

# **4° Relatório Técnico Anual do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos – Área SC/PR**

**Versão 00**

**Dezembro/2019**

**Período de Referência: Setembro/2018 a Agosto/2019**



**E&P**



## ÍNDICE GERAL

TABELAS.....	5
FIGURAS.....	8
I. Resumo Executivo.....	12
II. Introdução.....	15
III. Variação espaço-temporal nos padrões de encalhes.....	20
III.1 Coleta de Dados .....	21
III.2 Registro dos organismos .....	24
III.3 Metodologia de Análise.....	25
III.3.1 Estratificação Espacial.....	26
III.3.2 Estratificação pelo habitat preferencial das espécies .....	29
III.3.3 Análises dos padrões de encalhes .....	29
III.3.4 Avaliação dos efeitos de variáveis antrópicas e ambientais .....	38
III.4 Resultados e Discussão .....	39
III.4.1 Monitoramento Terrestre .....	39
III.4.2 Monitoramento Embarcado .....	40
III.4.3 Diversidade e abundância .....	41
III.4.4 Distribuição espacial.....	48
III.4.5 Distribuição temporal.....	59
III.4.6 Comparação entre espécies de ambientes costeiros e oceânicos .....	62
III.4.7 Avaliação dos efeitos de variáveis antrópicas e ambientais .....	73
III.5 Acionamentos e Resgates de Fauna .....	77
III.5.1 Coleta de Dados.....	78
III.5.2 Metodologia de Análise .....	78
III.5.3 Resultados e Discussão .....	78
III.6 Ocorrência de fauna oleada.....	81
III.7 Ocorrência de Fauna Não-alvo .....	84
IV. Atendimento Veterinário .....	86
IV.1 Reabilitação de animais vivos.....	86
IV.1.1 Rede de Atendimento Veterinário.....	86
IV.1.2 Coleta de Dados.....	90
IV.1.3 Metodologia de Análise .....	91
IV.1.4 Resultados e Discussão .....	92
IV.2 Reabilitação de animais vivos oleados .....	103
V. Necropsias de Animais Encontrados Mortos.....	105
V.1 Coleta de Dados .....	105
V.2 Metodologia de Análise.....	106
V.3 Resultados e Discussão .....	107
V.3.1 Necropsias de Animais Oleados.....	119
V.3.2 Análises da Causa de Morte com Interação Antrópica .....	119
VI. Avaliação da Condição de Saúde das Espécies .....	124
VI.1 Descrição do Índice .....	124
VI.2 Resultados e Discussão .....	127
VII. Registros de Resíduos Oleosos .....	134

VII.1	Coleta de dados.....	134
VII.2	Resultados e Discussão .....	134
VIII.	Registros de Resíduos Sólidos.....	136
VIII.1	Coleta de Dados .....	136
VIII.2	Resultados e Discussão .....	136
IX.	Ações de Comunicação.....	140
IX.1	Educação Ambiental .....	140
IX.2	Divulgação .....	140
IX.3	Divulgação Técnico-Científica.....	141
X.	Referências .....	149
XI.	Apêndices.....	161
XI.1	Apêndice 1 – Espécies-Alvo do PMP-BS Área SC/PR e Respective habitat	161
XI.2	Apêndice 2 – Registros de Fauna.....	163
XI.3	Apêndice 3 – Históricos Clínicos.....	163
XI.4	Apêndice 4 – Necropsias .....	163
XI.5	Apêndice 5 – Ações de Educação Ambiental .....	163
XI.6	Apêndice 6 –Trabalhos Acadêmico-científicos .....	163
XI.7	Apêndice 7 – Dados das variáveis ambientais e antrópicas .....	164
XI.8	Apêndice 8 – Valores do Índice de Saúde .....	164
XII.	Anexos.....	165
XII.1	Anexo 1 – Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico	165
XIII.	Equipe Técnica.....	178



## TABELAS

TABELA III.1-1 - DISTÂNCIA MONITORADA EM CADA TRECHO, EM QUILOMETROS, INDICANDO UNIDADE EXECUTORA E MODO DE MONITORAMENTO.....	22
TABELA III.3-1 – ESTRATIFICAÇÃO ESPACIAL A SER UTILIZADA NAS ANÁLISES DE DADOS DO PMP-BS.	26
TABELA III.4-1 - QUANTIDADE DE QUILOMETROS DE PRAIA COM ESTRATÉGIA TERRESTRE MONITORADOS MENSALMENTE EM CADA MESORREGIÃO, PELO PMP-BS ÁREA SC/PR NO PERÍODO DE 01/09/2018 A 31/08/2019.....	39
TABELA III.4-2 - 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 ÁREA SC/PR NO PERÍODO DE 01/09/2018 A 31/08/2019.....	40
TABELA III.4-3 - QUANTIDADE DE ESFORÇOS DE MONITORAMENTO (N) DE ACORDO E TOTAL DE QUILOMETROS DE PRAIA (KM) MONITORADOS POR ESTRATÉGIA EMBARCADA, PELO PMP-BS ÁREA SC/PR NO PERÍODO DE 01/09/2018 A 31/08/2019. ....	40
TABELA III.4-4 - PROPORÇÃO DE REGISTROS DE FAUNA ALVO DO PMP-BS ÁREA SC/PR NO PERÍODO DE 01/09/2018 A 31/08/2019, DE ACORDO COM A ORIGEM (MONITORAMENTO OU ACIONAMENTO) E A CONDIÇÃO DO ANIMAL NO MOMENTO DO REGISTRO (MORTO OU VIVO). ....	41
TABELA III.4-5 - COMPARAÇÃO ANUAL DOS VALORES DE RIQUEZA (S) E ABUNDÂNCIA (N) PARA AS TRÊS CLASSES, POR MESORREGIÃO.....	44
TABELA III.4-6 - ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES IDENTIFICADAS PELO PMP-BS ÁREA SC/PR NO PERÍODO DE 01/09/2018 A 31/08/2019, NAS DIFERENTES MESORREGIÕES. L-PR – LITORAL PARANAENSE; LN-SC – LITORAL NORTE CATARINENSE; LCN-SC – LITORAL CENTRO-NORTE CATARINENSE; LC-SC – LITORAL CENTRAL CATARINENSE; LS-SC – LITORAL SUL CATARINENSE; NI – NÃO IDENTIFICADO (ANIMAIS DE ACIONAMENTO SEM ORIGEM).....	46
TABELA III.4-7 - 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 ÁREA SC/PR PARA O PERÍODO DE 01/09/2018 A 31/08/2019. ....	52
TABELA III.4-8 - QUANTIDADE DE ANIMAIS POR 100 QUILOMETROS DE PRAIA MONITORADOS (EPUE/100KM) REGISTRADOS ATRAVÉS DO MONITORAMENTO TERRESTRE, SEPARADOS POR MESORREGIÃO E CLASSE, NO PMP-BS ÁREA SC/PR PARA O PERÍODO DE 01/09/2018 A 31/08/2019, EM PRAIAS COM ESFORÇO DE MONITORAMENTO ATIVO SEMANAL E DIÁRIO.....	53
TABELA III.4-9 - QUANTIDADE DE ANIMAIS POR 100 QUILOMETROS DE PRAIA MONITORADOS (EPUE/100KM) REGISTRADOS ATRAVÉS DO MONITORAMENTO EMBARCADO, SEPARADOS POR MESORREGIÃO E CLASSE, NO PMP-BS ÁREA SC/PR PARA O PERÍODO DE 01/09/2018 A 31/08/2019. ....	59
TABELA III.4-10 - QUANTIDADE DE ANIMAIS POR QUILOMETRO DE PRAIA MONITORADO (EPUE) REGISTRADOS ATRAVÉS DO MONITORAMENTO EMBARCADO, SEPARADOS POR MESORREGIÃO E CLASSE, NO PMP-BS ÁREA SC/PR PARA O PERÍODO DE 01/09/2018 A 31/08/2019.....	59
TABELA III.4-11 - QUANTIDADE DE ANIMAIS REGISTRADOS PELO PMP-BS ÁREA SC/PR NO PERÍODO DE 01/09/2018 A 31/08/2019, EM PRAIAS MONITORADAS DIARIAMENTE, DE ACORDO COM O HABITAT: “C” - COSTEIRO; “C/O” - COSTEIRO/OCEÂNICO; “O” – OCEÂNICO; “PING.” – PINGUINS. PARA AS AVES COSTEIRO/OCEÂNICAS NÃO FORAM CONTABILIZADOS OS PINGUINS.....	68
TABELA III.4-12 - COMPARAÇÃO DOS VALORES DE EPUE (ANIMAIS/100KM) OBTIDOS NO PERÍODO DESTES RELATÓRIO COM A MÉDIA PARA O PERÍODO 2015-2018 REGISTRADAS DURANTE MONITORAMENTO ATIVO DIÁRIO PELO PMP-BS ÁREA SC/PR DE ACORDO COM O HABITAT: “C” - COSTEIRO; “C/O” - COSTEIRO/OCEÂNICO; “O” – OCEÂNICO; “PING.” – PINGUINS. VALORES EM NEGRITO INDICAM SEREM MAIORES PARA ESTE RELATÓRIO.....	71
TABELA III.4-13 - RESULTADO DA ACC ENTRE AS TAXAS DE ENCALHE DAS TRÊS CLASSES DE TETRÁPODES ESTRATIFICADAS DE ACORDO COM O HABITAT E VARIÁVEIS AMBIENTAIS, E DO TESTE DE MONTE CARLO PARA A SIGNIFICÂNCIA DOS EIXOS CANÔNICOS. ....	75

TABELA III.5-1 - QUANTIDADE DE PRÉ-ACIONAMENTO RECEBIDOS PELO PMP-BS ÁREA SC/PR NO PERÍODO DE 01/09/2018 A 31/08/2019, SEPARADOS POR MUNICÍPIO DE ORIGEM DO ACIONAMENTO. ....	79
TABELA III.6-1. 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. ....	82
TABELA III.7-1 - REGISTROS DE FAUNA NÃO-ALVO NO PMP-BS ÁREA SC/PR, DE 01/09/2018 A 31/08/2019. ....	84
TABELA IV.1-1 – INFORMAÇÕES SOBRE MÉDICOS VETERINÁRIOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELAS INSTALAÇÕES DE ATENDIMENTO VETERINÁRIO DO PMP-BS ÁREA SC/PR E DOCUMENTAÇÃO REFERENTE AO FUNCIONAMENTO DAS MESMAS. ....	86
TABELA IV.1-2 - DESTINO FINAL DOS ANIMAIS ENCAMINHADOS PARA REABILITAÇÃO NAS INSTALAÇÕES DO PMP-BS ÁREA SC/PR ENTRE 01/09/2018 E 31/08/2019. NÃO FORAM CONSIDERADOS OS HISTÓRICOS CLÍNICOS DE ANIMAIS ENCAMINHADOS ENTRE INSTALAÇÕES DA REDE OU AINDA EM REABILITAÇÃO. ....	93
TABELA IV.1-3 - TEMPO MÉDIO DE PERMANÊNCIA DOS ANIMAIS RECOLHIDOS PELO PMP-BS ÁREA SC/PR, PARA ANIMAIS COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2018 E 31/08/2019, 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. ....	95
TABELA IV.1-4 - RESULTADOS DO TESTE U DE MANN-WHITNEY ENTRE CONDIÇÕES CORPÓREAS, PARA OS VALORES DE TEMPO EM REABILITAÇÃO NOS DIFERENTES CLASSES ZOOLOGICAS, PARA ANIMAIS VIVOS RECOLHIDOS PELO PMP-BS ÁREA SC/PR, COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2018 E 31/08/2019. ....	96
TABELA IV.1-5 - CAUSAS DE MORTE DE ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NAS INSTALAÇÕES DA REDE DE ATENDIMENTO VETERINÁRIO DO PMP-BS ÁREA SC/PR ENTRE 01/09/2018 E 31/08/2019, SEPARADOS PELA CLASSE E HABITAT PREFERENCIAL. ....	99
TABELA IV.1-6 - 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 ÁREA SC/PR NO PERÍODO DE 01/09/2018 E 31/08/2019, DE ACORDO COM OS HABITAT DAS ESPÉCIES: “C” – COSTEIRO; “C/O” – COSTEIRO/OCEÂNICO; “O” – OCEÂNICO. ....	100
TABELA IV.1-7 - 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 ÁREA SC/PR NO PERÍODO DE 01/09/2018 E 31/08/2019, DE ACORDO COM A INSTALAÇÃO ONDE FOI ATENDIDO. ....	103
TABELA IV.2-1 - ANIMAIS VIVOS COM PRESENÇA DE ÓLEO, REGISTRADOS PELO PMP-BS ÁREA SC/PR, COM DATA DE REGISTRO ENTRE 01/09/2018 E 31/08/2019. ....	104
TABELA V.3-1 - QUANTIDADE DE NECROPSIAS REALIZADAS PELO DO PMP-BS ÁREA SC/PR, COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2018 E 31/08/2019, SEPARADAS POR ESPÉCIE E GRAU DE DECOMPOSIÇÃO DA CARÇAÇA. ....	107
TABELA V.3-2 - SEXO DOS ANIMAIS NECROPSIADOS NO PMP-BS ÁREA SC/PR NO PERÍODO DE 01/09/2018 E 31/08/2019, DE ACORDO COM A CLASSE ZOOLOGICA. ....	111
TABELA V.3-3 - DIAGNÓSTICOS DE CAUSA MORTIS IDENTIFICADOS NO PMP-BS ÁREA SC/PR ENTRE 01/09/2018 E 31/08/2019, SEPARADOS POR CATEGORIA DE CAUSA DE MORTE: “ANTR.” – ANTRÓPICA; “NAT.” – NATURAL. FORAM CONSIDERADAS APENAS AS CARÇAÇAS EM ESTÁGIO 2 E 3 DE DECOMPOSIÇÃO E EXCLUÍDOS ANIMAIS COM CAUSA DE MORTE INDETERMINADA OU QUE FORAM EUTANASIADOS. CORES INDICAM VALORES MAIS BAIXOS (VERDE) AOS MAIS ALTOS (VERMELHO), POR COLUNA. ....	114
TABELA V.3-4 - CAUSAS DE MORTE IDENTIFICADAS NAS DIFERENTES ESPÉCIES REGISTRADAS COM ÓLEO PELO PMP-BS ÁREA SC/PR, ENTRE 01/09/2018 E 31/08/2019. CÓDIGOS DE DECOMPOSIÇÃO INDICADOS ENTRE PARÊNTESES. ....	119

TABELA V.3-5 – QUANTIDADE DE INTERAÇÕES COM ATIVIDADES ANTRÓPICAS DETECTADAS DURANTE AS NECROPSIAS DE CARÇAÇAS EM ESTÁGIO 2 E 3 DE DECOMPOSIÇÃO, NO PERÍODO DE 01/09/2018 A 31/08/2019. UM ANIMAL PODE EXIBIR MAIS DE UM TIPO DE INTERAÇÃO. ....	120
TABELA V.3-6 – RESULTADOS DE TODOS OS MODELOS E VARIÁVEIS UTILIZADAS NA ANÁLISE, APRESENTANDO VALORES DE PROBABILIDADE E ERRO PADRÃO. PROBABILIDADE: VERDE – VALORES BAIXOS, VERMELHO – VALORES ALTOS; ERRO PADRÃO: BRANCO – VALORES BAIXOS, AZUL ESCURO, VALORES ALTOS. APRESENTADOS SOMENTE INTERAÇÕES SIGNIFICATIVAS. ....	121
TABELA VI.2-1 - QUANTIDADE DE ANIMAIS NOS QUAIS FOI CALCULADO O ÍNDICE DE SAÚDE, SEPARADOS POR TÁXON, HABITAT E MESORREGIÃO, PARA ANIMAIS NECROPSIADOS NO PMP-BS ÁREA SC/PR DE 01/09/2018 A 31/08/2019. ....	127
TABELA VI.2-2 - VALORES MÉDIOS DO ÍNDICE DE SAÚDE, SEPARADOS POR TÁXON, HABITAT E MESORREGIÃO, PARA ANIMAIS NECROPSIADOS NO PMP-BS ÁREA SC/PR DE 01/09/2018 A 31/08/2019. ....	129
TABELA VI.2-3 - RESULTADOS DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA (ANOVA) DO ÍNDICE DE SAÚDE PARA AVES E TARTARUGAS MARINHAS, CONSIDERANDO OS ANOS E AS MESORREGIÕES COMO FATORES. ....	130
TABELA VI.2-4 - VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DO ÍNDICE DE SAÚDE POR ANO, PARA AS DIFERENTES MESORREGIÕES: L-PR – LITORAL PARANAENSE; LN-SC – LITORAL NORTE CATARINENSE; LCN-SC – LITORAL CENTRO-NORTE CATARINENSE; LC-SC – LITORAL CENTRAL CATARINENSE; LS-SC – LITORAL SUL CATARINENSE .....	131
TABELA VII.2-1 - REGISTROS DE RESÍDUOS OLEOSOS NO PMP-BS ÁREA SC/PR, DE 01/09/2018 A 31/08/2019, SEPARADOS POR MESORREGIÃO E MODO DE REGISTRO. ....	134
TABELA VII.2-2 - QUANTIDADE DE OCORRÊNCIAS DE RESÍDUOS OLEOSOS POR MUNICÍPIO, REGISTRADOS NO PMP-BS, DE 01/09/2018 A 31/08/2019. ....	135
TABELA VIII.2-1 - RESÍDUOS SÓLIDOS REGISTRADOS NAS DIFERENTES MESORREGIÕES MONITORADAS NO PMP-BS ÁREA SC/PR, DE 01/09/2018 A 31/08/2019. ....	137
TABELA VIII.2-2 - QUANTIDADE DE OCORRÊNCIAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS POR MUNICÍPIO, NAS DIFERENTES MESORREGIÕES MONITORADAS NO PMP-BS ÁREA SC/PR, DE 01/09/2018 A 31/08/2019. ....	137
TABELA VIII.2-3 - REGISTROS DE RESÍDUOS SÓLIDOS NAS DIFERENTES MESORREGIÕES MONITORADAS NO PMP-BS ÁREA SC/PR, DE 01/09/2018 A 31/08/2019, COM POTENCIAL DE ESTAREM LIGADOS À INDÚSTRIA DE E&P. ....	139
TABELA IX.1-1 - QUANTIDADE DE PESSOAS ATINGIDAS PELAS AÇÕES DE DIVULGAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL DESENVOLVIDAS PELO PMP-BS ÁREA SC/PR NO PERÍODO DE 01/09/2018 A 31/08/2019. ....	140
TABELA IX.2-1 - QUANTIDADE DE REAÇÕES EM REDES SOCIAIS RELACIONADAS A PUBLICAÇÕES FEITAS PELAS INSTITUIÇÕES DO PMP-BS ÁREA SC/PR, NO PERÍODO DE 01/09/2018 E 31/08/2019. ....	141

## FIGURAS

FIGURA III.1-1 - ÁREA DOS ESTADOS DE PARANÁ E SANTA CATARINA MONITORADA PELAS DIVERSAS INSTITUIÇÕES DURANTE O PROJETO DE MONITORAMENTO DE PRAIAS DA BACIA DE SANTOS – ÁREA SC/PR. TRECHO EM VERDE: MONITORAMENTO DIÁRIO; TRECHO LARANJA: MONITORAMENTO SEMANAL; TRECHO EM VERMELHO: ACIONAMENTO POR REDE DE COLABORADORES. ....	23
FIGURA III.3-1 - ÁREAS AMOSTRAIS (MESORREGIÕES) UTILIZADAS PARA AGRUPAR AS PRAIAS PARA AS ANÁLISES E EXTENSÕES DOS LIMITES DAS MESMAS NA PLATAFORMA ADJACENTE. ....	28
FIGURA III.3-2 - 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. ....	35
FIGURA III.3-3 - 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). ....	36
FIGURA III.3-4 - 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. QUADRANTES EM PRETO NA FIGURA B INDICAM VALORES EXTREMAMENTE ALTOS (ACIMA DE 10X DOS DEMAIS) QUE FORAM REMOVIDOS DA ESCALA DE CORES.....	37
FIGURA III.4-1 - PROPORÇÃO DE ANIMAIS DE ACORDO COM A CONDIÇÃO DA CARÇAÇA, REGISTRADOS NO PMP-BS ÁREA SC/PR POR MONITORAMENTO OU ACIONAMENTO, DE 01/09/2018 A 31/08/2019. CÓDIGOS PARA A CONDIÇÃO DA CARÇAÇA: 1- VIVO, 2- MORTE RECENTE, 3- DECOMPOSIÇÃO MODERADA, 4- DECOMPOSIÇÃO AVANÇADA, 5- MUMIFICADA OU OSSOS. ....	42
FIGURA III.4-2 - VARIAÇÃO NOS VALORES MÉDIOS DE RIQUEZA (ESPÉCIES/MESORREGIÃO) E ABUNDÂNCIA (ANIMAIS/MESORREGIÃO) DE (A) AVES, (B) MAMÍFEROS E (C) RÉPTEIS, DE 2015 A 2019, PARA A ÁREA MONITORADA NO PMP-BS ÁREA SC/PR. OS PERÍODOS UTILIZADOS SÃO: 2015 - 24/08 A 31/12; 2016, 2017 E 2018 - 01/01 A 31/12; 2019 - 01/01 A 31/08. ....	45
FIGURA III.4-3 - REGISTROS DE AVES ATRAVÉS DE (A) MONITORAMENTO ATIVO (DIÁRIO E SEMANAL) E (B) ACIONAMENTOS, REALIZADOS PELO PMP-BS ÁREA SC/PR NO PERÍODO DE 01/09/2018 A 31/08/2019. ....	49
FIGURA III.4-4 - REGISTROS DE MAMÍFEROS MARINHOS ATRAVÉS DE (A) MONITORAMENTO ATIVO (DIÁRIO E SEMANAL) E (B) ACIONAMENTOS, REALIZADOS PELO PMP-BS ÁREA SC/PR NO PERÍODO DE 01/09/2018 A 31/08/2019. ....	50
FIGURA III.4-5 - REGISTROS DE TARTARUGAS MARINHAS ATRAVÉS DE (A) MONITORAMENTO ATIVO (DIÁRIO E SEMANAL) E (B) ACIONAMENTOS, REALIZADOS PELO PMP-BS ÁREA SC/PR NO PERÍODO DE 01/09/2018 A 31/08/2019. ....	51
FIGURA III.4-6 - QUANTIDADE DE REGISTROS POR MONITORAMENTO ATIVO E ACIONAMENTOS, DAS TRÊS CLASSES DE FAUNA ALVO, EM CADA MESORREGIÃO, REALIZADOS PELO PMP-BS ÁREA SC/PR NO PERÍODO DE 01/09/2018 A 31/08/2019. ....	52
FIGURA III.4-7 - REGISTROS POR 100KM DE PRAIA MONITORADOS PARA AS DIFERENTES REGIÕES MONITORADAS NO PMP-BS ÁREA SC/PR, COMPARADO COM VALORES DE 2015 A 2018, PARA (A) AVES, (B) MAMÍFEROS E (C) TARTARUGAS. ....	55
FIGURA III.4-8 - 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 ÁREA SC/PR PARA O PERÍODO DE 01/09/2018 A 31/08/2019. ....	58

FIGURA III.4-9 - HISTOGRAMA DA QUANTIDADE DE ANIMAIS POR DIA REGISTRADOS PELO PMP-BS ÁREA SC/PR, PARA O PERÍODO DE 01/09/2018 A 31/08/2019. .... 60

FIGURA III.4-10 - VARIAÇÃO NA QUANTIDADE DE ANIMAIS REGISTRADOS NAS MESORREGIÕES DO PMP-BS ÁREA SC/PR, PARA O PERÍODO DE 24/08/2015 A 31/08/2019. .... 61

FIGURA III.4-11 - QUANTIDADE DE ANIMAIS REGISTRADOS POR MÊS NAS MESORREGIÕES DE PR E SC, PARA O PERÍODO DE 24/08/2015 A 31/08/2019, DE ACORDO COM A CLASSE..... 61

FIGURA III.4-12 - CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DE PUFFINUS SPP. E SPHENISCUS MAGELLANICUS NA QUANTIDADE DE AVES REGISTRADAS POR MÊS NO PR E SC, PARA O PERÍODO DE 24/08/2015 A 31/08/2019. VALORES REPRESENTAM A MÉDIA ENTRE AS MESORREGIÕES PARA O MÊS..... 62

FIGURA III.4-13 - REGISTROS DE AVES POR MONITORAMENTO ATIVO (DIÁRIO E SEMANAL), REALIZADOS PELO PMP-BS ÁREA SC/PR NO PERÍODO DE 01/09/2018 A 31/08/2019, DE ACORDO COM O HABITAT PREFERENCIAL DAS ESPÉCIES: (A) COSTEIRAS, (B) COSTEIRO/OCEÂNICAS E (C) OCEÂNICAS. .... 65

FIGURA III.4-14 - REGISTROS DE MAMÍFEROS MARINHOS POR MONITORAMENTO ATIVO (DIÁRIO E SEMANAL), REALIZADOS PELO PMP-BS ÁREA SC/PR NO PERÍODO DE 01/09/2018 A 31/08/2019, DE ACORDO COM O HABITAT PREFERENCIAL DAS ESPÉCIES: (A) COSTEIRAS, (B) COSTEIRO/OCEÂNICAS E (C) OCEÂNICAS. PARA AS ÚLTIMAS DUAS CATEGORIAS DEVIDO À BAIXA QUANTIDADE NÃO FORAM FEITOS OS KERNELS DE DISTRIBUIÇÃO..... 66

FIGURA III.4-15 - REGISTROS DE TARTARUGAS MARINHOS POR MONITORAMENTO ATIVO (DIÁRIO E SEMANAL), REALIZADOS PELO PMP-BS ÁREA SC/PR NO PERÍODO DE 01/09/2018 A 31/08/2019, DE ACORDO COM O HABITAT PREFERENCIAL DAS ESPÉCIES: (A) COSTEIRAS, (B) COSTEIRO/OCEÂNICAS E (C) OCEÂNICAS. .... 67

FIGURA III.4-16 - VARIAÇÃO NA OCORRÊNCIA RELATIVA DE ESPÉCIES COM HÁBITOS OCEÂNICOS, COSTEIRO/OCEÂNICOS E COSTEIROS ENTRE AS MESORREGIÕES, REGISTRADAS DURANTE MONITORAMENTO ATIVO DIÁRIO PELO PMP-BS ÁREA SC/PR, PARA O PERÍODO DE 01/09/2018 A 31/08/2019: (A) AVES; (B) MAMÍFEROS E (C) RÉPTEIS. .... 70

FIGURA III.4-17 - MÉDIA E ERRO PADRÃO DO NÚMERO DE REGISTROS DE ANIMAIS POR 100 QUILOMETROS DE PRAIA MONITORADOS NO PMP-BS ÁREA SC/PR PARA O PERÍODO DE 01/09/2018 A 31/08/2019, 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. PARA AVES COSTEIRO/OCEÂNICAS NÃO FORAM INCLUÍDOS PINGUINS. .... 72

FIGURA III.4-18 - RESULTADOS DA ANÁLISE DE CORRESPONDÊNCIA CANÔNICA, REPRESENTANDO OS EIXOS CANÔNICOS 1 E 2, UTILIZANDO (A) TODAS AS VARIÁVEIS E (B) APENAS AS VARIÁVEIS SIGNIFICATIVAS E MANTENDO APENAS UMA DAS VARIÁVEIS COLINEARES. AMBOS OS EIXOS FORAM SIGNIFICATIVOS (TESTE DE MONTE CARLO,  $p < 0,002$ ). .... 74

FIGURA III.5-1 - QUANTIDADE DE ACIONAMENTOS RECEBIDOS POR MÊS PELO PMP-BS ÁREA SC/PR, NO PERÍODO DE 01/09/2018 A 31/09/2019. .... 80

FIGURA III.5-2 - QUANTIDADE DE ACIONAMENTOS RECEBIDOS PELO PMP-BS ÁREA SC/PR, NO PERÍODO DE 01/09/2018 A 31/09/2019, DE ACORDO COM A HORA DO DIA QUE O ACIONAMENTO FOI RECEBIDO..... 80

FIGURA III.5-3 - RELAÇÃO ENTRE FREQUÊNCIA DE REGISTROS DE FAUNA FEITOS ATRAVÉS DE ACIONAMENTOS OU MONITORAMENTO REGULAR E QUANTIDADE TOTAL DE REGISTROS POR MÊS, PARA O PMP-BS ÁREA SC/PR..... 81

FIGURA III.6-1 - EXEMPLAR DE EUBALAENA AUSTRALIS (II112801) APRESENTANDO SUBSTÂNCIA ENEGRECIDA E PEGAJOSA. .... 82

FIGURA III.6-2 - QUANTIDADE DE INDIVÍDUOS OLEADOS REGISTRADOS POR MÊS DURANTE O PERÍODO DE 01/09/2018 A 31/08/2019 PELO PMP-BS ÁREA SC/PR, SEPARADAS POR (A) HABITAT PREFERENCIAL DA ESPÉCIE, (B) MESORREGIÃO ONDE FOI REGISTRADO..... 83

FIGURA IV.1-1 - VARIABILIDADE DO TEMPO DE PERMANÊNCIA DOS ANIMAIS RECOLHIDOS PELO PMP-BS ÁREA SC/PR, PARA ANIMAIS COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2018 E 31/08/2019, SEPARADOS PELA CONDIÇÃO CORPÓREA NA ENTRADA. .... 95



FIGURA IV.1-2 - CONDIÇÃO FINAL DOS ANIMAIS QUE RECEBERAM TRATAMENTO VETERINÁRIO PELO PMP-BS ÁREA SC/PR, COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2018 E 31/08/2019, DE ACORDO COM A CONDIÇÃO CORPÓREA DE ENTRADA (“BOA” OU “RUIM”).....	96
FIGURA IV.1-3 - CONDIÇÃO FINAL DOS ANIMAIS QUE RECEBERAM TRATAMENTO VETERINÁRIO PELO PMP-BS ÁREA SC/PR, COM DATA DE FINALIZAÇÃO ENTRE 01/09/2018 E 31/08/2019, DE ACORDO COM A CONDIÇÃO CORPÓREA DE ENTRADA (“BOA” OU “RUIM”) E HABITAT PREFERENCIAL: (A) AVES, (B) MAMÍFEROS E (C) RÉPTEIS. PARA MAMÍFEROS HOUVE APENAS ANIMAIS COSTEIROS EM REABILITAÇÃO. ....	97
FIGURA IV.1-4 - PROPORÇÃO DAS DIFERENTES CATEGORIAS DE CAUSA DE MORTE IDENTIFICADAS NOS ANIMAIS QUE PASSARAM POR REABILITAÇÃO E VIERAM A ÓBITO NAS INSTALAÇÕES DO PMP-BS ÁREA SC/PR ENTRE 01/09/2018 E 31/08/2019. ....	98
FIGURA IV.1-5 - CAUSAS DE MORTE DE ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NAS INSTALAÇÕES DA REDE DE ATENDIMENTO VETERINÁRIO DO PMP-BS ÁREA SC/PR ENTRE 01/09/2018 E 31/08/2019, SEPARADOS PELA CLASSE E HABITAT PREFERENCIAL. ....	99
FIGURA IV.1-6 - CAUSAS DE MORTE DE ANIMAIS QUE PASSARAM POR TRATAMENTO NAS INSTALAÇÕES DA REDE DE ATENDIMENTO VETERINÁRIO DO PMP-BS ÁREA SC/PR ENTRE 01/09/2018 E 31/08/2019, SEPARADOS PELA INSTITUIÇÃO DA REDE ONDE FORAM ATENDIDOS E CLASSE: (A) AVES, (B) MAMMALIA E (C) REPTILIA.....	102
FIGURA V.3-1 – CATEGORIAS DE CAUSA DE MORTE IDENTIFICADAS NAS CARÇAÇAS NECROPSIADAS PELO PMP-BS ÁREA SC/PR ENTRE 01/09/2018 E 31/08/2019, DE ACORDO COM O GRAU DE DECOMPOSIÇÃO DA CARÇAÇA. VALORES INDICAM A QUANTIDADE ABSOLUTA DE ANIMAIS EM UMA CATEGORIA.....	110
FIGURA V.3-2 - COMPARAÇÃO DA QUANTIDADE MENSAL DE NECROPSIAS DE CARÇAÇAS EM DIFERENTES ESTÁGIOS DE DECOMPOSIÇÃO REALIZADAS PELO PMP-BS ÁREA SC/PR ENTRE 01/09/2018 E 31/08/2019. ....	110
FIGURA V.3-3 - ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO DOS ANIMAIS NECROPSIADOS NO PMP-BS ÁREA SC/PR, NO PERÍODO DE 01/09/2018 E 31/08/2019, DE ACORDO COM A CLASSE ZOLÓGICA E SEXO. ....	112
FIGURA V.3-4 - CATEGORIAS DE CAUSA MORTIS IDENTIFICADAS NAS CARÇAÇAS DE (A) AVES, (B) MAMÍFEROS E (C) RÉPTEIS, NECROPSIADAS PELO PMP-BS ÁREA SC/PR ENTRE 01/09/2018 E 31/08/2019, SEPARADAS PELO GRAU DE DECOMPOSIÇÃO DA CARÇAÇA. NÚMEROS REPRESENTAM QUANTIDADE DE NECROPSIAS. ....	113
FIGURA V.3-5 - SISTEMAS IDENTIFICADOS COMO CAUSA DE MORTE PRIMÁRIA, DE ACORDO COM A CATEGORIA DE CAUSA MORTE (ANTROPOGÊNICA OU NATURAL) E A CLASSE DO ORGANISMO, NOS ANIMAIS NECROPSIADOS NO PMP-BS ÁREA SC/PR ENTRE 01/09/2018 E 31/08/2019. FORAM EXCLUÍDOS ANIMAIS COM CAUSA DE MORTE INDETERMINADA OU QUE FORAM EUTANASIADOS. ....	116
FIGURA V.3-6 - 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. ....	118
FIGURA V.3-7 - PROBABILIDADES DE AVES APRESENTAREM INDÍCIOS DE INTERAÇÃO COM PESCA, DE ACORDO COM O MÊS, PARA EXEMPLARES NECROPSIADOS ENTRE 01/09/2018 E 31/08/2019 PELO PMP-BS ÁREA SC/PR. ....	122
FIGURA V.3-8 - PROBABILIDADES DE TARTARUGAS MARINHAS APRESENTAREM INDÍCIOS DE INTERAÇÃO COM PESCA, DE ACORDO COM A MESORREGIÃO, PARA EXEMPLARES NECROPSIADOS ENTRE 01/09/2018 E 31/08/2019 PELO PMP-BS ÁREA SC/PR.....	123
FIGURA VI.2-1 - VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE SAÚDE NAS DIFERENTES MESORREGIÕES DO PMP-BS ÁREA SC/PR EM (A) AVES, (B) MAMÍFEROS E (C) RÉPTEIS. ....	132
FIGURA VI.2-2 – VARIABILIDADE INTERANUAL DO ÍNDICE DE SAÚDE PARA EXEMPLARES DE (A) AVES, (B) MAMÍFEROS E (C) RÉPTEIS COLETADOS NOS ESTADOS DE PARANÁ E SANTA CATARINA, ENTRE 2015 E 2019. ....	133
FIGURA VII.2-1 - QUANTIDADE DE REGISTROS DE RESÍDUOS OLEOSOS POR MÊS REGISTRADOS NO PMP-BS ÁREA SC/PR, DE 01/09/2018 A 31/08/2019. ....	135

FIGURA VIII.2-1 - EXEMPLOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS REGISTRADOS NO PERÍODO DESTES  
RELATÓRIO: (A) R3A20190206s000001; (B) UDE20190228s000004; (C)  
UDE20190217s000003 ; (D) UDE20181210s000004..... 138

FIGURA VIII.2-2 - QUANTIDADE DE DE RESÍDUOS SÓLIDOS POR MÊS, DE ACORDO COM A  
MESORREGIÃO REGISTRADOS NAS DIFERENTES MESORREGIÕES MONITORADAS NO PMP-  
BS ÁREA SC/PR, DE 01/09/2018 A 31/08/2019..... 138

## I. RESUMO EXECUTIVO

O Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS) – Área SC/PR, realiza o monitoramento das praias entre Laguna/SC e o Parque Nacional de Superagui no município de Guaraqueçaba/PR, 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 nesta área desde 24 de agosto de 2015 e o presente relatório se refere ao período de 01/09/2018 a 31/08/2019. Os principais resultados obtidos foram:

- A distância total de praias monitorada foi de 123.108,78 km através de monitoramento terrestre (diário e semanal) e 4.452,92 km por monitoramento embarcado;
- Foram registrados 13.287 exemplares das espécies alvo, sendo 11.127 (83,7%) através do monitoramento ativo e 2.160 (16,3%) por acionamentos;
- Ao se considerar todos os registros (acionamentos e monitoramento) a maior parte dos animais foi encontrada morta (91,3%) 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 (repetindo o padrão de anos anteriores);
- As aves marinhas tiveram a maior abundância e riqueza entre as classes (9.667 exemplares e 43 espécies). As tartarugas marinhas representaram 22,1% do total dos registros, incluindo todas as 5 espécies com ocorrência no Brasil. Como em anos anteriores, os mamíferos marinhos foram os menos abundantes, mas com riqueza intermediária entre os outros dois grupos (683 exemplares e 16 espécies);
- Foram registrados animais ao longo de toda a área monitorada, mas de forma heterogênea. O Litoral Paranaense apresentou uma quantidade muito alta de aves, devido principalmente à presença de pinguins-de-Magalhães. Entretanto, os valores de Encalhes Por Unidade de Esforço evidenciam que apesar do Litoral Paranaense ter quase o dobro de registros de aves do que as mesorregiões do Litoral Norte, Central e Sul Catarinense, a quantidade de animais por quilômetro monitorado é similar à mesorregião



adjacente (Norte Catarinense) e menor do que da mesorregião do Sul Catarinense;

- Houve registro de animais em todos os dias monitorados, variando de 2 a 1.070 registros por dia, mas com um valor médio de 36,4 animais/dia;
- Foram realizadas 3.456 necropsias de indivíduos das espécies alvo no período (20,3% carcaças cód. 2; 16,1% cód. 3; 63,4% cód. 4; 0,1% cód. 5), sendo 650 de animais que passaram por reabilitação. Nas demais 2.806 necropsias de indivíduos encontrados mortos durante o monitoramento, 55,8% foram de aves, 27,3% de tartarugas e 16,9% de mamíferos marinhos.
- Do total das 2.806 carcaças necropsiadas de indivíduos que não passaram por reabilitação, foi possível estabelecer um indicativo de causa da morte em 738 (26,3%) animais, mas para os demais 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 5,4% em carcaças estágio 2 mas chegando a 92,2% para estágio 4.
- Nos animais onde foi possível estabelecer a causa de morte, as necropsias realizadas em carcaças estágio 2 e 3, a morte por causas naturais foi a mais frequente para aves e mamíferos, mas para tartarugas, a proporção de animais com causas de morte antropogênicas ultrapassa 30%. Deve ficar claro que a causa de morte só é classificada como antrópica quando existem claros indícios de interação com atividades humanas. Deste modo 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.
- Nos animais onde foi possível identificar a causa de morte, o sistema respiratório é o mais frequentemente afetado, em especial devido ao afogamento. Nas tartarugas marinhas há um aumento de causas ligadas aos sistema digestivo e circulatório, chamando a atenção neste último diversos casos de parasitismo.
- Houve o registro de 27 animais com óleo em seu exterior, sendo 24 aves (2 *Calonectris diomedea*, 1 *Calonectris sp.*, 3 *Puffinus puffinus*, 14

*Spheniscus magellanicus*, 1 *Sula leucogaster*, 2 *Thalassarche chlororhynchos*, 1 *T. melanophris*, 2 tartarugas (*Caretta caretta*) e 1 baleia franca, *Eubalaena australis*. Dos 27 indivíduos oleados, 10 estavam vivos e 1 foi reabilitado e devolvido à natureza, enquanto que os demais vieram a óbito. Houve uma maior incidência de animais oleados em setembro de 2018 (n = 11), sendo que a maior parte ocorreu no Paraná (n = 8) e norte de Santa Catarina (n = 3), todos da espécie *Spheniscus magellanicus*;

- As equipes do PMP-BS dos estados de Santa Catarina e Paraná realizaram 5 registros de resíduos oleosos. A maioria dos registros (80%) foram realizados Litoral Paranaense;
- O atendimento veterinário de animais vivos mostrou diferenças nas taxas de reabilitação, variando de 32,9% para aves, 25,5% em tartarugas marinhas e 47,1% em mamíferos marinhos. Os mamíferos tiveram uma taxa de reabilitação relativamente alta devido ao alto número de pinípedes (33 animais), que tradicionalmente respondem melhor à reabilitação;
- A avaliação do Índice de Saúde (utilizado para indicar o estado geral de saúde dos exemplares necropsiados) mostrou que, ao comparar todo o período do PMP-BS (2015 a 2019), é possível observar que para as três classes há uma tendência de melhora (redução) dos valores médios de IS do Litoral Paranaense até o Litoral Sul Catarinense, apesar de haver considerável sobreposição dos desvios padrões. Entretanto se observa uma tendência clara de queda da condição de saúde de tartarugas ao avaliar os 4 anos de dados;
- As ações de divulgação no período alcançaram 952.692 pessoas com 372 textos publicados nas redes sociais e páginas das instituições. Somando-se a 284 pautas nas mídias locais, estaduais e nacionais, relacionadas aos trabalhos desenvolvidos pelo PMP-BS Área SC/PR;
- No período deste relatório as instituições vinculadas ao PMP-BS Área SC/PR foram autorizadas a desenvolver 30 trabalhos técnico-científicos, sendo 1 tese de doutorado, 2 dissertações de mestrado, 3 trabalhos de conclusão de curso, 16 resumos para congressos e 8 artigos científicos.

## II. INTRODUÇÃO

Este documento tem como finalidade apresentar os resultados obtidos no quarto ano de atividades do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS) Área SC/PR, que engloba o período de 01/09/2018 a 31/08/2019. Do início das atividades do PMP-BS em 24/08/2015 até 19/08/2019, as atividades de monitoramento e reabilitação nos estados de Santa Catarina, Paraná e São Paulo eram coordenadas pela UNIVALI. A partir de 20/08/2019, a UNIVALI ficou responsável pelas atividades do PMP-BS apenas em Santa Catarina e Paraná, e portanto o relatório abrangerá os dados coletados nessa região.

As atividades desenvolvidas no PMP-BS estão baseadas no “*Projeto Executivo Integrado do Monitoramento de Praias da Bacia de Santos*”, de março de 2019. Esta versão do Projeto Executivo buscou integrar os projetos executivos do PMP-BS Fase 1 (litoral de SC, PR e SP) e Fase 2 (litoral do RJ), anteriormente aprovados pelo IBAMA. O Projeto Executivo Integrado incorpora as deliberações do Comitê Técnico do PMP-BS, definidas nas Reuniões de Análise Crítica que ocorreram ao longo do desenvolvimento do projeto.

O monitoramento e a reabilitação dos animais é realizada 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 3ª Retificação (validade 05/07/2018 a 31/03/2019) e 1ª Renovação (validade 29/03/2019 a 28/01/2020; 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, compreendendo 2.013,4 km de costa monitorada por diferentes estratégias. A área considerada para o presente relatório, de Laguna (SC) a Guaraqueçaba (PR), inclui 626,6 km de costa, com 335,9 km de praias monitoradas diariamente por via terrestre, 4,16 km de praias monitoradas semanalmente por via terrestre, 87,2 km de monitoramento semanal embarcado e 177,6 km por acionamento. A área total está dividida em 6 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: 40,2 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.

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 no Centros de Reabilitação de Tartarugas Marinhas da Fundação Pró-Tamar em Florianópolis, Santa Catarina. Todas as tartarugas recolhidas vivas no estado de Santa Catarina são encaminhadas para o Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas de Florianópolis (Rua Prof. Ademir Francisco s/n, Florianópolis, SC).

De acordo com o Projeto Executivo Integrado do PMP-BS, o objetivo geral do projeto é avaliar as possíveis interferências das atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural na Bacia de Santos sobre os tetrápodes marinhos, compreendendo aves, répteis (quelônios) e mamíferos marinhos através do monitoramento das praias entre Laguna/SC e Saquarema/RJ e do atendimento veterinário aos animais registrados (necropsia e reabilitação). O Projeto Executivo apresenta os seguintes objetivos específicos para o PMP-BS:

1. Avaliar a existência de variação espaço-temporal nos padrões de encalhes dos tetrápodes marinhos registrados pelo PMP-BS;
2. Avaliar a existência de variação espaço-temporal das concentrações de HPA e elementos traço;
3. Avaliar a ocorrência de potenciais efeitos de contaminantes orgânicos sobre as espécies de tetrápodes marinhos registradas pelo PMP-BS, através do uso de biomarcadores;
4. Avaliar a condição de saúde geral das espécies de tetrápodes marinhos registradas pelo PMP-BS;
5. Verificar a existência de relação entre a concentração de HPA e elementos traço e a saúde das espécies de tetrápodes marinhos registradas pelo PMP-BS, de acordo com seus habitat;
6. Estimar quanto da variabilidade espacial e temporal dos encalhes e da saúde de tetrápodes marinhos registrados pelo PMP-BS, pode ser atribuída a variações ambientais e a variáveis antrópicas relacionadas às atividades de E&P na Bacia de Santos;

Os objetivos 1 e 6 serão tratados nos item *III - Variação espaço-temporal nos padrões de encalhes*, onde se buscará avaliar o efeito de diversas variáveis ambientais e antrópicas nos padrões de encalhes observados. Por sua vez, o objetivo 4 será contemplado no item *VI - Avaliação da Condição de Saúde das*

*Espécies*, principalmente com a interpretação dos padrões de variação do Índice de Saúde, desenvolvido no âmbito do PMP-BS para permitir uma avaliação mais quantitativa da saúde dos animais.

No que diz respeito aos objetivos relacionados a elementos traço e HPA, serão utilizados os resultados produzidos pelos laboratórios contratados pela PETROBRAS para tal fim. No caso específico dos biomarcadores, até a data de elaboração deste relatório, não havia sido cadastrado nenhum resultado desta análise no SIMBA, conseqüentemente não será possível tratar deste objetivo específico. Os resultados dos biomarcadores serão encaminhados em relatório separado.

Sempre que possível será feita uma avaliação temporal dos dados, contextualizando os resultados atuais com os apresentados em relatórios anuais anteriores. A variabilidade temporal é um aspecto básico ao se tratar de dados ambientais, uma vez que existem padrões sazonais na ocorrência das espécies e padrões multi-anuais que podem alterar grandemente variações de menor escala.



### III. VARIAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL NOS PADRÕES DE ENCALHES

Para atender os objetivos do PMP-BS Área SC/PR, realiza-se o monitoramento de praias e o registro de tetrápodes marinhos entre Laguna/SC e Guaraqueçaba/PR. Este monitoramento pode ser executado através de diferentes estratégias, previstas no Projeto Executivo Integrado:

- **Ativo por terra:** realizado diariamente com esforço de campo ou excepcionalmente de forma semanal, onde as condições de acesso são restritas. Pode ser realizado de carro, quadriciclo, motocicleta, bicicleta ou a pé.
- **Ativo embarcado:** realizado com periodicidade semanal nas praias com acesso terrestre inviável ou inexistente, nos costões rochosos e em ilhas. Nas baías, as áreas de espelho d'água serão monitoradas em busca de animais à deriva nas proximidades da costa e em ilhas.
- **Acionamento:** atendimentos realizados mediante acionamento pela comunidade que utiliza a região litorânea, ao observar um animal na praia ou flutuando próximo às praias e comunicados à unidade executora responsável pela área, que deverá deslocar a equipe para coleta da carcaça ou atendimento.

Existe uma quarta estratégia prevista no Projeto Executivo Integrado, a de “Acionamento via parceiros”, entretanto esta não é utilizada no PMP-BS Área SC/PR.

Apesar de todas 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. Já o monitoramento ativo é executado com periodicidade fixa, permitindo o cálculo de taxas de encontro de animais por quilômetro monitorado. Deste modo, de acordo com as análises realizadas, são utilizados dados somente do monitoramento ativo, somente de acionamentos ou de ambos, sendo especificado caso a caso.



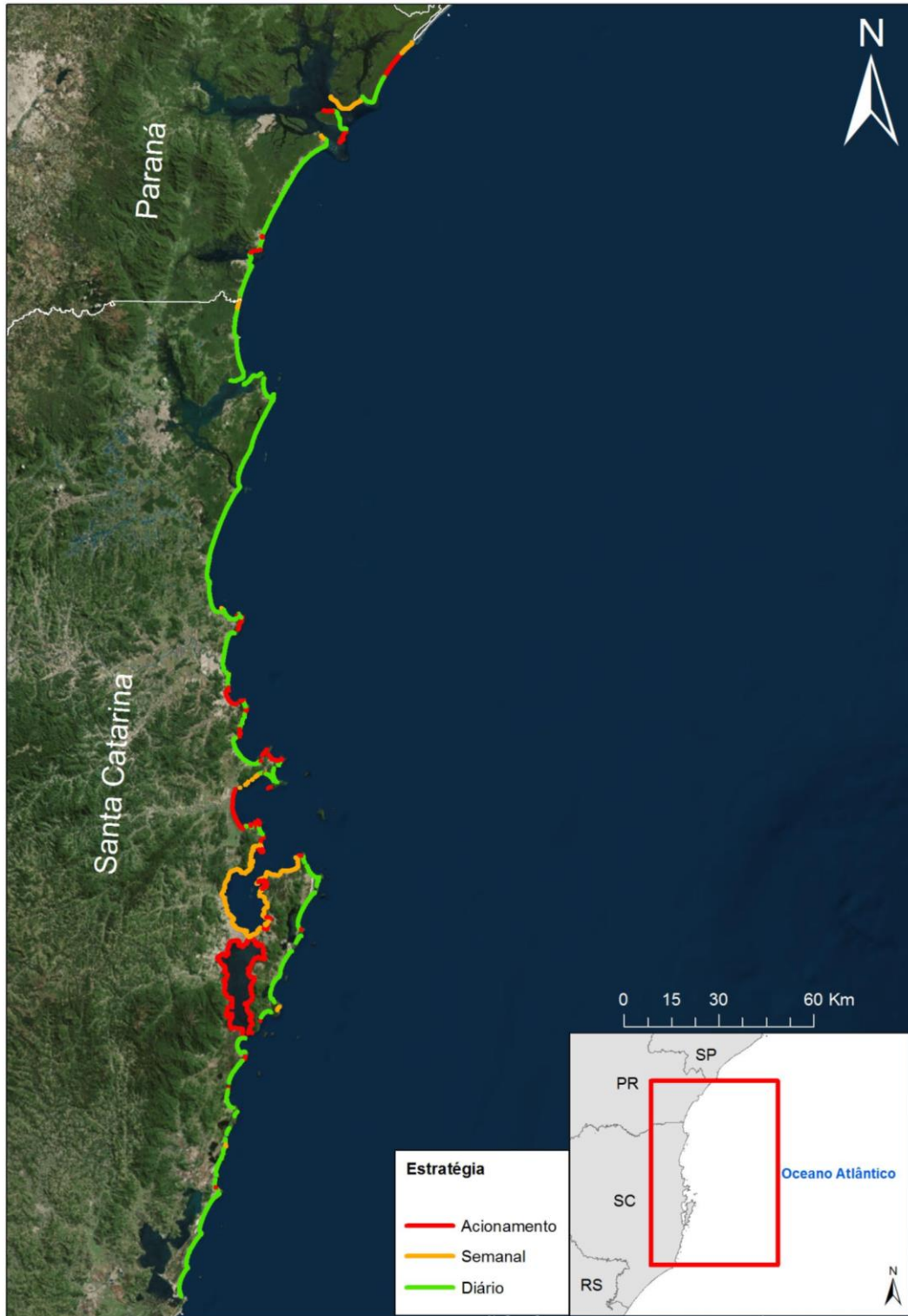
### III.1 COLETA DE DADOS

O monitoramento terrestre pode ser realizado com duas periodicidades: diário e semanal. A periodicidade de monitoramento de cada praia foi definida no Projeto Executivo Integrado do PMP-BS, 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.1-1 e Figura III.1-1.

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.1-1 - Distância monitorada em cada trecho, em quilômetros, indicando 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
<b>Total (km)</b>			<b>335,94</b>	<b>26,05</b>	<b>87,02</b>	<b>177,63</b>	<b>626,64</b>
<b>Total (%)</b>			<b>53,61%</b>	<b>4,16%</b>	<b>13,89%</b>	<b>28,35%</b>	



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

### III.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 1 do Projeto Executivo Integrado). 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. A listagem dos espécies alvo e seus respectivos habitat pode ser consultada no Anexo 9 do Projeto Executivo Integrado do PMP-BS. 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>1</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.

É previsto que seja feito o registro de 100% dos tetrápodes marinhos encontrados mortos nas praias, mas o recolhimento para necropsia será realizado principalmente nas carcaças em códigos 2 e 3 de decomposição. Dados dos

primeiros 3 anos de atividade do PMP-BS indicaram que para carcaças em decomposição avançada (código 4), raramente se obtém informações que auxiliem na determinação da causa de morte. Deste modo, somente excepcionalmente, animais em código 4 de decomposição serão necropsiados. Isto pode ocorrer em espécies raras, na presença de patologias dignas de nota, em eventos de mortalidade atípicas ou na presença de interações antrópicas. Todas as carcaças dos animais oleados ou que apresentem algum indício de interação antrópica deverão ser recolhidas e necropsiadas, independente do seu estágio de decomposição. Apesar de nesta seção estarem sendo apresentados e discutidos os padrões de encalhes, os resultados referentes às causas de morte são apresentados na seção *V - Necropsias de Animais Encontrados Mortos* (pg. 105)

Todos os dados dos animais registrados pelo PMP-BS e utilizados para a elaboração deste relatório estão disponíveis on-line, através do sistema de gerenciamento de dados do PMP-BS (Sistema de Monitoramento de Biota Aquática – SIMBA), que pode ser acessado no endereço <http://simba.petrobras.com.br>.

### **III.3 METODOLOGIA DE ANÁLISE**

Para se tentar compreender os padrões de encalhes, 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 Área SC/PR, que apresenta grande heterogeneidade nas características da costa e do ambiente marinho, somada à utilização de grupos diferentes de fauna, que estão sujeitos a diferentes estressores, e à própria distância das atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural da PETROBRAS 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 utilizadas neste relatório são as mesmas do 3º Relatório Técnico Anual do PMP-BS Fase 1 (PETROBRAS, 2019), encaminhado ao IBAMA em maio de 2019.

### III.3.1 Estratificação Espacial

Devido à grande quantidade de praias monitoradas, 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 utilizando “mesorregiões”, uma estratificação que se baseou inicialmente nas mesorregiões definidas pelo IBGE na Divisão Regional do Brasil em Mesorregiões e Microrregiões Geográficas publicada em 1990, e atualizada em 2017<sup>2</sup>, 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>3</sup>.

Apesar de terem sido definidas por critérios geopolíticos, foram levantados dados e informações sobre características fisiográficas das praias de cada mesorregião, tais como curvatura da praia, ângulo de exposição, tipo de substrato, e do Índice de Sensibilidade do Litoral (MMA, 2007) e realizada uma Análise Discriminante, com oito grupos definidos *a priori* (as mesorregiões), para testar se o recorte adotado seria aplicável ou não, considerando tais características. Os resultados das análises indicaram que os conjuntos de praias de cada mesorregião apresentam 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. Para o presente relatório serão utilizadas somente as mesorregiões de Santa Catarina e Paraná (**Tabela III.3-1**).

**Tabela III.3-1 – Estratificação espacial a ser utilizada nas análises de dados do PMP-BS.**

Estado	Mesorregião	Municípios	Trecho
Santa Catarina	Litoral Sul Catarinense	Laguna	1
		Imbituba	1

<sup>2</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>3</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/)

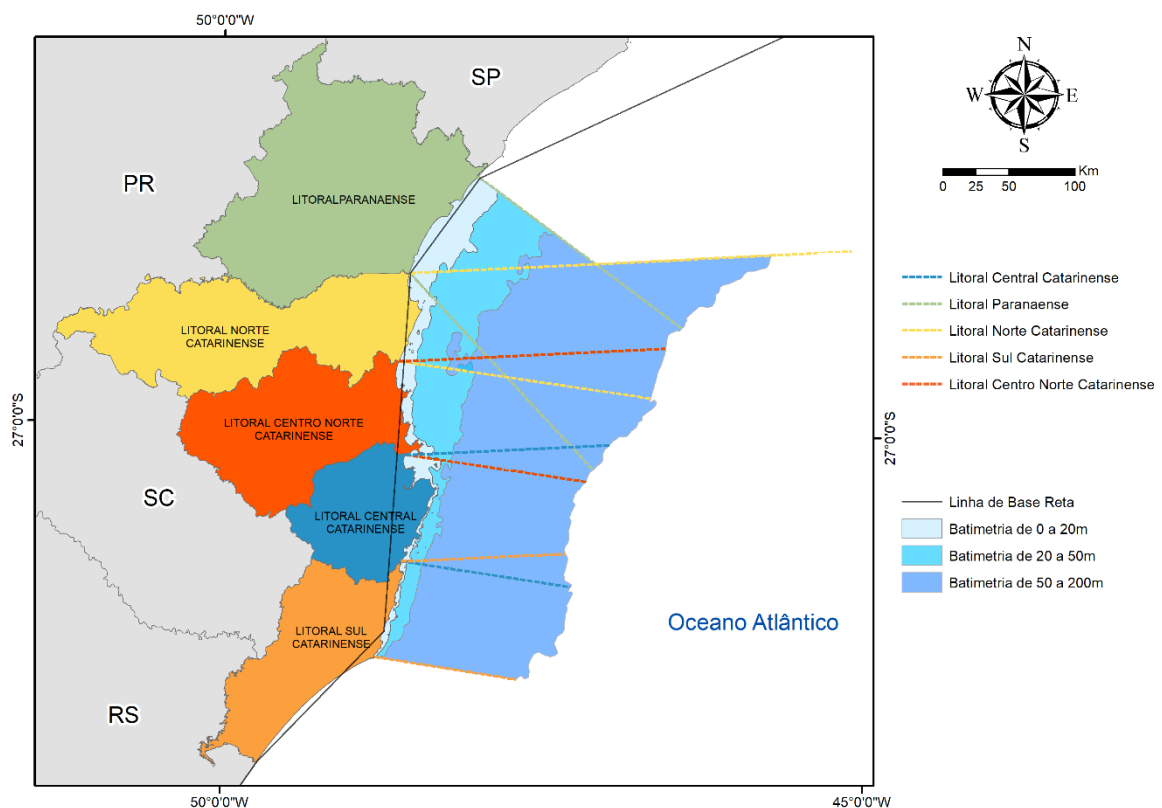
Estado	Mesorregião	Municípios	Trecho
		Imbituba	2
		Garopaba	2
		Paulo Lopes	2
		Palhoça	2
	Litoral Central Catarinense	Florianópolis	2
		Florianópolis	3
		Governador Celso Ramos	2
		Governador Celso Ramos	4
		Tijucas	4
		Bombinhas	4
		Porto Belo	4
		Itapema	4
	Litoral Centro-Norte Catarinense	Balneário Camboriú	4
		Itajaí	4
		Navegantes	4
		Penha	4
		Piçarras	4
		Barra Velha	4
		Araquari	5
	Litoral Norte Catarinense	Balneário Barra do Sul	5
		São Francisco do Sul	5
		Itapoá	5
		Guaratuba	6
		Matinhos	6
Paraná	Litoral Paranaense	Pontal do Paraná	6
		Paranaguá	6
		Guaraqueçaba	6

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), 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 25° de inclinação para norte ou sul, respectivamente nos limites norte e sul de cada mesorregião (Figura III.3-1). 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 mensais 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 um determinado 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 serão 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 determinado período de tempo (mês). Em análises que comparem áreas e/ou grupos de espécies foi utilizado o valor mínimo de 50 animais por unidade amostral para o cálculo do EPUE. Assume-se que abaixo deste valor pode haver uma influência muito grande de fatores aleatórios para se analisar qualquer padrão de ocorrência.



**Figura III.3-1** - Áreas amostrais (mesorregiões) utilizadas para agrupar as praias para as análises e extensões dos limites das mesmas na plataforma adjacente.



### **III.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 à 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 dependem 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, oceânico ou costeiro/oceânico (Anexo 9 do Projeto Executivo Integrado do PMP-BS)

Deve se ter atenção para o fato de que dentre as espécies registradas pelo PMP-BS também existem espécies migratórias (ex. *Spheniscus magellanicus*, *Puffinus puffinus*), 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, tais como o Atlântico Norte no caso de *P. puffinus* e a plataforma continental argentina para *S. magellanicus*.

### **III.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. Praias com monitoramento semanal tem probabilidades de detecção diferentes das de monitoramento diário, uma vez que carcaças pequenas podem ser totalmente consumidas por animais necrófagos entre uma visita e outra das equipes de monitoramento. Deste modo as análises serão feitas separadamente para praias com estratégia de monitoramento diário e semanal.

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., Castelao et al., 2004; Palma et al., 2008; Matano et al., 2010; Strub et al., 2015) 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.

Para as análises que busquem avaliar o efeito de variáveis ambientais no padrão de encalhes, foram utilizadas variáveis já apresentadas na literatura que tivessem o potencial de influenciar a distribuição e abundância das diversas espécies. Diversos trabalhos mostram 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). O Projeto de Monitoramento de Cetáceos da Bacia de Santos (PMC-BS) vem realizando o levantamento da ocorrência de cetáceos ao largo da área monitorada pelo PMP-BS, entretanto o último relatório do mesmo (PETROBRAS 2019d) apresenta apenas estimativas para *Megaptera novaeangliae* e *Stenella frontalis*, de modo agregado para as campanhas de avistagens executadas. Deste modo estes dados não podem ser incorporados nas análises, e serão utilizados somente na interpretação dos padrões de encalhes de cetáceos.

Como a amostra do PMP-BS é encontrada nas praias, foram descartadas variáveis como distância da costa e profundidade de ocorrência, apesar de terem sido identificadas em diversos trabalhos como as variáveis mais importantes na determinação da distribuição das espécies. Apesar de nenhuma espécie de tetrápode marinho ser consumidora de fitoplâncton, a concentração de clorofila fitoplanctônica é muitas vezes identificada como um fator que afeta a distribuição de aves e cetáceos (Ballance et al., 2006) pois provavelmente é um indicador da produtividade secundária.

No que diz respeito às variáveis humanas, foi necessário se limitar àqueles fatores que estão disponíveis para serem integrados às análises ou possam ser estimados para toda a área analisada. Deste modo, foram utilizadas variáveis ligadas diretamente às atividades de E&P na área (localização das unidades de produção da PETROBRAS, 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).

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) e pode ter impactos indiretos para pinípedes, como a competição por recursos (Kovacs et al., 2012). Entretanto, houve resistência das instituições vinculadas ao PMAP de disponibilizar os dados do esforço pesqueiro na costa adjacente à área monitorada, com resolução espacial e temporal similares às das demais variáveis. Caso seja possível obter estes dados, poderão ser utilizadas em análises futuras. Entretanto é previsto que para o próximo relatório anual esta variável seja utilizada.

Considerando o colocado acima, para analisar os padrões de encalhes neste relatório foram utilizadas as variáveis descritas a seguir.

### 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 (**Figura III.3-2**). 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. A partir do centroide de cada uma das áreas foi calculada a distância para o centroide de cada uma das praias monitoradas (Figura III.3-3A). Em relatórios anteriores se viu uma colinearidade marcante entre as distâncias das cinco áreas de atividades de E&P, portanto nas análises deste relatório será utilizada apenas a distância à área 5.

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\_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 2018 e agosto de 2019, apresentados na Figura III.3-4. 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\_20;  
TRAF\_3o\_50;  
TRAF\_3o\_200;  
TRAF\_BR\_20;  
TRAF\_BR\_50;  
TRAF\_BR\_200.

## Variáveis ambientais

*Comprimento da praia (não-linear):* distância do ponto inicial ao ponto final da praia, circundando a curvatura do local (“B” na Figura III.3-3B).

Código nas análises: COMP\_PRAIA

*Comprimento linear da praia:* distância em linha reta que une os dois pontos extremos da praia (“D” na Figura III.3-3B).

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 (Figura III.3-3B).

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.3-3C).

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. As imagens foram obtidas a partir da página PODDAC (*Physical Oceanography Distributed Active Archive Center* - <https://podaac.jpl.nasa.gov/>).

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

*Clorofila:* Os dados de clorofila são provenientes do satélite AQUA derivados de observações do oceano feitas por sensores de órbita polar, neste caso MODIS, com resolução de 4 km/pixel. Foram obtidas imagens representando as médias mensais, a partir da página PODDAC (*Physical Oceanography Distributed Active Archive Center* - <https://podaac.jpl.nasa.gov/>).

*Altura Significativa de Onda:* Os dados de altura significativa de onda foram obtidos através do modelo WaveWacht III disponibilizados pelo National Oceanic and

Atmospheric Administration / National Center for Environmental Prediction (NOAA/NCEP). As imagens possuem resolução espacial de 0,5° de latitude/longitude e resolução temporal a cada 3 horas (0000, 0300, 0600, 0900, 1200, 1500, 1800 e 2100 UTC). Para esta metodologia foi extraída a média mensal a partir das medições dos dados diários. A altura significativa de onda é expressa em metros.

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

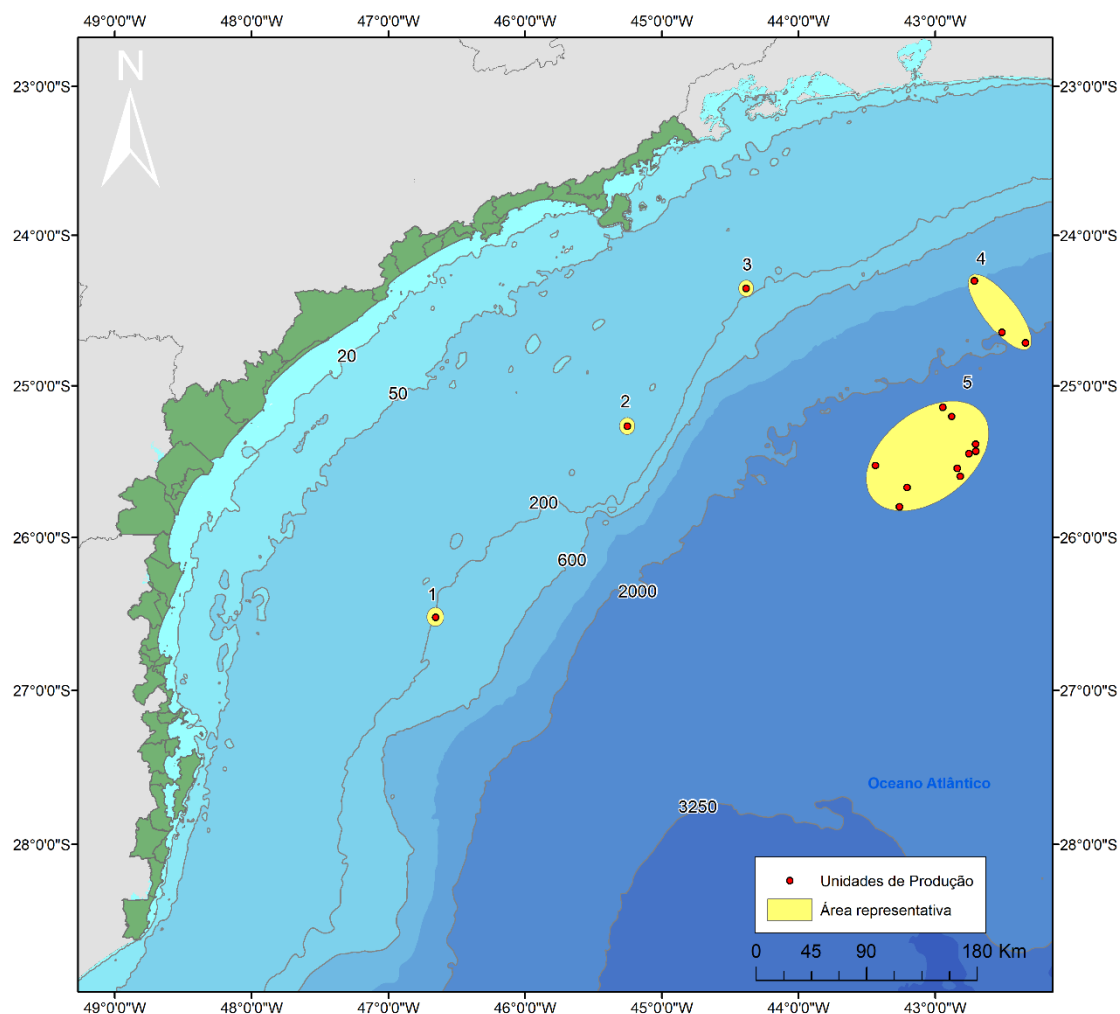
*Velocidade e Direção do Vento:* Os dados de direção (graus) e velocidade (m/s) do vento foram obtidos do modelo WaveWacht III disponibilizados pelo National Oceanic and Atmospheric Administration/National Center for Environmental Prediction (NOAA/NCEP). Os dados do modelo consideram a direção e velocidade do vento a uma altura padrão de 10 metros acima do nível de superfície do mar. Os dados foram calculados a partir das componentes zonal (u) e componente meridional (v). As imagens possuem resolução espacial de 0,5° de latitude/longitude e resolução temporal a cada 3 horas (0000, 0300, 0600, 0900, 1200, 1500, 1800 e 2100 UTC). Para esta metodologia foi extraída a média mensal a partir das medições dos dados diários.

Códigos nas análises: VNT\_V\_20  
VNT\_V\_50  
VNT\_V\_200  
VNT\_U\_20  
VNT\_U\_50  
VNT\_U\_200  
VNT\_DIR\_20;  
VNT\_DIR\_50;  
VNT\_DIR\_200;  
VNT\_VEL\_20;  
VNT\_VEL\_50;  
VNT\_VEL\_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

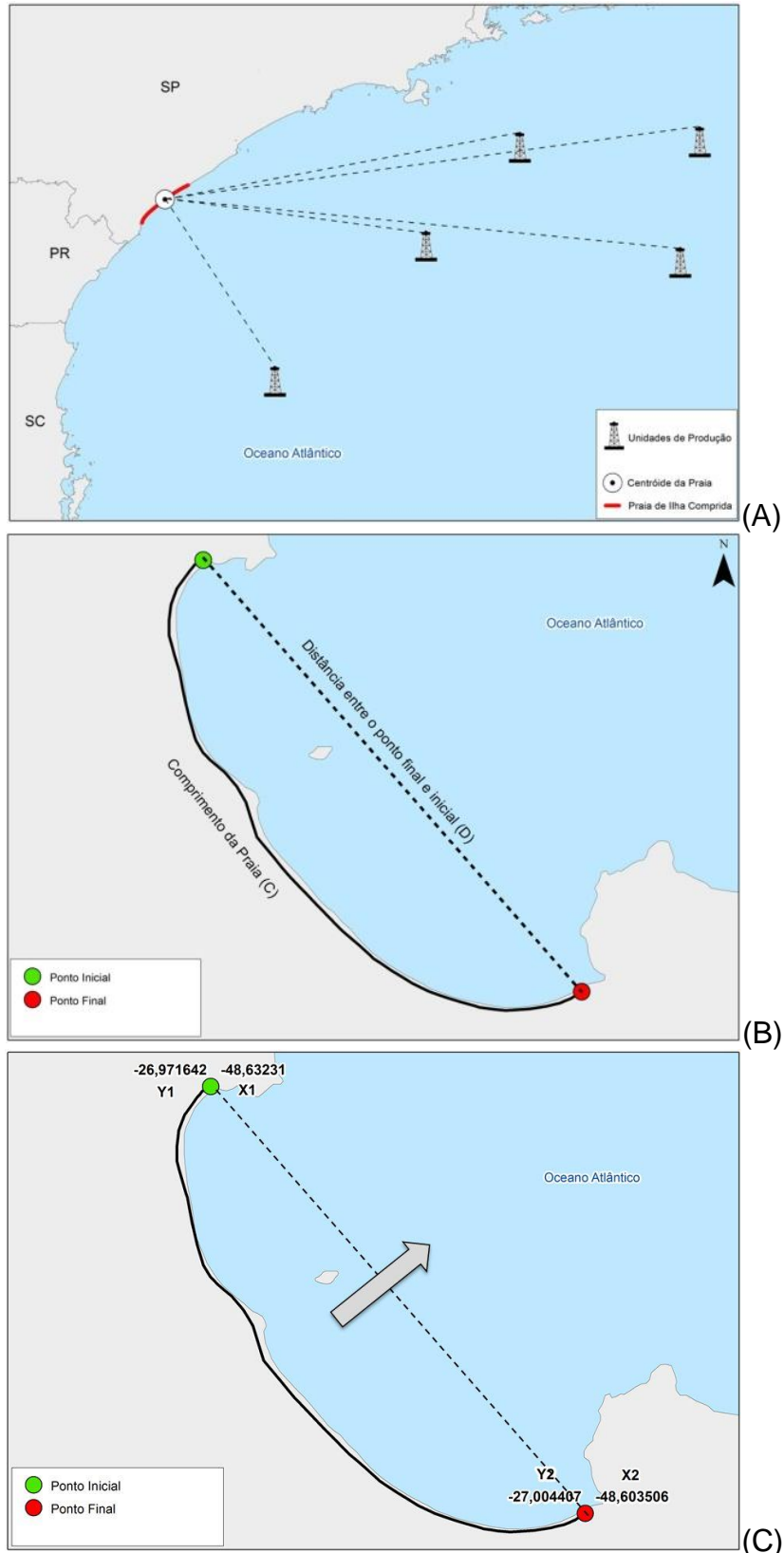
costa, considerando o tipo de substrato, a declividade do litoral e o grau de exposição à energia de ondas e marés”. Foram utilizados os valores disponibilizados pelo MMA no endereço <http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/cartas-de-sensibilidade-ao-oleo/base-de-dados.html>.

Códigos nas análises: ISL



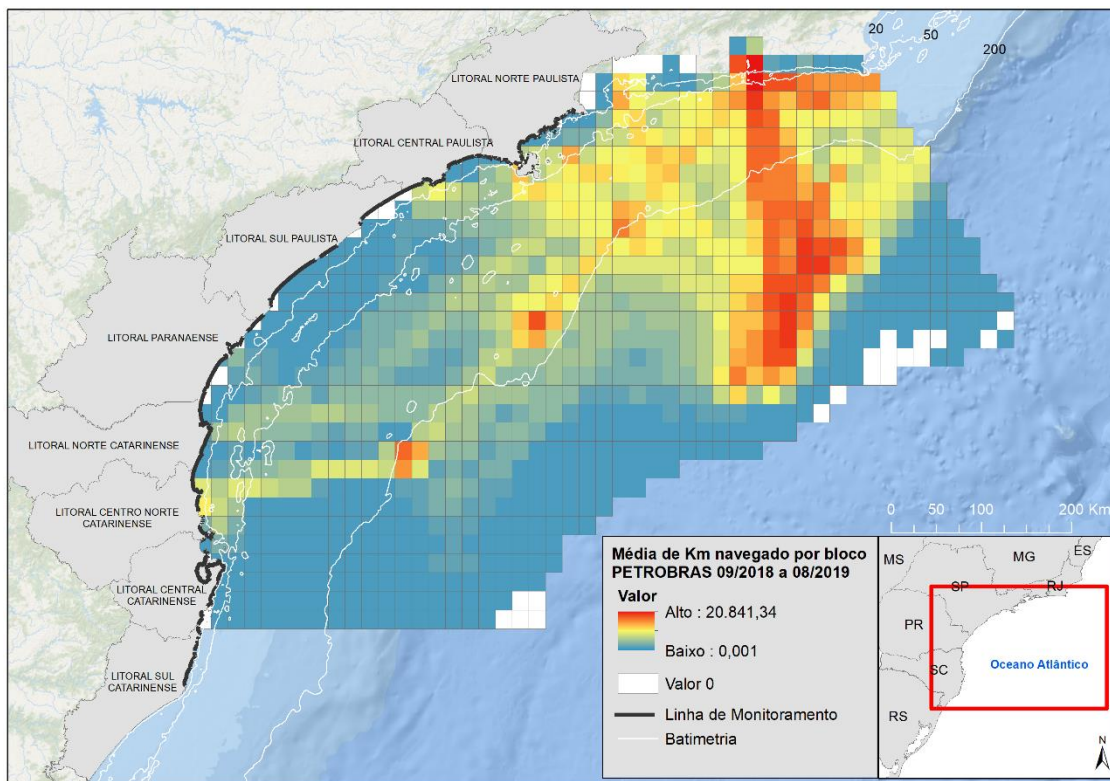
**Figura III.3-2** - Grupos de empreendimentos da Petrobras na área do PMP-BS, considerados para cálculo das distâncias às praias. 1 – Pólo Baúna e Piracaba; 2 – Pólo Merluza; 3 – Pólo Mexilhão; 4 – Pólo Uruguá; 5 – Pólo Pré-sal.



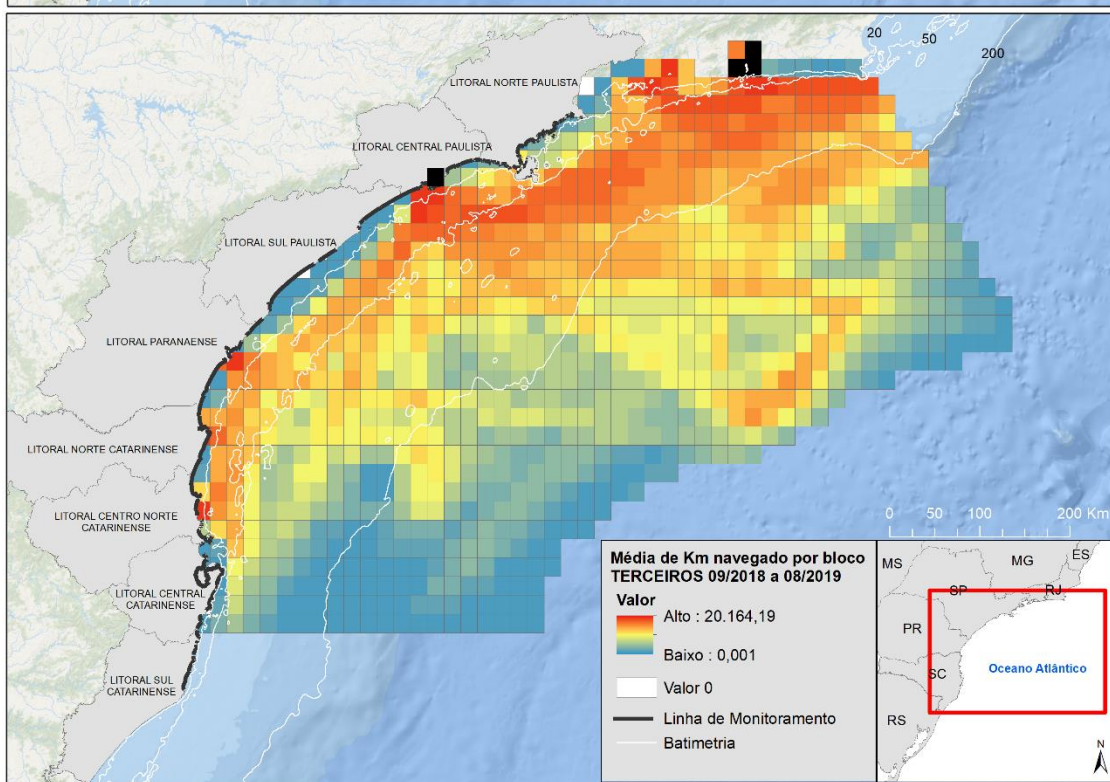


**Figura III.3-3** - Exemplo de cálculo dos parâmetros de (A) distância para as unidades de produção, (B) curvatura e (C) orientação das praias (a seta indica a orientação calculada).





(A)



(B)

**Figura III.3-4** - 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. Quadrantes em preto na figura B indicam valores extremamente altos (acima de 10x dos demais) que foram removidos da escala de cores.

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 (Apêndice 7 – Dados das variáveis ambientais e antrópicas).

Para comparar a quantidade de animais registrados em cada mesorregião, é preciso considerar que as distâncias monitoradas em cada mesorregião são diferentes. Portanto, é necessário se ponderar a quantidade de animais registrada pelo esforço de monitoramento realizado, para se obter a quantidade de registros por quilômetro de praia monitorado (Encalhes Por Unidade de Esforço - EPUE). Como os valores tendem a ser baixos, para facilidade de visualização, os cálculos de EPUE foram feitos considerando 100 km de praias. Para o cálculo do EPUE são considerados apenas os registros feitos através do monitoramento ativo, pois os registros por acionamento são influenciados pela frequência de pessoas nas praias. Do mesmo modo, só podem ser utilizadas praias com a mesma estratégia (terrestres ou embarcada) e periodicidade de monitoramento (diário ou semanal), uma vez que cada uma possui taxas de encontro diferentes.

Sempre que necessário avaliar a existência de diferenças significativas entre valores de EPUEs serão utilizados testes não-paramétricos: Mann-Whitney para duas amostras e Kruskal-Wallis para múltiplas amostras. O uso de testes não paramétricos é necessário devido à grande quantidade de valores 0 nos monitoramentos, isso faz com que a distribuição dos valores de EPUE não seja normal. Mesmo em situações onde testes paramétricos podem ser empregados, os testes não-paramétricos podem ter poder de 95% ou mais que testes paramétricos (Zar, 2010).

### ***III.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 quadrada 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.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### III.4.1 Monitoramento Terrestre

Para o período deste relatório, foram monitorados 123.108,78 km de praias (Tabela III.4-1), através da realização de 33.955 esforços de monitoramento diários e semanais (Tabela III.4-2). No escopo deste projeto, um “esforço de monitoramento” é considerado o monitoramento de uma praia dentro do período previsto (diário ou semanal). 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. Considerando-se apenas o esforço realizado nos estados de Santa Catarina e Paraná apresentados no relatório anual anterior (122.689,97 km), se observa uma variação de apenas 0,3% entre a distância monitorada no período deste relatório e do anterior.

**Tabela III.4-1 - Quantidade de quilômetros de praia com estratégia terrestre monitorados mensalmente em cada mesorregião, pelo PMP-BS Área SC/PR no período de 01/09/2018 a 31/08/2019.**

	Litoral Paranaense	Litoral Norte Catarinense	Litoral Centro-Norte Catarinense	Litoral Central Catarinense	Litoral Sul Catarinense	Total Geral
<b>2018</b>	<b>9.031,05</b>	<b>10.035,11</b>	<b>8.344,83</b>	<b>7.168,96</b>	<b>6.533,06</b>	<b>84.169,27</b>
set	2.214,80	2.467,18	1.921,91	1.760,56	1.604,60	20.552,92
out	2.302,45	2.549,07	2.191,65	1.829,17	1.661,59	21.465,65
nov	2.216,03	2.469,80	2.112,84	1.765,73	1.604,30	20.769,05
dez	2.297,77	2.549,07	2.118,42	1.813,51	1.662,57	21.381,64
<b>2019</b>	<b>17.893,77</b>	<b>19.907,02</b>	<b>16.934,62</b>	<b>14.268,56</b>	<b>12.991,81</b>	<b>163.424,08</b>
jan	2.219,47	2.469,80	2.115,19	1.806,97	1.648,48	21.127,55
fev	2.073,01	2.303,40	1.846,02	1.647,03	1.500,14	19.265,69
mar	2.286,31	2.547,02	2.181,45	1.821,14	1.656,52	21.419,15
abr	2.216,03	2.467,18	2.119,97	1.765,47	1.607,45	20.763,98

	Litoral Paranaense	Litoral Norte Catarinense	Litoral Centro-Norte Catarinense	Litoral Central Catarinense	Litoral Sul Catarinense	Total Geral
mai	2.297,77	2.551,69	2.188,29	1.827,04	1.655,50	21.455,87
jun	2.214,80	2.467,18	2.116,45	1.765,15	1.608,49	20.762,32
jul	2.300,07	2.551,69	2.173,80	1.821,87	1.656,13	21.427,16
ago	2.286,31	2.549,07	2.193,45	1.813,89	1.659,10	17.202,37
<b>Total Geral</b>	<b>26.924,82</b>	<b>29.942,13</b>	<b>25.279,44</b>	<b>21.437,52</b>	<b>19.524,87</b>	<b>123.108,78</b>

**Tabela III.4-2** - 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 Área SC/PR no período de 01/09/2018 a 31/08/2019.

	Diário		Semanal		Total	
	N	km	N	km	N	km
Litoral Paranaense	4.002	26.026,25	155	898,57	4.157	26.924,82
Litoral Norte Catarinense	4.367	29.805,89	52	136,24	4.419	29.942,13
Litoral Centro-Norte Catarinense	11.089	25.157,77	343	121,67	11.432	25.279,44
Litoral Central Catarinense	7.255	21.291,66	102	145,86	7.357	21.437,52
Litoral Sul Catarinense	6.538	19.497,31	52	27,56	6.590	19.524,87
<b>Total Geral</b>	<b>33.251</b>	<b>121.778,88</b>	<b>704</b>	<b>1.329,90</b>	<b>33.955</b>	<b>123.108,78</b>

### III.4.2 Monitoramento Embarcado

Para o período deste relatório, houve o monitoramento de 4.452,92 km de praias, através de embarcações (Tabela III.4-3). A baixa variação na extensão de praias monitoradas mensalmente se deve à natureza das praias monitoradas na 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, praticamente todas as praias acabam sendo monitoradas devido às condições similares e à proximidade das mesmas.

**Tabela III.4-3** - Quantidade de esforços de monitoramento (N) de acordo e total de quilômetros de praia (km) monitorados por estratégia embarcada, pelo PMP-BS Área SC/PR no período de 01/09/2018 a 31/08/2019.

	Litoral Central Catarinense	
	N	Km
<b>2017</b>	101	<b>1.477,21</b>
set	24	348,08
out	23	345,95
nov	30	435,10
dez	24	348,08
<b>2018</b>	204	<b>2.975,71</b>
jan	30	435,10
fev	24	348,08
mar	24	348,08
abr	24	348,08
mai	25	367,23
jun	23	345,95
jul	30	435,10



Litoral Central Catarinense		
	N	Km
ago	24	348,08
<b>Total Geral</b>	<b>305</b>	<b>4.452,92</b>

### III.4.3 Diversidade e abundância

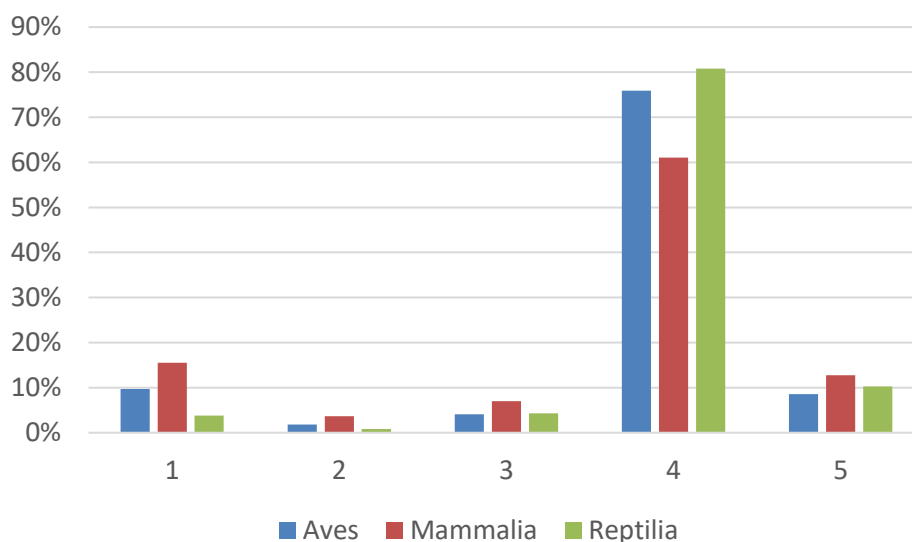
No período deste relatório (01/09/2018 a 31/08/2019), foram registrados 13.287 indivíduos das espécies alvo nos estados de Santa Catarina e Paraná, sendo 11.127 (83,7%) através do monitoramento ativo e 2.160 (16,3%) por acionamentos. Apesar de, no presente relatório, se estar discutindo somente os dados dos estados de Santa Catarina e Paraná, o padrão de ocorrência de animais vivos e mortos foi similar ao observado nos anos anteriores, que também incluíam o estado de São Paulo, com a maior parte dos animais sendo encontrada morta (91,3%; Tabela III.4-4). Comparando os registros através de acionamento ou monitoramento regular, se repete o padrão registrado para o PMP-BS em anos anteriores, com uma quantidade muito maior de aves vivas sendo registradas por acionamentos, enquanto que para as outras duas classes, apesar de haver diferenças, esta não é tão grande. A razão para tal possivelmente está ligada à importância dada pela população para pequenas aves encontradas mortas nas praias, para uma menor detectabilidade deste grupo, ou ainda uma combinação de ambos os fatores fazendo com que as equipes do PMP-BS não sejam acionadas. Ao se comparar a quantidade de aves mortas registradas por espécie, fica evidente que os animais menores são mais raramente registrados por acionamentos, como por exemplo em *Procellaria aequinoctialis* (4 por acionamento, 89 no monitoramento) e *Puffinus puffinus* (11 por acionamento, 229 no monitoramento).

**Tabela III.4-4 - Proporção de registros de fauna alvo do PMP-BS Área SC/PR no período de 01/09/2018 a 31/08/2019, de acordo com a origem (monitoramento ou acionamento) e a condição do animal no momento do registro (morto ou vivo).**

	Acionamento		N	Monitoramento		N	Total Geral
	Morto	Vivo		Morto	Vivo		N
Aves	50,7%	49,3%	1.236	96,1%	3,9%	8.431	9.667
Mammalia	72,4%	27,6%	250	91,5%	8,5%	433	683
Reptilia	88,6%	11,4%	674	98,5%	1,5%	2.263	2.937
<b>Total por origem</b>	<b>65,0%</b>	<b>35,0%</b>	<b>2.160</b>	<b>96,4%</b>	<b>3,6%</b>	<b>11.127</b>	
<b>Total Geral</b>	<b>10,6%</b>	<b>5,7%</b>		<b>80,7%</b>	<b>3,0%</b>		<b>13.287</b>

Ao se comparar o estágio de decomposição dos animais (Figura III.4-1), para todos os três grupos os animais foram encontrados mais frequentemente em

estágios mais avançados de decomposição (carcaças códigos 4 e 5). Neste ano houve uma variação do encontrado em períodos anteriores, com uma quantidade relativamente alta de mamíferos vivos (estágio 1), causado pela grande quantidade de pinípedes registrada este ano (ver Tabela III.4-6).



**Figura III.4-1** - Proporção de animais de acordo com a condição da carcaça, registrados no PMP-BS Área SC/PR por monitoramento ou acionamento, de 01/09/2018 a 31/08/2019. Códigos para a condição da carcaça: 1- vivo, 2- morte recente, 3- decomposição moderada, 4- decomposição avançada, 5- mumificada ou ossos.

São necessário longos períodos amostrais para que se possa fazer uma avaliação robusta das variações interanuais exibidas tanto na abundância como da diversidade de espécies, uma vez que dependem da interação entre as dinâmicas populacionais de cada espécie e variáveis ambientais. Mesmo assim é importante se contextualizar os resultados obtidos no último ano com o que foi observado previamente. Ao se comparar os resultados deste relatório com os dados de anos anteriores (Tabela III.4-5) se observa que os valores médios de abundância das três classes em 2019 estão abaixo das médias para todo o período. Isso era de se esperar, uma vez que para 2019 foram considerados apenas os 8 primeiros meses do ano e o segundo semestre costuma ser uma época com aumento da ocorrência (ver item III.4.5 - *Distribuição temporal*). Por outro lado, a riqueza observada para 2019 está dentro da variação observada nos anos anteriores (Figura III.4-2).

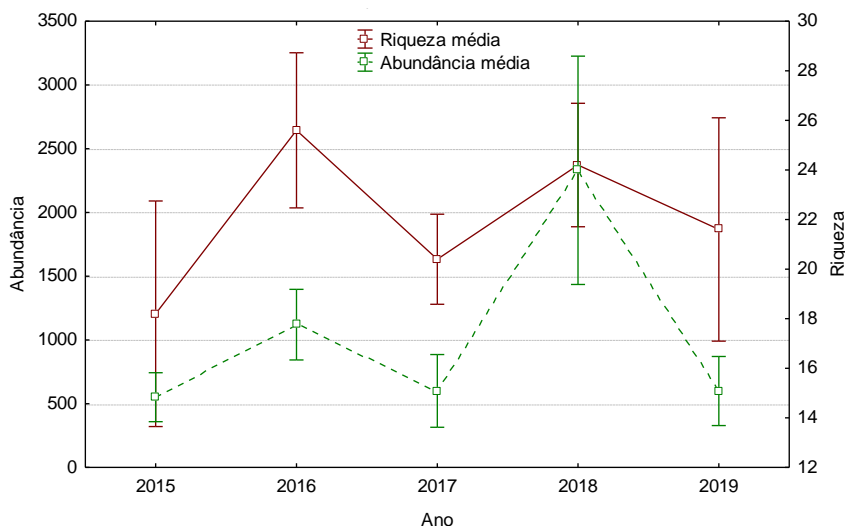
No tocante à riqueza de espécies, deve-se lembrar que o PMP-BS utiliza o *Integrated Taxonomic Information System* (ITIS, <http://www.itis.gov>) como servidor de nomes para os organismos que são encontrados. Isto garante uma estabilidade

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* vinham sendo registrados como *C. diomedea*. Até 2018 as instituições executoras foram orientadas a incluir no campo de “observações” a informação de que na realidade a identificação deveria ser *C. borealis*. A partir de 2019 foi incluída a subespécie no SIMBA e as instituições passaram a definir a mesma.

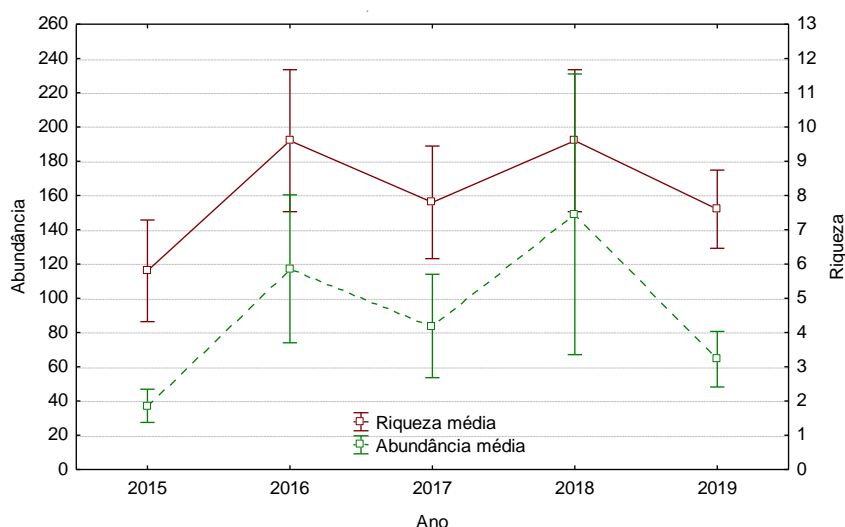


**Tabela III.4-5 - Comparação anual dos valores de riqueza (S) e abundância (N) para as três classes, por mesorregião.**

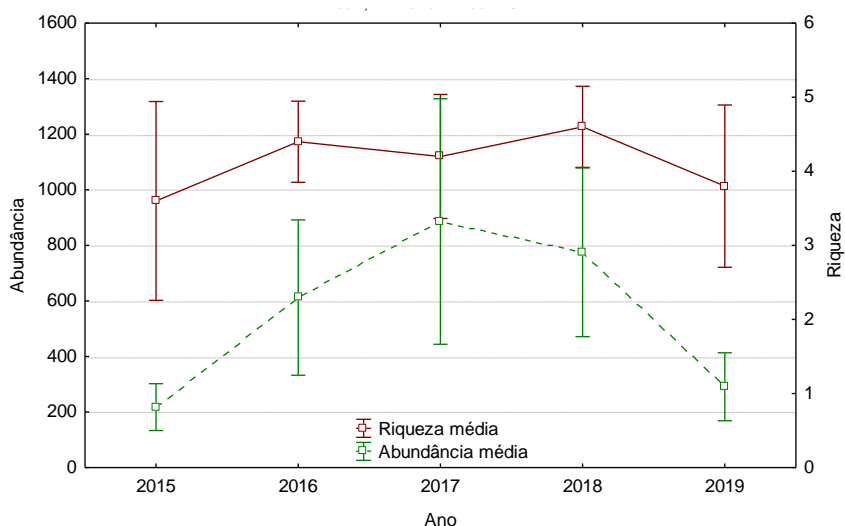
	Reptilia		Mammalia		Aves	
	S	N	S	N	S	N
<b>Litoral Paranaense</b>						
2015 (24/08 a 31/12)	5	249	4	38	22	526
2016 (01/01 a 31/12)	5	827	9	139	27	1071
2017 (01/01 a 31/12)	5	1388	10	129	21	417
2018 (01/01 a 31/12)	5	1058	11	189	26	3458
2019 (01/01 a 31/08)	5	371	8	72	24	517
<b>Litoral Norte Catarinense</b>						
2015 (24/08 a 31/12)	3	240	8	39	19	375
2016 (01/01 a 31/12)	4	655	13	156	29	1090
2017 (01/01 a 31/12)	5	812	7	88	22	371
2018 (01/01 a 31/12)	5	724	7	98	26	2603
2019	5	270	9	64	19	398
<b>Litoral Centro-Norte Catarinense</b>						
2015 (24/08 a 31/12)	3	316	5	49	13	357
2016 (01/01 a 31/12)	4	912	10	150	21	913
2017 (01/01 a 31/12)	4	1292	9	88	19	398
2018 (01/01 a 31/12)	5	1117	10	82	20	1057
2019 (01/01 a 31/08)	3	446	6	45	15	342
<b>Litoral Central Catarinense</b>						
2015 (24/08 a 31/12)	5	196	6	22	14	767
2016 (01/01 a 31/12)	5	431	8	75	27	1595
2017 (01/01 a 31/12)	3	545	7	49	22	976
2018 (01/01 a 31/12)	4	537	12	101	24	2608
2019 (01/01 a 31/08)	3	239	8	54	24	999
<b>Litoral Sul Catarinense</b>						
2015 (24/08 a 31/12)	2	88	6	38	23	730
2016 (01/01 a 31/12)	4	235	8	66	24	932
2017 (01/01 a 31/12)	4	393	6	65	18	840
2018 (01/01 a 31/12)	4	440	8	275	25	1927
2019 (01/01 a 31/08)	3	129	7	87	26	741



(A)



(B)



(C)

**Figura III.4-2** - Variação nos valores médios de riqueza (espécies/mesorregião) e abundância (animais/mesorregião) de (A) aves, (B) mamíferos e (C) répteis, de 2015 a 2019, para a área monitorada no PMP-BS Área SC/PR. Os períodos utilizados são: 2015 - 24/08 a 31/12; 2016, 2017 e 2018 - 01/01 a 31/12; 2019 - 01/01 a 31/08.

Assim como em outros anos se observa uma grande diferença na abundância das espécies (Tabela III.4-6). No caso das aves, os pinguins-de-Magalhães corresponderam a 78,9% de todos os registros, com o gaivotão (*Larus dominicanus*) em segundo lugar com apenas 7,2%. Nos mamíferos, diferente de anos anteriores, a espécie mais comum foi o lobo-marinho-sulamericano (*Arctocephalus australis*) com 34,8%, e a toninha (*Pontoporia blainvillei*) com 31,6% foi o cetáceo mais frequente. Para as tartarugas se manteve o padrão de anos anteriores, com a tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) representando 81,9% dos registros, seguida da tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*) com 14,9%.

Considerando as estimativas geradas pelo Projeto de Monitoramento de Cetáceos (PMC) para os 3 anos de atividade, as espécies com mais registros foram as baleias jubarte (*Megaptera novaeangliae*, 21,5% dos grupos avistados), o golfinho-pintado-do-Atlântico (*Stenella frontalis* com 19,7%), a baleia-de-Bryde (*Balaenoptera brydei* com 10,6%) e o golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus* com 10,6%). Nos cetáceos registrados pelo PMP-BS, considerando somente os estados de SC e PR, as abundâncias dos encalhes não acompanham as das avistagens, com *S. frontalis* sendo a 5ª espécie em abundância, com apenas 5 encalhes em todo o período deste relatório. Considerando todo o período de execução do PMP-BS, esta se mantém como a 4ª espécie de odontoceto mais frequente com 1,3% de registros do grupo, atrás de *P. blainvillei* (59,7%), *Sotalia guianensis* (25,0%) e *Tursiops truncatus* (12,1%). Os dados de telemetria do PMC mostram que esta última espécie utiliza tanto áreas mais externas da plataforma, como a região costeira, evidenciando que os encalhes registrados pelo PMP-BS são influenciados fortemente pela distribuição das espécies, e não necessariamente pela sua abundância.

**Tabela III.4-6 - Abundância das espécies identificadas pelo PMP-BS Área SC/PR no período de 01/09/2018 a 31/08/2019, nas diferentes mesorregiões. L-PR – Litoral Paranaense; LN-SC – Litoral Norte Catarinense; LCN-SC – Litoral Centro-norte Catarinense; LC-SC – Litoral Central Catarinense; LS-SC – Litoral Sul Catarinense; NI – não identificado (animais de acionamento sem origem).**

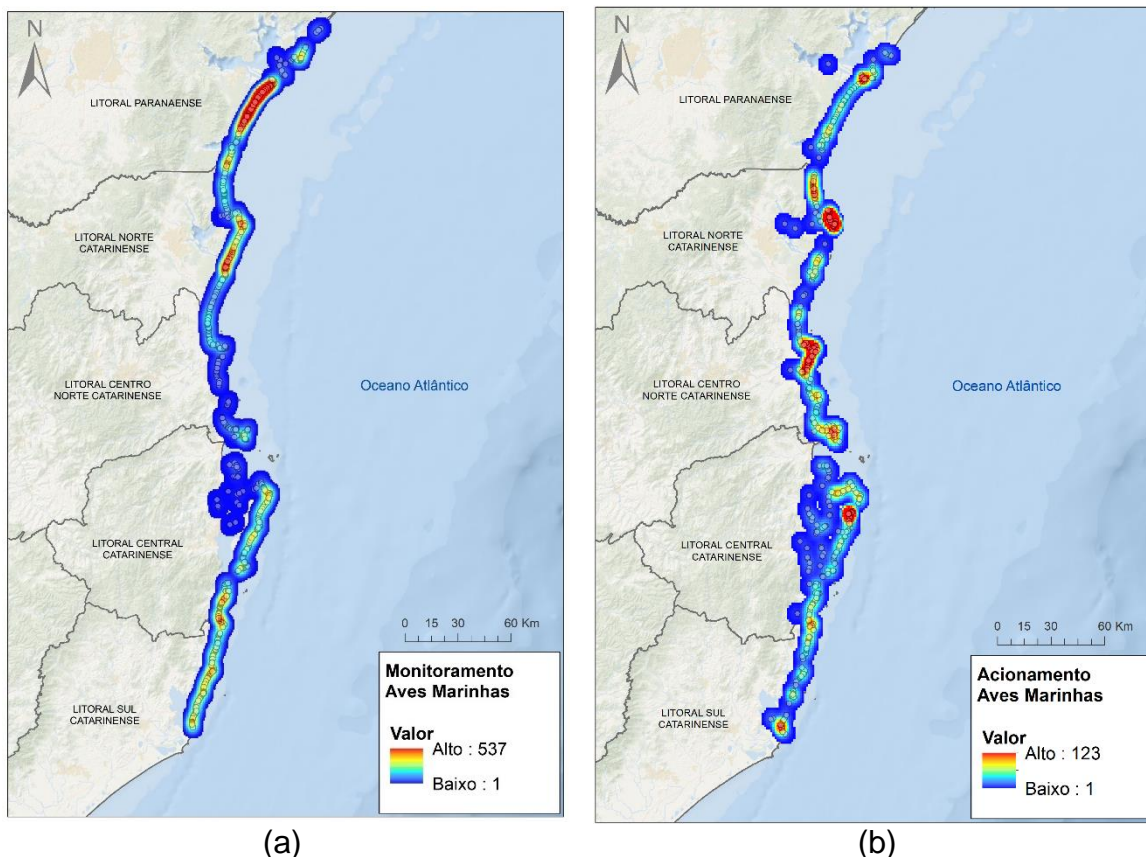
Táxon	L-PR	LN-SC	LCN-SC	LC-SC	LS-SC	Total Geral
<b>Aves</b>	<b>3202</b>	<b>1944</b>	<b>968</b>	<b>1747</b>	<b>1806</b>	<b>9667</b>
<b>Charadriiformes</b>	<b>73</b>	<b>83</b>	<b>180</b>	<b>225</b>	<b>269</b>	<b>830</b>
<i>Calidris alba</i>			1	1		2
<i>Calidris fuscicollis</i>					1	1
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>					1	1

Táxon	L-PR	LN-SC	LCN-SC	LC-SC	LS-SC	Total Geral
<i>Haematopus palliatus</i>				3	3	6
<i>Himantopus melanurus</i>				1	7	8
<i>Larus dominicanus</i>	56	70	137	187	224	674
<i>Larus fuscus</i>					1	1
<i>Rynchops niger</i>	1	1	2	1	2	7
<i>Stercorarius antarcticus</i>	1				1	2
<i>Stercorarius chilensis</i>	2				1	3
<i>Stercorarius parasiticus</i>	1				3	4
<i>Stercorarius pomarinus</i>			1			1
<i>Sterna hirundinacea</i>			14	5	6	25
<i>Sterna hirundo</i>	1	3	5	5	5	19
<i>Sterna trudeaui</i>		2		3		5
<i>Thalasseus acuflavidus</i>	4	1	4	4		13
<i>Thalasseus maximus</i>	1			1		2
Não identificado	6	6	16	14	14	56
<b>Coraciiformes</b>	<b>1</b>					<b>1</b>
<i>Chloroceryle americana</i>	1					1
<b>Pelecaniformes</b>	<b>11</b>	<b>5</b>			<b>1</b>	<b>17</b>
<i>Ardea alba</i>	2	1				3
<i>Ardea cocoi</i>	1	1				2
<i>Butorides striata</i>		1				1
<i>Egretta thula</i>	1	1			1	3
<i>Nyctanassa violacea</i>	4					4
<i>Nycticorax nycticorax</i>	2					2
<i>Phimosus infuscatus</i>	1	1				2
<b>Procellariiformes</b>	<b>324</b>	<b>169</b>	<b>80</b>	<b>183</b>	<b>242</b>	<b>998</b>
<i>Calonectris diomedea</i>		1		6		7
<i>Calonectris diomedea borealis</i>	9	4		4	17	34
<i>Daption capense</i>				1		1
<i>Fulmarus glacialis</i>	1			2		3
<i>Macronectes giganteus</i>	1	5	1	6	4	17
<i>Oceanites oceanicus</i>	1	2		2	4	9
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	34	22	6	13	23	98
<i>Pterodroma incerta</i>	1			1	1	3
<i>Pterodroma mollis</i>					3	3
<i>Puffinus gravis</i>	5	2	1	2	5	15
<i>Puffinus griseus</i>	23		2		4	29
<i>Puffinus puffinus</i>	117	45	41	26	51	280
<i>Thalassarche chlororhynchus</i>	63	48	20	46	54	231
<i>Thalassarche melanophris</i>	16	19	1	13	12	61
Não identificado	53	21	8	61	64	207
<b>Sphenisciformes</b>	<b>2634</b>	<b>1618</b>	<b>643</b>	<b>1267</b>	<b>1250</b>	<b>7412</b>
<i>Spheniscus magellanicus</i>	2634	1618	643	1266	1250	7410
<b>Suliformes</b>	<b>159</b>	<b>61</b>	<b>65</b>	<b>71</b>	<b>44</b>	<b>400</b>
<i>Fregata magnificens</i>	33	6	31	8	7	85
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	24	6	16	18	8	72
<i>Sula leucogaster</i>	102	48	18	45	29	242
Não identificado		1				1
<b>Não identificado</b>		<b>8</b>		<b>1</b>		<b>9</b>
<b>Mammalia</b>	<b>168</b>	<b>116</b>	<b>79</b>	<b>94</b>	<b>226</b>	<b>683</b>
<b>Carnivora</b>	<b>32</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>47</b>	<b>143</b>	<b>260</b>
<i>Arctocephalus australis</i>	19	12	9	40	139	219
<i>Arctocephalus tropicalis</i>	8	3		2		13
<i>Lobodon carcinophaga</i>		1		1		2
<i>Lontra longicaudis</i>		1				1
<i>Mirounga leonina</i>			2			2
<i>Otaria flavescens</i>		1	1	3	4	9

Táxon	L-PR	LN-SC	LCN-SC	LC-SC	LS-SC	Total Geral
Não identificado	5	6	2	1		14
<b>Cetacea</b>	<b>136</b>	<b>92</b>	<b>65</b>	<b>47</b>	<b>83</b>	<b>423</b>
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	1					1
<i>Eubalaena australis</i>	1			1	2	4
<i>Megaptera novaeangliae</i>		2	3	1	1	7
<i>Pontoporia blainvillei</i>	15	58	46	22	58	199
<i>Sotalia guianensis</i>	93	6	1	8		108
<i>Stenella coeruleoalba</i>				1		1
<i>Stenella frontalis</i>			1	2	2	5
<i>Stenella longirostris</i>	1					1
<i>Steno bredanensis</i>	1			2	2	5
<i>Tursiops truncatus</i>	8	6	11	9	16	50
Não identificado	16	20	3	1	2	42
<b>Reptilia</b>	<b>793</b>	<b>530</b>	<b>809</b>	<b>477</b>	<b>328</b>	<b>2937</b>
<b>Testudines</b>	<b>793</b>	<b>530</b>	<b>808</b>	<b>477</b>	<b>328</b>	<b>2936</b>
<i>Caretta caretta</i>	130	129	61	68	42	430
<i>Chelonia mydas</i>	607	365	729	387	266	2354
<i>Dermochelys coriacea</i>	13	10	1	2	2	28
<i>Eretmochelys imbricata</i>	7	2		2		11
<i>Lepidochelys olivacea</i>	21	17	10		4	52
Não identificado	15	7	8	18	14	62
<b>Total Geral</b>	<b>4163</b>	<b>2590</b>	<b>1856</b>	<b>2318</b>	<b>2360</b>	<b>13287</b>

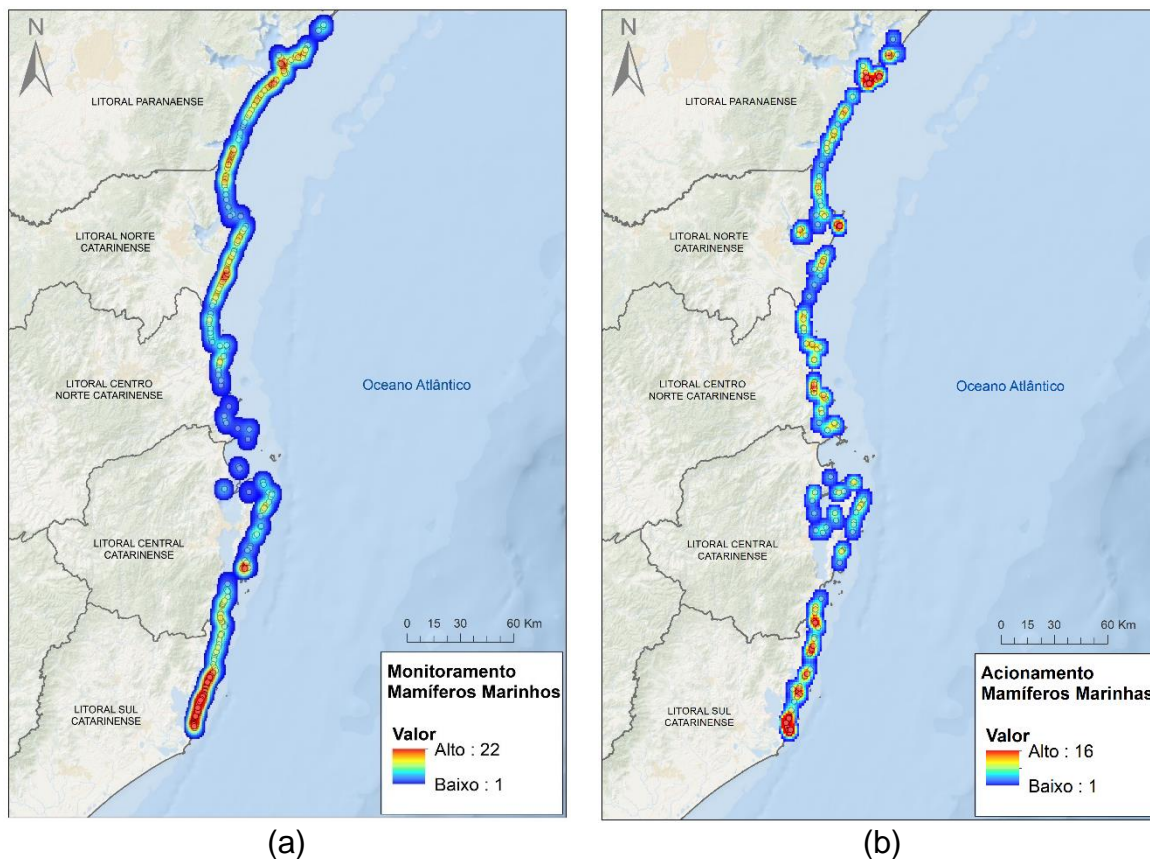
#### III.4.4 Distribuição espacial

Durante o período de abrangência deste relatório, foram registrados encalhes de tetrápodes ao longo de toda a área monitorada (Figura III.4-3 a Figura III.4-5). Ao se comparar a distribuição dos registros por monitoramento ativo (diário e semanal) e por acionamentos, se observa que a distribuição dos organismos no monitoramento ativo é mais homogênea que nos acionamentos. Isso era de se esperar, uma vez que os acionamentos dependem da presença de pessoas nas praias, portanto há uma maior concentração de acionamentos próximos de locais com maior população.



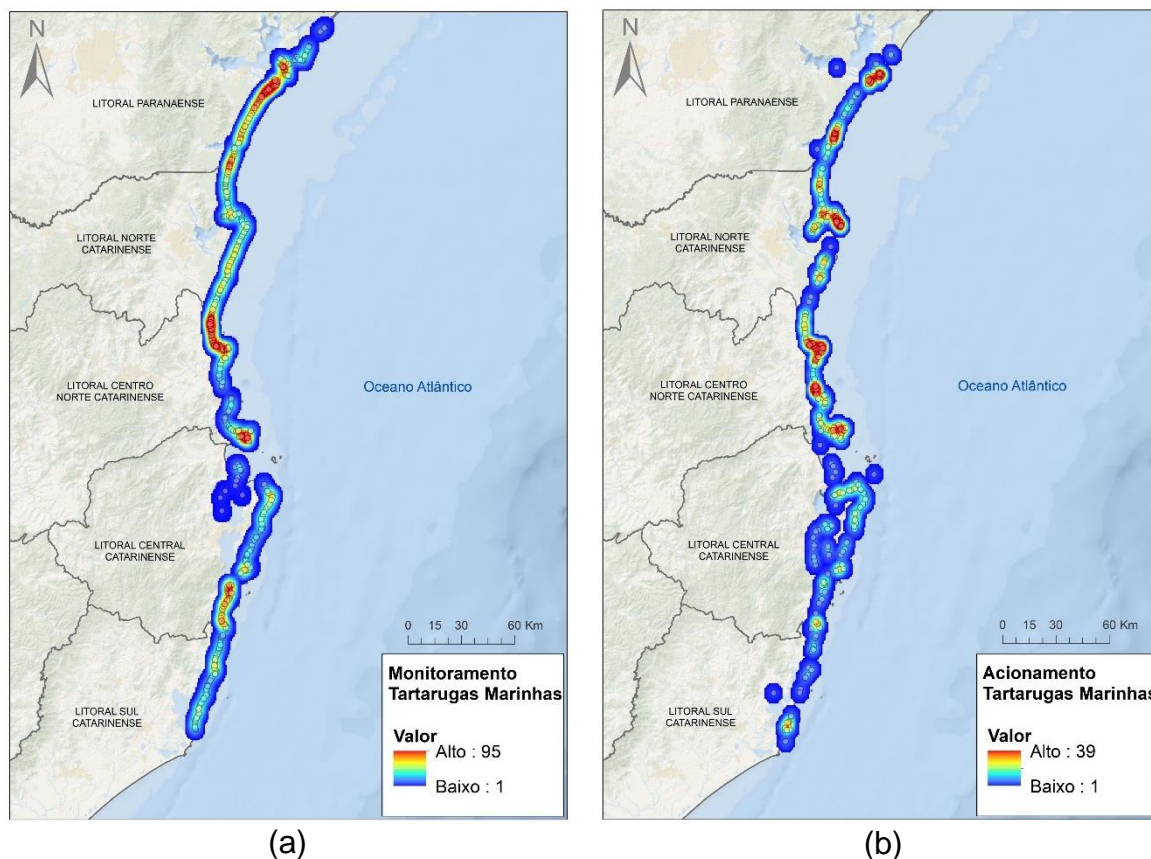
**Figura III.4-3 - Registros de aves através de (a) monitoramento ativo (diário e semanal) e (b) acionamentos, realizados pelo PMP-BS Área SC/PR no período de 01/09/2018 a 31/08/2019.**





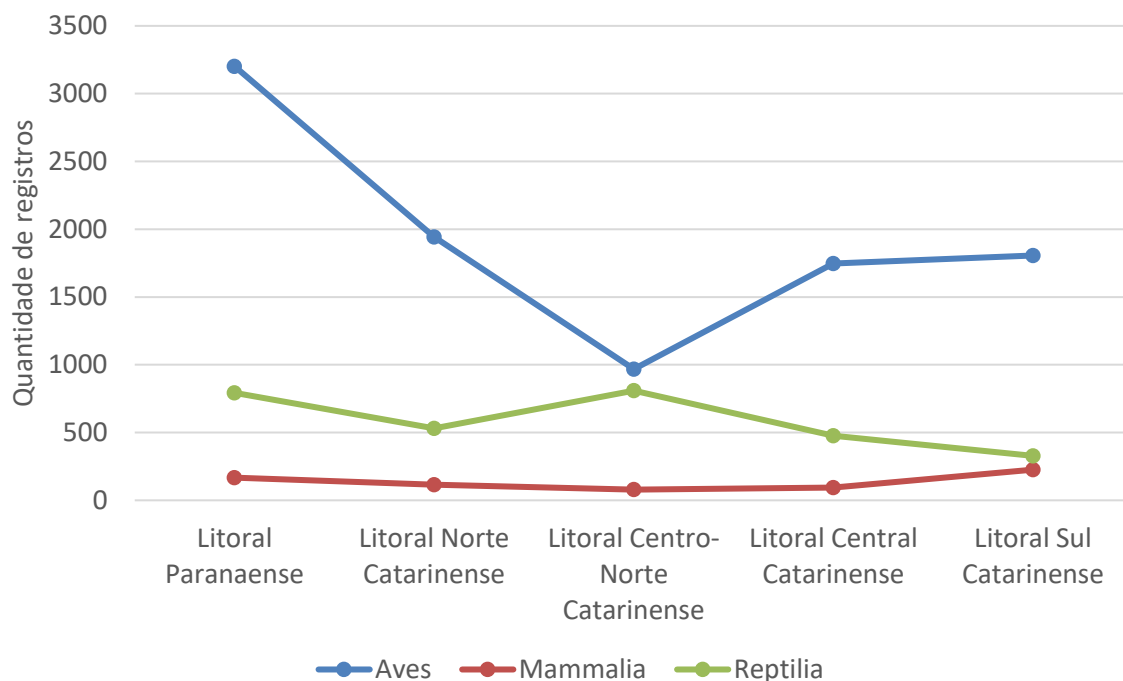
**Figura III.4-4** - Registros de mamíferos marinhos através de (a) monitoramento ativo (diário e semanal) e (b) acionamentos, realizados pelo PMP-BS Área SC/PR no período de 01/09/2018 a 31/08/2019.





**Figura III.4-5** - Registros de tartarugas marinhas através de (a) monitoramento ativo (diário e semanal) e (b) acionamentos, realizados pelo PMP-BS Área SC/PR no período de 01/09/2018 a 31/08/2019.

Comparando as mesorregiões, neste período o Litoral Paranaense apresentou uma quantidade muito alta de aves (Figura III.4-6), devido principalmente à presença de pinguins-de-Magalhães, *Spheniscus magellanicus* (Tabela III.4-6). Diferente do observado em anos anteriores, onde a maior quantidade de pinguins foi registrada no Litoral Sul Catarinense, no período deste relatório isto aconteceu na mesorregião do Litoral Paranaense, mais ao norte. A mesorregião do Litoral Centro-norte Catarinense, foi a que apresentou menor quantidade de pinguins, novamente similar ao observado em anos anteriores. Isso pode estar sendo causado por um efeito de “sombra” da Ilha de Santa Catarina, uma vez que esta espécie migra de áreas mais ao sul. Se observou neste e em anos anteriores que há grandes quantidades de pinguins nas mesorregiões do Litoral Sul e Central Catarinense, uma redução logo ao norte da Ilha de Santa Catarina, mas voltam a ser registrados com frequência nos municípios do norte do Litoral centro-norte Catarinense e nas mesorregiões ao norte destas.



**Figura III.4-6** - Quantidade de registros por monitoramento ativo e acionamentos, das três classes de fauna alvo, em cada mesorregião, realizados pelo PMP-BS Área SC/PR no período de 01/09/2018 a 31/08/2019.

Uma vez que os registros por acionamento são influenciados pela frequência de pessoas nas praias, para se poder analisar os padrões espaciais de modo que reflitam mais fielmente os processos no ambiente, serão analisados nos itens a seguir somente os registros feitos através de monitoramento ativo. Assim, utilizando somente os registros por monitoramento ativo, o Litoral Paranaense teve a maior quantidade (4.163 animais, 31,3% do total), com as demais mesorregiões tendo valores próximos entre si (Tabela III.4-7).

**Tabela III.4-7** - 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 Área SC/PR para o período de 01/09/2018 a 31/08/2019.

Mesorregião	Aves			Mammalia			Reptilia			Total Geral
	Morto	Vivo	Total	Morto	Vivo	Total	Morto	Vivo	Total	
Litoral Paranaense	3071	131	3202	150	18	168	763	30	793	4163
Litoral Norte Catarinense	1789	155	1944	103	13	116	514	16	530	2590
Litoral Centro-Norte Catarinense	753	215	968	75	4	79	772	37	809	1856
Litoral Central Catarinense	1484	263	1747	80	14	94	465	12	477	2318
Litoral Sul Catarinense	1635	171	1806	169	57	226	311	17	328	2360
<b>Total Geral</b>	<b>8732</b>	<b>935</b>	<b>9667</b>	<b>577</b>	<b>106</b>	<b>683</b>	<b>2825</b>	<b>112</b>	<b>2937</b>	<b>13287</b>

Utilizando somente as praias com monitoramento diário e agrupando as mesmas por mesorregiões, os valores totais de EPUE/100km foram consideravelmente maiores para as aves (5,537 registros/100km) quando comparados aos valores de mamíferos (0,275 reg./100km) e tartarugas (2,054 reg./100km), como seria de se esperar, dada a grande quantidade de pinguins-de-Magalhães registrados (Tabela III.4-8). A comparação dos valores de EPUE é importante pois evidenciam que apesar do Litoral Paranaense ter quase o dobro de registros de aves do que as mesorregiões do Litoral Norte, Central e Sul Catarinense, relativamente a quantidade de animais por quilômetro monitorado é similar à mesorregião adjacente (Norte Catarinense) e até menor do que da mesorregião Sul Catarinense.

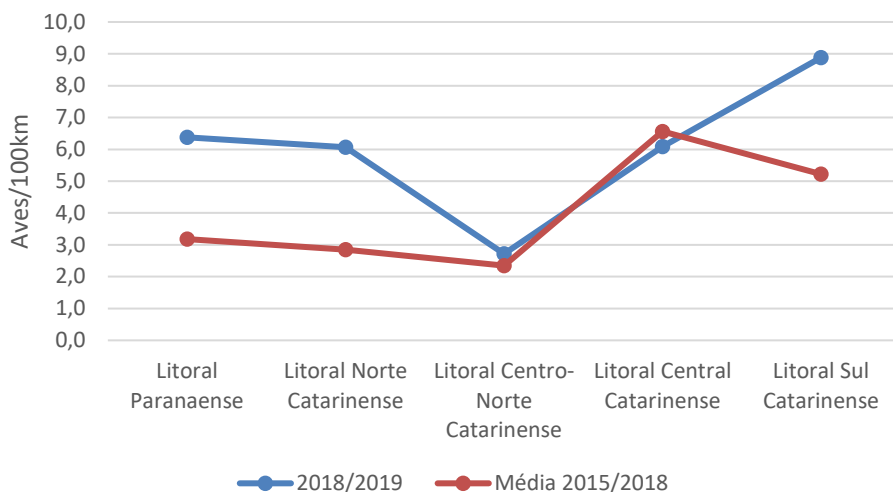
Para avaliar a significância na variabilidade espacial, foram considerados os valores mensais de esforço de monitoramento e quantidade de animais registrados em praias com monitoramento diário, e considerando-se cada praia em uma mesorregião como diferentes “amostras”. O teste de Kruskal-Wallis mostrou diferenças significativa para os valores de EPUE de aves ( $H(4, 1044) = 76,82651$ ;  $p = 0,0000$ ), répteis ( $H(4, 1044) = 22,10354$ ;  $p = 0,0002$ ) e mamíferos ( $H(4, 1044) = 32,08208$   $p = 0,0000$ ) entre as mesorregiões. Estas diferenças significativas também haviam sido registradas em relatórios anuais anteriores e reforçam a necessidade de se utilizar as mesorregiões para segmentação dos dados.

**Tabela III.4-8** - Quantidade de animais por 100 quilômetros de praia monitorados (EPUE/100km) registrados através do monitoramento terrestre, separados por mesorregião e classe, no PMP-BS Área SC/PR para o período de 01/09/2018 a 31/08/2019, em praias com esforço de monitoramento ativo semanal e diário.

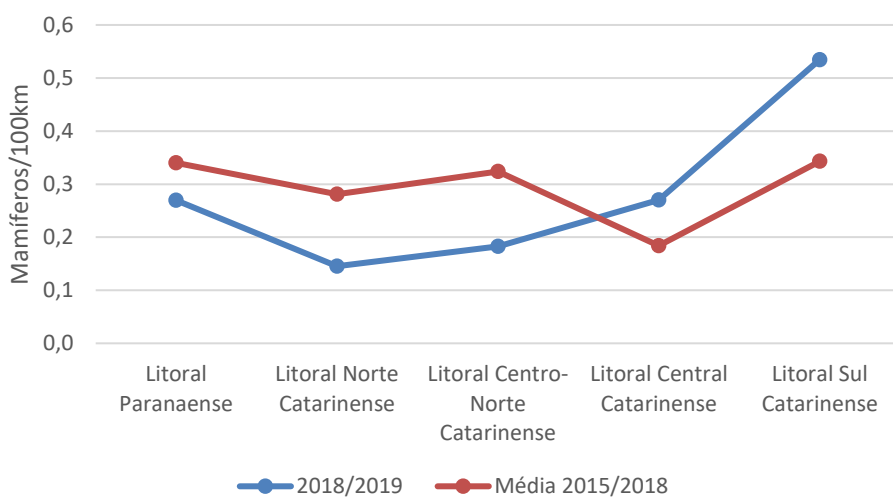
Mesorregião	Esforço Diário				Esforço Semanal			
	Aves	Mammalia	Reptilia	Total	Aves	Mammalia	Reptilia	Total
Litoral Paranaense	6,378	0,269	2,158	8,805	5,083	0,947	3,779	9,809
Litoral Norte Catarinense	6,065	0,145	1,299	7,509	0,795	0,000	2,226	3,022
Litoral Centro-Norte Catarinense	2,717	0,183	2,823	5,723	0,556	0,000	0,000	0,556
Litoral Central Catarinense	6,089	0,270	1,691	8,050	4,081	0,334	1,453	5,868
Litoral Sul Catarinense	8,882	0,535	1,647	11,063	22,013	0,000	14,151	36,163
<b>Total Geral</b>	<b>5,537</b>	<b>0,275</b>	<b>2,054</b>	<b>7,867</b>	<b>4,815</b>	<b>0,366</b>	<b>2,750</b>	<b>7,930</b>

Entretanto, ao se comparar com o valor de EPUE obtido nas mesmas mesorregiões para os 3 primeiros anos do PMP-BS (01/09/2015 a 31/08/2018), fica claro que no período do presente relatório os valores de EPUE para o Litoral

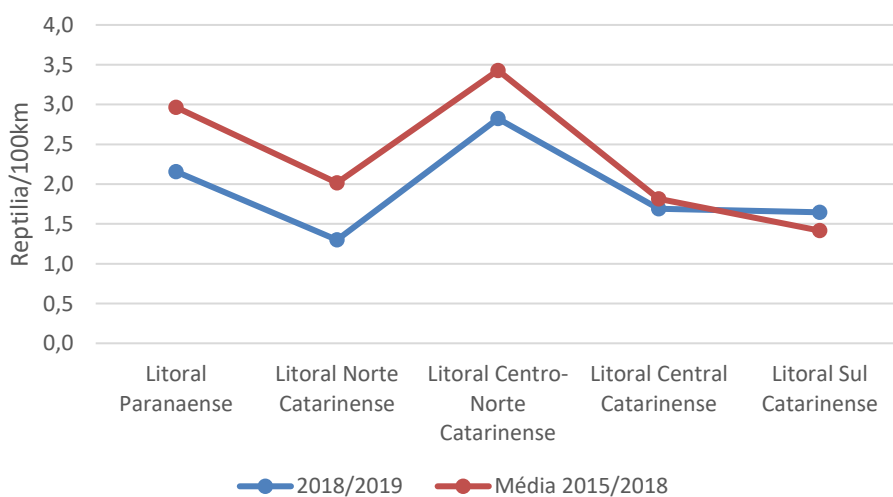
Paranaense e Norte Catarinense foram o dobro do valor médio do período anterior (**Figura III.4-7a**). Para mamíferos a variação entre os valores deste período e dos 3 anos anteriores não foi tão grande, exceto para o Litoral Sul Catarinense onde, devido à grande quantidade de pinípedes, os valores deste relatório também ficaram bem acima da média (**Figura III.4-7b**). Nas tartarugas, não se observou variações dignas de nota entre os valores atuais e pretéritos (**Figura III.4-7c**).



(a)



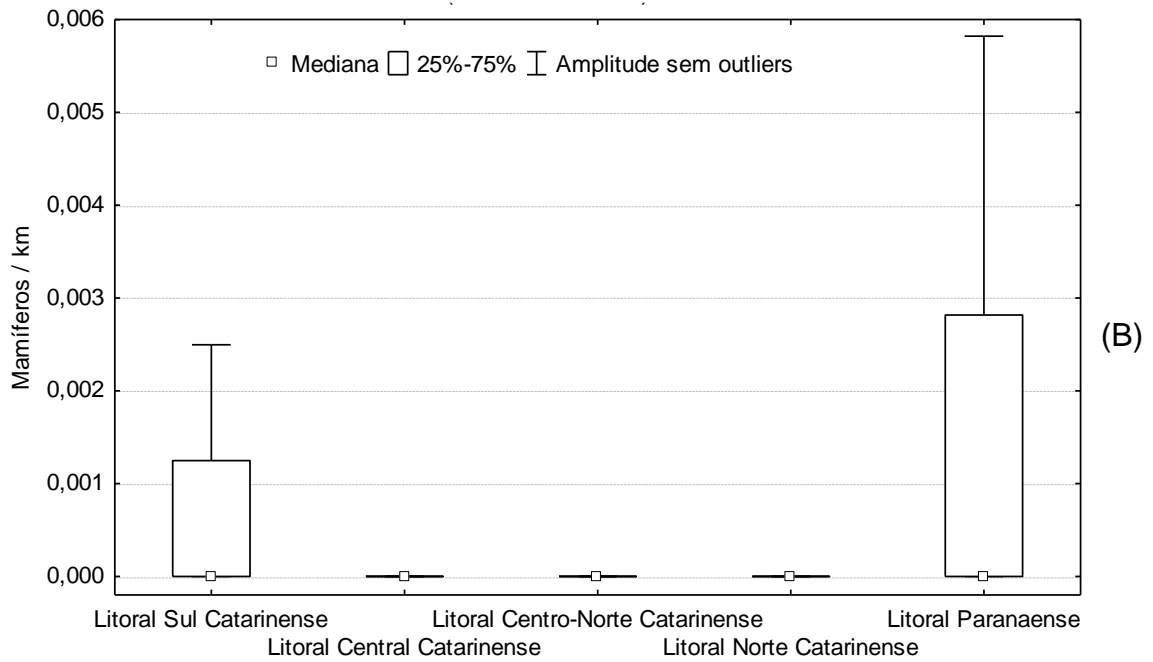
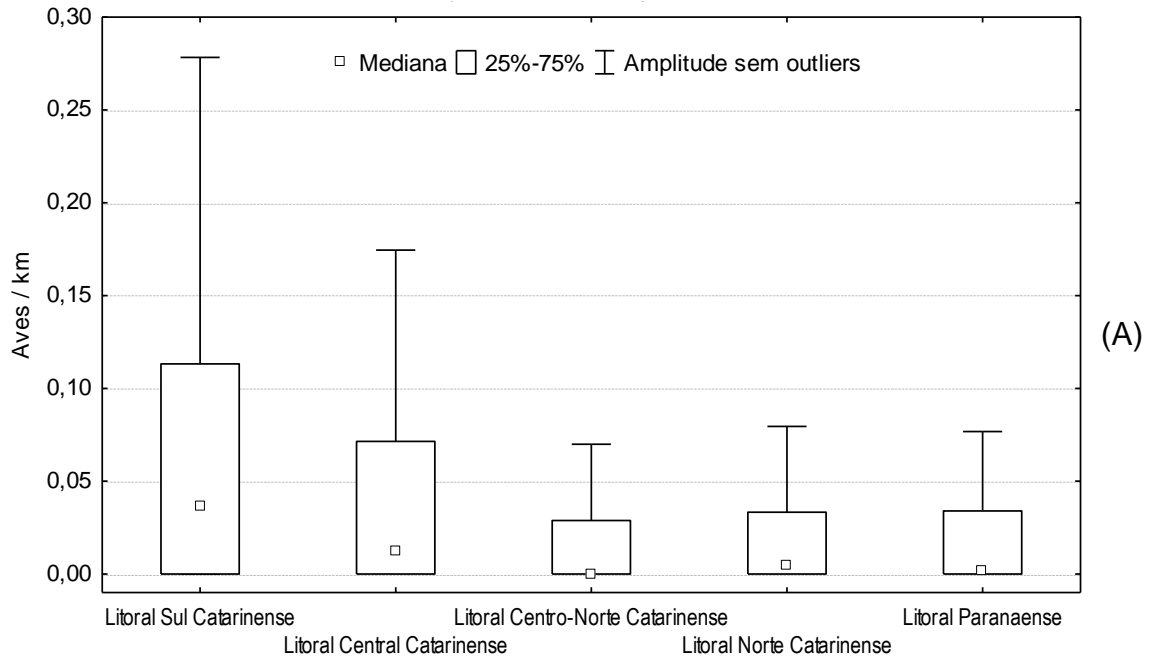
(b)



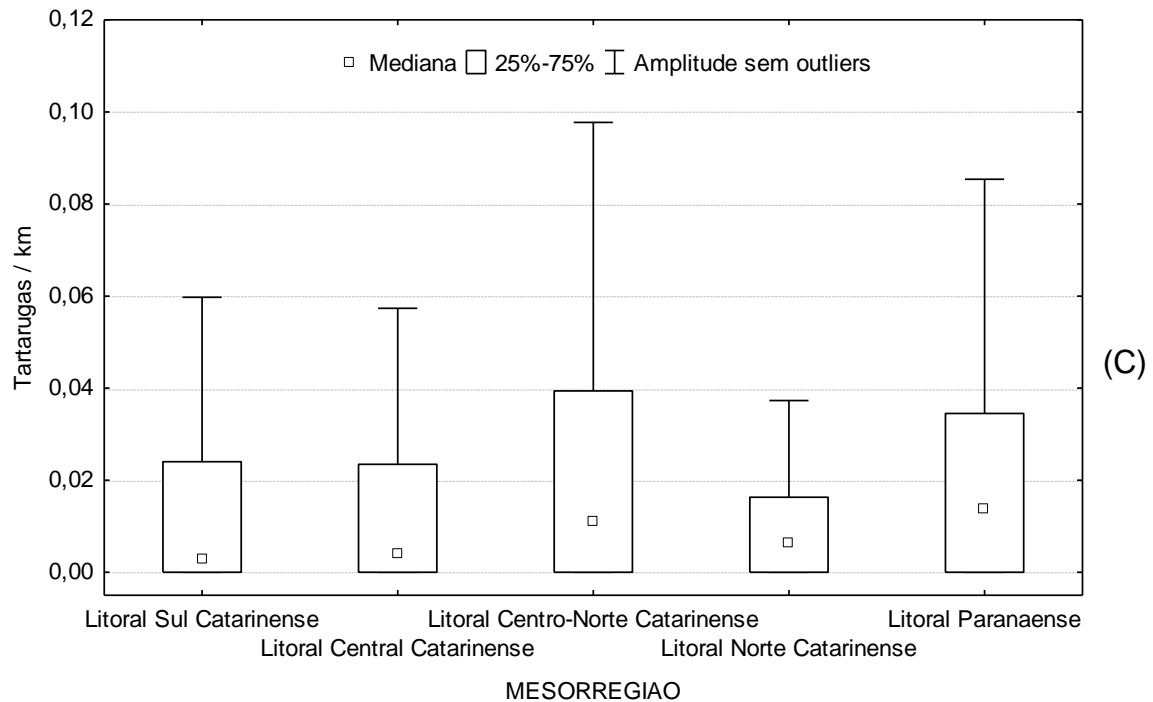
(c)

**Figura III.4-7** - Registros por 100km de praia monitorados para as diferentes regiões monitoradas no PMP-BS Área SC/PR, comparado com valores de 2015 a 2018, para (a) aves, (b) mamíferos e (c) tartarugas.

Para as praias com monitoramento terrestre semanal, há diferenças nos valores de EPUE, sendo em alguns casos muito mais altos do que nas praias diárias da mesma mesorregião (Tabela III.4-8). Este padrão já havia sido observado em relatórios anteriores e provavelmente ocorre devido a um acúmulo de animais na praia entre os monitoramentos. Isto é mais evidente nas tartarugas, pois restos de suas carapaças podem ser encontrados mesmo após vários dias na praia, mas não sendo tão marcante nas aves, que devido ao seu menor porte podem ser predadas e não serem encontradas. Um segundo fator que pode estar interferindo é extensão relativamente menor das praias monitoradas semanalmente, que fazem com que animais encontrados nestas praias gerem EPUEs maiores. Um bom exemplo está no Litoral Sul Catarinense, que possui apenas uma praia com estratégia semanal, de apenas 530m. Como em um mês (4 monitoramentos semanais = 2,12 km) foram encontrados 3 pinguins na mesma, para aquele mês a EPUE foi de 141,5 animais/100km. A baixa quantidade de monitoramentos mensais (apenas 4), faz com que eventos esporádicos tenham um grande efeito nos valores médios, reforçando a importância de se utilizar as praias de monitoramento diário para a compreensão dos padrões de encalhes.







**Figura III.4-8** - 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 Área SC/PR para o período de 01/09/2018 a 31/08/2019.

O monitoramento embarcado é realizado somente na Baía Norte, no Litoral Central Catarinense (Tabela III.4-9), e para o período deste relatório registrou 107 animais. Apesar do monitoramento terrestre ter registrado no Litoral Central Catarinense 1.232 pinguins-de-Magalhães (73,1% das aves), o monitoramento embarcado registrou nas praias da Baía Norte da Ilha de Florianópolis somente 32 animais (51,0% das aves registradas por monitoramento embarcado). No relatório anual anterior, onde também houve uma grande ocorrência de *S. magellanicus* nesta mesorregião, o monitoramento embarcado registrou 95 animais desta espécie. A menor ocorrência deve ser fruto da distribuição da espécie no ambiente, que tende a ocupar áreas da plataforma interna e, devido ao caráter abrigado da Baía Norte, animais mortos que estejam à deriva têm menor chance de ir para as praias da região. Devido à grande extensão da área, isso gerou valores de EPUE baixos (Tabela III.4-10) quando comparados com o EPUE de praias monitoradas por via terrestre na mesma mesorregião.

**Tabela III.4-9** - Quantidade de animais por 100 quilômetros de praia monitorados (EPUE/100km) registrados através do monitoramento embarcado, separados por mesorregião e classe, no PMP-BS Área SC/PR para o período de 01/09/2018 a 31/08/2019.

Mesorregião	Aves			Mammalia			Reptília			Total N
	Morto	Vivo	Total	Morto	Vivo	Total	Morto	Vivo	Total	
Litoral Central Catarinense	41	21	62	13	1	14	30	1	31	107
<b>Total Geral</b>	<b>41</b>	<b>21</b>	<b>62</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>31</b>	<b>107</b>

**Tabela III.4-10** - Quantidade de animais por quilômetro de praia monitorado (EPUE) registrados através do monitoramento embarcado, separados por mesorregião e classe, no PMP-BS Área SC/PR para o período de 01/09/2018 a 31/08/2019.

Mesorregião	Aves	Mammalia	Reptília	Total
Litoral Central Catarinense	0,449	0,077	0,147	0,674
<b>Total Geral</b>	<b>0,449</b>	<b>0,077</b>	<b>0,147</b>	<b>0,674</b>

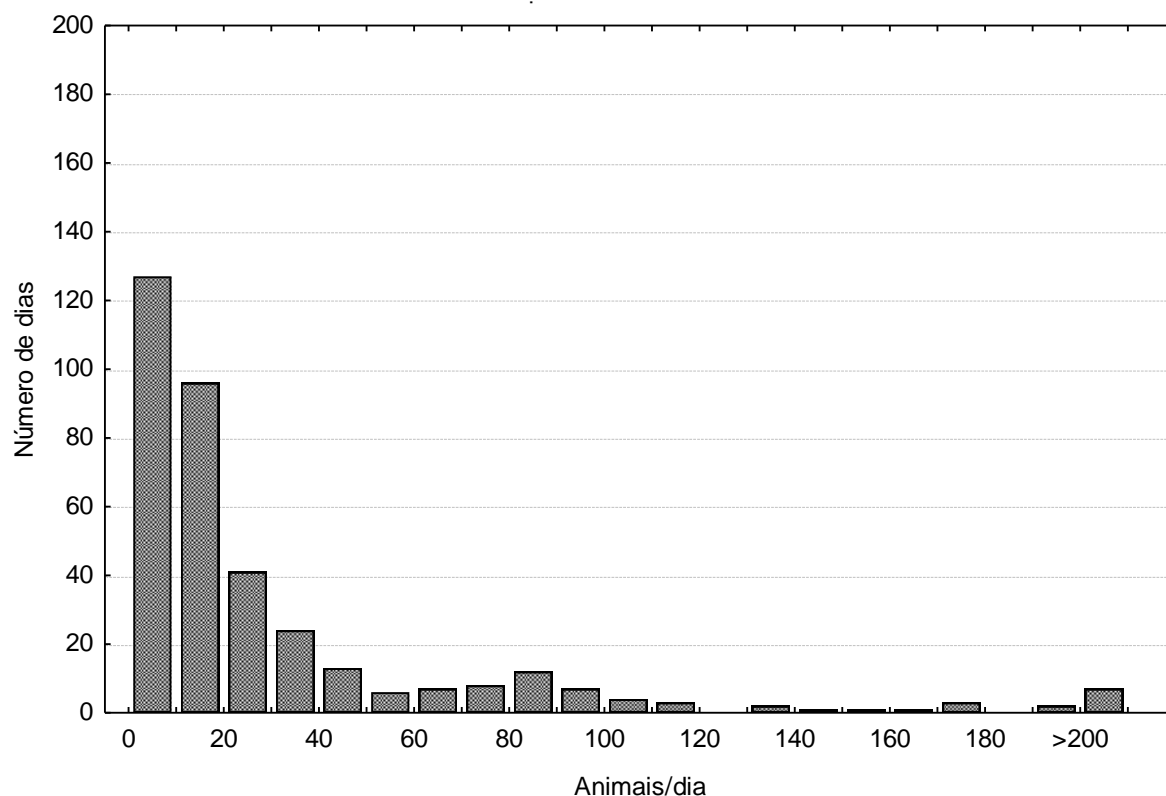
### III.4.5 Distribuição temporal

Para a interpretação de padrões temporais de mais larga escala são necessários períodos amostrais longos, pois é necessário incorporar aspectos ambientais de maior duração (e.g. El Niño, oscilações oceânicas decadais). Deste modo, neste relatório serão discutidas principalmente variações intra-anuais, mas tentando contextualiza-las dentro do que já foi observado nos primeiros 3 anos do PMP-BS.

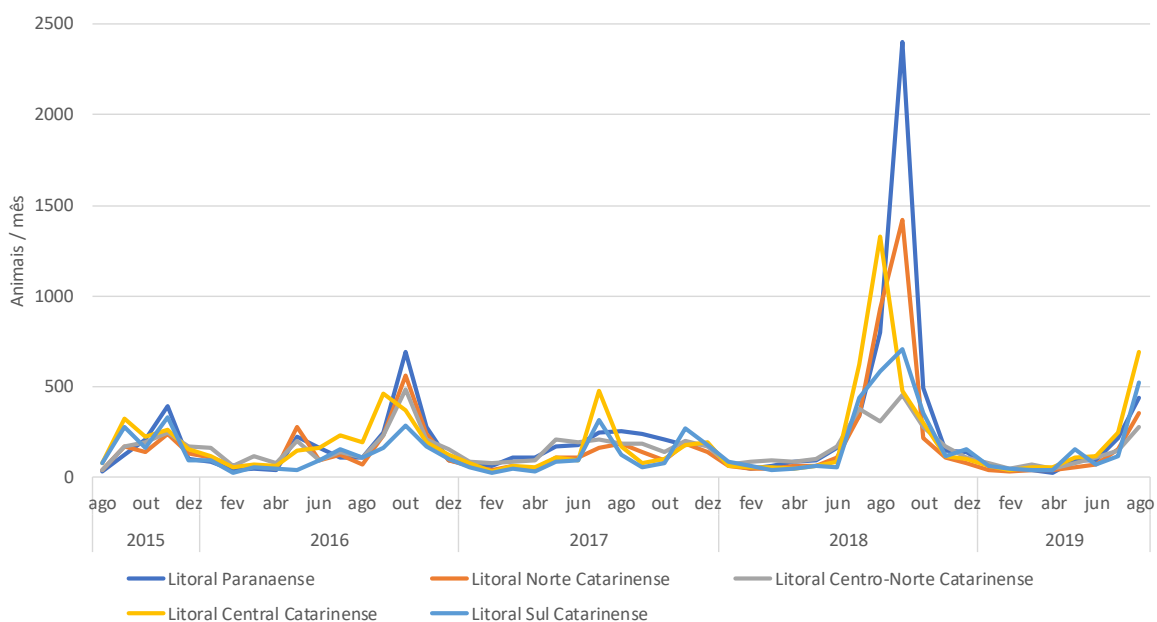
Considerando tanto animais registrados no monitoramento ativo como encaminhados através de acionamentos, houve registros de fauna-alvo em todos os dias monitorados, variando de 2 a 1.070 registros por dia, mas com um valor médio de 36,4 animais/dia (Figura III.4-9). A média foi menor do que o apresentado nos relatórios anuais do PMP-BS Fase 1 de 2015/2016 (39,8 animais/dia), 2016/2017 (41,4 animais/dia) e 2017/2018 (49,8 animais/dia). Entretanto, ao se comparar os valores totais para cada mês ao longo de todo o período de execução do PMP-BS, se observa que houve uma quantidade de animais excepcionalmente alta entre agosto e setembro de 2018 no Paraná e norte de Santa Catarina (Figura III.4-10), que engloba o final do período abrangido pelo relatório anual anterior e o presente.

A sazonalidade na ocorrência de aves pode ser observada em anos anteriores (Figura III.4-11), com maior quantidade de animais no segundo semestre dos anos. Entretanto esses picos sazonais apresentaram variação entre anos e dentro do ano na contribuição dada pelas espécies. As espécies que apresentaram maior variações nas abundâncias foram as do gênero *Puffinus* e *Spheniscus magellanicus*, que somadas chegaram em alguns meses a mais de 80% do total de aves. Considerando

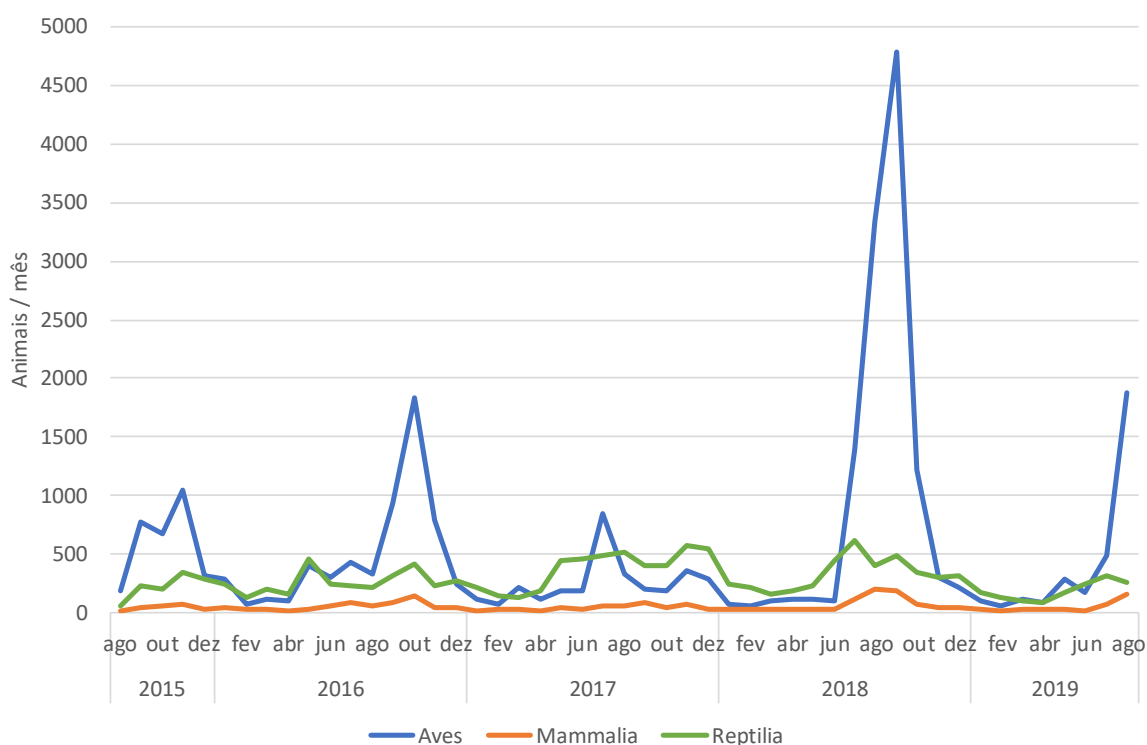
apenas estas duas, se observa que a contribuição relativa variou, com *Puffinus spp.* possuindo picos de abundância entre outubro e novembro da maior parte dos anos e *S. magellanicus* aumenta a ocorrência entre julho e setembro (Figura III.4-12).



**Figura III.4-9** - Histograma da quantidade de animais por dia registrados pelo PMP-BS Área SC/PR, para o período de 01/09/2018 a 31/08/2019.



**Figura III.4-10 - Variação na quantidade de animais registrados nas mesorregiões do PMP-BS Área SC/PR, para o período de 24/08/2015 a 31/08/2019.**



**Figura III.4-11 - Quantidade de animais registrados por mês nas mesorregiões de PR e SC, para o período de 24/08/2015 a 31/08/2019, de acordo com a classe.**



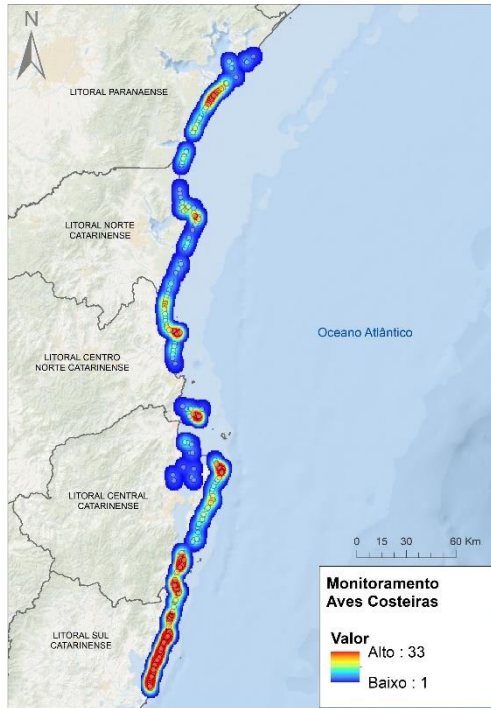
mesorregiões, *P. puffinus* tem uma ocorrência muito maior no Litoral Paranaense. Esta espécie migra a partir do Atlântico Norte (Guilford et al., 2008; Dias et al., 2010) e a ocorrência mais frequente na área mais ao norte do PMP-BS Área SC/PR, bem como em São Paulo como foi apresentado em relatórios anuais anteriores do PMP-BS Fase 1 (PETROBRAS, 2016, 2017a, 2019c), deve estar ligada ao processo migratório.

Para os mamíferos (Figura III.4-14), só se pode discutir os grupos costeiros e costeiro/oceânicos, uma vez que no período deste relatório houve o registro de dois exemplares de espécies oceânicas durante o monitoramento regular: um golfinho-listrado (*Stenella coeruleoalba*) e um golfinho-rotador (*Stenella longirostris*). O padrão observado para espécies costeiras é definido principalmente pela ocorrência de *S. guianensis* e *P. blainvillei* dentre os cetáceos e por *Arctocephalus australis*, nos pinípedes. Para as duas primeiras as áreas de concentração foram similares às observadas nos relatórios anuais anteriores sendo próximas de áreas com populações residentes conhecidas (complexo estuarino de Paranaguá e baía da Babitonga). Entretanto merece destaque que dos 108 registros de *S. guianensis*, 93 foram no Litoral Paranaense, mostrando uma provável maior concentração desta espécie na área ou maior mortalidade. Para *P. blainvillei* os registros foram mais distribuídos entre as regiões. Já os exemplares de lobos-marinhos-sulamericanos, *A. australis*, se concentraram nas mesorregiões do Litoral Sul e Central Catarinense, que juntas registraram 82% de todos os registros. Esse adensamento de registros da espécie nestas mesorregiões também foi registrada no relatório anual de 2017/2018 (PETROBRAS, 2019c), apesar de no mesmo terem sido registrados 91 animais, contra 199 no presente relatório.

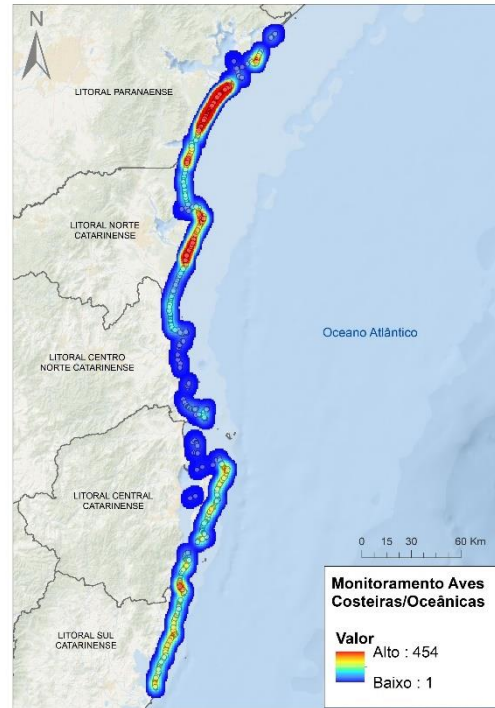
A ocorrência de tartarugas é dominada pelos registros de *Chelonia mydas* (81,8%), entretanto ao se analisar os encalhes de acordo com o habitat dos indivíduos, esse padrão é ligeiramente alterado. Nas tartarugas costeiras a dominância de *C. mydas* é quase total, com 97,6% dos registros, com uma maior concentração entre Penha e Barra Velha na mesorregião do Litoral Centro-Norte Catarinense (Figura III.4-15b), mantendo o padrão observado no relatório anual anterior. Para as costeiro/oceânicas há uma contribuição maior de *Caretta caretta* (18,2%), distribuída em todas as mesorregiões. Já para as tartarugas oceânicas há uma concentração dos registros nas mesorregiões mais ao norte, no Litoral Centro-norte Catarinense e Litoral Paranaense (Figura III.4-15c), com uma contribuição

maior de *Dermochelys coriacea* e *Lepidochelys olivacea* (25,0% e 46,4% respectivamente).

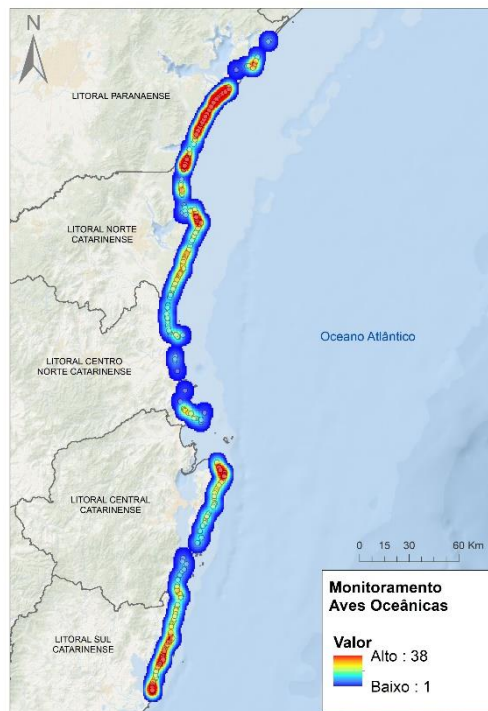




(A)

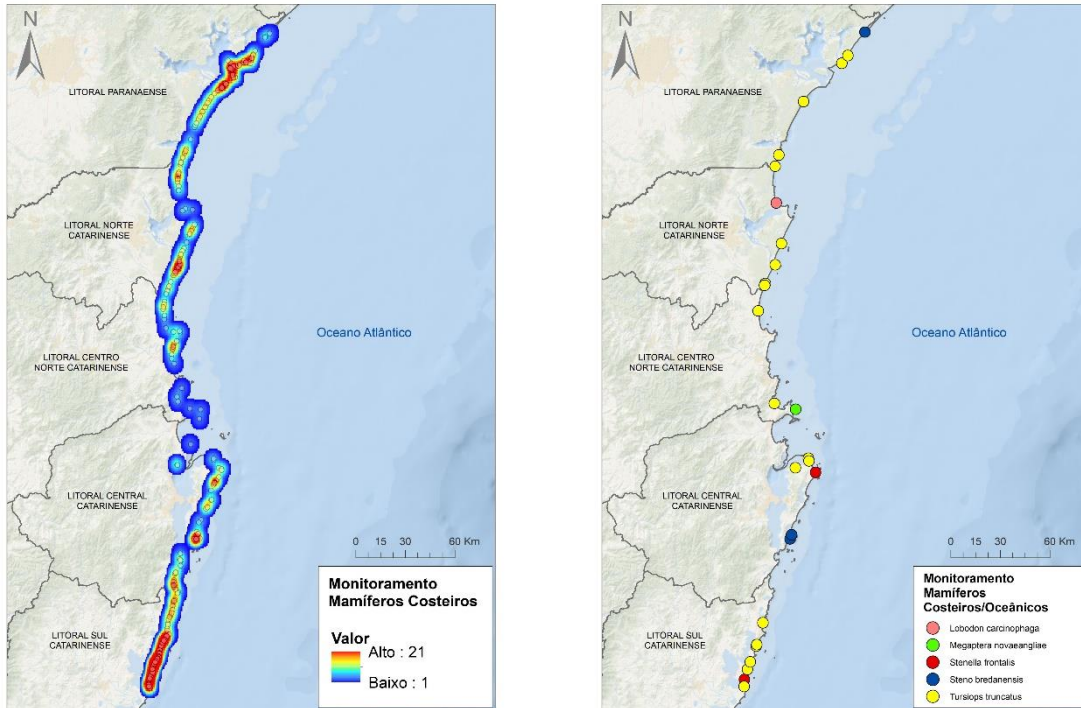


(B)



(C)

**Figura III.4-13 - Registros de aves por monitoramento ativo (diário e semanal), realizados pelo PMP-BS Área SC/PR no período de 01/09/2018 a 31/08/2019, de acordo com o habitat preferencial das espécies: (A) costeiras, (B) costeiro/oceânicas e (C) oceânicas.**



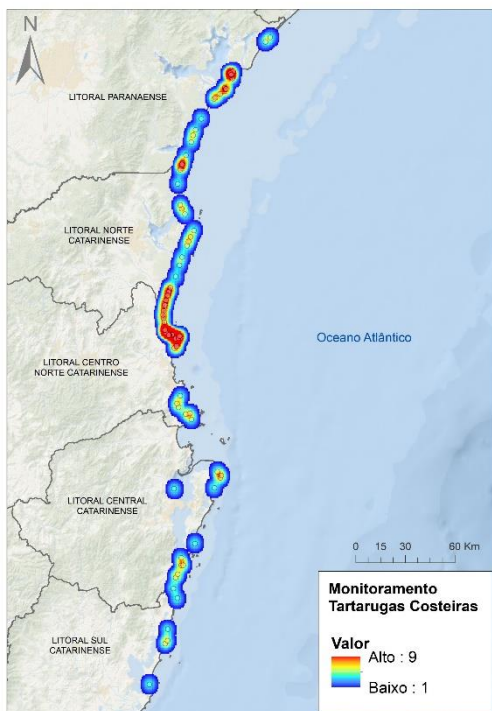
(A)

(B)

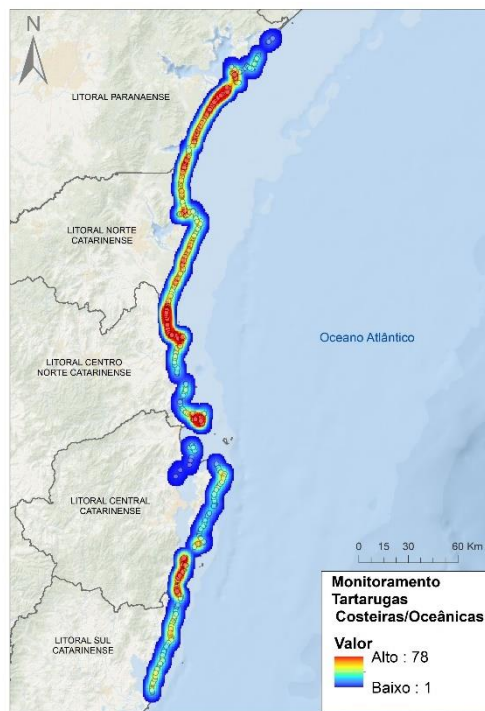


(C)

**Figura III.4-14** - Registros de mamíferos marinhos por monitoramento ativo (diário e semanal), realizados pelo PMP-BS Área SC/PR no período de 01/09/2018 a 31/08/2019, de acordo com o habitat preferencial das espécies: (A) costeiras, (B) costeiro/oceânicas e (C) oceânicas. Para as últimas duas categorias devido à baixa quantidade não foram feitos os kernels de distribuição.



(A)



(B)



(C)

**Figura III.4-15** - Registros de tartarugas marinhos por monitoramento ativo (diário e semanal), realizados pelo PMP-BS Área SC/PR no período de 01/09/2018 a 31/08/2019, de acordo com o habitat preferencial das espécies: (A) costeiras, (B) costeiro/oceânicas e (C) oceânicas.

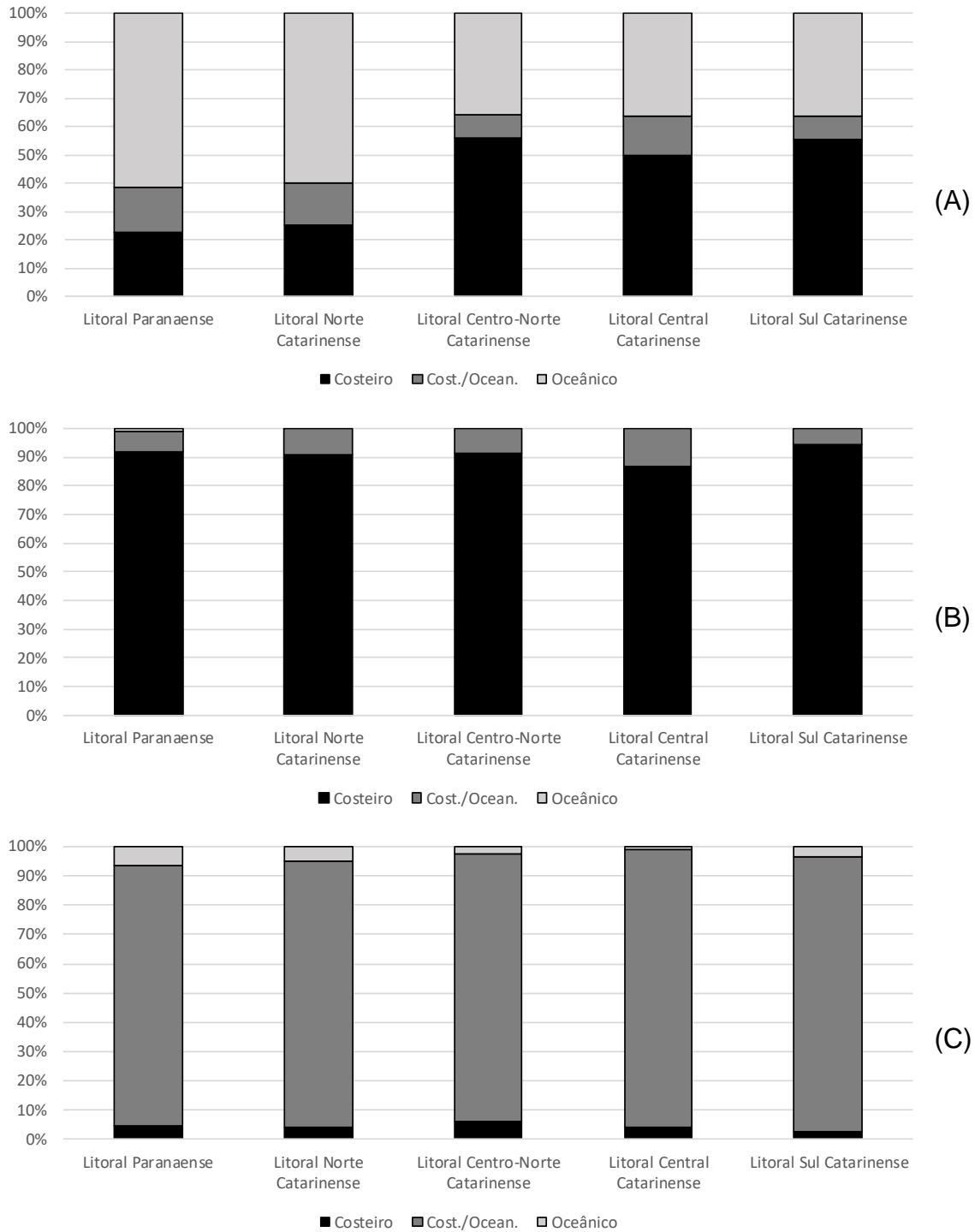
Entretanto, não se pode analisar somente as abundâncias dos grupos, sendo necessário levar em consideração o esforço amostral. Para se avaliar as taxas de registro de animais por quilômetro monitorado (EPUE) das espécies de ambientes costeiros e oceânicos, foram considerados apenas os registros feitos durante o monitoramento ativo em praias com periodicidade diária. Isto resultou em uma amostra de 10.428 registros para todas as mesorregiões (Tabela III.4-11). Nestas análises, estratificando pelo habitat, se optou por separar os pinguins do grupo das aves costeiro/oceânicas, uma vez que o mesmo tem um comportamento diferente das demais aves, devido ao seu hábito exclusivamente aquático e sua abundância muito acima das demais espécies. Como apresentado na metodologia, grupos de animais que apresentaram 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=1) e costeiro/oceânicos (n=30).

**Tabela III.4-11** - Quantidade de animais registrados pelo PMP-BS Área SC/PR no período de 01/09/2018 a 31/08/2019, em praias monitoradas diariamente, de acordo com o habitat: “C” - costeiro; “C/O” - costeiro/oceânico; “O” – oceânico; “Ping.” – pinguins. Para as aves costeiro/oceânicas não foram contabilizados os pinguins.

	Aves				Mammalia			Reptilia			Total
	Ping.	C/O	C	O	C/O	C	O	C/O	C	O	
Litoral Paranaense	2572	61	89	240	7	90	1	476	23	34	3593
Litoral Norte Catarinense	1366	31	52	124	5	50	0	338	15	18	1999
Litoral Centro-Norte Catarinense	448	14	94	60	3	32	0	489	32	12	1184
Litoral Central Catarinense	1113	38	139	101	8	53	1	257	11	3	1724
Litoral Sul Catarinense	1156	33	223	148	7	114	0	234	6	8	1929
<b>Total</b>	<b>6655</b>	<b>177</b>	<b>597</b>	<b>673</b>	<b>30</b>	<b>339</b>	<b>2</b>	<b>1794</b>	<b>87</b>	<b>75</b>	<b>10429</b>

Era de se esperar que as espécies costeiras e costeiras/oceânicas fossem as mais abundantes mas, para as aves, as espécies oceânicas foram mais frequentes tanto no litoral paranaense como no norte catarinense (Figura III.4-16). Esse padrão já havia sido observado no relatório anual anterior, com um aumento da frequência relativa de espécies oceânicas entre o norte de Santa Catarina e sul de São Paulo, e se manteve para o presente relatório. É interessante destacar que este grupo teve um padrão de resposta diferente das aves costeiras quando foram analisados os efeitos de variáveis ambientais sobre os padrões de encalhes (ver item III.4.7 -

*Avaliação dos efeitos de variáveis antrópicas e ambientais*). Já nos mamíferos e tartarugas, como esperado, houve uma predominância de espécies costeiras nos encalhes. 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. Existem trabalhos que mostram que a distância da costa onde ocorre a morte é um fator importante na probabilidade de encalhe (Prado et al., 2013; Peltier et al., 2012). Apesar de que em geral animais que morrem próximos das praias têm mais chance de serem encontrados nas praias, as diferenças entre os trabalhos publicados mostram que há variabilidade nos padrões de encalhes devido às particularidades das correntes em cada área.



**Figura III.4-16 - Variação na ocorrência relativa de espécies com hábitos oceânicos, costeiro/oceânicos e costeiros entre as mesorregiões, registradas durante monitoramento ativo diário pelo PMP-BS Área SC/PR, para o período de 01/09/2018 a 31/08/2019: (A) aves; (B) mamíferos e (C) répteis.**

A análise dos valores de EPUE separados por mesorregião apresentou alguns padrões interessantes. Para as aves, claramente há um aumento das taxas de encontro de norte para sul e o padrão de redução das abundâncias de espécie



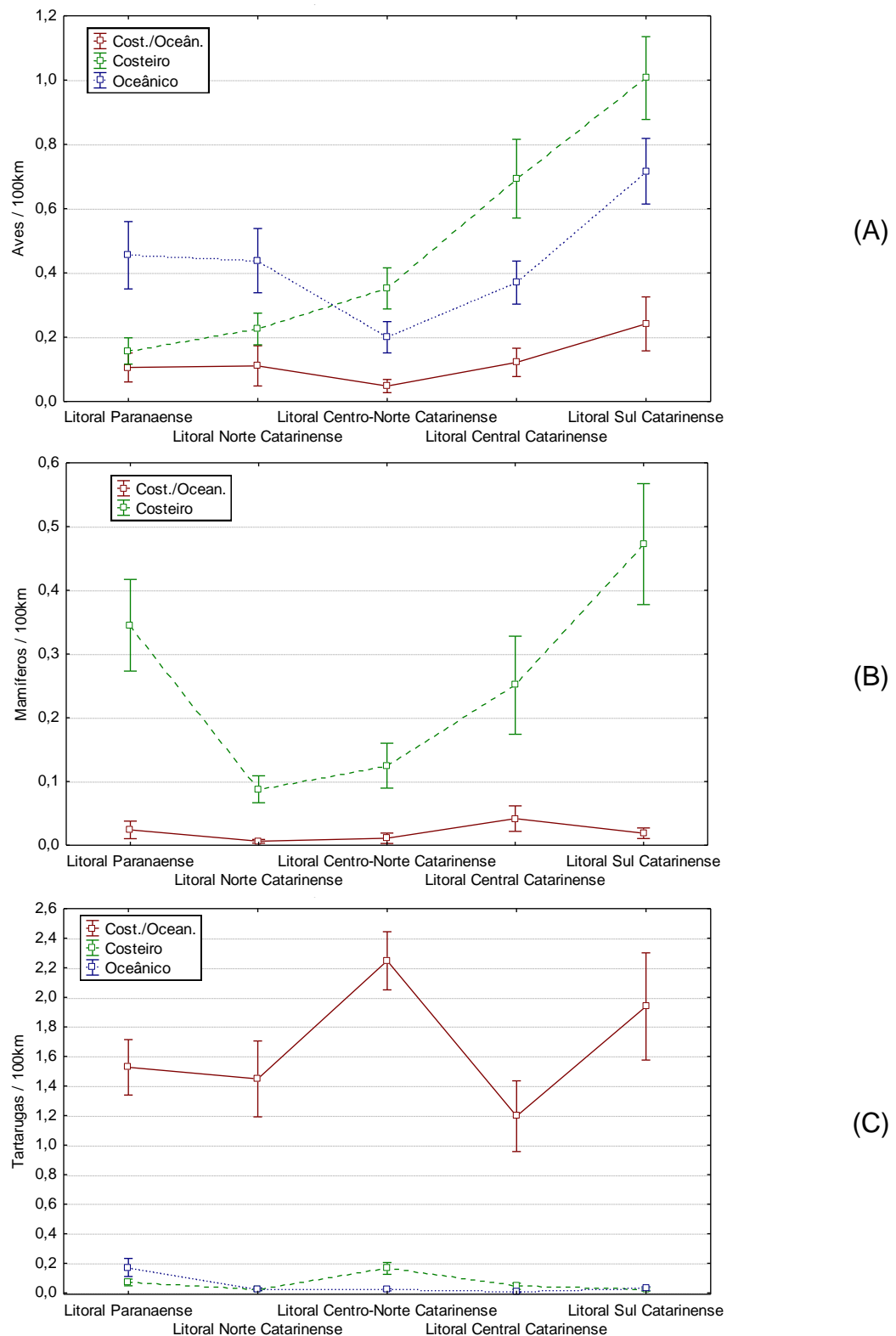
oceânicas (Tabela III.4-11) não se reflete nas EPUEs (Figura III.4-17a). Do Litoral Paranaense até o Centro-norte Catarinense realmente há uma queda, mas dali para o sul passa a aumentar. Apesar da proporção entre espécies oceânicas e costeiras se manter (Figura III.4-16a), há um aumento nas taxas de encontro de todos os grupos em direção ao sul. Esse aumento também é observado nas EPUEs de mamíferos costeiros onde há um aumento contínuo de norte para sul, a partir do Litoral Norte Catarinense (Figura III.4-17b). Para as tartarugas (Figura III.4-17c), apesar de não haver um padrão claro deve-se destacar os valores médios altos sempre acima de 1,2 animais /100Km monitorados, chegando a 2,2 animais /100Km no Litoral Centro-norte Catarinense.

Os valores de EPUE de pinguins obtidos no período deste relatório foram muito acima da média registrada para os três anos iniciais do PMP-BS, em todas as mesorregiões dos estados do Paraná e Santa Catarina (Tabela III.4-12). Para os demais grupos na maior parte dos casos os valores foram menores do que a média do período anterior. Somente no Litoral Sul Catarinense se observa que em 5 das 9 categorias os valores foram maiores neste relatório. Para os mamíferos costeiros isso foi causado pela maior ocorrência de lobos-marinhos-sulamericanos, *Arctocephalus australis*, que tiveram uma abundância considerável nesta mesorregião no período (ver item III.4.3 Diversidade e abundância).

**Tabela III.4-12 - Comparação dos valores de EPUE (animais/100km) obtidos no período deste relatório com a média para o período 2015-2018 registradas durante monitoramento ativo diário pelo PMP-BS Área SC/PR de acordo com o habitat: “C” - costeiro; “C/O” - costeiro/oceânico; “O” – oceânico; “Ping.” – pinguins. Valores em negrito indicam serem maiores para este relatório**

Mesorregião	Período	Aves				Mammalia		Reptilia		
		Cost.	C/O	Ping.	Ocean.	Cost.	C/O	Cost.	C/O	Ocean
Litoral Paranaense	2015-2018	0,403	0,158	0,566	0,976	0,247	0,024	0,107	2,081	0,092
	2018-2019	0,157	0,106	<b>5,004</b>	0,455	<b>0,345</b>	0,024	0,070	1,526	<b>0,172</b>
Litoral Norte Catarinense	2015-2018	0,291	0,244	1,381	0,904	0,141	0,014	0,099	1,676	0,061
	2018-2019	0,226	0,111	<b>4,749</b>	0,438	0,088	0,006	0,024	1,448	0,024
Litoral Centro Norte Catarinense	2015-2018	0,760	0,087	1,103	0,569	0,244	0,021	0,247	3,137	0,107
	2018-2019	0,352	0,048	<b>1,877</b>	0,200	0,125	0,011	0,165	2,247	0,021
Litoral Central Catarinense	2015-2018	1,271	0,130	3,903	0,769	0,157	0,013	0,041	1,563	0,045
	2018-2019	0,693	0,122	<b>4,270</b>	0,370	<b>0,251</b>	<b>0,042</b>	<b>0,044</b>	1,196	0,004
Litoral Sul Catarinense	2015-2018	0,984	0,093	3,578	0,859	0,301	0,033	0,037	1,264	0,043
	2018-2019	<b>1,007</b>	<b>0,241</b>	<b>7,310</b>	0,716	<b>0,473</b>	0,019	0,023	<b>1,938</b>	0,029





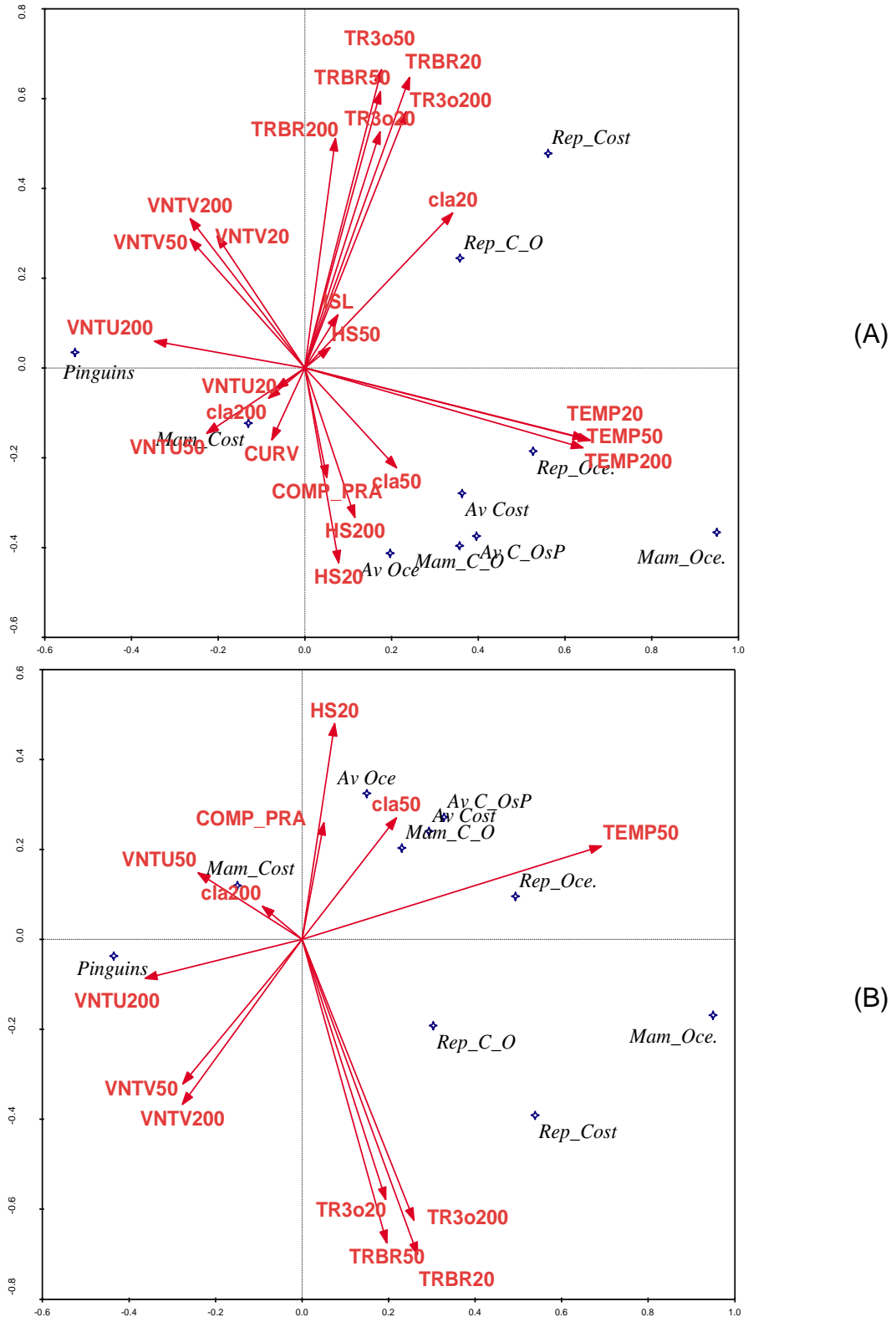
**Figura III.4-17 - Média e erro padrão do número de registros de animais por 100 quilômetros de praia monitorados no PMP-BS Área SC/PR para o período de 01/09/2018 a 31/08/2019, em praias com monitoramento ativo diário, para cada mesorregião de acordo com o habitat (costeiro, costeiro/oceânico e oceânico) e a classe: (A) Aves, (B) Mammalia e (C) Reptilia. Para aves costeiro/oceânicas não foram incluídos pinguins.**

### **III.4.7 Avaliação dos efeitos de variáveis antrópicas e ambientais**

Para a realização da análise de correspondência canônica (ACC), inicialmente foi necessário avaliar a colinearidade das variáveis, tanto ambientais como antrópicas (apresentadas no item III.3.4 - *Avaliação dos efeitos de variáveis antrópicas e ambientais*). 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).

Inicialmente foi feita uma análise com todas as variáveis e identificadas as colinearidades entre as mesmas (Figura III.4-18a). Nos grupos de variáveis colineares, foram selecionadas para permanecer nas análises aquelas que apresentavam as maiores cargas sobre os eixos canônicos. Em seguida foi efetuada uma nova análise, testando a significância tanto dos eixos canônicos como das variáveis (Figura III.4-18b).

A ACC extraiu dois eixos canônicos significativos que explicaram 15,2% da variação das EPUEs, dos quais 86,9% explicados pelas variáveis abióticas consideradas (Tabela III.4-13). O eixo canônico 1 explicou 11,8% das EPUEs representando 0,758 de correlação entre fauna e variáveis abióticas. Os grupos faunísticos com maior contribuição para a formação deste eixo foram mamíferos oceânicos, correlacionados positivamente as mais elevadas temperaturas (TEMP50 e demais temperaturas colineares), e os pinguins com correlação positiva com a intensidade do vento nos eixos norte-sul (VNTU200 e VNTU50) e leste-oeste (VNTV50, VNTV200), e correlacionado negativamente à temperatura (TEMP50 e demais temperaturas colineares). O eixo 2 representou a correlação positiva das aves oceânicas com a altura de ondas na região interna da plataforma (HS20) e dos reptéis costeiros com os tráfegos de embarcações da PETROBRAS (20 e 50) e de terceiros em 20 e 200m (Figura III.4-18b).



**Figura III.4-18** - Resultados da Análise de Correspondência Canônica, representando os eixos canônicos 1 e 2, utilizando (A) todas as variáveis e (B) apenas as variáveis significativas e mantendo apenas uma das variáveis colineares. Ambos os eixos foram significativos (teste de Monte Carlo,  $p < 0,002$ ).

**Tabela III.4-13 - Resultado da ACC entre as taxas de encalhe das três classes de tetrápodes estratificadas de acordo com o habitat e variáveis ambientais, e do teste de Monte Carlo para a significância dos eixos canônicos.**

Eixos	1	2	3	4	Inércia
Autovalores	0,255	0,075	0,023	0,016	2.169
Correlações Espécies-ambiente	0,758	0,446	0,278	0,270	
Variância % cumulativa dos dados de espécies:	11,8	15,2	16,2	17,0	
da relação ambiente-espécies:	67,2	86,9	92,9	97,1	
Soma de todos os autovalores					2,169
Soma de todos os autovalores canônicos					0,379
<b>**** Resumo do teste de Monte Carlo ****</b>					
Teste de significância do primeiro eixo canônico: eigenvalue =	0,256				
F-ratio =	95,322				
P-value =	<b>0,0020</b>				
Teste de significância de todos os eixos canônicos: Trace =	0,389				
F-ratio =	9,669				
P-value =	<b>0,0020</b>				

A relação entre a EPUE de aves e a altura significativa de ondas já havia sido identificada no relatório anual anterior, mesmo tendo sido realizado para todas as mesorregiões do PMP-BS Fase 1 (PETROBRAS, 2019c). A manutenção deste padrão, considerando tanto períodos temporais diferentes como áreas diferentes, indica que este grupo realmente deve ser mais afetado por eventos meteorológicos de alta energia. Relação semelhante já havia sido observada em outros trabalhos de monitoramento de praia no sudeste do Brasil (Tavares et al., 2016). A diferença das cargas no eixo 2 entre pinguins e demais aves demonstra a necessidade de se separar estes grupos nas análises, apesar de ambas serem “aves”. As aves voadoras, utilizam o ambiente aéreo e não subaquático como os pinguins, estando portanto 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 oceânicas em períodos com maiores alturas de ondas pode estar relacionado com uma maior mortalidade deste grupo nestes períodos, com o deslocamento destes grupos para regiões mais próximas da costa, ou com mudanças no transporte das carcaças para as praias, sendo que nenhum destes fatores são mutuamente excludentes (Parrish et al., 2007). Os resultados obtidos nesta análise reforçam os resultados obtidos no ano anterior para todo o PMP-BS Fase 1, indicando o efeito que as condições meteorológicas têm nas taxas de ocorrência dos tetrápodes marinhos nas praias.

Ao se analisar as variáveis de origem antrópica (tráfego de embarcações, distância a portos e distância da área de produção), somente a intensidade do tráfego de embarcações foi significativa, com maior carga no eixo 2. Neste mesmo eixo as EPUEs de tartarugas costeiro/oceânicas e principalmente as costeiras também tem valores mais altos, indicando maiores taxas de encalhe em áreas/épocas onde há maiores intensidades de tráfego. No relatório anual anterior, também havia sido evidenciada relação similar, mas atribuída aos altos valores de EPUE nas mesorregiões do Litoral Central Paulista e Litoral Norte Paulista, onde havia valores de tráfego de intermediário a alto. Como no presente relatório estas mesorregiões não foram utilizadas, a repetição do mesmo padrão indica que há alguma relação entre estas variáveis. Como a observação de tartarugas com interação com embarcações não é frequente (ver item *V - Necropsias de Animais Encontrados Mortos*), caso haja uma relação de causação, não deve ser através de mortalidade direta. Também não se pode descartar no momento a possibilidade de que este padrão reflita algum fator não avaliado neste momento.

Apesar desta seção tratar da “avaliação dos efeitos das variáveis antrópicas” deve-se ressaltar que não foram utilizados valores numéricos da atividade pesqueira para quantificar seu efeito relativo às demais variáveis analisadas. Como colocado anteriormente, é conhecido e notório na literatura a mortalidade causada pela pesca sobre mamíferos e tartarugas marinhas. Este não é um problema específico do Brasil, sendo identificado em todos os mares e oceanos (Lewison et al., 2014), afetando 75% de todas espécies de odontocetos (Reeves et al., 2013). Na área monitorada pelo PMP-BS existem diversas frotas pesqueiras, como apontado nos relatórios do Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos (PMAP-BS). Seria de grande importância poder utilizar as estimativas de esforço pesqueiro geradas pelo PMAP-BS para avaliar quais das pescarias possui relação com os encalhes registrados, uma vez que para mamíferos e tartarugas essa é uma causa de morte identificada frequentemente (ver item *V - Necropsias de Animais Encontrados Mortos*). Com os dados do esforço pesqueiro por mês em cada região seria possível correlacionar com os encalhes das diferentes espécies nas mesmas áreas e meses e avaliar se há correlação entre a quantidade de encalhes de uma ou outra espécie e uma frota pesqueira específica. Entretanto tais resultados seriam mais importantes para a gestão da fauna do que para os objetivos do PMP-BS propriamente ditos.

Mas deve ficar claro que a divulgação destes resultados deve ser feita com cautela, pois para que seja possível propor soluções para este problema é necessário que a comunidade pesqueira não veja o PMAP-BS como um “delator”, que utiliza os dados cedidos voluntariamente pelos pescadores para gerar sanções contra os mesmos.

### **III.5 ACIONAMENTOS E RESGATES DE FAUNA**

Para o PMP-BS um “resgate” é 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 como “pré-acionamentos”. Os pré-acionamentos são avaliados pela equipe da instituição que os recebe para verificar se são comunicações sobre um mesmo animal, baseando-se no local de ocorrência e no tipo de fauna informado. Em seguida estes pré-acionamentos são agrupados e cadastrados no SIMBA como um “acionamento”. 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. Apesar dos registros de fauna terem sido utilizados para se avaliar a distribuição geral de encalhes no PMP-BS (ver item *III.4.4 Distribuição espacial*), serão apresentadas aqui informações referentes aos padrões de acionamento em si, uma vez que indicam a inserção das instituições nas comunidades costeiras.

### **III.5.1 Coleta de Dados**

A coleta de informações sobre acionamentos é feita em dois momentos diferentes: no cadastro dos pré-acionamentos e acionamentos, 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 tendo como origem um acionamento esteja vinculado a um cadastro de acionamento no sistema.

### **III.5.2 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.5.3 Resultados e Discussão**

Ao longo do período deste relatório (01/09/2018 a 31/08/2019) as instituições foram contactadas 2.756 vezes em pré-acionamentos (Tabela III.5-1), que resultaram em 2.469 acionamentos. Apesar de em alguns casos se chegar a ter 9 pré-acionamentos para um único acionamento, em 88,8% dos casos os acionamentos foram originados de um único pré-acionamento. Manteve-se o padrão observado nos relatórios anteriores, com a maioria (81,8%) dos acionamentos sendo feita através de telefone.

A quantidade de acionamentos neste relatório é muito similar ao registrado no período anterior (2017-2018) para a mesma área, de 2.540 acionamentos. Isto sugere que as ações de educação ambiental e de comunicação desenvolvidas pelas instituições executoras do PMP-BS tem sido eficientes para manter o contato com a



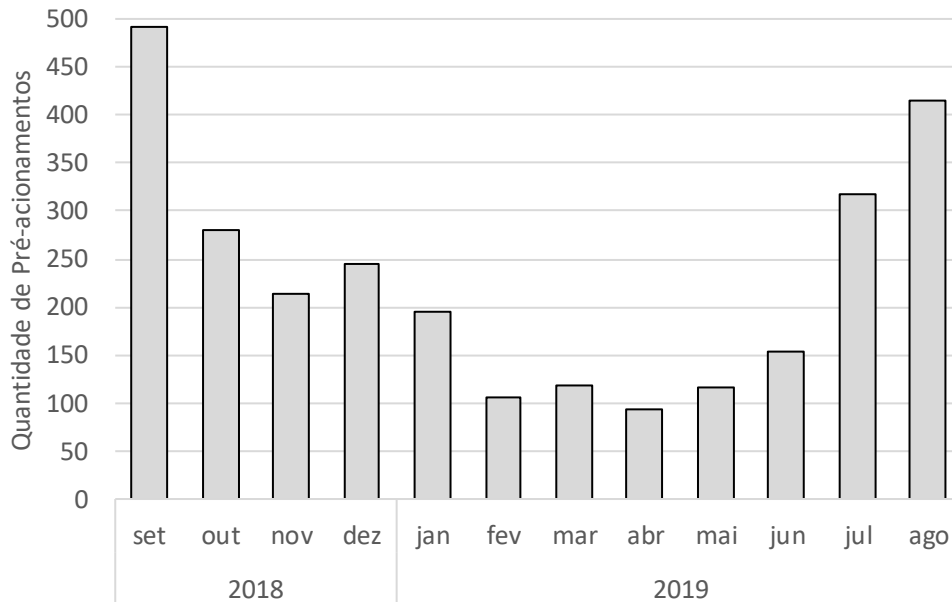
população. Atualmente as equipes do PMP-BS são a principal referência local no momento em que a população encontra um animal nas praias.

**Tabela III.5-1 - Quantidade de pré-acionamento recebidos pelo PMP-BS Área SC/PR no período de 01/09/2018 a 31/08/2019, separados por município de origem do acionamento.**

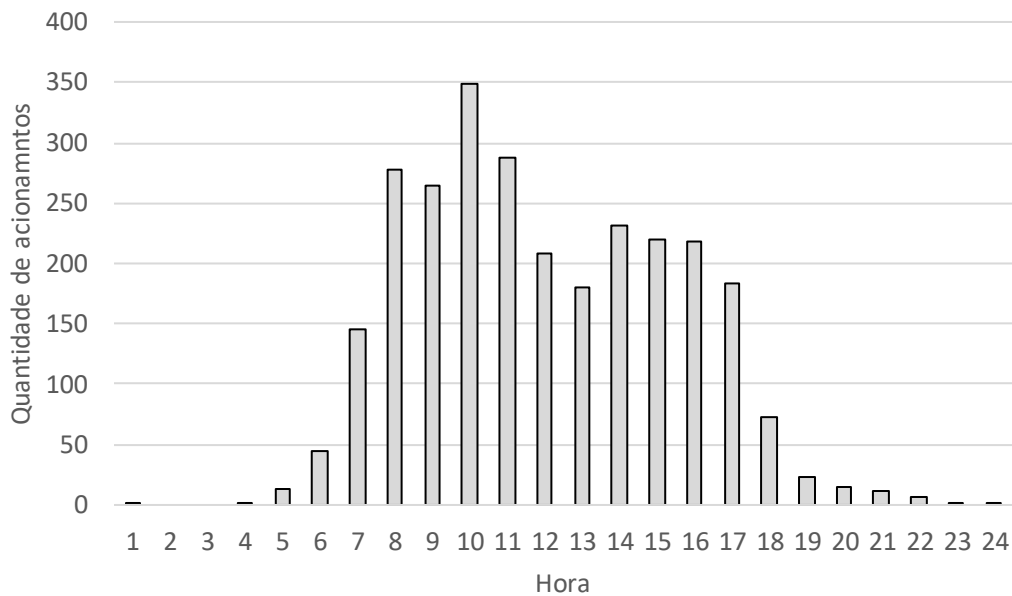
Estado/Município	Outros	Telefone	Total Geral
<b>Paraná</b>	<b>91</b>	<b>610</b>	<b>701</b>
Guaraqueçaba	20	13	33
Guaratuba	9	107	116
Matinhos	13	195	208
Paranaguá	26	76	102
Pontal Do Paraná	23	219	242
<b>Santa Catarina</b>	<b>411</b>	<b>1644</b>	<b>2055</b>
Balneário Barra Do Sul	12	45	57
Balneário Camboriú	14	96	110
Balneário Piçarras	4	43	47
Barra Velha	6	51	57
Biguaçu	3	6	9
Bombinhas	17	88	105
Florianópolis	65	348	413
Garopaba	47	56	103
Governador Celso Ramos	5	18	23
Imbituba	26	73	99
Itajaí	1	27	28
Itapema	8	32	40
Itapoá	24	120	144
Laguna	40	127	167
Navegantes	13	42	55
Palhoça	16	31	47
Paulo Lopes	11	4	15
Penha	40	103	143
Porto Belo	1	38	39
São Francisco Do Sul	53	284	337
São José	4	12	16
Tijucas	1		1
<b>Total Geral</b>	<b>502</b>	<b>2254</b>	<b>2756</b>

Pode ser observada uma variação acentuada na quantidade de registros ao longo do período (Figura III.5-1). O aumento de registros em setembro de 2018 e julho/agosto de 2019 refletem o aumento de ocorrências observado no monitoramento ativo, causado pela grande quantidade de pinguins-de-magalhães (ver item III.4.5 - *Distribuição espacial*). Este aumento inclusive mascarou o aumento de acionamentos que usualmente há na temporada de veraneio (novembro a janeiro). Nesta época, devido à maior quantidade de pessoas frequentando as praias, há um aumento da chance de um animal ser detectado e consequentemente de acionamentos. 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.5-2), similar ao encontrado em anos anteriores. Nestes horários por haver mais pessoas nas praias, conseqüentemente também há uma maior chance de um animal ser observado e relatado ao PMP-BS.



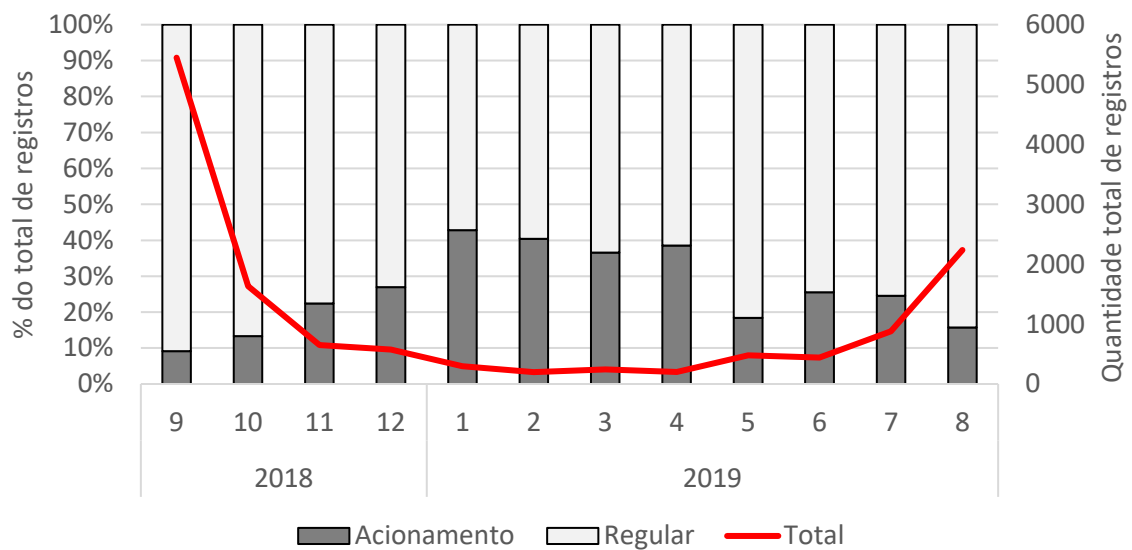
**Figura III.5-1** - Quantidade de acionamentos recebidos por mês pelo PMP-BS Área SC/PR, no período de 01/09/2018 a 31/09/2019.



**Figura III.5-2** - Quantidade de acionamentos recebidos pelo PMP-BS Área SC/PR, no período de 01/09/2018 a 31/09/2019, de acordo com a hora do dia que o acionamento foi recebido.

A influência da quantidade de pessoas frequentando as praias fica evidente ao se avaliar a proporção entre registros de fauna feitos através de acionamentos e do

monitoramento. Considerando o total de registros de fauna feitos em cada mês, há um aumento na proporção de animais registrados por acionamentos de novembro em diante, decrescendo apenas em abril, mesmo os meses de julho a setembro os que apresentam a maior quantidade de animais nas praias (**Figura III.5-3**). Possivelmente isto também é influenciado pelo padrão de haver proporcionalmente menos acionamentos para aves mortas, como relatado anteriormente (ver item III.4.3 - Diversidade e abundância), uma vez que o aumento de registros entre julho e setembro costuma ser pela ocorrência de pinguins, principalmente mortos.



**Figura III.5-3** - Relação entre frequência de registros de fauna feitos através de acionamentos ou monitoramento regular e quantidade total de registros por mês, para o PMP-BS Área SC/PR.

### III.6 OCORRÊNCIA DE FAUNA OLEADA

No período deste relatório, foram registrados 27 animais com óleo em seu exterior, sendo 24 aves, 2 tartarugas e 1 mamífero marinho (Tabela III.6-1). Este último caso se tratava de uma baleia franca, *Eubalaena australis*, em avançado estado de decomposição, que apresentava uma substância enegrecida e pegajosa na pele. Infelizmente a análise da amostra coletada não permitiu a identificação deste material. Das 24 aves com óleo, 10 estavam vivas e foram encaminhadas para reabilitação (ver item IV.2 Reabilitação de animais vivos oleados).

Houve uma maior incidência de animais oleados em setembro de 2018 (n = 11; Figura III.6-2), sendo que a maior parte ocorreu no Paraná (n = 8) e norte de Santa

Catarina (n = 3), todos da espécie *Spheniscus magellanicus*. No relatório anual anterior foi informado uma grande ocorrência de *S. magellanicus* com óleo em agosto de 2018, portanto os animais relatados aqui devem ser uma continuidade daquela ocorrência. Neste período houve uma grande quantidade de exemplares desta espécie, acima do observado em anos anteriores (ver item III.4.5. *Distribuição temporal*). Analisando-se o hábito das espécies, exceto por um exemplar de *Sula leucogaster*, de hábitos costeiro/oceânicos, as demais 9 aves eram de espécies com hábitos oceânicos.

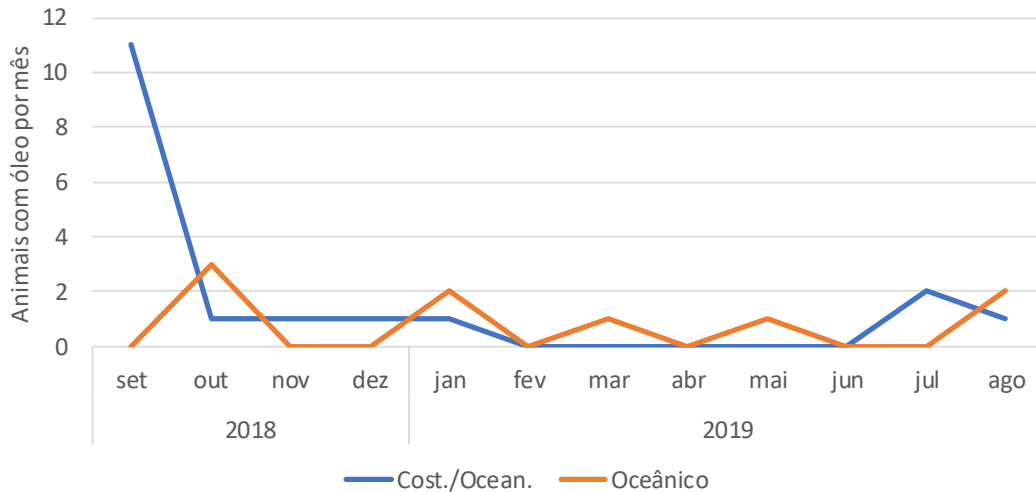


**Figura III.6-1** - Exemplar de *Eubalaena australis* (ii112801) apresentando substância enegrecida e pegajosa.

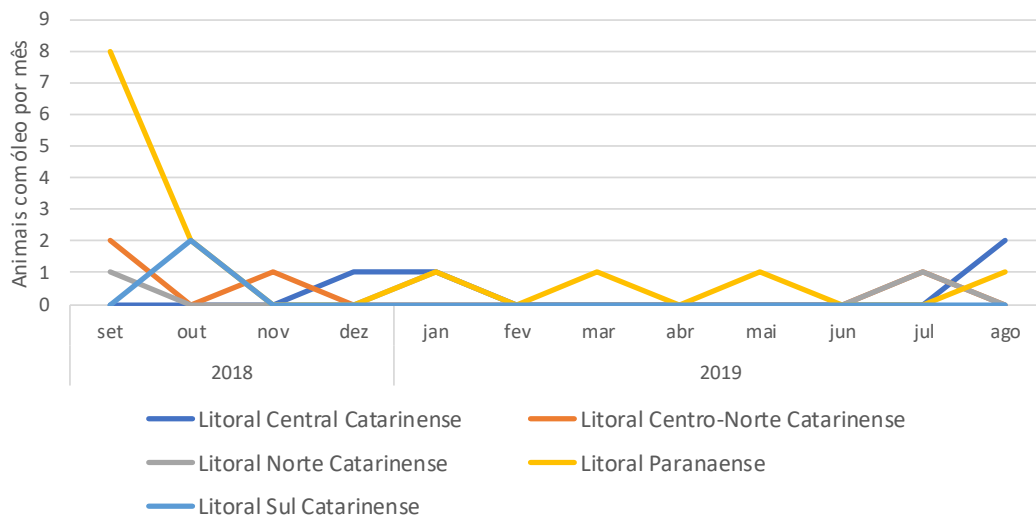
**Tabela III.6-1.** Registros de tetrápodes marinhos oleados no período de 01/09/2017 a 31/08/2018, através de acionamentos e monitoramento ativo (diário e semanal) das praias.

Classe	Espécie	Habitat	Acionamento	Regular	Total
Aves	<i>Calonectris diomedea</i>	Oceânico	2		2
	<i>Calonectris sp.</i>	Oceânico	1		1
	<i>Puffinus puffinus</i>	Oceânico	1	2	3
	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Cost./Ocean.	6	8	14
	<i>Sula leucogaster</i>	Cost./Ocean.	1		1
	<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	Oceânico	1	1	2

<b>Mammalia</b>	<i>Thalassarche melanophris</i>	Oceânico	1	1
	<i>Eubalaena australis</i>	Costeiro	1	1
<b>Reptilia</b>	<i>Caretta caretta</i>	Cost./Ocean.	1	2
<b>Total</b>			<b>13</b>	<b>14</b>
				<b>27</b>



(A)



(B)

**Figura III.6-2 - Quantidade de indivíduos oleados registrados por mês durante o período de 01/09/2018 a 31/08/2019 pelo PMP-BS Área SC/PR, 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.7 OCORRÊNCIA DE FAUNA NÃO-ALVO

No período deste relatório, as equipes do PMP-BS Área SC/PR realizaram 81 registros de fauna não-alvo, tanto através de acionamentos como pelo monitoramento ativo das praias (Tabela III.7-1). Assim como no ano anterior, a maior parte foi de aves terrestres ou limícolas (48,1% em 13 espécies). 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.7-1 - Registros de fauna não-alvo no PMP-BS Área SC/PR, de 01/09/2018 a 31/08/2019.**

Táxon	Acionamento	Regular	Total Geral
<b>Bivalvia</b>		1	1
<i>Perna perna</i>		1	1
<b>Echinoidea</b>		1	1
Não identificado		1	1
<b>Hydrozoa</b>		1	1
<i>Physalia physalis</i>		1	1
<b>Actinopterygii</b>	3	10	13
<i>Epinephelus itajara</i>		4	4
Não identificado	3	6	9
<b>Chondrichthyes</b>		4	4
<i>Pteroplatytrygon violacea</i>		1	1
<i>Sphyrna zygaena</i>		1	1
Não identificado		2	2
<b>Aves</b>	6	33	39
<i>Aramides saracura</i>		1	1
<i>Aramus guarauna</i>		1	1
<i>Ardea cocoi</i>	1		1
<i>Butorides striata</i>	1		1
<i>Coragyps atratus</i>	1	7	8
<i>Egretta thula</i>		1	1
<i>Himantopus melanurus</i>		1	1
<i>Netta peposaca</i>		1	1
<i>Nycticorax nycticorax</i>		2	2
<i>Phimosus infuscatus</i>		1	1
<i>Porphyrio martinica</i>		1	1
<i>Tigrisoma lineatum</i>	1	1	2
<i>Vanellus chilensis</i>		2	2
Não identificado	2	14	16
<b>Mammalia</b>	2	13	15
<i>Cabassous tatouay</i>		1	1
<i>Dasyprocta azarae</i>		1	1
<i>Dasyprocta novemcinctus</i>		3	3
<i>Felis catus</i>		1	1
<i>Lontra longicaudis</i>	1	2	3
<i>Procyon cancrivorus</i>	1		1
Não identificado		5	5
<b>Reptilia</b>	3	4	7
<i>Trachemys dorbigni</i>	3	2	5
Não identificado		2	2

---

<b>Total Geral</b>	<b>14</b>	<b>67</b>	<b>81</b>
--------------------	-----------	-----------	-----------

---



## 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 sua soltura ou óbito.

#### IV.1.1 Rede de Atendimento Veterinário

São apresentadas a seguir as informações sobre as instalações da Rede de Atendimento Veterinário utilizada pelo PMP-BS em Santa Catarina e no Paraná, incluindo os 2 Centros de Reabilitação e Despetrolização (CRD), 3 Unidades de Estabilização (UE) e 1 Base de Apoio (BA). A **Tabela IV.1-1** apresenta informações sobre os médicos veterinários responsáveis técnicos por cada instalação, bem como as licenças de operação das mesmas.

**Tabela IV.1-1** – Informações sobre médicos veterinários responsáveis técnicos pelas instalações de atendimento veterinário do PMP-BS Área SC/PR e documentação referente ao funcionamento das mesmas.

Trecho	Instalação	Médicos veterinários responsáveis técnicos				Licenças	
		Nome	Nº ART	Nº CRMV	Validade	Nº	Órgão
1	UE Laguna	Gabriela Cristini de Souza	660696/20	7524	21/09/2020	4205.11178/ 2017-SC	IBAMA
3	CRD Florianópolis	Marzia Antonelli	16699/18	06931	09/12/2019	04/2018	IMA
3	CR Tartarugas Marinhas	Joyce Helena Bitencourt Jorge	1167/19	08381	11/02/2020	Prot. 11596	IMA
4	UE Penha	Tiffany Christiny Emmerich da Silva	1921/19	6962	01/03/2020	4208.10932/ 2017-SC	IBAMA
5	UE São Francisco do Sul	Leonardo Soares Drumond	661896	02448/VP	30/11/2019	4216.11179/ 2017-SC	IBAMA
6	CRD Pontal do Paraná	Marcillo Altoé Boldrini	635152	14385/VP	08/04/2020	36079	IAP

#### IV.1.1.1 Centro de Reabilitação e Despetrolização de Pontal do Paraná/PR

O CRD de Pontal do Paraná está localizado no 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).

*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	100
Tartarugas	3	5 s/ papiloma + 2 c/ papiloma
Pinípedes	2	2
Cetáceos	2	1
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>120</b>

#### **IV.1.1.2 Centro de Reabilitação e Despetrolização de Florianópolis/SC**

O Centro de Reabilitação e Despetrolização de Florianópolis está localizado na sede da Associação R3 Animal, na Rodovia João Gualberto Soares, nas dependências do Parque Estadual do Rio Vermelho, Barra da Lagoa, Florianópolis, SC. Esta instalação é utilizada para tratamento veterinário e reabilitação de aves e mamíferos marinhos resgatados em todo o estado de Santa Catarina. Os animais resgatados no município de Florianópolis são encaminhados diretamente para esta instalação e os demais são recebidos pelas Unidades de Estabilização mais próximas do local de resgate e, após serem estabilizados, são encaminhados para esta para tratamento de mais longo prazo.

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

Capacidade de atendimento:

	<b>Necropsias (diárias)</b>	<b>Reabilitação (lotação máxima)</b>
Aves voadoras	4	10
Aves não voadoras (pinguins)	3	200
Tartarugas	3	-
Pinípedes	2	2
Cetáceos	1	1

Total	13	213
-------	----	-----

#### **IV.1.1.3 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 necessitem 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

#### **IV.1.1.4 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.

*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
-------	----	----

#### IV.1.1.5 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.

*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

#### IV.1.1.6 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.

*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
-------	----	----

#### IV.1.1.7 Base de Apoio de Superagui/PR

Esta Base de Apoio (BA) utiliza um imóvel alugado na Vila do Superagui, Ilha do Superagui, sendo 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 prévia 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.

#### IV.1.2 Coleta de Dados

Ao receber um animal, as instalações seguem o protocolo de atividades 2 “Atendimento veterinário aos animais vivos: reabilitação, soltura e destinação de animais reabilitados”, anexo do Projeto Executivo Integrado do PMP-BS, que 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 nos históricos clínicos dos animais.

Este acompanhamento é feito por todo o período em que o animal estiver sob os 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.

Em casos excepcionais, para animais que após estarem hígidos não apresentem condições de sobrevivência na natureza, as instituições podem destinar estes animais para cativeiro permanente. Nestes casos são seguidas as orientações do órgão ambiental competente no Estado de origem do animal, para destinação dos exemplares para cativeiro permanente. Em todos os casos são incluídos laudos veterinários justificando a impossibilidade de soltura do exemplar e a documentação é encaminhada ao IBAMA, em atendimento às condições existentes na Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (ACCTMB Nº 640/2015).

### **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.1.4.2- 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. 105).

Apesar de outras análises neste relatório utilizarem uma estratificação dos dados baseada em mesorregiões (ver item III.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 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.

## **IV.1.4 Resultados e Discussão**

### **IV.1.4.1 Reabilitação**

No período deste relatório, foram cadastrados no SIMBA 1.356 históricos clínicos de 1.049 animais, uma vez que ao ser encaminhado de uma Unidade de Estabilização para um Centro de Reabilitação, o animal inicia um novo histórico



clínico ao dar entrada neste último. Do total de indivíduos tratados, a maioria foi de aves (902), seguido de tartarugas marinhas (109) e mamíferos (38). No momento da compilação destes dados, havia 46 animais (35 aves, 7 tartarugas e 4 mamíferos) em tratamento na rede de atendimento veterinário do PMP-BS Área SC/PR. Uma vez que ainda se encontravam em tratamento, estes animais não foram considerados nas análises.

O sucesso na reabilitação foi diferente entre os grupos, com 32,9% para aves, 25,5% em tartarugas marinhas e 47,1% em mamíferos marinhos (Tabela IV.1-2). Os mamíferos tiveram uma taxa de reabilitação relativamente alta devido ao alto número de pinípedes (33 animais), que tradicionalmente respondem melhor à reabilitação. O único cetáceo encaminhado para reabilitação, um filhote de *Pontoporia blainvillei* resgatado ainda com parte do cordão umbilical, veio a óbito após menos de 12h em tratamento.

**Tabela IV.1-2 - Destino final dos animais encaminhados para reabilitação nas instalações do PMP-BS Área SC/PR entre 01/09/2018 e 31/08/2019. Não foram considerados os históricos clínicos de animais encaminhados entre instalações da rede ou ainda em reabilitação.**

Táxon	Óbito	Translocação/Soltura	Total
<b>Aves</b>	<b>576</b>	<b>283</b>	<b>859</b>
<i>Ardea alba</i>	2	1	3
<i>Ardea cocoi</i>	2		2
<i>Butorides striata</i>	1		1
<i>Calidris alba</i>	1	1	2
<i>Calidris fuscicollis</i>	1		1
<i>Calidris sp.</i>	1	1	2
<i>Calonectris diomedea</i>	3		3
<i>Calonectris sp.</i>	2	1	3
<i>Chloroceryle americana</i>	1		1
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	0	1	1
<i>Egretta thula</i>	2		2
<i>Fregata magnificens</i>	20	12	32
<i>Himantopus melanurus</i>	3	3	6
<i>Larus dominicanus</i>	185	160	345
<i>Larus sp.</i>	1	1	2
<i>Macronectes giganteus</i>	8	2	10
<i>Nyctanassa violacea</i>	3	1	4
<i>Nycticorax nycticorax</i>	1		1
<i>Oceanites oceanicus</i>	4		4
<i>Pachyptila sp.</i>	1		1
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	7	2	9
<i>Phimosus infuscatus</i>	1		1
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	4		4
<i>Pterodroma incerta</i>	1		1
<i>Puffinus gravis</i>	2		2
<i>Puffinus puffinus</i>	31	3	34
<i>Rynchops niger</i>	3		3
<i>Spheniscus magellanicus</i>	188	49	237

Táxon	Óbito	Translocação/Soltura	Total
<i>Stercorarius antarcticus</i>	0	1	1
<i>Stercorarius chilensis</i>	0	1	1
<i>Stercorarius parasiticus</i>	0	2	2
<i>Stercorarius pomarinus</i>	1		1
<i>Stercorarius sp.</i>	1	1	2
<i>Sterna hirundinacea</i>	6	6	12
<i>Sterna hirundo</i>	11	2	13
<i>Sterna sp.</i>	6		6
<i>Sterna trudeaui</i>	3		3
<i>Sula leucogaster</i>	58	30	88
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	4	1	5
<i>Thalassarche melanophris</i>	2		2
<i>Thalasseus acuffavidus</i>	5	1	6
<b>Mammalia</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>34</b>
<i>Arctocephalus australis</i>	15	11	26
<i>Arctocephalus tropicalis</i>	2	5	7
<i>Pontoporia blainvillei</i>	1		1
<b>Reptilia</b>	<b>76</b>	<b>26</b>	<b>102</b>
<i>Caretta caretta</i>	5	2	7
<i>Chelonia mydas</i>	71	23	94
<i>Lepidochelys olivacea</i>	0	1	1
<b>Total Geral</b>	<b>670</b>	<b>325</b>	<b>995</b>

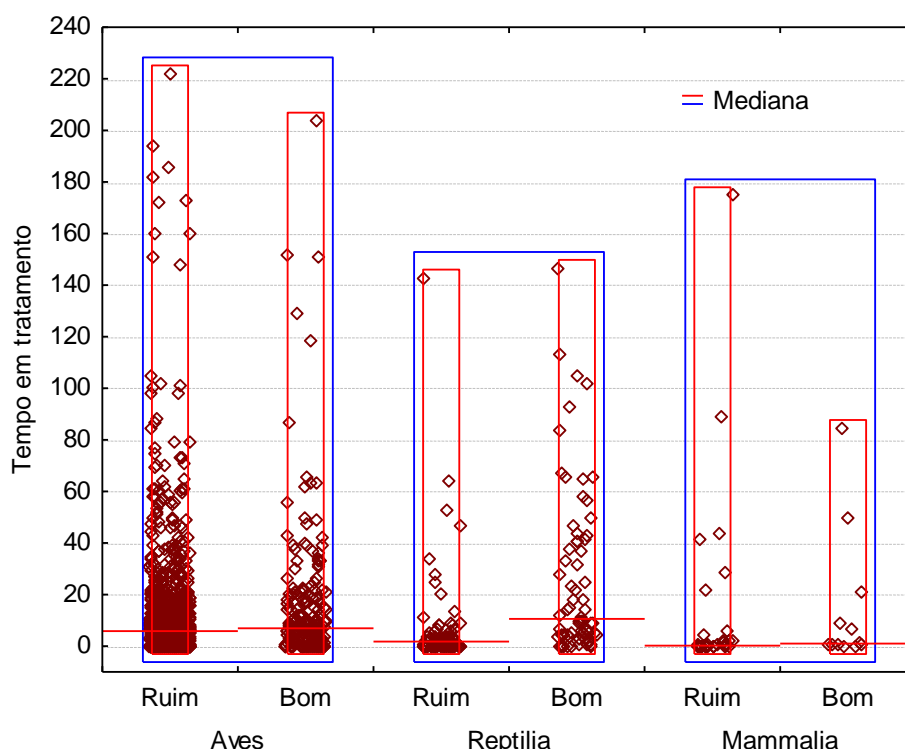
O tempo médio de permanência dos animais em reabilitação variou (Tabela IV.1-3), sendo maior para tartarugas ( $\bar{x}=16,11\pm 27,8$  dias) e similar para aves ( $\bar{x}=13,1\pm 24,0$  dias) e mamíferos ( $\bar{x}=12,95\pm 31,9$  dias). Entretanto, estes valores apresentaram diferenças quando considerada a condição corporal dos animais. Ao dar entradas nas instalações de reabilitação os animais 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. Uma vez que há certa subjetividade na interpretação destes parâmetros, desde o relatório anual de 2017/2018 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 avaliar o estado do animal no momento da captura.

Para avaliar se havia diferenças significativas no tempo de permanência entre animais com condição corporal diferentes (Figura IV.1-1), foi utilizado o teste U de Mann-Whitney em cada classe, separados pela condição corporal. Foram observadas diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) para tartarugas e aves, mas não para mamíferos (Tabela IV.1-4), com animais com condição ruim ficando menos tempo sob cuidados. Nos relatórios anuais anteriores, apesar de incluírem as instalações da rede de atendimento veterinário de São Paulo, se havia observado um padrão

similar. Neste e nos relatórios anteriores, este padrão foi causado por uma maior mortalidade dos animais com pior condição (Figura IV.1-2), principalmente nos primeiros dias, o que reduz o tempo médio de permanência. Para mamíferos marinhos, são poucos os animais que permanecem mais tempo em reabilitação, fazendo com que não se observem diferenças significativas entre as condições corporais.

**Tabela IV.1-3 - Tempo médio de permanência dos animais recolhidos pelo PMP-BS Área SC/PR, para animais com data de finalização entre 01/09/2018 e 31/08/2019, 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
Aves	209	15,31	947	12,72	1162	13,13
Mammalia	12	14,57	34	12,38	46	12,95
Reptilia	68	26,57	80	7,23	148	16,11
<b>Total Geral</b>	<b>289</b>	<b>17,93</b>	<b>1061</b>	<b>12,30</b>		

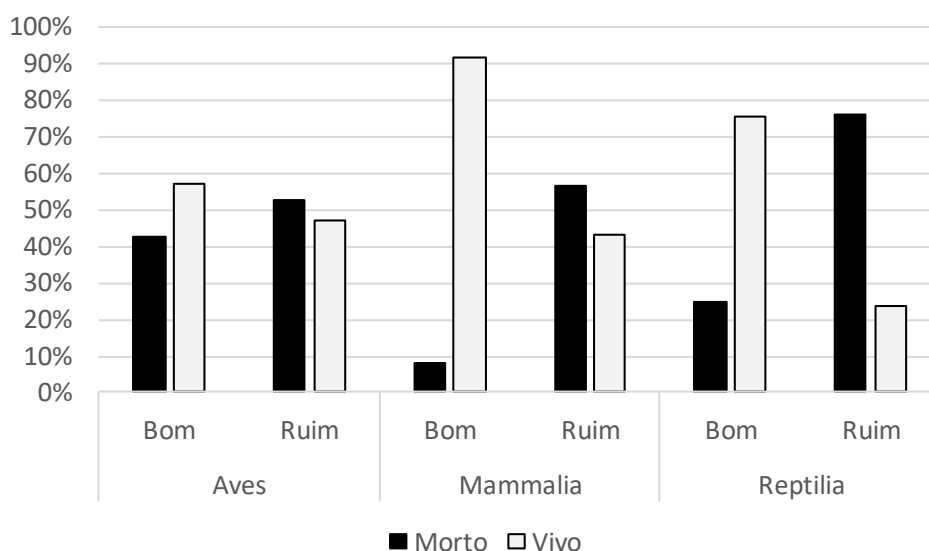


**Figura IV.1-1 - Variabilidade do tempo de permanência dos animais recolhidos pelo PMP-BS Área SC/PR, para animais com data de finalização entre 01/09/2018 e 31/08/2019, separados pela condição corpórea na entrada.**

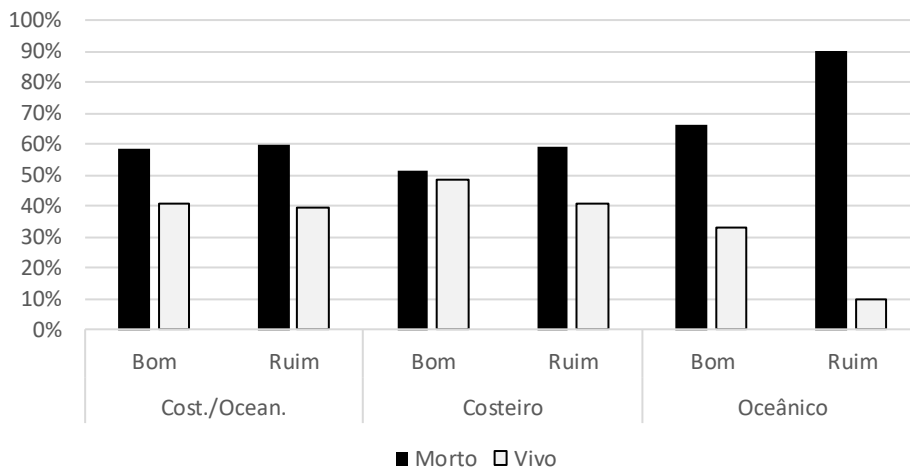
**Tabela IV.1-4 - Resultados do teste U de Mann-Whitney entre condições corpóreas, para os valores de tempo em reabilitação nqs diferentes classes zoológicas, para animais vivos recolhidos pelo PMP-BS Área SC/PR, com data de finalização entre 01/09/2018 e 31/08/2019.**

	Soma de ranks		U	Z	Z - ajustado	p	N	
	Cond. Corpórea BOA	Cond. Corpórea RUIM					BOA	RUIM
<b>Aves</b>	131151,50	537594,50	88716,50	2,34524	2,34939	0,0188	209	947
<b>Mammalia</b>	336,00	745,00	150,00	1,35084	1,37479	0,1692	12	34
<b>Reptilia</b>	6627,50	4398,50	1158,50	6,00814	6,02099	0,0000	68	80

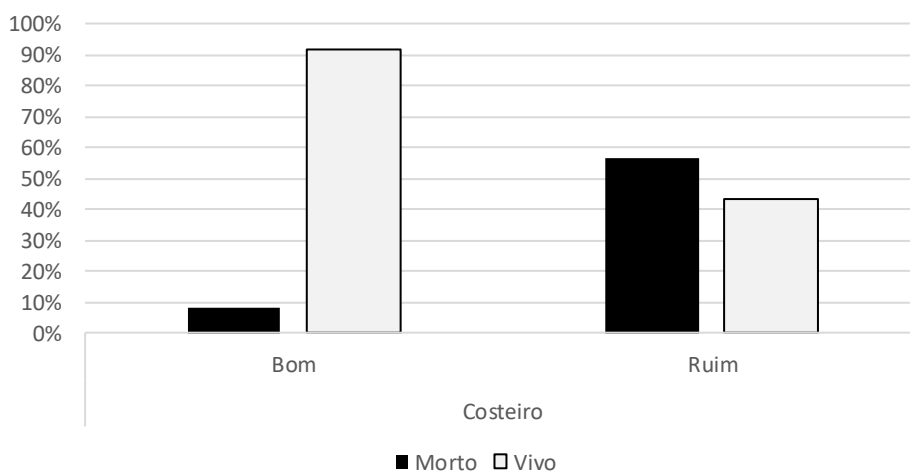
Ao se comparar o sucesso na reabilitação dos animais, fica clara a influência da condição corporal no processo de reabilitação. Em todas as classes, animais que dão entrada com boa condição corporal tem um sucesso de reabilitação maior do que aqueles com má condição, em especial mamíferos e tartarugas (Figura IV.1-2). Entretanto, ao se considerar o hábitat preferencial das espécies, se observa que animais de hábitos oceânicos têm um sucesso de recuperação mais baixo, independente da condição corporal que são encontrados (Figura IV.1-3). Nas tartarugas marinhas tanto costeiras como oceânicas houve poucos animais em reabilitação ( $N_{\text{costeiras}} = 6$ ;  $N_{\text{oceânicas}} = 10$ ), portanto o percentual de sucesso na reabilitação não pode ser considerado como representativo do grupo.



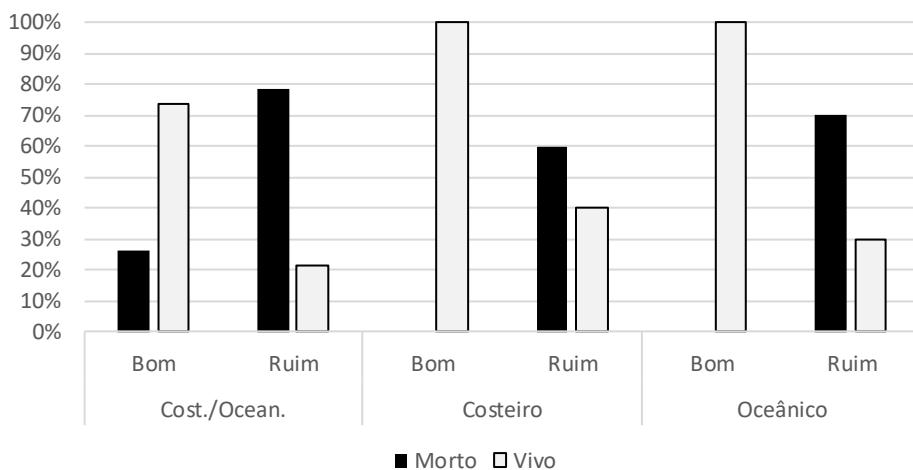
**Figura IV.1-2 - Condição final dos animais que receberam tratamento veterinário pelo PMP-BS Área SC/PR, com data de finalização entre 01/09/2018 e 31/08/2019, de acordo com a condição corpórea de entrada (“boa” ou “ruim”).**



(a)



(b)



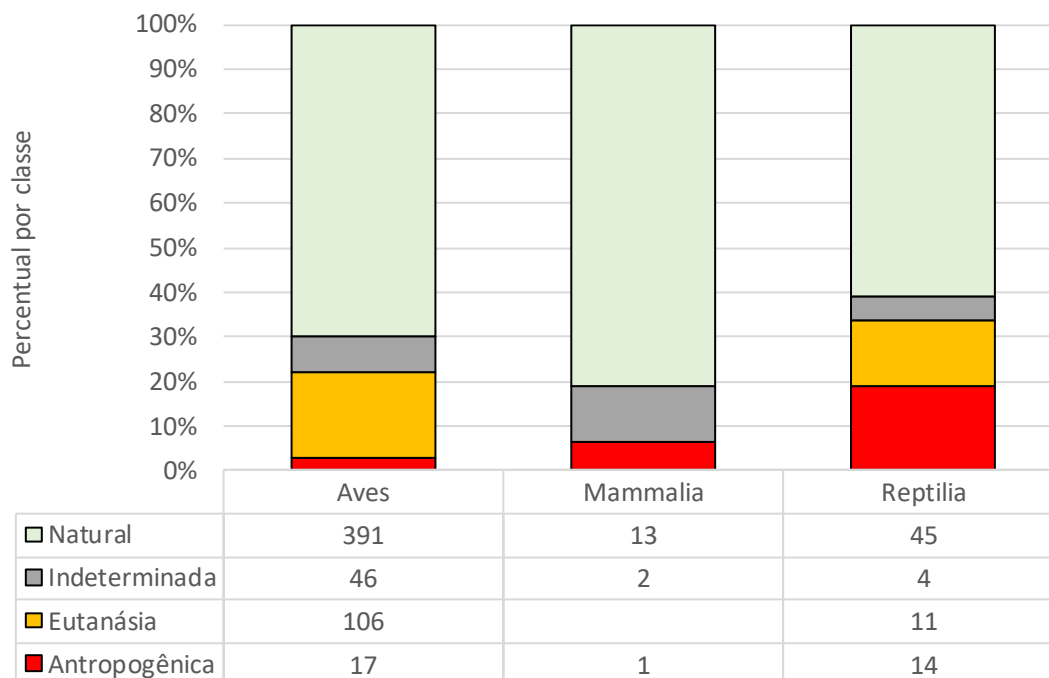
(c)

**Figura IV.1-3 - Condição final dos animais que receberam tratamento veterinário pelo PMP-BS Área SC/PR, com data de finalização entre 01/09/2018 e 31/08/2019, de acordo com a condição corpórea de entrada (“boa” ou “ruim”) e habitat preferencial: (a) aves, (b) mamíferos e (c) répteis. Para mamíferos houve apenas animais costeiros em reabilitação.**

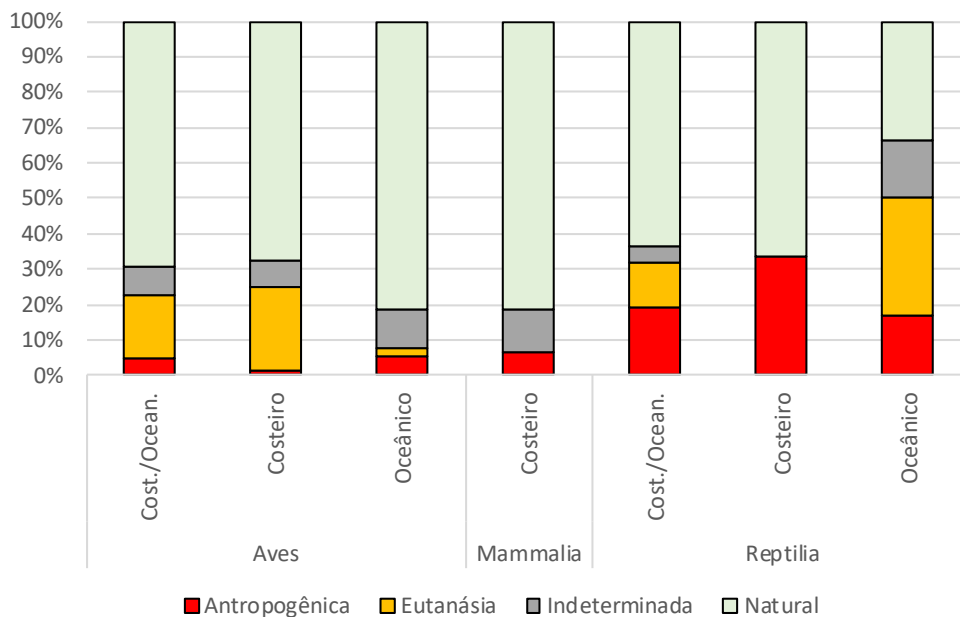
#### IV.1.4.2 Necropsias de animais atendidos na reabilitação

Nesta seção estão sendo consideradas as 650 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 aves marinhas (n = 560), seguidas de tartarugas (n = 74) e, em menor quantidade, mamíferos marinhos (n = 16) (Figura IV.1-4). Isso reflete a quantidade de animais vivos que foram encaminhados para reabilitação somada ao sucesso de reabilitação de cada classe. Apesar de que em todos os grupos se observa a preponderância de causas naturais, quando se considera o habitat preferencial das espécies, o padrão se modifica ligeiramente, em especial para as espécies oceânicas (Figura IV.1-5).



**Figura IV.1-4** - Proporção das diferentes categorias de causa de morte identificadas nos animais que passaram por reabilitação e vieram a óbito nas instalações do PMP-BS Área SC/PR entre 01/09/2018 e 31/08/2019.



**Figura IV.1-5** - Causas de morte de animais que passaram por tratamento nas instalações da rede de atendimento veterinário do PMP-BS Área SC/PR entre 01/09/2018 e 31/08/2019, separados pela classe e habitat preferencial.

**Tabela IV.1-5** - Causas de morte de animais que passaram por tratamento nas instalações da rede de atendimento veterinário do PMP-BS Área SC/PR entre 01/09/2018 e 31/08/2019, separados pela classe e habitat preferencial.

Táxon/Habitat	Antropogênica	Eutanásia	Indeterminada	Natural	Total Geral
<b>Aves</b>	<b>17</b>	<b>105</b>	<b>44</b>	<b>382</b>	<b>548</b>
Cost./Oceân.	11	43	19	164	237
Costeiro	3	61	19	174	257
Oceânico	3	1	6	44	54
<b>Mammalia</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>16</b>
Costeiro	1	0	2	13	16
<b>Reptilia</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>44</b>	<b>72</b>
Cost./Oceân.	12	8	3	40	63
Costeiro	1	0	0	2	3
Oceânico	1	2	1	2	6
<b>Total Geral</b>	<b>32</b>	<b>115</b>	<b>50</b>	<b>439</b>	<b>636</b>

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. 105). Deste modo, é possível que uma fração destas seja de causa antrópica, mas pela ausência de evidências não pode ser identificada. Do mesmo modo, animais que permaneceram mais tempo em reabilitação, mesmo que a causa do animal ir para a praia tenha sido antropogênica, a causa de morte após algum tempo no cativeiro pode ter sido outra. Para uma avaliação mais realista das causas de morte dos animais encontrados pelo PMP-BS deve-se ver a seção V - *Necropsias de Animais Encontrados Mortos*.



Assim como em anos anteriores houve uma quantidade considerável de aves onde foi necessário realizar a eutanásia, principalmente em espécies costeiras e costeiro/oceânicas. Em 79,1% destes animais a lesão que levou à necessidade de eutanásia estava no sistema músculo esquelético (Tabela IV.1-6). Esse padrão já havia sido observado nos anos anteriores por estar ligado à impossibilidade de cicatrização de fraturas nas asas, fazendo com que os veterinários acabem por decidir pela eutanásia dos animais. Para os mamíferos a causa de morte mais frequente foram as naturais ligadas ao sistema respiratório, ligadas a agentes infecciosos bacterianos. Já nos répteis, se mantém o padrão observado no ano anterior, com maior frequência de causas ligadas aos sistemas digestivo (22,2%) e respiratório (20,3%), principalmente em organismos de habitat costeiro/oceânico, representados em grande maioria por juvenis de *Chelonia mydas*. Dos 14 animais onde o diagnóstico de causa de morte foi relacionada ao sistema digestivo, em 5 foram encontrados resíduos de origem antrópica (lixo). Infelizmente, a 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 não apenas o que foi observado nos animais encaminhados para reabilitação, mas também para o PMP-BS Área SC/PR como um todo (ver item V - *Necropsias de Animais Encontrados Mortos*).

**Tabela IV.1-6** - 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 Área SC/PR no período de 01/09/2018 e 31/08/2019, de acordo com os habitat das espécies: “C” – costeiro; “C/O” – costeiro/oceânico; “O” – oceânico.

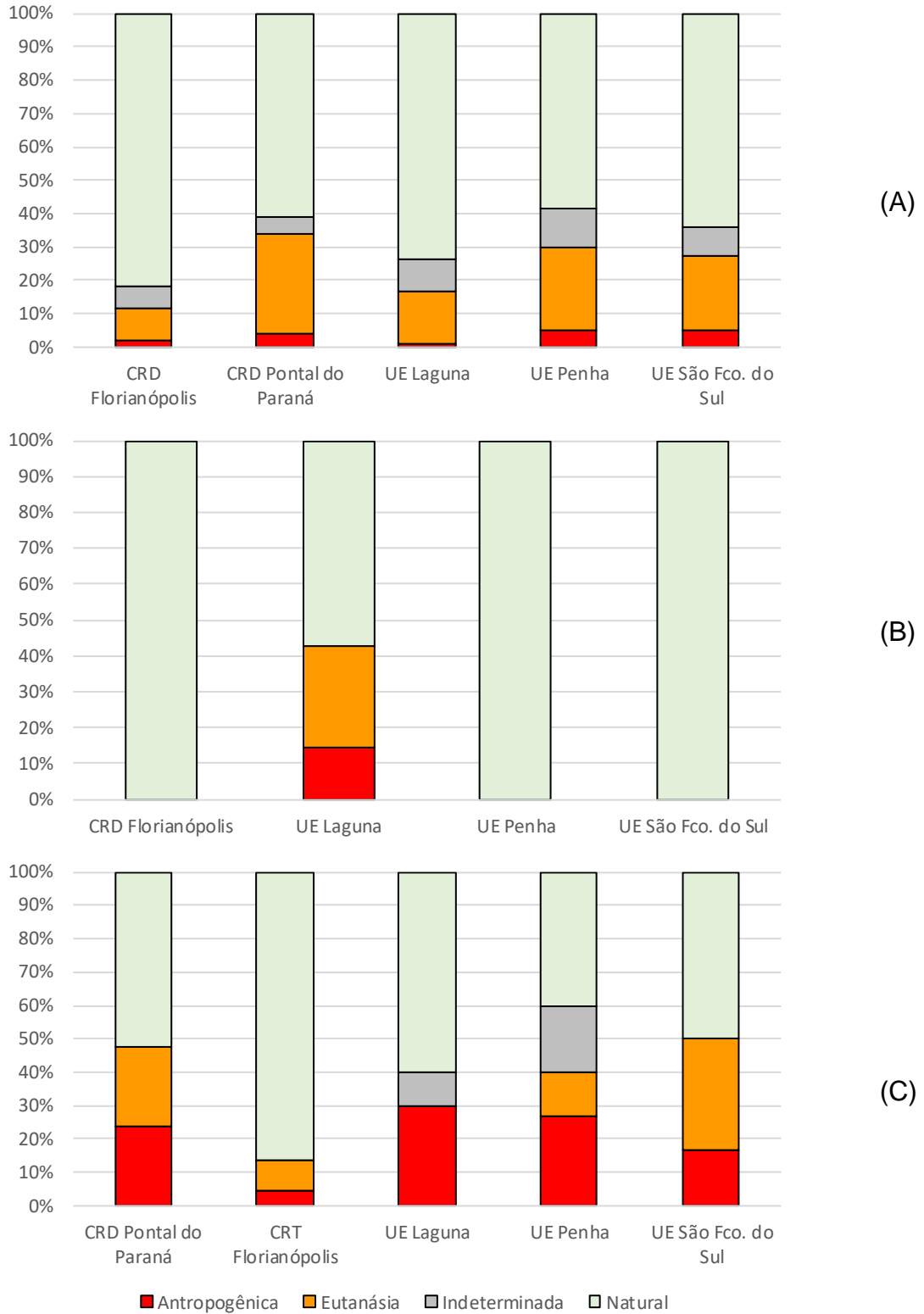
Causa/Sistema	Aves			Mammalia		Reptilia		Total Geral
	C	C/O	O	C	C	C/O	O	
<b>Antropogênica</b>								
Circulatório		1	1					2
Digestivo	1	2	2			6	1	12
Respiratório	1	5			1	5		12
Sistema músculo esquelético	1	3		1		1		6
<b>Eutanásia</b>								
Circulatório	1					1		2
Digestivo	2					3	1	6
Respiratório	3	4				2	1	10
Sistema músculo esquelético	52	37	1			1		91
Sistema nervoso central	3	2				1		6
<b>Indeterminada</b>	19	19	6	2		3	1	50
<b>Natural</b>								

Causa/Sistema	Aves			Mammalia		Reptilia		Total Geral
	C	C/O	O	C	C	C/O	O	
Cardiovascular	11	4	2			2		19
Circulatório	28	14	3	3	1	8		57
Cutâneo	1					1		2
Digestivo	69	30	19			14	1	133
Reprodutivo	1	1						2
Respiratório	48	103	16	10	1	13	1	192
Sistema músculo esquelético	10	8	2					20
Sistema nervoso central	1		1			2		4
Sistema urinário	5	4	1					10
<b>Total Geral</b>	<b>257</b>	<b>237</b>	<b>54</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>63</b>	<b>6</b>	<b>636</b>

As frequências de categorias de causa de morte são similares entre os animais atendidos nas instalações da Rede de Atendimento veterinário do PMP-BS Área SC/PR, com pouca variação entre classes (Figura IV.1-6). A maior diferença que pode ser observada é nas tartarugas que vieram a óbito no CR de Tartarugas do TAMAR, em Florianópolis, onde há uma proporção menor de animais com causa de morte antropogênica. Isto acontece porque este centro recebe principalmente animais que foram resgatados pelas demais instituições executoras de Santa Catarina, mas somente após os mesmos terem sido estabilizados. Uma vez que grande parte das tartarugas marinhas encaminhadas para reabilitação morre nos primeiros dias de reabilitação (ver Figura IV.1-1), os animais recebidos pelo CR de Tartarugas de Florianópolis são aqueles que tem problemas mais crônicos e que precisam de reabilitação mais longa.

A UE de Laguna e o CRD de Pontal do Paraná foram as que mais atenderam mamíferos, principalmente pinípedes, com causas de morte diversas, mas com maior incidência de causas ligadas ao sistema respiratório. Nas demais instalações, o baixo número de mamíferos marinhos que deram entrada vivos não permite fazer interpretações mais aprofundadas (Tabela IV.1-7).

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.1-6), e é possível se observar uma grande proporção de animais com os sistemas digestivo, respiratório e músculo-esquelético afetados (Tabela IV.1-7). Os traumas deste último são os principais responsáveis pela necessidade de realização de eutanásia, em todas as instalações.



**Figura IV.1-6 - Causas de morte de animais que passaram por tratamento nas instalações da rede de atendimento veterinário do PMP-BS Área SC/PR entre 01/09/2018 e 31/08/2019, separados pela instituição da rede onde foram atendidos e classe: (A) Aves, (B) Mammalia e (C) Reptilia.**

**Tabela IV.1-7 - 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 Área SC/PR no período de 01/09/2018 e 31/08/2019, de acordo com a instalação onde foi atendido.**

Táxon / Sistema	CRD Florianópolis	CRD Pontal do Paraná	CRT Florianópolis	UE Laguna	UE Penha	UE São Fco. do Sul	Total Geral
<b>Aves</b>							
Cardiovascular	4	2		4	5	2	17
Circulatório	31	4		7	4	3	49
Cutâneo		1					1
Digestivo	25	29		27	38	10	129
Hematopoiético						1	1
Reprodutivo		1		1		1	3
Respiratório	74	12		36	24	36	182
Sistema músculo esquelético	24	24		19	29	19	115
Sistema nervoso central	2			3	2		7
Sistema urinário	1				7	2	10
Indeterminado	11	4		10	14	7	46
<b>Mammalia</b>							
Circulatório				3			3
Respiratório	6			1	1	2	10
Sistema músculo esquelético				1			1
Indeterminado				2			2
<b>Reptilia</b>							
Cardiovascular			2				2
Circulatório		6	1	1	2	1	11
Cutâneo		1					1
Digestivo		7	8	2	7	3	27
Respiratório		5	9	5	3	2	24
Sistema músculo esquelético		1		1			2
Sistema nervoso central		1	2				3
Indeterminado				1	3		4
<b>Total Geral</b>	<b>178</b>	<b>98</b>	<b>22</b>	<b>124</b>	<b>139</b>	<b>89</b>	<b>650</b>

## IV.2 REABILITAÇÃO DE ANIMAIS VIVOS OLEADOS

Durante o período deste relatório, o PMP-BS Área SC/PR registrou 27 animais com óleo (ver item III.6 Ocorrência de fauna oleada), dos quais 10 estavam vivos. Destes 10 animais, 1 foi reabilitado e devolvido à natureza, enquanto que os demais vieram a óbito (Tabela IV.2-1). Assim como em períodos anteriores, a maior parte dos animais registrados com óleo era de pinguins-de-Magalhães, *Spheniscus magellanicus* (60%). A maior parte das aves com óleo estavam com condição corporal ruim, o que pode ter contribuído para a baixa taxa de reabilitação. Além da interação com óleo, que pode acarretar problemas devido à toxicidade do material,

quer seja ingerido ou por estar em contato com a pele, as suspeitas clínicas descritas para estes animais também incluíram fadiga (2 casos) e problemas respiratórios infecciosos (2 casos). Dos 10 animais, 4 vieram a óbito em menos de 5 dias após serem resgatados, evidenciando a severidade do estado de saúde dos mesmos, corroborado pelo grau de desidratação dos animais, que em 80% dos casos estavam desidratados. Em três dos casos (*Calonectris diomedea*, *Sula leucogaster* *Thalassarche chlororhynchos*) se considerou que a causa de morte foi antropogênica, por toxicidade no sistema circulatório (ii135146 e ii132148) ou digestivo (ii94711).

O detalhamento das análises de *fingerprint* das amostras coletadas nos animais e seus resultados serão enviados em relatório separado.

**Tabela IV.2-1** - Animais vivos com presença de óleo, registrados pelo PMP-BS Área SC/PR, com data de registro entre 01/09/2018 e 31/08/2019.

Identificador do indivíduo	Trecho	Cidade	Data de registro	Espécie	Condição corpórea	Quant. de óleo	Condição Final*	Data de finalização
94711	6	Guaratuba	18/03/2019	<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	Boa	até 50%	Morto	15/06/2019
95520	4	Porto Belo	19/09/2018	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Ruim	até 25%	Morto	01/10/2018
98284	4	Navegantes	25/09/2018	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Ruim	até 25%	Morto	25/09/2018
106090	5	São Francisco Do Sul	08/09/2018	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Ruim	até 25%	Morto	05/10/2018
112762	5	São Francisco Do Sul	08/07/2019	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Ruim	até 25%	Morto	12/07/2019
114904	3	Florianópolis	14/08/2019	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Ruim	até 75%	Em tratamento	--
128583	4	Penha	22/11/2018	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Boa	até 50%	Vivo	30/04/2019
132148	3	Florianópolis	24/12/2018	<i>Sula leucogaster</i>	Ruim	até 75%	Morto	25/12/2018
135146	3	Florianópolis	26/01/2019	<i>Calonectris sp.</i>	Ruim	até 25%	Morto	26/01/2019
135256	6	Pontal Do Paraná	07/05/2019	<i>Calonectris sp.</i>	Boa	até 25%	Morto	02/07/2019

\*Condição final em 01/09/2019, data de coleta dos dados para o relatório.

## 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.1.4.2 - Necropsias de animais atendidos na reabilitação*.

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 o Projeto Executivo Integrado do PMP-BS devem ser feitas necropsias em todas as carcaças estágio 2 (“carcaça em boas condições”) e 3 (“decomposição moderada”) e, excepcionalmente, em estágio 4 (“decomposição avançada”), caso haja a presença de patologias dignas de nota, no caso de eventos de mortalidade atípicas ou a presença de interações antrópicas.

### V.1 **COLETA DE DADOS**

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 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, é gerado o diagnóstico final de causa de morte, integrando todos os resultados dos exames recebidos. 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, 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 à óbito<sup>4</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.

Os dados das necropsias são registrados em fichas de campo específicas para tal, que posteriormente são inseridas no SIMBA. Os dados apresentados neste relatório foram coletados no SIMBA em 05/09/2019.,

## V.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

<sup>4</sup> A decisão do veterinário de eutanasiar um animal deve ser tomada considerando o descrito no “Protocolo de Atividades 3 – Eutanásia”.



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.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período deste relatório, o PMP-BS Área SC/PR realizou 3.456 necropsias, sendo 650 de animais que passaram por reabilitação e seus resultados estão descritos no item IV.1.4, não sendo incluídos nos resultados a seguir. Nas 2.806 necropsias de indivíduos das espécies alvo registrados mortos no período, 55,8% foram de aves, 27,3% de tartarugas e 16,9% de mamíferos marinhos (Tabela V.3-1). Apesar dos relatórios de anos anteriores apresentarem maiores quantidades de necropsias de tartarugas (2017-2018) ou de aves (2016-2017), os mesmos tratavam de toda a área do PMP-BS Fase 1, incluindo São Paulo. Ao se considerar somente as instalações de Santa e Catarina e Paraná, as aves foram o grupo mais necropsiado em 2015/2016 (55,2%), 2016/2017 (57,9%) e 2017/2018 (41,4%). Isto reflete a maior abundância deste grupo na região, como já apresentado na seção III.4.3 - *Diversidade e abundância*.

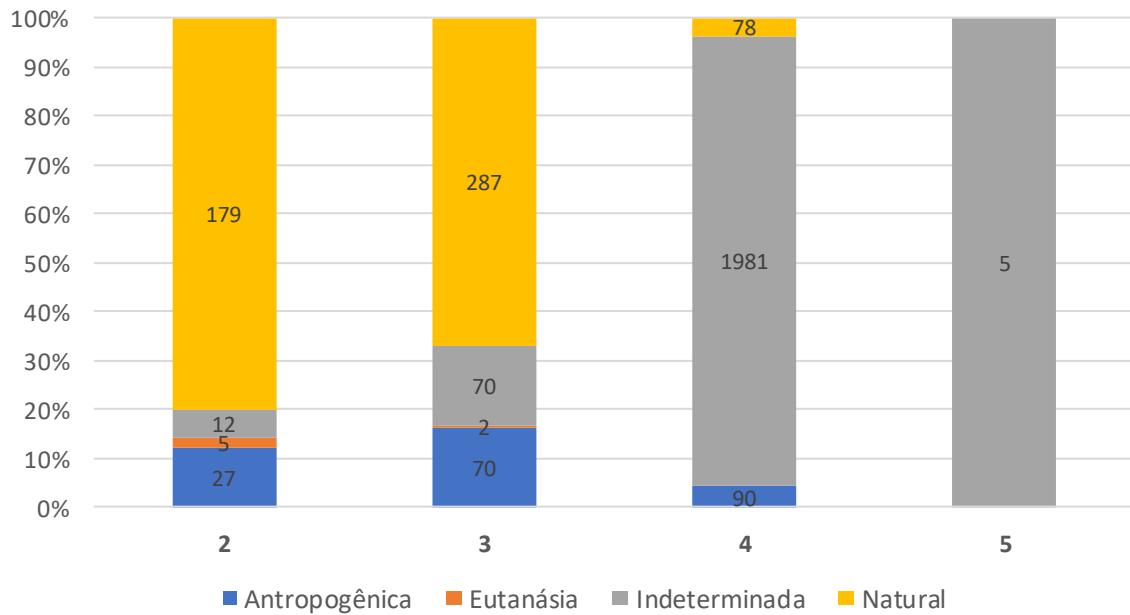
**Tabela V.3-1** - Quantidade de necropsias realizadas pelo do PMP-BS Área SC/PR, com data de finalização entre 01/09/2018 e 31/08/2019, separadas por espécie e grau de decomposição da carcaça.

Táxon	2	3	4	5	Total Geral
<b>Aves</b>					
<i>Bubulcus ibis</i>			1		1
<i>Calonectris diomedea</i>			3		3
<i>Calonectris diomedea borealis</i>	1	8	13		22
<i>Calonectris sp.</i>	3	3	33		39
<i>Daption capense</i>			1		1
<i>Diomedea sp.</i>			1		1

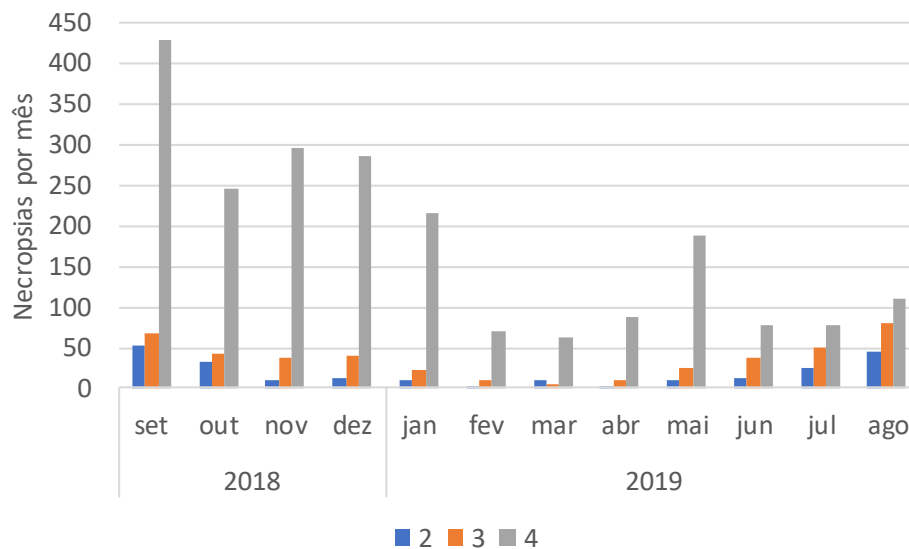
Táxon	2	3	4	5	Total Geral
<i>Fregata magnificens</i>	4	5	5		14
<i>Fulmarus glacialisoides</i>			2		2
<i>Haematopus palliatus</i>	1	1	4		6
<i>Himantopus melanurus</i>		1	1		2
<i>Larus dominicanus</i>	38	33	16		87
<i>Larus sp.</i>		1			1
<i>Macronectes giganteus</i>		1	3		4
<i>Macronectes sp.</i>		1	3		4
<i>Oceanites oceanicus</i>		1	1		2
<i>Pachyptila sp.</i>	1		1		2
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	1	9	5		15
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	2	8	64		74
<i>Procellaria sp.</i>			4		4
<i>Pterodroma incerta</i>			1		1
<i>Pterodroma mollis</i>			2		2
<i>Pterodroma sp.</i>	1		2		3
<i>Puffinus gravis</i>			12	1	13
<i>Puffinus griseus</i>		3	26		29
<i>Puffinus puffinus</i>	12	13	159	1	185
<i>Puffinus sp.</i>		1	7		8
<i>Rynchops niger</i>	1		2		3
<i>Spheniscus magellanicus</i>	88	167	440		695
<i>Stercorarius chilensis</i>		1			1
<i>Stercorarius parasiticus</i>			2		2
<i>Stercorarius sp.</i>	1		3		4
<i>Sterna hirundinacea</i>	2	1	8		11
<i>Sterna hirundo</i>	1	1	4		6
<i>Sterna sp.</i>	3	4	4		11
<i>Sterna trudeaui</i>	1				1
<i>Sula leucogaster</i>	15	20	14		49
<i>Thalassarche chlororhynchus</i>	1	9	168		178
<i>Thalassarche melanophris</i>	2	3	36		41
<i>Thalassarche sp.</i>			22		22
<i>Thalasseus acuffavidus</i>	2		5		7
<i>Thalasseus maximus</i>		1	1		2
Não identificada			7		7
<b>Mammalia</b>					
<i>Arctocephalus australis</i>	9	16	99		124
<i>Arctocephalus tropicalis</i>	1		3		4
<i>Arctocephalus sp.</i>		1	7	1	9
<i>Otaria flavescens</i>			3		3
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>			1		1
<i>Balaenoptera sp.</i>			1		1
<i>Eubalaena australis</i>			3		3
<i>Megaptera novaeangliae</i>			5		5
<i>Pontoporia blainvillei</i>	3	9	138		150
<i>Sotalia guianensis</i>	2	10	87	1	100
<i>Stenella coeruleoalba</i>			1		1
<i>Stenella frontalis</i>	2		3		5
<i>Stenella longirostris</i>		1			1
<i>Stenella sp.</i>			3		3
<i>Steno bredanensis</i>			3		3
<i>Tursiops truncatus</i>		4	47		51
Não identificada			11		11
<b>Reptilia</b>					
<i>Caretta caretta</i>	2	9	324	1	336
<i>Chelonia mydas</i>	23	83	242		348

Táxon	2	3	4	5	Total Geral
<i>Dermochelys coriacea</i>			22		22
<i>Eretmochelys imbricata</i>			8		8
<i>Lepidochelys olivacea</i>			43		43
Não identificada			9		9
<b>Total Geral</b>	<b>223</b>	<b>429</b>	<b>2149</b>	<b>5</b>	<b>2806</b>

Do total das 2.806 carcaças necropsiadas, foi possível estabelecer um indicativo de causa da morte em 738 animais (26,3%) mas, para os demais a causa ficou como indeterminada. Assim como em anos anteriores, a impossibilidade de se estabelecer uma causa de morte variou de acordo com o estágio de decomposição da carcaça, sendo de apenas 5,4% em carcaças estágio 2, mas chegando a 92,2% para carcaças em estágio 4 (Figura V.3-1). Esta impossibilidade de se estabelecer a causa de morte em carcaças em decomposição avançada foi o motivo de se solicitar a modificação no Projeto Executivo do PMP-BS Fase 1, para remover a obrigatoriedade da realização da necropsia em alguns animais em código 4 de decomposição, tais como mamíferos marinhos, uma vez que tal atividade não contribuía para os objetivos do PMP-BS. Em maio de 2019 o Projeto Executivo Integrado do PMP-BS foi aprovado pelo IBAMA, autorizando esta modificação, permitindo que a necropsia de animais em decomposição avançada (código 4) fosse uma atividade facultativa, dependendo de uma avaliação de cada caso. Esta alteração fica evidente ao se observar a redução na quantidade de necropsias de carcaças código 4 realizadas mês a mês ao longo do período deste relatório (Figura V.3-2). Se observa um aumento das necropsias de carcaças código 4 em maio de 2019, causado pela ocorrência de 120 procelarifomes naquele mês, que por ser um grupo incomum na região costeira suscitou a necessidade de serem necropsiados.



**Figura V.3-1** – Categorias de causa de morte identificadas nas carcaças necropsiadas pelo PMP-BS Área SC/PR entre 01/09/2018 e 31/08/2019, de acordo com o grau de decomposição da carcaça. Valores indicam a quantidade absoluta de animais em uma categoria.



**Figura V.3-2** - Comparação da quantidade mensal de necropsias de carcaças em diferentes estágios de decomposição realizadas pelo PMP-BS Área SC/PR entre 01/09/2018 e 31/08/2019.

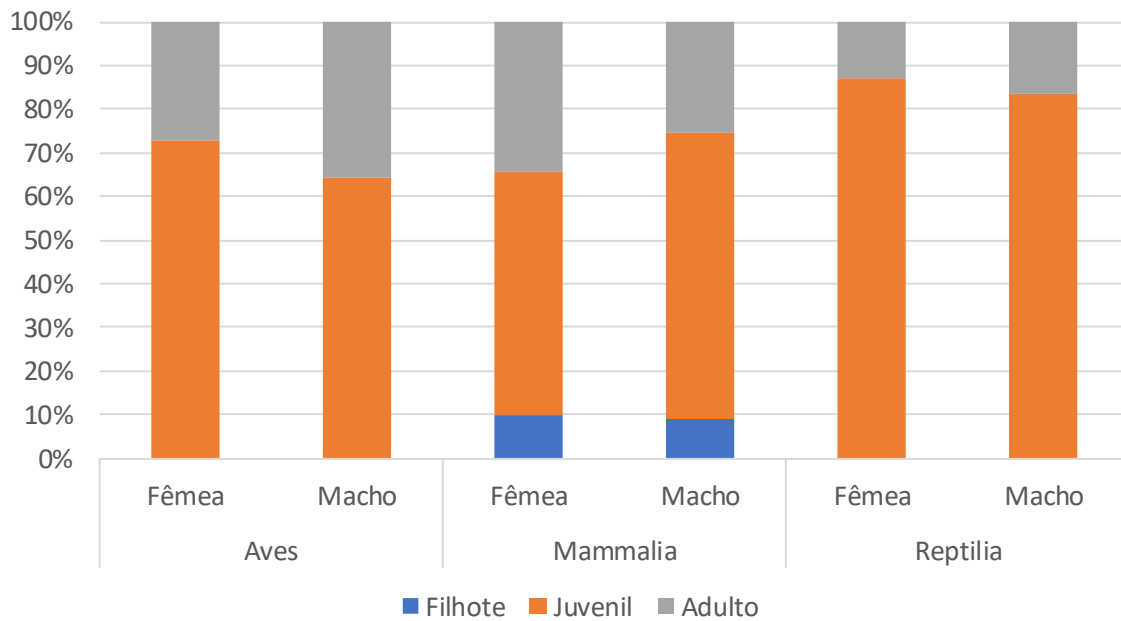
Mesmo nos casos onde não se consegue determinar a causa de morte, as necropsias foram muito importantes para se definir tanto o sexo quanto a maturidade dos animais coletados, pois em diversas espécies não há dimorfismo sexual externo, o que dificulta esta análise em campo. De todas as necropsias realizadas, foi

possível definir o sexo de 64,9% indivíduos e destes 62,5% eram fêmeas e 37,5% machos (Tabela V.3-2), similar ao observado nos relatórios anuais anteriores. Tartarugas e aves apresentaram maiores quantidade de fêmeas, mas não nos mamíferos, mais uma vez mantendo o padrão observado em anos anteriores. Vários trabalhos sugerem uma tendência populacional em tartarugas para maior ocorrência de fêmeas (e.g. Limpus et al., 2005; Allen et al., 2015; Pilcher, 2010) e provavelmente os resultados observados refletem o padrão natural do grupo. Por outro lado, para aves os padrões são mais complexos, variando entre espécies e com possíveis influências ambientais (Barros et al., 2013) e estratégias de forrageamento de cada sexo (Phillips et al., 2011).

**Tabela V.3-2** - Sexo dos animais necropsiados no PMP-BS Área SC/PR no período de 01/09/2018 e 31/08/2019, de acordo com a classe zoológica.

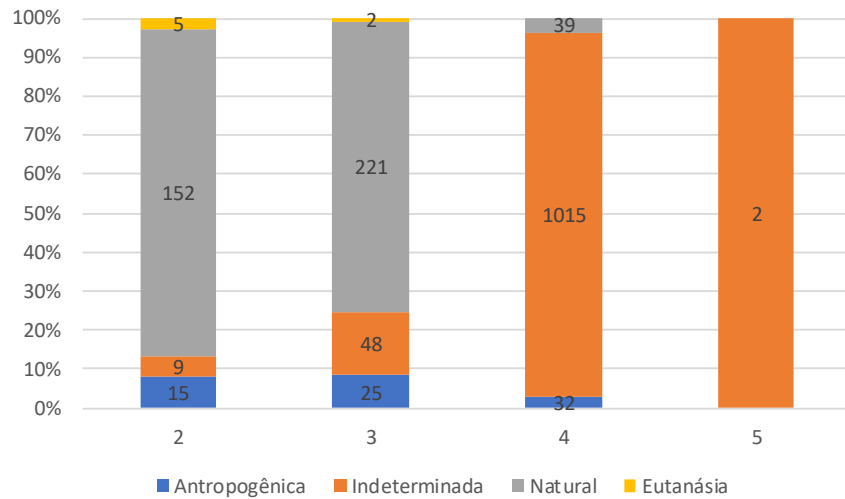
Classe	Fêmeas	Machos	Total Sexado	Indeterminados
Aves	64,5%	35,5%	1026	539
Mammalia	38,7%	61,3%	333	142
Reptilia	75,3%	24,7%	461	305
<b>Total Geral</b>	<b>62,5%</b>	<b>37,5%</b>	<b>1820</b>	<b>986</b>

Ao se considerar o estágio de desenvolvimento, observa-se que a maioria era de juvenis, para todos os três grupos taxonômicos (Figura V.3-3). Apesar das proporções entre juvenis e adultos serem similares entre os sexos, a maior quantidade de fêmeas juvenis em tartarugas e aves encontradas mortas pelo PMP-BS em Santa Catarina e no Paraná, mostra a necessidade de se tomar ações de conservação para as espécies que estejam ameaçadas.

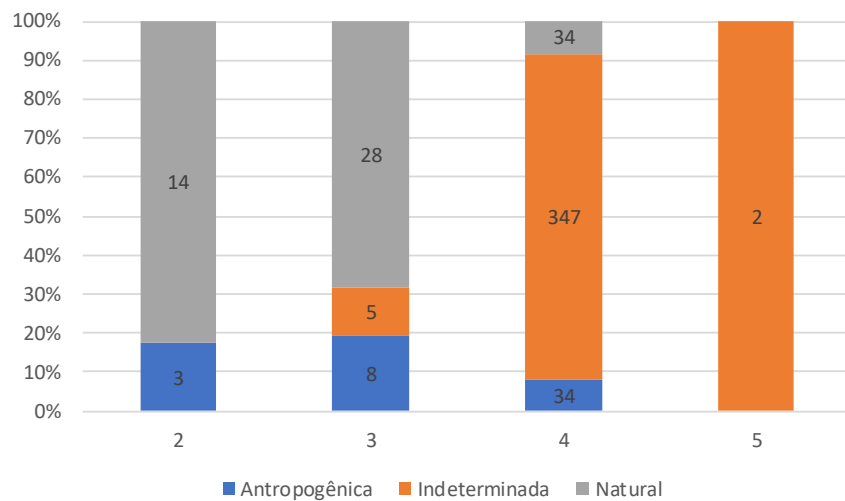


**Figura V.3-3** - Estágio de desenvolvimento dos animais necropsiados no PMP-BS Área SC/PR, no período de 01/09/2018 e 31/08/2019, de acordo com a classe zoológica e sexo.

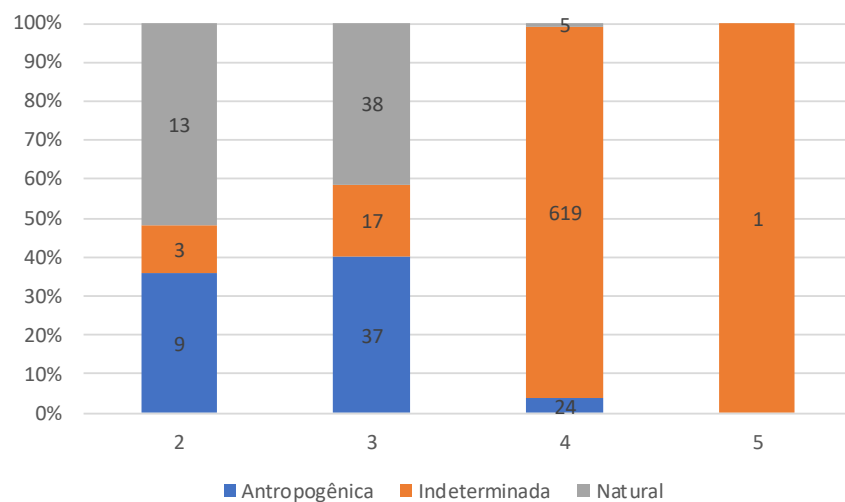
Considerando as classes separadamente, se observa que para as necropsias realizadas em carcaças estágio 2 e 3, a morte por causas naturais foi a mais frequente mas, para tartarugas, a proporção de animais com causas de morte antropogênicas ultrapassa 30% (Figura V.3-4). Ao se analisar os sistemas identificados como responsáveis pela causa da morte, se observa que o respiratório é o mais frequente, em especial devido ao afogamento (Tabela V.3-3, Figura V.3-5), similar ao identificado no relatório anual de 2017/2018. Deve ficar claro que 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. Deste modo deve-se ter em mente 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. Enquanto que cetáceos facilmente exibem marcas ao ficarem presos em redes, a presença de escamas na pele das tartarugas dificulta a identificação destas marcas.



(a)



(b)



(c)

**Figura V.3-4 -** *Categorias de causa mortis identificadas nas carcaças de (A) aves, (B) mamíferos e (C) répteis, necropsiadas pelo PMP-BS Área SC/PR entre 01/09/2018 e 31/08/2019, separadas pelo grau de decomposição da carcaça. Números representam quantidade de necropsias.*

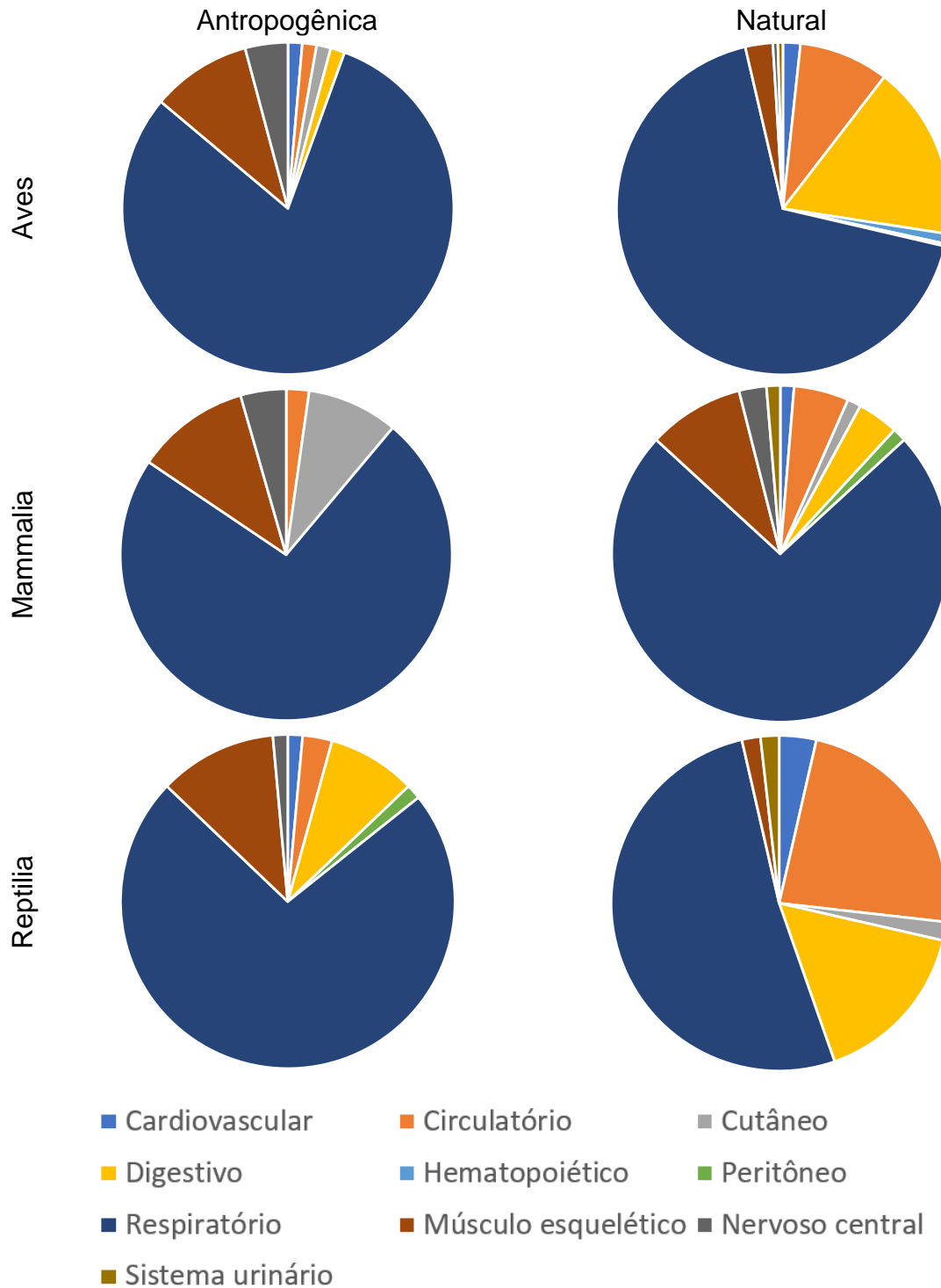


Tanto para animais que morreram por causas naturais como antrópicas, o principal sistema envolvido foi o respiratório, devido à asfixia (Tabela V.3-3). Devido à necessidade destes animais de respirarem na superfície, a asfixia acaba sendo a causa mais provável, quer seja para animais saudáveis, que morrem afogados presos em redes de pesca, quer para animais com outras patologias debilitantes, que os impedem de vir à superfície para respirar. Nos casos de mortes identificadas como sendo naturais em aves e tartarugas se observa uma maior variedade de sistemas atingidos (Figura V.3-5). Nas tartarugas marinhas há um aumento de causas ligadas aos sistema digestivo e circulatório, chamando a atenção neste último diversos casos de parasitismo. Nestes casos a maior parte apresentava condição corporal ruim, indicando haver problemas crônicos com os animais.

**Tabela V.3-3 - Diagnósticos de causa mortis identificados no PMP-BS Área SC/PR entre 01/09/2018 e 31/08/2019, 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. Cores indicam valores mais baixos (verde) aos mais altos (vermelho), por coluna.**

Sistema / Causa	Aves		Mammalia		Reptilia		Total Geral
	Antr.	Nat.	Antr.	Nat.	Antr.	Nat.	
<b>Cardiovascular</b>							
Afogamento (Asfixia)					1		1
Infeccioso, agente indeterminado		2					2
Infeccioso, bacteriano						2	2
Infeccioso, vírus		1					1
Metabólico				1			1
Não evidente		1					1
Outros	1						1
Parasitismo		1					1
Síndrome		2					2
<b>Circulatório</b>							
Estresse		1					1
Iatrogênico, procedimentos		1					1
Infeccioso, agente indeterminado		6		2		1	9
Infeccioso, bacteriano		8					8
Infeccioso, fúngico		1					1
Infeccioso, vírus		3					3
Metabólico		6	1	1	1	1	10
Outros		3					3
Parasitismo						9	9
Síndrome	1	4		1		2	8
Toxicidade		1					1
Trauma		2			1		3
<b>Cutâneo</b>							
Infeccioso, agente indeterminado				1			1
Infeccioso, vírus						1	1
Trauma	1		4				5
<b>Digestivo (Incluindo fígado, vesícula biliar e pâncreas)</b>							
Agente físico					2		2
Infeccioso, agente indeterminado		4				4	8

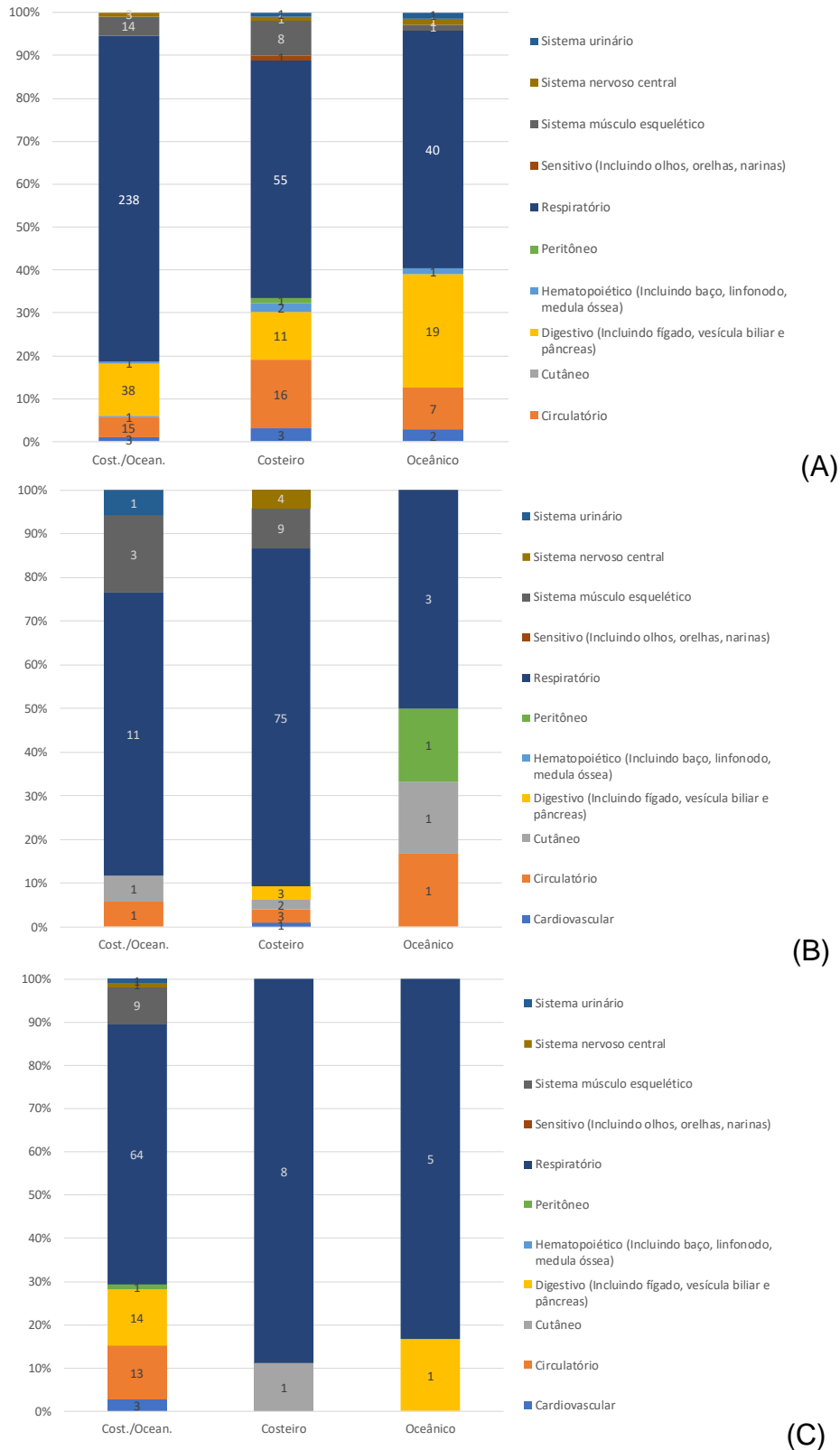
Sistema / Causa	Aves		Mammalia		Reptilia		Total Geral
	Antr.	Nat.	Antr.	Nat.	Antr.	Nat.	
Infeccioso, bacteriano		2			1		3
Metabólico		2				1	3
Não evidente		1				1	2
Nutricional		50		2		2	54
Parasitismo		8					8
Síndrome		2		1			3
Trauma	1	1			3	1	6
<b>Hematopoiético (Incluindo baço, linfonodo, medula óssea)</b>							
Infeccioso, bacteriano		2					2
Infeccioso, vírus		1					1
Síndrome		1					1
<b>Peritônio</b>							
Agente físico					1		1
Infeccioso, bacteriano		1					1
Não evidente				1			1
<b>Respiratório</b>							
Afogamento (Asfixia)	58	235	33	39	49	23	437
Agente físico					1		1
Infeccioso, agente indeterminado		10		8		2	20
Infeccioso, bacteriano		8		2		2	12
Infeccioso, fúngico		18					18
Infeccioso, vírus		2		2			4
Outros		2		1			3
Perinatal				1			1
Síndrome		2		3	1	2	8
Trauma		2					2
<b>Sistema músculo esquelético</b>							
Infeccioso, agente indeterminado		1					1
Infeccioso, bacteriano		1					1
Perinatal				1			1
Trauma	7	9	5	6	7	1	35
Trauma, auto traumatismo					1		1
<b>Sistema nervoso central</b>							
Outros	1						1
Trauma	2	2	2	2	1		9
<b>Sistema urinário</b>							
Metabólico						1	1
Não evidente				1			1
Outros		1					1
Parasitismo		1					1
<b>Total Geral</b>	<b>72</b>	<b>412</b>	<b>45</b>	<b>76</b>	<b>70</b>	<b>56</b>	<b>731</b>



**Figura V.3-5** - Sistemas identificados como causa de morte primária, de acordo com a categoria de causa morte (antropogênica ou natural) e a classe do organismo, nos animais necropsiados no PMP-BS Área SC/PR entre 01/09/2018 e 31/08/2019. Foram excluídos animais com causa de morte indeterminada ou que foram eutanasiados.

Ao se separar os animais de acordo com seus habitat preferenciais, também se observam diferenças na frequência nos sistemas ligados às causas de morte (Figura

V.3-6). Para tartarugas e mamíferos, a pequena quantidade de animais oceânicos não permite se observar nenhum padrão. As aves, por sua vez, mostram uma maior importância de patologias no sistema digestivo em espécies oceânicas (Figura V.3-6b). Entretanto, ao se detalhar estes casos, se observa que 12 dos 19 indivíduos são *Puffinus puffinus*, sendo identificada causa nutricional. Esta é uma espécie migratória que muitas vezes chegam na costa brasileira debilitadas, com grandes eventos de mortalidade, como apresentado no item *III.4.5 - Distribuição temporal*.



**Figura V.3-6 - 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.3.1 Necropsias de Animais Oleados

Estão descritos nesta seção os resultados das necropsias dos animais encontrados mortos com óleo, durante os monitoramentos ou acionamentos, pois os animais vivos que foram para reabilitação já foram apresentados na seção IV.2 - *Reabilitação de animais vivos oleados*. Em 14 (82,3%) dos casos, a causa de morte foi indeterminada, principalmente devido ao avançado estado de decomposição da carcaça (Tabela V.3-4). Nos três casos onde foi possível identificar a causa de morte, o sistema vinculado foi o respiratório, por asfixia, no caso das aves. Para o caso da tartaruga-cabeçuda, *Caretta caretta* (ii111805), apesar da causa de morte ser ligado ao sistema respiratório, o principal achado macroscópico foi a presença de material enegrecido na luz de vias aéreas e esôfago, enquanto que o principal achado microscópico foi a congestão pulmonar acompanhada de material particulado, amorfo na luz de favéolos. Isto indicaria que o animal aspirou material estranho (compatível com óleo) que levou à insuficiência respiratória e morte.

**Tabela V.3-4 - Causas de morte identificadas nas diferentes espécies registradas com óleo pelo PMP-BS Área SC/PR, entre 01/09/2018 e 31/08/2019. Códigos de decomposição indicados entre parênteses.**

	Causa Sistema	Antropogênica Respiratório	Indeterminada	Total Geral
<b>Aves</b>				
<i>Calonectris diomedea</i>			1 (4)	1
<i>Puffinus puffinus</i>		1 (4)	2 (4)	3
<i>Spheniscus magellanicus</i>		1 (4)	7 (4)	8
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>			1 (4)	1
<i>Thalassarche melanophris</i>			1 (4)	1
<b>Mammalia</b>				
<i>Eubalaena australis</i>			1 (4)	1
<b>Reptilia</b>				
<i>Caretta caretta</i>		1 (3)	1 (4)	2
<b>Total Geral</b>		<b>3</b>	<b>14</b>	<b>17</b>

### V.3.2 Análises da Causa de Morte com Interação Antrópica

Foram utilizadas as informações geradas nas necropsias realizadas durante o período deste relatório, independentemente do animal ter sido encontrado morto ou vivo e tenha vindo à óbito durante a reabilitação. Estes registros de interação foram contrastados em função da distribuição espacial, temporal e do habitat preferencial das espécies. As interações antrópicas registradas pelo PMP-BS são categorizadas em:

- Interação com atividade de exploração e produção de petróleo e gás;

- Interação com óleo;
- Interação com agressão/vandalismo/caça;
- Interação com resíduo (lixo);
- Interação com pesca;
- Interação com embarcações; e
- Interação com dragagens.

Devido à pequena quantidade de registros para interações com embarcações, com lixo e com atividades de exploração e produção de petróleo (**Tabela V.3-5**), não foi possível incluí-las na modelagem dos efeitos, pois era necessário garantir a representatividade em todos os níveis de resposta das variáveis que usamos para avaliar a influência sobre o evento analisado. Deste modo só puderam ser avaliadas as evidências de Agressão e de Interação com a Pesca e com Lixo, em aves e répteis. Para répteis, nenhuma das variáveis (Mesorregião, Mês e Habitat Preferencial) foram significativas no modelo. Isto indica que, apesar da interação com lixo neste grupo ser frequente, não houve nenhuma interação significativa destes fatores na probabilidade de interação com lixo.

**Tabela V.3-5** – Quantidade de interações com atividades antrópicas detectadas durante as necropsias de carcaças em estágio 2 e 3 de decomposição, no período de 01/09/2018 a 31/08/2019. Um animal pode exibir mais de um tipo de interação.

Classe	Mesorregião	Pesca	Agressão	Embarcações	Exploração e Produção	Óleo	Lixo	Dragagem
Aves	Litoral Paranaense	3	14	0	0	1	14	0
	Litoral Norte Catarinense	11	4	0	0	0	8	0
	Litoral Centro-Norte Catarinense	8	11	0	0	0	12	0
	Litoral Central Catarinense	65	20	0	0	2	17	0
	Litoral Sul Catarinense	33	4	0	0	0	19	0
<b>Aves Total</b>		<b>120</b>	<b>53</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>70</b>	<b>0</b>
Mammalia	Litoral Paranaense	7	2	0	0	0	0	0
	Litoral Norte Catarinense	1	0	0	0	0	0	0
	Litoral Centro-Norte Catarinense	1	1	0	0	0	0	0
	Litoral Central Catarinense	3	2	0	0	0	0	0
	Litoral Sul Catarinense	3	3	0	0	0	1	0
<b>Mammalia Total</b>		<b>15</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
Reptilia	Litoral Paranaense	42	0	0	0	1	25	0
	Litoral Norte Catarinense	5	0	0	0	0	9	0
	Litoral Centro-Norte Catarinense	17	0	0	0	0	13	0
	Litoral Central Catarinense	12	2	0	0	0	12	0
	Litoral Sul Catarinense	1	0	0	0	0	9	0



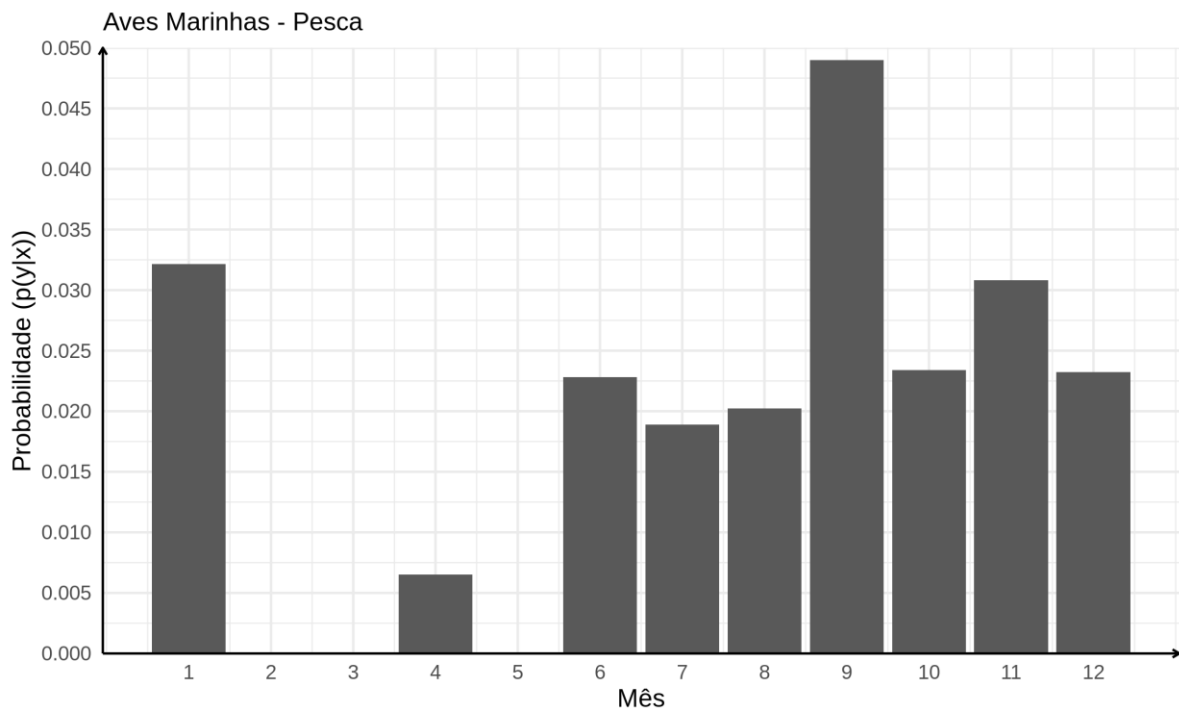
Classe	Mesorregião	Pesca	Agressão	Embarcações	Exploração e Produção	Óleo	Lixo	Dragagem
<i>Reptília Total</i>		77	2	0	0	1	68	0
<i>Total Geral</i>		212	63	0	0	4	139	0

Ao se avaliar os resultados das análises se observa uma grande variação na probabilidade de ocorrência das interações (Tabela V.3-6). Nas aves houve interação significativa de agressão com o habitat das espécies, a mesorregião onde a carcaça foi encontrada, mas em todos os casos as probabilidades de ocorrência foram abaixo de 7%. Com relação à pesca, se observou interação significativa para habitat, mês e mesorregião, mas novamente com probabilidades baixas de ocorrência dos eventos. Mesmo levando em consideração o baixo valor das probabilidades, há um aumento destas no segundo semestre (Figura V.3-7). Por outro lado, para tartarugas marinhas as probabilidades de ocorrência de interação com pesca foram altas, chegando a 64,0% no Litoral Paranaense (**Figura V.3-8**).

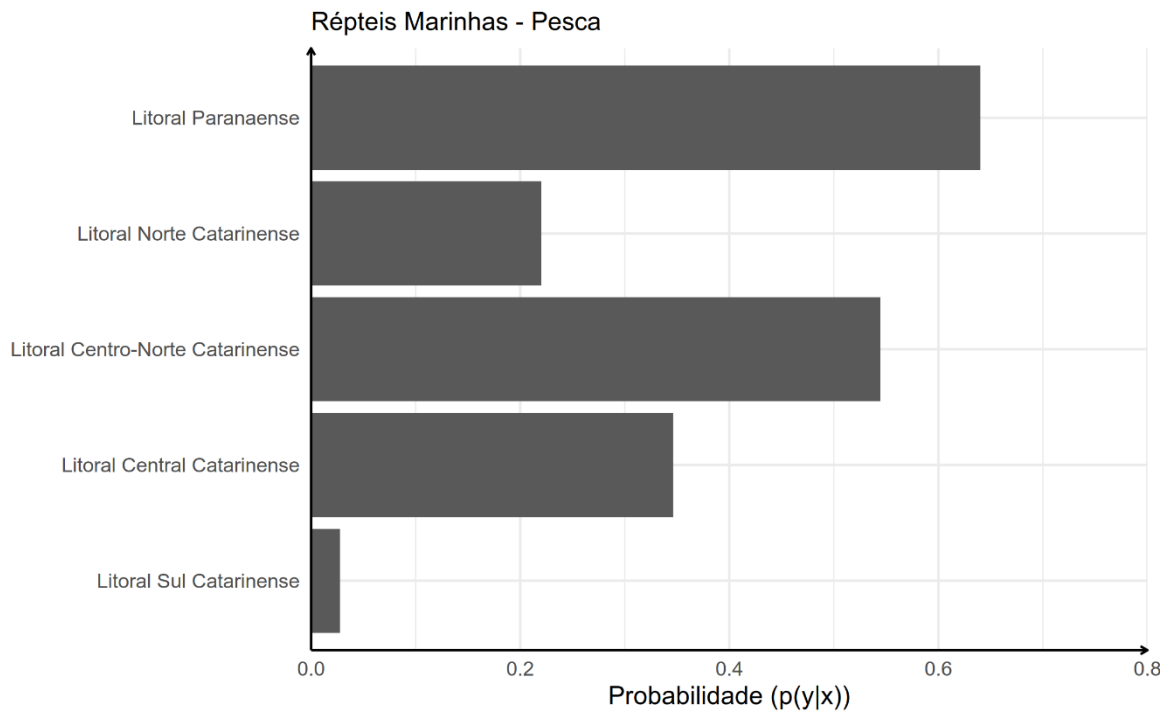
**Tabela V.3-6** – Resultados de todos os modelos e variáveis utilizadas na análise, apresentando valores de probabilidade e erro padrão. Probabilidade: verde – valores baixos, Vermelho – valores altos; Erro padrão: branco – valores baixos, azul escuro, valores altos. Apresentados somente interações significativas.

Grupo	Tipo de Interação	Variável	Nível da variável	Probabilidade	Erro Padrão
Aves	Agressão	Habitat	Cost./Ocean.	0,03503	0,00946
Aves	Agressão	Habitat	Costeiro	0,06261	0,01455
Aves	Agressão	Habitat	Oceânico	0,00568	0,00585
Aves	Agressão	Mesorregião	Litoral Central Catarinense	0,03322	0,01377
Aves	Agressão	Mesorregião	Litoral Centro-Norte Catarinense	0,02877	0,01358
Aves	Agressão	Mesorregião	Litoral Norte Catarinense	0,01342	0,00821
Aves	Agressão	Mesorregião	Litoral Paranaense	0,05409	0,02211
Aves	Agressão	Mesorregião	Litoral Sul Catarinense	0,01000	0,00619
Aves	Pesca	Habitat	Cost./Ocean.	0,00282	0,54371
Aves	Pesca	Habitat	Costeiro	0,00006	0,01122
Aves	Pesca	Habitat	Oceânico	0,00025	0,04874
Aves	Pesca	Mês	1	0,03217	0,02219
Aves	Pesca	Mês	2	0,00000	0,00000
Aves	Pesca	Mês	3	0,00000	0,00000
Aves	Pesca	Mês	4	0,00653	0,00725
Aves	Pesca	Mês	5	0,00000	0,00000
Aves	Pesca	Mês	6	0,02282	0,01281
Aves	Pesca	Mês	7	0,01889	0,00879
Aves	Pesca	Mês	8	0,02022	0,00932
Aves	Pesca	Mês	9	0,04900	0,01993
Aves	Pesca	Mês	10	0,02340	0,01053
Aves	Pesca	Mês	11	0,03081	0,01482
Aves	Pesca	Mês	12	0,02322	0,01303
Aves	Pesca	Mesorregião	Litoral Central Catarinense	0,00141	0,27301
Aves	Pesca	Mesorregião	Litoral Centro-Norte Catarinense	0,00030	0,05884

Aves	Pesca	Mesorregião	Litoral Norte Catarinense	0,00022	0,04221
Aves	Pesca	Mesorregião	Litoral Paranaense	0,00008	0,01569
Aves	Pesca	Mesorregião	Litoral Sul Catarinense	0,00065	0,12506
Aves	Lixo	Habitat	Cost./Ocean.	0,06801	0,01411
Aves	Lixo	Habitat	Costeiro	0,05142	0,01244
Aves	Lixo	Habitat	Oceânico	0,13120	0,03650
Répteis	Pesca	Mesorregião	Litoral Central Catarinense	0,34636	0,14918
Répteis	Pesca	Mesorregião	Litoral Centro-Norte Catarinense	0,54443	0,16990
Répteis	Pesca	Mesorregião	Litoral Norte Catarinense	0,22014	0,12944
Répteis	Pesca	Mesorregião	Litoral Paranaense	0,64001	0,13962
Répteis	Pesca	Mesorregião	Litoral Sul Catarinense	0,02750	0,02991



**Figura V.3-7** - Probabilidades de aves apresentarem indícios de interação com pesca, de acordo com o mês, para exemplares necropsiados entre 01/09/2018 e 31/08/2019 pelo PMP-BS Área SC/PR.



**Figura V.3-8** - Probabilidades de tartarugas marinhas apresentarem indícios de interação com pesca, de acordo com a mesorregião, para exemplares necropsiados entre 01/09/2018 e 31/08/2019 pelo PMP-BS Área SC/PR.

No relatório anual anterior (2017/2018) também houve poucos registros de interação das demais categorias e se reforçou a necessidade de uma série histórica maior para compreendermos os padrões observados. Devido à separação das áreas SC/PR e SP, esse problema se agravou, reduzindo ainda mais os quantitativos amostrais. Será necessário fazer uma análise plurianual dos dados da área SC/PR, para melhor compreender as interações antrópicas na região.

## VI. AVALIAÇÃO DA CONDIÇÃO DE SAÚDE DAS ESPÉCIES

Assim como em relatórios anteriores, o conceito de saúde utilizado neste relatório 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 selvagens e, portanto, se deve buscar 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, se buscará identificar variações da saúde do ponto de vista das populações, que podem estar indicando diferentes níveis de resiliência nas mesmas, conforme os impactos sofridos em cada região.

### 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 - *Introdução*), 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 e novamente no Relatório 2017/2018. Este índice é calculado em função das seguintes observações:

**1. Score 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 e 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 (score 1 - 1 a 3 sistemas afetados). Como o sistema nervoso é um dos que tem lesão, esse score será multiplicado por peso 3. Score 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 e 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 para aves e mamíferos e 51 para tartarugas (todos os sistemas comprometidos em máximo grau).

Durante discussões ao longo de 2018, com a participação das instituições executoras do PMP-BS e do IBAMA/CGMAC, se avaliou importância diferenciada do escore corporal para mamíferos, aves e répteis. 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, sendo utilizado deste modo desde então.

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 utilizadas 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. De um modo geral, as carcaças mais frescas (código 2) apresentam melhores condições de se identificar os parâmetros necessários para o Índice de Saúde, mas carcaças em código 3 são encontradas em maior quantidade, permitindo aumentar o tamanho da amostra.

## VI.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período deste relatório, os veterinários do PMP-BS avaliaram o Índice de Saúde em 780 animais (520 código 2; 260 código 3) que foram coletados dentro de período deste relatório, sendo possível calculá-lo em 600 exemplares (*Apêndice 8 – Valores do Índice de Saúde*). Deve-se lembrar que o IS só pode ser calculado se todos os parâmetros forem avaliados, portanto caso algum órgão não pudesse ser avaliado na necropsia ou na histopatologia, aquele animal não terá o IS calculado. Para as carcaças código 2 foi possível calcular o IS em 427 delas (82,1%), enquanto que para carcaças código 3 o IS só pode ser calculado em 173 (66,5%), reforçando o menor aproveitamento destas para estas análises.

Em tartarugas-verdes, *C. mydas*, que não tenham biometria (por motivo de dano à carapaça, entre outros), não é possível classificá-las quanto ao seu habitat, sendo eliminadas das análises. Deste modo, foram utilizados 596 animais para as análises do Índice de Saúde ao se separar por habitat e mesorregiões (Tabela VI.2-1).

Os valores do IS variaram de 3 a 40 para o período deste relatório, com uma média de 14,5 para aves (n=479; desv. pad.=6,04), 12,9 para mamíferos (n=36; desv. pad.=4,59) e 17,5 para tartarugas marinhas (n=85; desv. pad.=6,67). Entretanto, dentro de cada classe há uma considerável variabilidade nos valores do IS, tanto ao se observar o valor médio de cada espécie como entre os habitat (Tabela VI.2-2).

**Tabela VI.2-1 - Quantidade de animais nos quais foi calculado o Índice de Saúde, separados por táxon, habitat e mesorregião, para animais necropsiados no PMP-BS Área SC/PR de 01/09/2018 a 31/08/2019.**

Habitat / Táxon	Litoral Paranaense	Litoral Norte Catarinense	Litoral Centro-Norte Catarinense	Litoral Central Catarinense	Litoral Sul Catarinense	Total Geral
Cost./Ocean.	52	48	21	96	80	297
Aves	24	40	11	81	67	223
<i>Larus dominicanus</i>					1	1
<i>Spheniscus magellanicus</i>	6	30	8	69	57	170



Habitat / Táxon	Litoral Paranaense	Litoral Norte Catarinense	Litoral Centro-Norte Catarinense	Litoral Central Catarinense	Litoral Sul Catarinense	Total Geral
<i>Stercorarius chilensis</i>					1	1
<i>Sula leucogaster</i>	18	10	3	12	8	51
<b>Mammalia</b>				1		1
<i>Stenella frontalis</i>				1		1
<b>Reptilia</b>	28	8	10	14	13	73
<i>Caretta caretta</i>	2		1	3		6
<i>Chelonia mydas</i>	26	8	9	11	13	67
<b>Costeiro</b>	<b>29</b>	<b>26</b>	<b>44</b>	<b>83</b>	<b>61</b>	<b>243</b>
<b>Aves</b>	24	26	42	77	37	206
<i>Ardea alba</i>	1					1
<i>Ardea cocoi</i>	1	1				2
<i>Butorides striata</i>		1				1
<i>Calidris alba</i>				1		1
<i>Calidris fuscicollis</i>					1	1
<i>Fregata magnificens</i>	6		4	4		14
<i>Haematopus palliatus</i>					1	1
<i>Himantopus melanurus</i>				1	1	2
<i>Larus dominicanus</i>	10	19	31	65	32	157
<i>Nyctanassa violacea</i>	1					1
<i>Nycticorax nycticorax</i>	1					1
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	2		1			3
<i>Phimosus infuscatus</i>		1				1
<i>Rynchops niger</i>				1		1
<i>Sterna hirundinacea</i>	1		3			4
<i>Sterna hirundo</i>			1	1	2	4
<i>Sterna trudeaui</i>				1		1
<i>Thalasseus acutirostris</i>	1	1	1	2		5
<i>Thalasseus maximus</i>				1		1
<i>Larus sp.</i>		2				2
<i>Sterna sp.</i>		1	1			2
<b>Mammalia</b>	5		1	4	24	34
<i>Arctocephalus australis</i>			1	2	21	24
<i>Pontoporia blainvillei</i>				2	3	5
<i>Sotalia guianensis</i>	5					5
<b>Reptilia</b>			1	2		3
<i>Chelonia mydas</i>			1	2		3
<b>Oceânico</b>	<b>21</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>56</b>
<b>Aves</b>	16	12	3	14	4	49
<i>Calonectris diomedea</i>				2		2
<i>Macronectes giganteus</i>		1		1		2
<i>Oceanites oceanicus</i>				2		2
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	1		1	1		3
<i>Pterodroma incerta</i>					1	1
<i>Puffinus gravis</i>		1				1
<i>Puffinus puffinus</i>	9	9	2	6		26
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	2			1	2	5
<i>Thalassarche melanophrys</i>	1			1	1	3
<i>Calonectris sp.</i>	3					3
<i>Pterodroma sp.</i>		1				1
<b>Mammalia</b>	1					1
<i>Stenella longirostris</i>	1					1
<b>Reptilia</b>	4	1			1	6
<i>Chelonia mydas</i>	4	1			1	6
<b>Total Geral</b>	<b>102</b>	<b>87</b>	<b>68</b>	<b>193</b>	<b>146</b>	<b>596</b>

**Tabela VI.2-2 - Valores médios do Índice de Saúde, separados por táxon, habitat e mesorregião, para animais necropsiados no PMP-BS Área SC/PR de 01/09/2018 a 31/08/2019.**

Habitat / Táxon	Litoral Paranaense	Litoral Norte Catarinense	Litoral Centro-Norte Catarinense	Litoral Central Catarinense	Litoral Sul Catarinense	Total Geral
<b>Cost./Ocean.</b>	18,6	19,1	14,7	15,0	12,4	15,6
<b>Aves</b>	17,1	18,6	14,1	14,5	12,3	14,8
<i>Larus dominicanus</i>					7,0	7,0
<i>Spheniscus magellanicus</i>	18,7	18,2	15,1	14,2	12,4	14,5
<i>Stercorarius chilensis</i>					8,0	8,0
<i>Sula leucogaster</i>	16,6	19,8	11,3	15,8	13,0	16,2
<b>Mammalia</b>				15,0		15,0
<i>Stenella frontalis</i>				15,0		15,0
<b>Reptilia</b>	19,9	22,0	15,4	18,3	12,8	18,0
<i>Caretta caretta</i>	17,0		21,0	19,3		18,8
<i>Chelonia mydas</i>	20,2	22,0	14,8	18,0	12,8	17,9
<b>Costeiro</b>	15,7	19,8	10,3	14,2	11,7	13,6
<b>Aves</b>	15,3	19,8	9,9	14,3	11,9	13,8
<i>Ardea alba</i>	15,0					15,0
<i>Ardea cocoi</i>	7,0	23,0				15,0
<i>Butorides striata</i>		14,0				14,0
<i>Calidris alba</i>				11,0		11,0
<i>Calidris fuscicollis</i>					7,0	7,0
<i>Fregata magnificens</i>	12,8		11,5	14,5		12,9
<i>Haematopus palliatus</i>					11,0	11,0
<i>Himantopus melanurus</i>				10,0	7,0	8,5
<i>Larus dominicanus</i>	17,9	20,1	9,9	14,4	12,5	14,0
<i>Nyctanassa violacea</i>	14,0					14,0
<i>Nycticorax nycticorax</i>	8,0					8,0
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	17,0		4,0			12,7
<i>Phimosus infuscatus</i>		19,0				19,0
<i>Rynchops niger</i>				13,0		13,0
<i>Sterna hirundinacea</i>	18,0		9,7			11,8
<i>Sterna hirundo</i>			7,0	15,0	8,0	9,5
<i>Sterna trudeaui</i>				11,0		11,0
<i>Thalasseus acutiflavus</i>	15,0	14,0	19,0	17,0		16,4
<i>Thalasseus maximus</i>				11,0		11,0
<i>Larus sp.</i>		24,0				24,0
<i>Sterna sp.</i>		16,0	5,0			10,5
<b>Mammalia</b>	17,6		18,0	11,5	11,3	12,5
<i>Arctocephalus australis</i>			18,0	12,0	10,8	11,2
<i>Pontoporia blainvillei</i>				11,0	15,0	13,4
<i>Sotalia guianensis</i>	17,6					17,6
<b>Reptilia</b>			16,0	17,5		17,0
<i>Chelonia mydas</i>			16,0	17,5		17,0
<b>Oceânico</b>	17,3	22,3	12,3	12,9	11,0	16,6
<b>Aves</b>	17,2	22,2	12,3	12,9	9,8	16,3
<i>Calonectris diomedea</i>				18,0		18,0
<i>Macronectes giganteus</i>		37,0		16,0		26,5
<i>Oceanites oceanicus</i>				14,0		14,0
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	8,0		15,0	8,0		10,3
<i>Pterodroma incerta</i>					10,0	10,0
<i>Puffinus gravis</i>		28,0				28,0
<i>Puffinus puffinus</i>	19,0	20,6	11,0	11,0		17,1

Habitat / Táxon	Litoral Paranaense	Litoral Norte Catarinense	Litoral Centro-Norte Catarinense	Litoral Central Catarinense	Litoral Sul Catarinense	Total Geral
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	15,0			14,0	9,0	12,4
<i>Thalassarche melanophris</i>	19,0			13,0	11,0	14,3
<i>Calonectris sp.</i>	15,7					15,7
<i>Pterodroma sp.</i>		16,0				16,0
<b>Mammalia</b>	25,0					25,0
<i>Stenella longirostris</i>	25,0					25,0
<b>Reptilia</b>	16,0	24,0			16,0	17,3
<i>Chelonia mydas</i>	16,0	24,0			16,0	17,3
<b>Total Geral</b>	17,5	19,8	11,7	14,5	12,1	14,9

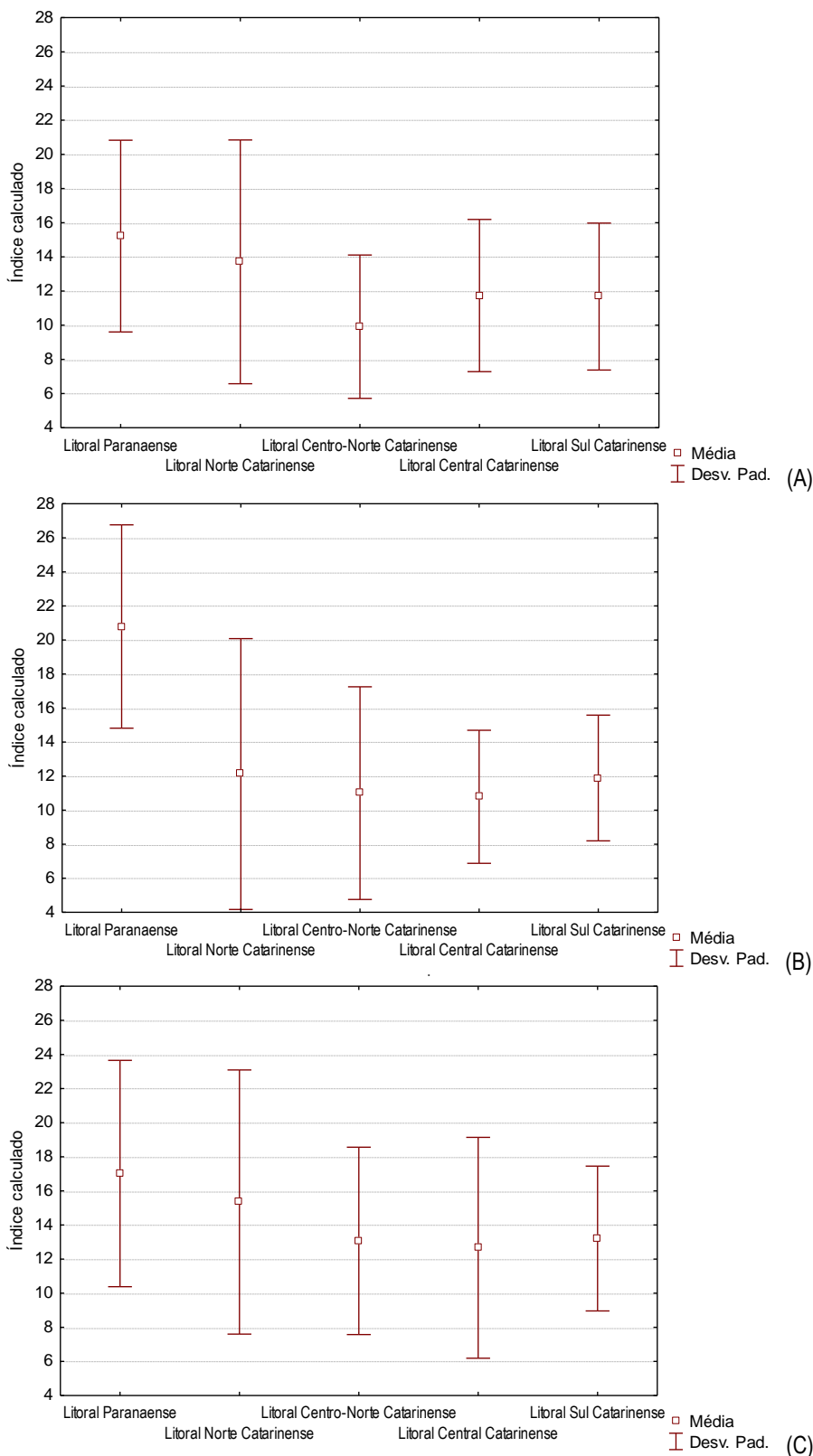
Comparando-se os valores médios do Índice de Saúde (IS) para todo o período do PMP-BS (2015 a 2019) é possível notar certos padrões. Para as três classes há uma melhora (redução dos valores) do IS do Litoral Paranaense até o Litoral Centro-norte Catarinense (aves e mamíferos) ou Central Catarinense (répteis) e depois uma piora no Litoral Sul Catarinense (**Figura VI.2-1**). Do mesmo modo, comparando-se temporalmente os valores do IS, há um padrão de piora da saúde dos animais ao longo dos anos, tanto para aves como para répteis (**Figura VI.2-2**). Entretanto, o desvio padrão dos valores de cada ano é relativamente alto, o que colocaria em dúvida se essa variação é significativa. Deste modo foi feita uma Análise de Variância (ANOVA), considerando como fatores as mesorregiões e os anos, que mostrou diferenças significativas entre os fatores (Tabela VI.2-3). Somente para os mamíferos, devido ao baixo número amostral, não foi possível avaliar o teste, pois há células na matriz (anos x mesorregiões) sem valores (**Tabela VI.2-4**).

**Tabela VI.2-3 - Resultados da Análise de Variância (ANOVA) do Índice de Saúde para aves e tartarugas marinhas, considerando os anos e as mesorregiões como fatores.**

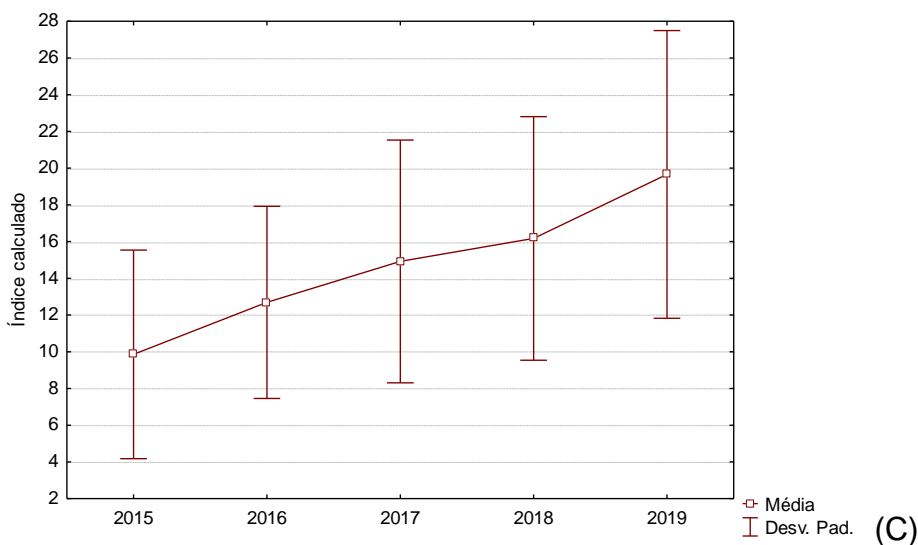
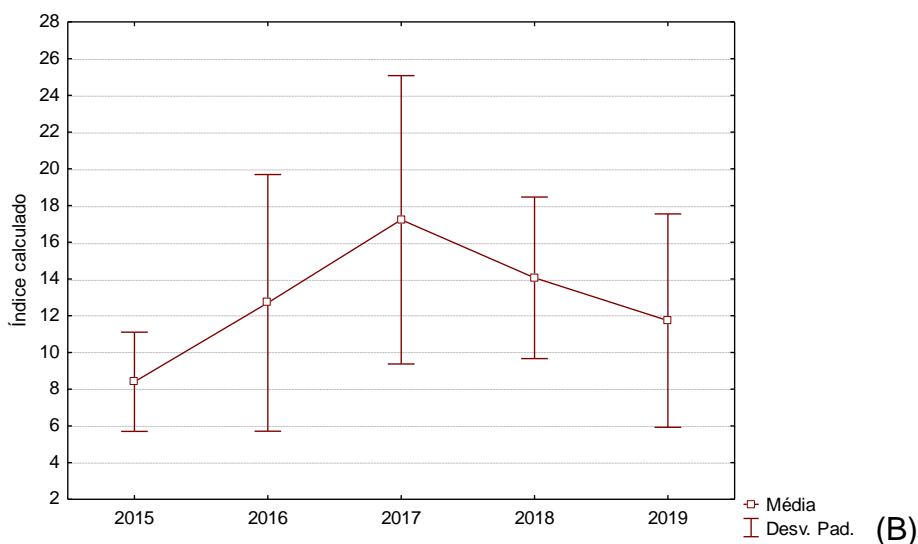
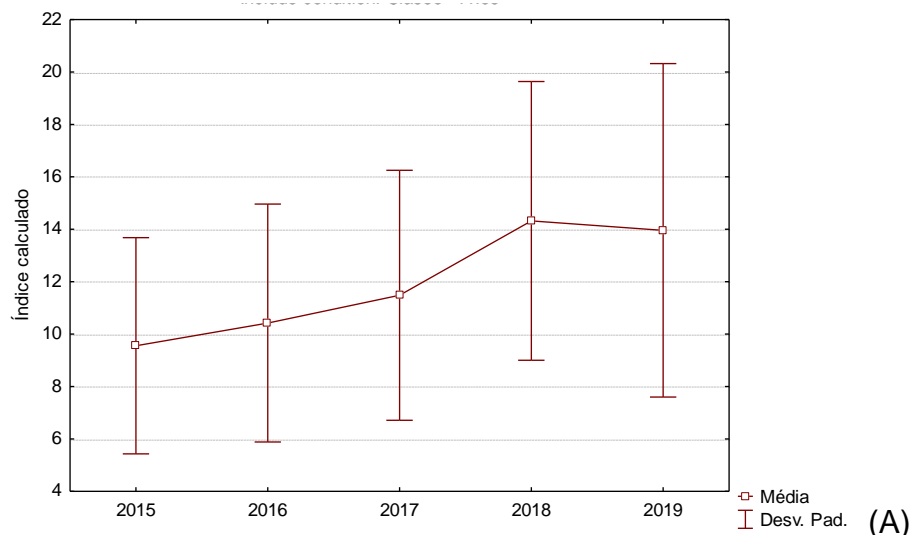
	Aves					Reptilia				
	SS	GL	MS	F	p	SS	GL	MS	F	p
Intercept	155204,5	1	155204,5	6711,954	0,0000	37050,11	1	37050,11	939,7784	0,000000
Ano	6532,8	4	1633,2	70,629	0,0000	1992,23	4	498,06	12,6333	0,000000
Mesorregião	5437,0	4	1359,3	58,782	0,0000	1742,39	4	435,60	11,0489	0,000000
Erro	40281,3	1742	23,1			20342,94	516	39,42		

**Tabela VI.2-4 - Valores médios e desvio padrão do Índice de Saúde por ano, para as diferentes mesorregiões: L-PR – Litoral Paranaense; LN-SC – Litoral Norte Catarinense; LCN-SC – Litoral Centro-norte Catarinense; LC-SC – Litoral Central Catarinense; LS-SC – Litoral Sul Catarinense**

	L-PR		LN-SC		LCN-SC		LC-SC		LS-SC		Total	
	Média	Desv. Pad.	Média	Desv. Pad.	Média	Desv. Pad.	Média	Desv. Pad.	Média	Desv. Pad.	Média	Desv. Pad.
<b>Aves</b>	<b>15,13</b>	<b>5,72</b>	<b>12,79</b>	<b>6,24</b>	<b>9,30</b>	<b>3,56</b>	<b>10,74</b>	<b>3,94</b>	<b>11,51</b>	<b>4,17</b>	<b>11,97</b>	<b>5,14</b>
2015	13,30	4,76	8,21	3,64	8,14	2,04	7,28	3,20	8,76	2,59	9,45	4,21
2016	13,66	5,64	10,73	4,81	8,91	3,48	8,95	3,19	9,80	3,30	10,36	4,51
2017	17,09	5,71	11,23	4,96	8,83	3,10	11,20	3,63	10,37	3,57	11,53	4,80
2018	15,89	5,55	15,63	7,01	11,88	4,61	13,39	3,49	13,66	3,91	14,25	5,03
2019	15,44	5,77	18,83	5,65	-	-	10,92	4,73	10,59	4,53	13,27	6,01
<b>Mammalia</b>	<b>20,66</b>	<b>6,02</b>	<b>8,33</b>	<b>3,39</b>	<b>7,50</b>	<b>2,12</b>	<b>10,68</b>	<b>4,17</b>	<b>12,05</b>	<b>3,58</b>	<b>14,07</b>	<b>6,33</b>
2015	-	-	-	-	6,00	-	7,67	0,58	13,00	-	8,40	2,70
2016	20,83	6,82	9,00	3,32	-	-	8,40	3,36	10,50	3,11	12,70	6,99
2017	22,18	6,73	5,00	-	9,00	-	12,25	4,65	11,86	3,80	17,43	7,90
2018	18,14	2,27	-	-	-	-	12,10	4,36	13,24	2,98	13,84	3,85
2019	16,00	2,83	-	-	-	-	-	-	10,36	4,32	11,23	4,55
<b>Reptilia</b>	<b>17,10</b>	<b>6,78</b>	<b>14,66</b>	<b>7,06</b>	<b>13,25</b>	<b>5,73</b>	<b>11,45</b>	<b>5,55</b>	<b>13,20</b>	<b>4,25</b>	<b>15,08</b>	<b>6,68</b>
2015	16,00	4,18	-	-	6,00	2,58	7,00	3,37	6,00	-	9,86	5,68
2016	14,26	5,23	13,61	5,41	13,44	4,25	8,76	4,10	12,80	4,15	12,76	5,23
2017	17,12	6,72	13,06	6,77	11,40	4,86	13,09	6,52	12,64	4,57	14,79	6,73
2018	17,56	7,23	16,73	8,06	17,93	4,92	13,94	5,16	14,63	3,09	16,63	6,68
2019	23,40	5,46	19,14	4,67	21,00	-	13,33	6,03	11,20	6,06	18,65	6,97
<b>Total Geral</b>	<b>16,37</b>	<b>6,39</b>	<b>13,19</b>	<b>6,49</b>	<b>10,59</b>	<b>4,76</b>	<b>10,81</b>	<b>4,13</b>	<b>11,77</b>	<b>4,14</b>	<b>12,81</b>	<b>5,76</b>



**Figura VI.2-1 - Variação do Índice de saúde nas diferentes mesorregiões do PMP-BS Área SC/PR em (A) aves, (B) mamíferos e (C) répteis.**



**Figura VI.2-2 – Variabilidade interanual do Índice de Saúde para exemplares de (A) aves, (B) mamíferos e (C) répteis coletados nos estados de Paraná e Santa Catarina, entre 2015 e 2019.**

## VII. REGISTROS DE RESÍDUOS OLEOSOS

### VII.1 COLETA DE DADOS

Como parte das atividades de monitoramento das praias, as equipes de campo do PMP-BS fazem o registro da ocorrência de resíduos oleosos no ambiente. No caso de ser observado um resíduo oleoso em campo, a equipe além de fazer o registro do mesmo em formulário específico, deve tentar coletar uma amostra para análise de fingerprint, seguindo os mesmos procedimentos descritos para coleta de amostras de animais. Todos os dados referentes ao resíduo são registrados ou no tablet ou em papel, sendo estes dados enviados para o SIMBA ao retorno da equipe para a base.

Os dados aqui apresentados se referem às informações cadastradas no SIMBA, de resíduos observados entre 01/09/2018 e 31/08/2019.

### VII.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período deste relatório, as equipes do PMP-BS dos estados de Santa Catarina e Paraná realizaram 5 registros de resíduos oleosos (Tabela VII.2-1), todos através de monitoramento ativo das praias. A maioria dos registros (80%) foram realizados no estado do Paraná, na mesorregião Litoral Paranaense, no município de Matinhos (Tabela VII.2-2), apenas um registro foi identificado no Litoral Central Catarinense. Dos 5 registros oleosos, 3 ocorreram no mês de setembro de 2018 e os outros dois em outubro e novembro, consecutivamente (Figura VII.2-1). Os resíduos foram registrados em 3 praias diferentes, sendo Ilha de Superagui e Pontal do Sul/Flamingo no Litoral Paranaense e a Praia da Guarda do Embaú no Litoral Central Catarinense. Assim como no ano anterior (setembro de 2017 à agosto de 2018), o Litoral Paranaense registrou a maior parte das ocorrências de resíduos oleosos (3 registros no ano passado).

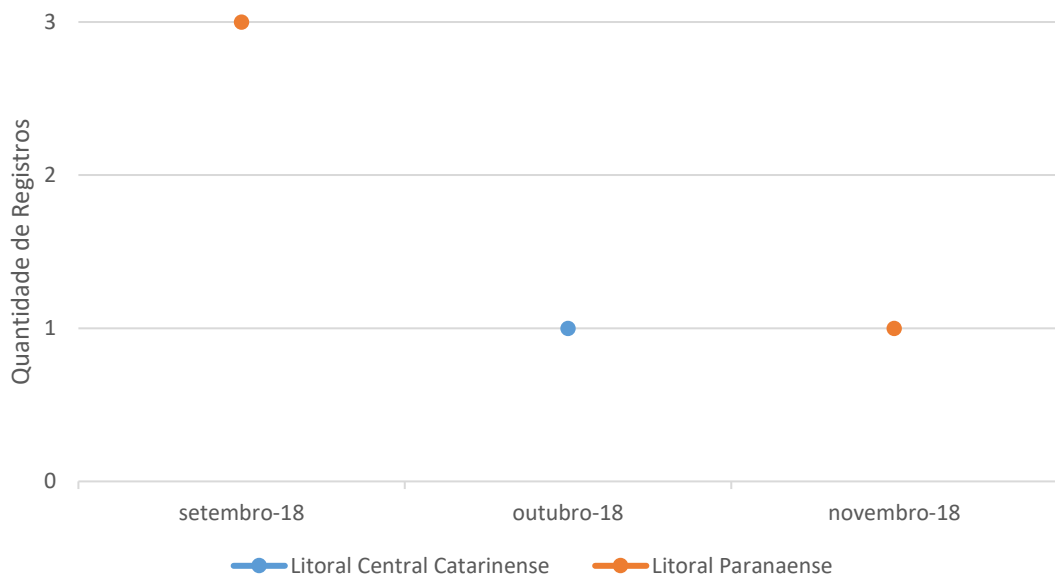
**Tabela VII.2-1 - Registros de resíduos oleosos no PMP-BS Área SC/PR, de 01/09/2018 a 31/08/2019, separados por mesorregião e modo de registro.**

Mesorregião	Acionamento	Regular	Total Geral
Litoral Paranaense	-	4	4
Litoral Central Catarinense	-	1	1
<b>Total Geral</b>	-	<b>5</b>	<b>5</b>



**Tabela VII.2-2 - Quantidade de ocorrências de resíduos oleosos por município, registrados no PMP-BS, de 01/09/2018 a 31/08/2019.**

Mesorregião/Município/Praia	Óleo	Piche	Total Geral
<b>Litoral Paranaense</b>			
<b>Guaraqueçaba</b>			
Ilha do Superagui	1		1
<b>Matinhos</b>			
Pontal do Sul/ Flamingo	1	2	3
<b>Litoral Central Catarinense</b>			
<b>Paulo Lopes</b>			
Praia de Guardo do Embaú	1		1
<b>Total Geral</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>



**Figura VII.2-1 - Quantidade de registros de resíduos oleosos por mês registrados no PMP-BS Área SC/PR, de 01/09/2018 a 31/08/2019.**

Das 5 ocorrências de resíduos oleosos, 3 delas foram caracterizados como óleo e duas como “piche”. Este segundo é considerado na maior parte das vezes como um resíduo que está no ambiente há mais tempo, já tendo sido intemperizado. Sempre que há dúvida sobre a origem dos resíduos oleosos encontrados, são coletadas amostras e enviadas para análise de *fingerprint*. Apenas um registro de resíduo oleoso não foi encaminhado para análise por se tratar claramente de óleo refinado (armazenado em galão identificado). Os resultados destas análises serão encaminhados em relatório específico pela PETROBRAS.

## VIII. REGISTROS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

### VIII.1 COLETA DE DADOS

Como parte das atividades de monitoramento das praias, as equipes de campo do PMP-BS fazem o registro da ocorrência de resíduos sólidos, principalmente aqueles que possam estar relacionados às atividades licenciadas (exploração, produção e escoamento de óleo e gás). No caso de ser observado um resíduo em campo, a equipe faz o registro do mesmo em formulário específico, ou no tablet ou em papel, sendo estes dados enviados para o SIMBA no retorno da equipe à base.

Os dados aqui apresentados se referem às informações cadastradas no SIMBA, de resíduos observados entre 01/09/2018 e 31/08/2019.

### VIII.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período deste relatório, as equipes do PMP-BS realizaram 22 registros de resíduos sólidos (Tabela VIII.2-1) nos estados de Santa Catarina e Paraná, tanto através de acionamentos como pelo monitoramento ativo das praias. Houve registros em praticamente toda a área monitorada, com diversos objetos registrados nas praias, mas o maior número de ocorrências foi de barris ou galões (Tabela VIII.2-2). Devido à variedade de objetos registrados, que incluem desde galões plásticos, tambores de ferro, bóias, flutuadores e diversos tipos de resíduos domiciliares (Figura VIII.2-1), não é possível definir padrões de ocorrência para os resíduos sólidos. Entretanto pode-se destacar uma maior ocorrência de resíduos nas mesorregiões do Litoral Central e Sul Catarinense, principalmente no mês de fevereiro de 2019 (Figura VIII.2-2). Em fevereiro foram registrados 4 galões de óleo no Litoral Sul Catarinense e uma grande quantidade de resíduos sólidos (lixo) encontrados por toda a extensão da praia da Galheta em Florianópolis (Figura VIII.2-1a). No ano anterior (setembro de 2017 à agosto de 2018) foi registrada uma quantidade de resíduos sólidos similar para os estados de Santa Catarina e Paraná (total de 19 ocorrências).

**Tabela VIII.2-1 - Resíduos sólidos registrados nas diferentes mesorregiões monitoradas no PMP-BS Área SC/PR, de 01/09/2018 a 31/08/2019.**

Mesorregião	Acionamento	Regular	Total Geral
Litoral Paranaense		2	2
Litoral Norte Catarinense		1	1
Litoral Centro Norte Catarinense		1	1
Litoral Central Catarinense		8	8
Litoral Sul Catarinense	1	9	10
<b>Total Geral</b>	<b>1</b>	<b>21</b>	<b>22</b>

**Tabela VIII.2-2 - Quantidade de ocorrências de resíduos sólidos por município, nas diferentes mesorregiões monitoradas no PMP-BS Área SC/PR, de 01/09/2018 a 31/08/2019.**

Mesorregião / Município	Barril/Galão	Diversos	Flutuador/boia	Total Geral
<b>Litoral Paranaense</b>	<b>2</b>			<b>2</b>
Guaraqueçaba	1			1
Matinhos, Pontal Do Paraná	1			1
<b>Litoral Norte Catarinense</b>			<b>1</b>	<b>1</b>
São Francisco Do Sul			1	1
<b>Litoral Centro Norte Catarinense</b>	<b>1</b>			<b>1</b>
Penha	1			1
<b>Litoral Central Catarinense</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>8</b>
Florianópolis	3	3	1	7
Paulo Lopes	1			1
<b>Litoral Sul Catarinense</b>	<b>9</b>		<b>1</b>	<b>10</b>
Garopaba	2			2
Imbituba	2			2
Laguna	5		1	6
<b>Total Geral</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>22</b>



(A)



(B)

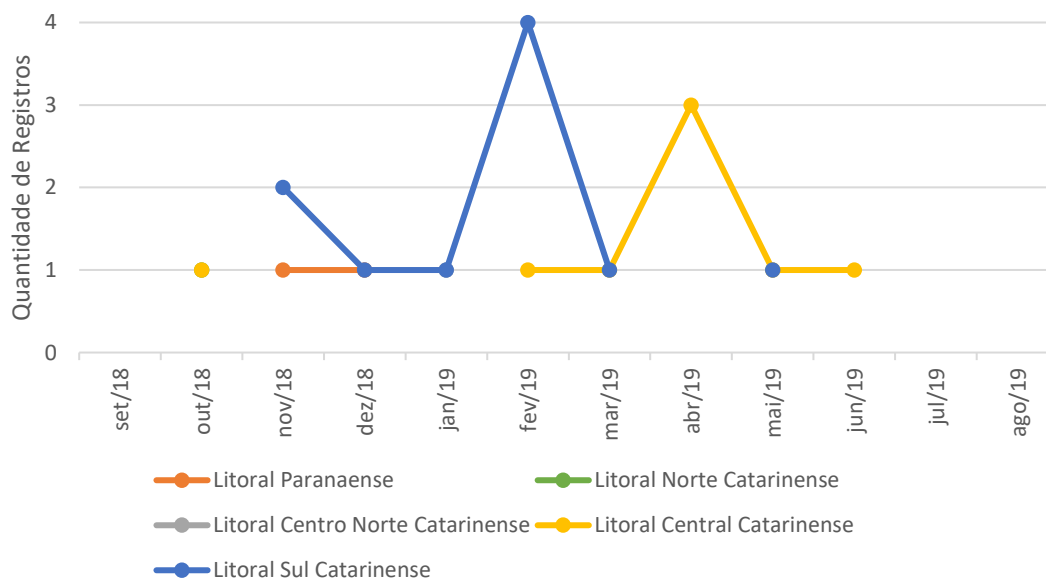


(C)



(D)

**Figura VIII.2-1** - Exemplos de resíduos sólidos registrados no período deste relatório: (A) R3A20190206s000001; (B) UDE20190228s000004; (C) UDE20190217s000003 ; (D) UDE20181210s000004



**Figura VIII.2-2** - Quantidade de de resíduos sólidos por mês, de acordo com a mesorregião registradas nas diferentes mesorregiões monitoradas no PMP-BS Área SC/PR, de 01/09/2018 a 31/08/2019.

Ao se analisar os registros identificados como “Barril/galão” (16 ocorrências), a grande maioria eram galões usados de diesel e lubrificantes (Figura VIII.2-1b e

Figura VIII.2-1c) ou galões sem identificação, não sendo possível constatar a origem. Já na categoria “Flutuador/bóia” foi encontrado um caso de bóia marítima, enquanto que na categoria “Diversos” foram registrados dois casos de sinalizadores navais que podem estar ligados com atividades de exploração e produção de óleo e gás (Tabela VIII.2-3).

**Tabela VIII.2-3 - Registros de resíduos sólidos nas diferentes mesorregiões monitoradas no PMP-BS Área SC/PR, de 01/09/2018 a 31/08/2019, com potencial de estarem ligados à indústria de E&P.**

Código	Identificador da ocorrência	Mesorregião	Cidade	Data	Imagem do objeto
603628	UDE20190525s148093	Litoral Sul Catarinense	Itapirubá/Sol	25/05/2019	
479733	UNE20181012s024153	Litoral Norte Catarinense	Ervino / Praia Grande - 1	12/10/2018	
577217	R3A20190408s000003 2	Litoral Central Catarinense	Moçambique/Barra da Lagoa	08/04/2019	

## IX. AÇÕES DE COMUNICAÇÃO

### IX.1 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 quarto ano de atuação do projeto, as ações de educação ambiental atingiram 22.326 pessoas (Tabela IX.1-1) de diversas faixas etárias e sociais.

**Tabela IX.1-1 - Quantidade de pessoas atingidas pelas ações de divulgação e educação ambiental desenvolvidas pelo PMP-BS Área SC/PR no período de 01/09/2018 a 31/08/2019**

Instituição	Quantidade de participantes		Total
	Com lista de presença	Sem lista de presença (estimado)	
Trecho 1	68	7003	7071
Trecho 2	39	251	290
Trecho 3	1161	1999	3160
Trecho 4	424	7557	7981
Trecho 5	2042	1287	3329
Trecho 6	476	19	495
<b>Total Geral</b>	<b>4210</b>	<b>18116</b>	<b>22326</b>

### IX.2 DIVULGAÇÃO

Além das ações de educação ambiental, as instituições executoras também desenvolvem estratégias de divulgação do projeto através da mídia e de redes sociais. O objetivo é expandir o acesso às ações realizadas e informar sobre questões relacionadas às diretrizes trabalhadas pelo projeto. Durante o período deste relatório houve a publicação de 372 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 952.692 pessoas alcançadas (Tabela IX.2-1). Já nas mídias locais, estaduais e nacionais, podemos contabilizar mais de 284 pautas relacionadas aos trabalhos desenvolvidos pelo PMP-BS nos estados de Paraná e Santa Catarina.

**Tabela IX.2-1 - Quantidade de reações em redes sociais relacionadas a publicações feitas pelas instituições do PMP-BS Área SC/PR, no período de 01/09/2018 e 31/08/2019.**

Trecho	Instituição	Curtidas	Compartilhamentos	Visualizações
1	UDESC	4.649	1.137	177.658
2	Instituto Australis	575	56	30.724
3	R3 Animal	12.984	1.751	258.133
4	Univali	10.732	1.475	189.170
5	Univille	7.929	1.573	180.516
6	UFPR	4.241	953	116.491
<b>Total Geral</b>		<b>41.110</b>	<b>6.945</b>	<b>952.692</b>

### IX.3 DIVULGAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

Durante o período de setembro de 2018 a agosto de 2019, as instituições vinculadas ao PMP-BS Área SC/PR 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 30 trabalhos técnico-científicos, sendo 1 tese de doutorado, 2 dissertações de mestrado, 3 trabalhos de conclusão de curso, 16 resumos para congressos e 8 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:** Hematologic and Biochemical Reference Values for Kelp Gulls (*Larus dominicanus*) In the southern coast of Brazil

**Tipo:** Artigo Científico

**Local de publicação:** Journal of Avian Medicine and Surgery

**Instituição:** R3 ANIMAL

**Data de envio para aprovação:** 26/11/2018

**Situação:** Aprovado



**Título:** Sucesso no tratamento e reintrodução de aves do Centro de pesquisa e reabilitação de animais marinhos (CePRAM) - Florianópolis, Santa Catarina

**Tipo:** Artigo Científico

**Local de publicação:** A definir

**Instituição:** R3 ANIMAL

**Data de envio para aprovação:** 26/11/2018

**Situação:** Aprovado

**Título:** Hematologic and Biochemical Reference Values for Brown Booby (*Sula leucogaster*) in the Southern Coast of Brazil

**Tipo:** Artigo Científico

**Local de publicação:** A definir

**Instituição:** R3 ANIMAL

**Data de envio para aprovação:** 24/12/2018

**Situação:** Aprovado

**Título:** Perfil de suscetibilidade aos antimicrobianos de enterobactérias isoladas na corrente sanguínea de aves marinhas no sul do Brasil

**Tipo:** Especialização

**Local de publicação:** Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

**Instituição:** R3 ANIMAL

**Data de envio para aprovação:** 25/01/2019

**Situação:** Aprovado

**Título:** Aspergilose em aves marinhas de vida livre resgatadas pela Associação R3 Animal, Florianópolis, Santa Catarina

**Tipo:** Artigo Científico

**Local de publicação:** A definir

**Instituição:** R3 ANIMAL

**Data de envio para aprovação:** 25/01/2019

**Situação:** Aprovado

**Título:** Aspergilose em aves marinhas de vida livre resgatadas pela Associação R3 Animal, Florianópolis, Santa Catarina

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Local de publicação:** Não informado

**Instituição:** R3 ANIMAL

**Data de envio para aprovação:** 25/01/2019

**Situação:** Aprovado

**Título:** Prevalence and magnitude of plastic exposure (macro and microplastics and select chemical compounds) in albatrosses and petrels off the shores of Argentina and Brazil

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Local de publicação:** ACAP – Agreement on the Conservation of Albatrosses and Petrels

**Instituição:** R3 ANIMAL

**Data de envio para aprovação:** 25/03/2019

**Situação:** Aprovado

**Título:** Update on the Mortality of Procellariiformes on Beach Surveys along South and South-eastern Brazilian Coast

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Local de publicação:** ACAP – Agreement on the Conservation of Albatrosses and Petrels

**Instituição:** UNIVALI

**Data de envio para aprovação:** 25/03/2019

**Situação:** Aprovado

**Título:** Os efeitos do plástico no microbioma e a ocorrência de bactérias multirresistentes em tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) no Brasil e no Uruguai

**Tipo:** Tese de Doutorado

**Local de publicação:** A definir

**Instituição:** TAMAR SC

**Data de envio para aprovação:** 25/04/2019

**Situação:** Aprovado

**Título:** Diversity and abundance of marine mammals strandings along the SE/S Brazilian coast (2016-2018)

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Local de publicação:** World Marine Mammal Conference 2019

**Instituição:** UNIVALI

**Data de envio para aprovação:** 25/04/2019

**Situação:** Aprovado

**Título:** Articulando ensino, pesquisa e extensão em uma só ação: atividade educativa no Colégio Estadual Ilha das Peças E.F.M.

**Tipo:** Artigo Científico

**Local de publicação:** A definir

**Instituição:** UDESC

**Data de envio para aprovação:** 25/04/2019

**Situação:** Aprovado

**Título:** Dados da estabilização de pinguins-de-Magalhães (*Spheniscus magellanicus*) no litoral sul de Santa Catarina e avaliação do impacto do manejo através de indicadores clínicos.

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Local de publicação:** A definir

**Instituição:** UDESC

**Data de envio para aprovação:** 25/04/2019

**Situação:** Aprovado

**Título:** Avaliação do efeito das atividades de exploração de óleo e gás na incidência de encalhes de tetrápodes marinhos na Baía de Santos

**Tipo:** Dissertação de Mestrado

**Local de publicação:** Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI

**Instituição:** UNIVALI

**Data de envio para aprovação:** 25/04/2019

**Situação:** Aprovado

**Título:** Herpesvirus infection in a free-living south american sea lion (*Otaria flavescens*) in Brazil

**Tipo:** Artigo Científico

**Local de publicação:** A definir

**Instituição:** R3 ANIMAL

**Data de envio para aprovação:** 25/05/2019

**Situação:** Aprovado

**Título:** Herpesvirus infection in a free-living south american sea lion (*Otaria flavescens*) in Brazil

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Local de publicação:** World Marine Mammal Conference 2019

**Instituição:** R3 ANIMAL

**Data de envio para aprovação:** 25/05/2019

**Situação:** Aprovado

**Título:** Presença de sólidos antropogênicos em conteúdo estomacal de aves marinhas encalhados na Bacia de Santos, no litoral do Brasil

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Local de publicação:** World Marine Mammal Conference 2019

**Instituição:** R3 ANIMAL

**Data de envio para aprovação:** 25/05/2019

**Situação:** Aprovado

**Título:** Morbillivirus infection and fishing interaction affecting cetacean species in the Paraná state, southern Brazil

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Local de publicação:** World Marine Mammal Conference 2019

**Instituição:** UFPR

**Data de envio para aprovação:** 25/05/2019

**Situação:** Aprovado

**Título:** Achados de necropsia e avaliação dos impactos antrópicos em *Tursiops truncatus* residentes no complexo de lagoas do município de Laguna/SC.

**Tipo:** Artigo Científico

**Local de publicação:** A definir

**Instituição:** UDESC

**Data de envio para aprovação:** 25/05/2019

**Situação:** Aprovado

**Título:** Presence of anthropogenic solid wastes in the stomach contents of the marine mammals stranded on the Santos Basin, southwest Brazil.

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Local de publicação:** World Marine Mammal Conference 2019

**Instituição:** R3 ANIMAL

**Data de envio para aprovação:** 25/05/2019

**Situação:** Aprovado

**Título:** Presence of anthropogenic solid wastes in the stomach contents of the marine mammals stranded on the Santos Basin, southwest Brazil.

**Tipo:** Artigo Científico

**Local de publicação:** A definir

**Instituição:** R3 ANIMAL

**Data de envio para aprovação:** 25/05/2019

**Situação:** Aprovado

**Título:** Resíduos Sólidos do Trato Gastrointestinal de *Chelonia mydas* no Litoral Centro-Norte do Estado de Santa Catarina

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Local de publicação:** IV Simpósio de Ciência e Tecnologia Ambiental

**Instituição:** UNIVALI

**Data de envio para aprovação:** 25/06/2019

**Situação:** Aprovado

**Título:** Relato de caso: Malária aviária em um indivíduo de *Larus dominicanus*

**Tipo:** Trabalho de Conclusão de Curso

**Local de publicação:** Universidade Federal de Sergipe

**Instituição:** R3 ANIMAL

**Data de envio para aprovação:** 25/07/2019

**Situação:** Aprovado

**Título:** Avaliação do estresse na pré e pós-reabilitação de *Larus dominicanus* no Sul do Brasil

**Tipo:** Trabalho de Conclusão de Curso

**Local de publicação:** Universidade Federal de Santa Catarina

**Instituição:** R3 ANIMAL

**Data de envio para aprovação:** 25/07/2019

**Situação:** Aprovado

**Título:** Histological aspects in the thyroid of *Chelonia mydas* stranded off southern Brazil and levels of polycyclic aromatic hydrocarbons

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Local de publicação:** XXII Congresso ABRAVAS

**Instituição:** Universidade Estadual de Londrina e UFPR

**Data de envio para aprovação:** 23/08/2019

**Situação:** Aprovado

**Título:** Sarcocystis spp. infection in birds from litoral of the Paraná State

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Local de publicação:** EBPV - ENCONTRO BRASILEIRO DE PROTOZOOLOGIA VETERINÁRIA

**Instituição:** Universidade Estadual de Londrina e UFPR

**Data de envio para aprovação:** 23/08/2019

**Situação:** Aprovado

**Título:** Variação na dieta de machos e fêmeas de toninha, *Pontoporia blainvillei* (Gervais & D'Orbigny, 1844) (Cetartiodactyla, Pontoporiidae) no litoral norte de Santa Catarina

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Local de publicação:** XXV Semana do Biólogo

**Instituição:** UNIVILLE

**Data de envio para aprovação:** 23/08/2019

**Situação:** Aprovado

**Título:** Osteologia e osteopatologia de *Tursiops truncatus* oceânico encontrados encalhados no litoral norte de Santa Catarina

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Local de publicação:** XXV Semana do Biólogo

**Instituição:** UNIVILLE

**Data de envio para aprovação:** 23/08/2019

**Situação:** Aprovado

**Título:** Caracterização de aspectos reprodutivos da Toninha (*Pontoporia blainvillei*)

**Tipo:** Resumo de Congresso

**Local de publicação:** XXV Semana do Biólogo

**Instituição:** UNIVILLE

**Data de envio para aprovação:** 23/08/2019

**Situação:** Aprovado

**Título:** Caracterização de aspectos reprodutivos da Toninha (*Pontoporia blainvillei*)

**Tipo:** Trabalho de Conclusão de Curso

**Local de publicação:** Univille

**Instituição:** UNIVILLE

**Data de envio para aprovação:** 23/08/2019

**Situação:** Aprovado



## X. REFERÊNCIAS

- Akaike, H. (1974) A new look at the statistical model identification. **IEEE Transactions on Automatic Control** 19(6): 716-723
- Allen, C. D., Robbins, M. N., Eguchi, T., Owens, D. W., Meylan, A. B., Meylan, P. A., ... Seminoff, J. A. (2015). First Assessment of the Sex Ratio for an East Pacific Green Sea Turtle Foraging Aggregation: Validation and Application of a Testosterone ELISA. **PLOS ONE**, 10, e0138861. DOI: 10.1371/journal.pone.0138861
- 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.; Ardron, 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
- Barros, Á., Álvarez, D., & Velando, A. (2013). Climate Influences Fledgling Sex Ratio and Sex-Specific Dispersal in a Seabird. **PLOS ONE**, 8, e71358. DOI: 10.1371/journal.pone.0071358
- 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. (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.
- 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
- 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
- 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.; Bouquegneau, 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.
- Dias, M. P., Granadeiro, J. P., Phillips, R. A., Alonso, H., & Catry, P. (2011). Breaking the routine: individual Cory's shearwaters shift winter destinations between hemispheres and across ocean basins. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, 278, 1786–1793. DOI: 10.1098/rspb.2010.2114
- do Amaral, K. B.; Alvares, D. J.; Heinzemann, 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
- 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 Zoológica**, 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.; Sloaten, 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), 74–84. 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.; Häsler, 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.
- Kovacs, K. M., Aguilar, A., Auriolles, D., Burkanov, V., Campagna, C., Gales, N., ... Trillmich, F. (2012). Global threats to pinnipeds. **Marine Mammal Science**, 28 (2), 414–436. DOI: 10.1111/j.1748-7692.2011.00479.x



- 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
- Lewison, R. L., Crowder, L. B., Wallace, B. P., Moore, J. E., Cox, T., Zydalis, R., ... Safina, C. (2014). Global patterns of marine mammal, seabird, and sea turtle bycatch reveal taxa-specific and cumulative megafauna hotspots. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 111, 5271–5276.
- Limpus, C. J., Limpus, D. J., Arthur, K. E., Parmenter, C. J. (2005). **Monitoring green turtle population dynamics in Shoalwater Bay 2000-2004** [Relatório]. Great Barrier Reef Marine Park Authority. Disponível em <http://hdl.handle.net/11017/386>
- 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.
- 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.
- 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
- 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
- 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 Baía 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 Baía 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 Baía de Santos – Fase 1: Relatório Técnico Anual (2015-2016) PMP-BS Fase 1** (Gerenciamento e Execução do Projeto de Monitoramento de Praias da Baía 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 Baía de Santos – Fase 1). Versão 01 (p. 350). Itajaí, SC: UNIVALI/PETROBRAS.
- PETROBRAS (2017b). **Relatório Técnico Semestral** (agosto a dezembro de 2016) Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Baía 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.
- PETROBRAS (2019c). **Relatório Técnico Anual (2017-2018) PMP-BS Fase 1** (Gerenciamento e Execução do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos – Fase 1). Versão 01. (p. 401). Itajaí, SC: UNIVALI/PETROBRAS.
- PETROBRAS (2019d). **3º Relatório Anual – Ciclos 1 a 6.** Projeto de Monitoramento de Cetáceos na Bacia de Santos PMC-BS. Revisão 00. (p. 1298). Florianópolis, SC: Socioambiental/PETROBRAS.
- Phillips, R. A., McGill, R. A. R., Dawson, D. A., & Bearhop, S. (2011). Sexual segregation in distribution, diet and trophic level of seabirds: insights from stable isotope analysis. **Marine Biology**, 158, 2199–2208. DOI: 10.1007/s00227-011-1725-4
- Pilcher, N. (2010). Population Structure and Growth of Immature Green Turtles at Mantanani, Sabah, Malaysia. **Journal of Herpetology**, 44, 168–171. DOI: 10.1670/08-115.1
- 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.
- 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.
- 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

- 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.
- 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/>.
- Reeves, R. R., McClellan, K., & Werner, T. B. (2013). Marine mammal bycatch in gillnet and other entangling net fisheries, 1990 to 2011. **Endangered Species Research**, 20, 71–97. DOI: 10.3354/esr00481
- 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.; 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.
- 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.
- 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.
- 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. /
- 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
- Strub, P.T., James, C., Combes, V., Matano, R.P., Piola, A.R., Palma, E.D., Saraceno, M., Guerrero, R.A., Fenco, H., Ruiz-Etcheverry, L.A., 2015. Altimeter-derived seasonal circulation on the southwest Atlantic shelf: 27°–43°S. **Journal of Geophysical Research: Oceans** 120, 3391–3418. DOI: 10.1002/2015JC010769
- 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 ÁREA SC/PR E RESPECTIVOS HABITAT

A lista de espécies-alvo é definida no Anexo 9 do Projeto Executivo Integrado do PMP-BS e replicada aqui para fins de facilidade de consulta.

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 glacialoides</i>	Oceânico
Aves	<i>Gallinago paraguayae</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

Classe	Espécie	Habitat
Aves	<i>Pachyptila vittata</i>	Oceânico
Aves	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Costeiro
Aves	<i>Phimosus infuscatus</i>	Costeiro
Aves	<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Oceânico
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



Classe	Espécie	Habitat
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.
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)

## ***XI.7 APÊNDICE 7 – DADOS DAS VARIÁVEIS AMBIENTAIS E ANTRÓPICAS***

(disponível em formato eletrônico)

## ***XI.8 APÊNDICE 8 – VALORES DO ÍNDICE DE SAÚDE***

(disponível em formato eletrônico)

## **XII. ANEXOS**

### **XII.1ANEXO 1 – AUTORIZAÇÃO DE CAPTURA, COLETA E TRANSPORTE DE MATERIAL BIOLÓGICO**

## 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 N° 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.



2/6



## CONDIÇÕES DA ABIO Nº 640/2015 (CONTINUAÇÃO)

### 2 – Condições Específicas:

2.1. As atividades deverão ser executadas pela Consultoria cujos dados constam abaixo:

<b>CONSULTORIA RESPONSÁVEL PELA ATIVIDADE</b> UNIVALI – Universidade do Vale do Itajaí	
<b>CNPJ/CPF:</b> 84.307.974/0001-02	<b>CTF:</b> 474735
<b>COORDENADOR GERAL DA ATIVIDADE:</b> André Silva Barreto Currículo Lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/1198000886140686">http://lattes.cnpq.br/1198000886140686</a>	
<b>CPF:</b> 012.039.747-10	<b>TELEFONE DE CONTATO/E-MAIL:</b> (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 1 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 1 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:** Greomar  
**ENDEREÇO:** Rua Avedis Simonian, 654, Jardim Guaiuba, Guarujá/SP. CEP 11421-060.  
**TELEFONE DE CONTATO/EMAIL:**  
 (13) 99702-4787 / (13)3386-3110  
 andrea.maranho@greomar.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  
 here@tamar.org.br / curupira@tamar.org.br

*PO*  
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 / lamaqsl@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



## 1ª Renovação


**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS  
RENOVÁVEIS**
**AUTORIZAÇÃO DE CAPTURA, COLETA E TRANSPORTE DE MATERIAL BIOLÓGICO -  
Abio (Renovação) Nº 640/2015 1ª Renovação (4699418)**

VALIDADE : 10 meses

(A partir da assinatura)



Documento assinado eletronicamente por **JONATAS SOUZA DA TRINDADE, Diretor**, em 29/03/2019, às 10:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ibama.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **4699418** e o código CRC **F9C6B2F2**.

**A DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA** 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, e o Art. 1º da Portaria Nº 12, de 05 de agosto 2011, que atribui à DILIC a competência para emitir autorizações de captura, coleta e transporte de material biológico, **RESOLVE:** Expedir a presente Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico à/ao:

**EMPREENDEDOR:** PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.**CNPJ:** 33.000.167/0895-01**ENDEREÇO:** Rua Marquês de Herval, 90**BAIRRO:** Valongo **CIDADE:** Santos **UF:** SP **CEP:** 11010-310**TELEFONE:** (13) 3249-7700**Número do Processo:** [02001.114275/2017-00](#)

Referente aos empreendimentos desenvolvidos pela empresa na Bacia de Santos, como **Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos - Etapa 2** (Processo nº 02022.002141/2011-03), **Teste de Longa Duração (TLD) e Sistemas de Produção Antecipada de Libra - Bacia de Santos** (Processo nº 02022.000330/2014-86) e **Atividade de perfuração e completção de poços dentro da Área Geográfica da Bacia de Santos**(Processo nº 02022.003032/2005-57).

**RESPONSÁVEL TÉCNICO:** Marcos Vinícius de Mello**CTF:** 4948486Relativa às atividades de *Monitoramento e Resgate/Soltura de fauna aquática* o **Projeto de**

Abio (Renovação) 640/2015 1ª Renovação (4699418)

SEI 02001.008981/2019-77 / pg. 1

**Monitoramento de Praias da Baía de Santos (PMP-BS), Fase 1** necessárias aos processos de licenciamento ambiental em epígrafe..

Esta Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico é vinculada aos processos de licenciamento ambiental federal supracitados e ao Processo nº 02001.114275/2017-00, observadas as condições discriminadas neste documento e nos demais anexos constantes do processo que, embora aqui não transcritos, são partes integrantes deste licenciamento.

A validade desta autorização está condicionada ao fiel cumprimento de suas condicionantes e da apresentação da Relação de Equipe Técnica (RET) válida.

## 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).
- 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. O início das atividades e/ou de cada campanha deverá ser informado previamente à Dilic, de modo a possibilitar o acompanhamento destas por técnicos do Ibama.

1.7. A equipe técnica deve portar esta autorização (incluindo a Relação da Equipe Técnica) em todos os procedimentos de captura/coleta/transporte/soltura.

1.8. 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;

1.9. Espécime de fauna silvestre exótica não poderá, sob hipótese alguma, ser destinado para retorno imediato à natureza ou à soltura.

1.10. 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.

1.11. Todos os envolvidos nas atividades devem manter o Cadastro Técnico Federal – CTF regular

Abio (Renovação) 640/2015 1ª Renovação (4699418) SEI 02001.008981/2019-77 / pg. 2

durante o tempo de vigência desta Autorização.

1.12. 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.

1.13. 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.

## 2. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS:

2.1. As atividades deverão ser executadas pelas Consultorias cujos dados constam abaixo:

### CONSULTORIA OU CONSULTOR AUTÔNOMO RESPONSÁVEL PELA ATIVIDADE:

UNIVALI – Universidade do Vale do Itajaí

**CNPJ/CPF:** 84.307.974/0001-02

### COORDENADOR GERAL DA ATIVIDADE:

André Silva Barreto

**CPF:** 012.039.747-10

### TELEFONE DE CONTATO/ E-MAIL:

(47) 3341-7960 / [abarreto@univali.br](mailto:abarreto@univali.br)

2.2. A captura/coleta/soltura de material biológico deverá ocorrer nas *Áreas Amostrais* relacionadas na lista abaixo, de acordo com o Projeto Executivo aprovado pelo Ibama:

Área, Módulo ou Ponto Amostral	Coordenadas Geográficas – Datum SIRGAS	Município/Estado
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:

**GRUPOS TAXONÔMICOS:** Répteis, aves e mamíferos marinhos

**DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE:** Registro e coleta de animais marinhos encontrados mortos na área amostral; registro e atendimento veterinário de animais marinhos encontrados vivos na área amostral; transporte dos animais vivos e carcaças para as instituições listadas nos itens 2.6 e 2.7 desta Autorização; demais atividades conforme aprovadas no Projeto Executivo da Fase 1 do PMP-BS.

**PETRECHOSO** monitoramento será realizado utilizando diversos tipos de veículos (caminhonetes, quadriciclos, motocicletas, bicicletas, embarcações) ou a pé, de acordo com a natureza da praia. Dependendo da natureza do material encontrado, serão utilizados petrechos diferentes para lidar com os organismos. Animais mortos: EPI para a equipe (luvas descartáveis, máscaras, calçado fechado, óculos de proteção). Animais vivos: Puçás, 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.

**MARCAÇÃO:** Anilhas do Centro Tamar/ICMBio para quelônios marinhos; anilhas do SNA/Cemave para aves marinhas; materiais recomendados pelo CMA/ICMBio para mamíferos marinhos.

2.4. Deverão ser utilizadas as metodologias apresentadas na Revisão 02 do Projeto Executivo (SEI

nº 0901668), aprovadas no Ofício nº 297/2017/COPROD/CGMAC/DILIC-IBAMA (SEI nº 1058232).

2.5. Não são autorizadas coletas de quaisquer indivíduos apenas para identificação.

2.6. Os espécimes coletados deverão ser depositados em uma das Instituições abaixo mencionadas, para as quais fica permitido o Transporte de Material Biológico.

**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** Museu Oceanográfico UNIVALI

**ENDEREÇO:** Avenida Sambaqui, 318, Santo Antônio, Balneário Piçarras/SC (às margens da BR 101). CEP

**TELEFONE DE CONTATO/ E-MAIL:** (47) 3261-1287 / [soto@univali.br](mailto:soto@univali.br)

**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** Acervo Biológico Iperoba - UNIVILLE

**ENDEREÇO:** Rodovia Duque de Caxias, 6.365 - Poste 128, km 8, Iperoba, São Francisco do Sul/SC. CEP 89240-000

**TELEFONE DE CONTATO/ E-MAIL:** (47) 3471-3816 / [marta.cremer@univille.br](mailto:marta.cremer@univille.br) / [mjc2209@yahoo.com.br](mailto:mjc2209@yahoo.com.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/ E-MAIL:** (41) 3361-1628 / [camila.lec@ufpr.br](mailto:camila.lec@ufpr.br)

**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** Instituto de Pesquisa de Cananéia - IPeC

**ENDEREÇO:** Av. Luiz Rangel, 1121, Carijó, Cananéia/SP. CEP 11990-000

**TELEFONE DE CONTATO/ E-MAIL:** (13) 3851-3868 / (13) 3851-1779 / [danyfgodoy@yahoo.com.br](mailto:danyfgodoy@yahoo.com.br)

**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres - Cemave

**ENDEREÇO:** BR 230, km 10, Floresta Nacional da Restinga de Cabedelo, Cabedelo/PB. CEP 58108-012

**TELEFONE DE CONTATO/ E-MAIL:** (48) 3282-2617 / [patricia.serafini@icmbio.gov.br](mailto:patricia.serafini@icmbio.gov.br)

**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** Laboratório de Mamíferos Aquáticos da Universidade Federal de Santa Catarina (Lamaq/UFSC)

**ENDEREÇO:** Departamento de Ecologia e Zoologia, Centro de Ciências Biológicas, Campus Universitário Trindade, Florianópolis/SC. Caixa Postal 5102. CEP 88040-970

**TELEFONE DE CONTATO/ E-MAIL:** (48) 3721-7150 / [lamaqsl@ccb.ufsc.br](mailto:lamaqsl@ccb.ufsc.br)

2.7. Os indivíduos resgatados com vida serão transferidos para tratamento e reabilitação em uma das Instituições abaixo mencionadas, que 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:** Avenida Governador Abreu Sodré, 1067, Pereque-açu, Ubatuba/SP. CEP 11680-000

**TELEFONE DE CONTATO/ E-MAIL:** (12) 3833-4863 / (12) 3833-5789 / [carlabeatrizb@uol.com.br](mailto:carlabeatrizb@uol.com.br)

**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** Instituto Australis

**ENDEREÇO:** Av. Atlântica s/n, Itapiruba Norte, Imbituba/SC. Caixa Postal 201. CEP 88780-000

**TELEFONE DE CONTATO/ E-MAIL:** (48) 3255-2922 / (48) 99919-4400 / [karina@baleiafranca.org.br](mailto:karina@baleiafranca.org.br)

**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** Biopesca



**ENDEREÇO:** Rua Carlos Eduardo C. de Castro, 93, Canto do Forte, Praia Grande/SP. CEP 11700-570

**TELEFONE DE CONTATO/ E-MAIL:** (13) 3356-6141 / (13) 99734-1191 / [rodrigo.valle@biopesca.org.br](mailto:rodrigo.valle@biopesca.org.br)

**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** Gremar

**ENDEREÇO:** Rua Avedis Simonian, 654, Jardim Guaiuba, Guarujá/SP. CEP 11421-060

**TELEFONE DE CONTATO/ E-MAIL:** (13) 99702-4787 / (13) 3395-7000 / [andrea.maranho@gremar.org.br](mailto:andrea.maranho@gremar.org.br)

**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** Instituto de Pesquisa de Cananéia - IPeC

**ENDEREÇO:** Av. Luiz Rangel, 1121, Carijó, Cananéia/SP. CEP 11990-000

**TELEFONE DE CONTATO/ E-MAIL:** (13) 3851-3868 / (13) 3851-1779 / [danyfgodoy@yahoo.com.br](mailto:danyfgodoy@yahoo.com.br)

**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** Associação R3 Animal

**ENDEREÇO:** Rod. João Gualberto Soares s/n, Parque Estadual Rio Vermelho, Florianópolis/SC. CEP 88058-300

**TELEFONE DE CONTATO/ E-MAIL:** (48) 3018-2316 / (48) 99911-6866 / [criskolesnikovas@gmail.com](mailto:criskolesnikovas@gmail.com)

**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** Tamar Santa Catarina

**ENDEREÇO:** Rua Professor Ademir Francisco, 01, Barra da Lagoa, Florianópolis/SC. CEP 88061160

**TELEFONE DE CONTATO/ E-MAIL:** (48) 3236-2015 / (48) 9149-7428 / [ju@tamar.org.br](mailto:ju@tamar.org.br)

**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** Tamar São Paulo

**ENDEREÇO:** Rua Antonio Athanasio da Silva, 273, Itaguá, Ubatuba/SP. CEP 11680-000

**TELEFONE DE CONTATO/ E-MAIL:** (12) 3832-6202 / (13) 99714-3179 / [bere@tamar.org.br](mailto:bere@tamar.org.br) / [curupira@tamar.org.br](mailto:curupira@tamar.org.br)

**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** Universidade do Estado de Santa Catarina - Udesc

**ENDEREÇO:** Av. Colombo Machado Salles, 1873, Laguna Internacional/Praia do Gi, Laguna/SC. CEP 88790-000

**TELEFONE DE CONTATO/ E-MAIL:** (48) 3647-7930 / (48) 3647-7928 / [pedro.castilho@udesc.br](mailto:pedro.castilho@udesc.br)

**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** Universidade Federal do Paraná - UFPR

**ENDEREÇO:** Av. Beira mar, s/n, Pontal do Sul, Pontal do Paraná/PR. CEP 83255-976

**TELEFONE DE CONTATO/ E-MAIL:** (41) 3511-8616 / (41) 3511-8671 / [cadomit@gmail.com](mailto:cadomit@gmail.com)

**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** Universidade do Vale do Itajaí (Unidade de Penha) - Univali

**ENDEREÇO:** Rua Maria Emilia de Costa, 90, Armação, Penha/SC. CEP 88385-000

**TELEFONE DE CONTATO/ E-MAIL:** (47) 3341-5599 / (47) 99114-9235 / [jdick@univali.br](mailto:jdick@univali.br)

**INSTITUIÇÃO DESTINATÁRIA:** Universidade da Região de Joinville - Univille

**ENDEREÇO:** Rodovia Duque de Caxias, 6.365 - Poste 128, km 8, Iperoba, São Francisco do Sul/SC. CEP 89240-000

**TELEFONE DE CONTATO/ E-MAIL:** (47) 3471-3816 / (47) 3471-3805 / [marta.cremer@univille.br](mailto:marta.cremer@univille.br) / [mjc2209@yahoo.com.br](mailto:mjc2209@yahoo.com.br)

2.9. Após a necropsia e definição de *causa mortis*, o material biológico que não for de interesse das Instituições referidas no item 2.7 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, Cananéia e Ilha do Cardoso, será dada a preferência a realização de necrópsias na praia, conforme documentação constante no Processo de Licenciamento Ambiental. Sempre que levadas à base para necrópsia, 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, que dará ciência e apresentará manifestação, quando pertinente.

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 - Manejo de fauna atingida por óleo", disponível em [https://www.ibama.gov.br/phocadownload/emergenciasambientais/2018/2018-12-27\\_Manual\\_boas\\_praticas\\_Manejo\\_fauna\\_atingida\\_oleo.pdf](https://www.ibama.gov.br/phocadownload/emergenciasambientais/2018/2018-12-27_Manual_boas_praticas_Manejo_fauna_atingida_oleo.pdf).

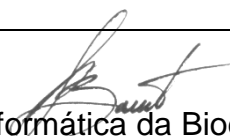
2.17. Os espécimes coletados ou capturados sob esta Autorização não poderão ser comercializados.

2.18. Esta Autorização é válida somente para o atendimento dos objetivos e desenvolvimento das atividades previstas no Projeto aprovado no âmbito do Processo indicado neste documento, sendo vedado seu uso para outras atividades.

SEI nº 4699418

### 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.

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR			
<b>Registro n.º</b>	<b>Data da consulta:</b>	<b>CR emitido em:</b>	<b>CR válido até:</b>
358880	09/09/2019	09/09/2019	09/12/2019
<b>Dados básicos:</b>			
CPF: 012.039.747-10			
Nome: ANDRÉ SILVA BARRETO			
<b>Endereço:</b>			
logradouro: RUA 1926			
N.º: 285		Complemento: APT.502	
Bairro: CENTRO		Município: BALNEARIO CAMBORIU	
CEP: 88330-478		UF: SC	
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA</b>			
<b>Código CBO</b>	<b>Ocupação</b>	<b>Área de Atividade</b>	
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos	
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade	
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.			
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.			
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
<b>Chave de autenticação</b>		TWGE4NPYFU2N4BJP	

### 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	Fernanda Vieira de Maria
Empresa	UNIVALI
Registro no conselho de Classe	Não se aplica (Jornalismo)
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