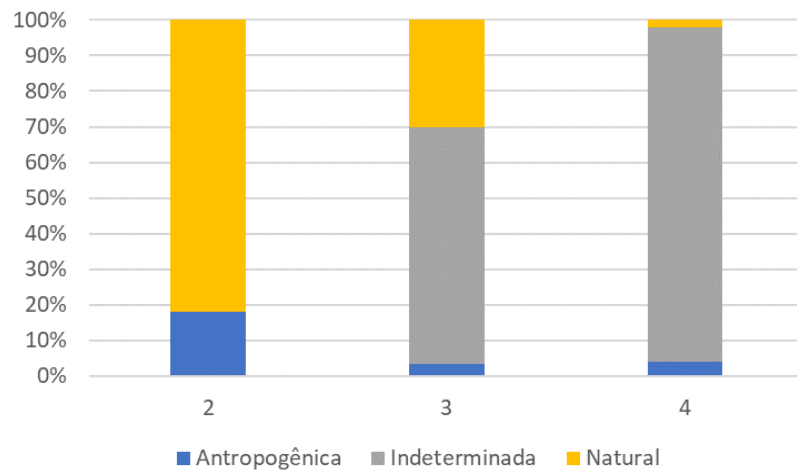
**Figura V-5.** Estágio de desenvolvimento dos animais recolhidos no Litoral Norte Paulista e necropsiados pelo PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 a 31/08/2018, de acordo com a classe zoológica

As causas mais comuns de óbito para aves, para carcaças em código 2 de decomposição, as quais podem ser definidas com mais precisão, foram natural (aproximadamente 81%), seguidas de antropogênica (aproximadamente 19%), conforme apresentado na Figura V-6. Registrou-se seis casos de causas de morte classificadas como antropogênicas devido a indícios de ação antrópica, dos quais dois foram agressão, dois interação com pesca, e dois interação com resíduos sólidos - lixo. Para carcaças em código 3 de decomposição, não foi possível determinar a causa da morte para 66,7%, enquanto 3,3% tiveram causa da morte antropogênica e 30,0% causa da morte natural. Para as carcaças em código 4, o número de causas de morte consideradas indeterminadas aumenta para 93,9%, antropogênica 4,0% e natural 2,0% (Figura V-6a).

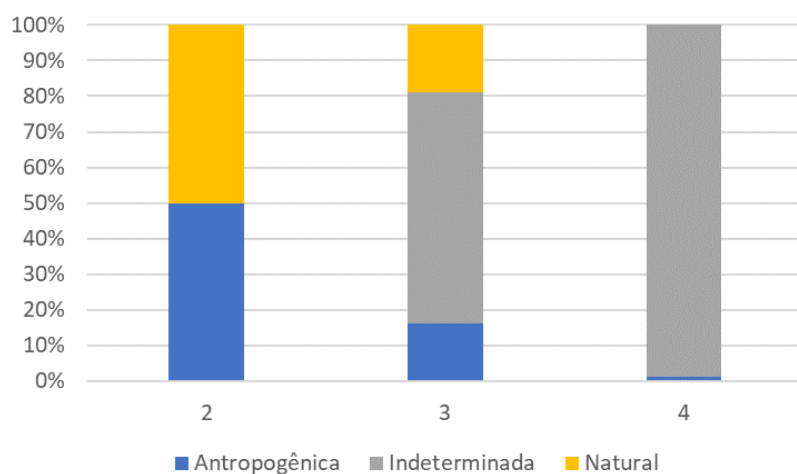
Para os mamíferos, 50% das carcaças necropsiadas em código 2 de decomposição apresentaram causa da morte de origem antropogênica e 50%

natural. Essa causa morte antropogênica está relacionada, principalmente, com interação com petrecho de pesca. As carcaças em código 3 de decomposição observa-se um aumento das causas de morte indeterminadas para 65,8%, e as demais se dividindo em 18,4% natural e 15,8% antropogênica. Para as carcaças em código 4, praticamente a totalidade das carcaças (98,9%) tiveram causas de morte indeterminada (Figura V-6b).

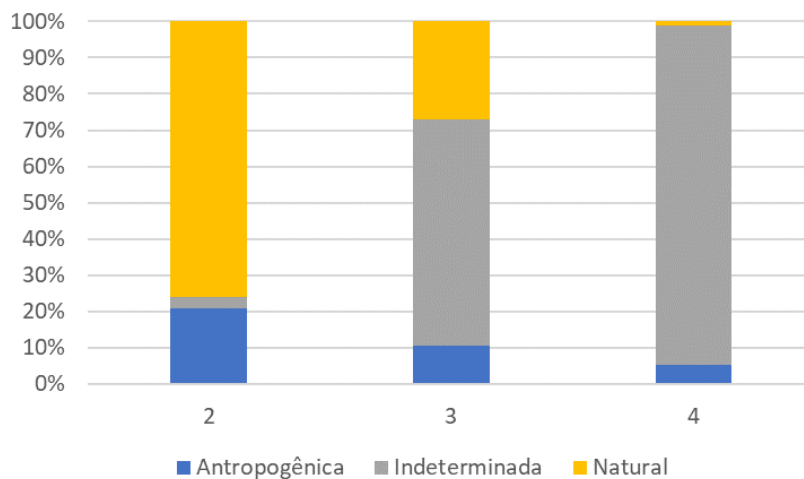
Para os répteis, carcaças em código 2 tiveram causas da morte determinadas como natural em 83,7%, antropogênica de 13,9% e indeterminada em apenas 2,14%. Assim como nos outros grupos, observa-se um aumento da quantidade de animais onde a causa de morte ficou como indeterminada, com 62,4% para as de código 3 e 93,6% para as de código 4 (Figura V-6c), refletindo o apresentado no panorama geral das necropsias.



(a)



(b)



(c)

**Figura V-6.** Categorias de causa mortis identificadas nas carcaças de (A) aves, (B) mamíferos e (C) répteis, recolhidas no Litoral Norte Paulista e necropsiadas pelo PMP-BS fase 1 entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separadas pelo grau de decomposição da carcaça: 2 - morte recente, 3 - decomposição moderada, 4 - decomposição avançada, 5 - carcaça mumificada ou ossos.

Das necropsias com condição da morte de origem antrópica, o principal sistema comprometido foi o respiratório (n=45) com causa de afogamento (asfixia) diretamente relacionada com atividades de pesca (**Tabela V-6, Figura V-7, Figura V-8**). Nesse caso, os principais grupos diagnosticados foram os de tartarugas marinhas e mamíferos aquáticos. Esse perfil muda quando se analisa o sistema digestivo (n=16) devido aos indivíduos serem quase totalmente do grupo das tartarugas marinhas (n=15) e apenas um indivíduo ser do grupo das aves. Tal fato é devido a esse tipo de interação ser relacionada com a ingestão de resíduos sólidos antropogênicos, onde a vulnerabilidade da classe Reptilia é mais notada se comparada às demais classes. Na análise do sistema músculo esquelético, a principal causa foi o trauma relacionado com interações com petrechos de pesca e colisão com embarcações, sendo o único grupo acometido o das tartarugas marinhas.

Para os diagnósticos de condição natural da causa da morte, os principais sistemas acometidos são o digestivo (n=103), respiratório (n=70) e cardiovascular (n=10). Para análise do sistema respiratório, a principal causa é o afogamento (asfixia), a principal classe acometida é a Reptilia, seguida pela Aves e por último a Mammalia; essa consequência pode ser causada por debilidade do indivíduo sem conseguir manter as funções vitais suficientes para se manter na água e acabam se afogando até, eventualmente, encalharem. O acometimento do sistema digestivo (n=116) contempla quase que na totalidade a classe Reptilia (n=103), principalmente por alterações de agentes infecciosos de origens diversas e parasitos, os quais causam alterações de importância para o funcionamento e absorção de nutrientes do organismo, causando efeitos deletérios quase irreversíveis nesses indivíduos. Apesar de menos expressivo, as Aves (n=12) também possuíram parasitos na maioria dos achados necroscópicos. A origem desses parasitos pode estar relacionada com a alimentação desses animais, qualidade do ambiente onde se alimentam e também a condição de saúde geral que pode predispor a infestação desses parasitos.

Do total de necropsias realizadas em carcaças em estágios de morte recente (código 2) e em moderado estágio de decomposição (código 3) (n=335), as *causas mortis* mais expressivas foram as de origem natural (n=248) e as demais (n=87) foram observadas causas antrópicas (**Tabela V-6**). O grupo mais acometido

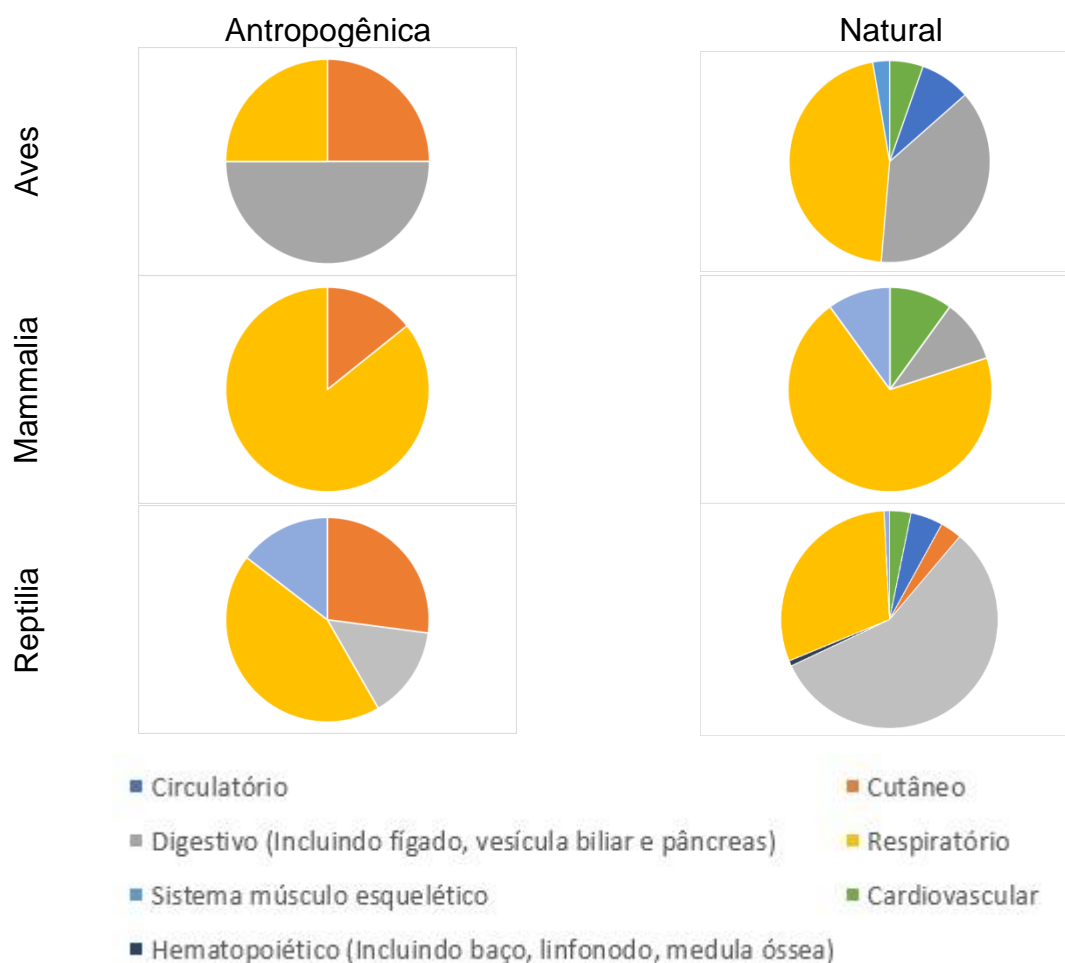
diretamente pela condição antrópica foi o das tartarugas marinhas (n=69), seguido pelos mamíferos (n=13) e por último as aves (n=5). Esse quantitativo também foi influenciado pelo número total de carcaças necropsiadas de cada grupo, sendo 268 necropsias realizadas da classe Reptilia. Fazendo uma análise proporcional, o grupo mais acometido pela ação antrópica foi o dos mamíferos aquáticos, sendo aproximadamente 50% dos mamíferos necropsiados diagnosticados diretamente com interação/*causa mortis* de origem antrópica. Como discutido no panorama geral das necropsias isto pode estar ligado à maior facilidade de se detectar marcas de redes nos cetáceos, enquanto que nas tartarugas isso é mais difícil.

**Tabela V-6.** Diagnósticos de causa mortis identificados nos animais recolhidos no Litoral Norte Paulista e necropsiados no PMP-BS fase 1 entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados por categoria de causa mortis: “Antr.” – antrópica; “Nat.” – natural. Foram consideradas apenas as carcaças em estágio 2 e 3 de decomposição.

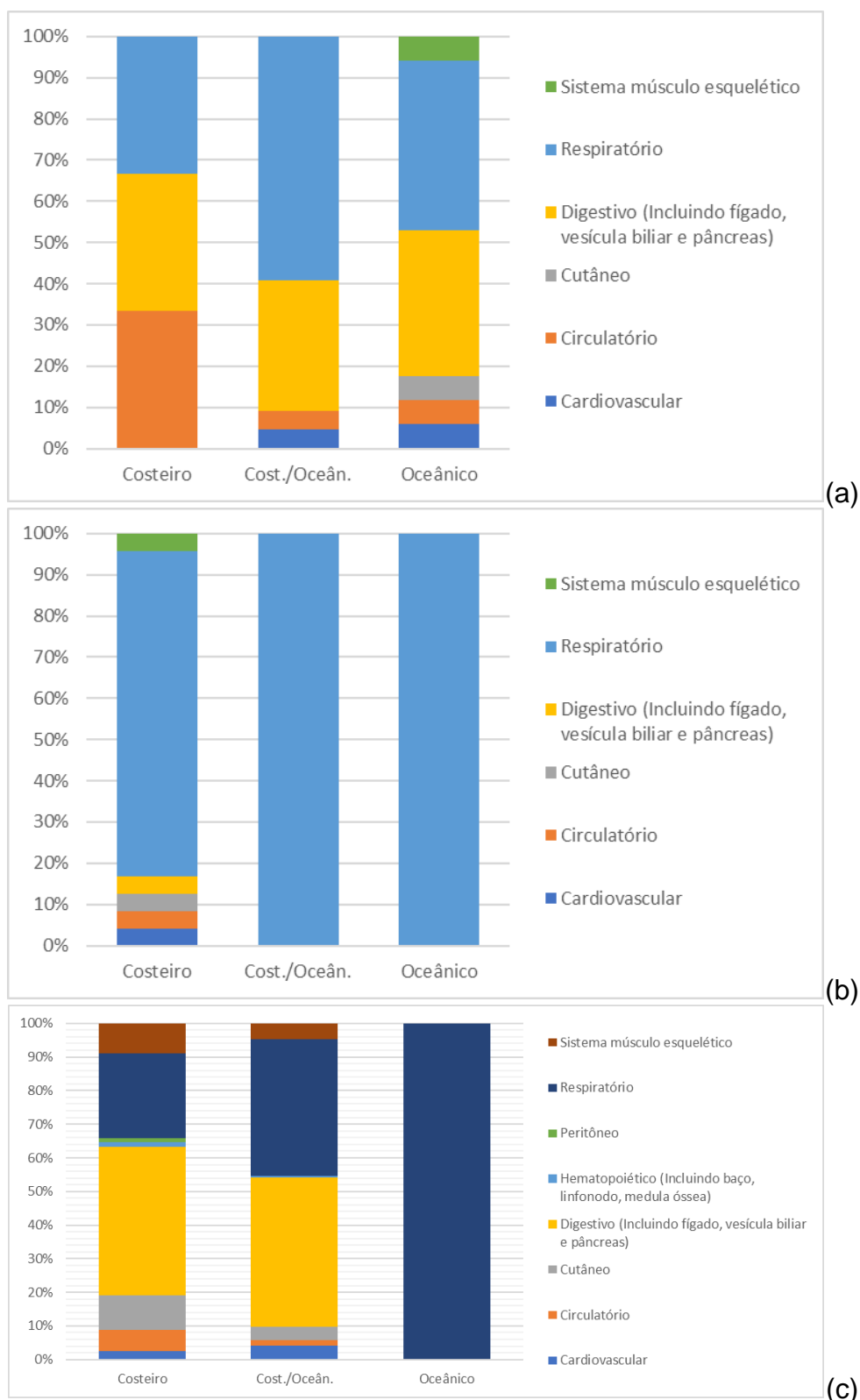
	Aves		Mammalia		Reptilia		Total Geral
	Ant	Nat	Ant	Nat	Ant	Nat	
<b>Cardiovascular</b>		2		1		10	13
Congênito						1	1
Infeccioso, agente indeterminado						2	2
Infeccioso, bacteriano		1				1	2
Não evidente		1					1
Nutricional						1	1
Outros						1	1
Parasitismo						4	4
Perinatal				1			1
<b>Circulatório</b>	1	3		1	1	7	13
Afogamento (Asfixia)		1					1
Infeccioso, bacteriano					1	1	2
Nutricional		1		1		4	6
Parasitismo						1	1
Síndrome						1	1
Trauma	1	1					2
<b>Cutâneo</b>					10	4	14
Agente físico					2	1	3
Infeccioso, vírus						1	1
Neoplasia						2	2
Trauma					8		8
<b>Digestivo (Incluindo fígado, vesícula biliar e pâncreas)</b>	1	12	1	15	103		132
Agente físico	1			11	2		14
Infeccioso, agente indeterminado		1			24		25
Infeccioso, bacteriano		2		1	29		32
Não evidente					2		2
Neoplasia					1		1
Nutricional		1			3	13	17
Outros		2				3	5
Parasitismo		6				28	34
Síndrome						1	1
Trauma					1		1
<b>Hematopoiético (Incluindo baço, linfonodo, medula óssea)</b>						2	2
Parasitismo						2	2
<b>Peritôneo</b>						1	1
Infeccioso, bacteriano						1	1
<b>Respiratório</b>	3	17	13	10	29	70	142
Afogamento (Asfixia)	3	12	13	9	26	51	114
Agente físico		1			1		2



	Aves	Mammalia	Reptilia	Total Geral
Infeccioso, agente indeterminado	2	1	6	9
Não evidente			1	1
Outros	2		12	16
<b>Sistema músculo esquelético</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>18</b>
Agente físico			1	1
Nutricional			1	1
Outros		1		1
Trauma	1		13	15
<b>Total Geral</b>	<b>5</b>	<b>35</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
			<b>69</b>	<b>199</b>
				<b>335</b>



**Figura V-7.** Sistemas identificados como causa primária de morte de acordo com a categoria de causa morte (antropogênica ou natural) e a classe do organismo, identificados nos animais recolhidos no Litoral Norte Paulista e necropsiados no PMP-BS fase 1 entre 01/09/2017 e 31/08/2018.



**Figura V-8.** Comparação dos sistemas identificados como lesão principal para causa de morte, entre espécies com hábitos costeiros, oceânicos ou mistos: (A) aves, (B) mamíferos e (C) tartarugas marinhas nos animais recolhidos no Litoral Norte Paulista e necropsiados no PMP-BS fase 1 entre 01/09/2017 e 31/08/2018.

### V.1.3.3 Litoral Central Paulista (Trechos 8 e 9)

Durante o período a que se refere este relatório, foram realizadas 621 necropsias em animais recolhidos no Litoral Central Paulista e que não passaram por reabilitação (356 répteis, 132 aves e 133 mamíferos) e serão discutidos nesta seção (Tabela V-7). Dentre os indivíduos que tiveram a causa da morte definida, totalizando 197 casos, 47 (23,9%) eram aves, 39 (19,8%) mamíferos e 111 (56,3%) répteis.

Assim como em outras mesorregiões, tartarugas fêmeas foram mais frequentes do que machos (Tabela V-8) e principalmente juvenis (Figura V-9). Possivelmente isto está ligado à utilização por parte destes grupos de áreas mais próximas à costa, aumentando a probabilidade interação com atividades antrópicas (maior intensidade de atividades humanas nestas áreas) e de que sejam recolhidas nas praias caso venham a morrer por qualquer causa, antrópica ou natural. Para aves e mamíferos, a proporção entre machos e fêmeas está próxima de 50% para cada sexo e também sendo mais frequentes os juvenis.

**Tabela V-7.** Quantidade de necropsias realizadas em animais recolhidos no Litoral Central Paulista pelo PMP-BS fase 1, com data de finalização entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separadas pelo grau de decomposição da carcaça: 2 - morte recente, 3 - decomposição moderada, 4 - decomposição avançada, 5 - carcaça mumificada ou ossos.

	2	3	4	5	Total Geral
<b>Aves</b>	19	40	62		121
<b>Ardeidae</b>		1			1
<i>Egretta thula</i>		1			1
<b>Diomedidae</b>		1	30		31
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>			16		16
<i>Thalassarche melanophris</i>			1		1
Não identificada		1	13		14
<b>Fregatidae</b>	1	1			2
<i>Fregata magnificens</i>	1	1			2
<b>Laridae</b>	6	1	1		8
<i>Larus dominicanus</i>	4	1			5
<i>Sterna hirundo</i>	1				1
Não identificada	1		1		2
<b>Phalacrocoracidae</b>		2	1		3
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>		2	1		3
<b>Procellariidae</b>	7	16	23		49
<i>Calonectris diomedea</i>	1		2		3
<i>Macronectes giganteus</i>			1		1
<i>Procellaria aequinoctialis</i>		1	3		4
<i>Pterodroma mollis</i>		1			1
<i>Puffinus gravis</i>		1	1		2

	2	3	4	5	Total Geral
<i>Puffinus griseus</i>		1	2		3
<i>Puffinus puffinus</i>	6	12	14		32
Não identificada			3		3
<b>Spheniscidae</b>	3	6	4		15
<i>Spheniscus magellanicus</i>	3	6	4		15
<b>Stercorariidae</b>			1		1
Não identificada			1		1
<b>Sulidae</b>	3	14			17
<i>Sula leucogaster</i>	3	14			17
Não identificada			2		2
<b>Mammalia</b>	17	28	88		133
<b>Balaenidae</b>			1		1
<i>Eubalaena australis</i>			1		1
<b>Balaenopteridae</b>			1		1
Não identificada			1		1
<b>Delphinidae</b>	1	5	19		25
<i>Sotalia guianensis</i>	1	1	10		12
<i>Stenella frontalis</i>		2			2
<i>Steno bredanensis</i>		2	1		3
<i>Tursiops truncatus</i>			4		4
Não identificada			4		4
<b>Iniidae</b>	16	23	64		103
<i>Pontoporia blainvillei</i>	16	23	64		103
Não identificada			2		2
<b>Reptilia</b>	46	147	160	3	356
<b>Cheloniidae</b>	46	147	160	3	356
<i>Caretta caretta</i>	2	10	88	2	102
<i>Chelonia mydas</i>	44	136	20		200
<i>Eretmochelys imbricata</i>		1	1	1	3
<i>Lepidochelys olivacea</i>			51		51
<b>Total Geral</b>	<b>86</b>	<b>218</b>	<b>314</b>	<b>3</b>	<b>621</b>

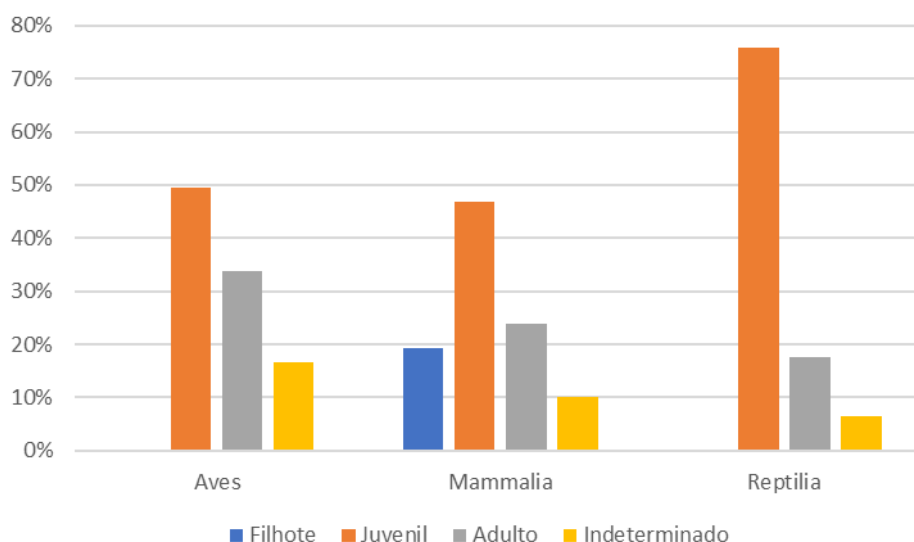
Para aves e répteis, em carcaças frescas ou em decomposição inicial (códigos 2 e 3) o diagnóstico presuntivo mais frequente foi de causas naturais e indeterminadas (**Figura V-10**). Já para mamíferos, causas antropogênicas somaram um percentual importante das causas de morte identificadas. Nestes últimos, a lesão principal constatada durante a necropsia da maioria das carcaças foi afogamento (asfixia) (**Tabela V-9**), conseqüentemente o sistema mais afetado neste grupo foi o respiratório (**Figura V-11**).

O mesmo padrão se mantém ao separar os animais de acordo com o habitat preferencial das espécies, com o sistema respiratório sendo o sistema mais frequentemente identificado como responsável pela morte dos animais (**Figura V-12**). Para mamíferos oceânicos, devido a se ter a causa de morte definida para um único exemplar de *Stenella frontalis*, o sistema urinário aparece como sendo o sistema mais frequente. De modo similar, para as tartarugas marinhas oceânicas, só foi se obteve a causa de morte de uma única tartaruga-verde de hábitos oceânicos,

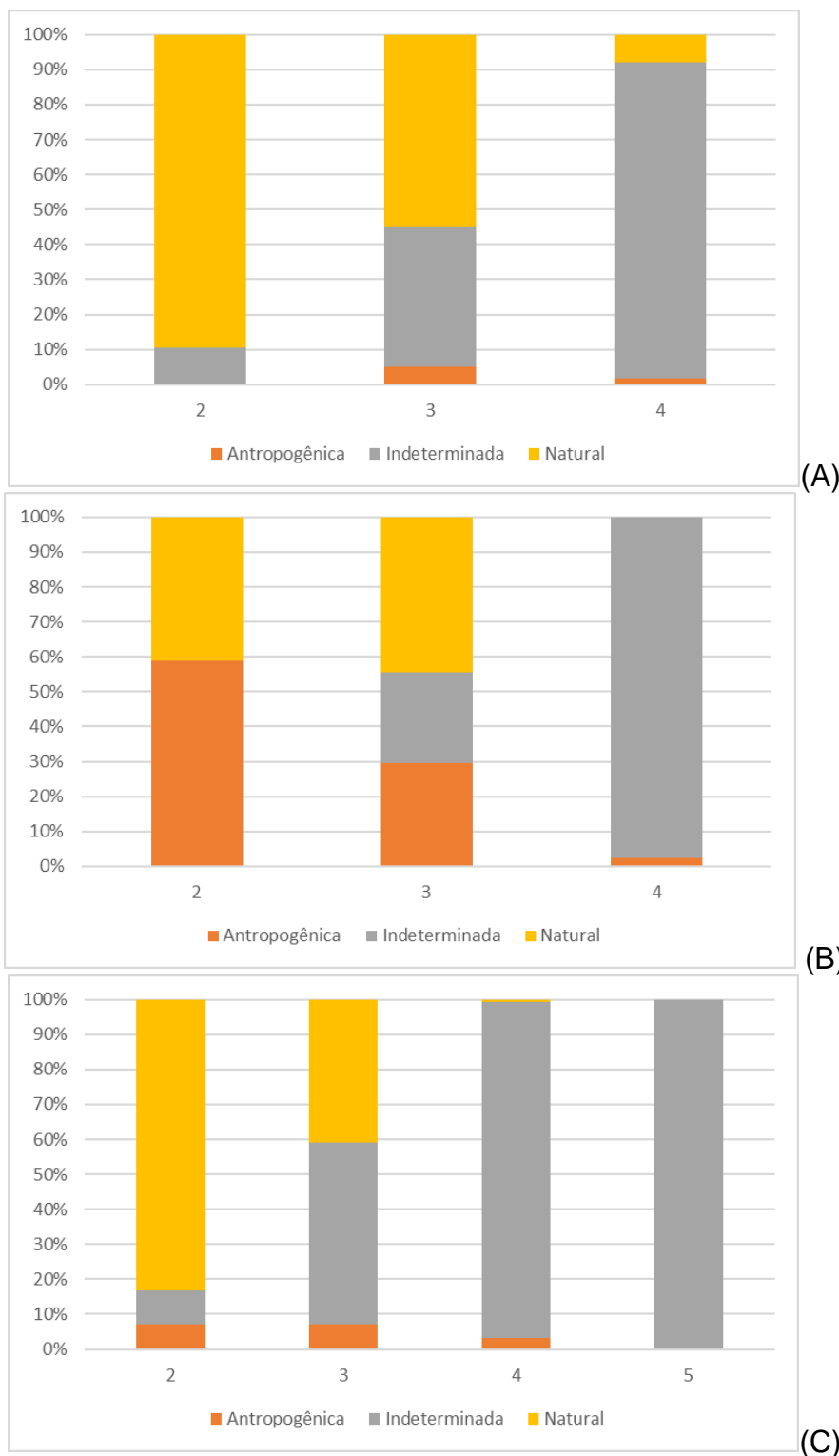
diagnosticada com asfixia, portanto o sistema respiratório aparece como o único sistema onde houve lesões. Para répteis costeiros e costeiro/oceânicos, onde há um número maior de exemplares examinados, se observa outros sistemas afetados, mas com o respiratório e digestivo sendo os mais frequentes.

**Tabela V-8.** Sexo dos animais necropsiados no PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com a classe zoológica.

Classe	Fêmea	Macho	Total sexado	Indefinido
Aves	53,85%	46,15%	91	30
Mammalia	42,86%	57,14%	98	32
Reptilia	76,01%	23,99%	271	70
<b>Total Geral</b>	<b>64,57%</b>	<b>35,43%</b>	<b>460</b>	<b>132</b>



**Figura V-9.** Estágio de desenvolvimento dos animais necropsiados no PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com a classe zoológica.

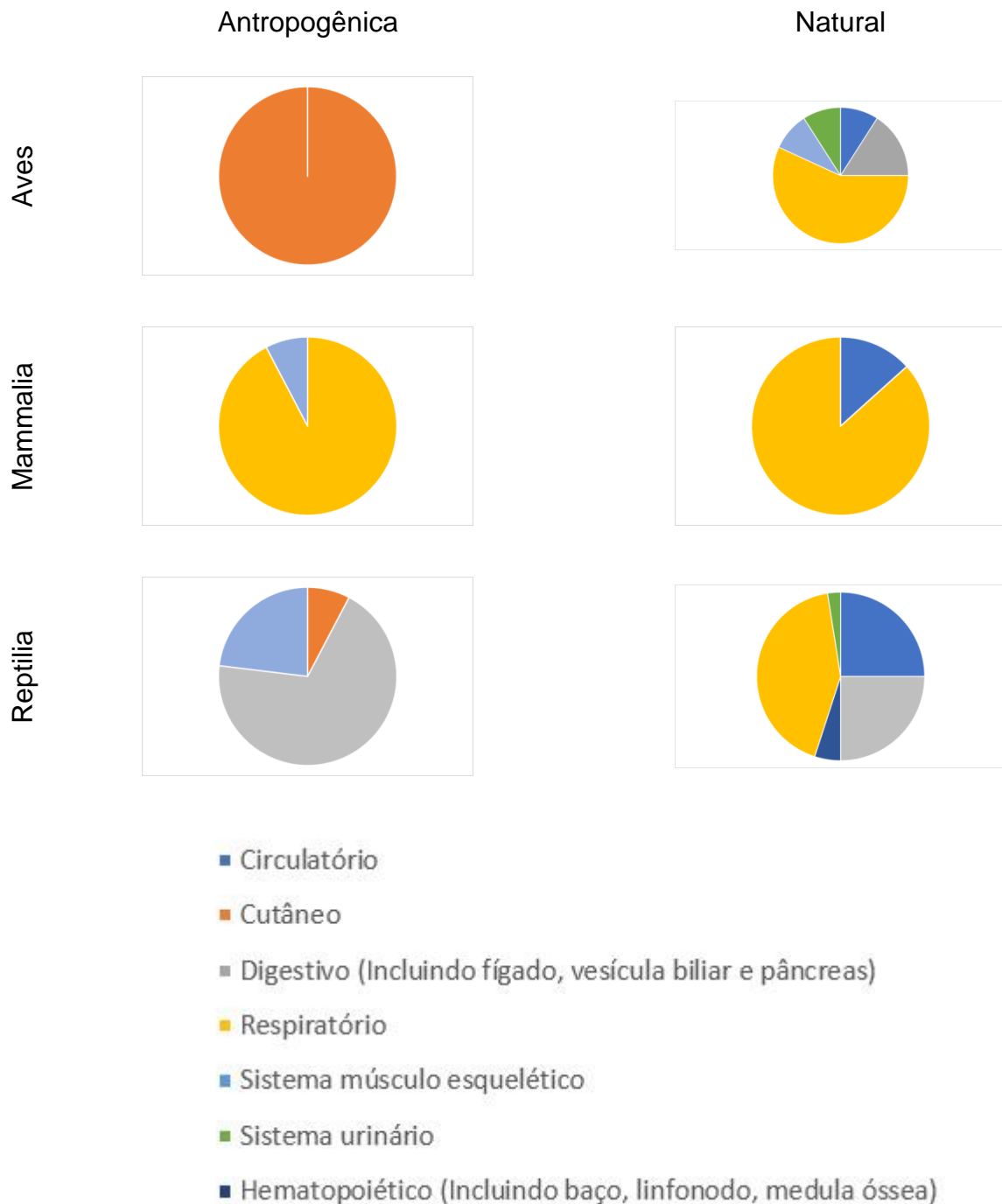


**Figura V-10.** Categorias de causa mortis identificadas nas carcaças de (A) aves, (B) mamíferos e (C) répteis, recolhidas no Litoral Central Paulista e necropsiadas pelo PMP-BS fase 1 entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separadas pelo grau de decomposição da carcaça: 2 - morte recente, 3 - decomposição moderada, 4 - decomposição avançada, 5 - carcaça mumificada ou ossos.

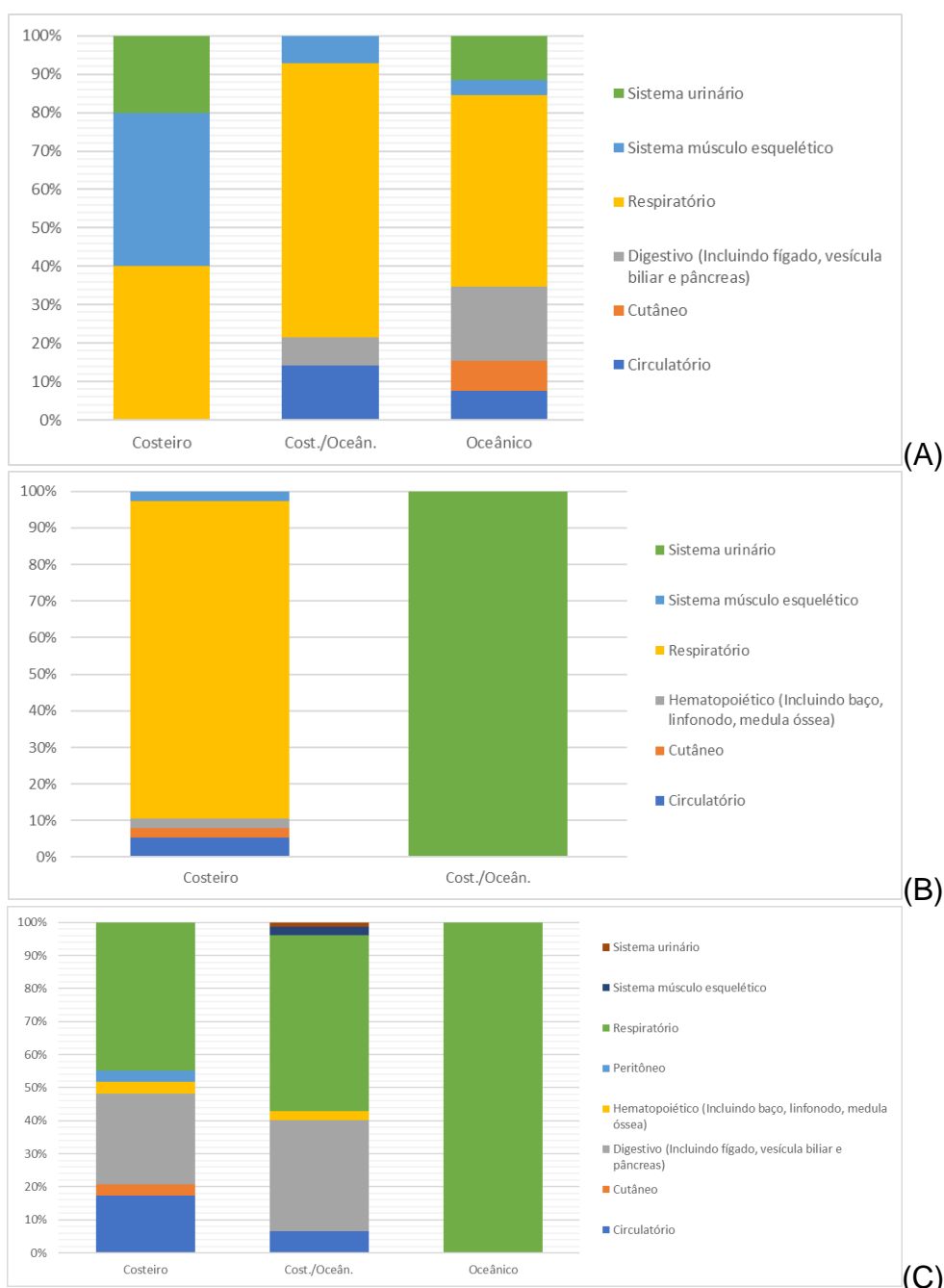
**Tabela V-9. Diagnósticos de causa mortis identificados nos animais recolhidos no Litoral Central Paulista e necropsiados no PMP-BS fase 1 entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados por categoria de causa mortis: “Antr.” – antrópica; “Nat.” – natural. Foram consideradas apenas as carcaças em estágio 2 e 3 de decomposição.**

	Aves		Mammalia		Reptilia		Total Geral
	Ant	Nat	Ant	Nat	Ant	Nat	
<b>Circulatório</b>		4		2		10	16
Estresse		2					2
Infeccioso, bacteriano		1					1
Metabólico						1	1
Não evidente						2	2
Outros						3	3
Perinatal				2			2
Síndrome		1				4	5
<b>Cutâneo</b>	1		1		1		3
Toxicidade	1						1
Trauma, auto traumatismo			1		1		2
<b>Digestivo (Incluindo fígado, vesícula biliar e pâncreas)</b>		6			9	23	38
Agente físico					9		9
Infeccioso, agente indeterminado						3	3
Infeccioso, bacteriano						8	8
Metabólico						1	1
Não evidente		1				4	5
Nutricional		4				3	7
Parasitismo		1				3	4
Síndrome						1	1
<b>Hematopoiético (Incluindo baço, linfonodo, medula óssea)</b>				1		3	4
Infeccioso, agente indeterminado				1		2	3
Infeccioso, bacteriano						1	1
<b>Peritôneo</b>						1	1
Não evidente						1	1
<b>Respiratório</b>	1	23	17	15	3	53	112
Afogamento (Asfixia)		16	16	8	3	29	72
Infeccioso, agente indeterminado		1		3		3	7
Infeccioso, bacteriano		1				7	8
Infeccioso, fúngico		1					1
Metabólico				1		1	2
Não evidente		2	1	2		3	8
Outros				1		10	11
Trauma, auto traumatismo	1	2					3
<b>Sistema músculo esquelético</b>		4				1	5
Nutricional		2					2
Trauma		1					1
Trauma, auto traumatismo		1				1	2
<b>Sistema urinário</b>		2		1		1	4
Não evidente						1	1
Nutricional		1					1
Outros				1			1
Síndrome		1					1
<b>Total Geral</b>	<b>2</b>	<b>39</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>13</b>	<b>92</b>	<b>183</b>





**Figura V-11.** Sistemas identificados como causa primária de morte de acordo com a categoria de causa morte (antropogênica ou natural) e a classe do organismo, identificados nos animais recolhidos no Litoral Central Paulista e necropsiados no PMP-BS fase 1 entre 01/09/2017 e 31/08/2018.



**Figura V-12.** Comparação dos sistemas identificados como lesão principal para causa de morte, entre espécies com hábitos costeiros, oceânicos ou mistos: (A) aves, (B) mamíferos e (C) tartarugas marinhas, nos animais recolhidos no Litoral Central e necropsiados no PMP-BS fase 1 entre 01/09/2017 e 31/08/2018.

#### V.1.3.4 Litoral Sul Paulista (Trechos 7 e 8)

No período deste relatório foram realizadas 616 necropsias de animais que encalharam mortos ou que morreram durante o transporte para as instalações da Rede de Atendimento Veterinário dos Trechos 7 e 8, sendo 180 aves, 83 mamíferos

e 353 répteis (**Tabela V-10**). Dentre os indivíduos que tiveram a causa da morte definida, totalizando 231 casos, 92 (39,8%) eram aves, 25 (10,8%) mamíferos e 114 (49,3%) répteis.

Assim como apresentado no panorama geral do PMP-BS, é possível observar que grande parte dos diagnósticos finais e presuntivos concluídos como indeterminados foram de carcaças em códigos 3, 4 e 5 de decomposição (**Figura V-14**). Nesses casos, a ausência de órgãos devido à ação de animais necrófagos e o avançado estado de decomposição inviabilizou as análises que permitiriam a visualização de lesões que poderiam estar relacionadas às causas que levaram o animal ao óbito e, conseqüentemente, impossibilitando a conclusão de um diagnóstico de *causa mortis*.

**Tabela V-10.** Quantidade de necropsias realizadas em animais recolhidos no Litoral Sul Paulista pelo PMP-BS fase 1, com data de finalização entre 01/09/2017 a 31/08/2018, separadas pelo grau de decomposição da carcaça: 2 - morte recente, 3 - decomposição moderada, 4 - decomposição avançada, 5 - carcaça mumificada ou ossos.

	2	3	4	5	Total Geral
<b>Aves</b>	<b>37</b>	<b>96</b>	<b>46</b>	<b>1</b>	<b>180</b>
<b>Diomedidae</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>25</b>		<b>38</b>
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>		7	11		18
<i>Thalassarche melanophris</i>	1	5	5		11
Não identificada			9		9
<b>Fregatidae</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>		<b>6</b>
<i>Fregata magnificens</i>	1	4	1		6
<b>Laridae</b>	<b>3</b>	<b>2</b>			<b>5</b>
<i>Larus dominicanus</i>	1	2			3
<i>Sterna hirundo</i>	1				1
<i>Thalasseus acuflavidus</i>	1				1
<b>Phalacrocoracidae</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	1				1
<b>Procellariidae</b>	<b>7</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>50</b>
<i>Calonectris diomedea</i>	1	3			4
<i>Daption capense</i>			1		1
<i>Macronectes halli</i>			1		1
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	1	4	7		12
<i>Puffinus gravis</i>			3		3
<i>Puffinus griseus</i>		1	2		3
<i>Puffinus puffinus</i>	5	15	4	1	25
Não identificada		1			1
<b>Spheniscidae</b>	<b>21</b>	<b>48</b>	<b>2</b>		<b>71</b>
<i>Spheniscus magellanicus</i>	21	48	2		71
<b>Stercorariidae</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
<i>Stercorarius antarcticus</i>	1				1
<b>Sulidae</b>	<b>2</b>	<b>6</b>			<b>8</b>
<i>Sula leucogaster</i>	2	6			8
<b>Mammalia</b>	<b>9</b>	<b>30</b>	<b>44</b>		<b>83</b>
<b>Balaenopteridae</b>		<b>1</b>	<b>2</b>		<b>3</b>
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>		1			1
Não identificada			2		2

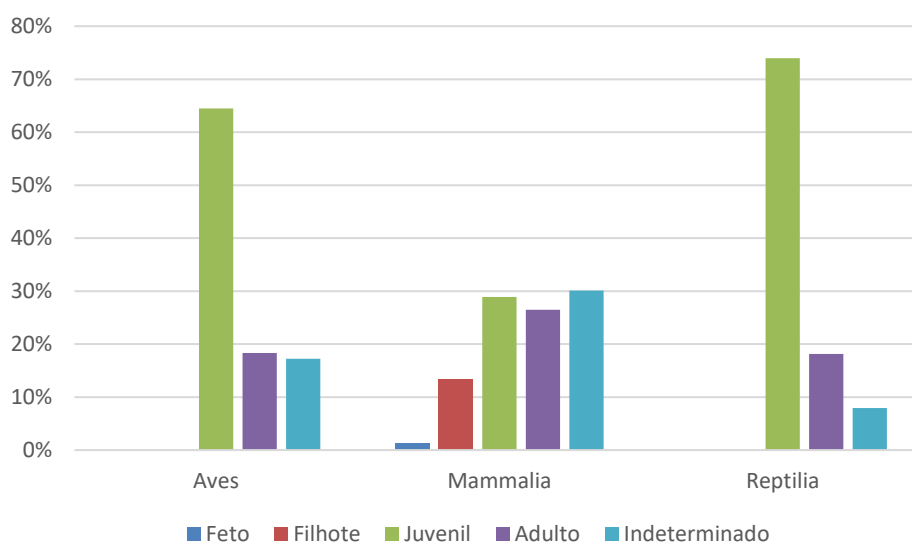
	2	3	4	5	Total Geral
<b>Delphinidae</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>15</b>		<b>29</b>
<i>Sotalia guianensis</i>	3	7	4		14
<i>Tursiops truncatus</i>			2		2
Não identificada	1	3	9		13
<b>Iniidae</b>	<b>4</b>	<b>17</b>	<b>22</b>		<b>43</b>
<i>Pontoporia blainvillei</i>	4	17	22		43
<b>Mustelidae</b>			<b>1</b>		<b>1</b>
<i>Lontra longicaudis</i>			1		1
<b>Otariidae</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>		<b>6</b>
<i>Arctocephalus australis</i>	1	1	3		5
<i>Arctocephalus tropicalis</i>		1			1
<b>Não identificada</b>			<b>1</b>		<b>1</b>
<b>Reptilia</b>	<b>59</b>	<b>144</b>	<b>150</b>		<b>353</b>
<b>Cheloniidae</b>	<b>59</b>	<b>143</b>	<b>149</b>		<b>351</b>
<i>Caretta caretta</i>	3	13	95		111
<i>Chelonia mydas</i>	56	128	25		209
<i>Eretmochelys imbricata</i>			1		1
<i>Lepidochelys olivacea</i>		2	27		29
Não identificada			1		1
<b>Dermochelyidae</b>		<b>1</b>	<b>1</b>		<b>2</b>
<i>Dermochelys coriacea</i>		1	1		2
<b>Total Geral</b>	<b>105</b>	<b>270</b>	<b>240</b>	<b>1</b>	<b>616</b>

Da mesma forma, a sexagem dos animais em avançado estado de decomposição pode ser dificultada ou impossibilitada se as gônadas ou as características externas de dimorfismo sexual não estiverem em condições de serem observadas. Dos 448 animais sexados, nota-se uma proporção balanceada entre machos e fêmeas de mamíferos e aves (**Tabela V-11**), porém, no caso das tartarugas, podemos observar que 77,66% são fêmeas. O resultado obtido para as tartarugas chama a atenção do ponto de vista ecológico e conservacionista, uma vez que a perda de fêmeas acarreta um prejuízo maior a nível populacional das espécies. Uma possível e preocupante justificativa para isso seria uma maior abundância de fêmeas disponíveis no ambiente, cuja eclosão teria ocorrido em praias influenciadas pelo aumento da temperatura global (e.g. Hawkes et al., 2007). Tal observação é de caráter exploratório, sendo necessários estudos mais aprofundados para tentar responder tal questão.

**Tabela V-11.** Sexo dos animais recolhidos no Litoral Sul Paulista e necropsiados no PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 a 31/08/2018, de acordo com a classe zoológica.

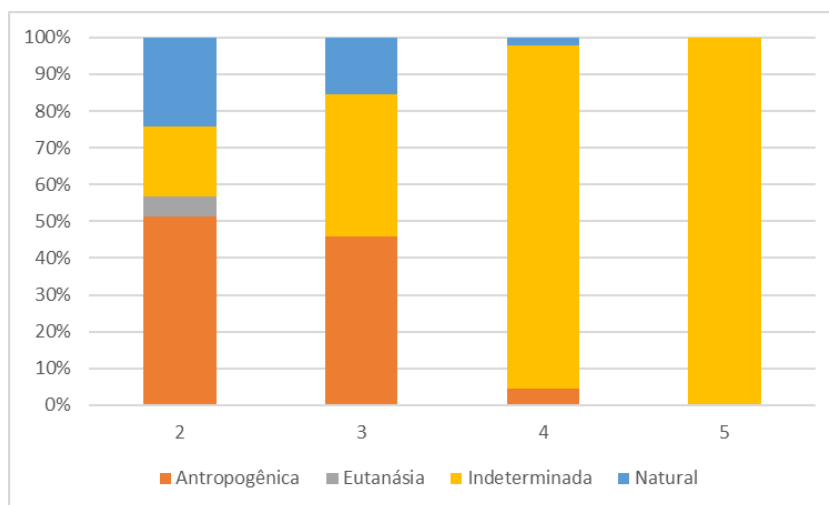
	Fêmea	Macho	Total sexado	Indefinido
Aves	55,28%	44,72%	123	57
Mammalia	46,15%	53,85%	52	31
Reptilia	77,66%	22,34%	273	80
<b>Total Geral</b>	<b>67,86%</b>	<b>32,14%</b>	<b>448</b>	<b>168</b>

Quanto ao estágio de desenvolvimento, nota-se que nas três classes em que foi possível determinar tal variável, há maior ocorrência de juvenis necropsiados do que de adultos, sendo 74% nos répteis, 64% nas aves e 28% nos mamíferos (**Figura V-13**). Tais resultados, muitas vezes, estão associados à inexperiência dos indivíduos ou ao hábito predominantemente oceânico dos adultos, o que reduz as chances de serem encontrados nas praias e implica em uma maior possibilidade de interação com atividades antrópicas por parte dos juvenis, como é o caso das tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*), representando a maior parte desses registros.

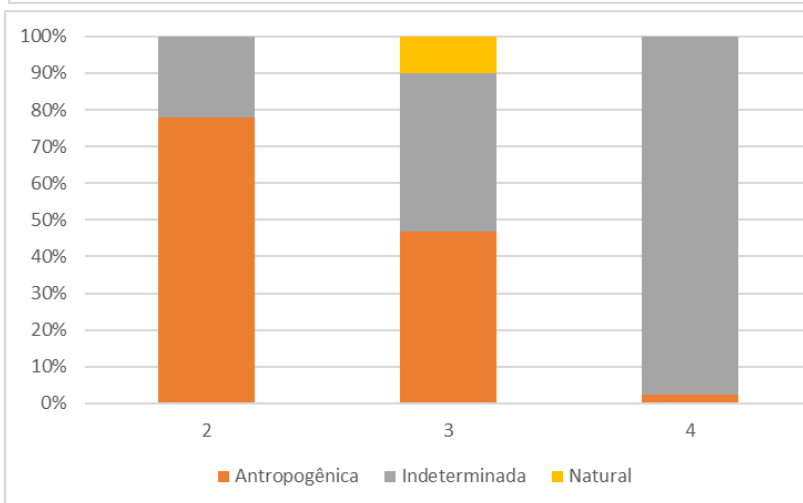


**Figura V-13.** Estágio de desenvolvimento dos animais recolhidos no Litoral Sul Paulista e necropsiados no PMP-BS Fase 1 no período de 24/08/2017 e 23/08/2018, de acordo com a classe zoológica.

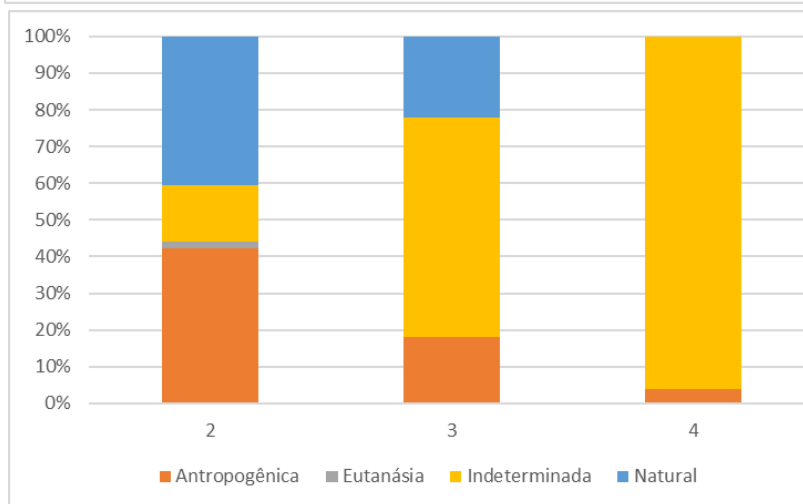
Diferente das aves necropsiadas oriundas da reabilitação, as aves que encalham mortas possuem o trato respiratório como principal sistema acometido. Porém, os fatores contributivos para a debilidade desses indivíduos são bem semelhantes, consistindo em um quadro crônico multifatorial normalmente associado à síndrome caquexia e à inabilidade ou inexperiência de indivíduos juvenis em conseguir alimento. As lesões decorrentes desse quadro podem acometer diversos sistemas, causando afecções secundárias naturais, como traumas, infecções, distúrbios metabólicos e falência de órgãos ou predispondo os animais ao emalhe em redes de pesca e consequente complicações respiratórias (**Tabela V-12, Figura V-14, Figura V-15**).



(A)



(B)



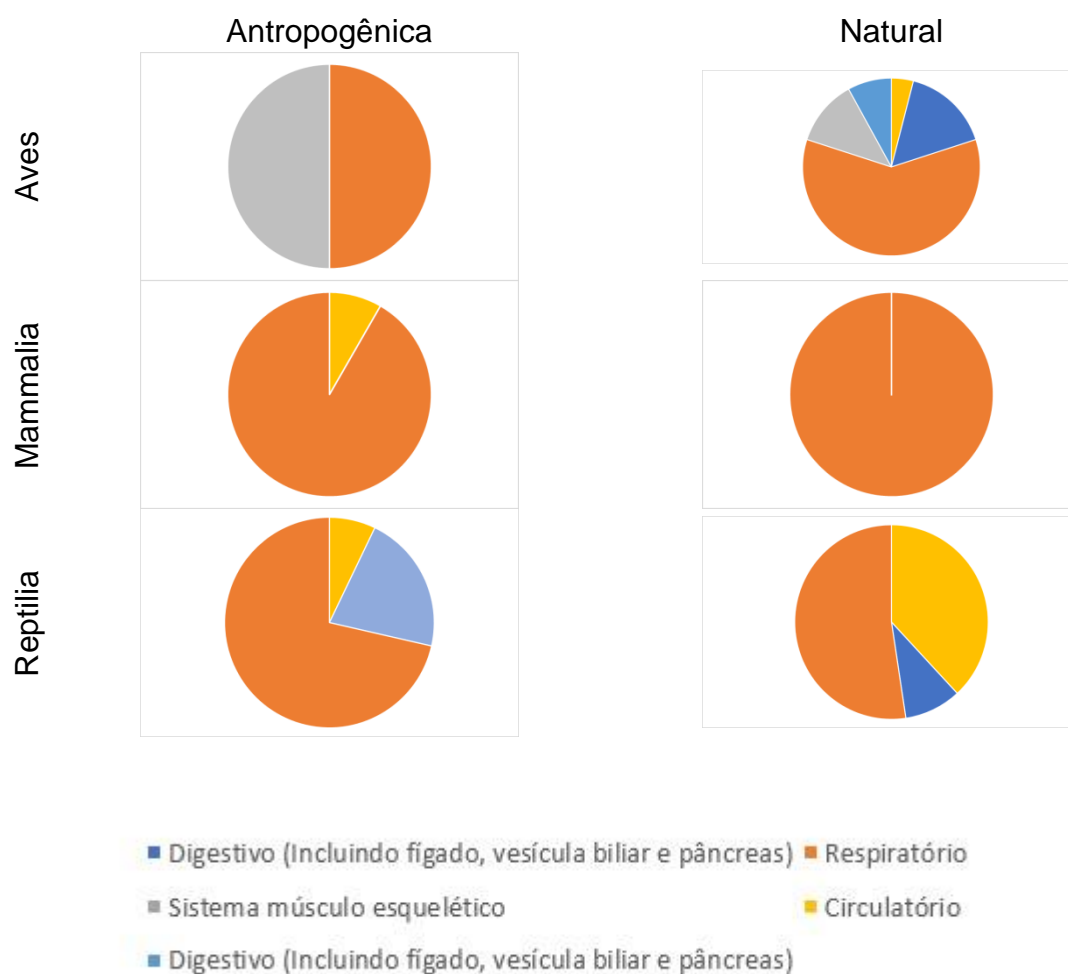
(C)

**Figura V-14.** Categorias de causa mortis identificadas nas carcaças de (A) aves, (B) mamíferos e (C) répteis, recolhidas no Litoral Sul Paulista e necropsiadas pelo PMP-BS fase 1 entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separadas pelo grau de decomposição da carcaça: 2 - morte recente, 3 - decomposição moderada, 4 - decomposição avançada, 5 - carcaça mumificada ou ossos.

**Tabela V-12.** Diagnósticos de causa mortis identificados nos animais recolhidos no Litoral Sul Paulista e necropsiados no PMP-BS fase 1 entre 01/09/2017 a 31/08/2018, separados por categoria de causa mortis: “Antr.” – antrópica; “Nat.” – natural. Foram consideradas apenas as carcaças em estágio 2 e 3 de decomposição.

	Aves		Mammalia		Reptília		Total Geral
	Ant	Nat	Ant	Nat	Ant	Nat	
<b>Cardiovascular</b>						2	2
Não evidente						1	1
Outros						1	1
<b>Circulatório</b>		1	1	1	1	8	12
Agente físico		1					1
Infeccioso, agente indeterminado					1	1	2
Infeccioso, bacteriano						1	1
Nutricional						1	1
Outros						1	1
Perinatal			1	1			2
Síndrome						4	4
<b>Digestivo (Incluindo fígado, vesícula biliar e pâncreas)</b>		3			9	10	22
Agente físico					8	1	9
Indeterminado, autólise						1	1
Infeccioso, bacteriano						2	2
Metabólico					1		1
Não evidente						5	5
Nutricional		2					2
Outros						1	1
Síndrome		1					1
<b>Peritôneo</b>						1	1
Infeccioso, agente indeterminado						1	1
<b>Respiratório</b>	63	15	20	1	40	34	173
Afogamento (Asfixia)	61	13	20		40	19	153
Infeccioso, agente indeterminado				1		1	2
Infeccioso, bacteriano						5	5
Não evidente		1				3	4
Outros						5	5
Síndrome		1				1	2
Trauma	2						2
<b>Sistema músculo esquelético</b>		3					3
Síndrome		3					3
<b>Sistema nervoso central</b>				1	1	1	3
Não evidente						1	1
Trauma, auto traumatismo				1	1		2
<b>Sistema urinário</b>		2					2
Nutricional		1					1
Outros		1					1
<b>Total Geral</b>	<b>63</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	<b>3</b>	<b>51</b>	<b>56</b>	<b>218</b>





**Figura V-15.** Sistemas identificados como causa primária de morte de acordo com a categoria de causa morte (antropogênica ou natural) e a classe do organismo, identificados nos animais recolhidos no Litoral Sul Paulista e necropsiados no PMP-BS fase 1 entre 01/09/2017 a 31/08/2018.

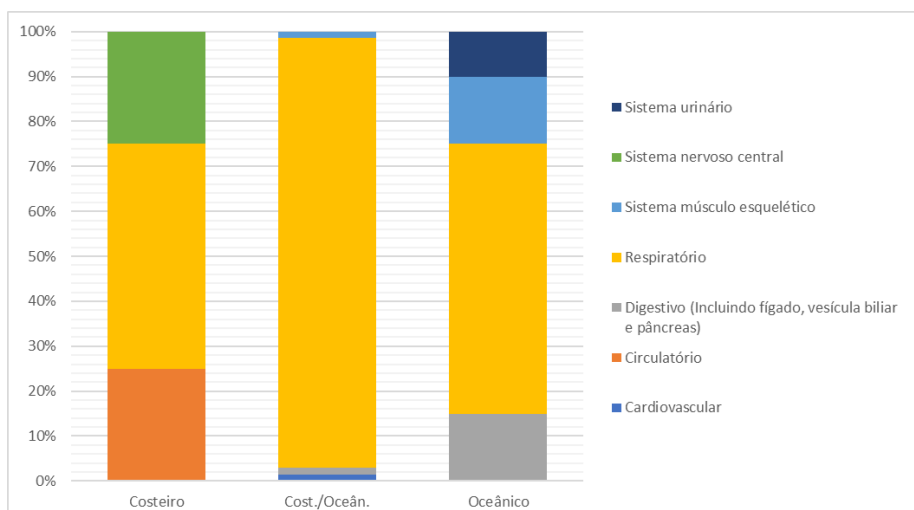
As causas mais comuns de óbito nos répteis e mamíferos marinhos registrados no trecho em questão se deram pela interação com atividades antrópicas. Nesses casos, as principais lesões observadas são as que acometem o sistema respiratório e estão relacionadas com o processo de afogamento/asfixia que ocorre quando esses indivíduos emalham em artefatos pesqueiros de maneira direta ou indireta. Além disso, em diversos animais, foi possível observar fatores debilitantes que podem ter proporcionado alterações comportamentais e dificuldade no forrageamento, possivelmente predispondo-os ao emalhe, como o rompimento de

grupos sociais, prenhez e processos infecciosos no caso dos mamíferos; ingestão de lixo, fibropapilomatose e espiroquidíase nos répteis.

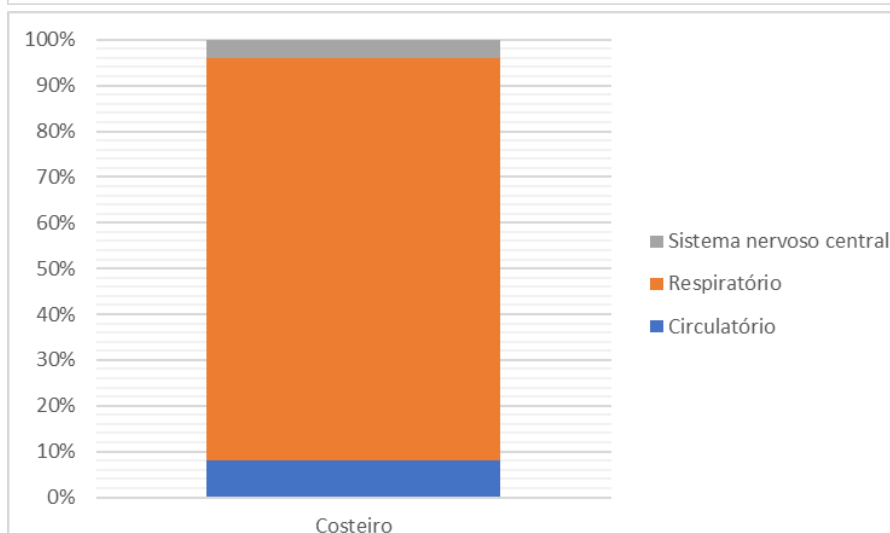
Mais especificamente no que se refere à ingestão de resíduos sólidos por quelônios, cerca de 50% das tartarugas-marinhas possuíam lixo no trato gastrointestinal, principalmente os juvenis de *Chelonia mydas*. Como descrito anteriormente, a ingestão desses detritos pode levar o indivíduo ao óbito direta ou indiretamente, acometendo principalmente o trato digestivo e peritônio, muitas vezes, culminando em choque séptico, aqui classificado como “circulatório – infeccioso”.

Os animais que não apresentaram lesões sugestivas de interações antrópicas foram classificados na categoria de óbitos naturais e apresentaram lesões associadas a enfermidades espontâneas, principalmente infecções sistêmicas. O desenvolvimento dessas enfermidades é comumente relacionado a um estado de imunodeficiência dos indivíduos, o que pode ocorrer devido a diversos fatores naturais e antrópicos.

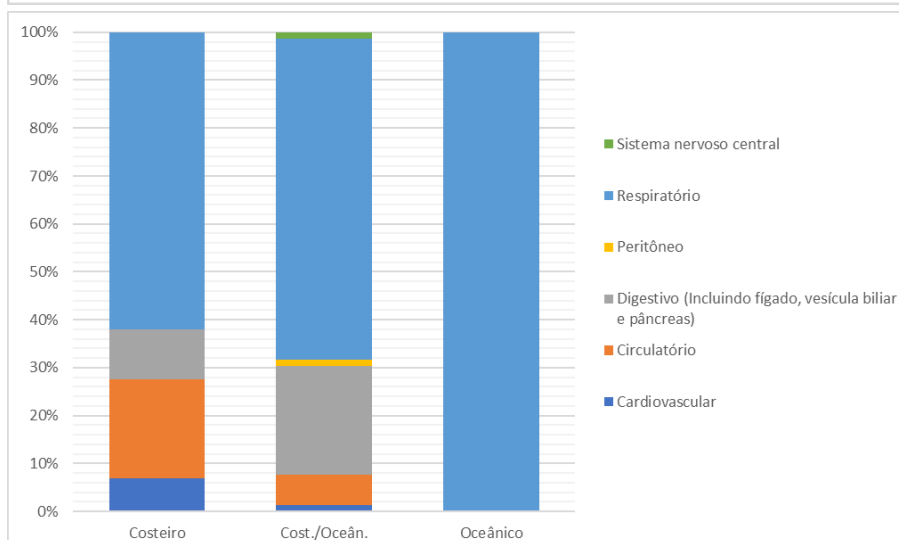
Tais resultados chamam a atenção para o grau de impacto das atividades antrópicas nas populações de répteis e mamíferos marinhos no litoral sul de São Paulo. Porém, a grande quantidade de animais acometidos por enfermidades crônicas e/ou parasitárias demonstra a necessidade de mais estudos multidisciplinares e sistemáticos para uma melhor compreensão dos fatores que predispõem esses animais ao óbito e dos possíveis impactos cumulativos que podem estar relacionados.



(A)



(B)



(C)

**Figura V-16.** Comparação dos sistemas identificados como lesão principal para causa de morte, entre espécies com hábitos costeiros, oceânicos ou mistos: (A) aves, (B) mamíferos e (C) tartarugas marinhas, nos animais recolhidos no Litoral Sul Paulista e necropsiados no PMP-BS fase 1 entre 01/09/2017 e 31/08/2018.

#### V.1.3.5 Litoral Paranaense (Trecho 6)

No período deste relatório foram realizadas 784 necropsias de animais registrados no Litoral Paranaense (Trecho 6), sendo 212 de aves, 152 de mamíferos e 420 de répteis (**Tabela V-13**). Levando em consideração as classes necropsiadas, o litoral paranaense seguiu o padrão das outras regiões, tendo uma maior prevalência na necropsia de répteis, seguido pelas aves e mamíferos. Dentre os indivíduos que tiveram a causa da morte definida, totalizando 261 casos, 77 (29,5%) eram aves, 39 (14,9%) mamíferos e 145 (55,6%) répteis.

Os répteis, foram representados principalmente pelos registros de *C. mydas*, a qual também foi a espécie com maior número de necropsias de indivíduos em bom e moderado (50,49%) estado de decomposição. Os dados apresentados provavelmente são influenciados pelo habitat e hábitos alimentares costeiros da espécie, influenciando em um menor tempo entre morte, encalhe, recolhimento da carcaça pela equipe de campo e necropsia. Esses fatores citados são cruciais para a determinação do código de decomposição de cada carcaça e garantia de exemplares frescos para boa análise da necropsia. *Caretta caretta* foi a segunda espécie mais abundante nas necropsias, porém, diferente do observado para *Chelonia mydas*, somente 3,53% dos exemplares estavam em bom ou moderado estado de decomposição. A decomposição avançada das carcaças pode estar associada ao óbito em áreas mais afastadas da costa, como por exemplo pela interação com a pesca oceânica industrial descrita na costa sul do Brasil (Sales et al., 2008). No caso de morte em áreas distantes, as carcaças ficariam à deriva por tempo prolongado, eventualmente chegando à costa paranaense com estado de decomposição mais avançado e órgãos praticamente liquefeitos. As outras espécies registradas, incluindo espécies listadas nacionalmente como ameaçadas de extinção, foram registradas com clara interação com atividades antrópicas, entretanto foram pouco abundantes não sendo explorada a avaliação dos resultados neste relatório anual.

Entre as aves amostradas, observa-se uma predominância de animais oceânicos em relação as espécies de habitat costeiro, tendo sido as famílias Diomedidae e Procellariidae como as principais necropsiadas. Entretanto, é importante destacar que a estratégia de monitoramento e necropsia influencia estes

resultados, visto que espécies de aves costeiras em código 4 de decomposição não são necropsiadas. Considerando as espécies citadas anteriormente neste relatório como representativas para o estudo de impacto sobre a atividade de exploração de petróleo e gás da Bacia de Santos (ver item II.1 - *Revisão dos pressupostos metodológicos*), obteve-se um predomínio de *Thalassarche chlororhynchos* (n= 28, 13,2%), porém assim como as demais espécies de hábitos oceânicos, a maioria dos encalhes foi de animais em estado de decomposição mais avançado (cód. 4), que representaram 92,8% das necropsias realizadas nessa espécie. Carcaças registradas nestas condições trazem restrições de avaliação e informação potencialmente obtidas durante a necropsia.

Entre as necropsias de aves de espécies representativas, destaca-se que as de hábito oceânico (n=41; 62,1%), foram mais frequentes do que as de hábito costeiro (n=25; 37,9%). Entretanto, estes resultados refletem a estratégia amostral do PMP-BS, a qual não inclui necropsia de espécies de aves costeiras cód. 4, que representam a maior porcentagem entre as espécies de aves registradas (ver item III - Registros de Fauna).

**Tabela V-13.** Quantidade de necropsias realizadas pelas instituições do PMP-BS fase 1, com data de finalização entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separadas pelo grau de decomposição da carcaça: 2 - morte recente, 3 - decomposição moderada, 4 - decomposição avançada, 5 - carcaça mumificada ou ossos.

	2	3	4	Total Geral
<b>Aves</b>	<b>20</b>	<b>69</b>	<b>123</b>	<b>212</b>
<b>Ardeidae</b>		<b>1</b>		<b>1</b>
<i>Nycticorax nycticorax</i>		1		1
<b>Diomedidae</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>40</b>	<b>43</b>
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	1	1	26	28
<i>Thalassarche melanophris</i>	1		6	7
Não identificada			8	8
<b>Fregatidae</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>11</b>
<i>Fregata magnificens</i>	2	6	3	11
<b>Laridae</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>18</b>
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>			1	1
<i>Larus dominicanus</i>	4	6	3	13
<i>Rynchops niger</i>		1		1
<i>Sterna hirundo</i>		1		1
<i>Thalasseus maximus</i>		1		1
Não identificada		1		1
<b>Phalacrocoracidae</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>		2	3	5
<b>Procellariidae</b>	<b>5</b>	<b>25</b>	<b>56</b>	<b>86</b>
<i>Procellaria aequinoctialis</i>			6	6
<i>Pterodroma incerta</i>			1	1
<i>Puffinus gravis</i>			4	4

	2	3	4	Total Geral
<i>Puffinus griseus</i>			3	3
<i>Puffinus puffinus</i>	5	19	36	60
Não identificada		6	6	12
<b>Spheniscidae</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>20</b>
<i>Spheniscus magellanicus</i>	4	7	9	20
<b>Stercorariidae</b>			<b>1</b>	<b>1</b>
<i>Stercorarius chilensis</i>			1	1
<b>Sulidae</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>21</b>
<i>Sula leucogaster</i>	2	17	2	21
<b>Threskiornithidae</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>2</b>
<i>Phimosus infuscatus</i>	1		1	2
<b>Não identificado</b>			<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Mammalia</b>	<b>11</b>	<b>22</b>	<b>119</b>	<b>152</b>
<b>Balaenopteridae</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>7</b>
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	1			1
<i>Megaptera novaeangliae</i>		1	5	6
<b>Delphinidae</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>88</b>	<b>112</b>
<i>Sotalia guianensis</i>	8	15	58	81
<i>Stenella frontalis</i>			1	1
<i>Steno bredanensis</i>			2	2
<i>Tursiops truncatus</i>			14	14
Não identificada		1	13	14
<b>Iniidae</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>25</b>	<b>31</b>
<i>Pontoporia blainvillei</i>	1	5	25	31
<b>Otariidae</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>2</b>
<i>Arctocephalus australis</i>	1			1
Não identificada			1	1
<b>Reptilia</b>	<b>47</b>	<b>111</b>	<b>262</b>	<b>420</b>
<b>Cheloniidae</b>	<b>47</b>	<b>111</b>	<b>261</b>	<b>419</b>
<i>Caretta caretta</i>	1	2	82	85
<i>Chelonia mydas</i>	46	107	150	303
<i>Eretmochelys imbricata</i>		1	2	3
<i>Lepidochelys olivacea</i>		1	24	25
Não identificada			3	3
<b>Dermochelyidae</b>			<b>1</b>	<b>1</b>
<i>Dermochelys coriacea</i>			1	1
<b>Total Geral</b>	<b>78</b>	<b>202</b>	<b>504</b>	<b>784</b>

Quanto aos mamíferos, 78,3% chegaram à necropsia em avançado estágio de decomposição, o que explica a autólise dos órgãos e os poucos laudos conclusivos de causa da morte para este grupo taxonômico. No entanto, mesmo considerando as restrições devido ao avançado estágio de decomposição, as avaliações em mamíferos podem ser avançadas, pois há presença abundante de tecido adiposo, manutenção de glândulas e tecidos relevantes (ex. massa hepática) representativas para coleta de amostras e análises, além do conhecimento de lesões ósseas que podem indicar patologias, por exemplo as causadas por interações com parasitos ou com embarcações. Assim, as necropsias de mamíferos, mesmo que estejam em avançado estado de decomposição, podem auxiliar na avaliação de

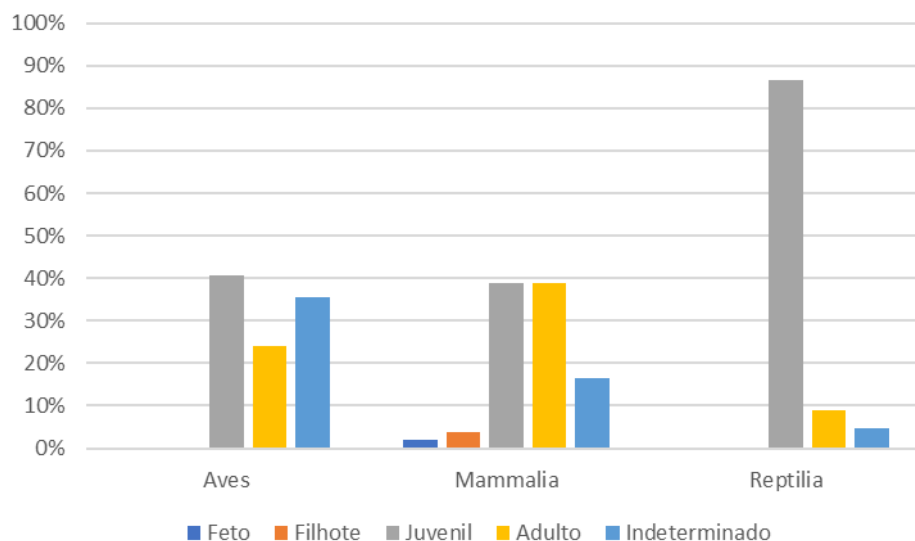
patologias e potenciais alterações morfo-anatômicas que sejam consequência de efeitos cumulativos de degradação ecossistêmica.

Além das dificuldades relacionadas à identificação de lesões e diagnóstico de causa de morte, o avançado estado de decomposição também traz restrições para identificação macroscópica do sexo, sendo a necrofagia e a autólise avançada contributivos relevantes. As aves são os animais com o maior percentual de indeterminação do sexo, 38,2% (**Tabela V-14**), seguidos por mamíferos e répteis com 35,6% e 32,7, respectivamente. Estas variações entre grupos taxonômicos podem estar relacionadas às características anato-morfológicas dos animais, por exemplo, as tartarugas possuem estruturas rígidas, como carapaça e plastrão, que dificultam a ação de animais necrofágos, contribuindo com a manutenção das gônadas e identificação do sexo destes animais. Entretanto, as aves são de menor porte físico e mais vulneráveis à ação necrofágica, assim como tem menores estruturas gonadais e cavidade celomática, as quais são expostas com maior facilidade e por consequência são perdidas com maior facilidade e refletem no percentual de animais com sexo indeterminado. Para os mamíferos, mesmo sendo o grupo registrado em estado mais avançado de decomposição (78,2% em código 4) durante a necropsia, as porcentagens de animais com sexo determinado é maior, pois além das gônadas serem bem distintas em relação a forma e tamanho (testículos e ovários), ainda possuem o dimorfismo sexual externo observado pela distância entre as fendas genitais e a presença de fendas mamárias. Deste modo, a proporção sexual para os grupos taxonômicos amostrados não deve ser avaliada de maneira ecológica neste relatório, pois há os fatores de influência de decomposição e de número amostral de animais com sexo determinado por espécie.

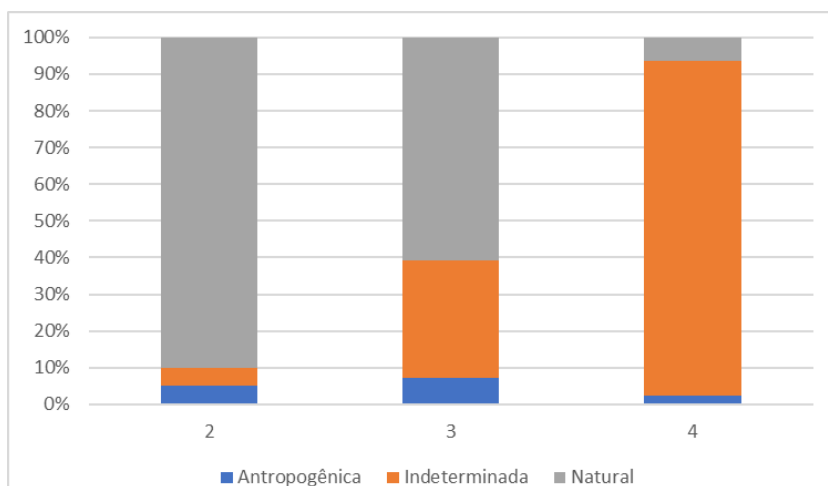
**Tabela V-14.** Sexo dos animais recolhidos no Litoral Paranaense e necropsiados no PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com a classe zoológica.

	Fêmea	Macho	Total sexados	Indefinido
Aves	55,38%	44,62%	130	82
Mammalia	30,69%	69,31%	101	51
Reptilia	80,84%	19,16%	287	133
<b>Total Geral</b>	<b>64,67%</b>	<b>35,33%</b>	<b>518</b>	<b>266</b>

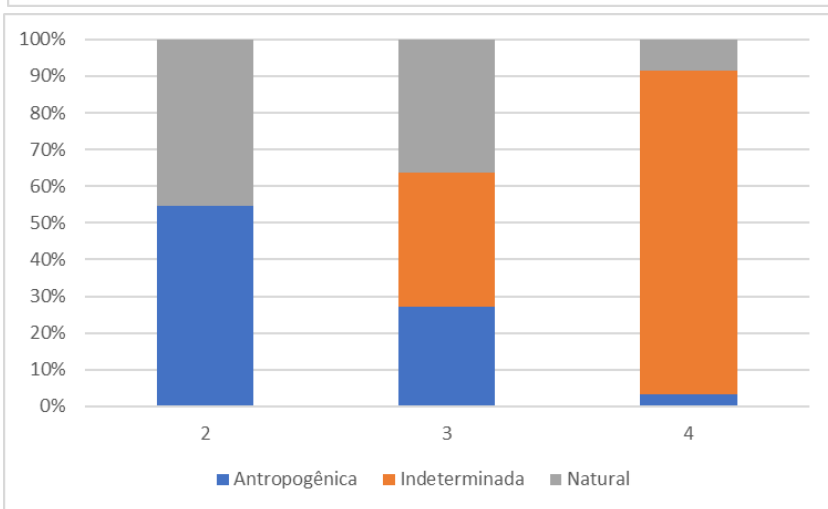




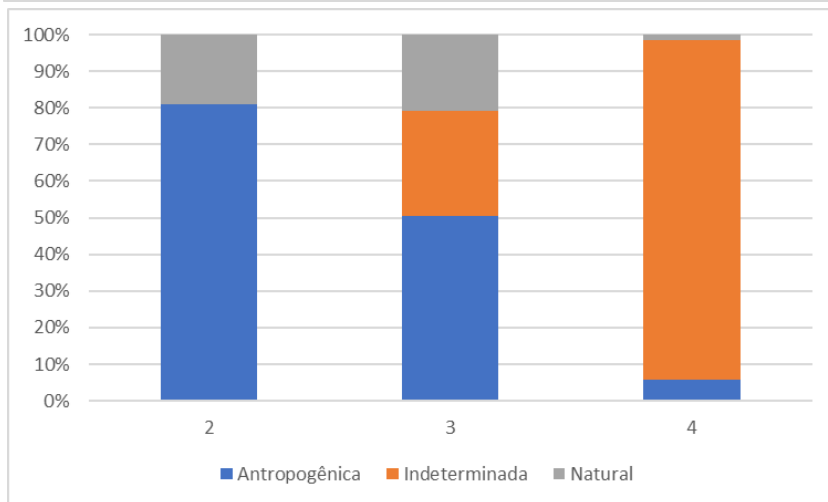
**Figura V-17.** Estágio de desenvolvimento dos animais recolhidos no Litoral Paranaense e necropsiados no PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com a classe zoológica.



(A)



(B)



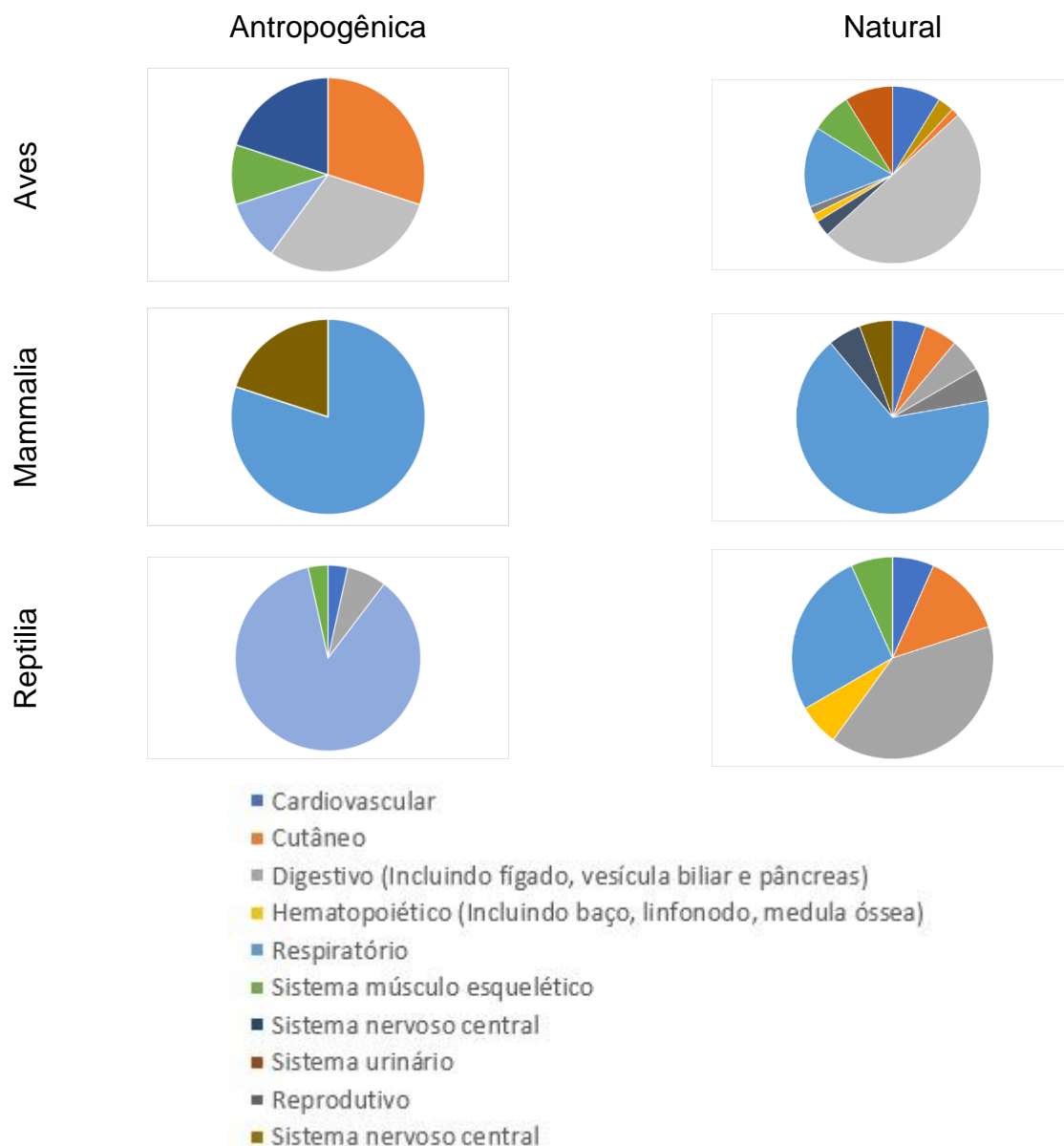
(C)

**Figura V-18.** Categorias de causa mortis identificadas nas carcaças de (A) aves, (B) mamíferos e (C) répteis, recolhidas no Litoral Paranaense e necropsiadas pelo PMP-BS fase 1 entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separadas pelo grau de decomposição da carcaça: 2 - morte recente, 3 - decomposição moderada, 4 - decomposição avançada, 5 - carcaça mumificada ou ossos.

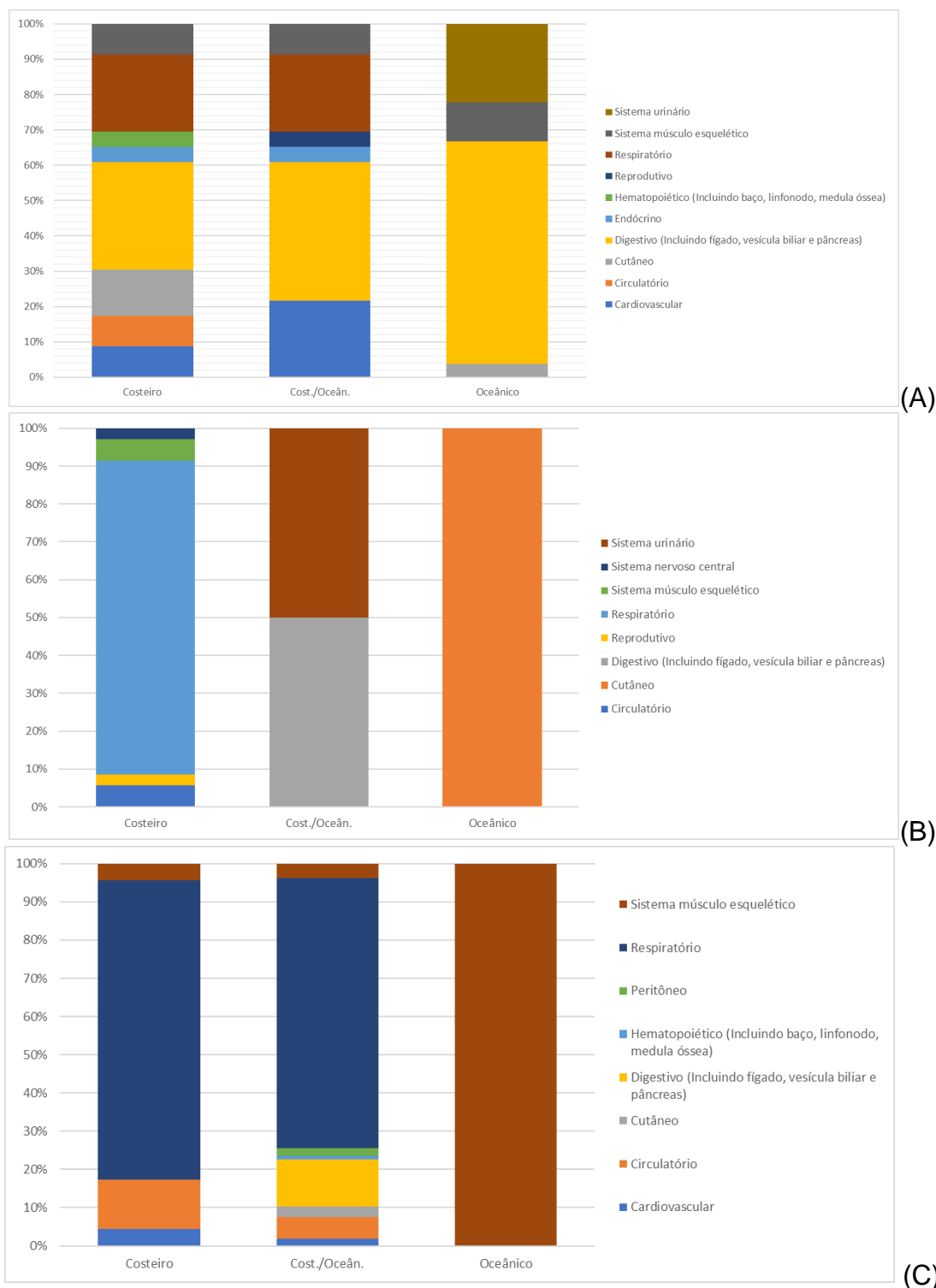
**Tabela V-15.** Diagnósticos de causa mortis identificados nos animais recolhidos no Litoral Paranaense e necropsiados no PMP-BS fase 1 entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados por categoria de causa mortis: “Antr.” – antrópica; “Nat.” – natural. Foram consideradas apenas as carcaças em estágios 2 e 3 de decomposição.

	Aves		Mammalia		Reptilia		Total Geral
	Ant	Nat	Ant	Nat	Ant	Nat	
<b>Cardiovascular</b>	<b>1</b>	<b>6</b>			<b>2</b>	<b>1</b>	<b>10</b>
Afogamento (Asfixia)					1		1
Estresse	1						1
Infeccioso, agente indeterminado		5					5
Metabólico						1	1
Não evidente		1					1
Outros					1		1
<b>Circulatório</b>		<b>2</b>	<b>2</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>14</b>
Afogamento (Asfixia)					1	1	2
Agente físico			1				1
Estresse			1				1
Metabólico					1		1
Não evidente		1					1
Nutricional						1	1
Outros					3		3
Parasitismo						1	1
Síndrome						1	1
Toxicidade					1		1
Trauma		1					1
<b>Cutâneo</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
Infeccioso, agente indeterminado				1			1
Outros	1						1
Trauma	1	1				1	3
Trauma, auto traumatismo					1		1
<b>Digestivo (Incluindo fígado, vesícula biliar e pâncreas)</b>	<b>1</b>	<b>31</b>			<b>1</b>	<b>13</b>	<b>46</b>
Agente físico						1	1
Infeccioso, agente indeterminado		2				4	6
Infeccioso, bacteriano						2	2
Infeccioso, fúngico						1	1
Infeccioso, vírus		1					1
Metabólico		1				3	4
Nutricional		24					24
Outros		1			1		2
Parasitismo		1				1	2
Síndrome		1				1	2
Trauma	1						1
<b>Endócrino</b>		<b>2</b>					<b>2</b>
Infeccioso, agente indeterminado		1					1
Metabólico		1					1
<b>Hematopoiético (Incluindo baço, linfonodo, medula óssea)</b>		<b>1</b>				<b>1</b>	<b>2</b>
Infeccioso, agente indeterminado		1				1	2
<b>Peritôneo</b>						<b>2</b>	<b>2</b>
Infeccioso, agente indeterminado						2	2
<b>Reprodutivo</b>		<b>1</b>					<b>1</b>
Infeccioso, agente indeterminado		1					1
<b>Respiratório</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>83</b>	<b>5</b>	<b>117</b>
Afogamento (Asfixia)	1		9	1	83	3	97
Infeccioso, agente indeterminado		1		8		1	10
Infeccioso, fúngico		2					2
Infeccioso, vírus		2		1			3
Outros		2					2
Parasitismo				1			1
Síndrome						1	1

	Aves		Mammalia		Reptilia		Total Geral
Trauma		1					1
<b>Sistema músculo esquelético</b>	1	5	1		1	5	13
Agente físico			1				1
Infeccioso, agente indeterminado					1		1
Metabólico		1			1		2
Nutricional					1		1
Síndrome		3			1		4
Trauma	1				1	1	3
Trauma, auto traumatismo		1					1
<b>Sistema nervoso central</b>				1			1
Infeccioso, vírus				1			1
<b>Sistema urinário</b>		3					3
Infeccioso, agente indeterminado		1					1
Parasitismo		2					2
<b>Total Geral</b>	6	60	12	13	94	32	217



**Figura V-19.** Sistemas identificados como causa primária de morte de acordo com a categoria de causa morte (antropogênica ou natural) e a classe do organismo, identificados nos animais recolhidos no Litoral Paranaense e necropsiados no PMP-BS fase 1 entre 01/09/2017 e 31/08/2018.



**Figura V-20.** Comparação dos sistemas identificados como lesão principal para causa de morte, entre espécies com hábitos costeiros, oceânicos ou mistos: (A) aves, (B) mamíferos e (C) tartarugas marinhas, nos animais recolhidos no Litoral Paranaense e necropsiados no PMP-BS fase 1 entre 01/09/2017 e 31/08/2018.

### V.1.3.6 Litoral Norte Catarinense (Trecho 5)

Durante o período deste relatório, foram realizadas 471 necropsias de animais coletados no Litoral Norte Catarinense, incluindo animais mortos registrados em campo e animais que morreram durante o transporte até a Unidade de Estabilização de São Francisco do Sul. Em termos de abundância, as tartarugas corresponderam a 50% das necropsias, seguido das aves (28%) e mamíferos (22%). Quanto ao número de espécies, o grupo zoológico Aves apresentou a maior riqueza (n=17), seguido de Mammalia (n=7) e Reptilia (n=5) (**Tabela V-16**). Não foi possível confirmar a identificação em nível de espécie de 8 indivíduos, sendo necessária a sua identificação genética ou osteológica para que possam ser incluídos nas análises. Dentre os indivíduos que tiveram a causa da morte definida, totalizando 94 casos, 38 (40,4%) eram aves, 8 (8,5%) mamíferos e 48 (51,6%) répteis.

Das carcaças necropsiadas, 78,8% estavam em estágio avançado de decomposição ou já estavam mumificadas (códigos 4 e 5). As principais espécies registradas nesta condição foram a tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*), a tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), a tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*), o albatroz-de-nariz-amarelo (*Thalassarche chlororhynchos*) e a toninha (*Pontoporia blainvillei*). Carcaças consideradas frescas (código 2 - morte recente) representaram apenas 8,1% dos registros, enquanto que carcaças em estágio de decomposição moderada (código 3) corresponderam a 13,2%. O pinguim-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus*) e a tartaruga-verde (*C. mydas*) foram as espécies que apresentaram o maior número de carcaças nestas condições (**Tabela V-16**). Cabe mencionar que as análises e exames das carcaças classificadas como códigos 2 e 3 de decomposição são as que fornecem maior riqueza de informações e diagnósticos, sendo consideradas as mais relevantes para o PMP-BS.

**Tabela V-16.** Quantidade de necropsias realizadas pelo PMP-BS fase 1, em animais recolhidos no Litoral Norte Catarinense, com data de finalização entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separadas pelo grau de decomposição da carcaça: 2 - morte recente, 3 - decomposição moderada, 4 - decomposição avançada, 5 - carcaça mumificada ou ossos.

	2	3	4	5	Total Geral
<b>Aves</b>	<b>25</b>	<b>27</b>	<b>75</b>	<b>3</b>	<b>130</b>
<b>Ardeidae</b>		<b>1</b>	<b>2</b>		<b>3</b>
<i>Ardea cocoi</i>			1		1
<i>Nyctanassa violacea</i>		1			1
<i>Nycticorax nycticorax</i>			1		1
<b>Diomedidae</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>46</b>	<b>2</b>	<b>51</b>
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	1	2	37	1	41
<i>Thalassarche melanophris</i>			6		6



	2	3	4	5	Total Geral
Não identificada			3	1	4
<b>Fregatidae</b>			1		1
<i>Fregata magnificens</i>			1		1
<b>Laridae</b>	7	6	2		15
<i>Larus dominicanus</i>	6	6	1		13
<i>Sterna hirundo</i>	1				1
Não identificada			1		1
<b>Phalacrocoracidae</b>		3			3
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>		3			3
<b>Procellariidae</b>	5	5	22	1	33
<i>Calonectris diomedea</i>	1	1	8		10
<i>Daption capense</i>		1			1
<i>Procellaria aequinoctialis</i>			4		4
<i>Puffinus gravis</i>		1	2		3
<i>Puffinus griseus</i>			1		1
<i>Puffinus puffinus</i>	4	2	6	1	13
Não identificada			1		1
<b>Spheniscidae</b>	10	8	1		19
<i>Spheniscus magellanicus</i>	10	8	1		19
<b>Sulidae</b>	2	2	1		5
<i>Sula leucogaster</i>	2	2	1		5
<b>Mammalia</b>	2	5	98		105
<b>Balaenopteridae</b>			2		2
Não identificada			2		2
<b>Delphinidae</b>	1	2	44		47
<i>Delphinus delphis</i>			1		1
<i>Sotalia guianensis</i>	1	2	11		14
<i>Stenella frontalis</i>			1		1
<i>Steno bredanensis</i>			1		1
<i>Tursiops truncatus</i>			15		15
Não identificada			15		15
<b>Iniidae</b>		3	48		51
<i>Pontoporia blainvillei</i>		3	48		51
<b>Mustelidae</b>	1				1
<i>Lontra longicaudis</i>	1				1
<b>Otariidae</b>			1		1
Não identificada			1		1
<b>Não identificada</b>			3		3
<b>Reptilia</b>	11	30	195		236
<b>Cheloniidae</b>	11	30	193		234
<i>Caretta caretta</i>			105		105
<i>Chelonia mydas</i>	11	29	57		97
<i>Eretmochelys imbricata</i>			4		4
<i>Lepidochelys olivacea</i>		1	24		25
Não identificada			3		3
<b>Dermochelyidae</b>			2		2
<i>Dermochelys coriacea</i>			2		2
<b>Total Geral</b>	<b>38</b>	<b>62</b>	<b>368</b>	<b>3</b>	<b>471</b>

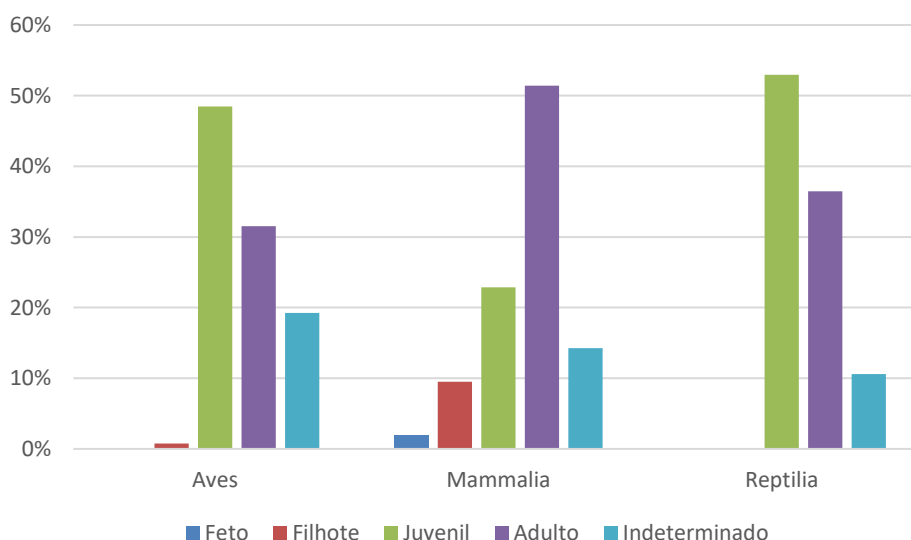
Durante a realização do exame anatomopatológico, foi possível identificar alguns parâmetros biológicos, tais como sexo e estágio de desenvolvimento do indivíduo. Foi possível definir o sexo em 59% dos casos (**Tabela V-17**), enquanto que para os demais casos (189) será necessária a realização da análise histológica

das gônadas. O grupo zoológico Reptilia teve o maior número de carcaças sexadas (51,8%), seguido de Mammalia (20,5%) e Aves (27,7%). Houve um registro maior de fêmeas, tanto para répteis quanto para aves, com exceção dos mamíferos, para os quais o percentual de fêmeas e machos foi igual (**Tabela V-17**).

Mammalia foi o único grupo com representantes em todos os estágios de desenvolvimento, com predominância de indivíduos adultos. Aves e répteis apresentaram um padrão oposto, sendo a maioria dos indivíduos classificado como juvenis. O percentual de indivíduos cujo estágio de desenvolvimento foi indefinido variou de 10-20% (**Figura V-21**), sendo que mais de 90% destes indivíduos estava em decomposição avançada. A autólise e/ou ausência de órgãos reprodutores, característico nas carcaças códigos 4 e 5, impossibilitou a avaliação macroscópica do estágio de desenvolvimento de muitos indivíduos.

**Tabela V-17.** Sexo dos animais animais recolhidos no Litoral Norte Catarinense e necropsiados no PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com a classe zoológica.

	Fêmea	Macho	Total sexados	Indefinido
Aves	57,69%	42,31%	78	52
Mammalia	50,00%	50,00%	58	47
Reptilia	75,34%	24,66%	146	90
<b>Total Geral</b>	<b>65,25%</b>	<b>34,75%</b>	<b>282</b>	<b>189</b>



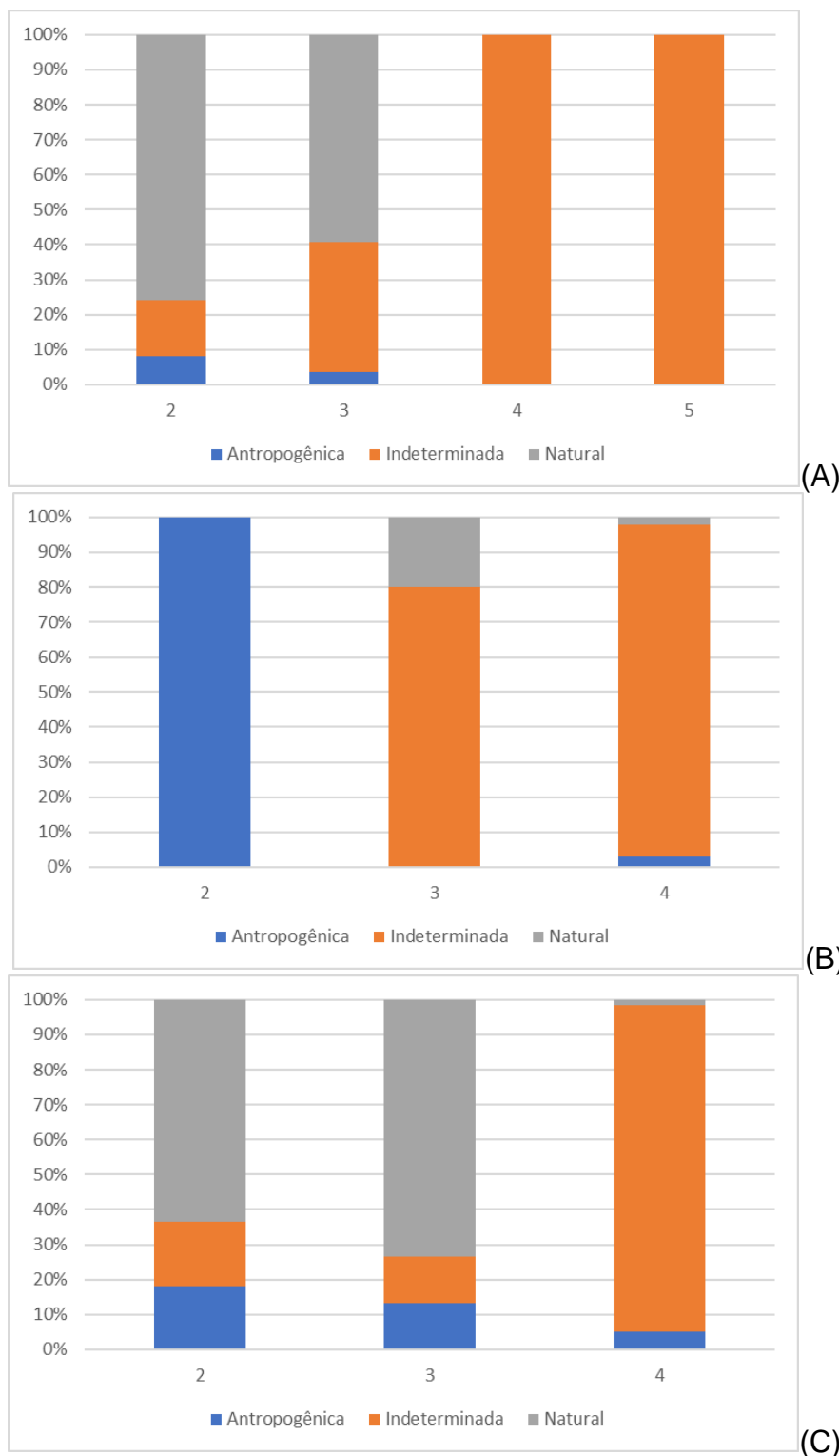
**Figura V-21.** Estágio de desenvolvimento dos animais recolhidos no Litoral Norte Catarinense e necropsiados no PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com a classe zoológica.

A **Figura V-22** demonstra que o estágio de decomposição da carcaça influencia diretamente na determinação da causa da morte dos tetrápodes marinhos. Neste sentido, é possível observar que quanto mais avançado o estágio de decomposição, maior é a porcentagem de diagnósticos com causa da morte indeterminada. De fato, a evolução das alterações decorrentes da decomposição aumenta o grau de dificuldade na diferenciação das lesões ocorridas em vida daquelas ocorridas após a morte.

Para as carcaças código 2, onde as alterações macroscópicas são claras, a *causa mortis* predominante foi natural, tanto para aves quanto para répteis. Em contrapartida, todos os óbitos de mamíferos código 2 (n=3) foram atribuídos a causas antropogênicas, sendo evidente as marcas de emalhe em redes de pesca ou lesões resultantes da colisão com embarcações nestas carcaças.

O diagnóstico das carcaças de aves e tartarugas código 3 seguiu a mesma tendência dos indivíduos código 2, sendo o óbito por fatores naturais a principal *causa mortis* (**Figura V-22**). Por outro lado, para a maioria dos mamíferos código 3 não foi possível determinar a causa da morte. Por mais que uma lesão pulmonar que remeta ao afogamento pudesse ser estabelecida para diversos destes mamíferos, a origem desta alteração não pôde ser confirmada devido a inexistência de evidências concretas. Portanto, para estes casos, o diagnóstico presuntivo no sistema SIMBA foi finalizado como “Indeterminada - Afogamento” ou “Indeterminada - Trauma”.

Para carcaças classificadas como código 4 de decomposição, fica claro que a heterólise e/ou a ausência de órgãos impediu a classificação da causa da morte das aves (100% dos casos), mamíferos e tartarugas (> 90% dos casos), comprometendo também outras avaliações que dependem de tecidos frescos e órgãos íntegros.



**Figura V-22.** Categorias de causa mortis identificadas nas carcaças de (A) aves, (B) mamíferos e (C) répteis, recolhidas no Litoral Norte Catarinense e necropsiadas pelo PMP-BS fase 1 entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separadas pelo grau de decomposição da carcaça: 2 - morte recente, 3 - decomposição moderada, 4 - decomposição avançada, 5 - carcaça mumificada ou ossos.

Para as carcaças códigos 2 e 3 (n=76), cuja *causa mortis* foi natural ou antrópica (16,1% de todas as necropsias), foi possível identificar um órgão/sistema primário responsável pelo óbito do animal. As aves apresentaram o maior número de casos com este diagnóstico (n=38), seguido das tartarugas (n=35) e mamíferos (n=3).

Para as aves, a principal *causa mortis* foi de cunho natural (92,1%), sendo que apenas 7,9% dos óbitos foram atribuídos a causas antropogênicas (**Tabela V-18**). Como já mencionado anteriormente, o fato das aves serem cobertas por penas em todo o corpo pode dificultar a evidência de uma ação antrópica. As necropsias de tartarugas seguiram o mesmo padrão das aves, com predomínio de *causa mortis* associada a fatores naturais (83%). Independente da origem da *causa mortis* (natural ou antrópica), o principal sistema afetado, tanto para aves quanto para tartarugas, foi o respiratório (57,9% e 65,7%, respectivamente) sendo tal lesão provocada por afogamento/asfixia (**Tabela V-18**).

O diagnóstico dos três mamíferos avaliados indicou que dois deles vieram a óbito por causas antropogênicas, enquanto que o terceiro foi relacionado a causa natural. Cabe destacar que as lesões identificadas nestes animais afetaram órgãos/sistemas distintos (**Tabela V-18**).

**Tabela V-18.** Diagnósticos de causa mortis identificados nos animais recolhidos no Litoral Norte Catarinense e necropsiados no PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, separados por categoria de causa mortis: “Antr.” – antrópica; “Nat.” – natural. Foram consideradas apenas as carcaças em estágios 2 e 3 de decomposição.

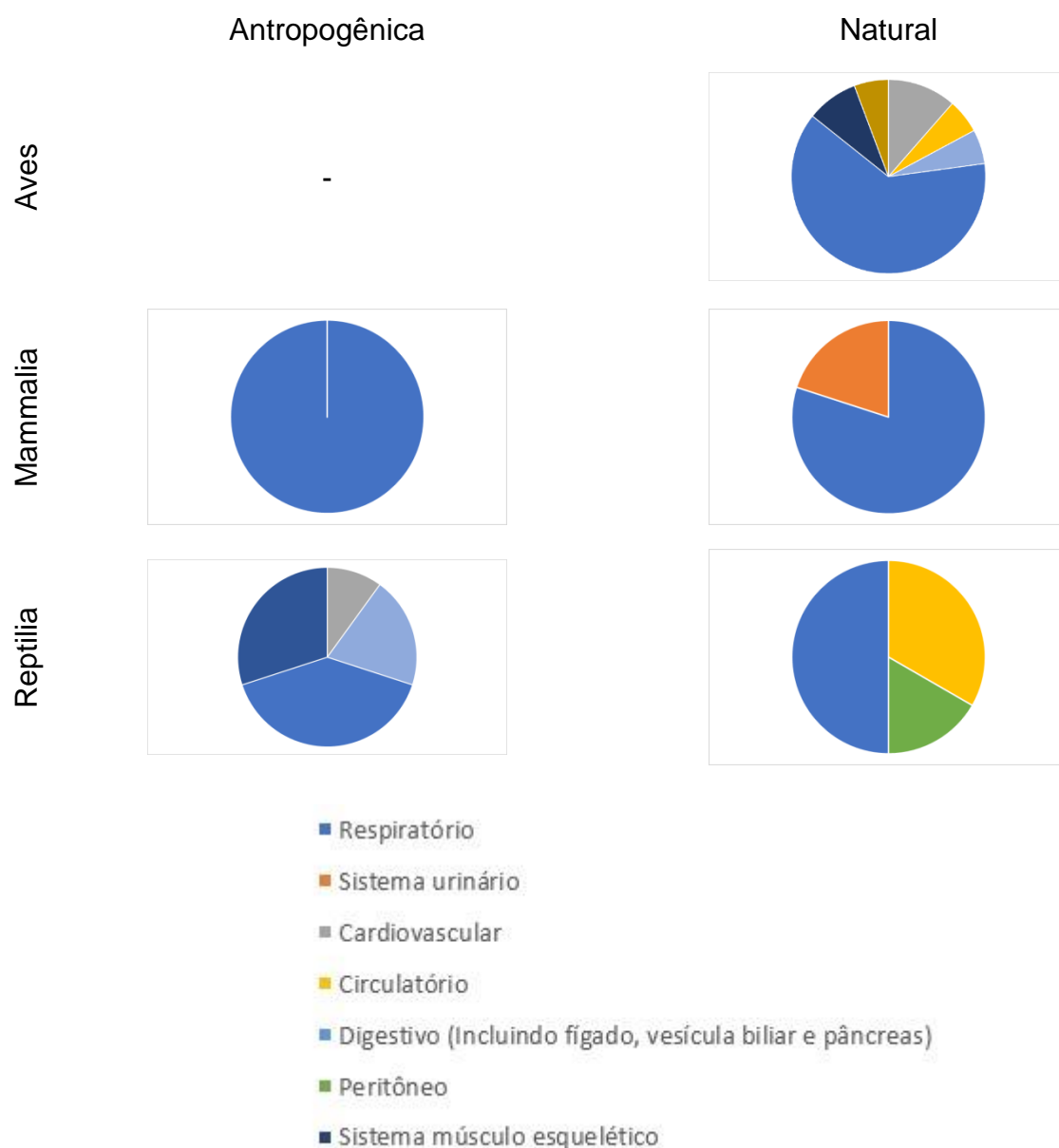
	Aves		Mammalia		Reptilia		Total Geral
	Ant	Nat	Ant	Nat	Ant	Nat	
<b>Cardiovascular</b>		<b>4</b>				<b>3</b>	<b>7</b>
Infeccioso, agente indeterminado		1					1
Infeccioso, bacteriano		1					1
Outros		1					1
Parasitismo						1	1
Síndrome						1	1
Trauma		1				1	2
<b>Circulatório</b>		<b>2</b>		<b>1</b>		<b>2</b>	<b>5</b>
Infeccioso, agente indeterminado						1	1
Metabólico		1					1
Não evidente				1		1	2
Trauma		1					1
<b>Digestivo (Incluindo fígado, vesícula biliar e pâncreas)</b>		<b>2</b>				<b>3</b>	<b>5</b>
Infeccioso, bacteriano		1					1
Neoplasia						1	1
Parasitismo						1	1
Síndrome						1	1
Toxicidade		1					1
<b>Respiratório</b>	<b>2</b>	<b>22</b>	<b>1</b>		<b>6</b>	<b>21</b>	<b>52</b>

Afogamento (Asfixia)	2	20	1	6	17	46
Infeccioso, bacteriano					2	2
Não evidente					1	1
Trauma		2			1	3
<b>Sistema músculo esquelético</b>	<b>1</b>	<b>3</b>				<b>4</b>
Infeccioso, bacteriano		1				1
Outros		1				1
Trauma	1	1				2
<b>Sistema nervoso central</b>		<b>2</b>	<b>1</b>			<b>3</b>
Outros		1				1
Trauma		1	1			2
<b>Total Geral</b>	<b>3</b>	<b>35</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>29</b>
						<b>76</b>

Ao considerar as carcaças código 4 no conjunto de dados analisados, verifica-se que há predominância de lesões no sistema respiratório, independente da origem do óbito (natural ou antropogênica), sendo esta tendência observada nos três grupos zoológicos (**Figura V-23**). Embora grande parte das lesões encontradas durante o exame anatomopatológico tenha sido atribuída ao sistema respiratório, outros sistemas também apresentaram lesões relacionadas diretamente a causa de morte das espécies analisadas (**Figura V-23**; **Figura V-24**). Em particular nas aves costeiras foram detectadas lesões em diversos sistemas, tais como o sistema cardiovascular (pericardites e miocardites), músculo esquelético (traumas), digestivo e nervoso (em menor frequência) (**Figura V-24a**).

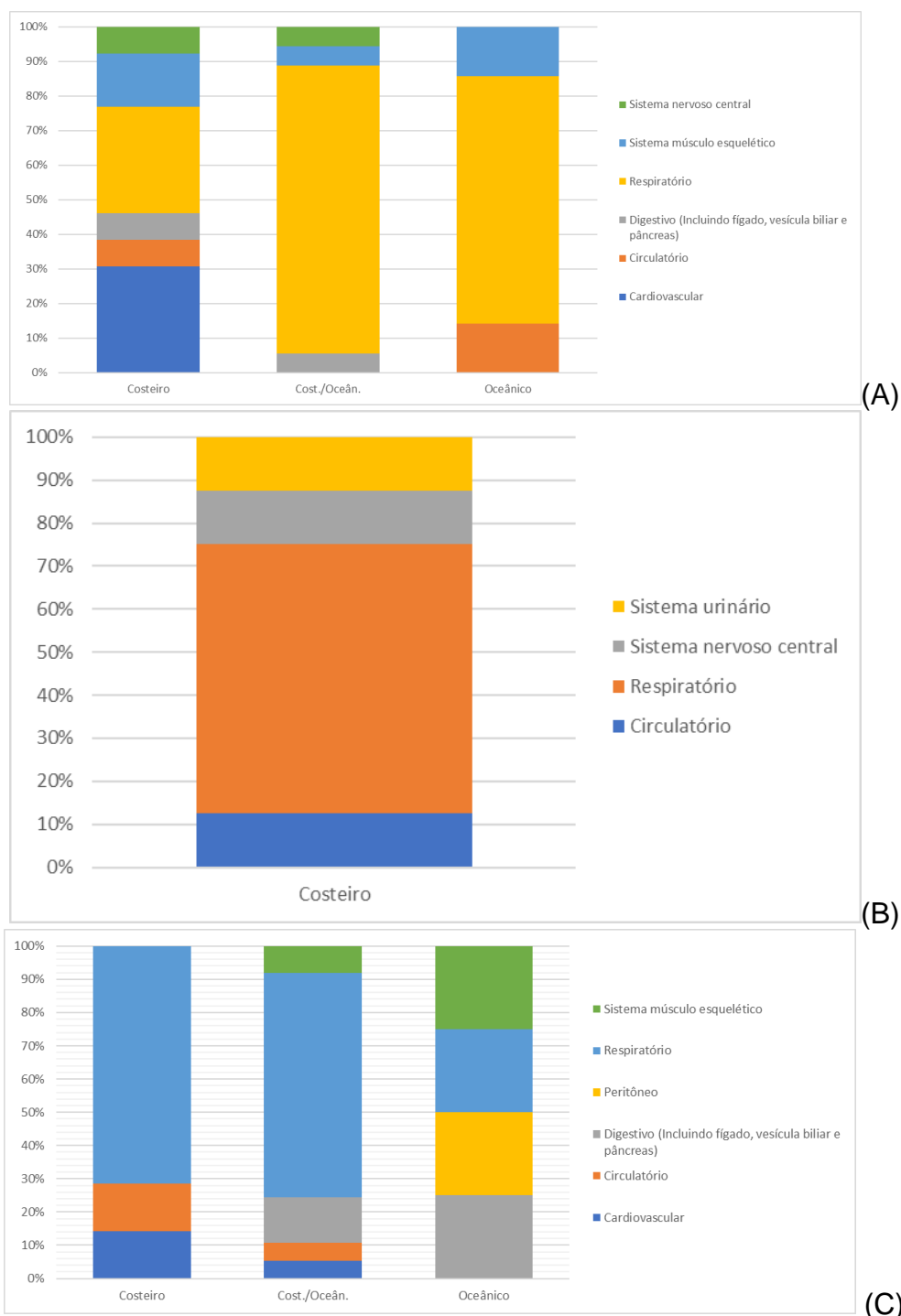
Para as aves de hábito costeiro-oceânico, as lesões atingiram o sistema músculo-esquelético, nervoso e digestivo. Para aves de hábitos oceânicos, a *causa mortis* foi associada a lesões tanto no sistema músculo-esquelético quanto no sistema circulatório (**Figura V-24a**). No caso dos mamíferos, a presença de lesões no sistema respiratório (em maior frequência) indicou que o afogamento e as infecções pulmonares são as principais causas de morte dos indivíduos analisados. Contudo, lesões encontradas nos sistemas nervoso, urinário e circulatório podem ter relação entre si, como no caso de hipóxia tecidual consequente do afogamento (**Figura V-24b**).

Para as tartarugas de hábito costeiro e costeiro-oceânico, lesões associadas ao sistema cardiovascular e circulatório merecem destaque. Tartarugas de hábitos oceânicos apresentaram lesões no sistema músculo esquelético, peritônio e digestivo (**Figura V-24c**).



**Figura V-23.** Sistemas identificados como causa primária de morte de acordo com a categoria de causa morte (antropogênica ou natural) e a classe do organismo, identificados nos animais recolhidos no Litoral Norte Catarinense pelo PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 e 31/08/2018. Obs.: no período não houve aves com diagnóstico final cadastrado indicando causa de morte antropogênica.





**Figura V-24.** Comparação dos sistemas identificados como lesão principal para causa de morte, entre espécies com hábitos costeiros, oceânicos ou mistos: (A) aves, (B) mamíferos e (C) tartarugas marinhas, recolhidos no Litoral Norte Catarinense pelo PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 e 31/08/2018.

#### V.1.3.7 Litoral Centro-Norte Catarinense (Trecho 4)

Durante o período deste relatório, foram necropsiados 328 animais de 24 espécies diferentes recolhidos no Litoral Centro-Norte Catarinense (Trecho 4), sendo

76 aves, 78 mamíferos e 174 répteis (**Tabela V-19**). Estes animais foram encontrados já em óbito pelas equipes de campo ou morreram durante o transporte até a base. Dentre os indivíduos que tiveram a causa da morte definida, totalizando 72 casos, 29 (40,3%) eram aves, 17 (23,6%) mamíferos e 26 (36,1%) répteis.

**Tabela V-19.** Quantidade de necropsias realizadas pelo PMP-BS fase 1, em animais recolhidos no Litoral Centro-Norte Catarinense, com data de finalização entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separadas pelo grau de decomposição da carcaça: 2 - morte recente, 3 - decomposição moderada, 4 - decomposição avançada, 5 - carcaça mumificada ou ossos.

Grau de decomposição	2	3	4	5	Total Geral
<b>Aves</b>	<b>10</b>	<b>21</b>	<b>45</b>		<b>76</b>
<b>Diomedidae</b>			<b>17</b>		<b>17</b>
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>			15		15
Não identificada			2		2
<b>Fregatidae</b>			<b>1</b>		<b>1</b>
<i>Fregata magnificens</i>			1		1
<b>Laridae</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>4</b>		<b>17</b>
<i>Larus dominicanus</i>	6	6			12
<i>Sterna hirundo</i>			1		1
<i>Thalasseus maximus</i>		1	1		2
Não identificada			2		2
<b>Procellariidae</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>16</b>		<b>27</b>
<i>Calonectris diomedea</i>			1		1
<i>Pachyptila desolata</i>		1			1
<i>Puffinus gravis</i>	1				1
<i>Puffinus griseus</i>		1			1
<i>Puffinus puffinus</i>	1	7	15		23
<b>Spheniscidae</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>6</b>		<b>11</b>
<i>Spheniscus magellanicus</i>	2	3	6		11
<b>Sulidae</b>		<b>2</b>	<b>1</b>		<b>3</b>
<i>Sula leucogaster</i>		2	1		3
<b>Mammalia</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>70</b>		<b>78</b>
<b>Balaenopteridae</b>	<b>1</b>		<b>2</b>		<b>3</b>
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	1		1		2
<i>Megaptera novaeangliae</i>			1		1
<b>Delphinidae</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>12</b>		<b>15</b>
<i>Sotalia guianensis</i>			1		1
<i>Steno bredanensis</i>			1		1
<i>Tursiops truncatus</i>	2	1	8		11
Não identificada			2		2
<b>Iniidae</b>		<b>3</b>	<b>55</b>		<b>58</b>
<i>Pontoporia blainvillei</i>		3	54		57
Não identificada			1		1
<b>Otariidae</b>	<b>1</b>		<b>1</b>		<b>2</b>
<i>Arctocephalus australis</i>	1				1
Não identificada			1		1
<b>Reptilia</b>	<b>3</b>	<b>17</b>	<b>153</b>	<b>1</b>	<b>174</b>
<b>Cheloniidae</b>	<b>3</b>	<b>17</b>	<b>151</b>	<b>1</b>	<b>172</b>
<i>Caretta caretta</i>			51	1	52
<i>Chelonia mydas</i>	3	17	90		110
<i>Eretmochelys imbricata</i>			1		1
<i>Lepidochelys olivacea</i>			6		6
Não identificada			3		3

Grau de decomposição	2	3	4	5	Total Geral
<b>Dermochelyidae</b>			1		1
<i>Dermochelys coriacea</i>			1		1
<b>Não identificada</b>			1		1
<b>Total Geral</b>	17	42	268	1	328

Com relação ao número de indivíduos necropsiados por classe, podemos observar que a maioria dos indivíduos necropsiados pertencia a classe Reptilia, cerca de 53% (n=174) do total, representados principalmente pela espécie *Chelonia mydas* (n=110). Os restantes dos exames anatomopatológicos realizados foram equiparáveis entre as classes dos mamíferos, com 23,78% dos casos (n=78), representados principalmente pela espécie *Pontoporia blainvillei* (57), seguidos das aves com 23,17% dos casos (n=76), sendo a espécie *Puffinus puffinus* que apresentou o maior número de necropsias realizadas nessa classe no período (n=23).

Dos animais necropsiados, 81,7% estavam em estado avançado de decomposição, classificados como cód. 4 no momento da necropsia, sendo a maioria deles, tartarugas pertencentes a Família Cheloniidae (espécies *Chelonia mydas* e *Caretta caretta*), seguidos de mamíferos odontocetos da espécie *Pontoporia blainvillei*.

Os animais encontrados em estado moderado de conservação, classificados como carcaças cód. 3 representaram 12,8% das necropsias realizadas no período, sendo a tartaruga-verde (*C. mydas*) a espécie com maior número de ocorrências, com 17 indivíduos analisados, seguidas das aves conhecidas como Bobos-pequenos (*Puffinus puffinus* n=7) e gaivotas (*Larus dominicanus* n=6). Apenas quatro mamíferos foram encontrados em estado moderado de autólise e puderam ser necropsiados, sendo três deles, toninhas (*Pontoporia blainvillei*).

As carcaças que apresentaram bom estado de conservação no momento da necropsia, classificadas como cód. 2 foram aquelas com menor prevalência no período, correspondendo à apenas 5,18% dos casos. As aves apresentaram maior número de animais cód. 2, sendo a gaivota (*Larus dominicanus*) a espécie predominante com 6 necropsias realizadas. Durante este período, foram realizados exames anatomopatológicos de quatro mamíferos recém mortos, sendo um mysticeto da espécie *Balaenoptera acutorostrata* (Baleia-Minke), dois odontocetos da espécie *Tursiops truncatus* (Golfinho-nariz-de-garrafa) e um pinípede da espécie *Arctocephalus australis* (Lobo-marinho-sul-americano).

Quanto à classe dos répteis, apenas três animais foram encontrados ainda em bom estado de conservação (cód. 2), sendo a espécie *Chelonia mydas* (tartaruga-verde) representando a totalidade de exames necroscópicos realizados nesse código de carcaça.

Durante o exame de necropsia, através do exame macroscópico das gônadas, associados ao dimorfismo sexual observado nas plumagens e pelagens de algumas espécies, bem como ao tamanho dos indivíduos, é possível realizar a distinção entre machos e fêmeas de aves (Tabela V-20). Quando isto não é passível de ser realizado durante o exame cadavérico, outras análises como a investigação histológica das gônadas permitem a classificação.

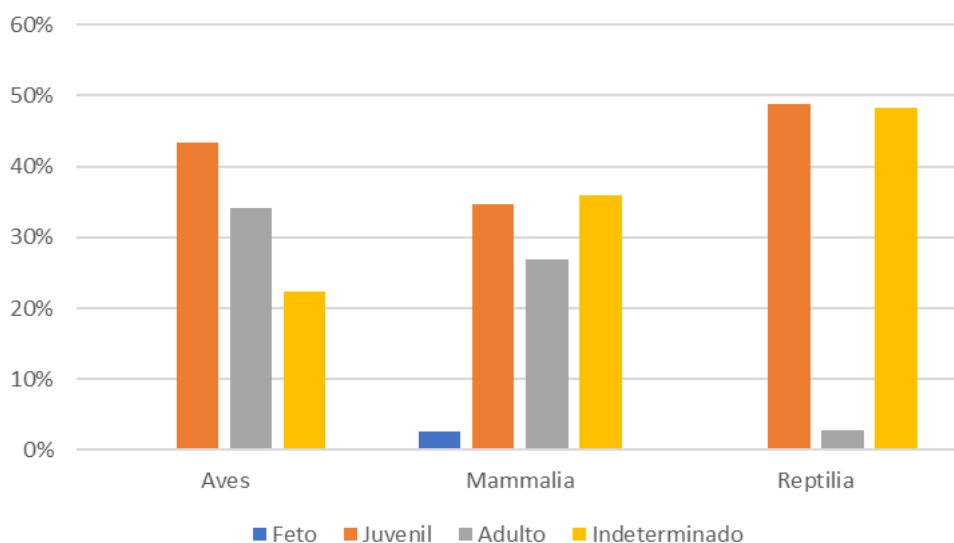
**Tabela V-20.** Sexo dos animais necropsiados na UE de Penha no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com a classe zoológica.

	Fêmea	Macho	Total sexados	Indefinido
Aves	73,68%	26,32%	57	19
Mammalia	52,27%	47,73%	44	34
Reptilia	80,72%	19,28%	83	91
<b>Total Geral</b>	<b>71,74%</b>	<b>28,26%</b>	<b>184</b>	<b>144</b>

Foi possível definir o sexo dos animais em 56% (n=184/328) dos exames anatomopatológicos realizados no período. O grupo das aves obteve o maior número de animais sexados (n=57/76), seguidos dos mamíferos (n=44/78) e por último, os répteis (n=83/174). Houve uma prevalência de fêmeas identificadas em todas as classes, com 71,74% dos indivíduos. É importante lembrar que nesta análise, foram considerados todos os estágios de decomposição das carcaças, e que em animais em autólise avançada, a identificação precisa das gônadas torna-se mais difícil em razão da perda da arquitetura natural do órgão.

Ainda durante a análise *post mortem*, a compilação de alguns achados morfológicos, tais como o tamanho dos indivíduos, padrão de plumagem das aves, coloração dos pêlos dos mamíferos e comprimento curvilíneo da carapaça das tartarugas marinhas, associados à análise anatômica das gônadas, bem como ao estágio de desenvolvimento de alguns órgãos linfóides nas aves e mamíferos, permitem classificar a faixa etária dos animais em fetos, juvenis ou adultos (Figura V-25). Esta análise só é precisa naqueles indivíduos em que se pode extrair estas informações com clareza durante a necropsia, e ainda pode ser comprovada através de exame histológico dos tecidos. No entanto, pode ser prejudicada na presença de

fatores autolíticos que mascaram o aspecto natural dos órgãos, observados por exemplo em carcaças cód. 4.



**Figura V-25.** Estágio de desenvolvimento dos animais necropsiados na UE de Penha no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com a classe zoológica.

Quando excluímos da investigação os indivíduos que não puderam ser classificados, nota-se que houve um predomínio de animais juvenis durante o período do relatório, em todas as classes, porém com maior disparidade nos répteis. Este fato justifica-se possivelmente devido a localização geográfica da área de estudo. Destaca-se o achado de alguns fetos de mamíferos odontocetos durante o período.

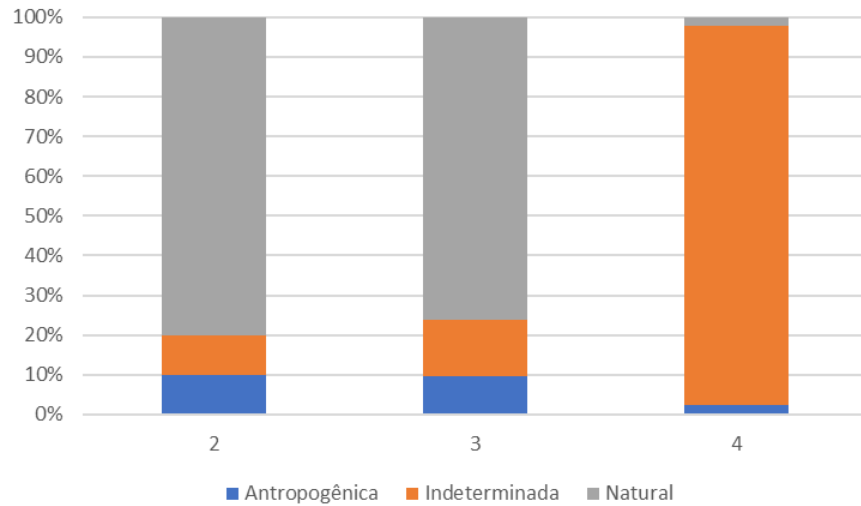
As alterações *post mortem* modificam o aspecto geral da carcaça, alterando a coloração, consistência e forma das vísceras e órgãos, podendo muitas vezes, mascarar lesões que ocorreram em vida. O desenvolvimento destas alterações, presentes principalmente nas carcaças códigos 4 e 5, dificulta o trabalho de análise dos achados macroscópicos e impossibilita o diagnóstico de *causa mortis*. Este processo natural foi percebido durante a realização das necropsias do período do relatório, podendo ser evidenciado na Figura V-26.

Nota-se que apenas na classe dos mamíferos a causa de morte pode ser determinada em um número superior a 10% das carcaças cód. 4. Este fato se dá devido a facilidade de observação de marcas na pele dos mamíferos, mesmo autolisados, que indicam morte devido interações antropogênicas, menos aparentes nas outras classes de tetrápodes marinhos.

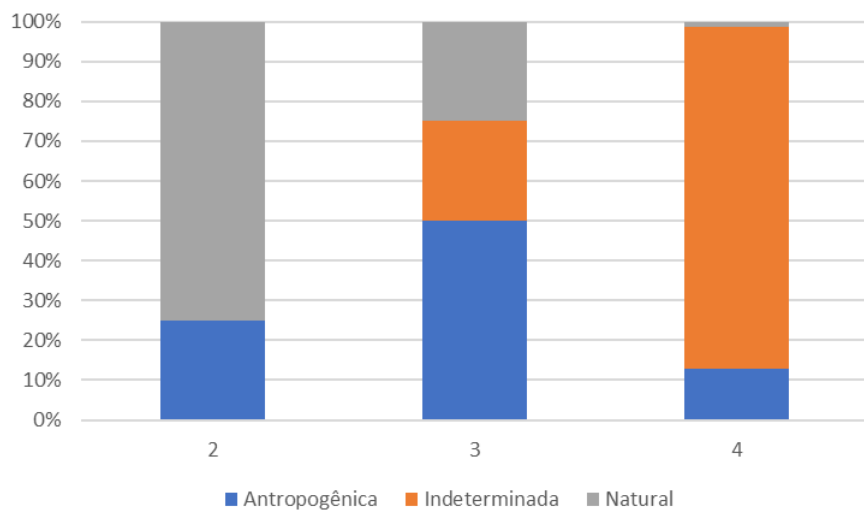
Nas carcaças cód. 2, onde as alterações macroscópicas são evidentes, a causa de morte predominante foi natural em todas as classes, com maior porcentagem de causas antropogênicas nos mamíferos (superior a 20%).

Os animais necropsiados com grau de autólise moderado (cód. 3) foram os que mais apresentaram variação quanto as causas de morte entre as classes, sendo que as aves vieram a óbito por causas naturais em quase 80% dos casos necropsiados, os mamíferos apresentaram alterações que indicaram a influência de ações antropogênica na *causa mortis* em metade dos casos e os répteis apresentaram quantidades semelhantes entre mortes naturais e antrópicas.

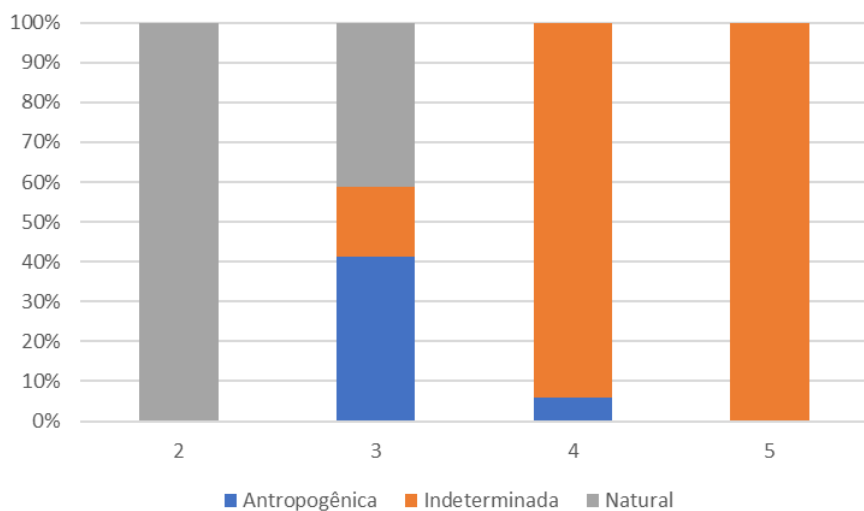
Ao excluirmos da análise as carcaças de animais códs. 4 e 5, bem como animais eutanasiados e outros casos em que não foi possível concluir o diagnóstico de *causa mortis*, obtemos somente aqueles em que foi identificado se o animal veio a óbito em decorrência da ação do homem ou por causas naturais, caso não se detecte influência antrópica. Não foram computados, nesta análise, os animais que morreram durante o processo de estabilização. O diagnóstico foi conclusivo em 15,54% (n=51/328) das necropsias realizadas no período, sendo 27 aves, 17 tartarugas e 7 mamíferos (Tabela V-21).



(A)



(B)



(C)

**Figura V-26.** Categorias de causa mortis identificadas nas carcaças de (A) aves, (B) mamíferos e (C) répteis, recolhidas no Litoral Centro-Norte Catarinense e necropsiadas pelo PMP-BS fase 1 entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separadas pelo grau de decomposição da carcaça: 2 - morte recente, 3 - decomposição moderada, 4 - decomposição avançada, 5 - carcaça mumificada ou ossos.



**Tabela V-21.** Diagnósticos de causa mortis identificados nos animais necropsiados na UE de Penha entre 01/09/2017 a 31/08/2018, separados por categoria de causa mortis: “Antr.” – antrópica; “Nat.” – natural. Foram consideradas apenas as carcaças em estágios 2 e 3 de decomposição.

	Aves		Mammalia		Reptília		Total Geral
	Ant	Nat	Ant	Nat	Ant	Nat	
<b>Circulatório</b>		1					1
Trauma		1					1
<b>Digestivo (Incluindo fígado, vesícula biliar e pâncreas)</b>	1	13			1	2	17
Agente físico	1				1		2
Infeccioso, agente indeterminado		3					3
Infeccioso, bacteriano		1					1
Nutricional		5					5
Parasitismo		3				2	5
Toxicidade		1					1
<b>Hematopoiético (Incluindo baço, linfonodo, medula óssea)</b>		1					1
Infeccioso, agente indeterminado		1					1
<b>Peritôneo</b>				1		1	2
Infeccioso, bacteriano				1			1
Outros						1	1
<b>Respiratório</b>	2	8	3	3	6	6	28
Afogamento (Asfixia)	1	5	3	3	6	5	23
Agente físico	1						1
Infeccioso, agente indeterminado						1	1
Infeccioso, bacteriano		1					1
Não evidente		1					1
Toxicidade		1					1
<b>Sistema músculo esquelético</b>		1					1
Trauma		1					1
<b>Sistema urinário</b>						1	1
Infeccioso, bacteriano						1	1
<b>Total Geral</b>	<b>3</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>51</b>

Em 54,9% das mortes (n=28/51), as alterações mais importantes foram encontradas no sistema respiratório, resultantes principalmente da incapacidade dos pulmões de fazer trocas gasosas devido a edemas agudos (afogamentos).

Se compararmos o percentual de animais que morreram devido a ação antropogênica, percebemos que os mamíferos apresentaram aproximadamente 42% (n=3/7) das mortes, todas elas causadas por insuficiência respiratória devido a afogamento. Em seguida, os répteis com 41% (n=7/17), sendo seis mortes também em consequência do influxo de água pelos pulmões (afogamento). Por último, as aves com cerca de 11% (n=3/27) dos casos por ação antropogênica sobre o tubo digestivo (n=1/3) e sistema respiratório (n=2/3).

As mortes consideradas como naturais foram mais expressivas na classe das aves (n=24/27), causadas principalmente por alterações significativas no trato

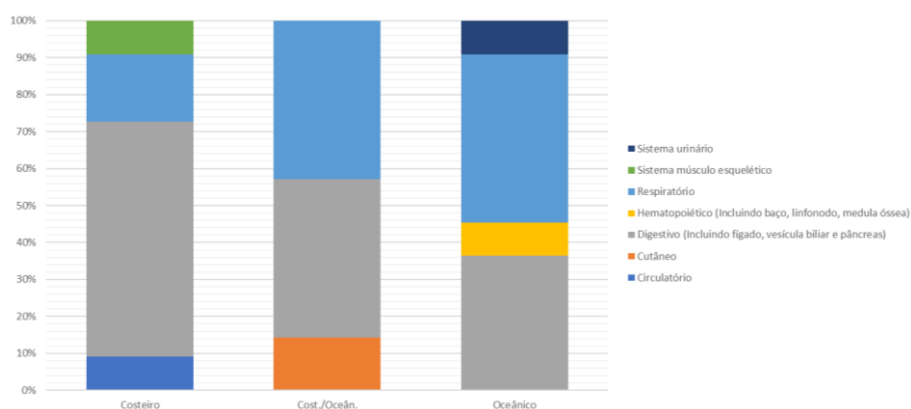
digestivo (n=13/24), em decorrência de parasitismo (n=5/13), distúrbios nutricionais (n=5/13), entre outros.

Comparando os sistemas afetados em cada classe (Figura V-27), bem como seu habitat predominante, percebemos que as alterações respiratórias ocorrem em grande número e em todas as classes, no entanto, apresentam um predomínio sobre os outros sistemas, nas tartarugas e mamíferos, independente do habitat em que vivem.

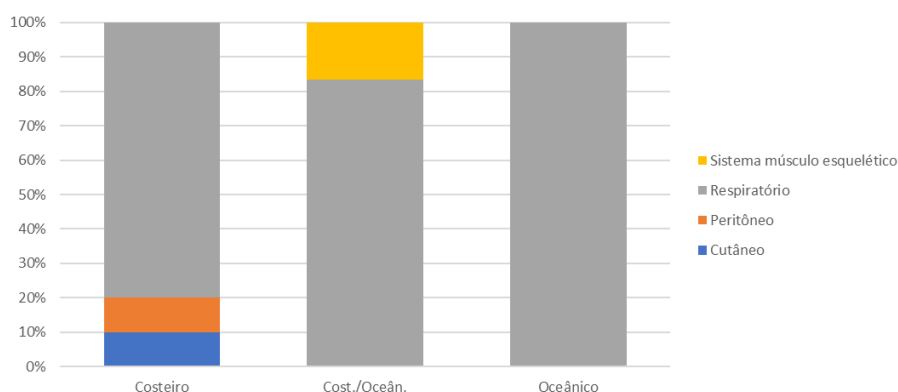
As aves apresentaram no geral, maior variedade dos sistemas afetados em relação às outras classes. Houve dominância das alterações no sistema digestivo em animais que vivem próximos à costa, cerca de 74%, possivelmente devido a disponibilidade e variedade da ingesta que estes indivíduos têm em relação às aves oceânicas e/ou de duplo habitat. Destacam-se também as alterações respiratórias que foram observadas em aproximadamente 45% das necropsias realizadas em aves oceânicas. As aves costeiras/oceânicas, curiosamente, apresentaram as principais alterações nos sistemas respiratório e digestivo, demonstrando que o meio em que vivem pode ter influenciado no tipo de sistema afetado.

Quanto aos mamíferos, as alterações respiratórias apareceram em animais de diferentes habitat, em 80% dos casos ou mais, uma vez que a causa de morte imediata nestes animais sempre terá relação com afogamentos, independentemente do que causou a debilidade inicial do indivíduo. Destacam-se as alterações cutâneas, observadas apenas em mamíferos que vivem próximos a regiões costeiras.

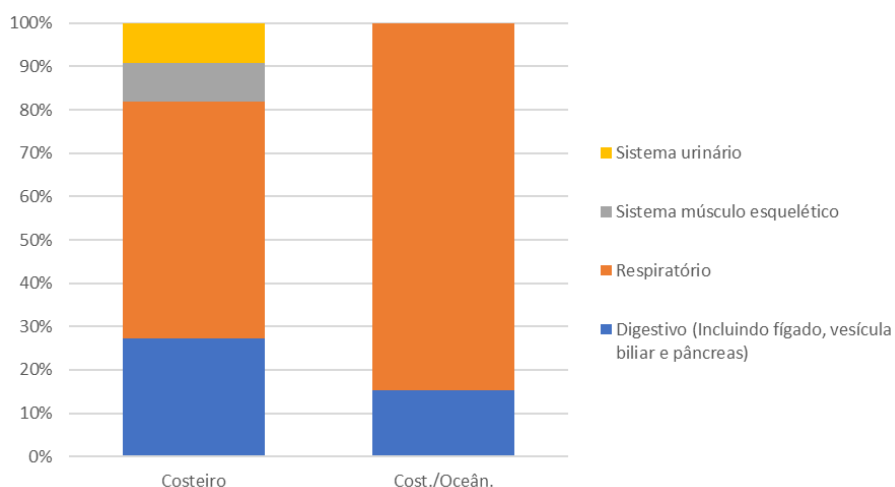
Na classe Reptilia também foi observado um predomínio de lesões pulmonares em ambos os habitat, superior a 50% dos casos, seguidos de distúrbios digestivos. As tartarugas de habitat costeiro apresentaram maior variedade de órgãos e sistemas afetados. Deve-se lembrar que embora tenham sido realizadas necropsias em oito tartarugas de habitat oceânico (seis indivíduos da espécie *Lepidochelys olivacea*, uma *C. mydas* e uma *Dermochelys coriacea*) estes animais estavam em estado avançado de decomposição e, portanto, não foi possível identificar lesões nos órgãos e sistemas, sendo assim, foram excluídas desta análise.



(A)



(B)



(C)

**Figura V-27.** Comparação dos sistemas identificados como lesão principal para causa de morte, entre espécies com hábitos costeiros, oceânicos ou mistos: (A) aves, (B) mamíferos e (C) tartarugas marinhas, recolhidos no Litoral Centro-Norte Catarinense pelo PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 e 31/08/2018.

#### V.1.3.8 Litoral Central Catarinense (Trechos 2, 3 e 4)

No período que compreende este relatório, um total de 449 necropsias foram realizadas em animais recolhidos na mesorregião do Litoral Sul Catarinense

(Trechos 2, 3 e 4). Destas, 310 eram de aves, 50 de mamíferos e 89 de répteis (**Tabela V-22**). Entre os indivíduos que tiveram a causa da morte definida (225 casos), 181 (80,4%) eram aves, 16 (7,1%) mamíferos e 28 (12,4%) répteis.

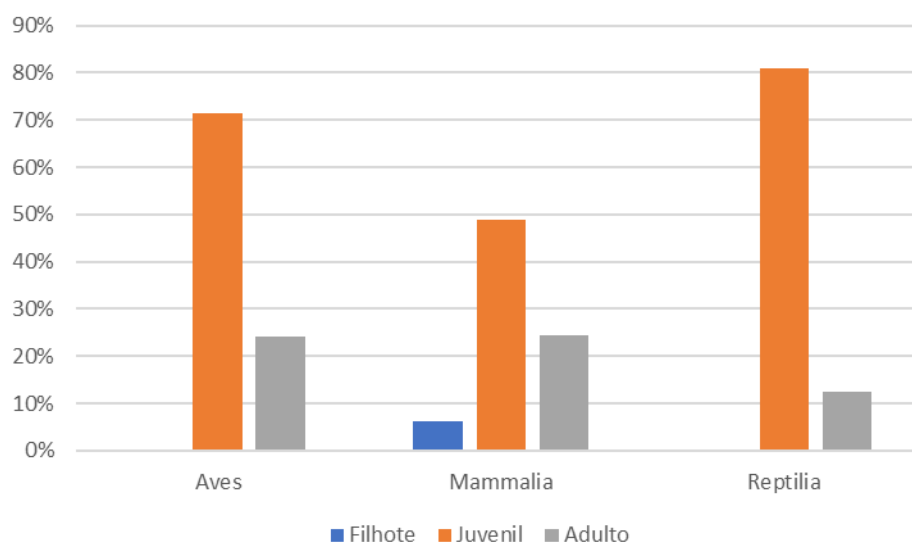
**Tabela V-22.** Quantidade de necropsias realizadas pelo PMP-BS fase 1, em animais recolhidos no Litoral Central Catarinense, com data de finalização entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separadas pelo grau de decomposição da carcaça: 2 - morte recente, 3 - decomposição moderada, 4 - decomposição avançada, 5 - carcaça mumificada ou ossos.

	2	3	4	5	Total Geral
<b>Aves</b>	<b>80</b>	<b>78</b>	<b>152</b>		<b>310</b>
<b>Diomedidae</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>18</b>		<b>24</b>
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	1	3	14		18
<i>Thalassarche melanophris</i>		2	4		6
<b>Fregatidae</b>		<b>1</b>			<b>1</b>
<i>Fregata magnificens</i>		1			1
<b>Hydrobatidae</b>			<b>3</b>		<b>3</b>
<i>Oceanites oceanicus</i>			2		2
Não identificada			1		1
<b>Laridae</b>	<b>9</b>	<b>21</b>	<b>9</b>		<b>39</b>
<i>Larus dominicanus</i>	9	18	8		35
<i>Rynchops niger</i>		1			1
<i>Sterna hirundinacea</i>		2			2
<i>Thalasseus acutiflavus</i>			1		1
<b>Phalacrocoracidae</b>		<b>1</b>	<b>3</b>		<b>4</b>
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>		1	3		4
<b>Procellariidae</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>29</b>		<b>48</b>
<i>Calonectris diomedea</i>	1	1	6		8
<i>Procellaria aequinoctialis</i>			6		6
<i>Puffinus griseus</i>		1			1
<i>Puffinus puffinus</i>	5	11	16		32
Não identificada			1		1
<b>Spheniscidae</b>	<b>60</b>	<b>31</b>	<b>84</b>		<b>175</b>
<i>Spheniscus magellanicus</i>	60	31	84		175
<b>Stercorariidae</b>			<b>1</b>		<b>1</b>
<i>Stercorarius parasiticus</i>			1		1
<b>Sulidae</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>		<b>14</b>
<i>Sula leucogaster</i>	4	6	4		14
Não identificada			1		1
<b>Mammalia</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>31</b>		<b>50</b>
<b>Balaenopteridae</b>			<b>1</b>		<b>1</b>
<i>Balaenoptera edeni</i>			1		1
<b>Delphinidae</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>10</b>		<b>15</b>
<i>Sotalia guianensis</i>			3		3
<i>Stenella frontalis</i>	1				1
<i>Steno bredanensis</i>		1			1
<i>Tursiops truncatus</i>	1	2	7		10
<b>Iniidae</b>		<b>7</b>	<b>12</b>		<b>19</b>
<i>Pontoporia blainvillei</i>		7	12		19
<b>Otariidae</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>7</b>		<b>14</b>
<i>Arctocephalus australis</i>	3	4	5		12
<i>Otaria flavescens</i>			2		2
Não identificada			1		1
<b>Reptilia</b>	<b>4</b>	<b>37</b>	<b>47</b>	<b>1</b>	<b>89</b>
<b>Cheloniidae</b>	<b>4</b>	<b>37</b>	<b>47</b>	<b>1</b>	<b>89</b>
<i>Caretta caretta</i>		3	19		22

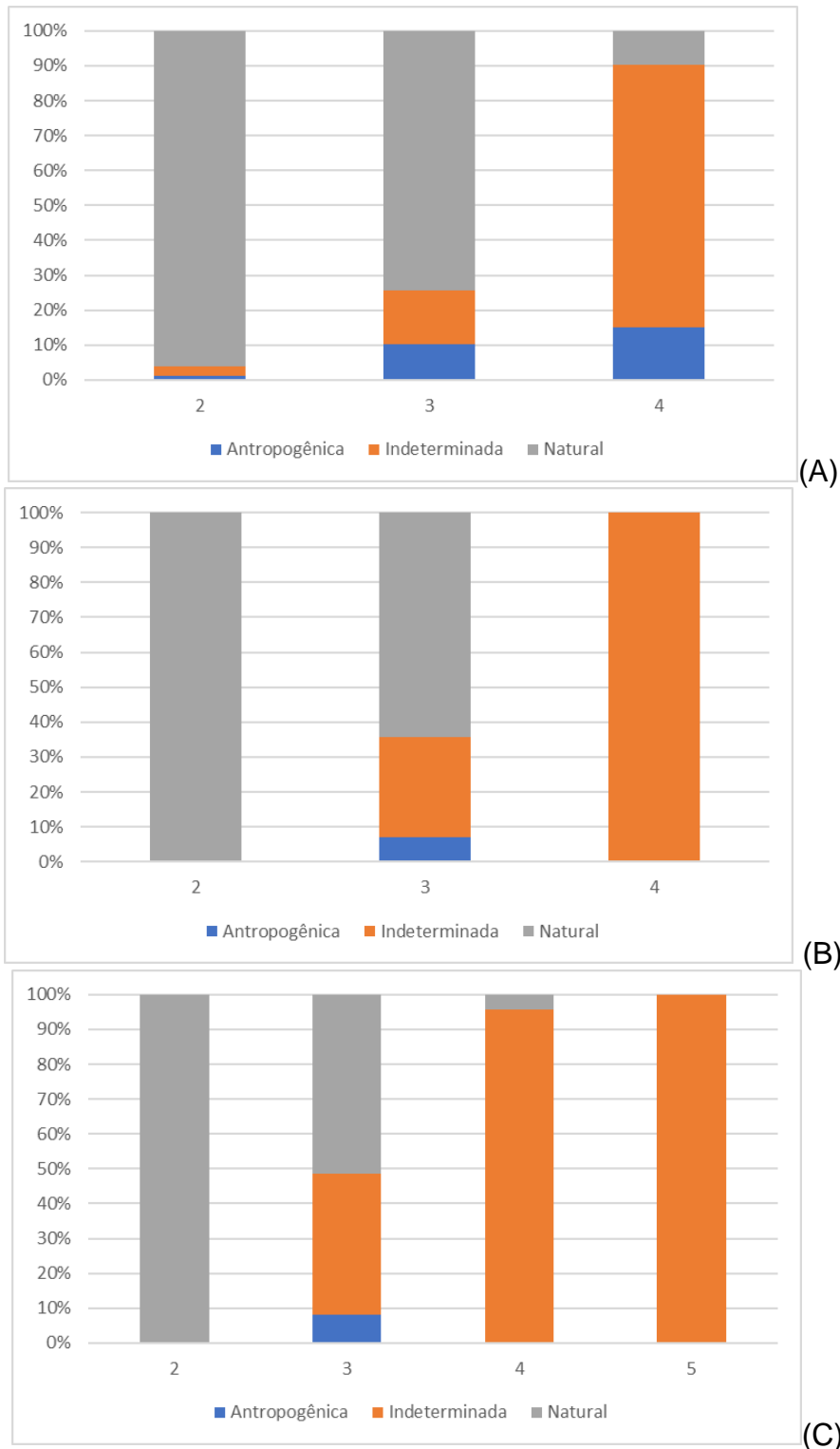
	2	3	4	5	Total Geral
<i>Chelonia mydas</i>	4	34	26		64
<i>Eretmochelys imbricata</i>			1		1
<i>Lepidochelys olivacea</i>			1		1
Não identificada				1	1
<b>Total Geral</b>	<b>89</b>	<b>129</b>	<b>230</b>	<b>1</b>	<b>449</b>

**Tabela V-23.** Sexo dos animais em animais recolhidos no Litoral Central Catarinense necropsiados no PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com a classe zoológica.

	Fêmea	Macho	Total sexados	Indefinido
Aves	64,14%	35,86%	237	73
Mammalia	48,65%	51,35%	37	13
Reptilia	61,90%	38,10%	63	26
<b>Total Geral</b>	<b>62,02%</b>	<b>37,98%</b>	<b>337</b>	<b>112</b>



**Figura V-28.** Estágio de desenvolvimento dos animais em animais recolhidos no Litoral Central Catarinense necropsiados no PMP-BS Fase 1 no período de 24/08/2017 e 23/08/2018, de acordo com a classe zoológica.

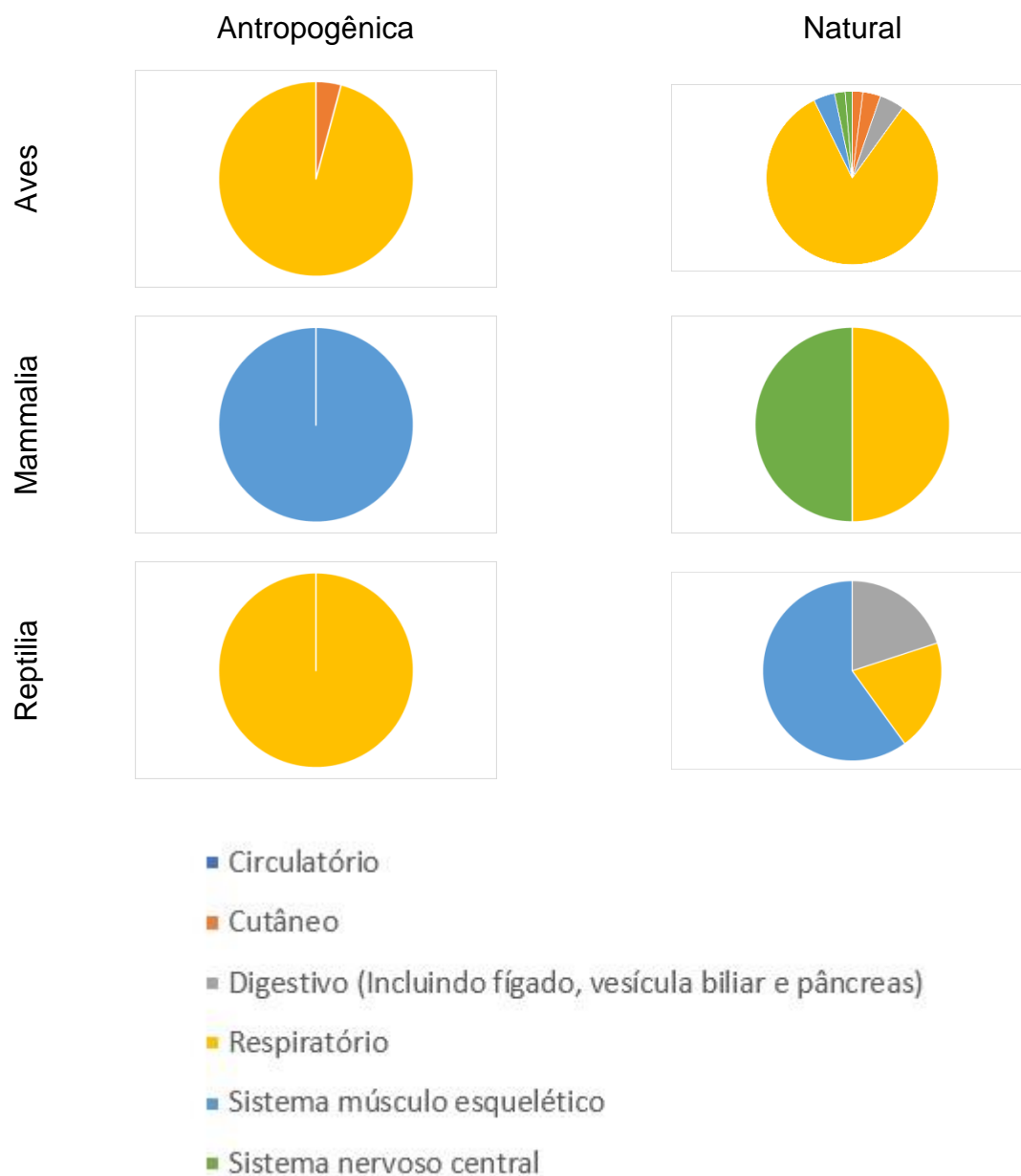


**Figura V-29.** Categorias de causa mortis identificadas nas carcaças de (A) aves, (B) mamíferos e (C) répteis, recolhidas no Litoral Central Catarinense e necropsiadas pelo PMP-BS fase 1 entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separadas pelo grau de decomposição da carcaça: 2 - morte recente, 3 - decomposição moderada, 4 - decomposição avançada, 5 - carcaça mumificada ou ossos.

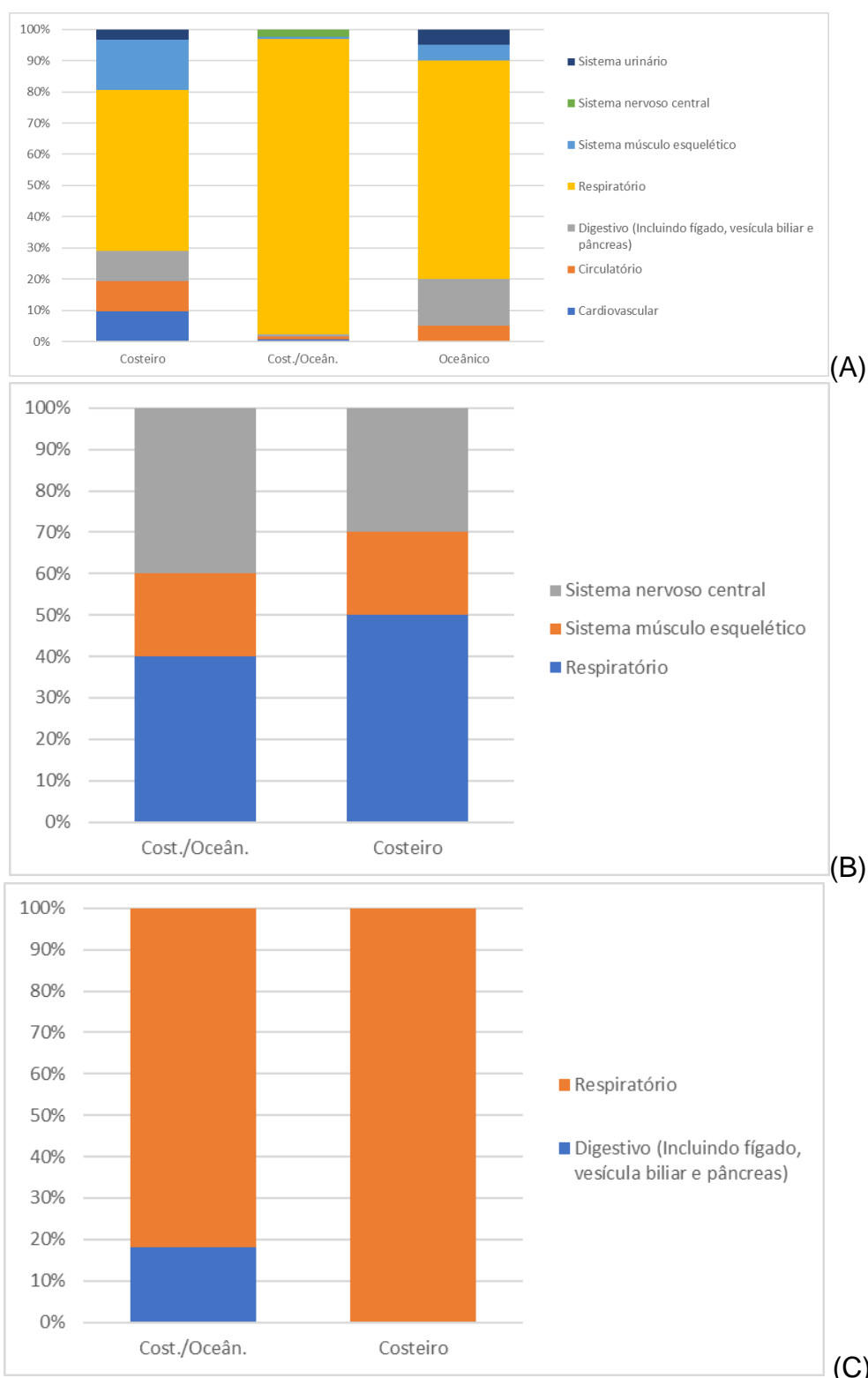
**Tabela V-24.** Diagnósticos de causa mortis identificados nos animais recolhidos no Litoral Central Catarinense e necropsiados no PMP-BS fase 1 entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados por categoria de causa mortis: “Antr.” – antrópica; “Nat.” – natural. Foram consideradas apenas as carcaças em estágios 2 e 3 de decomposição.

	Aves		Mammalia		Reptilia		Total Geral
	Ant	Nat	Ant	Nat	Ant	Nat	
<b>Cardiovascular</b>	1	3					4
Agente físico	1						1
Infeccioso, agente indeterminado		1					1
Infeccioso, bacteriano		1					1
Trauma		1					1
<b>Circulatório</b>		5				1	6
Infeccioso, vírus						1	1
Não evidente		3					3
Síndrome		1					1
Toxicidade		1					1
<b>Cutâneo</b>					1		1
Trauma					1		1
<b>Digestivo (Incluindo fígado, vesícula biliar e pâncreas)</b>		7				1	8
Infeccioso, agente indeterminado		1					1
Infeccioso, bacteriano						1	1
Não evidente		1					1
Nutricional		1					1
Outros		1					1
Parasitismo		1					1
Síndrome		1					1
Toxicidade		1					1
<b>Respiratório</b>	8	109		7	1	17	142
Afogamento (Asfixia)	8	104		5	1	17	135
Indeterminado, autólise				1			1
Infeccioso, agente indeterminado		1					1
Infeccioso, bacteriano		2		1			3
Não evidente		1					1
Síndrome		1					1
<b>Sistema músculo esquelético</b>		6	1	2	1	4	14
Trauma		4	1	2	1	4	12
Trauma, auto traumatismo		2					2
<b>Sistema nervoso central</b>		3		5			8
Não evidente				2			2
Trauma		3		2			5
Trauma, auto traumatismo				1			1
<b>Sistema urinário</b>		2					2
Infeccioso, bacteriano		1					1
Não evidente		1					1
<b>Total Geral</b>	9	135	1	14	3	23	185





**Figura V-30.** Sistemas identificados como causa primária de morte de acordo com a categoria de causa morte (antropogênica ou natural) e a classe do organismo, identificados nos animais recolhidos no Litoral Central Catarinense pelo PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 e 31/08/2018.



**Figura V-31.** Comparação dos sistemas identificados como lesão principal para causa de morte, entre espécies com hábitos costeiros, oceânicos ou mistos: (A) aves, (B) mamíferos e (C) tartarugas marinhas, recolhidos no Litoral Central Catarinense pelo PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 e 31/08/2018.

#### V.1.3.9 Litoral Sul Catarinense (Trechos 1 e 2)

No período que compreende este relatório, um total de 317 necropsias foram realizadas em animais recolhidos na mesorregião do Litoral Sul Catarinense. Destas, 208 eram de animais pertencentes a classe das aves (65,61%), 67 foram de mamíferos (21,13%) e 42 (13,25%) foram realizadas em tartarugas (**Tabela V-25**). Entre os indivíduos que tiveram a causa da morte definida, totalizando 138 casos, dos quais 101 (73,2%) eram aves, 25 (18,1%) mamíferos e 12 (8,7%) répteis.

**Tabela V-25.** Quantidade de necropsias realizadas pelas pelo PMP-BS fase 1, em animais recolhidos no Litoral Sul Catarinense com data de finalização entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separadas pelo grau de decomposição da carcaça: 2 - morte recente, 3 - decomposição moderada, 4 - decomposição avançada, 5 - carcaça mumificada ou ossos.

	2	3	4	Total Geral
<b>Aves</b>	<b>36</b>	<b>40</b>	<b>132</b>	<b>208</b>
<b>Diomedidae</b>		<b>2</b>	<b>27</b>	<b>29</b>
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>			17	17
<i>Thalassarche melanophris</i>		2	9	11
Não identificada			1	1
<b>Hydrobatidae</b>			<b>1</b>	<b>1</b>
<i>Oceanites oceanicus</i>			1	1
<b>Laridae</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>22</b>
<i>Larus dominicanus</i>	6	11	2	19
<i>Rynchops niger</i>			1	1
<i>Sterna hirundinacea</i>		1	1	2
<b>Phalacrocoracidae</b>			<b>1</b>	<b>1</b>
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>			1	1
<b>Procellariidae</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>54</b>	<b>67</b>
<i>Calonectris diomedea</i>	3		3	6
<i>Daption capense</i>			2	2
<i>Pachyptila belcheri</i>			2	2
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	1	1	9	11
<i>Puffinus gravis</i>			2	2
<i>Puffinus puffinus</i>	3	5	36	44
<b>Spheniscidae</b>	<b>23</b>	<b>20</b>	<b>43</b>	<b>86</b>
<i>Spheniscus magellanicus</i>	23	20	43	86
<b>Sulidae</b>			<b>2</b>	<b>2</b>
<i>Sula leucogaster</i>			2	2
<b>Mammalia</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>42</b>	<b>67</b>
<b>Balaenidae</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<i>Eubalaena australis</i>		1	1	2
<b>Delphinidae</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>13</b>
<i>Tursiops truncatus</i>	3	2	8	13
<b>Iniidae</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>28</b>
<i>Pontoporia blainvillei</i>	1	9	18	28
<b>Kogiidae</b>	<b>1</b>			<b>1</b>
<i>Kogia breviceps</i>	1			1
<b>Otariidae</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>23</b>
<i>Arctocephalus australis</i>	3	5	12	20
<i>Otaria flavescens</i>			3	3
<b>Reptilia</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>36</b>	<b>42</b>
<b>Cheloniidae</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>35</b>	<b>41</b>
<i>Caretta caretta</i>		1	23	24
<i>Chelonia mydas</i>	1	4	11	16
<i>Lepidochelys olivacea</i>			1	1

Dermochelyidae			1	1
<i>Dermochelys coriacea</i>			1	1
<b>Total Geral</b>	<b>45</b>	<b>62</b>	<b>210</b>	<b>317</b>

O resultado da sexagem nas necropsias seguiu o padrão observado nas outras mesorregiões e o mesmo que foi observado no ano anterior. Para aves e répteis, a maioria dos animais foi identificada como fêmeas (65,91% e 60%, respectivamente) e para mamíferos, a maior parte dos indivíduos foi identificada como machos (51,79%) (**Tabela V-26**).

Dentre os mamíferos, os animais com maior casuística no período deste relatório foram da espécie *Pontoporia blainvillei* com 28 casos. Destes, tivemos 9 machos e 9 fêmeas, sendo que em 10 não foi possível determinar o sexo devido à predação na região genital e abdominal. Esta espécie não apresenta dimorfismo sexual evidente em outras partes do corpo além dos órgãos reprodutivos. Quanto aos *Arctocephalus australis*, as fêmeas possuem maior ocorrência (59,1%), já na espécie *Tursiops truncatus* observamos uma maior quantidade de óbitos de machos (69,2%).

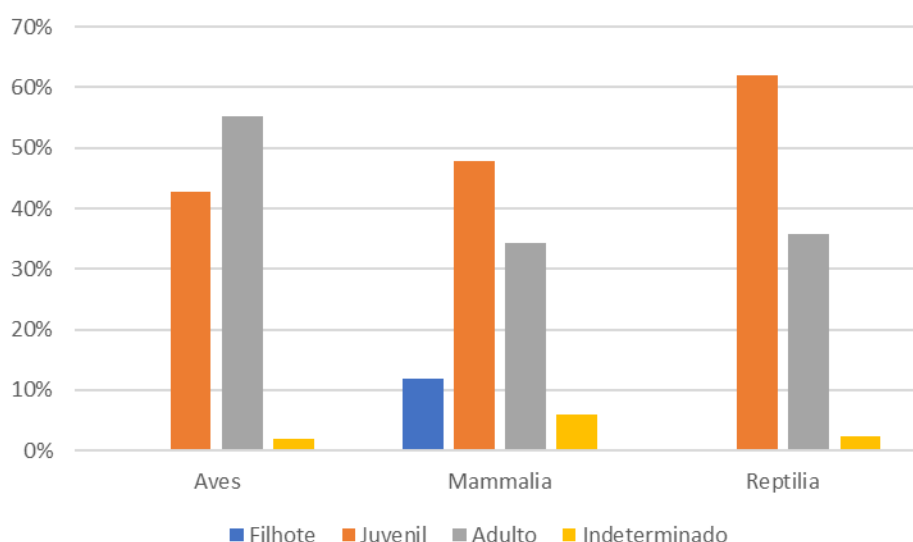
**Tabela V-26.** Sexo dos animais recolhidos no Litoral Sul Catarinense e necropsiados no PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com a classe zoológica.

	Fêmea	Macho	Total Sexados	Indefinido
Aves	65,91%	34,09%	176	32
Mammalia	48,21%	51,79%	56	11
Reptilia	60,00%	40,00%	30	12
<b>Total Geral</b>	<b>61,45%</b>	<b>38,55%</b>	<b>262</b>	<b>55</b>

Quanto ao estágio de desenvolvimento dos animais necropsiados, as aves apresentaram animais adultos em maior frequência do que juvenis (52,1% e 46,1% respectivamente) e muito poucos indeterminados (1,8%). Mamíferos e répteis tiveram maior frequência de animais juvenis, 55,1% e 73,2%, respectivamente.

A maior frequência de adultos nas aves provavelmente está ligada ao fato de que as espécies oceânicas se reproduzem em ilhas, portanto os filhotes e juvenis permanecem próximos a estes locais distantes da costa, não aparecendo nas praias e, portanto não sendo coletados para necropsia. Outro grupo importante desta classe e que representa a maioria dos animais juvenis (86,4%) são os pinguins-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus*) que fazem a sua primeira migração após a muda.

Quanto às tartarugas, o maior número de necropsias em animais juvenis se deve ao fato de que a população destes é muito maior que a de adultos e também por se aproximarem da costa nesta fase da vida.



**Figura V-32.** Estágio de desenvolvimento dos animais recolhidos no Litoral Sul Catarinense e necropsiados no PMP-BS Fase 1 no período de 24/08/2017 e 23/08/2018, de acordo com a classe zoológica.

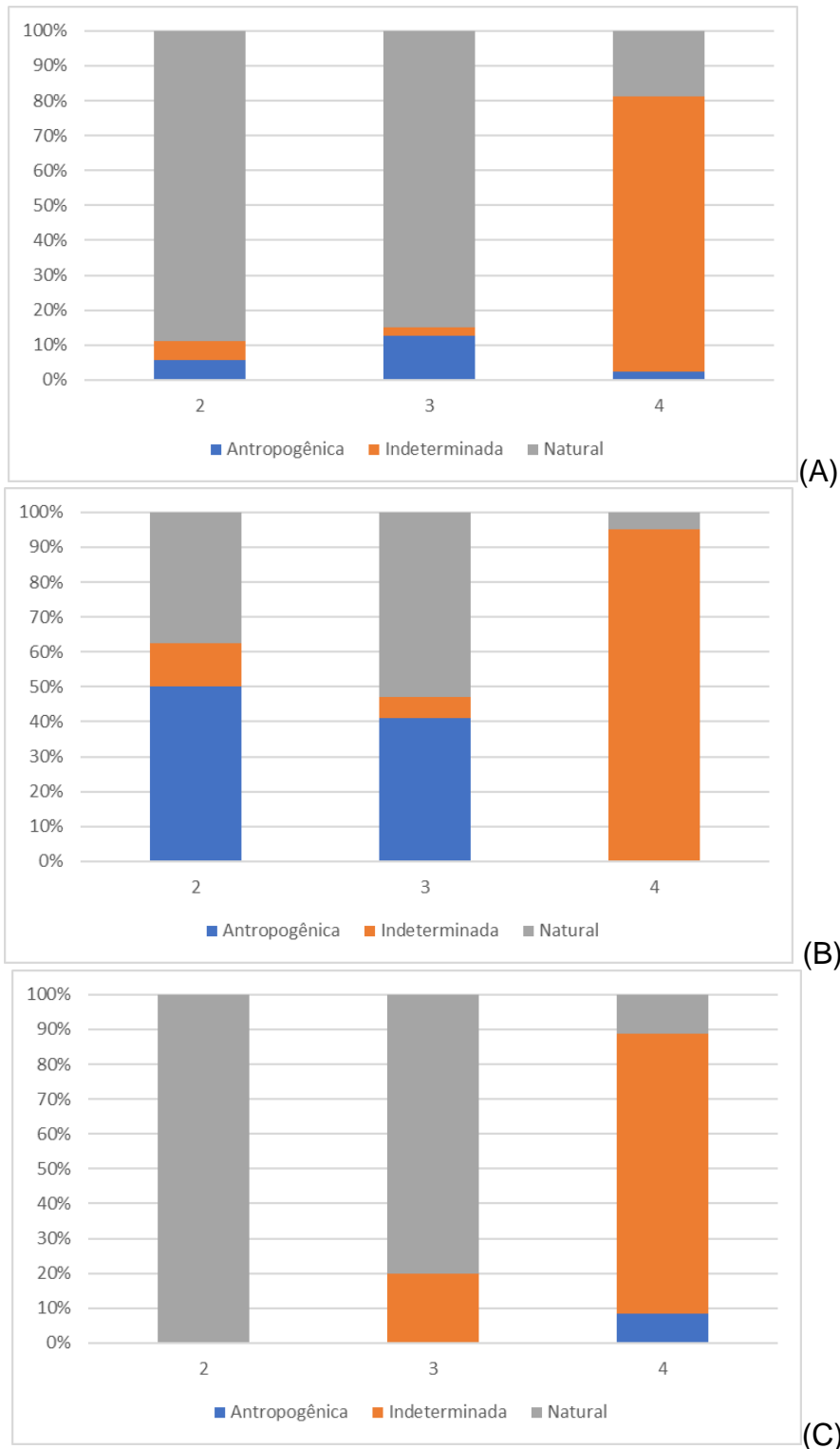
Observa-se na **Figura V-33** que dentre aves e répteis com grau de decomposição 2, a sua maioria nas aves e totalidade nos répteis tiveram sua causa morte registrada como natural. Porém, em mamíferos, 50% dos casos tiveram finalização ligada a interação antrópica. Já em animais necropsiados de todas as classes com grau de decomposição 3, todos tiveram morte por fatores naturais como a causa mais diagnosticada, sendo de aproximadamente 85% nas aves, 53% nos mamíferos e 80% nos répteis. Vale a pena ressaltar que apenas nos mamíferos, a morte relacionada à interação antrópica é representativa novamente com aproximadamente 40% dos casos, nas aves 13% e não registrado para répteis. Os demais casos tiveram finalização como causas indeterminadas.

A maior parte das necropsias de carcaças com grau de decomposição 4 apresenta diagnóstico indeterminado para a *causa mortis*. Isto se deve ao avançado estado de autólise que estes animais apresentam, impossibilitando a identificação de lesões e alterações que possam indicar um motivo para a morte deste indivíduo. Neste grau de decomposição, a carcaça sofre inúmeras modificações decorrentes da destruição celular, ocorrem o edema de tecidos moles, aumento de volume de

órgãos devido a produção de gás, hipostase cadavérica (que pode mascarar possíveis órgãos congestionados) e alteração da coloração dos órgãos, por exemplo.

Durante o período analisado, das carcaças necropsiadas com grau de decomposição 2 e 3, foram registrados 80 casos com morte afetando o sistema respiratório por afogamento/asfixia, tornando este o sistema mais afetado, conforme **Tabela V-27**. Nesses casos é frequentemente observada interação antrópica, principalmente com petrechos de pesca.

É importante ressaltar que embora a causa morte principal seja por afogamento/asfixia, existem vários sistemas afetados que contribuem para o óbito do animal, por exemplo, o sistema músculo esquelético pode ter alterações severas como, caquexia, traumas ósseos ou luxações, que não necessariamente causam o óbito imediato, mas isso impacta diretamente nas condições de locomoção do indivíduo, que por não conseguir nadar e/ou voar acaba vindo a óbito por afogamento/asfixia. Como exemplo pode-se citar a ocorrência de um espécime de *Kogia breviceps* vivo, encalhado na praia do Mar Grosso no dia 16 de setembro de 2017. Quando a equipe da responsável pelo atendimento ao Trecho 1 chegou ao local logo após ser acionada, o animal se encontrava em um quadro bem desfavorável devido ao estresse, às lesões e ao manejo inadequado do indivíduo resultado de tentativas de reintrodução por parte de terceiros. Na necropsia foram encontradas lesões no sistema músculo esquelético decorrente de traumas e no sistema respiratório, condizente com quadro de afogamento/asfixia.



**Figura V-33.** Categorias de causa mortis identificadas nas carcaças de (A) aves, (B) mamíferos e (C) répteis, recolhidas no Litoral Sul Catarinense e necropsiadas pelo PMP-BS fase 1 entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separadas pelo grau de decomposição da carcaça: 2 - morte recente, 3 - decomposição moderada, 4 - decomposição avançada, 5 - carcaça mumificada ou ossos.



**Tabela V-27.** Diagnósticos de causa mortis identificados nos animais recolhidos no Litoral Sul Catarinense e necropsiados no PMP-BS fase 1 entre 01/09/2017 e 31/08/2018, separados por categoria de causa mortis: “Antr.” – antrópica; “Nat.” – natural. Foram consideradas apenas as carcaças em estágios 2 e 3 de decomposição.

	Aves		Mammalia		Reptilia	Total Geral
	Ant	Nat	Ant	Nat	Nat	
<b>Cardiovascular</b>			1	1		2
Metabólico			1			1
Não evidente				1		1
<b>Circulatório</b>		4			1	5
Infecioso, agente indeterminado					1	1
Metabólico		1				1
Não evidente		1				1
Trauma		1				1
Trauma, auto traumatismo		1				1
<b>Digestivo (Incluindo fígado, vesícula biliar e pâncreas)</b>		2			1	3
Não evidente		1			1	2
Toxicidade		1				1
<b>Hematopoiético (Incluindo baço, linfonodo, medula óssea)</b>				1		1
Infecioso, agente indeterminado				1		1
<b>Respiratório</b>	6	55	10	9	3	83
Afogamento (Asfixia)	6	52	10	9	3	80
Infecioso, agente indeterminado		2				2
Não evidente		1				1
<b>Sistema músculo esquelético</b>	1	3		1		5
Nutricional		1				1
Trauma	1	1		1		3
Trauma, auto traumatismo		1				1
<b>Sistema urinário</b>		2				2
Metabólico		1				1
Parasitismo		1				1
<b>Total Geral</b>	<b>7</b>	<b>66</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>101</b>

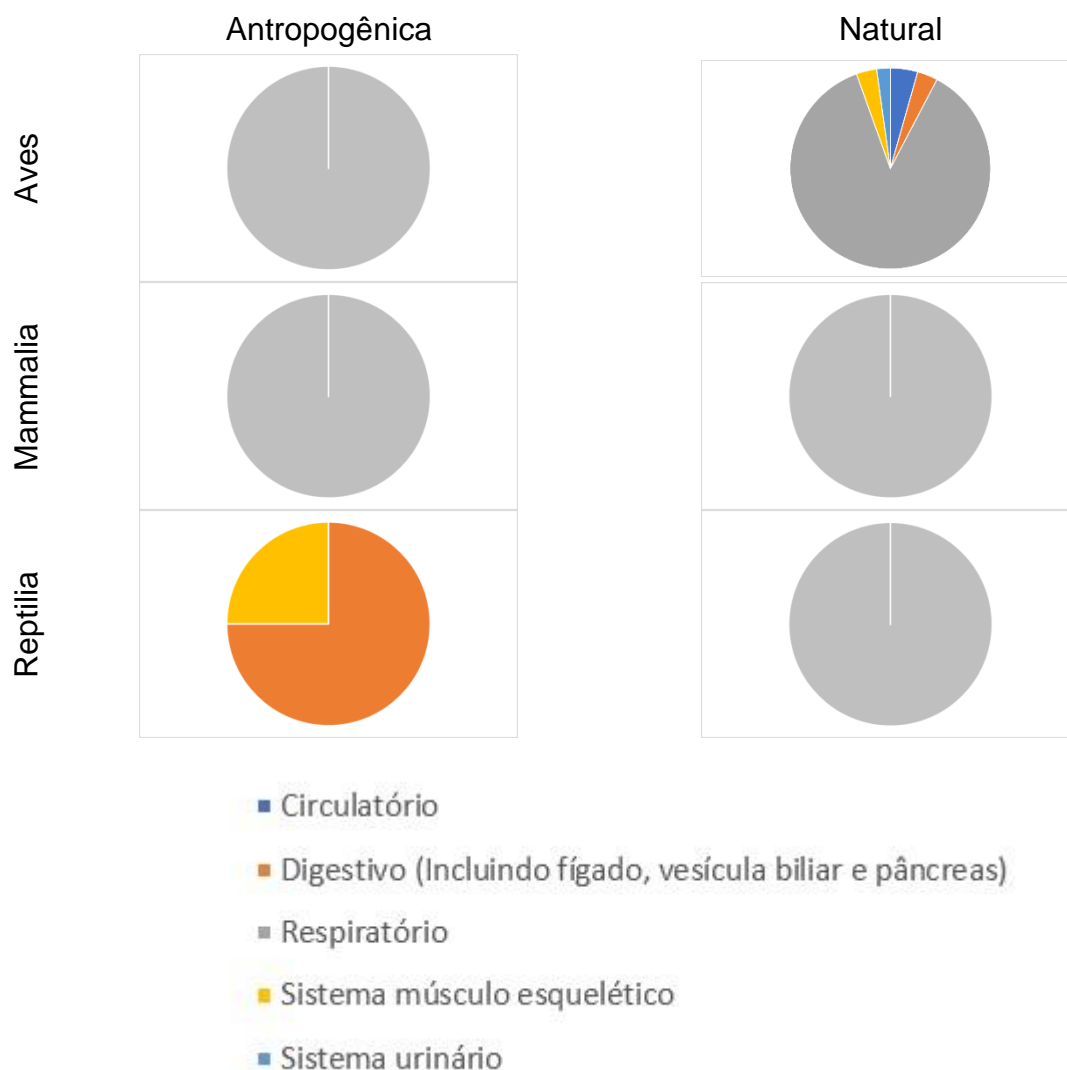
No Trecho 1 da mesorregião do Litoral Sul Catarinense é comum a pesca utilizando redes de calão e redes de espera, que frequentemente acabam emalhando os animais que devido ao seu formato anatômico tem dificuldades de se soltarem e acabam morrendo. A pesca é o tipo de interação antrópica que mais atinge e mata os animais nesta mesorregião. Cinquenta e sete por cento dos animais necropsiados na UE de Laguna apresentam algum tipo de lesão indicativa de interação com petrechos de pesca. A *causa mortis* mais comum decorrente deste tipo de interação é por afogamento pelo acometimento do sistema respiratório. Outro sistema comumente afetado nas interações com pesca é o sistema músculo esquelético, por vezes apresentando traumas decorrentes do emalhamento nas redes.

Das categorias de *causa mortis* observadas, aves e répteis apresentaram resultados análogos. A principal causa morte identificada nestes grupos de animais, para carcaças com grau de decomposição 2 e 3, foi natural tendo como principal sistema afetado o respiratório, com indícios macroscópicos de afogamento/asfixia.

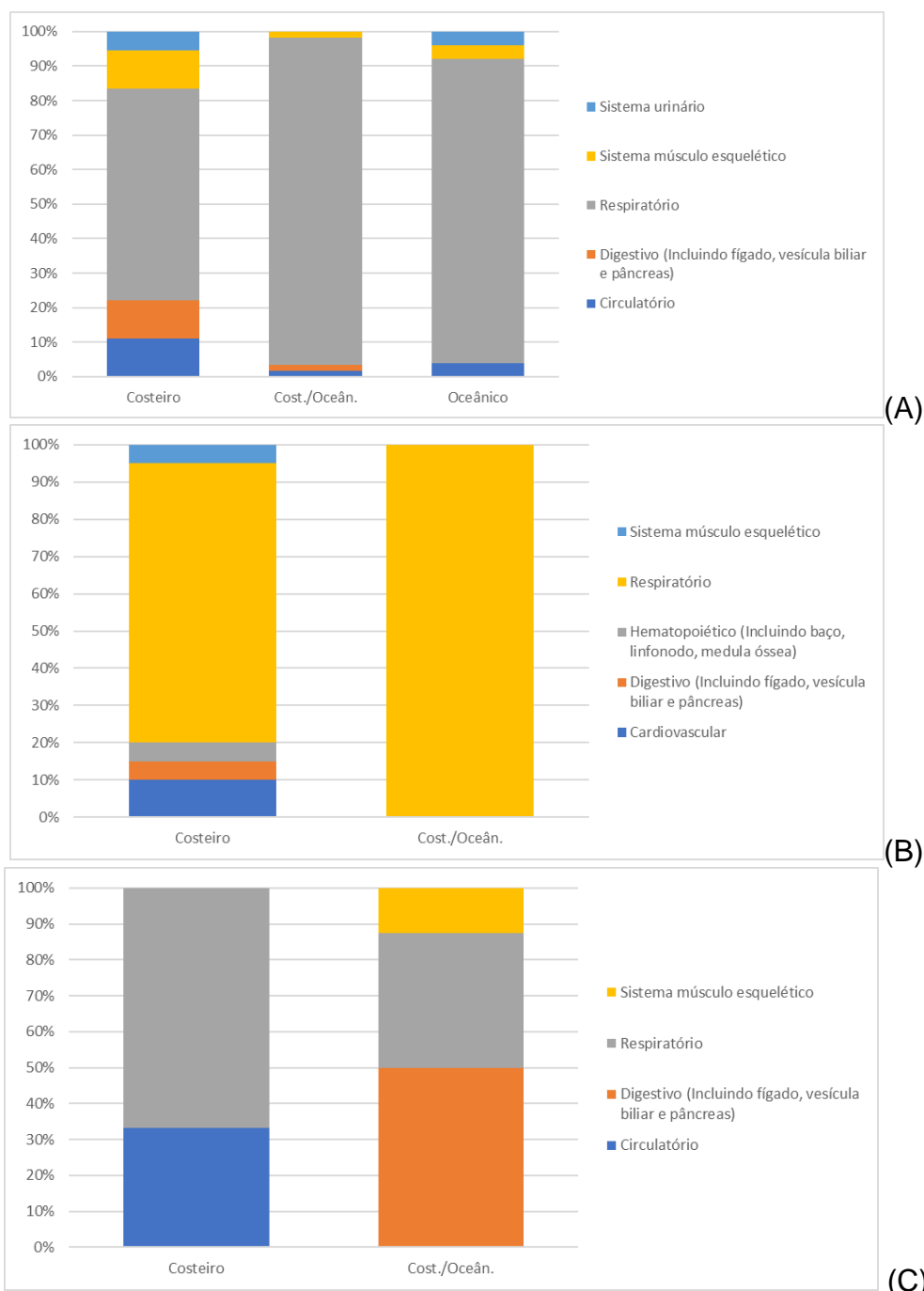
No entanto, para mamíferos com grau de decomposição 2, a principal causa morte foi por ação antropogênica resultando no acometimento do sistema respiratório e levando à morte também por afogamento/asfixia. Para as carcaças em grau 3 de decomposição, o resultado dos diagnósticos de *causa mortis* foi equilibrado, mas com a maioria dos casos sendo morte natural.

Conforme a **Figura V-34**, nas classes das aves e mamíferos, que apresentaram interação antropogênica, e em aves, mamíferos e répteis com finalização como natural, a maior causa morte está relacionada ao sistema respiratório por afogamento/asfixia. Apenas em répteis com interação antrópica que a causa morte está mais direcionada ao sistema digestivo, por presença de lixo e ao sistema músculo esquelético, por traumas causados por petrechos de pesca.

Nas aves necropsiadas, independente do seu habitat, tiveram como principal sistema afetado no diagnóstico de causa morte o respiratório (**Figura V-35**). O mesmo padrão se observou em mamíferos e nas tartarugas costeiras. Nos quelônios com habitat misto (costeiro/oceânicas), o principal sistema afetado foi o digestivo, seguido do respiratório. Neste grupo, uma lesão que tem sido frequentemente observada nas necropsias realizadas na UE de Laguna é a presença de resíduos sólidos no trato gastrointestinal. Este tipo de acometimento nem sempre leva ao óbito imediato ou é diagnosticado com a causa principal para a morte do animal, mas é um quadro que leva a uma debilidade sistêmica e que pode acabar ocasionando o óbito em pouco tempo através de alterações metabólicas e em outros órgãos e sistemas.



**Figura V-34** Sistemas identificados como causa primária de morte de acordo com a categoria de causa morte (antropogênica ou natural) e a classe do organismo, identificados nos animais recolhidos no Litoral Sul Catarinense pelo PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 e 31/08/2018.



**Figura V-35.** Comparação dos sistemas identificados como lesão principal para causa de morte, entre espécies com hábitos costeiros, oceânicos ou mistos: (A) aves, (B) mamíferos e (C) tartarugas marinhas, recolhidos no Litoral Sul Catarinense pelo PMP-BS Fase 1 no período de 01/09/2017 e 31/08/2018.

### V.1.3.10 Necropsias de Animais Oleados

Foi feita a necropsia em todos os animais oleados que tinham condição para tal. Apesar de estar definido no Projeto Executivo do PMP-BS Fase 1 que em animais oleados deve-se realizar a necropsia independente do estado de decomposição da

carcaça, em diversos casos, a ação de animais necrófagos impede que a mesma seja feita. Deste modo, das 50 ocorrências de fauna oleada, foi possível realizar necropsias em 38 carcaças de animais oleados (Tabela V-28). Em 52,6% dos casos, a causa de morte foi indeterminada, principalmente devido ao avançado estado de decomposição da carcaça.

Nos 8 casos da causa da morte ter sido considerada como antropogênica, em 4 casos se considerou que foi por toxicidade, tanto de origem cutânea como digestiva (ii: 90880; 84435; 55287; 60287). Destes 4 casos nenhum estava em condições adequadas para a coleta de tecidos para análise de HPA, ou devido ao estágio de decomposição ou devido a terem passado por reabilitação.

Nos três exemplares em que houve a identificação de óleo cru (ii: 32390; 37047 e 60841), em 2 deles não foi possível obter informações adicionais ao exame anatomopatológico e histopatológico devido ao avançado estado de decomposição das carcaças. No exemplar restante, um *Puffinus puffinus* (ii 32390), os achados macroscópicos foram caquexia e nefrite difusa em grau moderado, pela presença de trematódeos. A histopatologia apresentou necrose do miocárdio, provavelmente decorrente de miopatia de esforço pelo processo de migração, associada a hemorragia pulmonar e atrofia hepática, secundárias a condição energética negativa. As análises de HPA detectaram presença de naftaleno no fígado, que associado a atrofia hepática e colestase, indicam um processo de intoxicação, que pode estar associado ao óleo ou a outras fontes de contaminação ambiental.

**Tabela V-28.** Causas de morte identificadas nas diferentes espécies registradas com óleo pelo PMP-BS Fase 1, entre 01/09/2017 e 31/08/2018.

	Antropogênica				Indeter- minada	Natural				
	Circulatório	Cutâneo	Digestivo	Respiratório		Digestivo	Reprodutivo	Respiratório	Músculo-esquelético	Urinário
<b>Aves</b>										
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	1									
<i>Puffinus puffinus</i>		1	1		5	2		1	1	1
<i>Spheniscus magellanicus</i>		1		2	9	1		2		
<i>Sterna hirundo</i>			1		1					
<i>Sula leucogaster</i>							1	1		
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>		1			1					
<b>Reptilia</b>										
<i>Caretta caretta</i>					2					
<i>Chelonia mydas</i>					1					
<i>Lepidochelys olivacea</i>					1					
<b>Total Geral</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

## VI. ÍNDICE DE SAÚDE

### VI.1 DESCRIÇÃO DO ÍNDICE

Como parte da estratégia de avaliar a saúde dos animais recolhidos de um modo mais amplo e não apenas a causa de morte (ver item II.1), se buscou um modo de integrar e quantificar diversos aspectos observados durante as necropsias e análises histopatológicas. Para tanto, foi proposto o cálculo de um “Índice de Saúde”, que foi testado inicialmente no Relatório Anual 2016/2017. Este índice é calculado em função das seguintes observações:

**1. Escore corporal** – critério relacionado à condição corpórea caracterizada no momento da necropsia. Pontuação: 0 - condição ótima, 1 - boa, 2 - magro, 3 – caquético. Peso do critério: 1 (aves e mamíferos) / 2 (répteis).

**2. Lesões tegumentares** – critério relacionado à distribuição e intensidade de lesões que afetam a pele e tecido subcutâneo não relacionadas à interação antrópica (ex. úlceras, ectoparasitas, dermatites). Pontuação: 0 - sem lesão, 1 - lesões focais, 2 - lesões multifocais, 3 - lesões difusas (afetam mais de 60% do animal). Peso do critério: 1.

**3. Afecções sistêmicas (exame macroscópico)** – critério relacionado ao número de sistemas afetados e também a importância de cada sistema para a saúde do animal. Foram considerados os 9 sistemas que já fazem parte da ficha do exame anátomo-patológico utilizado no PMP-BS: cardiovascular, nervoso, respiratório, digestivo, urinário, hemolinfático, endócrino, osteomuscular, reprodutor. O sistema tegumentar já foi considerado em critério específico (lesões tegumentares). Pontuação: 0 - nenhum sistema afetado, 1 - 1 a 3 sistemas afetados, 2 - 4 a 6 sistemas afetados, 3 - mais de 6 sistemas afetados. O peso do critério será variável, de acordo com a importância do sistema para a manutenção da vida do animal:

- Sistemas nervoso e cardiovascular: 3
- Sistemas digestivo, respiratório, urinário: 2
- Sistemas hemolinfático, osteomuscular, endócrino, reprodutor: 1

No caso de haver sistemas afetados que estão classificados com diferentes pesos, deve-se considerar o maior fator multiplicador. Por exemplo, se um animal tem lesões no sistema respiratório, digestivo e nervoso, serão 3 sistemas (escore 1

- 1 a 3 sistemas afetados). Como o sistema nervoso é um dos que tem lesão, esse escore será multiplicado por 3. Escore final  $1 \times 3 = 3$ .

**4. Afecções sistêmicas (histopatológico)** – critério relacionado ao número de sistemas afetados e também a importância de cada sistema para a saúde do animal, que tenham sido identificados através das análises histopatológicas dos tecidos. Serão considerados os mesmos 9 sistemas que já fazem parte da ficha do exame anátomo-patológico utilizado no PMP-BS: cardiovascular, nervoso, respiratório, digestivo, urinário, hemolinfático, endócrino, osteomuscular, reprodutor. O sistema tegumentar já foi considerado em critério específico (lesões tegumentares). Pontuação: 0 - nenhum sistema afetado, 1 - 1 a 3 sistemas afetados, 2 - 4 a 6 sistemas afetados, 3 - mais de 6 sistemas afetados. O peso do critério será variável, de acordo com a importância do sistema para a manutenção da vida do animal:

- Sistemas nervoso e cardiovascular: 3
- Sistemas digestivo, respiratório, urinário: 2
- Sistemas hemolinfático, osteomuscular, endócrino, reprodutor: 1

No caso de haver sistemas afetados que estão classificados com diferentes pesos, deve-se considerar o maior fator multiplicador. Por exemplo, se um animal tem lesões no sistema respiratório, digestivo e nervoso, serão 3 sistemas (escore 1 - 1 a 3 sistemas afetados). Como o sistema nervoso é um dos que tem lesão, esse escore será multiplicado por 3. Escore final  $1 \times 3 = 3$ .

**5. Lesões organizadas** – critério relacionado à presença de lesões antigas e já resolvidas (ex. fraturas consolidadas, áreas de fibrose). Serão utilizados os mesmos escores do critério afecções sistêmicas.

**6. Parasitoses associadas a alterações histopatológicas** – critério relacionado à presença de parasitas associados a lesões teciduais no exame histopatológico. Pontuação: 0 - sem parasitas, 1 - parasitose associada à lesão discreta, 2 - parasitose associada à lesão moderada, 3 - parasitose associada à lesão acentuada. Peso do critério: 1.

**7. Depleção linfóide** – critério relacionado a diminuição do número de linfócitos nos órgãos linfóides. Pontuação: 0 - sem depleção, 1 - depleção discreta, 2 - depleção moderada, 3 - depleção acentuada. Peso do critério: 2.



**8. Alterações na tireóide** – critério utilizado para destacar alterações no órgão (inflamação, hemorragia, degeneração, necrose, atrofia, hiperplasia, etc). Pontuação: 0 - sem alteração, 1 - alteração discreta, 2 - alteração moderada, 3 - alteração acentuada. Peso do critério: 2.

Considerando os fatores apresentados, o índice de saúde pode variar de 0 (animal completamente hígido, sem nenhuma alteração) a 45 (todos os sistemas comprometidos em máximo grau).

Durante a capacitação sobre necropsias realizada em 08/10/2018, com a participação das instituições executoras do PMP-BS Fase 1 e Fase 2 e do IBAMA/CGMAC, houve uma extensa discussão sobre a aplicação do índice de saúde. Um dos pontos discutidos foi a diferença na importância do escore corporal para mamíferos, aves e répteis. Argumentou-se que o metabolismo mais rápido de aves e mamíferos faz com que o escore corporal possa variar muito mais rapidamente do que em répteis. Deste modo para este grupo a importância do escore corporal ao se avaliar a saúde deveria ser maior. Assim, decidiu-se que para a classe Reptilia o critério 1-Escore Corporal deveria ter peso 2.

Devido à necessidade de se avaliar diversos aspectos ligados às análises histopatológicas, animais em decomposição mais avançada não permitem que se calcule o Índice de Saúde. Para o presente relatório, foram avaliadas as necropsias realizadas em carcaças com código 2 e 3 de decomposição de todas as espécies, uma vez que estes exemplares são aqueles com melhor chance de se obter informações completas. Inicialmente se previu avaliar somente as carcaças mais frescas (código 2), mas buscando avaliar se era possível aumentar a amostra, também foram analisadas carcaças em código 3 uma vez que estas são encontradas em maior quantidade.

## **VI.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Até o fechamento dos dados para a elaboração deste relatório, os veterinários do PMP-BS avaliaram o Índice de Saúde em 685 animais (532 código 2; 153 código 3), sendo possível calculá-lo em 563 exemplares. Para as carcaças código 2 foi possível calcular o IS em 466 delas (87,6%), enquanto que para carcaças código 3 o IS só pode ser calculado em 97 (63,4%). Isto indica que em casos onde haja

poucos exemplares de uma espécie é possível se utilizar carcaças código 3, mas o aproveitamento é reduzido.

Em diversos animais oriundos de acionamentos não se têm a localização do mesmo, portanto estes não foram utilizados. Do mesmo modo, tartarugas-verdes, *C. mydas*, que não tenham biometria (por motivo de dano à carapaça, entre outros), não podem ser classificadas quanto ao seu habitat, sendo também eliminadas das análises. Deste modo, foram utilizados 508 animais para as análises do índice de Saúde (Tabela VI-1).

Os valores do índice variaram de 5 a 39 para o período deste relatório, com uma média de 11,8 para aves, 15,1 para mamíferos e 20,8 para tartarugas marinhas (Tabela VI-3). Entretanto, dentro de cada classe há uma considerável variabilidade nos valores do IS, tanto ao se observar o valor médio de cada espécie (**Figura VI-1** a **Figura VI-3**) como entre os habitat (**Figura VI-4**).

**Tabela VI-1.** Quantidade de animais nos quais foi calculado o Índice de Saúde, separados por táxon, habitat e mesorregião, para animais necropsiados no PMP-BS Fase 1 de 01/09/2017 a 31/08/2018.

Habitat / Táxon	Norte Paulista	Central Paulista	Sul Paulista	Paranaense	Norte Catarinense	Centro-Norte Catarinense	Central Catarinense	Sul Catarinense	Total Geral
<b>Cost./Oceân.</b>	<b>165</b>	<b>40</b>	<b>79</b>		<b>15</b>		<b>5</b>	<b>4</b>	<b>308</b>
<b>Aves</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>5</b>		<b>2</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	<b>26</b>
<i>Spheniscus magellanicus</i>	3						2	1	6
<i>Sula leucogaster</i>	6	5	5		2		1	1	20
<b>Mammalia</b>	<b>1</b>						<b>1</b>		<b>2</b>
<i>Stenella frontalis</i>	1						1		2
<b>Reptilia</b>	<b>155</b>	<b>35</b>	<b>74</b>		<b>13</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>280</b>
<i>Caretta caretta</i>		1					1	1	3
<i>Chelonia mydas</i>	155	34	74		13			1	277
<b>Costeiro</b>	<b>81</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>159</b>
<b>Aves</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>8</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>39</b>
<i>Ardea alba</i>	1								1
<i>Egretta thula</i>	1								1
<i>Fregata magnificens</i>			2		1				3
<i>Gallinago paraguaiiae</i>							1		1
<i>Larus dominicanus</i>	5	5	2		2		6	3	23
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	1								1
<i>Sterna hirundinacea</i>	1					1			2
<i>Sterna hirundo</i>		1				1	1		3
<i>Thalasseus acutirostris</i>			1						1
<i>Thalasseus maximus</i>			3						3
<b>Mammalia</b>	<b>17</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>2</b>			<b>2</b>	<b>2</b>	<b>37</b>
<i>Arctocephalus australis</i>			1				1	1	3
<i>Pontoporia blainvillei</i>	4	7	3				1	1	16

Habitat / Táxon	Norte Paulista	Central Paulista	Sul Paulista	Paranaense	Norte Catarinense	Centro-Norte Catarinense	Central Catarinense	Sul Catarinense	Total Geral
<i>Sotalia guianensis</i>	13		3	2					18
<b>Reptilia</b>	<b>55</b>	<b>12</b>	<b>15</b>		<b>1</b>				<b>83</b>
<i>Chelonia mydas</i>	55	12	15		1				83
<b>Oceânico</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>11</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>41</b>
<b>Aves</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>9</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>38</b>
<i>Calonectris diomedea</i>		1	2				1		4
<i>Procellaria aequinoctialis</i>			1						1
<i>Pterodroma incerta</i>			1						1
<i>Pterodroma mollis</i>		1							1
<i>Puffinus puffinus</i>	9	3	4			2	6		24
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>		1			1		1		3
<i>Thalassarche melanophris</i>	2		1					1	4
<b>Mammalia</b>			<b>1</b>						<b>1</b>
<i>Feresa attenuata</i>			1						1
<b>Reptilia</b>	<b>1</b>		<b>1</b>						<b>2</b>
<i>Chelonia mydas</i>	1								1
<i>Lepidochelys olivacea</i>			1						1
<b>Total Geral</b>	<b>258</b>	<b>71</b>	<b>120</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>23</b>	<b>10</b>	<b>508</b>

**Tabela VI-2.** Valores médios do Índice de Saúde, separados por táxon, habitat e mesorregião, para animais necropsiados no PMP-BS Fase 1 de 01/09/2017 a 31/08/2018.

	Norte Paulista	Central Paulista	Sul Paulista	Paranaense	Norte Catarinense	Centro-Norte Catarinense	Central Catarinense	Sul Catarinense	Total Geral
<b>Cost./Oceân.</b>	<b>20,0</b>	<b>18,2</b>	<b>22,6</b>		<b>12,1</b>		<b>15,8</b>	<b>15,0</b>	<b>19,9</b>
<b>Aves</b>	<b>12,1</b>	<b>10,4</b>	<b>13,8</b>		<b>7,5</b>		<b>12,3</b>	<b>13,5</b>	<b>11,9</b>
<i>Spheniscus magellanicus</i>	15,7						11,5	15,0	14,2
<i>Sula leucogaster</i>	10,3	10,4	13,8		7,5		14,0	12,0	11,2
<b>Mammalia</b>	<b>14,0</b>						<b>19,0</b>		<b>16,5</b>
<i>Stenella frontalis</i>	14,0						19,0		16,5
<b>Reptilia</b>	<b>18,1</b>	<b>17,1</b>	<b>20,8</b>		<b>10,2</b>		<b>21,0</b>	<b>14,5</b>	<b>18,3</b>
<i>Caretta caretta</i>		18,0					21,0	15,0	17,7
<i>Chelonia mydas</i>	20,5	19,4	23,1		12,8			17,0	20,7
<b>Costeiro</b>	<b>19,2</b>	<b>17,8</b>	<b>19,5</b>	<b>28,0</b>	<b>11,8</b>	<b>12,0</b>	<b>11,7</b>	<b>10,2</b>	<b>18,1</b>
<b>Aves</b>	<b>10,0</b>	<b>11,7</b>	<b>14,5</b>		<b>11,7</b>	<b>12,0</b>	<b>11,4</b>	<b>11,0</b>	<b>11,8</b>
<i>Ardea alba</i>	7,0								7,0
<i>Egretta thula</i>	5,0								5,0
<i>Fregata magnificens</i>			11,0		11,0				11,0
<i>Gallinago paraguaiæ</i>							12,0		12,0
<i>Larus dominicanus</i>	11,2	12,4	19,0		12,0		12,2	11,0	12,4
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	14,0								14,0
<i>Sterna hirundinacea</i>	8,0					9,0			8,5
<i>Sterna hirundo</i>		8,0				15,0	6,0		9,7
<i>Thalasseus acutiflavus</i>			17,0						17,0
<i>Thalasseus maximus</i>			13,0						13,0
<b>Mammalia</b>	<b>12,8</b>	<b>15,9</b>	<b>18,0</b>	<b>28,0</b>			<b>13,0</b>	<b>9,0</b>	<b>15,0</b>
<i>Arctocephalus australis</i>			8,0				14,0	12,0	11,3
<i>Pontoporia blainvillei</i>	8,5	15,9	14,7				12,0	6,0	12,9

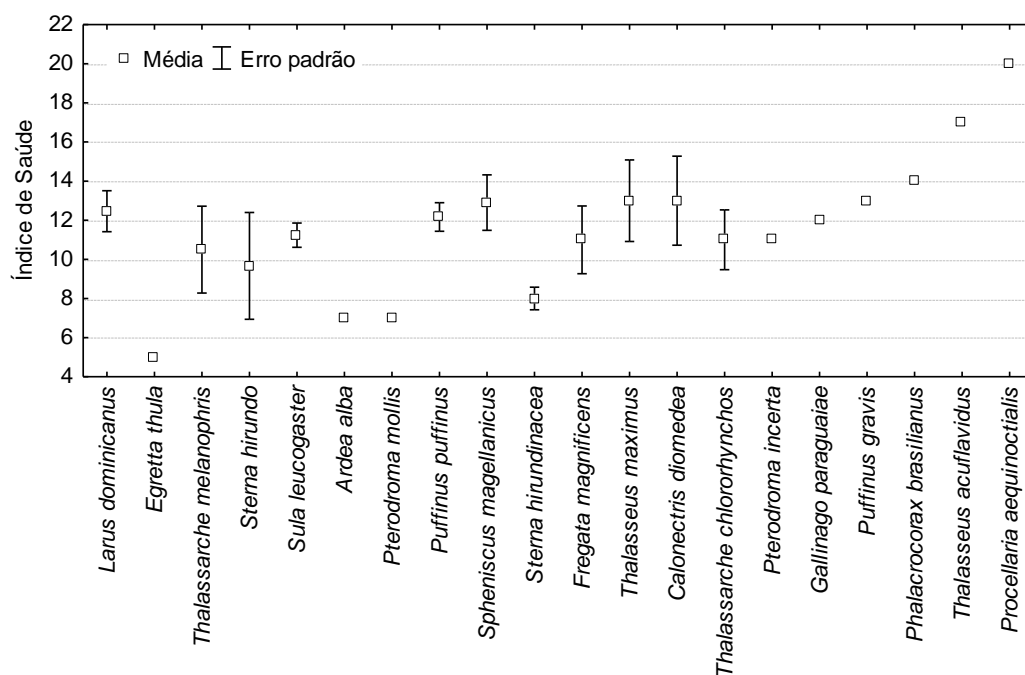
	Norte Paulista	Central Paulista	Sul Paulista	Paranaense	Norte Catarinense	Centro-Norte Catarinense	Central Catarinense	Sul Catarinense	Total Geral
<i>Sotalia guianensis</i>	14,1		24,7	28,0					17,4
<b>Reptilia</b>	<b>22,6</b>	<b>22,1</b>	<b>22,8</b>		<b>12,0</b>				<b>22,5</b>
<i>Chelonia mydas</i>	22,6	22,1	22,8		12,0				22,5
<b>Oceânico</b>	<b>12,2</b>	<b>11,8</b>	<b>16,4</b>		<b>9,0</b>	<b>9,5</b>	<b>10,1</b>	<b>5,0</b>	<b>12,4</b>
<b>Aves</b>	<b>12,1</b>	<b>11,8</b>	<b>15,4</b>		<b>9,0</b>	<b>9,5</b>	<b>10,1</b>	<b>5,0</b>	<b>12,0</b>
<i>Calonectris diomedea</i>		9,0	16,5				10,0		13,0
<i>Procellaria aequinoctialis</i>			20,0						20,0
<i>Pterodroma incerta</i>			11,0						11,0
<i>Pterodroma mollis</i>		7,0							7,0
<i>Puffinus puffinus</i>	11,7	15,0	16,5			9,5	9,5		12,2
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>		10,0			9,0		14,0		11,0
<i>Thalassarche melanophris</i>	14,0		9,0					5,0	10,5
<b>Mammalia</b>			<b>17,0</b>						<b>17,0</b>
<i>Feresa attenuata</i>			17,0						17,0
<b>Reptilia</b>	<b>13,0</b>		<b>24,0</b>						<b>18,5</b>
<i>Chelonia mydas</i>	13,0								13,0
<i>Lepidochelys olivacea</i>			24,0						24,0
<b>Total Geral</b>	<b>19,4</b>	<b>17,5</b>	<b>21,2</b>	<b>28,0</b>	<b>11,9</b>	<b>10,8</b>	<b>12,0</b>	<b>11,6</b>	<b>18,7</b>

Comparando-se os valores médios do índice de saúde para as espécies que tem pelo menos 10 exemplares avaliados, observa-se que nas três espécies de aves, os valores oscilam entre 11,2 (*Sula leucogaster*) e 12,4 (*Larus dominicanus*) (Tabela VI-3). Dentre os mamíferos, existem apenas duas espécies, com *Sotalia guianensis* (17,4) apresentando valores mais altos que *Pontoporia blainvillei* (12,9). Para tartarugas, apenas *Chelonia mydas* teve mais de 10 exemplares, mas registrando os valores mais altos de todos, com 18,5 mas que se forem considerados apenas os indivíduos costeiros, pode ter o valor médio ainda maior, de 20,3 (Tabela VI-3; Figura VI-1 a Figura VI-3). A comparação do IS por habitat deve ser feita com cautela, uma vez que nos mamíferos há apenas 1 exemplar oceânico e em tartarugas marinhas a comparação entre habitat também é uma comparação entre classes etárias e existem apenas dois indivíduos classificados como oceânicos. Mesmo com estas ressalvas, se observa que os maiores valores do IS sempre ocorrem no habitat costeiro, e mesmo nas tartarugas marinhas, onde a distribuição é similar entre os habitat costeiro e costeiro/oceânico, há um adensamento maior de valores deste último em valores mais baixos do que dos costeiros (**Figura VI-4**). Isto pode estar indicando

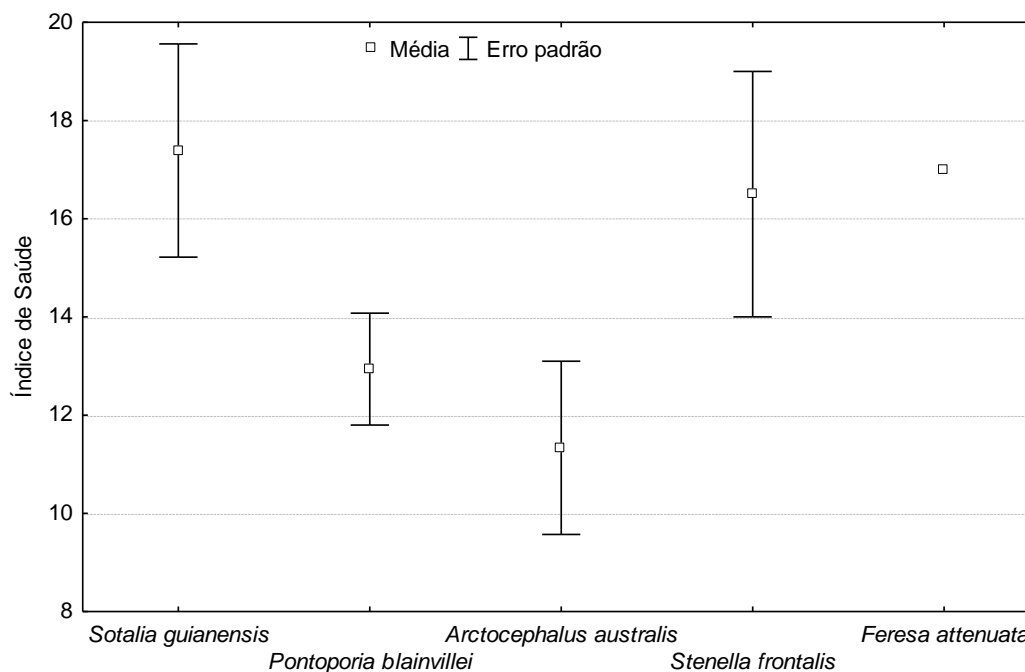
que as atividades humanas na zona costeira estão gerando mais efeitos sobre a saúde dos animais que utilizam esta área.

**Tabela VI-3.** Valores médios do índice de saúde para os animais registrados no PMP-BS entre 01/09/2017 e 31/08/2018. Considerados apenas os exemplares em estágio 2 e 3 de decomposição. Espécies em negrito indicam as com pelo menos 10 exemplares avaliados.

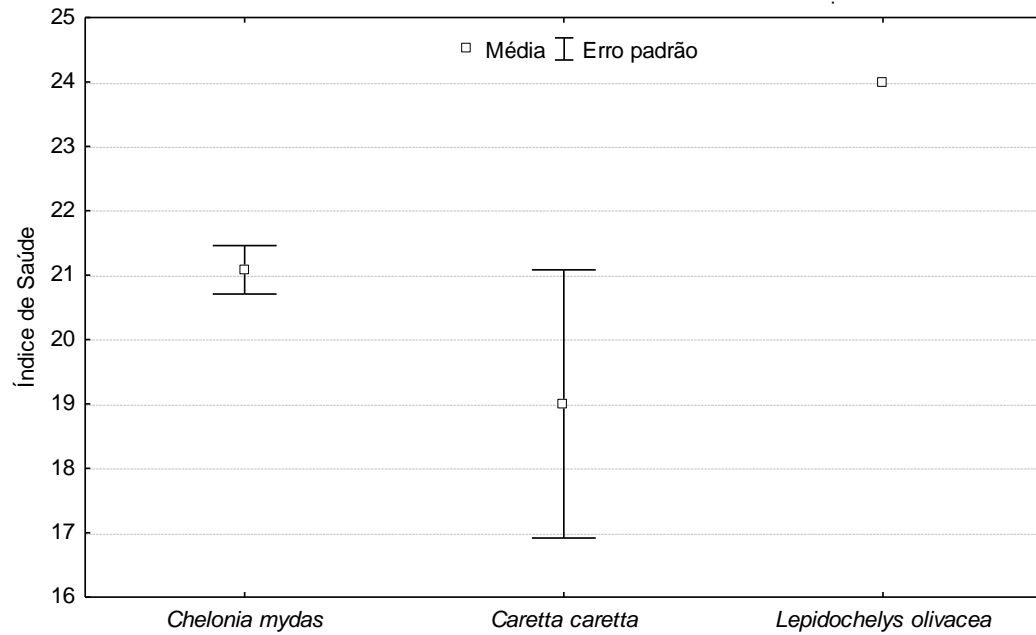
Classe	Espécie	N	Média	Desvio Padrão	Erro padrão.
Aves	<i>Ardea alba</i>	1	7,0		
	<i>Calonectris diomedea</i>	4	13,0	4,55	2,27
	<i>Egretta thula</i>	1	5,0		
	<i>Fregata magnificens</i>	3	11,0	3,00	1,73
	<i>Gallinago paraguaiae</i>	1	12,0		
	<b><i>Larus dominicanus</i></b>	<b>23</b>	<b>12,4</b>	<b>5,55</b>	<b>1,16</b>
	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	1	14,0		
	<i>Procellaria aequinoctialis</i>	1	20,0		
	<i>Pterodroma incerta</i>	1	11,0		
	<i>Pterodroma mollis</i>	1	7,0		
	<i>Puffinus gravis</i>	1	13,0		
	<b><i>Puffinus puffinus</i></b>	<b>24</b>	<b>12,2</b>	<b>3,57</b>	<b>0,73</b>
	<i>Spheniscus magellanicus</i>	6	14,2	3,66	1,49
	<i>Sterna hirundinacea</i>	2	8,5	0,71	0,50
	<i>Sterna hirundo</i>	3	9,7	4,73	2,73
	<b><i>Sula leucogaster</i></b>	<b>20</b>	<b>11,2</b>	<b>2,91</b>	<b>0,65</b>
	<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	3	11,0	2,65	1,53
	<i>Thalassarche melanophris</i>	4	10,5	4,43	2,22
	<i>Thalasseus acutifidus</i>	1	17,0		
	<i>Thalasseus maximus</i>	3	13,0	3,61	2,08
Mammalia	<i>Arctocephalus australis</i>	3	11,3	3,06	1,76
	<i>Feresa attenuata</i>	1	17,0		
	<b><i>Pontoporia blainvillei</i></b>	<b>16</b>	<b>12,9</b>	<b>4,55</b>	<b>1,14</b>
	<b><i>Sotalia guianensis</i></b>	<b>18</b>	<b>17,4</b>	<b>9,21</b>	<b>2,17</b>
	<i>Stenella frontalis</i>	2	16,5	3,54	2,50
Reptilia	<i>Caretta caretta</i>	3	19,0	3,61	2,08
	<b><i>Chelonia mydas</i></b>	<b>361</b>	<b>21,1</b>	<b>7,14</b>	<b>0,36</b>
	<i>Lepidochelys olivacea</i>	1	24,0		



**Figura VI-1.** Valores médios do Índice de Saúde para aves, de animais registrados no PMP-BS Fase 1 entre 01/09/2017 e 31/08/2018. Considerados apenas os exemplares em estágios 2 e 3 de decomposição.

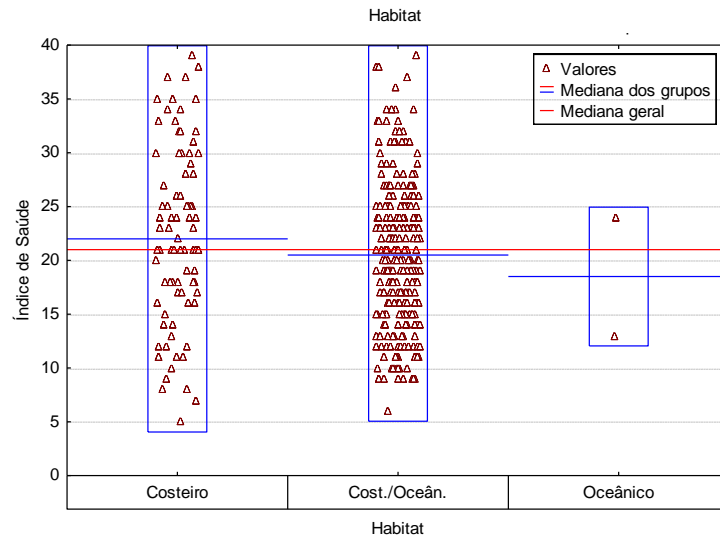
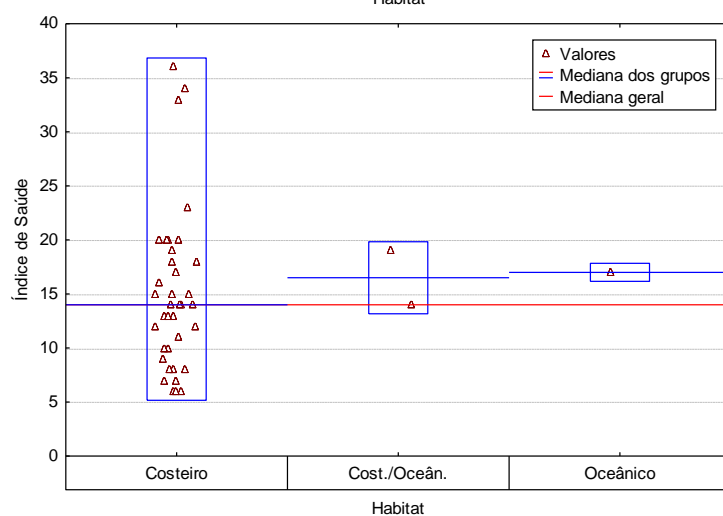
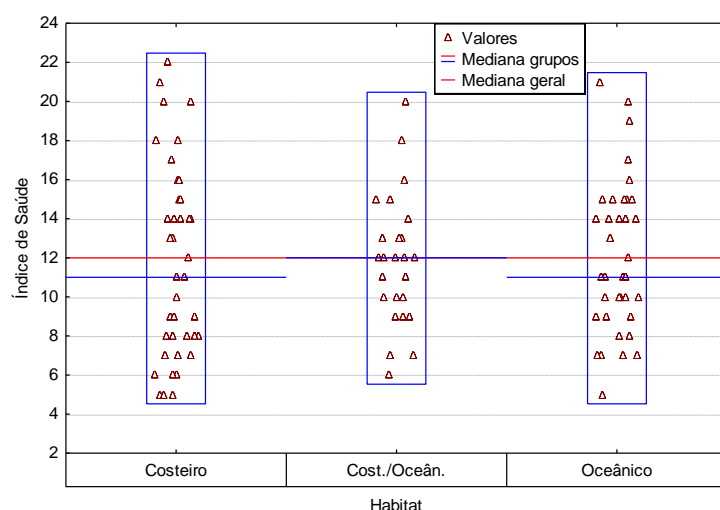


**Figura VI-2.** Valores médios do índice da saúde para mamíferos registrados no PMP-BS Fase 1 entre 01/09/2017 e 31/08/2018. Considerados apenas os exemplares em estágio 2 e 3 de decomposição.



**Figura VI-3.** Valores médios do Índice da saúde para tartarugas marinhas registradas no PMP-BS Fase 1 entre 01/09/2017 e 31/08/2018. Considerados apenas os exemplares em estágios 2 e 3 de decomposição.





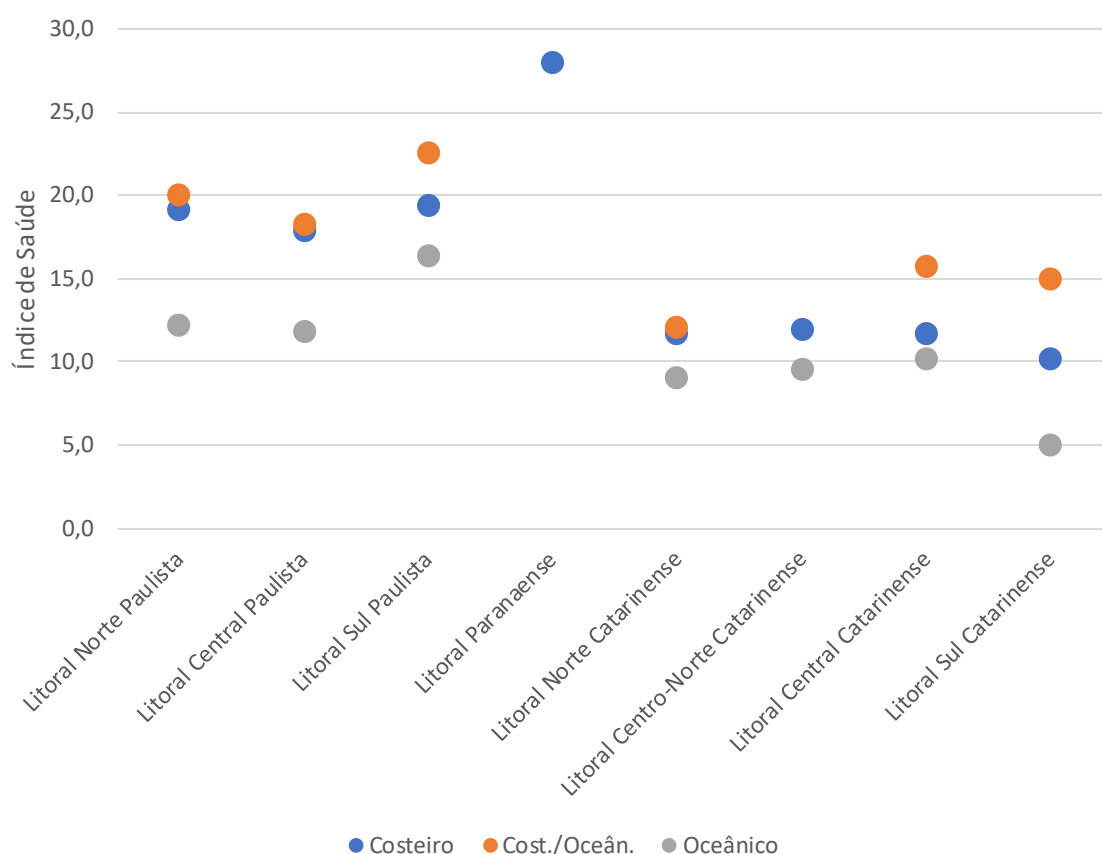
**Figura VI-4.** Variabilidade do Índice de Saúde de animais registrados pelo PMP-BS Fase 1 entre 01/09/2017 e 31/08/2018, de acordo com o habitat das espécies e as classes: (A) Aves, (B) Mammalia e (C) Reptilia.

Ao se separar as espécies entre seus habitat preferenciais (ver Tabela III-3) e categorizando pelo trecho onde foram registradas, não é possível se observar um

padrão claro de variação (Figura VI-6). Mas merecem destaque os valores relativamente mais altos, acima de 20, para animais costeiros do Litoral Paranaense (gerado por duas *S. guianensis*) e dos costeiro/oceânicos no Litoral Sul Paulista (gerado por 74 *C. mydas* e 5 *Sula leucogaster*). A proximidade das duas áreas sugere que na região haja processos que estejam afetando a saúde dos animais que habitam regiões próximas da costa. De modo geral, ao se avaliar o valor médio para os diferentes habitat em cada mesorregião, em todos os casos os valores são inferiores para os espécimes oceânicos em relação aos costeiros e costeiro/oceânicos (Tabela VI-4; Figura VI-5). Como já discutido anteriormente, a quantidade de exemplares de espécies oceânicas é baixa, e este padrão deve ser reavaliado no Relatório Final do projeto.

**Tabela VI-4.** Valores médios do Índice de Saúde para as diferentes mesorregiões monitoradas no PMP-BS Fase 1, de acordo com o hábita preferencial das espécies. “D.P.” – desvio padrão., “N” – quantidade de animais analisados.

espécies: D.P. de cada espécie, N = quantidade de animais analisados.									
Habitat	Costeiro			Cost./Oceân.			Oceânico		
Mesorregião	Média	D. P.	N	Média	D. P.	N	Média	D. P.	N
Litoral Norte Paulista	19,2	10,0	81	20,0	7,4	165	12,2	2,48	12
Litoral Central Paulista	17,8	6,7	25	18,2	6,1	40	11,8	3,76	6
Litoral Sul Paulista	19,5	6,9	30	22,6	5,0	79	16,4	4,43	11
Litoral Paranaense	28,0	7,1	2						
Litoral Norte Catarinense	11,8	3,3	4	12,1	5,0	15	9,0		1
Litoral Centro-Norte Catarinense	12,0	4,2	2				9,5	3,54	2
Litoral Central Catarinense	11,7	4,3	10	15,8	5,2	5	10,1	2,64	8
Litoral Sul Catarinense	10,2	6,6	5	15,0	2,2	4	5,0		1
<b>Total Geral</b>	<b>18,1</b>	<b>8,8</b>	<b>159</b>	<b>19,9</b>	<b>6,9</b>	<b>308</b>	<b>12,5</b>	<b>4,17</b>	<b>41</b>

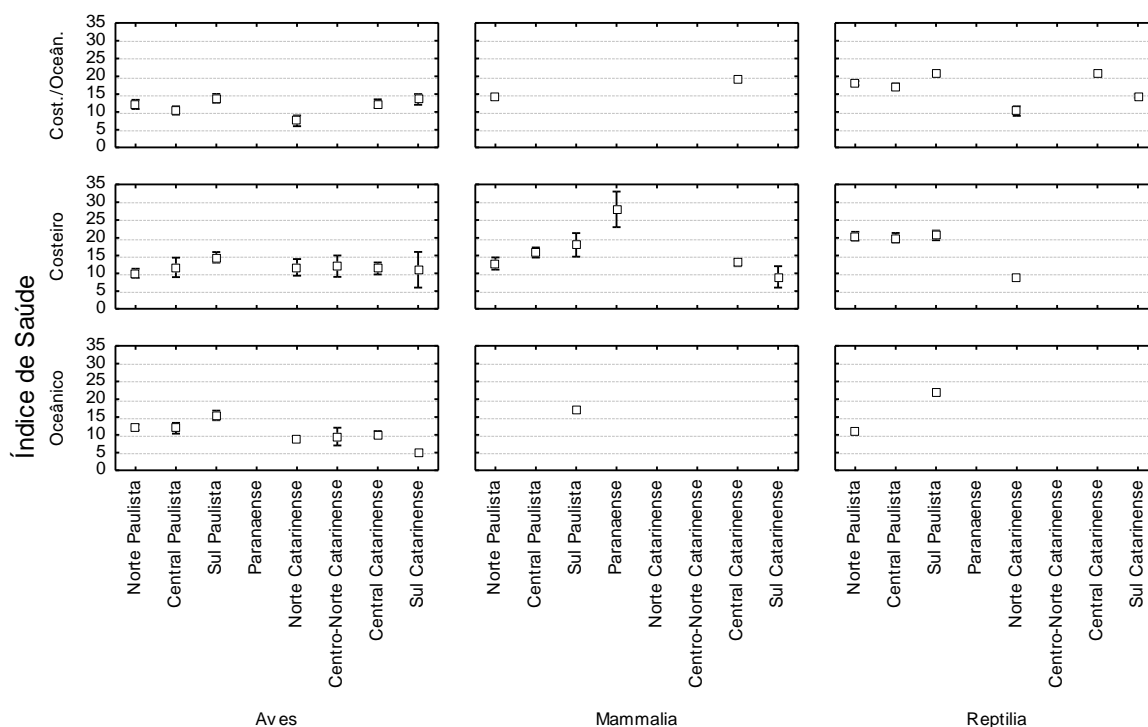


**Figura VI-5.** Valores médios do índice de saúde de acordo com o habitat e a mesorregião, para animais registrados pelo PMP-BS Fase 1, entre 01/09/2017 e 31/08/2018.

Deve-se lembrar que o conjunto de dados analisados se restringe aos obtidos das carcaças de animais que chegaram relativamente frescas às praias (só foram utilizadas carcaças com códigos 2 e 3 de decomposição). Assim como no relatório anterior, a menor quantidade de carcaças frescas de animais oceânicos não é um problema ligado ao esforço amostral, uma vez que o esforço de coleta é diário, mas sim uma limitação da estratégia/natureza da coleta de dados, que é baseada no registro de carcaças nas praias). Trata-se de uma característica inerente ao processo de chegada deste material às praias. Para o Relatório Final do PMP-BS Fase 1, serão integrados os dados dos três anos do projeto, e se espera que assim seja possível obter indivíduos suficientes das espécies oceânicas, para se ter uma melhor avaliação do estado de saúde destas espécies.

Mesmo levando-se em consideração a ressalva supracitada, o padrão de valores relativamente mais altos para espécies costeiras e costeiro/oceânicas, em

especial *Chelonia mydas* e *Sotalia guianensis* sugere que o estado de saúde das mesmas está pior do que das demais espécies.



**Figura VI-6.** Valores médios e erro padrão do Índice de saúde para animais necropsiados no PMP-BS fase 1 entre 01/09/2017 e 31/08/2018, agrupados por mesorregião e hábito preferencial das espécies.

### VI.2.1 Correlação do Índice de Saúde com elementos-traço

Buscando avaliar se há correlação entre o Índice de Saúde e a contaminação dos animais, foram utilizados os resultados das concentrações de elementos traço e HPA no fígado dos animais. Para estes últimos recebemos os resultados de 152 animais coletados no período deste relatório, mas apenas 22 animais tinham concentrações de HPA acima do limite de detecção. Deste modo não foi possível fazer nenhuma análise neste momento. O detalhamento da metodologia de análise de elementos traço e de HPA estão, respectivamente, nos itens XII.2 – Anexo 2 e XII.3. – Anexo 3.

Foram recebidos os resultados de concentrações de elementos traço de 221 exemplares analisados pelo CEA/UNESP, de animais coletados no período deste relatório. Uma vez que para o cálculo do Índice de Saúde é necessária a análise de diversos parâmetros macro e microscópicos, e que na ausência de qualquer um

destes não pode ser calculado, em somente 54 animais estavam disponíveis os resultados de elementos traços e do Índice de Saúde.

As concentrações de todos os elementos traço analisados no fígado das espécies foram relacionadas ao Índice de Saúde por meio de uma análise de componentes principais, aplicada sobre os resultados padronizados (divididos pelo desvio padrão) e centralizados (subtraídos da média). Não foram considerados os valores que se encontravam abaixo do limite de quantificação ou detecção. Os resultados desta análise indicaram relação do Índice de Saúde com o 1º eixo principal, responsável por 28,6% da variação.

**Tabela VI-5.** Resultado da análise em componentes principais (autovalores e variação explicada pelos eixos) aplicada sobre o índice de saúde e as concentrações de elementos traço.

PC	Autovalores	%Variação	Variação acumulada
1	2,57	28,6	28,6
2	1,67	18,5	47,1
3	1,17	13	60,1
4	0,97	10,8	70,9
5	0,78	8,7	79,5

Os elementos que apresentaram associação com o Índice de Saúde foram cobre, cádmio, vanádio e arsênio. Sendo que, quando o Índice de Saúde é tratado como variável dependente e os elementos traço como variáveis independentes, num modelo de regressão generalizada, o cádmio foi o único elemento traço com relação significativa ( $t_{Wald}=17,7066$ ;  $p=0,00003$ ). Três exemplares de *C. mydas*, com extremas coordenadas positivas no 1º eixo principal, contribuíram bastante para as relações descritas (Figura VI-7). O 2º eixo agregou 18,1% de variação explicada, sendo o manganês, o mercúrio e o zinco os elementos traço com extremas coordenadas positivas, e um exemplar de *T. chlororhynchos* e, o único, de *A. australis* coletado os que mais contribuíram para este eixo.

Deste modo, apesar da amostra utilizada neste relatório ser relativamente pequena (54 exemplares), os resultados sugerem que há uma relação entre as variações no índice de saúde e a concentração de alguns elementos traço. Apesar de muitos outros fatores poderem contribuir para alterações na saúde dos animais, os resultados aqui apresentados indicam uma relação numérica entre estes dois fatores. Será necessário realizar mais estudos que possam avaliar se existe uma

relação de causa e efeito ou se ambos estão respondendo a um outro fator não avaliado no presente trabalho. Análises que incorporem os dados de todo o período do PMP-BS poderão reavaliar essa correlação, estratificando por mesorregião, e interpretar os resultados frente a outras variáveis biológicas, tais como a idade dos exemplares.

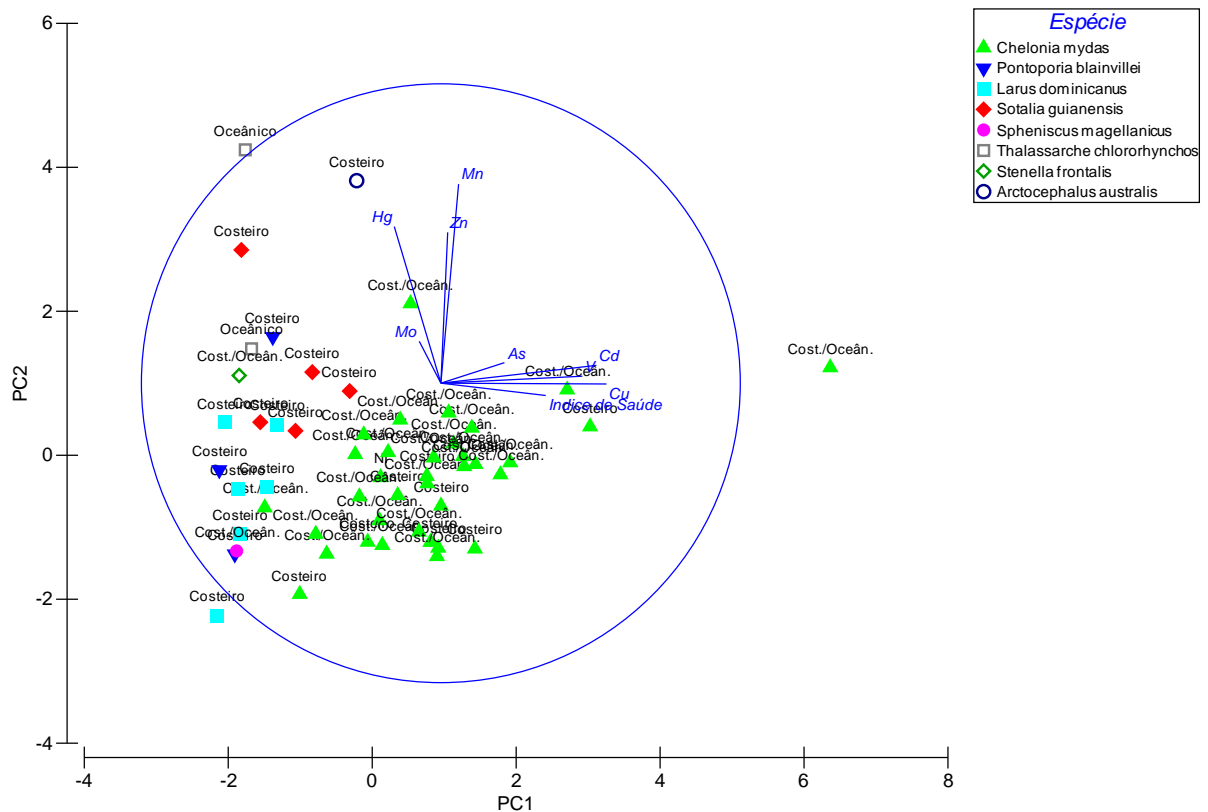


Figura VI-7. Representação dos eixos fatoriais resultados da análise em componentes principais aplicada sobre o índice de saúde das espécies e as concentrações dos elementos traço encontrados nos tecidos.

## VII. REGISTROS DE RESÍDUOS OLEOSOS

No período deste relatório, as equipes do PMP-BS Fase 1 realizaram 36 registros de resíduos oleosos (Tabela VII-1), tanto através de acionamentos como pelo monitoramento ativo das praias. A grande maioria dos registros (91,7%) foi realizada em São Paulo, em especial na mesorregião do Litoral Norte Paulista (Tabela VII-2), havendo registros em praticamente todo o período (Figura VII-1). Esta mesma área apresentou a maior quantidade de resíduos oleosos no relatório anual anterior, sugerindo que seja uma área com recorrência neste tipo de resíduo, em especial o município de Ubatuba. Os resíduos foram registrados em 9 praias diferentes neste município, mas com uma maior concentração em Itamambuca e Praia do Félix (5 registros cada).

**Tabela VII-1.** Registros de resíduos oleosos no PMP-BS Fase 1, de 01/09/2017 a 31/08/18, separados por mesorregião e modo de registro.

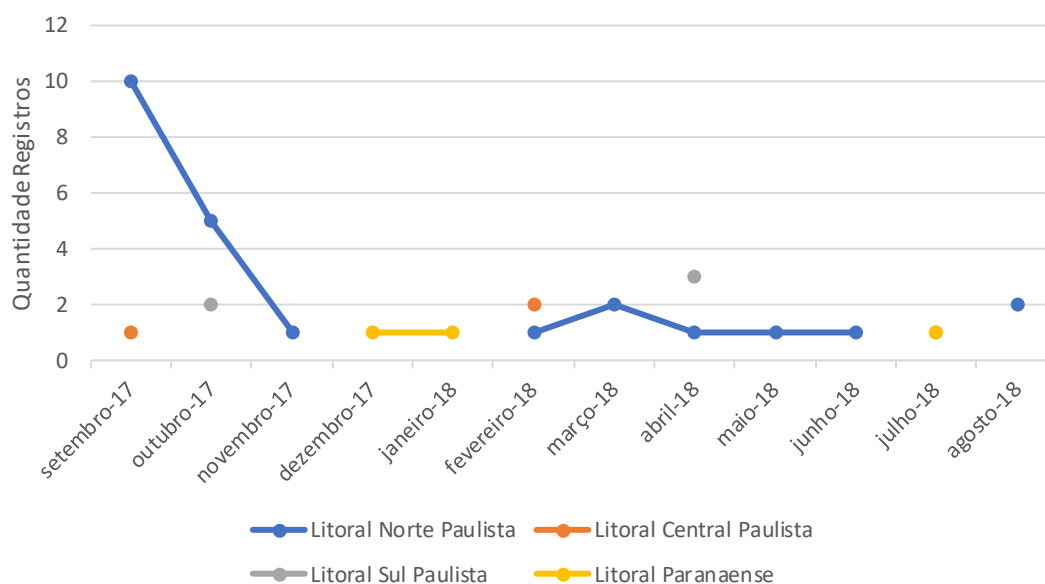
Mesorregião	Acionamento	Regular	Total Geral
Litoral Norte Paulista	2	22	24
Litoral Central Paulista	1	2	3
Litoral Sul Paulista	1	5	6
Litoral Paranaense		3	3
<b>Total Geral</b>	<b>4</b>	<b>32</b>	<b>36</b>

**Tabela VII-2.** Quantidade de ocorrências de resíduos oleosos por município, registrados no PMP-BS Fase 1, de 01/09/2017 a 31/08/18.

Mesorregião/Município/Praia	Óleo	Piche	Não identificado	Total Geral
<b>Litoral Norte Paulista</b>	<b>2</b>	<b>22</b>		<b>24</b>
<b>Caraguatatuba</b>		<b>3</b>		<b>3</b>
Capricórnio		1		1
Martim de Sá		1		1
Massaguaçu		1		1
<b>Ilhabela</b>		<b>3</b>		<b>3</b>
Guanxuma		1		1
Ponta Azeda		1		1
Praia do Eustáquio		1		1
<b>Ubatuba</b>	<b>2</b>	<b>16</b>		<b>18</b>
Cedro		1		1
Itamambuca		5		5
Lázaro		1		1
Perequê-mirim		2		2
Praia do Félix		5		5
Praia Grande Ubatuba	1			1
Praia não identificada	1			1
Vermelha do Centro		1		1
Vermelha do Norte		1		1
<b>Litoral Central Paulista</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>3</b>
<b>Guarujá</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>2</b>
Mar Casado/Pernambuco		1		1



Mesorregião/Município/Praia	Óleo	Piche	Não identificado	Total Geral
Prainha Branca	1			1
<b>São Vicente</b>	1			1
Itaquitanduva	1			1
<b>Litoral Sul Paulista</b>	1	3	2	6
<b>Cananéia</b>		3	1	4
Ilha do Cardoso - Enseada/Pontal - Marujá		2		2
Ilha do Cardoso - Ipanema			1	1
Praia não identificada		1		1
<b>Iguape, Ilha Comprida</b>	1		1	2
Ilha Comprida	1		1	2
<b>Litoral Paranaense</b>	2	1		3
<b>Guaraqueçaba</b>		1		1
Ilha do Superagui		1		1
<b>Matinhos, Pontal Do Paraná</b>	2			2
Pontal do Sul/ Flamingo	2			2
<b>Total Geral</b>	7	27	2	36



**Figura VII-1.** Quantidade de registros de resíduos oleosos por mês registrados no PMP-BS Fase 1, de 01/09/2017 a 31/08/2018.

Uma vez que a maior parte dos resíduos foi caracterizada como “piche”, é possível que sejam resíduos que estejam no ambiente há mais tempo, já tendo sido intemperizados. Sempre que há dúvida sobre a origem dos resíduos oleosos encontrados, são coletadas amostras e enviadas para análise de *fingerprint*. Em 12 casos se tratava de piche já intemperizado, portanto não sendo enviados para análise. A decisão de não enviar estas amostras para análise surgiu de discussões com a equipe executora da região de Ubatuba e a fiscalização do contrato no início do projeto. Existem praias na região onde rotineiramente aparecem pedaços de piche, claramente intemperizados, que foram analisados no primeiro ano do PMP-

BS, e posteriormente foi definido que não seria mais necessário enviar para análise amostras daquela praias. No momento do fechamento deste relatório, 5 análises de *fingerprint* ainda não possuíam os resultados cadastrados no SIMBA. Dos 19 resultados cadastrados, 15 indicaram serem derivados de petróleo, em 2 não foi possível recuperar massa suficiente da amostra para permitir a análise e em dois casos se identificou óleo cru produzidos em campos terrestres da Bacia do Recôncavo (**Tabela VII-3**).

**Tabela VII-3.** Resultados das análises de *fingerprint* para amostras de resíduos oleosos encontrados no ambiente pelo PMP-BS Fase 1 de 01/09/2017 a 31/08/2018.

Identificador da ocorrência	Situação	Resultado das amostras	Caracterização
ARG20170906o071020	Sem Análise	--	Piche
ARG20170916o071022	Sem Análise	--	Piche
GRE20170916o000002	Finalizado	Derivado pesado de petróleo	Piche
ARG20170918o076005	Finalizado	Derivado de petróleo	Piche
ARG20170921o000004	Finalizado	Derivado de petróleo	Piche
ARG20170921o071024	Sem Análise	--	Piche
ARG20170926o076009	Finalizado	Derivado de petróleo	Piche
ARG20170925o000005	Finalizado	Derivado de petróleo	Piche
ARG20170926o000003	Sem Análise	--	Piche
ARG20170929o071029	Finalizado	Derivado de petróleo	Piche
ARG20170929o000001	Sem Análise	--	Piche
ARG20171007o000001	Sem Análise	--	Piche
ARG20171010o071031	Sem Análise	--	Piche
IPC20171016o000003	Finalizado	Derivado de petróleo	Piche
IPC20171017o000002	Finalizado	Derivado de petróleo	Piche
ARG20171019o071038	Sem Análise	--	Piche
ARG20171027o000001	Sem Análise	--	Piche
ARG20171024o000005	Finalizado	Derivado de petróleo	Piche
ARG20171129o071059	Sem Análise	--	Piche
UFP20171213o000001	Finalizado	Derivado de petróleo	Piche
UFP20180122o000001	Finalizado	Sem resultados interpretáveis	Óleo
GRE20180207o000006	Finalizado	Derivado de petróleo	Óleo
GRE20180215o000002	Finalizado	Derivado de petróleo	Óleo
ARG20180221o000001	Sem Análise	--	Piche
ARG20180324o000003	Solicitado		Piche
ARG20180329o000001	Finalizado	Sem resultados interpretáveis	Óleo
IPC20180409o000003	Solicitado		Outros
IPC20180410o000001	Solicitado		Gasolina
IPC20180413o100023	Solicitado		Óleo
ARG20180419o000001	Solicitado		Piche
ARG20180522o071011	Sem Análise	--	Piche
ARG20180620o000002	Finalizado	Derivado de petróleo	Óleo
IPC20180709o000001	Finalizado	Derivado de petróleo	Piche
UFP20180725o032051	Finalizado	Derivado de petróleo	Óleo

Identificador da ocorrência	Situação	Resultado das amostras	Caracterização
ARG20180818o000002	Solicitado	Óleo cru evaporado produzido a partir de campos terrestres da Bacia do Recôncavo, Bahia	Piche
ARG20180829o000002	Solicitado	Óleo cru evaporado produzido a partir de campos terrestres da Bacia do Recôncavo, Bahia	Piche

## VIII. REGISTROS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No período deste relatório, as equipes do PMP-BS Fase 1 realizaram 123 registros de resíduos sólidos (Tabela VIII-1), tanto através de acionamentos como pelo monitoramento ativo das praias. A quantidade foi similar ao apresentado no relatório anual de 2016/2017, com 137 registros. Houve registros em praticamente toda a área monitorada, com uma grande diversidade de objetos registrados nas praias, mas com muitos barris ou galões (Tabela VIII-2). Devido à grande variedade de objetos registrados, que incluem desde galões plásticos, bóias de pesca, flutuadores, televisores e até embarcações (Figura VIII-1), não é possível definir padrões de ocorrência para os resíduos sólidos. Entretanto pode-se destacar um aumento nas ocorrências na mesorregião do Litoral Sul Paulista no mês de abril de 2018 (**Figura VIII-2**), onde em um período de 6 dias foram feitos 24 registros, com muitas ocorrências de materiais de origem asiática (Figura VIII-1d).

**Tabela VIII-1.** Resíduos sólidos registrados nas diferentes mesorregiões monitoradas no PMP-BS Fase 1, de 01/09/2017 a 31/08/2018.

Mesorregião	Acionamento	Regular	Total Geral
Litoral Norte Paulista	1	3	4
Litoral Central Paulista	1	39	40
Litoral Sul Paulista	2	58	60
Litoral Paranaense		7	7
Litoral Norte Catarinense		2	2
Litoral Centro-norte Catarinense	1	3	4
Litoral Central Catarinense		4	4
Litoral Sul Catarinense		2	2
<b>Total Geral</b>	<b>5</b>	<b>118</b>	<b>123</b>

**Tabela VIII-2.** Quantidade de ocorrências de resíduos sólidos por município, nas diferentes mesorregiões monitoradas no PMP-BS Fase 1, de 01/09/2017 a 31/08/2018.

Mesorregião / Município	Barril/Galão	Diversos	Flutuador/boia	Total Geral
<b>Litoral Norte Paulista</b>	<b>3</b>		<b>1</b>	<b>4</b>
Caraguatatuba	1			1
São Sebastião	1		1	2
Ubatuba	1			1
<b>Litoral Central Paulista</b>	<b>13</b>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>40</b>
Bertioga	2	4		6
Guarujá	2	4		6
Praia Grande		1	1	2
Santos	3	8	1	12
São Vicente	6	8		14
<b>Litoral Sul Paulista</b>	<b>20</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>60</b>
Cananéia	2	1	1	4
Iguape	4			4

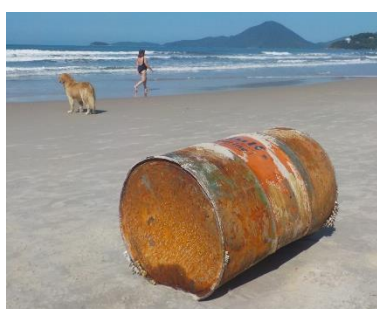
Mesorregião / Município	Barril/Galão	Diversos	Flutuador/boia	Total Geral
Iguape, Ilha Comprida	12	22	2	36
Itanhaém		1		1
Itanhaém, Peruíbe	2	6		8
Mongaguá		1	1	2
Mongaguá, Praia Grande		4		4
Peruíbe		1		1
<b>Litoral Paranaense</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>7</b>
Guaraqueçaba	2	3		5
Guaratuba			1	1
Matinhos	1			1
<b>Litoral Norte Catarinense</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
São Francisco Do Sul		1	1	2
<b>Litoral Centro-norte Catarinense</b>	<b>3</b>		<b>1</b>	<b>4</b>
Barra Velha	3			3
Penha			1	1
<b>Litoral Central Catarinense</b>		<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
Florianópolis		3	1	4
<b>Litoral Sul Catarinense</b>		<b>2</b>		<b>2</b>
Laguna		2		2
<b>Total Geral</b>	<b>42</b>	<b>70</b>	<b>11</b>	<b>123</b>



(A)



(B)

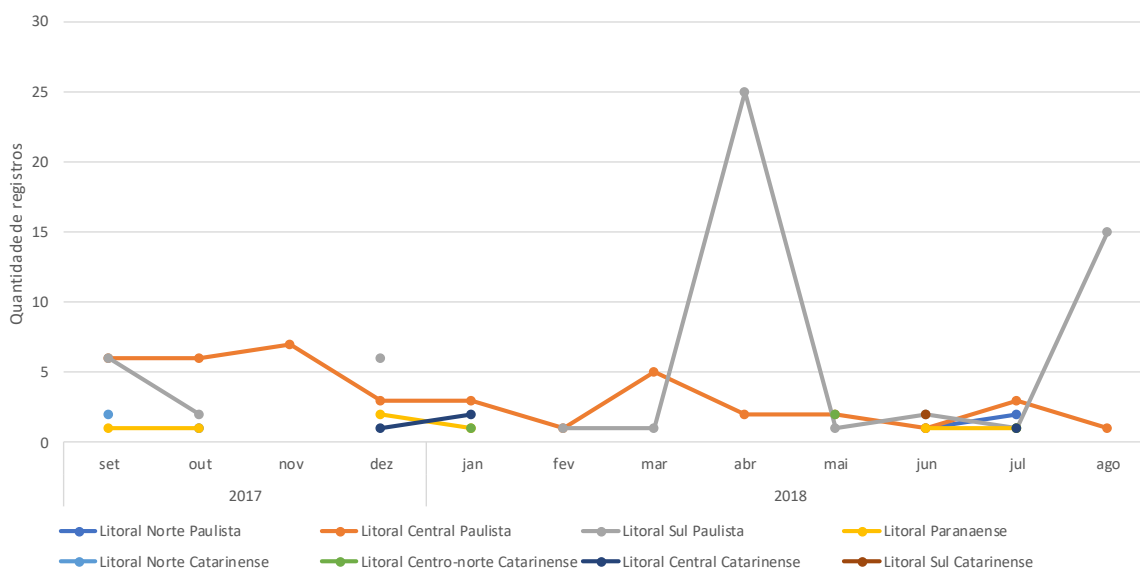


(C)



(D)

**Figura VIII-1.** Exemplos de resíduos sólidos registrados no período deste relatório: (A) UFP20171212s033081; (B) UFP20171010s033037; (C) ARG20180620s062023; (D) IPC20180414s100024




**Figura VIII-2.** Quantidade de de resíduos sólidos por mês, de acordo com a mesorregião registrados nas diferentes mesorregiões monitoradas no PMP-BS Fase 1, de 01/09/2017 a 31/08/2018.

Ao se analisar os registros identificados como “Barril/galão” (42 ocorrências), a grande maioria eram galões usados de diesel e lubrificantes (Figura VIII-1b e Figura VIII-1c) ou galões sem identificação, não sendo possível identificar a origem. Já na categoria “Flutuador/bóia” foram encontrados 7 casos de flutuadores de grande porte que podem estar ligados com atividades de exploração e produção de óleo e gás (**Tabela VIII-3**).

**Tabela VIII-3.** Registros de resíduos sólidos nas diferentes mesorregiões monitoradas no PMP-BS Fase 1, de 01/09/2017 a 31/08/2018, com potencial de estarem ligados à indústria de E&P.

Código	Identificador da ocorrência	Mesorregião	Cidade	Data	Imagem do objeto
35795	BIO20170906s045152	Litoral Central Paulista	Praia Grande	06/09/2017	
35901	UNE20170908s024114	Litoral Norte Catarinense	São Francisco Do Sul	08/09/2017	
44607	R3A20171209s000002	Litoral Central Catarinense	Florianópolis	09/12/2017	
56922	BIO20180629s000001	Litoral Sul Paulista	Mongaguá	29/06/2018	Sem imagens
57048	UNI20180702s000001	Litoral Centro-norte Catarinense	Penha	02/07/2018	
58341	UFP20180718s000001	Litoral Paranaense	Guaratuba	18/07/2018	



Código	Identificador da ocorrência	Mesorregião	Cidade	Data	Imagem do objeto
61165	ARG20180726s000006	Litoral Norte Paulista	São Sebastião	26/07/2018	

## IX. AÇÕES DE DIVULGAÇÃO E DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Dentro do escopo do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS) estão previstas ações que amplifiquem o conhecimento relacionado à preservação do ambiente marinho das comunidades nas áreas atendidas pelo projeto. As instituições que executam o projeto realizam palestras em escolas, projetos sociais, participam de eventos locais, além de estipularem uma agenda de aproximação do poder público das ações realizadas pelo PMP-BS.

Ao longo do terceiro ano de atuação do projeto, as ações de educação ambiental atingiram 113.811 pessoas (Tabela IX-1) de diversas faixas etárias e sociais.

**Tabela IX-1.** Quantidade de pessoas atingidas pelas ações de divulgação e educação ambiental desenvolvidas pelo PMP-BS Fase 1 no período de 24/08/2017 a 23/08/2018

Instituição	Quantidade de participantes
Trecho 1	1.107
Trecho 2	2.647
Trecho 3	6.645
Trecho 4	5.025
Trecho 5	4.419
Trecho 6	1.456
Trecho 7	5.117
Trecho 8	76.501
Trecho 9	7.033
Trecho 10	3.861
<b>Total Geral</b>	<b>113.811</b>

Além das ações de educação ambiental, as instituições executoras também desenvolvem estratégias que divulgam o projeto. O objetivo é expandir o acesso às ações realizadas e informar sobre questões relacionadas às diretrizes trabalhadas pelo projeto. Neste terceiro ano, podemos contabilizar as publicações de 558 textos elaborados pelos assistentes de comunicação do PMP-BS e publicados nas redes sociais e sites das instituições. A partir destas publicações foi registrado um total de 2.228.405 pessoas alcançadas. Já nas mídias locais, estaduais e nacionais, podemos contabilizar mais de 434 pautas relacionadas aos trabalhos desenvolvidos pelo PMP-BS nos estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina.

## **IX.1 RESUMO DAS AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

### **IX.1.1 Trecho 10**

A equipe do Trecho 10 promoveu atividades de educação ambiental com alunos de escolas públicas e privadas, com representantes da comunidade tradicional caiçara, com técnicos, estudantes, estagiários e profissionais que atuam na área de meio ambiente.

Ao todo foram realizadas 25 palestras, 12 operações de limpeza de praia, oito cursos e oficinas de capacitação, cinco visitas monitoradas ao Centro de Reabilitação e Despetrolização de Ubatuba, dois plantios de árvores, além de participações em feiras e eventos culturais.

Participaram das atividades cerca de 3.861 pessoas, entre crianças, jovens e adultos.

### **IX.1.2 Trecho 9**

No período compreendido por este relatório a equipe do Trecho 9 realizou 91 atividades de educação ambiental, atingindo um público no total de 7.033 pessoas. Entre as atividades realizadas estão, 15 palestras, cursos e visitas monitoradas no Centro de Reabilitação e Despetrolização de Animais Marinhos do Guarujá; 31 palestras em instituições de ensino, entre escolas da rede pública e universidades; 11 palestras em empresas, órgãos públicos e entidades ambientais; 18 exposição e atendimento à comunidade em tendas de educação ambiental; 15 mutirões de limpeza de praias; e uma pesquisa de campo.

### **IX.1.3 Trecho 8**

No Trecho 8 foram realizadas 34 ações de Educação Ambiental com a participação, no total, de 76.501 pessoas, entre adultos e crianças. Dentre essas atividades, ganha destaque a monitoria realizada aos finais de semana nas salas de Educação Ambiental do Instituto Biopesca, sediadas em Praia Grande e Peruíbe, que atendem turistas de todas as partes do Brasil. Essa ação englobou 98 atendimentos.

Já os eventos realizados em parceria com as administrações municipais – com destaque para aqueles voltados à conservação do meio ambiente – somam quase todas as ações restantes, com exceção de seis: o primeiro foi a “Grande Ação Oceanos”, organizado pelo Fórum da Cidadania de Santos em parceria com a Universidade Santa Cecília com a participação do Instituto Biopesca; outros três foram capacitações técnicas e mais dois, visitas técnicas.

Entre os realizados em parceria com a administração municipal, ganha destaque a Exposição “Mostra Biopesca de Vida Marinha”, aberta à visitação no Aquário Municipal de Santos entre os dias 19 de junho e 30 de julho de 2018. Os outros eventos dizem respeito a palestras em escolas públicas de redes municipais de ensino e uma ação de limpeza de praia.

#### **IX.1.4 Trecho 7**

No período deste relatório, foram realizadas 31 atividades de educação ambiental no Trecho 7. O objetivo dessas atividades é, principalmente, comunicar o trabalho desenvolvido pelo PMP-BS, conscientizando os participantes sobre a importância da conservação ambiental.

Dentro destas atividades foram atingidas aproximadamente 5.117 pessoas entre crianças, jovens e adultos. As atividades desenvolvidas foram divididas entre quatro intervenções em escolas municipais; sete intervenções em escolas estaduais; quatro exposições de educação ambiental; sete intervenções para comunidades e turistas; três palestras para monitores ambientais; duas ações de limpeza de praias; uma soltura educativa e três eventos comunitários.

#### **IX.1.5 Trecho 6**

Durante o período de abrangência do relatório, foram executadas 16 ações de educação ambiental, atingindo diretamente cerca de 1.456 pessoas de diferentes faixas etárias e gêneros. Dentre as atividades realizadas estão: a distribuição de material impresso de divulgação, como folders e cartazes, distribuição de “lixocar” com as informações do projeto, além de palestras em escolas públicas e particulares, e reuniões de alinhamento com o corpo de bombeiros.

### **IX.1.6 Trecho 5**

No período deste relatório a equipe do Trecho 5 realizou 61 atividades de educação ambiental. Dentro destas atividades podemos elencar: 6 palestras em escolas estaduais, municipais e na Semana de Segurança do trabalho no Porto de Itapoá; 9 eventos externos com estande expositivo de educação ambiental; 2 mutirões de limpeza de praias e 44 visitas guiadas no ESAB – Espaço Ambiental Babitonga da Univali. Ao todo foram atingidas aproximadamente 4.419 pessoas, entre crianças, jovens e adultos.

### **IX.1.7 Trecho 4**

A equipe do Trecho 4 realizou no período do relatório, 49 atividades que atingiram 5.025 pessoas. Ao todo foram 28 palestras, sete participações em eventos, três reuniões, além da recepção de pessoas no espaço de Educação Ambiental da Unidade de Estabilização de Animais Marinhos de Penha, da realização de atividades lúdicas e de exposições em diversos locais nos municípios onde é realizado o monitoramento.

### **IX.1.8 Trecho 3**

A equipe do Trecho 3 realizou, no período do relatório, 35 ações de educação ambiental, atingindo um total de 6.645 pessoas. As atividades promovidas pela instituição englobaram 22 atendimentos no Espaço Mar Aberto, quatro palestras, duas participações em feiras, seis em eventos e uma em congresso internacional.

### **IX.1.9 Trecho 2**

As ações de educação ambiental realizadas ao longo do período do relatório pela equipe do Trecho 2 totalizaram 59 atividades que contabilizaram o atendimento de 2.647 pessoas. Estas ações foram divididas entre limpezas de praia; visitas em escolas; feiras culturais; campeonatos de surf; ações com guarda vidas (operação verão); palestras em congresso; atividades durante o programa “De Férias com as Baleias” (verão), além de eventos externos onde a equipe também enfatizou o trabalho desenvolvido pelo PMP-BS Fase 1.

Outro destaque vai para o centro de visitantes do Instituto Australis que recebe diariamente turistas e moradores da região, além de grupos formados por alunos de escolas públicas, particulares e também universidades.

### **IX.1.10 Trecho 1**

A equipe do Trecho 1 realizou, no período do relatório, 17 atividades de educação ambiental. Dentro destas atividades podemos classificar palestras, participações em eventos, reuniões, stands e mutirões de limpeza. Elas foram contabilizadas em: três palestras, cinco mutirões de praias (onde foram coletadas 628,5 kg de lixo da praia), dois stands de educação ambiental, três reuniões, três ações de divulgação e uma visita na Unidade de Estabilização de Laguna.

Ao todo foram atingidas aproximadamente 1.107 pessoas, entre crianças, jovens e adultos.

## **IX.2 DIVULGAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA**

Durante o período de setembro de 2017 a agosto de 2018, as instituições vinculadas ao PMP-BS Fase 1 encaminharam para a coordenação do projeto diversos pedidos para utilização de dados gerados no âmbito do PMP-BS para serem utilizados em trabalhos acadêmico-científicos. No total foram autorizados o desenvolvimento de 2 teses de doutorado, 4 dissertações de mestrado, 8 trabalhos de conclusão de curso, 41 resumos para congressos e 18 artigos científicos (um mesmo tema pode ter sido autorizado para diferentes formatos).

Estão listados abaixo todos os trabalhos aprovados para desenvolvimento no período deste relatório. Os trabalhos finalizados no período deste relatório estão inclusos no Apêndice 6.

**Título:** Registros e padrões de encalhe de tartarugas marinhas (Testudines), no litoral centro-sul de São Paulo, Brasil

**Tipo:** Trabalho de Conclusão de Curso

**Instituição:** BIOPESCA

**Data do pedido do uso de dados:** 9/2017

**Título:** Taxonomia molecular e estruturação populacional genética do golfinho-pintado-do-Atlântico (*Stenella frontalis*)

**Tipo:** Dissertação de Mestrado

**Instituição:** BIOPESCA

**Data do pedido do uso de dados:** 9/2017

**Título:** Caracterização genética e filogeografia de *Synthesium tursionis* (DIGENEA, Brachycladiidae) parasitos de odontocetos (Mammalia, Cetartiodactyla)

**Tipo:** Tese de Doutorado

**Instituição:** IPEC

**Data do pedido do uso de dados:** 9/2017

**Título:** First record of *Lugensa brevirostris* and *Phoebetria palpebrata* for the state of São Paulo

**Tipo:** Artigo científico

**Instituição:** IPEC

**Data do pedido do uso de dados:** 9/2017

**Título:** Morfologia e corações de pequenos cetáceos e quelônios

**Tipo:** Artigo Científico/Dissertação de Mestrado/Tese de Doutorado

**Instituição:** IPEC

**Data do pedido do uso de dados:** 9/2017

**Título:** Osteossarcoma de tibiotarso com metástase pulmonar em bobo-grande (*Calonectris borealis*)

**Tipo:** Artigo Científico

**Instituição:** IPEC

**Data do pedido do uso de dados:** 9/2017

**Título:** Importance of systematic long term beach monitoring for marine studies

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** R3 ANIMAL

**Data do pedido do uso de dados:** 10/2017

**Título:** Novel record of aorta parasites of South American dolphins

**Tipo:** Resumo Congresso/Artigo Científico

**Instituição:** R3 ANIMAL



**Data do pedido do uso de dados:** 12/2017

**Título:** Análise da dieta da tartaruga cabeçuda *Caretta caretta* no litoral norte do estado de Santa Catarina

**Tipo:** Trabalho de Conclusão de Curso

**Instituição:** UNIVILLE

**Data do pedido do uso de dados:** 12/2017

**Título:** Análise dos encalhes de *Pontoporia blainvillei* no litoral da Bacia de Santos

**Tipo:** Artigo Científico

**Instituição:** UNIVILLE

**Data do pedido do uso de dados:** 12/2017

**Título:** Análise dos encalhes de *Sotalia guianensis* no litoral da Bacia de Santos

**Tipo:** Artigo Científico

**Instituição:** UNIVILLE

**Data do pedido do uso de dados:** 12/2017

**Título:** Análise dos parâmetros reprodutivos de *Pontoporia blainvillei* no litoral de Santa Catarina

**Tipo:** Artigo Científico

**Instituição:** UNIVILLE

**Data do pedido do uso de dados:** 12/2017

**Título:** Distribuição, abundância e interação com pesca de *Pontoporia blainvillei* no litoral norte de SP

**Tipo:** Artigo Científico

**Instituição:** UNIVALI

**Data do pedido do uso de dados:** 1/2018

**Título:** Estudo de alterações ósseas em nadadeiras peitorais de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) do litoral Centro-sul de São Paulo

**Tipo:** Artigo Científico

**Instituição:** BIOPESCA

**Data do pedido do uso de dados:** 2/2018

**Título:** Tetrápodes marinhos do sul do Brasil: padrões de encalhe na região centro-sul de Santa Catarina

**Tipo:** Dissertação de Mestrado

**Instituição:** Instituto Australis

**Data do pedido do uso de dados:** 3/2018

**Título:** Dosagem de hormônios esteroides sexuais em camada de gordura subcutânea de toninha, *Pontoporia blainvillei* (Cetacea; Pontoporiidae), do litoral de São Paulo, Brasil.

**Tipo:** Dissertação de Mestrado

**Instituição:** BIOPESCA

**Data do pedido do uso de dados:** 3/2018

**Título:** Ocorrência de *Pterodroma mollis* (Gould, 1844) na costa de São Paulo, Brasil.

**Tipo:** Artigo Científico

**Instituição:** GREMAR

**Data do pedido do uso de dados:** 3/2018

**Título:** Registro de ocorrência e reabilitação de atobá-mascarado (*Sula dactylatra*, Lesson, 1831) no estado de São Paulo, Brasil.

**Tipo:** Resumo Congresso

**Instituição:** GREMAR

**Data do pedido do uso de dados:** 3/2018

**Título:** Análise ultra-estrutural de ouvido interno de cetáceos

**Tipo:** Resumo Congresso/Artigo Científico

**Instituição:** R3 ANIMAL

**Data do pedido do uso de dados:** 3/2018

**Título:** Retorno de indivíduos de *Larus dominicanus* e *Sula leucogaster* ao local de origem após a reabilitação e soltura

**Tipo:** Artigo Científico

**Instituição:** R3 ANIMAL

**Data do pedido do uso de dados:** 3/2018

**Título:** Pesquisa e identificação de parasitas de membrana nictitante e conjuntiva em *Larus dominicanus* Lichtenstein, 1823 em Santa Catarina

**Tipo:** Artigo Científico

**Instituição:** R3 ANIMAL

**Data do pedido do uso de dados:** 3/2018

**Título:** Presença de resíduos plásticos em conteúdo estomacal de mamíferos marinhos encalhados na ilha de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

**Tipo:** Resumo Congresso/Artigo Científico

**Instituição:** R3 ANIMAL

**Data do pedido do uso de dados:** 3/2018

**Título:** Detecção de Herpesvírus e Adenovírus em albatrozes e petréis mantidos em reabilitação em Florianópolis, Santa Catarina (SC), através da técnica de PCR

**Tipo:** Resumo Congresso/Artigo Científico

**Instituição:** R3 ANIMAL

**Data do pedido do uso de dados:** 3/2018

**Título:** Intensive beach monitoring as a tool to evaluate marine mammals strandings along the SE/S Brazilian coast

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** UNIVALI

**Data do pedido do uso de dados:** 3/2018

**Título:** High mortality of franciscanas (*Pontoporia blainvillei*) and Guiana dolphins (*Sotalia guianensis*) recorded during beach monitoring along FMA II and north FMA III

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** UNIVILLE

**Data do pedido do uso de dados:** 3/2018

**Título:** Análise e quantificação do conteúdo estomacal de Testudines (Cheloniidae) com encalhe no litoral da Ilha de Florianópolis

**Tipo:** Artigo científico/Trabalho de Conclusão de Curso

**Instituição:** R3 ANIMAL

**Data do pedido do uso de dados:** 4/2018

**Título:** Enriquecimento ambiental para o bem estar na recuperação de pinguins-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus*)

**Tipo:** Trabalho de Conclusão de Curso

**Instituição:** R3 ANIMAL

**Data do pedido do uso de dados:** 4/2018

**Título:** Reabilitação de toninha (*Pontoporia blainvillei*) em Florianópolis, Santa Catarina.

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** R3 ANIMAL

**Data do pedido do uso de dados:** 4/2018

**Título:** Electroacupuncture and intrathecal transplantation of heterologous adipose-derived mesenchymal stem cells for treating spinal cord injury in a loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*)

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** TAMAR SC

**Data do pedido do uso de dados:** 4/2018

**Título:** Reabilitação de espécime de Golfinho-de-dentes-rugosos, *Steno bredanensis* (Odontoceti: Delphinidae), encalhado em Ubatuba, litoral norte do estado de São Paulo

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** ARGONAUTA

**Data do pedido do uso de dados:** 5/2018

**Título:** Alteração óssea sincraniana em Boto-cinza (*Sotalia guianensis*) ocasionada por resíduo sólido antropogênico.

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** ARGONAUTA

**Data do pedido do uso de dados:** 5/2018

**Título:** Processo de reabilitação de um indivíduo de *Sotalia guianensis* com diagnóstico de morbilivirose em São Sebastião - Relato de caso

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** ARGONAUTA

**Data do pedido do uso de dados:** 5/2018

**Título:** Pesquisa de Herpesvírus e Influenza Aviária em Aves Marinhas

**Tipo:** Tese de Doutorado

**Instituição:** LAPCOM/R3 ANIMAL

**Data do pedido do uso de dados:** 5/2018

**Título:** Impacts of marine debris on sea turtles in southern Brazil

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** TAMAR SC

**Data do pedido do uso de dados:** 5/2018

**Título:** Primeiras evidências da síndrome descompressiva em tartarugas marinhas no Brasil

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** TAMAR SC

**Data do pedido do uso de dados:** 5/2018

**Título:** Resíduos antropogênicos em aves marinhas: estudo retrospectivo

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** UNIVALI

**Data do pedido do uso de dados:** 5/2018

**Título:** Interações antrópicas em *Chelonia mydas*: avaliação clínica e necropsia

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** UNIVALI

**Data do pedido do uso de dados:** 5/2018

**Título:** Abordagem clínica de *Chelonia mydas* juvenis relacionadas à ingestão de lixo no litoral sul do estado de São Paulo

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** IPEC

**Data do pedido do uso de dados:** 6/2018

**Título:** Avaliação hematológica de *Chelonia mydas* com e sem fibropapilomatose encalhadas no litoral sul do Estado de São Paulo

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** IPEC

**Data do pedido do uso de dados:** 6/2018

**Título:** Respiratory Insufficiency Associated with Metastatic Osteosarcoma in Cory's Shearwater (*Calonectris diomedea*)

**Tipo:** Artigo Científico

**Instituição:** IPEC

**Data do pedido do uso de dados:** 6/2018

**Título:** Ocorrência de bactérias produtoras de carbapenemases em Pinguins-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus*) encalhados no sul do Brasil

**Tipo:** Trabalho de Conclusão de Curso

**Instituição:** R3 ANIMAL

**Data do pedido do uso de dados:** 6/2018

**Título:** Análise dos encalhes por meio do acionamento da rede de contatos

**Tipo:** Artigo Científico

**Instituição:** BIOPESCA

**Data do pedido do uso de dados:** 7/2018

**Título:** Causas da morte de *Pontoporia blainvillei* encalhados no litoral sul do Estado de São Paulo – Brasil

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** IPEC

**Data do pedido do uso de dados:** 7/2018

**Título:** Causas da morte de *Sotalia guianensis* encalhados no litoral sul do Estado de São Paulo – Brasil

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** IPEC

**Data do pedido do uso de dados:** 7/2018

**Título:** Alterações clínicas e anatomopatológicas de filhote de toninha (*Pontoporia blainvillei*) resgatado vivo em Florianópolis-SC

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** R3 ANIMAL

**Data do pedido do uso de dados:** 7/2018

**Título:** Efeito da intensidade do esforço amostral para identificação da diversidade de mamíferos marinhos através de monitoramento de praias

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** UNIVALI

**Data do pedido do uso de dados:** 7/2018

**Título:** Presença de resíduos plásticos em conteúdo estomacal de mamíferos marinhos encalhados na ilha de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** R3 ANIMAL

**Data do pedido do uso de dados:** 7/2018

**Título:** Relação entre encalhes de mamíferos marinhos e a interação antrópica com pesca em Florianópolis-SC

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** R3 ANIMAL

**Data do pedido do uso de dados:** 7/2018

**Título:** Reabilitação de indivíduo juvenil de toninha (*Pontoporia blainvillei*) em Florianópolis, Santa Catarina

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** R3 ANIMAL

**Data do pedido do uso de dados:** 7/2018

**Título:** Avaliação de *Crassicauda* sp. em espécies da família Delphinidae

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** UFPR

**Data do pedido do uso de dados:** 7/2018

**Título:** Avaliação da dieta de Delphinidae no estado do Paraná

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** UFPR

**Data do pedido do uso de dados:** 7/2018

**Título:** Avaliação de saúde de Delphinidae no estado do Paraná

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** UFPR

**Data do pedido do uso de dados:** 7/2018

**Título:** Caracterização biológica de exemplares de *Sotalia guianensis* e principais interações antrópicas na região sudeste e sul do Brasil

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** UFPR

**Data do pedido do uso de dados:** 7/2018

**Título:** Pathological and toxicological findings of stranded rough-toothed dolphin (*Steno bredanensis*) in southern Brazil

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** UFPR

**Data do pedido do uso de dados:** 7/2018

**Título:** Ecologia alimentar do golfinho-nariz-de-garrafa, *Tursiops truncatus*, registrados no litoral norte de Santa Catarina

**Tipo:** Resumo de Congresso / Trabalho de Conclusão de Curso

**Instituição:** UNIVILLE

**Data do pedido do uso de dados:** 7/2018

**Título:** Variação na dieta de machos e fêmeas de toninha, *Pontoporia blainvillei* (Gervais e D'Orbigny, 1844) (Mammalia, Cetacea) no litoral norte de Santa Catarina

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** UNIVILLE

**Data do pedido do uso de dados:** 7/2018

**Título:** Variação na dieta de machos e fêmeas de toninha, *Pontoporia blainvillei* (Gervais e D'Orbigny, 1844) (Mammalia, Cetacea) no litoral norte de Santa Catarina

**Tipo:** Artigo Científico

**Instituição:** UNIVILLE

**Data do pedido do uso de dados:** 7/2018

**Título:** Variação na dieta de machos e fêmeas de toninha, *Pontoporia blainvillei* (Gervais e D'Orbigny, 1844) (Mammalia, Cetacea) no litoral norte de Santa Catarina

**Tipo:** Trabalho de Conclusão de Curso

**Instituição:** UNIVILLE

**Data do pedido do uso de dados:** 7/2018

**Título:** Caracterização da fauna endoparasitária de aves marinhas registradas no litoral norte de Santa Catarina

**Tipo:** Resumo de Congresso / Trabalho de Conclusão de Curso

**Instituição:** UNIVILLE

**Data do pedido do uso de dados:** 7/2018

**Título:** Parâmetros reprodutivos e de crescimento de botos-cinza (*Sotalia guianensis*) (P. Van Bénédén, 1864) no litoral de Santa Catarina, sul do Brasil



**Tipo:** Resumo de Congresso / Trabalho de Conclusão de Curso

**Instituição:** UNIVILLE

**Data do pedido do uso de dados:** 7/2018

**Título:** Análise dos encalhes de cetáceos da família delphinidae na Bacia de Santos

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** UNIVILLE

**Data do pedido do uso de dados:** 7/2018

**Título:** Large-whale strandings during the Projeto de Monitoramento de Praias – PMP-BS – Fase 1, along the coast of Brazil

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** UNIVILLE

**Data do pedido do uso de dados:** 7/2018

**Título:** Aplicação de um índice de saúde para avaliação de impactos crônicos sobre cetáceos na Bacia de Santos

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** UNIVILLE

**Data do pedido do uso de dados:** 7/2018

**Título:** Ingestão de resíduos sólidos por tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) em área de alimentação nos municípios de São Sebastião e Ilhabela do estado de São Paulo.

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Instituição:** ARGONAUTA

**Data do pedido do uso de dados:** 8/2018

## X. REFERÊNCIAS

- Akaike, H. (1974) A new look at the statistical model identification. **IEEE Transactions on Automatic Control** 19(6): 716-723
- do Amaral, K. B.; Alvares, D. J.; Heinzelmänn, L.; Borges-Martins, M.; Siciliano, S.; Moreno, I. B. (2015). Ecological niche modeling of *Stenella* dolphins (Cetartiodactyla: Delphinidae) in the southwestern Atlantic Ocean. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, 472, 166–179. DOI: 10.1016/j.jembe.2015.07.013
- Arthur, K. E.; Boyle, M. C.; Limpus, C. J. (2008). Ontogenetic changes in diet and habitat use in green sea turtle (*Chelonia mydas*) life history. **Marine Ecology Progress Series**, 362, 303–311. DOI: 10.3354/meps07440
- Ballance, L. T.; Pitman, R. L.; Fiedler, P. C. (2006). Oceanographic influences on seabirds and cetaceans of the eastern tropical Pacific: A review. **Progress in Oceanography**, 69(2), 360–390. DOI: 10.1016/j.pocean.2006.03.013
- Balmer, J. E.; Ylitalo, G. M.; Rowles, T. K.; Mullin, K. D.; Wells, R. S.; Townsend, F. I.; ... Schwacke, L. H. (2018). Persistent organic pollutants (POPs) in blood and blubber of common bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) at three northern Gulf of Mexico sites following the Deepwater Horizon oil spill. **Science of The Total Environment**, 621, 130–137. DOI:10.1016/j.scitotenv.2017.11.209
- Ban, N. C.; Alidina, H. M.; Ardrón, J. A. (2010). Cumulative impact mapping: Advances, relevance and limitations to marine management and conservation, using Canada's Pacific waters as a case study. **Marine Policy**, 34(5), 876–886. DOI:10.1016/j.marpol.2010.01.010
- Barbieri, E.; Garcia, C. A. B.; Passos, E. de A.; Aragão, K. A. S.; Alves, J. do P. H. (2013). Heavy metal concentration in tissues of *Puffinus gravis* sampled on the Brazilian coast. **Revista Brasileira de Ornitologia - Brazilian Journal of Ornithology**, 15(28), 4.
- Barletta, M.; Cysneiros, F. J. A.; & Lima, A. R. A. (2016). Effects of dredging operations on the demersal fish fauna of a South American tropical–subtropical transition estuary. **Journal of Fish Biology**, 89(1), 890–920. DOI:10.1111/jfb.12999
- Bertozzi, C. P. (2009). **Interação com a pesca: implicações na conservação da toninha, *Pontoporia blainvillei* (Cetacea, Pontoporiidae) no litoral do estado de São Paulo, SP**. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. Tese de doutorado. DOI:10.11606/T.21.2009.tde-29042010-171040
- Bezerra, D. P & Bondioli, A. C. V. (2011) Ingestão de resíduos inorgânicos por *Chelonia mydas* na área de alimentação do Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia – São Paulo, Brasil. In **V Jornada sobre Tartarugas Marinhas do Atlântico Sul Ocidental**. Florianópolis, Brasil. Resumos... p. 51-54.

- BirdLife International (2004). **Tracking ocean wanderers**: the global distribution of albatrosses and petrels. Results from the Global Procellariiform Tracking Workshop, 1–5 September, 2003, Gordon's Bay, South Africa. Cambridge, UK: BirdLife International.
- Block, B. A.; Jonsen, I. D.; Jorgensen, S. J.; Winship, A. J.; Shaffer, S. A.; Bograd, S. J.; ... Costa, D. P. (2011). Tracking apex marine predator movements in a dynamic ocean. **Nature**, 475(7354), 86–90. DOI: 10.1038/nature10082
- Branco, J. O. (2001). Sea-bob-shrimp fishery's by-catch as a feeding source for seabirds. **Revista Brasileira de Zoologia**, 18(1), 293–300. DOI: 10.1590/S0101-81752001000100033
- Branco, J.O. (2004) Aves marinhas das Ilhas de Santa Catarina. p.15-36 In Branco, J. O. (org.) **Aves marinhas e insulares brasileiras: bioecologia e conservação**. Itajaí: Editora da UNIVALI.
- Broom, D. M. (1996). Animal welfare defined in terms of attempts to cope with the environment. **Acta Agric. Scand. Sec. A. Anim. Sci. Suppl**, 27, 22–28.
- Bugoni, L., Krause, L., & Virgínia Petry, M. (2001). Marine Debris and Human Impacts on Sea Turtles in Southern Brazil. **Marine Pollution Bulletin**, 42(12), 1330–1334. DOI: 10.1016/S0025-326X(01)00147-3
- Campana, I.; Crosti, R.; Angeletti, D.; Carosso, L.; David, L.; Di-Méglio, N.; ... Arcangeli, A. (2015). Cetacean response to summer maritime traffic in the Western Mediterranean Sea. **Marine Environmental Research**, 109, 1–8. DOI: 10.1016/j.marenvres.2015.05.009
- Camphuysen, C. J.; Heubeck, M. (2001). Marine oil pollution and beached bird surveys: the development of a sensitive monitoring instrument. **Environmental Pollution**, 112(3), 443–461. DOI:10.1016/S0269-7491(00)00138-X
- Camphuysen, C. J. (2010). Declines in Oil-Rates of Stranded Birds in the North Sea Highlight Spatial Patterns in Reductions of Chronic Oil Pollution. **Marine Pollution Bulletin** 60(8): 1299–1306.
- Cardoso, L. G.; Bugoni, L.; Mancini, P. L.; Haimovici, M. (2011). Gillnet fisheries as a major mortality factor of Magellanic penguins in wintering areas. **Marine Pollution Bulletin**, 62(4), 840–844. DOI:10.1016/j.marpolbul.2011.01.033
- Castelao, R. M.; Campos, E. J. D.; Miller, J. L. (2004). A Modelling Study of Coastal Upwelling Driven by Wind and Meanders of the Brazil Current. **Journal of Coastal Research**, 2004(203), 662–672. DOI: [10.2112/1551-5036\(2004\)20\[662:AMSOCU\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2112/1551-5036(2004)20[662:AMSOCU]2.0.CO;2)
- Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (2014) **Listas das aves do Brasil**. 12ª Edição. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 20/12/2018.
- Costa, A. P. B.; Rosel, P. E.; Daura-Jorge, F. G.; Simões-Lopes, P. C. (2016). Offshore and coastal common bottlenose dolphins of the western South Atlantic face-to-face: What the skull and the spine can tell us. **Marine Mammal Science**, 32(4), 1433–1457. DOI: 10.1111/mms.12342
- Cremer, M. J.; Sartori, C. M.; Holz, A. C.; Schulze, B.; Santos, N. Z.; Alves, A. K. M.; Paitach, R. L. (2013). Franciscana strandings on the north coast of Santa

- Catarina State and insights into birth period. **Biotemas**, 26(4), 133–139.  
DOI:10.5007/2175-7925.2013v26n4p133
- Culloch, R. M.; Anderwald, P.; Brandecker, A.; Haberlin, D.; McGovern, B.; Pinfield, R.; ... Cronin, M. (2016). Effect of construction-related activities and vessel traffic on marine mammals. **Marine Ecology Progress Series**, 549, 231–242.  
DOI:10.3354/meps11686
- Das, K.; Beans, C.; Holsbeek, L.; Mauger, G.; Berrow, S. D.; Rogan, E.; Bouqueneau, J. M. (2003). Marine mammals from northeast atlantic: relationship between their trophic status as determined by  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  measurements and their trace metal concentrations. **Marine Environmental Research**, 56(3), 349–365. DOI:10.1016/S0141-1136(02)00308-2
- David, L. (2002). Disturbance to Mediterranean cetaceans caused by vessel traffic. In G. N. Di Sciara, **Cetaceans of the Mediterranean and Black Seas: state of knowledge and conservation strategies** (p. 21). Monaco: ACCOBAMS.
- Denuncio, P.; Mandiola, M. A.; Pérez Salles, S. B.; Machado, R.; Ott, P. H.; De Oliveira, L. R.; Rodriguez, D. (2017). Marine debris ingestion by the South American Fur Seal from the Southwest Atlantic Ocean. **Marine Pollution Bulletin**, 122(1), 420–425. DOI:10.1016/j.marpolbul.2017.07.013
- Di Sciara, G. N.; Aguilar, A.; Bearzi, G.; Birkun Jr.; A.; Frantzis, A. (2002). Overview of Known or Presumed Impacts on the Different Species of Cetaceans in the Mediterranean and Black Seas. In G. N. Di Sciara, **Cetaceans of the Mediterranean and Black Seas: state of knowledge and conservation strategies** (p. 4). Monaco: ACCOBAMS.
- Domiciano, I.G.; Domit, C.; Broadhurst, M.K.; Koch, M.S.; Bracarense, A.P.F.R.L. (2016). Assessing Disease and Mortality among Small Cetaceans Stranded at a World Heritage Site in Southern Brazil. **PLoS ONE** 11, e0149295. DOI: 10.1371/journal.pone.0149295
- Dorneles, P. R.; Sanz, P.; Eppe, G.; Azevedo, A. F.; Bertozzi, C. P.; Martínez, M. A.; ... Das, K. (2013). High accumulation of PCDD, PCDF, and PCB congeners in marine mammals from Brazil: A serious PCB problem. **Science of The Total Environment**, 463–464, 309–318. DOI:10.1016/j.scitotenv.2013.06.015
- Dyndo, M.; Wiśniewska, D. M.; Rojano-Doñate, L.; Madsen, P. T. (2015). Harbour porpoises react to low levels of high frequency vessel noise. **Scientific Reports**, 5. DOI:10.1038/srep11083
- Ebert, L. A.; Branco, J. O. (2009). Variação sazonal na abundância de *Larus dominicanus* (Aves, Laridae) no Saco da Fazenda, Itajaí, Santa Catarina. **Iheringia. Série Zoologia**, 99(4), 437-441. DOI:10.1590/S0073-47212009000400015
- Enticott, J.; Tipling, D. (1997) **Seabirds of the world: the complete reference**. 1st ed. Mechanicsburg, PA: Stackpole Books.
- Fernandez, M.; Yesson, C.; Gannier, A.; Miller, P. I.; Azevedo, J. M. (2017). The importance of temporal resolution for niche modelling in dynamic marine

- environments. **Journal of Biogeography**, 44(12), 2816–2827. DOI: 10.1111/jbi.13080
- Ferreira, E. C., Muelbert, M. M. C., & Secchi, E. R. (2010). Distribuição espaço-temporal das capturas acidentais de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) em redes de emalhe e dos encalhes ao longo da costa sul do Rio Grande de Sul, Brasil. **Atlântica**, 32(2), 183–197. DOI: 10.5088/atl.2010.32.2.183
- Forney, K.; Southall, B.; Slooten, E.; Dawson, S.; Read, A.; Baird, R.; Brownell, R. (2017). Nowhere to go: noise impact assessments for marine mammal populations with high site fidelity. **Endangered Species Research**, 32, 391–413. DOI:10.3354/esr00820
- Fox, C. H.; O'Hara, P. D.; Bertazzon, S.; Morgan, K.; Underwood, F. E.; Paquet, P. C. (2016). A preliminary spatial assessment of risk: Marine birds and chronic oil pollution on Canada's Pacific coast. **Science of The Total Environment**, 573, 799–809. DOI:10.1016/j.scitotenv.2016.08.145
- Freeman, R.; Dean, B.; Kirk, H.; Leonard, K.; Phillips, R. A.; Perrins, C. M.; Guilford, T. (2013). Predictive ethoinformatics reveals the complex migratory behaviour of a pelagic seabird, the Manx Shearwater. **Journal of The Royal Society Interface**, 10(84), 20130279. DOI:10.1098/rsif.2013.0279
- Gallo, B. M. G.; Macedo, S.; Giffoni, B. de B.; Becker, J. H.; Barata, P. C. R. (2006). Sea Turtle Conservation in Ubatuba, Southeastern Brazil, a Feeding Area with Incidental Capture in Coastal Fisheries. **Chelonian Conservation and Biology**, 5(1), 93–101. DOI:10.2744/1071-8443(2006)5[93:STCIUS]2.0.CO;2
- Garrott, R. A.; Eberhardt, L. L.; Burn, D. M. (1993). Mortality of Sea Otters in Prince William Sound Following the Exxon Valdez Oil Spill. **Marine Mammal Science**, 9(4), 343–359. DOI:10.1111/j.1748-7692.1993.tb00468.x
- Gende, S. M.; Hendrix, A. N.; Harris, K. R.; Eichenlaub, B.; Nielsen, J.; Pyare, S. (2011). A Bayesian approach for understanding the role of ship speed in whale–ship encounters. **Ecological Applications**, 21(6), 2232–2240. DOI:10.1890/10-1965.1
- Geraci, J. R.; Ridgway, S. H. (1991). On Disease Transmission Between Cetaceans and Humans. **Marine Mammal Science**, 7(2), 191–194. DOI:10.1111/j.1748-7692.1991.tb00565.x
- Geraci, J.R.; Lounsbury, V.J. (2005) **Marine Mammals Ashore: A Field Guide for Strandings**. 2nd ed.; National Aquarium in Baltimore, Baltimore, EUA.
- González-Carman, V.; Falabella, V.; Maxwell, S.; Albareda, D.; Campagna, C.; Mianzan, H. (2012). Revisiting the ontogenetic shift paradigm: The case of juvenile green turtles in the SW Atlantic. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, 429, 64–72. DOI:10.1016/j.jembe.2012.06.007
- Guilford, T.; Meade, J.; Willis, J.; Phillips, R. A.; Boyle, D.; Roberts, S.; ... 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.2008.1577. DOI:10.1098/rspb.2008.1577



- Gunnarsson, S. (2006). The conceptualisation of health and disease in veterinary medicine. **Acta Veterinaria Scandinavica**, 48, 20. DOI:10.1186/1751-0147-48-20
- Haney, J. C.; Jodice, P. G. R.; Montevecchi, W. A.; Evers, D. C. (2017). Challenges to Oil Spill Assessment for Seabirds in the Deep Ocean. **Archives of Environmental Contamination and Toxicology**, 73(1), 33–39. DOI:10.1007/s00244-016-0355-8
- Hastie, G. D.; Wilson, B.; Tufft, L. H.; & Thompson, P. M. (2003). Bottlenose Dolphins Increase Breathing Synchrony in Response to Boat Traffic. **Marine Mammal Science**, 19(1), 74–084. DOI: 10.1111/j.1748-7692.2003.tb01093.x
- Hawkes, L. A., Broderick, A. C., Godfrey, M. H., & Godley, B. J. (2007). Investigating the potential impacts of climate change on a marine turtle population. **Global Change Biology**, 13(5), 923–932. DOI: 10.1111/j.1365-2486.2007.01320.x
- Hoinville, L. J.; Alban, L.; Drewe, J. A.; Gibbens, J. C.; Gustafson, L.; Häslér, B.; ... Stärk, K. D. C. (2013). Proposed terms and concepts for describing and evaluating animal-health surveillance systems. **Preventive Veterinary Medicine**, 112(1), 1–12. DOI:10.1016/j.prevetmed.2013.06.006
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2017) **Divisão Regional do Brasil**. Disponível em [https://ww2.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/default\\_div\\_int.shtm](https://ww2.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/default_div_int.shtm). Acessado em 15/10/2017.
- Jefferson, T. A.; Webber, M. A. and Pitman, R. L. (2007) **Marine Mammals of the World: A Comprehensive Guide to Their Identification**. Academic Press.
- 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*. **Marine Pollution Bulletin**, 116(1), 192–195. DOI: 10.1016/j.marpolbul.2017.01.009
- Kakuschke, A.; Prange, A. (2007). The Influence of Metal Pollution on the Immune System A Potential Stressor for Marine Mammals in the North Sea. **International Journal of Comparative Psychology**, 20(2), 179-193.
- Laist, D. W.; Knowlton, A. R.; Mead, J. G.; Collet, A. S.; Podesta, M. (2001). Collisions Between Ships and Whales. **Marine Mammal Science**, 17(1), 35–75. DOI:10.1111/j.1748-7692.2001.tb00980.x
- Lane, S. M.; Smith, C. R.; Mitchell, J.; Balmer, B. C.; Barry, K. P.; McDonald, T.; ... Schwacke, L. H. (2015). Reproductive outcome and survival of common bottlenose dolphins sampled in Barataria Bay, Louisiana, USA, following the Deepwater Horizon oil spill. **Proc. R. Soc. B**, 282(1818), 20151944. DOI:10.1098/rspb.2015.1944
- Lerner, H.; Berg, C. (2015). The concept of health in One Health and some practical implications for research and education: what is One Health? **Infection Ecology & Epidemiology**, 5(1), 25300. DOI:10.3402/iee.v5.25300
- López-Barrera, E. A.; Longo, G. O.; Monteiro-Filho, E. L. A. (2012). Incidental capture of green turtle (*Chelonia mydas*) in gillnets of small-scale fisheries in the

- Paranaguá Bay, Southern Brazil. **Ocean & Coastal Management**, 60, 11–18. DOI:10.1016/j.ocecoaman.2011.12.023
- Macedo, G. R., Pires, T. T., Rostán, G., Goldberg, D. W., Leal, D. C., Neto, G., ... Franke, C. R. (2011). Anthropogenic debris ingestion by sea turtles in the northern coast of Bahia, Brazil. **Ciência Rural**, 41(11), 1938–1941. DOI: 10.1590/S0103-84782011001100015
- Marcovaldi, M. Â., Sales, G., Thomé, J. C. A., Silva, A. C. C. D. da, Gallo, B. M. G., Lima, E. H. S. M., ... Bellini, C. (2006). Sea Turtles and Fishery Interactions in Brazil: Identifying and Mitigating Potential Conflicts. **Marine Turtle Newsletter**, 112, 4–8.
- Marcovaldi, M. Â.; Santos, A. S. dos, & Sales, G. (2011). **Plano de ação nacional para a conservação das tartarugas marinhas**. Série Espécies Ameaçadas, 25. Brasília: ICMBio.
- Marinao, C. J., & Yorio, P. (2011). Fishery Discards and Incidental Mortality of Seabirds Attending Coastal Shrimp Trawlers at Isla Escondida, Patagonia, Argentina. **The Wilson Journal of Ornithology**, 123(4), 709–719. DOI: 10.1676/11-023.1
- Matano, R. P.; Palma, E. D.; Piola, A. R. (2010). The influence of the Brazil and Malvinas Currents on the Southwestern Atlantic Shelf circulation. **Ocean Science**, 6(4), 983–995. DOI: 10.5194/os-6-983-2010
- McClellan, C. M.; Brereton, T.; Dell’Amico, F.; Johns, D. G.; Cucknell, A.-C.; Patrick, S. C.; ... Godley, B. J. (2014). Understanding the Distribution of Marine Megafauna in the English Channel Region: Identifying Key Habitats for Conservation within the Busiest Seaway on Earth. **PLOS ONE**, 9(2), e89720. DOI: 10.1371/journal.pone.0089720
- McCulagh, P.; Nelder, J. A. (1989) **Generalized Linear Models**. Chapman & Hall, London. 513 p.
- Morrison, K. W., Hipfner, J. M., Blackburn, G. S., & Green, D. J. (2011). Effects of Extreme Climate Events on Adult Survival of Three Pacific Auks. **The Auk**, 128(4), 707–716. DOI: 10.1525/auk.2011.10198
- Moulton, V. D.; Richardson, W. J.; Elliott, R. E.; McDonald, T. L.; Nations, C.; Williams, M. T. (2005). Effects of an Offshore Oil Development on Local Abundance and Distribution of Ringed Seals (*Phoca hispida*) of the Alaskan Beaufort Sea. **Marine Mammal Science**, 21(2), 217–242. DOI:10.1111/j.1748-7692.2005.tb01225.x
- MMA – Ministério do Meio Ambiente (2007) **Cartas de Sensibilidade ao Óleo – Bacia de Santos**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/cartas-de-sensibilidade-ao-oleo.html>. Acessado em 10/08/2018.
- Muxika, I.; Borja, Á.; Bonne, W. (2005). The suitability of the marine biotic index (AMBI) to new impact sources along European coasts. **Ecological Indicators**, 5(1), 19–31. DOI:10.1016/j.ecolind.2004.08.004
- Neff, J. M.; Rabalais, N. N.; Boesch, D. F. (1987) Offshore oil and gas development activities potentially causing long-term environmental effects. In: Boesch, D. F.;

- Rabalais, N. N. (eds.) **Long-term environmental effects of offshore oil and gas development**. Londres (UK): Elsevier. p, 149-173.
- Nelder, J. A.; Wedderburn, R. W. M. (1972) Generalized linear models. **Journal of the Royal Statistical Society A** 135, 370-384.
- Neves, T.; Olmos, F.; Peppes, F.; Mohr, L. V. (2006) **Plano de ação nacional para conservação de albatrozes e petréis**. Brasília: IBAMA.
- Nichol, L. M.; Wright, B. M.; O'Hara, P.; Ford, J. K. B. (2017). Risk of lethal vessel strikes to humpback and fin whales off the west coast of Vancouver Island, Canada. **Endangered Species Research**, 32, 373–390. DOI:10.3354/esr00813
- Norberto, G. O.; Marcondes, M. C. C.; Maia-Nogueira, R. (2005) Odontocetos, p. 41-63 In: Vergara Parente, J. E.; Rosas, F.C.W.; Meirelles, A.C.O. (Org.). **Protocolo de conduta para encalhes de mamíferos aquáticos**. 1ª ed. Recife: IBAMA.
- Norton, B. G. (1992) A new paradigm for environmental management, p. 23-41 In: Costanza, R.; Norton, B. G.; Haskell, B. D. (eds.). **Ecosystem Health: New Goals for Environmental Management**. Island Press.
- O'hara, P. D.; Morgan, K. H. (2006). Do low rates of oiled carcass recovery in beached bird surveys indicate low rates of ship-source oil spills? **Marine Ornithology**, 34, 133–140.
- Olmos, F. (1997). Seabirds attending bottom long-line fishing off southeastern Brazil. **Ibis**, 139(4), 685–691. DOI: [10.1111/j.1474-919X.1997.tb04692.x](https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.1997.tb04692.x)
- Oppel, S.; Meirinho, A.; Ramírez, I.; Gardner, B.; O'Connell, A. F.; Miller, P. I.; Louzao, M. (2012). Comparison of five modelling techniques to predict the spatial distribution and abundance of seabirds. **Biological Conservation**, 156, 94–104. DOI: 10.1016/j.biocon.2011.11.013
- Palma, E. D.; Matano, R. P.; Piola, A. R. (2008). A numerical study of the Southwestern Atlantic Shelf circulation: Stratified ocean response to local and offshore forcing. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 113(C11). DOI: 10.1029/2007JC004720
- Panigada, S.; Pesante, G.; Zanardelli, M.; Capoulade, F.; Gannier, A.; Weinrich, M. T. (2006). Mediterranean fin whales at risk from fatal ship strikes. **Marine Pollution Bulletin**, 52(10), 1287–1298. DOI:10.1016/j.marpolbul.2006.03.014
- Parrish, J. K.; Bond, N.; Nevins, H.; Mantua, N.; Loeffel, R.; Peterson, W. T.; Harvey, J. T. (2007). Beached birds and physical forcing in the California Current System. **Marine Ecology Progress Series**, 352, 275–288. DOI: 10.3354/meps07077
- PCSPA - **Projeto de Caracterização Socioeconômica da Atividade de Pesca e Aquicultura na Bacia de Santos – PCSPA-BS** Relatório Final (Processo IBAMA nº 02022,001735/2013-51). 2014. Disponível em <http://www.comunicabaciadesantos.com.br/programa-ambiental/projeto-de-caracterizacao-socioeconomica-da-pesca-e-aquicultura-pcspa-bs.html>
- 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. **Ecological Indicators**, 18, 278–290. DOI:10.1016/j.ecolind.2011.11.014
- Perrin, W. F.; Würsig, B. G. and Thewissen, J. G. M. (2009) **Encyclopedia of marine mammals**. Londres: Academic Press.
- PETROBRAS (2013). **Programa de Monitoramento de Encalhes e Anormalidades na Área de Abrangência da Bacia de Sergipe/Alagoas** (4º Relatório de Acompanhamento Anual). ITP-FMA/PETROBRAS.
- PETROBRAS (2015a). **Projeto de Monitoramento Ambiental de Praias do Litoral do Rio Grande do Norte e Ceará** (Relatórios dos Programas e Projetos Ambientais). UERN-FGD/PETROBRAS.
- PETROBRAS (2015b). **Projeto de Monitoramento de Praias das Bacias de Campos e Espírito Santo** (4º Relatório Anual). CTA/PETROBRAS.
- PETROBRAS (2016). **Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos – Fase 1: Relatório Técnico Anual** (2015-2016) PMP-BS Fase 1 (Gerenciamento e Execução do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos – Fase 1). Versão 00. (p. 136). Itajaí, SC: UNIVALI/PETROBRAS.
- PETROBRAS (2017a). **Relatório Técnico Anual** (2016-2017) PMP-BS Fase 1 (Gerenciamento e Execução do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos – Fase 1) (p. 350). Itajaí, SC: UNIVALI/PETROBRAS.
- PETROBRAS (2017b). **Relatório Técnico Semestral** (agosto a dezembro de 2016) Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS (p. 769).
- PETROBRAS (2017c). **Relatório Técnico Semestral** (janeiro a junho de 2017) Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS (p. 731).
- PETROBRAS (2018a). **1º Relatório Anual da Quantificação, Avaliação e Interpretação de Resultados de Elementos Traços em Amostras Biológicas de Tetrápodes Marinhos Provenientes do PMP-BS** (p. 90). UNESP/PETROBRAS.
- PETROBRAS (2018b). **Relatório Técnico Semestral** (julho a dezembro de 2017) Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS (p. 1009).
- PETROBRAS (2018c). **Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos – Fase 2: 1º Relatório Técnico Anual**. Revisão 00. (p. 202). CTA Ambiental/PETROBRAS.
- PETROBRAS (2019a). **Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos – Fase 2: 2º Relatório Técnico Anual**. Revisão 00. (p. 270). CTA Ambiental/PETROBRAS.
- PETROBRAS (2019b). **2º Relatório Anual da Quantificação, Avaliação e Interpretação de Resultados de Elementos Traços em Amostras Biológicas de Tetrápodes Marinhos Provenientes do PMP-BS** (p. 185). UNESP/PETROBRAS.

- Pinedo, M. C.; Barreto, A. S.; Lammardo, M. P.; Andrade, A. L.; Geracitano, L. (2002). Northernmost records of the spectacled porpoise, Layard's beaked whale, Commerson's dolphin, and Peale's dolphin in the southwestern Atlantic Ocean. **Aquatic Mammals**, 28(1), 32-37.
- Pinedo, M. C., & Polacheck, T. (1999). Trends in franciscana (*Pontoporia blainvillei*) stranding rates in Rio Grande do Sul, Southern Brazil (1979-1998). **Journal Cetacean Res.Manage**, 1(2), 179–189.
- Prado, J.H.F.; E.R. Secchi, P.G. Kinas. (2013). Mark-recapture of the endangered franciscana dolphin (*Pontoporia blainvillei*) killed in gillnet fisheries to estimate past bycatch from time series of stranded carcasses in southern Brazil. **Ecological Indicators** 32: 35–41. DOI:10.1016/j.ecolind.2013.03.005.
- Prado, J. H. F.; Mattos, P. H.; Silva, K. G.; Secchi, E. R. (2016). Long-Term Seasonal and Interannual Patterns of Marine Mammal Strandings in Subtropical Western South Atlantic. **PLoS ONE**, 11(1), e0146339. DOI: 10.1371/journal.pone.0146339
- Queiroz-Galvão (2015) **Relatório final do projeto de monitoramento de praias e encalhes, incluindo ações de resgate e reabilitação de biota marinha, em particularidade os mamíferos, aves e quelônios marinhos** (Área de Influência da atividade de perfuração no bloco bmj-2/Queiroz Galvão Exploração e Produção S.A.). IMA/Queiroz-Galvão.
- Quirós, Y. B. de, Hartwick, M.; Rotstein, D. S.; Garner, M. M.; Bogomolni, A.; Greer, W.; ... Moore, M. (2018). Discrimination between bycatch and other causes of cetacean and pinniped stranding. **Diseases of Aquatic Organisms**, 127(2), 83–95. DOI:10.3354/dao03189
- R Core Team (2017). **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em <https://www.R-project.org/>.
- Reis, E. C., & Goldberg, D. W. (2017). 4 - Biologia, ecologia e conservação de tartarugas marinhas. In **Mamíferos, Quelônios e Aves** (pp. 63–89). Rio de Janeiro: Elsevier Editora. DOI: 10.1016/B978-85-352-7661-9.50004-X
- Rice, D. W. (1998) **Marine mammals of the world: Systematics and distribution**. Lawrence, KS: Society for Marine Mammalogy.
- Rocha-Campos, C. C.; Danilewicz, D. S.; Siciliano, S.; Di Benedetto, A. P. M. (Eds.). (2010). **Toninha *Pontoporia blainvillei*: plano de ação nacional para a conservação do pequeno cetáceo**. Brasília: ICMBio-Instituto Chico Mendes, MMA.
- Rocha-Campos, C. C.; Câmara, I. G.; Pretto, D. J. (Org.). (2011) **Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Mamíferos Aquáticos - Pequenos Cetáceos**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.
- Sanches, T. C. (2008). **Causas de morte em Passeriformes: comparação entre aves de vida livre residentes na Região Metropolitana de São Paulo e aves oriundas do tráfico**. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo. /

- Sales, G.; Giffoni, B. B.; Barata, P. C. R. (2008) Incidental catch of sea turtles by the Brazilian pelagic longline fishery. **Journal of the Marine Biological Association, United Kingdom**, 88(4): 853–864.
- Santos, R. G., Andrades, R., Boldrini, M. A., & Martins, A. S. (2015). Debris ingestion by juvenile marine turtles: An underestimated problem. **Marine Pollution Bulletin**, 93(1), 37–43. DOI: 10.1016/j.marpolbul.2015.02.022
- Savoca, M. S., Wohlfeil, M. E., Ebeler, S. E., Nevitt, G. A. (2016). Marine plastic debris emits a keystone infochemical for olfactory foraging seabirds. **Science Advances**, 2(11), e1600395. DOI: 10.1126/sciadv.1600395
- Silva, L. M. (2014) **Mudanças ontogenéticas na dieta e no uso de habitat e estimativa de idade e crescimento da tartaruga-de-pente, *Eretmochelys imbricata***. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Oceanografia Biológica), Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Disponível em <https://sistemas.furg.br/sistemas/sab/arquivos/bdtd/0000010622.pdf>
- Silverman, B. W. (1986) **Density Estimation for Statistics and Data Analysis**. Nova York: Chapman and Hall.
- Smith, C. R.; Rowles, T. K.; Hart, L. B.; Townsend, F. I.; Wells, R. S.; Zolman, E. S.; ... Schwacke, L. H. (2017). Slow recovery of Barataria Bay dolphin health following the Deepwater Horizon oil spill (2013-2014), with evidence of persistent lung disease and impaired stress response. **Endangered Species Research**, 33, 127–142. DOI:10.3354/esr00778
- Smits, J. E. G.; Fernie, K. J. (2013). Avian wildlife as sentinels of ecosystem health. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, 36(3), 333–342. DOI:10.1016/j.cimid.2012.11.007
- Stienen, E. W. M.; Courtens, W.; Van de walle, M.; Vanermen, N.; Verstraete, H. (2017). Long-term monitoring study of beached seabirds shows that chronic oil pollution in the southern North Sea has almost halted. **Marine Pollution Bulletin**, 115(1), 194–200. DOI:10.1016/j.marpolbul.2016.12.019
- Tavares, D. C., Moura, J. F. de, & Siciliano, S. (2016). Environmental Predictors of Seabird Wrecks in a Tropical Coastal Area. **PLOS ONE**, 11(12), e0168717. DOI: 10.1371/journal.pone.0168717
- Taylor, L. H., Latham, S. M., & Woolhouse, M. E. J. (2001). Risk factors for human disease emergence. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences**, 356(1411), 983–989. DOI: 10.1098/rstb.2001.0888
- Ter Braak, C. J. F. (1986) Canonical Correspondence Analysis: A New Eigenvector Technique for Multivariate Direct Gradient Analysis. **Ecology**, 67(5), 1167–1179.
- Tremblay, Y.; Bertrand, S.; Henry, R. W.; Kappes, M. A.; Costa, D. P.; Shaffer, S. A. (2009). Analytical approaches to investigating seabird–environment interactions: a review. **Marine Ecology Progress Series**, 391, 153–163. DOI: 10.3354/meps08146
- Vanstreels, R.E.T.; Adornes, A.C.; Cabana, A.L.; Niemeyer, C.; Kolesnikovas, C.K.M.; Dantas, G.P.M.; Araújo, J.; Catão-Dias, J.L.; Groch, K.R.; Silva, L.A.; Reisfeld, L.C.; Brandão, M.L.; Xavier, M.O.; Gonzalez-Viera, O.; Serafini, P.P.;

- Baldassin, P.; Canabarro, P.L.; Hurtado, R.F.; Silva-Filho, R.P.; Campos, S.D.E.; Ruoppolo, V. **Manual de campo para a colheita e armazenamento de informações e amostras biológicas provenientes de pinguins-de-Magalhães (*Spheniscus magellanicus*)**. 2ª. Edição. São Paulo, Brasil: Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres, 2012. 62 p.
- Vélez-Rubio, G. M., Estrades, A., Fallabrino, A., & Tomás, J. (2013). Marine turtle threats in Uruguayan waters: insights from 12 years of stranding data. **Marine Biology**, 160(11), 2797–2811. DOI: 10.1007/s00227-013-2272-y
- Venables, W. N.; Ripley, B. D. (2002) **Modern applied statistics with S**. Springer, Nova Iorque, 495 p.
- Votier, S. C.; Hatchwell, B. J.; Beckerman, A.; McCleery, R. H.; Hunter, F. M.; Pellatt, J.; Trinder, M. and Birkhead, T. R. (2005) Oil pollution and climate have wide-scale impacts on seabird demographics. **Ecology Letters**, 8: 1157–1164. DOI:10.1111/j.1461-0248.2005.00818.x
- Waerebeek, K. V.; Baker, A. N.; Félix, F.; Gedamke, J.; Iñiguez, M.; Sanino, G. P.; ... Wang, Y. (2007). Vessel collisions with small cetaceans worldwide and with large whales in the Southern Hemisphere, an initial assessment. **Latin American Journal of Aquatic Mammals**, 6(1), 43–69. DOI:10.5597/lajam00109
- Weilgart, L. S. (2007). The impacts of anthropogenic ocean noise on cetaceans and implications for management. **Canadian Journal of Zoology**, 85(11), 1091–1116. DOI:10.1139/Z07-101
- Wells, R. S.; Allen, J. B.; Lovewell, G.; Gorzelany, J.; Delynn, R. E.; Fauquier, D. A.; & Barros, N. B. (2015). Carcass-recovery rates for resident bottlenose dolphins in Sarasota Bay, Florida. **Marine Mammal Science**, 31(1), 355–368. DOI:10.1111/mms.12142
- Werneck, M. R.; Leite, T. C.; Oliveira, L.; Becker, J. H. (2003). Resíduos antropogênicos ingeridos por tartarugas marinhas atendidas na Base do Projeto TAMAR-IBAMA de Ubatuba. In 7º **Congresso e Encontro da ABRAVAS, Resumos...** p. 110.
- Wickert, J. C.; Eye, S. M. von, Oliveira, L. R.; Moreno, I. B. (2016). Revalidation of *Tursiops gephyreus* Lahille, 1908 (Cetartiodactyla: Delphinidae) from the southwestern Atlantic Ocean. **Journal of Mammalogy**, 97(6), 1728–1737. DOI: 10.1093/jmammal/gyw139
- Wiese, F. K.; Ryan, P. C. (2003). The extent of chronic marine oil pollution in southeastern Newfoundland waters assessed through beached bird surveys 1984–1999. **Marine Pollution Bulletin**, 46(9), 1090–1101. DOI: 10.1016/S0025-326X(03)00250-9
- Williams, R.; Gero, S.; Bejder, L.; Calambokidis, J.; Kraus, S. D.; Lusseau, D.; ... Robbins, J. (2011). Underestimating the damage: interpreting cetacean carcass recoveries in the context of the Deepwater Horizon/BP incident. **Conservation Letters**, 4(3), 228–233. DOI:10.1111/j.1755-263X.2011.00168.x
- Wisniewska, D. M.; Johnson, M.; Teilmann, J.; Siebert, U.; Galatius, A.; Dietz, R.; & Madsen, P. T. (2018). High rates of vessel noise disrupt foraging in wild harbour

porpoises (*Phocoena phocoena*). **Proc. R. Soc. B**, 285(1872), 20172314. DOI:  
10.1098/rspb.2017.2314

Zar, J. H. (2010) **Biostatistical analysis**. 5th ed. Upper Saddle River, N.J:  
Prentice-Hall/Pearson, 2010.

## XI. APÊNDICES

### XI.1 APÊNDICE 1 – ESPÉCIES-ALVO DO PMP-BS FASE 1 E RESPECTIVOS HABITAT

Classe	Espécie	Habitat
Aves	<i>Anous stolidus</i>	Oceânico
Aves	<i>Ardea alba</i>	Costeiro
Aves	<i>Ardea cocoi</i>	Costeiro
Aves	<i>Botaurus pinnatus</i>	Costeiro
Aves	<i>Bubulcus ibis</i>	Costeiro
Aves	<i>Butorides striata</i>	Costeiro
Aves	<i>Calidris alba</i>	Costeiro
Aves	<i>Calidris canutus</i>	Costeiro
Aves	<i>Calidris fuscicollis</i>	Costeiro
Aves	<i>Calonectris edwardsii</i>	Oceânico
Aves	<i>Calonectris diomedea</i>	Oceânico
Aves	<i>Charadrius collaris</i>	Costeiro
Aves	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Costeiro
Aves	<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>	Costeiro
Aves	<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	Costeiro
Aves	<i>Daption capense</i>	Oceânico
Aves	<i>Diomedea epomophora</i>	Oceânico
Aves	<i>Egretta caerulea</i>	Costeiro
Aves	<i>Egretta thula</i>	Costeiro
Aves	<i>Fregata magnificens</i>	Costeiro
Aves	<i>Fulmarus glacialis</i>	Oceânico
Aves	<i>Gallinago paraguaiensis</i>	Costeiro
Aves	<i>Haematopus palliatus</i>	Costeiro
Aves	<i>Halobaena caerulea</i>	Oceânico
Aves	<i>Himantopus melanurus</i>	Costeiro
Aves	<i>Ixobrychus exilis</i>	Costeiro
Aves	<i>Larus atlanticus</i>	Costeiro
Aves	<i>Larus dominicanus</i>	Costeiro
Aves	<i>Larus fuscus</i>	Costeiro
Aves	<i>Macronectes giganteus</i>	Oceânico
Aves	<i>Macronectes halli</i>	Oceânico
Aves	<i>Nyctanassa violacea</i>	Costeiro
Aves	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Costeiro
Aves	<i>Oceanites oceanicus</i>	Oceânico
Aves	<i>Pachyptila belcheri</i>	Oceânico
Aves	<i>Pachyptila desolata</i>	Oceânico
Aves	<i>Pachyptila vittata</i>	Oceânico
Aves	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Costeiro
Aves	<i>Phimosus infuscatus</i>	Costeiro
Aves	<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Oceânico



Classe	Espécie	Habitat
Aves	<i>Pterodroma incerta</i>	Oceânico
Aves	<i>Pterodroma mollis</i>	Oceânico
Aves	<i>Puffinus gravis</i>	Oceânico
Aves	<i>Puffinus griseus</i>	Oceânico
Aves	<i>Puffinus puffinus</i>	Oceânico
Aves	<i>Rynchops niger</i>	Costeiro
Aves	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Cost./Ocean.
Aves	<i>Stercorarius antarcticus</i>	Cost./Ocean.
Aves	<i>Stercorarius chilensis</i>	Cost./Ocean.
Aves	<i>Stercorarius longicaudus</i>	Cost./Ocean.
Aves	<i>Stercorarius maccormicki</i>	Cost./Ocean.
Aves	<i>Stercorarius parasiticus</i>	Costeiro
Aves	<i>Stercorarius pomarinus</i>	Costeiro
Aves	<i>Sterna hirundinacea</i>	Costeiro
Aves	<i>Sterna hirundo</i>	Costeiro
Aves	<i>Sterna trudeaui</i>	Costeiro
Aves	<i>Sula dactylatra</i>	Oceânico
Aves	<i>Sula leucogaster</i>	Cost./Ocean.
Aves	<i>Syrigma sibilatrix</i>	Costeiro
Aves	<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	Oceânico
Aves	<i>Thalassarche melanophris</i>	Oceânico
Aves	<i>Thalasseus acufavidus</i>	Costeiro
Aves	<i>Thalasseus maximus</i>	Costeiro
Aves	<i>Tringa melanoleuca</i>	Costeiro
Aves	<i>Tringa solitaria</i>	Costeiro
Aves	<i>Xema sabini</i>	Oceânico
Mammalia	<i>Arctocephalus australis</i>	Costeiro
Mammalia	<i>Arctocephalus gazella</i>	Costeiro
Mammalia	<i>Arctocephalus tropicalis</i>	Costeiro
Mammalia	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Oceânico
Mammalia	<i>Balaenoptera edeni</i>	Cost./Ocean.
Mammalia	<i>Delphinus delphis</i>	Cost./Ocean.
Mammalia	<i>Eubalaena australis</i>	Costeiro
Mammalia	<i>Feresa attenuata</i>	Oceânico
Mammalia	<i>Kogia breviceps</i>	Oceânico
Mammalia	<i>Lagenodelphis hosei</i>	Oceânico
Mammalia	<i>Lobodon carcinophaga</i>	Cost./Ocean.
Mammalia	<i>Lontra longicaudis</i>	Costeiro
Mammalia	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Cost./Ocean.
Mammalia	<i>Mirounga leonina</i>	Cost./Ocean.
Mammalia	<i>Otaria flavescens</i>	Costeiro
Mammalia	<i>Peponocephala electra</i>	Oceânico
Mammalia	<i>Physeter macrocephalus</i>	Oceânico
Mammalia	<i>Pontoporia blainvillei</i>	Costeiro
Mammalia	<i>Sotalia guianensis</i>	Costeiro
Mammalia	<i>Stenella attenuata</i>	Cost./Ocean.
Mammalia	<i>Stenella frontalis</i>	Cost./Ocean.
Mammalia	<i>Stenella longirostris</i>	Oceânico
Mammalia	<i>Steno bredanensis</i>	Cost./Ocean.

Classe	Espécie	Habitat
Mammalia	<i>Tursiops truncatus</i>	Cost./Ocean.
Reptilia	<i>Chelonia mydas</i> <30cm CCC	Oceânico
Reptilia	<i>C. mydas</i> >30cm e <50cm CCC	Cost./Ocean.
Reptilia	<i>C. mydas</i> >50cm CCC	Costeiro
Reptilia	<i>Caretta caretta</i>	Cost./Ocean.
Reptilia	<i>Dermochelys coriacea</i>	Oceânico
Reptilia	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Costeiro
Reptilia	<i>Eretmochelys imbricata</i> <30cm CCC	Oceânico
Reptilia	<i>Lepidochelys olivacea</i>	Oceânico

## **XI.2 APÊNDICE 2 – REGISTROS DE FAUNA**

(disponível em formato eletrônico)

## **XI.3 APÊNDICE 3 – HISTÓRICOS CLÍNICOS**

(disponível em formato eletrônico)

## **XI.4 APÊNDICE 4 – NECROPSIAS**

(disponível em formato eletrônico)

## **XI.5 APÊNDICE 5 – AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

(disponível em formato eletrônico)

## **XI.6 APÊNDICE 6 – TRABALHOS ACADÊMICO-CIENTÍFICOS**


(disponível em formato eletrônico)



## ***XII. ANEXOS***

### ***XII.1 ANEXO 1 – AUTORIZAÇÃO DE CAPTURA, COLETA E TRANSPORTE DE MATERIAL BIOLÓGICO***


## 1ª Retificação

 <b>MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL</b>		
<b>AUTORIZAÇÃO DE CAPTURA, COLETA E TRANSPORTE DE MATERIAL BIOLÓGICO</b>		
<b>PROCESSO IBAMA</b> Nº 02022.002141/2011	<b>AUTORIZAÇÃO Nº640/2015</b> 1ª RETIFICAÇÃO	<b>VALIDADE</b> 3 (três) anos a partir da data de assinatura

<b>ATIVIDADE</b> <input type="checkbox"/> LEVANTAMENTO <input checked="" type="checkbox"/> MONITORAMENTO <input checked="" type="checkbox"/> RESGATE/SALVAMENTO
<b>TIPO</b> <input checked="" type="checkbox"/> RECURSOS FAUNÍSTICOS <input type="checkbox"/> RECURSOS PESQUEIROS
<b>EMPREENDEDOR:</b> Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural no Polo Pré-Sal, Bacia de Santos – Etapa 2.
<b>EMPREENDEDOR:</b> Petróleo Brasileiro S.A. – PETROBRAS/Unidade de Operações de Exploração e Produção (E&P) da Bacia de Santos (UO-BS)
<b>CNPJ:</b> 33.000.167/0895-01 <span style="float: right;"><b>CTF:</b> 1522510</span>
<b>ENDEREÇO:</b> Av. Conselheiro Nébias, 159 – Paquetá, Santos, SP. CEP: 11015-001
<b>CONSULTORIA RESPONSÁVEL PELA ATIVIDADE:</b> FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE VALE DO ITAJAÍ – UNIVALI
<b>CNPJ/CPF:</b> 84.307.974/0001-02 <span style="float: right;"><b>CTF:</b> 474735</span>
<b>ENDEREÇO:</b> Rua Uruguai, 458 – Centro, Itajaí, SC. CEP: 88302-202
<b>COORDENADOR GERAL DA ATIVIDADE:</b> André Silva Barreto
<b>CPF:</b> 012.039.747-10 <span style="float: right;"><b>CTF:</b> 358880</span>
<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES:</b> <p>-Registro e coleta de tetrápodes marinhos (aves, mamíferos e quelônios) encontrados mortos nas praias monitoradas de Laguna/SC a Ubatuba/SP</p> <p>Será feito o registro de 100% dos tetrápodes marinhos encontrados mortos nas praias e recolhimento das carcaças para necropsia sempre que o tamanho do animal assim o permitir. No caso de grandes cetáceos (acima de 4m), a necropsia poderá ser executada na praia e a carcaça enterrada, de acordo com procedimentos aprovados pelo Ibama. Para as atividades executadas na área interna ou adjacências do Parque Nacional do Superagui (Ilhas das Peças e do Superagui) as carcaças, sempre que levadas a base para necropsia, deverão ser posteriormente retornadas à região de retirada para que não seja alterado o ciclo e dinâmica natural de cadeia trófica das praias da região.</p> <p>O material recolhido deverá ser embalado em sacos plásticos, lacrados com lacres numerados e levado para a base da unidade executora para coleta de dados morfométricos, necropsia e colheita de material biológico, sempre que o estado de conservação do material permita tais análises.</p> <p>-Registro e atendimento dos tetrápodes marinhos (aves, mamíferos e quelônios) encontrados vivos nas praias monitoradas de Laguna/SC a Ubatuba/SP</p> <p>Todo tetrápode encontrado vivo durante o monitoramento de praia será inicialmente avaliado pela equipe de campo para verificar a necessidade de atendimento veterinário. Quando o animal apresentar ferimentos, lesões ou impossibilidade de retornar ao mar por meios próprios, o Médico Veterinário será acionado para avaliar o estado do animal, ainda no local. Uma vez que o veterinário indique a necessidade de reabilitação, o animal deverá ser resgatado e alojado em meio de transporte adequado para a espécie, sendo transportado para o Centro de Reabilitação ou Unidade de Estabilização mais próxima, conforme previsto no Projeto Executivo.</p>
<b>ÁREAS AMOSTRAIS:</b> Litoral de Laguna/SC a Ubatuba/SP

<b>LOCAL E DATA DE EMISSÃO</b>  Brasília, 21 JUL 2016	<b>AUTORIDADE EXPEDITORA (ASSINATURA E CARIMBO):</b>  <b>Rose Mirian Hofmann</b> Diretora de Licenciamento Ambiental
---	---

DILIC/IBAMA

Página 1 / 8

### 3ª Retificação



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

#### AUTORIZAÇÃO DE CAPTURA, COLETA E TRANSPORTE DE MATERIAL BIOLÓGICO (ABIO) Nº 640/2015 (3ª Retificação)

A DIRETORA DA DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA, nomeada pelo Decreto de 15 de fevereiro de 2017, publicado no Diário Oficial da União de 16 de fevereiro de 2017, no uso das atribuições que lhe conferem o art. 77 do Anexo I da Portaria 14 de 29 de junho de 2017, que aprovou a Estrutura Regimental do IBAMA, publicado no Diário Oficial da União de 30 de junho de 2017; **RESOLVE:**

Expedir a presente Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico à:

**EMPREENDEDOR:** Petróleo Brasileiro S.A – Petrobras / Unidade de Operações de Exploração e Produção da Bacia de Santos (UO-BS)  
**CNPJ:** 33.000.167/0895-01 **CTF:** 1522510  
**ENDEREÇO:** Rua Marquês de Herval 90, Valongo, Santos/SP, CEP: 11010-310  
**RESPONSÁVEL TÉCNICO:** Marcos Vinicius de Mello (Gerente UO-BS/SMS/MA)  
**TELEFONE DE CONTATO/E-MAIL:** (13) 3249-4158 / (13) 3249-4172/  
vinicius.mello@petrobras.com.br  
**PROCESSO NO IBAMA:** 02001.114275/2017-00

Relativa às atividades previstas no Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS) – Fase I, projeto de caráter regional, condicionante do processo de licenciamento ambiental da Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 2 (Processo Ibama nº 02022.002141/2011-03) e do Teste de Longa Duração (TLD) e Sistemas de Produção Antecipada de Libra – Bacia de Santos (Processo Ibama nº 02022.000330/2014-86), além de outros empreendimentos da Petrobras em operação na Bacia de Santos.

Esta Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico é vinculada ao processo 02001.114275/2017-00 e é **válida até 31/3/2019**, observadas as condições discriminadas neste documento e nos demais anexos constantes dos processos citados que, embora não transcritos, são partes integrantes deste licenciamento.

A validade desta autorização está condicionada ao fiel cumprimento das condicionantes constantes no verso deste documento e da apresentação da Relação de Equipe Técnica (RET) válida.

Data de emissão: 05/10/2015

Brasília-DF, 05 JUL 2018

  
**LARISSA CAROLINA AMORIM DOS SANTOS**  
Diretora de Licenciamento Ambiental

1/6



**CONDIÇÕES DA ABIO Nº 640/2015****1 – Condições Gerais:****1.1. Esta autorização não permite:**

- a) Captura/coleta/transporte/soltura de material biológico sem a presença de um dos técnicos listados na relação da equipe técnica (RET), disponibilizada *on-line* no sistema de licenciamento do Ibama (<http://licenciamento.ibama.gov.br/>);
- b) Captura/coleta/transporte/soltura de espécies em unidades de conservação federais, estaduais, distritais ou municipais, salvo quando acompanhadas da anuência do órgão administrador competente;
- c) Captura/coleta/transporte/soltura de espécies em área particular sem o consentimento do proprietário;
- d) Exportação de material biológico;
- e) Acesso ao patrimônio genético, nos termos da regulamentação constante na Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015;
- f) Captura/coleta no interior de cavidades naturais, salvo se previsto nesta autorização.

**1.2. Esta autorização é válida somente sem emendas e/ou rasuras.**

1.3. O Ibama, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes, bem como suspender ou cancelar esta autorização.

1.4. A ocorrência de violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais, bem como omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a emissão da autorização sujeita os responsáveis, incluindo a equipe técnica, à aplicação de sanções previstas na legislação pertinente.

1.5. O pedido de renovação deverá ser protocolado no mínimo 60 (sessenta) dias antes de expirar o prazo de validade desta autorização.

1.6. A equipe técnica deve portar esta autorização (incluindo a Relação da Equipe Técnica) ou cópia autenticada em todos os procedimentos de captura/coleta/transporte/soltura.

1.7. Quaisquer alterações necessárias nesta Autorização e/ou referentes ao Plano de Trabalho (equipes, pontos amostrais, metodologias, etc) devem ser solicitadas e aprovadas previamente pelo Ibama;

1.8. Espécime de fauna silvestre exótica não poderá, sob hipótese alguma, ser destinado para retorno imediato à natureza ou à soltura.

1.9. Deverão ser apresentadas as cartas de recebimento das instituições depositárias contendo a lista das espécies e a quantidade dos animais recebidos. Tão logo seja feito o tombamento destes espécimes, o número de tombo deverá ser informado.

1.10. Todos os envolvidos nas atividades devem manter o Cadastro Técnico Federal – CTF regular durante o tempo de vigência desta Autorização.

1.11. O Ibama deverá ser comunicado do término da atividade, com a apresentação, no prazo máximo de 30 (trinta) dias após a conclusão das atividades, do Relatório de Atendimento de Condicionantes, seguindo modelo estabelecido em normativa vigente.

1.12. Todos os produtos gerados com os dados oriundos das atividades aqui descritas – artigos, teses e dissertações, dentre outras formas de divulgação – deverão contextualizar sua origem como exigência do processo de licenciamento ambiental federal ao qual se referem.

## CONDIÇÕES DA ABIO Nº 640/2015 (CONTINUAÇÃO)

## 2 – Condições Específicas:

2.1. As atividades deverão ser executadas pela Consultoria cujos dados constam abaixo:

**CONSULTORIA RESPONSÁVEL PELA ATIVIDADE**

UNIVALI – Universidade do Vale do Itajaí

**CNPJ/CPF:**

84.307.974/0001-02

**CTF:**

474735

**COORDENADOR GERAL DA ATIVIDADE:** André Silva BarretoCurrículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1198000886140686>**CPF:**

012.039.747-10

**TELEFONE DE CONTATO/E-MAIL:**

(47) 3341-7960 / abarreto@univali.br

2.2. A captura/coleta/soltura de material biológico deverá ocorrer na área amostral relacionada no quadro abaixo, de acordo com o Projeto Executivo aprovado pelo Ibama:

Área, Módulo ou Ponto Amostral	Coordenadas Geográficas – Datum SIRGAS 2000	Localização
Litoral dos estados de Santa Catarina, Paraná e São Paulo, entre a praia do Mar Grosso, em Laguna/SC, e a praia do Camburi, em Ubatuba/SP.	Início: 48°45'41,561" O 28°29'48,831" S Final: 45°50'23,335" O 23°45'24,046" S	Laguna/SC a Ubatuba/SP

2.3. As atividades permitidas por esta Autorização são:

Grupo Taxonômico	Descrição da Atividade	Petrechos	Marcação
Répteis, Aves e Mamíferos marinhos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registro e coleta de animais marinhos encontrados mortos na área amostral;</li> <li>Registro e atendimento veterinário aos animais marinhos encontrados vivos na área amostral;</li> <li>Transporte dos animais vivos e carcaças para as instituições listadas no item 2.7 desta Autorização;</li> <li>Demais atividades conforme aprovadas no Projeto Executivo da Fase I do PMP-BS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O monitoramento será realizado utilizando diversos tipos de veículos (caminhonetes, quadriciclos, motocicletas, bicicletas, embarcações) ou a pé, de acordo com a natureza da praia;</li> <li>Animais mortos: EPI para a equipe (luvas descartáveis, máscaras, calçado fechado, óculos de proteção);</li> <li>Animais vivos: Puças, redes, malhas, gaiolas, caixas de transporte adequadas ao grupo taxonômico, cambão (para pinípedes de maior porte), EPI (luvas de raspa de couro, óculos de proteção, máscaras, calçado fechado) e outros equipamentos de proteção e para a captura dos animais, conforme Projeto Executivo aprovado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anilhas do Centro TAMAR/ICMBio utilizadas para quelônios marinhos;</li> <li>Anilhas do SNA/CEMAVE para aves marinhas;</li> <li>Materiais recomendados pelo CMA/ICMBio para mamíferos marinhos.</li> </ul>

2.4. Deverão ser utilizadas as metodologias apresentadas no Projeto Executivo da Fase I do PMP-BS, sendo a Revisão 02 a mais recente, aprovada no Ofício nº 297/2017/COPROD/CGMAC/DILIC-IBAMA (SEI nº 1058232), de 27.10.

2.5. Não são autorizadas coletas de quaisquer indivíduos apenas para identificação.

2.6. Os espécimes coletados ou capturados sob esta Autorização não poderão ser comercializados.

3/6



**CONDIÇÕES DA ABIO Nº 640/2015 (CONTINUAÇÃO)**

2.7. Os indivíduos eventualmente resgatados com vida serão transferidos para tratamento e reabilitação em uma das Instituições abaixo mencionadas, que também poderão realizar necrópsias e outros exames em animais encontrados mortos, ou que venham a óbito durante o tratamento, e para as quais fica permitido o Transporte de Material Biológico:

**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** Instituto Argonauta**ENDEREÇO:** Rua Guaicurus 192, Itaguá, Ubatuba/SP.  
CEP 11680-000.**TELEFONE DE CONTATO/EMAIL:**(12) 3833-4863 / (12) 3833-5729  
carlabeatrizb@uol.com.br**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** Instituto Australis**ENDEREÇO:** Av. Atlântica s/nº, Itapiruba Norte, Caixa  
Postal 201, Imbituba/SC. CEP 88780-000.**TELEFONE DE CONTATO/EMAIL:**(48) 3255-2922 / (48) 9161-1184  
karina@baleiafranca.org.br**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** Biopesca**ENDEREÇO:** Rua Carlos Eduardo C. de Castro, 93,  
Canto do Forte, Praia Grande/SP. CEP 11700570.**TELEFONE DE CONTATO/EMAIL:**(13) 3356-6141 / (13) 99734-1191  
rodrigo.valle@biopesca.org.br**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** Gremer**ENDEREÇO:** Rua Avedis Simonian, 654, Jardim  
Guaiuba, Guarujá/SP. CEP 11421-060.**TELEFONE DE CONTATO/EMAIL:**(13) 99702-4787 / (13) 3386-3110  
andrea.maranho@gremer.org.br**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** Instituto de Pesquisa de Cananéia - IPeC**ENDEREÇO:** Av. Luiz Rangel, 1121, Carijo,  
Cananéia/SP. CEP 11990-000.**TELEFONE DE CONTATO/EMAIL:**(13) 3851-1683 / (13) 3851-1779  
danyfgodoy@yahoo.com.br**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** Associação R3 Animal**ENDEREÇO:** Rod. João Gualberto Soares s/nº, Parque  
Estadual Rio Vermelho, Florianópolis/SC. CEP 88058-  
300.**TELEFONE DE CONTATO/EMAIL:**(48) 3665-4492 / (48) 9911-6866  
criskolesnikovas@gmail.com**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** Tamar/SC**ENDEREÇO:** Rua Professor Ademir Francisco, 01, Barra  
da Lagoa, Florianópolis/SC. CEP 88061-160.**TELEFONE DE CONTATO/EMAIL:**(48) 3236-2015 / (48) 9149-7428  
ju@tamar.org.br**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** Tamar/SP**ENDEREÇO:** Rua Antônio Athanasio da Silva, 273,  
Itaguá, Ubatuba/SP. CEP 11680-000.**TELEFONE DE CONTATO/EMAIL:**(12) 3832-6202 / (13) 99714-3179  
bere@tamar.org.br / curupira@tamar.org.br  
4/6

### CONDIÇÕES DA ABIO Nº 640/2015 (CONTINUAÇÃO)

**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** UDESC – Universidade do Estado de Santa Catarina  
**ENDEREÇO:** Av. Colombo Machado Salles, s/n, Laguna Internacional/Praia do Gi, Laguna/SC. CEP 88790-000.  
**TELEFONE DE CONTATO/EMAIL:**  
(48) 3647-7930  
pedro.castilho@udesc.br

**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** UFPR – Universidade Federal do Paraná  
**ENDEREÇO:** Av. Beira mar, s/nº, Pontal do Sul, Pontal do Paraná/PR. CEP 83255-976.  
**TELEFONE DE CONTATO/EMAIL:**  
(41) 3511-8616 / (41) 3511-8671  
cadomit@gmail.com

**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** UNIVALI – Universidade do Vale do Itajaí (Campus Penha)  
**ENDEREÇO:** Rua Itacolomi, 228, Bairro Armação, Penha/SC. CEP 88385-000.  
**TELEFONE DE CONTATO/EMAIL:**  
(47) 3345-5980 / (47) 99114-9235  
jdick@univali.br

**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** UNIVILLE – Universidade da Região de Joinville  
**ENDEREÇO:** Rodovia Duque de Caxias, 6365, km 8, Poste 128, Iperoba, São Francisco do Sul/SC. CEP 89240-000.  
**TELEFONE DE CONTATO/EMAIL:**  
(47) 3471-3816 / (47) 3471-3805  
mjc2209@yahoo.com.br

**2.8.** Os espécimes eventualmente coletados mortos ou que venham a óbito após o resgate deverão ser depositados nas Instituições abaixo mencionadas, para as quais fica permitido o Transporte de Material Biológico:

**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** Museu Oceanográfico UNIVALI  
**ENDEREÇO:** Avenida Sambaqui, 318, Bairro Santo Antônio, Balneário Piçarras/SC (às margens da BR 101).  
**TELEFONE DE CONTATO/EMAIL:**  
(47) 3261-1287 / soto@univali.br

**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** Acervo Biológico Iperoba – UNIVILLE  
**ENDEREÇO:** Rodovia Duque de Caxias, nº6.365, Poste 128, km 8, Iperoba, São Francisco do Sul/SC. CEP 89240-000.  
**TELEFONE DE CONTATO/EMAIL:**  
(47) 3471-3816 / marta.cremer@univille.br

**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** Museu de Ciências Naturais da Universidade Federal do Paraná  
**ENDEREÇO:** Av. Cel. Francisco H. dos Santos, s/n, Setor de Ciências Biológicas, Centro Politécnico, Jardim das Américas, Curitiba/PR. CEP 81530-000.  
**TELEFONE DE CONTATO/EMAIL:**  
(41) 3361-1628 / camila.lec@ufpr.br

**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres  
**ENDEREÇO:** BR 230, Km 10, Floresta Nacional da Restinga de Cabedelo, Cabedelo/PB. CEP 58108-012.  
**TELEFONE DE CONTATO/EMAIL:**  
(48) 3282-2617 / patricia.serafini@icmbio.gov.br



**CONDIÇÕES DA ABIO Nº 640/2015 (CONTINUAÇÃO)****INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** Laboratório de Mamíferos Aquáticos – LAMAQ/UFSC**ENDEREÇO:** Departamento de Ecologia e Zoologia,  
Centro de Ciências Biológicas, Campus Universitário –  
Trindade, Caixa Postal 5102, Florianópolis/SC. CEP  
88040-970.**TELEFONE DE CONTATO/EMAIL:**  
(48) 3721-7150 / lamaql@ccb.ufsc.br

**2.9.** Após a necropsia e definição de *causa mortis*, o material biológico que não for de interesse das Instituições referidas no item 2.8 deverá ser descartado conforme as normas sanitárias específicas vigentes.

**2.10.** Carcaças maiores de três metros de comprimento, ou pesando mais de 100 kg, poderão ser necropsiadas na praia e a carcaça posteriormente enterrada, de acordo com procedimentos aprovados pelo Ibama e pelo órgão ambiental estadual e autorizados pelo poder público local.

**2.11.** Para as atividades executadas na área interna ou adjacências do Parque Nacional do Superagui (Ilhas das Peças e do Superagui), na Região de Iguape, Ilha Comprida, Cananeia e Ilha do Cardoso, será dada a preferência a realização de necropsias na praia, conforme documentação constante no Processo de Licenciamento Ambiental. Sempre que levadas à base para necropsia, as carcaças deverão ser posteriormente retornadas à região de retirada para que não seja alterado o ciclo e dinâmica natural de cadeia trófica das praias da região.

**2.12.** Procedimentos de eutanásia devem ser indicados e realizados por médico veterinário em conformidade com os métodos recomendados e demais exigências do Conselho Federal de Medicina Veterinária.

**2.13.** A prioridade de destinação dos animais resgatados deve ser a soltura. Animais reabilitados, porém não aptos a serem soltos, inclusive o disposto na condicionante 1.8 desta Autorização, deverão ser destinados conforme orientação do órgão ambiental competente no Estado de origem do animal, após emissão de laudo veterinário justificando a impossibilidade de soltura do exemplar. Toda documentação deverá ser encaminhada ao Ibama antes de efetuada a destinação, para ciência.

**2.14.** O afugentamento, captura, coleta, transporte, manejo em cativeiro ou soltura de fauna deverão ser realizados pela equipe técnica relacionada no anexo a esta autorização.

**2.15.** A contenção química dos animais será realizada apenas em último caso e por Médico Veterinário devidamente qualificado. Nas situações em que esta contenção for necessária, todas as providências tomadas deverão ser informadas no âmbito dos relatórios a serem encaminhados ao IBAMA.

**2.16.** No caso de animais encontrados contaminados por óleo deverão ser observados os procedimentos previstos no Manual de Boas Práticas para Manejo de Fauna atingida por Óleo, disponível em <http://www.ibama.gov.br/phocadownload/emergenciasambientais/paefauna2016-manual.pdf>.

**PROCEDIMENTOS PARA FISCALIZAÇÃO**

Os agentes fiscalizadores deverão conferir a validade da Relação da Equipe Técnica (RET) no sítio eletrônico do Ibama [<http://licenciamento.ibama.gov.br/>], no menu relativo à tipologia do empreendimento e nome do processo (ambos citados no caput desta ABIO), na pasta RET.

Esse procedimento é obrigatório para a verificação da validade da documentação apresentada. A emissão de uma nova RET invalida automaticamente a anterior, devendo o agente fiscalizador se atentar à RET válida no período da fiscalização.

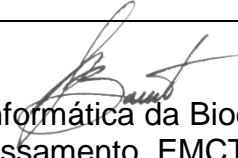
6/6

***XII.2 ANEXO 2 – 2º RELATÓRIO ANUAL DA QUANTIFICAÇÃO,  
AVALIAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS DE  
ELEMENTOS TRAÇOS EM AMOSTRAS BIOLÓGICAS DE  
TETRÁPODES MARINHOS PROVENIENTES DO PMP-BS***

***XII.3 ANEXO 3 - AVALIAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DE  
RESULTADOS DE HIDROCARBONETOS DE PETRÓLEO,  
ORGANOCLORADOS E ORGANOBROMADOS EM AMOSTRAS  
BIOLÓGICAS DE TETRÁPODES PROVENIENTES DE PROGRAMAS  
DE MONITORAMENTO AMBIENTAL DA PETROBRAS***

### XIII. EQUIPE TÉCNICA

#### XIII.1.1.1 Responsável Técnico

Profissional	André Silva Barreto
Empresa	UNIVALI
Registro no conselho de Classe	21.500/03-D
Cadastro Técnico Federal de Atividade de Defesa Ambiental	35880
Responsável pela(s) Seção(ões)	I a XIII
Assinatura	 Lab. de Informática da Biodiversidade e Geoprocessamento, EMCT, UNIVALI.

 <div style="text-align: center;">             Ministério do Meio Ambiente              Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  <b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DE ATIVIDADES E INSTRUMENTOS DE DEFESA AMBIENTAL</b> </div> 			
<b>COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO</b>			
Data de última atualização:	03/11/2017	Data de validade:	03/11/2019
CPF: 012.039.747-10			
NOME: ANDRÉ SILVA BARRETO			
LOGRADOURO: RUA 1926			
N.º: 285	COMPLEMENTO: APT.502		
MUNICÍPIO: BALNEARIO CAMBORIU		UF: SANTA CATARINA	
<b>Ocupações e áreas de atividades declaradas:</b>			
Biólogo			
Estudar seres vivos			
01/03/1992			
Biólogo			
Inventariar biodiversidade			
01/03/2000			
Biólogo			
Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental			
01/03/2000			
<b>TERMOS DA INSCRIÇÃO NO CTF/AIDA</b>			
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.			
A inscrição no CTF/AIDA não desobriga a pessoa física da obtenção de:			
i) licenças, autorizações, permissões, concessões, ou alvarás;			
ii) documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional;			
iii) demais documentos exigíveis por órgãos e entidades federais, distritais, estaduais e municipais para o exercício de suas atividades; e			
iv) do Comprovante de Inscrição e do Certificado de Regularidade emitidos pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP, quando esses também forem exigíveis.			
O Comprovante de Inscrição no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			

### XIII.1.1.2 Colaboradores

Profissional	Alencar Cabral
Empresa	UNIVALI
Registro no conselho de Classe	--
Cadastro Técnico Federal de Atividade de Defesa Ambiental	--
Responsável pela(s) Seção(ões)	III - VI, X
Assinatura	Lab. de Informática da Biodiversidade e Geoprocessamento, CTTMar, UNIVALI.

Profissional	Mariana Carrion
Empresa	UNIVALI
Registro no conselho de Classe	95368/03
Cadastro Técnico Federal de Atividade de Defesa Ambiental	--
Responsável pela(s) Seção(ões)	III - VI
Assinatura	Lab. de Informática da Biodiversidade e Geoprocessamento, CTTMar, UNIVALI.

Profissional	Renata Maria Taufer
Empresa	UNIVALI
Registro no conselho de Classe	Não se aplica (Oceanógrafo)
Cadastro Técnico Federal de Atividade de Defesa Ambiental	--
Responsável pela(s) Seção(ões)	II a VI
Assinatura	Lab. de Informática da Biodiversidade e Geoprocessamento, CTTMar, UNIVALI.

Profissional	Deborah Boeira
Empresa	UNIVALI
Registro no conselho de Classe	Não se aplica (Comunicação Social)
Cadastro Técnico Federal de Atividade de Defesa Ambiental	--
Responsável pela(s) Seção(ões)	IX
Assinatura	Lab. de Informática da Biodiversidade e Geoprocessamento, CTTMar, UNIVALI.

Profissional	Tiago Zis
Empresa	UNIVALI

Registro no conselho de Classe	Não se aplica (Ciência da Computação)
Cadastro Técnico Federal de Atividade de Defesa Ambiental	--
Responsável pela(s) Seção(ões)	III a VI, X
Assinatura	Lab. de Informática da Biodiversidade e Geoprocessamento, CTTMar, UNIVALI.

Profissional	Antônio Carlos Beaumord
Empresa	UNIVALI
Registro no conselho de Classe	Não se aplica (Oceanógrafo)
Cadastro Técnico Federal de Atividade de Defesa Ambiental	
Responsável pela(s) Seção(ões)	III - VI
Assinatura	Lab. de Estudo do Impacto Ambiental, CTTMar, UNIVALI.

Profissional	Rodrigo Sant'anna
Empresa	UNIVALI
Registro no conselho de Classe	Não se aplica (Oceanógrafo)
Cadastro Técnico Federal de Atividade de Defesa Ambiental	
Responsável pela(s) Seção(ões)	III - VI
Assinatura	Lab. de Oceanografia Biológica, CTTMar, UNIVALI.

Profissional	Tito Cesar Marques de Almeida
Empresa	UNIVALI
Registro no conselho de Classe	
Cadastro Técnico Federal de Atividade de Defesa Ambiental	
Responsável pela(s) Seção(ões)	III - VI
Assinatura	Lab. de Ecologia de Populações e Comunidades, CTTMar, UNIVALI.



### **XIII.1.1.3 Coordenadores das Instituições Executoras**

<b>Nome</b>	<b>CTF</b>	<b>Instituição</b>
Pedro Volkmer de Castilho	1929683	UDESC
Karina Rejane Groch	2106140	Instituto Australis
Cristiane Kiyomi Miyaji Kolesnikovas	2834623	R3 Animal
Jeferson Luis Dick	3433864	UNIVALI
Marta Jussara Cremer	1921695	UNIVILLE
Camila Domit	2071658	UFPR
Daniela Ferro de Godoy	5201390	IPeC
Rodrigo Del Rio do Valle	2479539	Instituto Biopesca
Andrea Maranhão	1820014	Instituto Gremar
Carla Beatriz Barbosa	2136568	Instituto Argonauta
Juçara Wanderlinde	2330629	TAMAR - SC
Berenice Maria Gomes da Silva	2284894	TAMAR - SP

Colaboram na análise dos dados de atendimento veterinário, necropsias e índice de saúde:

<b>Nome</b>	<b>CTF</b>	<b>Instituição</b>
Adriane Steuernagel	5084637	UNIVALI
Tiffany Christiny Emmerich da Silva	6385618	UNIVALI
Annelise Colin Holz	5231378	UNIVILLE
Jenyffer Vierheller Vieira	3846346	UNIVILLE
Diogo Cristo da Silva e Silva	5126771	UNIVILLE
Guilherme Guerra Neto	5456525	UNIVILLE
Daphne Goldberg Wrobel	3767436	TAMAR – SC
Daniel Wagner Rogerio	6190351	TAMAR – SC
Vanessa Lanes Ribeiro	5459757	Instituto Biopesca
Natalia Della Fina	2136568	Instituto Argonauta
Tami Albuquerque Ballabio	2615030	Instituto Argonauta
Simone Baratto Leonardi	2953417	Instituto Argonauta
Fabio Teles de Santana	4130987	Instituto Argonauta
Liana Rosa	2256378	UFPR
Marcilio Altoé Boldrini	5190101	UFPR
Felipe D Azeredo Torres	5237567	UFPR
Fernanda Eria Possatto	4687906	UFPR
João Paulo Bastardo Rodrigues	6382129	IPeC
Arícia Duarte Benvenuto	6812963	IPeC
João Victor da Silveira Bertão	5719661	IPeC
Henrique Chupil	1910390	IPeC
Priscilla Carla	5968375	IPeC
Denyielim Elias Oliveira	6212277	UDESC
Gabriela Cristini de Souza	6701542	UDESC
Cesar Santificetur Romero	5613498	UDESC
Lilian de Oliveira Machado	5939614	UDESC

Nome	CTF	Instituição
Emanuel Carvalho Ferreira	1497925	R3 Animal
Janaina Lorenço	6087671	R3 Animal
Marina Molinas Alcala	6889348	R3 Animal
Marzia Antonelli	6383399	R3 Animal
Samira Costa da Silva	4936096	R3 Animal
José Henrique Becker	2284690	TAMAR - SP
Daniela Gurgel Cavalcanti Costa	2342302	TAMAR - SP
Lucas Rodrigues Ferreira	6776065	TAMAR - SP