

Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia Campos e Espírito Santo

9º Relatório Anual

Volume Único

C763-DT17

Revisão 00

Março / 2020



E&P

CONTROLE DE REVISÕES

REV	DESCRIÇÃO	DATA
00	Documento Original	10/03/2020

	Original	Rev. 01	Rev.02	Rev.03	Rev. 04	Rev.05	Rev.06	Rev.07	Rev.08
Data	10/03/2020								
Elaboração	CTA								
Verificação									
Aprovação									

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o 9º Relatório Anual do Projeto de Monitoramento de Praias das Bacias de Campos e do Espírito Santo – PMP-BC/ES, consolidando os resultados desde 1º de outubro de 2010 até 30 de setembro de 2019. O PMP-BC/ES consiste no monitoramento de encalhes nas praias compreendidas entre os municípios de Conceição da Barra (ES) e Saquarema (RJ), registro, resgate, atendimento veterinário e necropsia de tetrápodes marinhos (aves, quelônios e mamíferos marinhos).

As atividades desenvolvidas estão amparadas pela autorização de captura, coleta e transporte de material biológico N°861/2017, referente ao processo N° 02022.001407/2010 CGMAC/DILIC/IBAMA.

ÍNDICE GERAL

I	INTRODUÇÃO	51
II	OBJETIVOS	52
II.1	OBJETIVO GERAL	52
II.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	52
III	METAS E INDICADORES	54
IV	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	56
V	ARRANJO INSTITUCIONAL PARA EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES	64
VI	MATERIAIS E MÉTODOS	66
VI.1	EQUIPE DE ATUAÇÃO	66
VI.2	MONITORAMENTO DE PRAIA	67
VI.2.1	Monitoramento regular	67
VI.2.2	Monitoramento acionado	67
VI.2.3	Monitoramento compartilhado	68
VI.2.4	Monitoramento indireto	69
VI.2.5	Monitoramento reforço	69
VI.3	CONTROLE DE DADOS E INFORMAÇÃO	70
VI.4	METODOLOGIA DOS REGISTROS DE CAMPO	70
VI.5	METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS ESPACIAIS DE OCORRÊNCIA	72

VI.6	METODOLOGIA PARA OS PROCEDIMENTOS DE RESGATE E REABILITAÇÃO.....	72
VI.6.1	Resgate e atendimento veterinário das aves marinhas	72
VI.6.2	Resgate e atendimento veterinário dos mamíferos marinhos	73
VI.6.3	Resgate e atendimento veterinário dos quelônios marinhos	76
VI.7	METODOLOGIA PROCEDIMENTO PARA REALIZAÇÃO DE NECROPSIAS	77
VI.8	METODOLOGIA DAS ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	80
VI.8.1	Análise da ocorrência de Fauna Alvo Individual (FAI) em função das variáveis ambientais	80
VI.8.2	Análise de elementos-traço e HPA	81
VI.8.2.1	Elementos-traços	81
VI.8.2.2	Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPA).	82
VI.9	EXAMES COMPLEMENTARES E COLETA DE AMOSTRAS PARA A ANÁLISE DE ELEMENTOS TRAÇO E HPA	83
VI.10	ESTRUTURA DAS BASES	83
VII	RESULTADOS.....	87
VII.1	REGISTROS DAS ATIVIDADES DE E&P DA PETROBRAS.....	87
VII.2	REGISTROS DE VAZAMENTOS E ALERTAS AMBIENTAIS.....	87
VII.3	REGISTROS DE RESÍDUOS	92
VII.3.1	Resíduos oleosos.....	92
VII.3.2	Resíduos sólidos.....	96

VII.4	REGISTROS DE POSSÍVEIS INTERAÇÕES DA FAUNA COM AS ATIVIDADES DE E&P DE HIDROCARBONETOS	98
VII.4.1	Registros de Fauna Marinha com Vestígio Oleoso	98
VII.4.2	Registros de Fauna Associada com Choque de Embarcação	103
VII.5	OCORRÊNCIAS DE FAUNA NÃO ALVO	106
VII.6	PUBLICAÇÕES COM DADOS DO PMP-BC/ES	108
VII.7	REGISTROS DE CAMPO E OCORRÊNCIAS	112
VII.8	OCORRÊNCIAS DE REPRODUÇÃO DE QUELÔNIOS.....	136
VII.8.1	Registros no setor 5B	136
VII.8.2	Registros nos demais setores	137
VII.8.2.1	Distribuição espacial de registros reprodutivos	137
VII.8.2.2	Distribuição temporal de registros reprodutivos	141
VII.8.2.3	Tipo de registro.....	151
VII.8.2.4	Registros reprodutivos por espécie	156
VII.9	OCORRÊNCIAS DE FAUNA ALVO INDIVIDUAL (FAI).....	161
VII.9.1	Classe Reptília	161
VII.9.1.1	Dados referentes ao setor 5B.....	161
VII.9.1.2	Ocorrências Classe Reptília	162
VII.9.1.3	Análise da distribuição espacial	181
VII.9.1.4	Análise do tipo de registro e o estágio de decomposição	196
VII.9.1.5	Análise da fase de vida	208
VII.9.1.6	Análise da razão sexual	219
VII.9.1.1	Fibropapilomatose	221
VII.9.1.2	Análises veterinárias	222
VII.9.2	Classe Mammalia.....	255
VII.9.2.1	Cetáceos	256
VII.9.2.2	Pinípedes	329

VII.9.3	Classe Aves	345
VII.9.3.1	Aves marinhas voadoras.....	345
VII.9.3.2	Aves marinhas não voadoras.....	436
VII.9.4	Análise Estatística.....	465
VII.9.4.1	Resultados das análises da ocorrência do encalhe de espécies em função das variáveis ambientais	465
VII.9.4.2	Resultado das análises de elementos-traço e HPA	483
VII.9.5	Exames Laboratoriais	517
VII.9.5.1	Histopatologia	517
VII.9.5.2	Análise de Elementos-Traço	520
VII.9.5.3	Hidrocarbonetos Policíclicos e Aromáticos (HPA)	533
VIII	CONSIDERAÇÕES FINAIS	537
IX	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	541
X	EQUIPE TÉCNICA	552
XI	ANEXOS	554

ÍNDICE DETABELAS

TABELAS	PÁG.
Tabela VII.3.1-1 – Registros de substâncias oleosas registradas pelas equipes do PMP-BC/ES durante o período de outubro/2018 a setembro/2019.	93
Tabela VII.3.1-2 – Praias abrangidas pela Emergência Ambiental da Região dos Lagos.	95
Tabela VII.3.2-1 - Ocorrências de resíduos sólidos registradas pelas equipes do PMP-BC/ES.	96
Tabela VII.4.1-1 – Ocorrências de aves voadoras oleadas registradas pelo PMP-BC/ES, de outubro de 2018 a setembro de 2019.	102
Tabela VII.5-1 – Animais pertencentes à fauna não alvo registradas pelas equipes do PMP-BC/ES no período de outubro de 2018 a setembro de 2019.	108
Tabela VII.7-1 – Número de registros obtidos pelo PMP-BC/ES por grupo monitorado e por área durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	113
Tabela VII.7-2 – Número de registros obtidos pelo PMP-BC/ES por grupo monitorado e por mês durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	115
Tabela VII.7-3 – Indicação das áreas monitoradas pelo PMP-BC/ES, forma de monitoramento e horas monitoradas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	123
Tabela VII.7-4 – Indicação das áreas monitoradas pelo PMP-BC/ES, forma de monitoramento e quilômetros percorridos durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	126
Tabela VII.7-5 – Número de registros obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	128
Tabela VII.8.1-1 – Registros reprodutivos de quelônios marinhos na área 5B por tipologia reprodutiva durante o período de 2011 a 2019.	137
Tabela VII.8.2-1 – Frequência absoluta de registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES durante as temporadas de 2010/2011, 2011/2012, 2012/2013, 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017 e 2017/2018 e do Centro TAMAR/ICMBio durante as temporadas de 2012/2013, 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017, 2017/2018 e 2018/19.	141
Tabela VII.8.2-2 – Frequência mensal absoluta dos registros reprodutivos de quelônios marinhos por setor monitorado pelo PMP-BC/ES e pelo Centro TAMAR/ICMBio durante as temporadas 2012/2013 e 2013/2014.	147
Tabela VII.8.2-3 – Frequência mensal absoluta dos registros reprodutivos de quelônios marinhos por setor monitorado pelo PMP-BC/ES e pelo Centro TAMAR/ICMBio durante as temporadas 2014/2015 e 2015/2016.	148
Tabela VII.8.2-4 – Frequência mensal absoluta dos registros reprodutivos de quelônios marinhos por setor monitorado pelo PMP-BC/ES e pelo Centro TAMAR/ICMBio durante a temporada 2016/2017 e 2017/2018.	149
Tabela VII.8.2-5 – Frequência mensal absoluta dos registros reprodutivos de quelônios marinhos por setor monitorado pelo PMP-BC/ES e pelo Centro TAMAR/ICMBio durante a temporada 2016/2017 e 2017/2018.	150
Tabela VII.9.1-1 – Registros não reprodutivos de quelônios marinhos na área 5B por espécie, durante o período de 2011 a 2019.	162
Tabela VII.9.1-2 – Frequência anual e acumulada de registros de quelônios marinhos por espécie obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Legenda: CC – Caretta caretta; CM – Chelonia mydas; DC - Dermochelys coriacea; EI - Eretmochelys imbricata; LO - Lepidochelys olivacea; Ind – Indeterminado.	166

Tabela VII.9.1-3 – Frequência anual, acumulada (FA), percentual (%), tamanho da área (km) e índice de enalhes (IE) de registros de quelônios marinhos por área monitorada obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	183
Tabela VII.9.1-4 – Frequência anual e acumulada de registros de quelônios marinhos vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	197
Tabela VII.9.1-5 – Distribuição espacial das ocorrências não reprodutivas por estágio de decomposição em função da modalidade de esforço registrado durante o período de out/2017 a set/2018.	200
Tabela VII.9.1-6 – Distribuição espacial das ocorrências não reprodutivas por estágio de decomposição em função da modalidade de esforço registrado durante o período de out/2018 a set/2019.	201
Tabela VII.9.1-7 – Distribuição espacial das ocorrências não reprodutivas por estágio de decomposição em função da modalidade de esforço registrado durante o período de out/2017 a set/2018.	201
Tabela VII.9.1-8 – Distribuição espacial das ocorrências não reprodutivas por estágio de decomposição em função da modalidade de esforço registrado durante o período de out/2018 a set/2019.	202
Tabela VII.9.1-9 – Frequência anual e acumulada de registros de Chelonia mydas (CM) vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	204
Tabela VII.9.1-10 – Frequência anual e acumulada de registros de Caretta caretta (CC) vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	205
Tabela VII.9.1-11 – Frequência anual e acumulada de registros de Dermochelys coriacea (DC) vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	206
Tabela VII.9.1-12 – Frequência anual e acumulada de registros de Lepidochelys olivacea (LO) vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	208
Tabela VII.9.1-13 – Frequência anual e acumulada de registros da espécie Chelonia mydas por classe de tamanho (cm) durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Destaque em vermelho para as classes de tamanho de indivíduos adultos.	209
Tabela VII.9.1-14 – Frequência anual e acumulada de registros da espécie Caretta caretta por classe de tamanho (cm) durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Destaque em vermelho para as classes de tamanho de indivíduos adultos.	211
Tabela VII.9.1-15 – Frequência anual e acumulada de registros da espécie D. coriacea por classe de tamanho (cm) durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Destaque em vermelho para as classes de tamanho de indivíduos adultos.	213
Tabela VII.9.1-16 – Frequência anual e acumulada de registros da espécie Eretmochelys imbricata (EI) por classe de tamanho (cm) durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Destaque em vermelho para as classes de tamanho de indivíduos adultos.	215
Tabela VII.9.1-17 – Frequência anual e acumulada de registros da espécie Lepidochelys olivacea (LO) por classe de tamanho (cm) durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Destaque em vermelho para as classes de tamanho de indivíduos adultos.	217
Tabela VII.9.1-18 – Frequência anual, acumulada e razão sexual de fêmeas (F) e machos (M) de quelônios marinhos obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	220

Tabela VII.9.1-19 – Frequência acumulada e proporção sexual de fêmeas (F) e machos (M) de quelônios marinhos por espécie obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	221
Tabela VII.9.1-20 – Frequência acumulada de registros de quelônios marinhos vivos, por espécie e por área de monitoramento, encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. CM=Chelonia mydas; EI=Eretmochelys imbricata; CC=Caretta care	229
Tabela VII.9.1-21 – Frequência anual e absoluta de quelônios marinhos vivos, por espécie, encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Legenda: CM – Chelonia mydas, CC – Caretta caretta, EI - Eretmochelys imbricata, LO - Lepidochelys olivácea, NI – Não identificado.	230
Tabela VII.9.1-22 – Distribuição temporal mensal dos registros de quelônios marinhos vivos encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	231
Tabela VII.9.1-23 – Frequência mensal acumulada dos registros de quelônios marinhos vivos, por espécie, encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	233
Tabela VII.9.1-24 – Frequência anual e acumulada (média, desvio padrão) das suspeitas clínicas dos quelônios marinhos vivos encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	235
Tabela VII.9.1-25 – Frequência anual e acumulada de procedimentos necroscópicos realizados em quelônios marinhos, por espécie, durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Legenda: CM - Chelonia mydas; CC – Caretta caretta; EI - Eretmochelys imbricata; LO - Lepidochelys olivacea; DO - Dermochelys coriacea; NI - Não identificado.	236
Tabela VII.9.1-26 - Frequência anual e acumulada das etiologias identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	237
Tabela VII.9.1-27 - Estágio de conservação das carcaças de quelônios marinhos encaminhadas para necropsia o período de outubro de 2017 a setembro de 2019.	238
Tabela VII.9.1-28 – Análise temporal das causas de morte de quelônios marinhos encaminhadas para necropsia o período de outubro de 2017 a setembro de 2018.	239
Tabela VII.9.1-29 – Análise temporal das causas de morte de quelônios marinhos encaminhadas para necropsia o período de outubro de 2018 a setembro de 2019.	240
Tabela VII.9.1-30 – Frequência acumulada das causas de morte natural identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019	242
Tabela VII.9.1-31 – Frequência acumulada das causas de morte natural identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2017a setembro de 2018.	244
Tabela VII.9.1-32 – Frequência acumulada das causas de morte natural identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2018 a setembro de 2019.	244
Tabela VII.9.1-33 – Frequência acumulada das causas de morte de origem natural por estágio de decomposição nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2018.	246
Tabela VII.9.1-34 – Frequência acumulada das causas de morte de origem natural por estágio de decomposição nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2018 a setembro de 2019.	246
Tabela VII.9.1-35 – Frequência acumulada das causas de morte antrópica identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	249

Tabela VII.9.1-36 – Frequência acumulada das causas de morte antrópica identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2017a setembro de 2018.	250
Tabela VII.9.1-37 – Frequência acumulada das causas de morte antrópica identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2018a setembro de 2019.	251
Tabela VII.9.1-38 – Frequência acumulada das causas de morte de origem antrópica por estágio de decomposição nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2018.	252
Tabela VII.9.1-39 - Frequência acumulada das causas de morte de origem antrópica por estágio de decomposição nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2018 a setembro de 2019.	252
Tabela VII.9.2-1 – Frequência anual e acumulada de registros de mysticetos vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	268
Tabela VII.9.2-2 – Frequência mensal acumulada de registros de Megaptera novaeangliae vivas e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	269
Tabela VII.9.2-3 – Frequência acumulada de registros de Megaptera novaeangliae vivas e por estágio de decomposição da carcaça, por área de monitoramento do PMP-BC/ES, durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2018.	271
Tabela VII.9.2-4 – Frequência anual, acumulada e proporção sexual de machos (M) e fêmeas (F) de cetáceos da subordem Mysticeti obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	277
Tabela VII.9.2-5 – Frequência anual, acumulada e proporção sexual de machos (M) e fêmeas (F) de cetáceos da espécie Megaptera novaeangliae obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	277
Tabela VII.9.2-6 – Distribuição anual dos registros de Sotalia guianensis por área de monitoramento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	291
Tabela VII.9.2-7 – Distribuição anual dos registros de Pontoporia blainvillei por área de monitoramento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	292
Tabela VII.9.2-8 – Frequência anual e acumulada de registros de odontocetos vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	294
Tabela VII.9.2-9 – Frequência anual de registros de Sotalia guianensis por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	296
Tabela VII.9.2-10 – Frequência anual de registros de Pontoporia blainvillei por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	298
Tabela VII.9.2-11 – Frequência anual de registros de Tursiops truncatus por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	299
Tabela VII.9.2-12 – Número de registros de odontocetos vivos e por estágio de decomposição da carcaça por espécie obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	300
Tabela VII.9.2-13 – Número de registros de odontocetos vivos e por estágio de decomposição da carcaça por área obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	300

Tabela VII.9.2-14 – Frequência anual de registros de odontocetos por estágio de desenvolvimento obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	302
Tabela VII.9.2-15 – Frequência anual de registros de Sotalia guianensis por estágio de desenvolvimento obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	304
Tabela VII.9.2-16 – Frequência anual de registros de Pontoporia blainvillei por estágio de desenvolvimento obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	306
Tabela VII.9.2-17 – Frequência anual de registros de Tursiops truncatus por estágio de desenvolvimento obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	308
Tabela VII.9.2-18 – Frequência acumulada de registros de odontocetos por estágio de desenvolvimento obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	309
Tabela VII.9.2-19 – Frequência anual, acumulada e proporção sexual de machos (M) e fêmeas (F) de cetáceos da subordem Odontoceti obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	311
Tabela VII.9.2-20 – Frequência anual, acumulada e proporção sexual de machos (M) e fêmeas (F) de Sotalia guianensis obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	312
Tabela VII.9.2-21 – Frequência anual, acumulada e proporção sexual de machos (M) e fêmeas (F) de Pontoporia blainvillei obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	314
Tabela VII.9.2-22 – Frequência anual, acumulada e proporção sexual de machos (M) e fêmeas (F) de Tursiops truncatus obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	316
Tabela VII.9.2-23 – Frequência acumulada e proporção sexual de machos (M) e fêmeas (F) de odontocetos obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	316
Tabela VII.9.2-24 – Frequência anual e acumulada de procedimentos necroscópicos em cetáceos, por espécie, durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	320
Tabela VII.9.2-25 – Frequência anual e acumulada das etiologias identificadas nos cetáceos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	322
Tabela VII.9.2-26 - Frequência acumulada das causas de morte de origem antrópica, indeterminada e natural, por estágio de decomposição nos mamíferos marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2018.	323
Tabela VII.9.2-27 - Frequência acumulada das causas de morte de origem antrópica, indeterminada e natural, por estágio de decomposição nos mamíferos marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2018 a setembro de 2019.	323
Tabela VII.9.2-28 – Frequência acumulada das causas de morte natural identificadas nos cetáceos, por espécie, necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	324
Tabela VII.9.2-29 - Frequência acumulada das causas de morte natural identificadas nos cetáceos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	325
Tabela VII.9.2-30 – Frequência acumulada das causas de morte antrópica identificadas nos cetáceos, por espécie, necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	326

Tabela VII.9.2-31 - Frequência acumulada das causas de morte antrópica identificadas nos cetáceos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	326
Tabela VII.9.2-32 - Quantitativo de amostras coletadas para análise de morbilivírus, coletadas nas bases veterinárias do PMP-BC/ES, até a data de 30/09/2019.	328
Tabela VII.9.2-33 – Número total de encalhes e avistagens de pinípedes por ano e mês obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	333
Tabela VII.9.2-34 – Avistagens de pinípedes por setor, indicando nas células mescladas as avistagens de um mesmo indivíduo por área e de acordo com a data de referência.	335
Tabela VII.9.2-35 – Frequência acumulada de registros de encalhes de pinípedes vivos e mortos (por estágio de decomposição), por espécie, durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	336
Tabela VII.9.2-36 – Frequência acumulada de registros de encalhes de pinípedes por estágio de desenvolvimento e por espécie, durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	338
Tabela VII.9.2-37 – Frequência acumulada de machos e fêmeas de pinípedes, por espécie, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	339
Tabela VII.9.2-38 – Procedimentos necroscópicos realizados pela equipe de veterinários do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	344
Tabela VII.9.3-1 – Distribuição temporal mensal dos registros de aves marinhas voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	358
Tabela VII.9.3-2 - Distribuição temporal mensal dos registros aves marinhas da espécie <i>Sula leucogaster</i> durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	364
Tabela VII.9.3-3 – Distribuição temporal mensal dos registros aves marinhas da espécie <i>Puffinus puffinus</i> durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	366
Tabela VII.9.3-4 – Distribuição temporal mensal dos registros aves marinhas da espécie <i>Larus dominicanus</i> durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	368
Tabela VII.9.3-5 – Distribuição temporal mensal dos registros aves marinhas da espécie <i>Thalassarche chlororhynchos</i> durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2018.	370
Tabela VII.9.3-6 – Distribuição temporal mensal dos registros aves marinhas da espécie <i>Calonectris diomedea</i> durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	372
Tabela VII.9.3-7 – Frequência anual, acumulada, percentual e índice de arribadas (IA) de registros de aves marinhas voadoras por setor monitorado obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	374
Tabela VII.9.3-8 – Distribuição espacial dos registros de aves marinhas voadoras Residentes, por ano, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Os maiores quantitativos por ano estão destacados em vermelho.	383

Tabela VII.9.3-9 – Distribuição espacial dos registros de aves marinhas voadoras Visitantes do Norte, por ano, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Os maiores quantitativos por ano estão destacados em vermelho.	384
Tabela VII.9.3-10 – Distribuição espacial dos registros de aves marinhas voadoras Visitantes do Sul, por ano, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Os maiores quantitativos por ano estão destacados em vermelho.	384
Tabela VII.9.3-11 – Distribuição espacial dos registros de aves marinhas da espécie <i>Sula leucogaster</i> , por ano, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	386
Tabela VII.9.3-12 – Distribuição espacial dos registros de aves marinhas da espécie <i>Puffinus puffinus</i> , por ano, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Registros de destaque identificados em vermelho.	387
Tabela VII.9.3-13 – Distribuição espacial dos registros de aves marinhas da espécie <i>Larus dominicanus</i> , por ano, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	389
Tabela VII.9.3-14 – Distribuição espacial dos registros de aves marinhas da espécie <i>Thalassarche chlororhynchos</i> , por ano, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	390
Tabela VII.9.3-15 – Distribuição espacial dos registros de aves marinhas da espécie <i>Calonectris diomedea</i> , por ano, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	392
Tabela VII.9.3-16 – Frequência anual e acumulada de registros de aves marinhas voadoras vivas e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	394
Tabela VII.9.3-17 – Frequência acumulada de registros de aves marinhas voadoras vivas e por estágio de decomposição da carcaça, por área de monitoramento, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	395
Tabela VII.9.3-18 – Frequência anual e acumulada de registros de <i>Sula leucogaster</i> vivas e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	396
Tabela VII.9.3-19 – Frequência anual e acumulada de registros de <i>Puffinus puffinus</i> vivas e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	397
Tabela VII.9.3-20 – Frequência anual e acumulada de registros de <i>Larus dominicanus</i> vivas e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	398
Tabela VII.9.3-21 – Frequência anual e acumulada de registros de <i>Thalassarche chlororhynchos</i> vivas e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	399
Tabela VII.9.3-22 – Frequência anual e acumulada de registros de <i>Calonectris diomedea</i> vivas e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	400
Tabela VII.9.3-23 – Frequência anual de registros de aves marinhas voadoras por estágio de desenvolvimento obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	403
Tabela VII.9.3-24 – Frequência acumulada de registros de aves marinhas voadoras por fase de vida em cada área de monitoramento, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	404

Tabela VII.9.3-25 – Frequência anual de registros de Sula leucogaster por estágio de desenvolvimento obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	405
Tabela VII.9.3-26 – Frequência anual de registros de Puffinus puffinus por estágio de desenvolvimento obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	406
Tabela VII.9.3-27 – Frequência anual de registros de Larus dominicanus por estágio de desenvolvimento obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	408
Tabela VII.9.3-28 – Frequência anual de registros de Thalassarche chlororhyncos por estágio de desenvolvimento obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	409
Tabela VII.9.3-29 – Frequência anual de registros de Calonectris diomedea por estágio de desenvolvimento obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	410
Tabela VII.9.3-30 – Frequência anual, acumulada e proporção sexual de machos (M) e fêmeas (F) de aves marinhas voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	412
Tabela VII.9.3-31 – Frequência anual de machos (M) e fêmeas (F) de Sula leucogaster, Thalassarche chlororhyncos, Puffinus puffinus, Calonectris diomedea, e Larus dominicanus obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	413
Tabela VII.9.3-32 - Distribuição temporal mensal dos registros de aves marinhas voadoras vivos encaminhadas para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	418
Tabela VII.9.3-33 – Suspeitas clínicas para o atendimento veterinário ao longo dos sete anos de execução do PMP-BC/ES.	422
Tabela VII.9.3-34 – Destino das aves marinhas em reabilitação no PMP-BC/ES desde outubro 2010 até setembro 2019.	423
Tabela VII.9.3-35 - Frequência anual e acumulada das etiologias identificadas nas aves marinhas voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	425
Tabela VII.9.3-36 – Frequência anual das causas de morte naturais identificadas nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	428
Tabela VII.9.3-37 - Frequência espacial das causas de morte natural identificadas nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2018.	428
Tabela VII.9.3-38 - Frequência espacial das causas de morte natural identificadas nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2018 a setembro de 2019.	429
Tabela VII.9.3-39 – Frequência acumulada das causas de morte de origem natural por estágio de decomposição nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2018.	430
Tabela VII.9.3-40 - Frequência acumulada das causas de morte de origem natural por estágio de decomposição nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2018 a setembro de 2019.	431
Tabela VII.9.3-41 – Frequência anual das causas de morte antrópicas identificadas nas aves marinhas voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	433
Tabela VII.9.3-42 - Frequência espacial das causas de morte antrópicas identificadas nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2018.	433

Tabela VII.9.3-43 - Frequência espacial das causas de morte antrópicas identificadas nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2018 a setembro de 2019.	434
Tabela VII.9.3-44 - Frequência acumulada das causas de morte de origem antrópica por estágio de decomposição nas aves marinhas necropsiados durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2018.	434
Tabela VII.9.3-45 - Frequência acumulada das causas de morte de origem antrópica por estágio de decomposição nas aves marinhas necropsiados durante o período de outubro de 2018 a setembro de 2019.	435
Tabela VII.9.3-46 – Frequência mensal, média e desvio padrão dos registros de aves marinhas não voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	438
Tabela VII.9.3-47 – Frequência espacial acumulada (QT), quilometragem (km) e índice de ocorrências (IO) dos registros de aves marinhas não voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2018.	439
Tabela VII.9.3-48 – Frequência anual e acumulada de registros de aves marinhas não voadoras vivas e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	442
Tabela VII.9.3-49 – Frequência acumulada de registros de aves marinhas não voadoras vivas e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019 em cada setor.	443
Tabela VII.9.3-50 – Frequência anual de registros de aves marinhas não voadoras por estágio de desenvolvimento obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	446
Tabela VII.9.3-51 - Distribuição temporal mensal dos registros de aves marinhas não voadoras vivos encaminhadas para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	449
Tabela VII.9.3-52 - Distribuição espacial por ano dos registros de aves marinhas não voadoras vivas encaminhadas para reabilitação durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	451
Tabela VII.9.3-53 – Frequência absoluta anual dos registros de aves marinhas não voadoras encaminhadas para o IPRAM pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	452
Tabela VII.9.3-54 – Frequência anual das suspeitas clínicas das aves marinhas não voadoras encaminhadas para tratamento nas Bases veterinárias do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	454
Tabela VII.9.3-55 – Frequência anual e acumulada das etiologias identificadas nas aves marinhas não voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	456
Tabela VII.9.3-56 - Frequência espacial das causas de morte natural, antrópica, indeterminada e eutanásia, identificadas nas aves marinhas não voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2018.	457
Tabela VII.9.3-57 - Frequência espacial das causas de morte natural, antrópica, indeterminada e eutanásia, identificadas nas aves marinhas não voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2018 a setembro de 2019.	457
Tabela VII.9.3-58 - Estágio de conservação das carcaças de aves não voadoras encaminhadas para necropsia o período de outubro de 2017 a setembro de 2019.	458
Tabela VII.9.3-59 – Causas de etiologia natural, legenda, por ano e porcentagem total (%) nas aves marinhas não voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	459
Tabela VII.9.3-60 - Frequência espacial das causas de morte natural identificadas nas aves marinhas não voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2018.	460

Tabela VII.9.3-61 - Frequência espacial das causas de morte natural identificadas nas aves marinhas não voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2018 a setembro de 2019.	460
Tabela VII.9.3-62 – Frequência acumulada das causas de morte de origem natural por estágio de decomposição nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2018.	461
Tabela VII.9.3-63 - Frequência acumulada das causas de morte de origem natural por estágio de decomposição nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2018 a setembro de 2019.	462
Tabela VII.9.3-64 – Frequência anual das causas de morte antrópica identificadas nas aves marinhas não voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	463
Tabela VII.9.4-1 – Resultados da influência da frequência das variáveis ambientais na frequência de ocorrência da espécie <u>Caretta caretta</u> . A estimativa representa o tamanho do efeito da frequência da variável ambiental sobre a frequência de ocorrência da espécie. Variáveis ambientais com valores de p em negrito estão significativamente associadas à frequência de ocorrência da espécie. A variável Trecho foi utilizada como variável aleatória no modelo linear generalizado (GLM) e seu valor de estimativa representa o quanto as estimativas (tamanho do efeito) das variáveis ambientais variam entre os setores.	466
Tabela VII.9.4-2 – Resultados da influência da frequência das variáveis ambientais na frequência de ocorrência da espécie <u>Chelonia mydas</u> . A estimativa representa o tamanho do efeito da frequência da variável ambiental sobre a frequência de ocorrência da espécie. Variáveis ambientais com valores de p em negrito estão significativamente associadas à frequência de ocorrência da espécie. A variável Trecho foi utilizada como variável aleatória no modelo linear generalizado (GLM) e seu valor de estimativa representa o quanto as estimativas (tamanho do efeito) das variáveis ambientais variam entre os setores.	468
Tabela VII.9.4-3 – Resultados da influência da frequência das variáveis ambientais na frequência de ocorrência da espécie <u>Eretmochelys imbricata</u> . A estimativa representa o tamanho do efeito da frequência da variável ambiental sobre a frequência de ocorrência da espécie.	469
Tabela VII.9.4-4 – Resultados da influência da frequência das variáveis ambientais na frequência de ocorrência da espécie <u>Lepidochelys olivacea</u> . A estimativa representa o tamanho do efeito da frequência da variável ambiental sobre a frequência de ocorrência da espécie.	471
Tabela VII.9.4-5 – Resultados da influência da frequência das variáveis ambientais na frequência de ocorrência da espécie <u>Sula leucogaster</u> . A estimativa representa o tamanho do efeito da frequência da variável ambiental sobre a frequência de ocorrência da espécie. Variáveis ambientais com valores de p em negrito estão significativamente associadas à frequência de ocorrência da espécie. A variável Trecho foi utilizada como variável aleatória no modelo linear generalizado (GLM) e seu valor de estimativa representa o quanto as estimativas (tamanho do efeito) das variáveis ambientais variam entre os setores.	473
Tabela VII.9.4-6 – Resultados da influência da frequência das variáveis ambientais na frequência de ocorrência da espécie <u>Larus dominicanus</u> . A estimativa representa o tamanho do efeito da frequência da variável ambiental sobre a frequência de ocorrência da espécie. Variáveis ambientais com valores de p em negrito estão significativamente associadas à frequência de ocorrência da espécie. A variável Trecho foi utilizada como variável aleatória no modelo linear generalizado (GLM) e seu valor de estimativa representa o quanto as estimativas (tamanho do efeito) das variáveis ambientais variam entre os setores.	475

<p>Tabela VII.9.4-7 – Resultados da influência da frequência das variáveis ambientais na frequência de ocorrência da espécie <u>Puffinus puffinus</u>. A estimativa representa o tamanho do efeito da frequência da variável ambiental sobre a frequência de ocorrência da espécie. Variáveis ambientais com valores de p em negrito estão significativamente associadas à frequência de ocorrência da espécie. A variável Trecho foi utilizada como variável aleatória no modelo linear generalizado (GLM) e seu valor de estimativa representa o quanto as estimativas (tamanho do efeito) das variáveis ambientais variam entre os setores.</p>	477
<p>Tabela VII.9.4-8 – Resultados da influência da frequência das variáveis ambientais na frequência de ocorrência da espécie <u>Thalassarche chlororhynchos</u>. A estimativa representa o tamanho do efeito da frequência da variável ambiental sobre a frequência de ocorrência da espécie. Variáveis ambientais com valores de p em negrito estão significativamente associadas à frequência de ocorrência da espécie. A variável Trecho foi utilizada como variável aleatória no modelo linear generalizado (GLM) e seu valor de estimativa representa o quanto as estimativas (tamanho do efeito) das variáveis ambientais variam entre os setores.</p>	479
<p>Tabela VII.9.4-9 – Resultados da influência da frequência das variáveis ambientais na frequência de ocorrência da espécie <u>Sotalia guianensis</u>. A estimativa representa o tamanho do efeito da frequência da variável ambiental sobre a frequência de ocorrência da espécie. Variáveis ambientais com valores de p em negrito estão significativamente associadas à frequência de ocorrência da espécie. A variável Trecho foi utilizada como variável aleatória no modelo linear generalizado (GLM) e seu valor de estimativa representa o quanto as estimativas (tamanho do efeito) das variáveis ambientais variam entre os setores.</p>	480
<p>Tabela VII.9.4-10 – Resultados da influência da frequência das variáveis ambientais na frequência de ocorrência da espécie <u>Pontoporia blainvillei</u>. A estimativa representa o tamanho do efeito da frequência da variável ambiental sobre a frequência de ocorrência da espécie.</p>	482
<p>Tabela VII.9.4-11 – Diferenças nas concentrações dos elementos-traço em <u>Chelonia mydas</u> entre diagnósticos presuntivos (causas antropogênicas e naturais). Valores de p (coluna p-Valor) em negrito indicam diferenças estatisticamente significativas nas concentrações dos elementos-traço entre diagnósticos presuntivos.</p>	483
<p>Tabela VII.9.4-12 – Diferenças nas concentrações dos elementos-traço em <u>Sula leucogaster</u> entre diagnósticos presuntivos (causas indeterminadas e naturais). Valores de p (coluna p-Valor) em negrito indicam diferenças estatisticamente significativas nas concentrações dos elementos-traço entre diagnósticos presuntivos.</p>	496
<p>Tabela VII.9.4-13 – Diferenças nas concentrações dos elementos-traço em <u>Chelonia mydas</u> entre Estados (Espírito Santo e Rio de Janeiro). Valores de p (coluna p-Valor) em negrito indicam diferenças estatisticamente significativas nas concentrações dos elementos-traço entre</p>	504
<p>Tabela VII.9.5-1 – Causas de morte nos tetrápodes marinhos necropsiadas durante o período de 2017 a 2018.</p>	518
<p>Tabela VII.9.5-2 – Causas de morte nos tetrápodes marinhos necropsiadas durante o período de 2017 a 2018.</p>	519
<p>Tabela VII.9.5-3 – <i>Maiores concentrações médias (desse trabalho), em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019, dos elementos-traço analisados em fígado de <u>Chelonia mydas</u>, comparadas com outras regiões do mundo. Em vermelho destaca-se as maiores concentrações.</i></p>	525

Tabela VII.9.5-4 – Maiores concentrações médias, em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019, dos elementos-traço analisados em fígado de <i>Spheniscus magellanicus</i> , comparadas com outras regiões do Brasil.	530
Tabela VII.9.5-5 – Concentrações de elementos traços, em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido em <i>Sotalia guianensis</i> . Zn=zinco; Cu=cobre; Zn=Zinco. Destaque em vermelho para as concentrações obtidas no atual estudo.	532

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURAS	PÁG.
Figura VI.2.2-1 – Modelo de Cartazes de divulgação do PMP-BC/ES.	68
Figura VII.3.1-1 - Ocorrências de resíduos oleosos registradas entre outubro de 2017 a outubro de 2019: A) Substância enegrecida semelhante a piche registrada na praia Brava, Armação dos Búzios; B) Substância enegrecida semelhante a piche encontrada em parte do costão rochoso da praia da Foca, Armação dos Búzios; C) Resíduos fragmentados de pequenas proporções espalhados na Prainha de Arraial do Cabo; D) Resíduos fragmentados de pequenas proporções ao longo de toda a Prainha de Arraial do Cabo.	94
Figura VII.3.2-1 – Ocorrências de resíduos sólidos registradas entre outubro de 2017 a outubro de 2019: A) Resíduo sólido encontrado na praia do PEPCV semelhante a uma defesa de navio (setor 4A); B) Barco de Pesca encontrado encalhado próximo a Lagoa do Cavati (setor 2A); C) Cinco barris de lata soldados lateralmente (setor 4B); D) Tambor de Ferro encontrado na linha da maré (Setor 6A); E) Equipamento de monitoramento marítimo encontrado no setor 1A; F) Material rochoso (setor 7A).	97
Figura VII.4.1-1 – Quelônio encontrado acometido por substância enegrecida. A) Animal resgatado pela equipe de campo. B) Animal em atendimento no CRDA.	99
Figura VII.4.1-2 – Aves voadoras acometidas por substância enegrecida registradas pelo PMP-BC/ES no período de out/2018 a set/2019. A) Procellaria aequinoctialis: Vista dorsal do animal; B) Procellaria aequinoctialis: Vista da região pélvica e caudal acometida pelo resíduo oleoso; C) Procellaria aequinoctialis: Material biológico coletado; D) Fulmarus glacialis: Vista da região peitoral; E) Fulmarus glacialis: Vista do material aderido em membro posterior esquerdo; F) Fulmarus glacialis: Material biológico coletado; G) Sula leucogaster: Vista dorsal do animal; H) Sula leucogaster: Vista da região pélvica com resíduo aderido à plumagem; I) Sula leucogaster: Material biológico coletado.	101
Figura VII.5-1 – Ocorrências de fauna não alvo registradas entre outubro de 2018 a setembro de 2019: A) Tatu encontrado morto (setor 1B); B) Serpente encontrada morta (setor 1B); C) Serpente encontrada viva no setor 1B D) Peixes actinoptérigeo (Setor 3B); E) Capivara encontrada no setor 3B; F) Carcará encontrada no setor 6ª; G) Peixe cartilaginoso encontrado no setor 3B.	107

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICOS	PÁG.
Gráfico VII.4.2-1 – Ocorrência de interação com embarcação nos tetrápodes marinhos.	103
Gráfico VII.4.2-2 – Registro das espécies de quelônios e mamíferos marinhos acometidos com interação/colisão com embarcações, sendo a espécie <i>Chelonia mydas</i> a mais representativa dentre os quelônios e a espécie <i>Sotalia guianensis</i> a mais representativa dentre os mamíferos marinhos.	104
Gráfico VII.4.2-3 – Ocorrência de interação com embarcação nos tetrápodes marinhos por trecho abrangendo os estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro.	105
Gráfico VII.4.2-4 – Registro da espécie <i>Chelonia mydas</i> registradas mortas e vivas, que foram acometidos com interação/colisão com embarcações.	105
Gráfico VII.4.2-5 – Registro da espécie <i>Chelonia mydas</i> registradas vivas, que foram acometidos com interação/colisão com embarcações e sua destinação final.	106
Gráfico VII.7-1 – Distribuição anual dos quilômetros de monitoramento do PMP-BC/ES percorridos durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	117
Gráfico VII.7-2 – Distribuição anual da quilometragem percorrida de monitoramento regular pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	118
Gráfico VII.7-3 – Distribuição anual da quilometragem percorrida de monitoramento de reforço pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	119
Gráfico VII.7-4 – Distribuição temporal das horas acumuladas (por tipo de monitoramento) para cada área do PMP-BC/ES localizada no Espírito Santo durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	120
Gráfico VII.7-5 – Distribuição temporal das horas acumuladas (por tipo de monitoramento) para cada área do PMP-BC/ES localizada no Rio de Janeiro durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	121
Gráfico VII.7-6 – Número de registros por grupo monitorado pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2018.	129
Gráfico VII.7-7 – Proporção acumulada de ocorrências não reprodutivas verificadas temporalmente em função do esforço monitoramento nas modalidades regular e acionamento registradas pelas equipes do PMP-BC/ES nos períodos 2017/18 e 2018/19.	130
Gráfico VII.7-8 – Proporção acumulada de ocorrências de mamíferos cetáceos verificadas temporalmente em função do esforço monitoramento nas modalidades regular e acionamento registradas pelas equipes do PMP-BC/ES nos períodos 2017/18 e 2018/19.	131
Gráfico VII.7-9 – Proporção acumulada de ocorrências de aves marinhas voadoras verificadas temporalmente em função do esforço monitoramento nas modalidades regular e acionamento registradas pelas equipes do PMP-BC/ES nos períodos 2017/18 e 2018/19.	132
Gráfico VII.7-10 – Proporção acumulada de ocorrências de aves marinhas não voadoras verificadas temporalmente em função do esforço monitoramento nas modalidades regular e acionamento registradas pelas equipes do PMP-BC/ES nos períodos 2017/18 e 2018/19.	132
Gráfico VII.7-11 – Proporção acumulada de ocorrências não reprodutivas verificadas espacialmente em função do esforço monitoramento nas modalidades regular e acionamento registradas pelas equipes do PMP-BC/ES nos períodos 2017/18 e 2018/19.	133

Gráfico VII.7-12 – Proporção acumulada de ocorrências de mamíferos marinhos verificadas espacialmente em função do esforço monitoramento nas modalidades regular e acionamento registradas pelas equipes do PMP-BC/ES nos períodos 2017/18 e 2018/19.	134
Gráfico VII.7-13 – Proporção acumulada de ocorrências de aves marinhas voadoras verificadas espacialmente em função do esforço monitoramento nas modalidades regular e acionamento registradas pelas equipes do PMP-BC/ES nos períodos de 2017/18 e 2018/19.	135
Gráfico VII.7-14 – Proporção acumulada de ocorrências de aves marinhas não voadoras verificadas espacialmente em função do esforço monitoramento nas modalidades regular e acionamento registradas pelas equipes do PMP-BC/ES nos períodos de 2017/18 e 2018/19.	136
Gráfico VII.8.2-1 – Distribuição espacial dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES durante as temporadas 2010/11 e 2011/12.	138
Gráfico VII.8.2-2 – Distribuição espacial dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR/ICMBio durante as temporadas 2012/2013, 2013/2014 e 2014/2015.	139
Gráfico VII.8.2-3 – Distribuição espacial dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR/ICMBio durante as temporadas 2015/2016, 2016/17, 2017/18 e 2018/19.	140
Gráfico VII.8.2-4 – Distribuição temporal dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES durante a temporada 2010/2011 e 2011/2012.	142
Gráfico VII.8.2-5 – Distribuição temporal dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR ICMBio durante a temporada 2012/2013.	143
Gráfico VII.8.2-6 – Distribuição temporal dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR ICMBio durante a temporada 2013/2014.	143
Gráfico VII.8.2-7 – Distribuição temporal dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR ICMBio durante a temporada 2014/2015.	144
Gráfico VII.8.2-8 – Distribuição temporal dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR ICMBio durante a temporada 2015/2016.	144
Gráfico VII.8.2-9 – Distribuição temporal dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR ICMBio durante a temporada 2016/2017.	145
Gráfico VII.8.2-10 – Distribuição temporal dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR ICMBio durante a temporada 2017/2018.	145
Gráfico VII.8.2-11 – Distribuição temporal dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR ICMBio durante a temporada 2018/2019.	146
Gráfico VII.8.2-12 – Proporção do tipo de registro das ocorrências reprodutivas de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES durante as temporadas 2010/2011 e 2011/2012.	151
Gráfico VII.8.2-13 – Proporção do tipo de registro das ocorrências reprodutivas de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do Centro TAMAR/ICMBio e do do PMP-BC/ES durante a temporada 2012/2013.	153

Gráfico VII.8.2-14 – Proporção do tipo de registro das ocorrências reprodutivas de quelônios marinhos obtidas pelas equipes do Centro TAMAR/ICMBio e do PMP-BC/ES durante a temporada 2013/2014.	153
Gráfico VII.8.2-15 – Proporção do tipo de registro das ocorrências reprodutivas de quelônios marinhos obtidas pelas equipes do Centro TAMAR/ICMBio e do PMP-BC/ES durante a temporada 2014/2015.	154
Gráfico VII.8.2-16 – Proporção do tipo de registro das ocorrências reprodutivas de quelônios marinhos obtidas pelas equipes do Centro TAMAR/ICMBio e do PMP-BC/ES durante a temporada 2015/2016.	154
Gráfico VII.8.2-17 – Proporção do tipo de registro das ocorrências reprodutivas de quelônios marinhos obtidas pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR/ICMBio durante a temporada 2016/2017.	155
Gráfico VII.8.2-18 – Proporção do tipo de registro das ocorrências reprodutivas de quelônios marinhos obtidas pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR/ICMBio durante a temporada 2017/2018.	155
Gráfico VII.8.2-19 – Proporção do tipo de registro das ocorrências reprodutivas de quelônios marinhos obtidas pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR/ICMBio durante a temporada 2018/2019.	156
Gráfico VII.8.2-20 – Proporção dos registros reprodutivos por espécie obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES durante as temporadas de 2010/2011 e 2011/2012.	157
Gráfico VII.8.2-21 – Proporção dos registros reprodutivos por espécie obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR/ICMBio durante as temporadas 2012/2013, 2013/2014 e 2014/2015.	159
Gráfico VII.8.2-22 – Proporção dos registros reprodutivos por espécie obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR/ICMBio durante as temporadas 2015/2016, 2016/2017 e 2017/2018.	160
Gráfico VII.8.2-23 – Proporção dos registros reprodutivos por espécie obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR/ICMBio durante a temporada 2018/2019.	161
Gráfico VII.9.1-1 – Número acumulado de registros não reprodutivos de quelônios marinhos, por espécie, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	163
Gráfico VII.9.1-2 – Número acumulado de registros não reprodutivos de quelônios marinhos, por espécie, obtido pelo Porto do Açú durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	164
Gráfico VII.9.1-3 – Distribuição temporal dos registros não reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	165
Gráfico VII.9.1-4 – Distribuição temporal dos registros não reprodutivos de quelônios marinhos por espécie obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	166
Gráfico VII.9.1-5 – Distribuição temporal dos registros de quelônios marinhos da espécie <i>Chelonia mydas</i> obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	167
Gráfico VII.9.1-6 – Distribuição temporal da média (dp) mensal, por ano, dos registros de quelônios marinhos da espécie <i>Chelonia mydas</i> durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	168
Gráfico VII.9.1-7 – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros da espécie <i>Chelonia mydas</i> durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	169
Gráfico VII.9.1-8 – Distribuição temporal mensal dos registros de da espécie <i>Chelonia mydas</i> durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	169

Gráfico VII.9.1-9 – Distribuição temporal dos registros da espécie <i>Caretta caretta</i> obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	170
Gráfico VII.9.1-10 – Distribuição temporal da média mensal, por ano, de registros da espécie <i>Caretta caretta</i> durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	171
Gráfico VII.9.1-11 – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros da espécie <i>Caretta caretta</i> durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	172
Gráfico VII.9.1-12 – Distribuição temporal mensal dos registros da espécie <i>Caretta caretta</i> durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	172
Gráfico VII.9.1-13 – Distribuição temporal dos registros da espécie <i>Dermochelys coriacea</i> obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	173
Gráfico VII.9.1-14 – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de quelônios marinhos da espécie <i>Dermochelys coriacea</i> durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	174
Gráfico VII.9.1-15 – Distribuição temporal mensal dos registros de quelônios marinhos da espécie <i>Dermochelys coriacea</i> durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	174
Gráfico VII.9.1-16 – Distribuição temporal dos registros da espécie <i>Eretmochelys imbricata</i> obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	175
Gráfico VII.9.1-17 – Distribuição temporal da média (dp) mensal, por ano, de registros de quelônios marinhos da espécie <i>Eretmochelys imbricata</i> durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	176
Gráfico VII.9.1-18 – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros da espécie <i>Eretmochelys imbricata</i> durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	177
Gráfico VII.9.1-19 – Distribuição temporal mensal dos registros da espécie <i>Eretmochelys imbricata</i> durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	177
Gráfico VII.9.1-20 – Distribuição temporal dos registros da espécie <i>Lepidochelys olivacea</i> obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	178
Gráfico VII.9.1-21 – Distribuição temporal dos registros da espécie <i>Lepidochelys olivacea</i> obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	179
Gráfico VII.9.1-22 – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros da espécie <i>Lepidochelys olivacea</i> durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	180
Gráfico VII.9.1-23 – Distribuição temporal mensal dos registros da espécie <i>Lepidochelys olivacea</i> durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	180
Gráfico VII.9.1-24 - Distribuição espacial acumulada dos registros não reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. *Ocorrências registradas pelo PORTO AÇU.	181
Gráfico VII.9.1-25 – Distribuição espacial anual dos registros não reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	182

Gráfico VII.9.1-26 – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de quelônios marinhos na área 5A durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	184
Gráfico VII.9.1-27 – Box plot (máximo, Q3, média, Q1 e mínimo) do número de registros de quelônios marinhos na área 5A durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	184
Gráfico VII.9.1-28 – Distribuição espacial dos registros da espécie Chelonia mydas obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. *Ocorrências registradas pelo PMP-BC/ES.	185
Gráfico VII.9.1-29 – Distribuição anual dos registros da espécie Chelonia mydas por área de monitoramento localizada no Espírito Santo e Rio de Janeiro durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	186
Gráfico VII.9.1-30 – Distribuição espacial dos registros da espécie Caretta caretta obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. *Ocorrências registradas pelo PMP-BC/ES.	188
Gráfico VII.9.1-31 – Caretta caretta por área de monitoramento localizada no Espírito Santo durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	188
Gráfico VII.9.1-32 – Distribuição espacial dos registros da espécie Dermochelys coriacea obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	190
Gráfico VII.9.1-33 – Distribuição anual dos registros da espécie Dermochelys coriacea por área de monitoramento localizada no Espírito Santo e Rio de Janeiro durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	191
Gráfico VII.9.1-34 – Distribuição espacial dos registros da espécie Eretmochelys imbricata obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. *Ocorrências registradas pelo PMP-BC/ES.	192
Gráfico VII.9.1-35 – Distribuição anual dos registros da espécie Eretmochelys imbricata por área de monitoramento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	193
Gráfico VII.9.1-36 – Distribuição espacial dos registros da espécie Lepidochelys olivacea durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	194
Gráfico VII.9.1-37 – Distribuição anual dos registros da espécie Lepidochelys olivacea por área de monitoramento no Espírito Santo e Rio de Janeiro durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	195
Gráfico VII.9.1-38 – Percentual de quelônios marinhos registrados vivos e mortos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	196
Gráfico VII.9.1-39 – Número acumulado de registros de quelônios marinhos por estágio de decomposição da carcaça, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	198
Gráfico VII.9.1-40 – Proporção anual dos registros de quelônios marinhos vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	198
Gráfico VII.9.1-41 – Distribuição espacial dos registros de quelônios marinhos vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	199
Gráfico VII.9.1-42 – Distribuição espacial das ocorrências não reprodutivas por estágio de decomposição em função da modalidade de esforço registrado durante o período de out/2017 a set/2018.	200
Gráfico VII.9.1-43 – Distribuição espacial das ocorrências não reprodutivas por estágio de decomposição em função da modalidade de esforço registrado durante o período de out/2018 a set/2019.	201

Gráfico VII.9.1-44 – Distribuição espacial das ocorrências não reprodutivas por estágio de decomposição em função da modalidade de esforço registrado durante o período de out/2017 a set/2018.	202
Gráfico VII.9.1-45 – Distribuição espacial das ocorrências não reprodutivas por estágio de decomposição em função da modalidade de esforço registrado durante o período de out/2018 a set/2019.	203
Gráfico VII.9.1-46 – Proporção anual dos registros de Chelonia mydas vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	204
Gráfico VII.9.1-47 – Distribuição temporal dos registros de Caretta caretta por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	205
Gráfico VII.9.1-48 – Distribuição temporal dos registros de Dermochelys coriacea por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	206
Gráfico VII.9.1-49 – Distribuição temporal dos registros de Eretmochelys imbricata vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	207
Gráfico VII.9.1-50 – Distribuição temporal dos registros de Lepidochelys olivacea vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	208
Gráfico VII.9.1-51 – Frequência anual de registros de quelônios marinhos da espécie Chelonia mydas por classe de comprimento de casco (cm) obtidos pelo PMP-BC/ES no período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	210
Gráfico VII.9.1-52 – Frequência anual de registros de quelônios marinhos da espécie Caretta caretta por classe de comprimento de casco (cm) obtidos pelo PMP-BC/ES no período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	212
Gráfico VII.9.1-53 – Frequência anual de registros de quelônios marinhos da espécie Dermochelys coriacea por classe de comprimento de casco (cm) obtidos pelo PMP-BC/ES no período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	214
Gráfico VII.9.1-54 – Frequência anual de registros de quelônios marinhos da espécie Eretmochelys imbricata por classe de comprimento de casco (cm) obtidos pelo PMP-BC/ES no período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	216
Gráfico VII.9.1-55 – Frequência anual de registros de quelônios marinhos da espécie Lepidochelys olivacea por classe de comprimento de casco (cm) obtidos pelo PMP-BC/ES no período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	218
Gráfico VII.9.1-56 – Percentual de fêmeas e machos de quelônios marinhos obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	219
Gráfico VII.9.1-57 – Proporção anual de fêmeas e machos de quelônios marinhos obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	220
Gráfico VII.9.1-58 – Proporção anual de fêmeas e machos de quelônios marinhos, por espécie, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	221
Gráfico VII.9.1-59 - Distribuição espacial acumulada dos registros não reprodutivos de quelônios marinhos com fibropapilomatose obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	222
Gráfico VII.9.1-60 – Número acumulado de registros não reprodutivos de quelônios marinhos, por espécie, que iniciaram tratamento veterinário nas Bases do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	223

Gráfico VII.9.1-61 - Distribuição espacial dos registros de quelônios marinhos vivos encaminhados para reabilitação durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	224
Gráfico VII.9.1-62 - Distribuição anual dos registros de quelônios marinhos vivos encaminhados para reabilitação por área de monitoramento localizada no Espírito Santo durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	225
Gráfico VII.9.1-63 - Distribuição anual dos registros de quelônios marinhos vivos encaminhados para reabilitação por área de monitoramento localizada no Rio de Janeiro durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	226
Gráfico VII.9.1-64 - Distribuição espacial dos registros de quelônios marinhos vivos da espécie <i>Chelonia mydas</i> encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	227
Gráfico VII.9.1-65 - Distribuição espacial dos registros de quelônios marinhos vivos da espécie <i>Eretmochelys imbricata</i> encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	228
Gráfico VII.9.1-66 - Distribuição espacial dos registros de quelônios marinhos vivos da espécie <i>Caretta caretta</i> encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	228
Gráfico VII.9.1-67 - Distribuição espacial dos registros de quelônios marinhos vivos da espécie <i>Lepidochelys olivacea</i> encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	229
Gráfico VII.9.1-68 - Distribuição temporal dos registros de quelônios marinhos vivos encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	230
Gráfico VII.9.1-69 - Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de quelônios marinhos vivos encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	231
Gráfico VII.9.1-70 - Distribuição temporal mensal dos registros de quelônios marinhos vivos encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	232
Gráfico VII.9.1-71 - Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de quelônios marinhos vivos (<i>C. mydas</i> , <i>E. imbricata</i> , <i>C. caretta</i> e <i>L. olivacea</i> .) encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	233
Gráfico VII.9.1-72 - Distribuição temporal das suspeitas clínicas mais frequentes dos quelônios marinhos vivos encaminhados para tratamento no período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	234
Gráfico VII.9.1-73 - Percentual das etiologias identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	237
Gráfico VII.9.1-74 - Estágio de conservação das carcaças de quelônios marinhos encaminhadas para necropsia o período de outubro de 2017 a setembro de 2019.	238
Gráfico VII.9.1-75 - Frequência espacial e acumulada, em proporção, das etiologias identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2019.	240
Gráfico VII.9.1-76 - Quantitativo das causas de morte natural identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	241
Gráfico VII.9.1-77 - Distribuição temporal das causas de morte natural identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	243

Gráfico VII.9.1-78 – Frequência espacial e acumulada, em proporção, da causa de morte natural identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2019.	245
Gráfico VII.9.1-79 – Frequência espacial e acumulada, em proporção, da causa de morte natural por estágio de decomposição, nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2019.	247
Gráfico VII.9.1-80 – Quantitativo das causas de morte antrópicas identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	248
Gráfico VII.9.1-81 – Distribuição temporal das causas de morte antrópica identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	249
Gráfico VII.9.1-82 – Distribuição espacial das causas de morte antrópica identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante período de outubro de 2017 a setembro de 2019.	251
Gráfico VII.9.1-83 - Frequência espacial e acumulada, em proporção, da causa de morte natural por estágio de decomposição, nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2019.	253
Gráfico VII.9.1-84 – Distribuição temporal das causas de morte por eutanásia nos quelônios marinhos necropsiados durante período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	254
Gráfico VII.9.1-85 – Distribuição temporal das causas de morte por eutanásia nos quelônios marinhos necropsiados durante período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	255
Gráfico VII.9.2-1 – Número acumulado de registros de cetáceos, por família, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	257
Gráfico VII.9.2-2 – Número acumulado de registros de cetáceos, por espécie, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	258
Gráfico VII.9.2-3 – Distribuição temporal dos registros de misticetos (barra) e Megaptera novaeangliae (linha) obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	259
Gráfico VII.9.2-4 – Distribuição temporal dos registros de Balaenoptera acutorostrata, Balaenoptera edeni e Eubalaena australis obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	260
Gráfico VII.9.2-5 – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de Megaptera novaeangliae durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	261
Gráfico VII.9.2-6 – Distribuição temporal mensal dos registros de Megaptera novaeangliae durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	261
Gráfico VII.9.2-7 – Distribuição espacial acumulada dos registros de misticetos e do índice de enalhes obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	262
Gráfico VII.9.2-8 – Distribuição espacial acumulada dos registros de Megaptera novaeangliae obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	263
Gráfico VII.9.2-9 – Distribuição espacial dos registros de Balaenoptera acutorostrata, Balaenoptera edeni, Eubalaena australis e os não identificados obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	264

Gráfico VII.9.2-10 – Distribuição anual dos registros de <i>Megaptera novaeangliae</i> por setor de monitoramento localizado no Espírito Santo durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	265
Gráfico VII.9.2-11 – Distribuição anual dos registros de <i>Megaptera novaeangliae</i> por setor de monitoramento localizado no Rio de Janeiro durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	266
Gráfico VII.9.2-12 – Percentual de mysticetos registrados vivos e mortos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	267
Gráfico VII.9.2-13 – Número de ocorrências de mysticetos encalhados mortos, por estágio de decomposição da carcaça, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.	267
Gráfico VII.9.2-14 – Proporção anual dos registros de mysticetos vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.	268
Gráfico VII.9.2-15 – Proporção mensal acumulada de registros de <i>Megaptera novaeangliae</i> vivas e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.	269
Gráfico VII.9.2-16 – Proporção acumulada de registros de <i>Megaptera novaeangliae</i> vivas e por estágio de decomposição da carcaça, em cada área de monitoramento do PMP-BC/ES, durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.	270
Gráfico VII.9.2-17 – Percentual de cetáceos da subordem Mysticeti por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	271
Gráfico VII.9.2-18 – Número de cetáceos da sub ordem Mysticeti, por estágio de desenvolvimento e ano de execução do PMP-BC/ES, registrados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	272
Gráfico VII.9.2-19 – Percentual de <i>Megaptera novaeangliae</i> por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	273
Gráfico VII.9.2-20 – Número de <i>Megaptera novaeangliae</i> , por estágio de desenvolvimento e ano de execução do PMP-BC/ES, registrados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	274
Gráfico VII.9.2-21 – Número de <i>Balaenoptera acutorostrata</i> , <i>Balaenoptera edeni</i> e <i>Eubalaena australis</i> , por estágio de desenvolvimento e ano de execução do PMP-BC/ES, registrados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. A=adulto; J=juvenil; F=filhote; I=indeterminado.	275
Gráfico VII.9.2-22 – Percentual de machos e fêmeas de cetáceos da subordem Mysticeti obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	276
Gráfico VII.9.2-23 – Proporção sexual de machos e fêmeas de cetáceos da subordem Mysticeti obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	276
Gráfico VII.9.2-24 – Proporção sexual de machos (M) e fêmeas (F) de cetáceos da espécie <i>Megaptera novaeangliae</i> obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	278

Gráfico VII.9.2-25 – Distribuição temporal dos registros de odontocetos (barra), <i>Sotalia guianensis</i> , <i>Pontoporia blainvillei</i> e do acumulado de <i>S. guianensis</i> , <i>P. blainvillei</i> (linha) obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	279
Gráfico VII.9.2-26 – Distribuição temporal dos registros de <i>Peponocephala electra</i> , <i>Stenella longirostris</i> , <i>Physeter macrocephalus</i> , <i>Stenella frontalis</i> , <i>Steno bredanensis</i> , <i>Kogia sima</i> , <i>Tursiops truncatus</i> , <i>Delphinus delphis</i> e <i>Ziphius cavirostris</i> obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	280
Gráfico VII.9.2-27 – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de odontocetos durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	281
Gráfico VII.9.2-28 – Distribuição temporal mensal (média; desvio padrão) acumulada dos registros de <i>Sotalia guianensis</i> durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	281
Gráfico VII.9.2-29 – Distribuição temporal mensal dos registros de <i>Sotalia guianensis</i> durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	282
Gráfico VII.9.2-30 – Distribuição temporal mensal (média; desvio padrão) acumulada dos registros de <i>Pontoporia blainvillei</i> durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	283
Gráfico VII.9.2-31 – Distribuição temporal mensal dos registros de <i>Pontoporia blainvillei</i> durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	284
Gráfico VII.9.2-32 – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de <i>Kogia sima</i> , <i>Tursiops truncatus</i> , <i>Steno bredanensis</i> , <i>Stenella frontalis</i> , <i>Stenella longirostris</i> , <i>Physeter macrocephalus</i> , <i>Peponocephala electra</i> , <i>Delphinus delphis</i> e <i>Ziphius cavirostris</i> durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	285
Gráfico VII.9.2-33 – Distribuição espacial acumulada dos registros de odontocetos e do índice de encalhes obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	286
Gráfico VII.9.2-34 – Distribuição espacial dos registros de Odontocetos por ano de desenvolvimento do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	287
Gráfico VII.9.2-35 – Distribuição espacial acumulada e contribuição percentual dos registros de <i>Sotalia guianensis</i> e <i>Pontoporia blainvillei</i> por setor de monitoramento do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	288
Gráfico VII.9.2-36 – Distribuição das espécies registradas pelo PMP-BC/ES por área de monitoramento localizada no Espírito Santo durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	289
Gráfico VII.9.2-37 – Distribuição das espécies registradas pelo PMP-BC/ES por área de monitoramento localizada no Rio de Janeiro durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	290
Gráfico VII.9.2-38 – Percentual de odontocetos registrados vivos e mortos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	293
Gráfico VII.9.2-39 – Número acumulado de registros de odontocetos por estágio de decomposição da carcaça obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.	294

Gráfico VII.9.2-40 – Proporção anual dos registros de odontocetos vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.	295
Gráfico VII.9.2-41 – Percentual de <u>Sotalia guianensis</u> registrados por estágio de decomposição pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.	295
Gráfico VII.9.2-42 – Proporção anual dos registros de <u>Sotalia guianensis</u> por estágio de decomposição da carcaça obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.	296
Gráfico VII.9.2-43 – Percentual de <u>Pontoporia blainvillei</u> registrados por estágio de decomposição pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.	297
Gráfico VII.9.2-44 – Proporção anual dos registros de <u>Pontoporia blainvillei</u> por estágio de decomposição da carcaça obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.	297
Gráfico VII.9.2-45 – Percentual de <u>Tursiops truncatus</u> registrados por estágio de decomposição pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.	298
Gráfico VII.9.2-46 – Proporção anual dos registros de <u>Tursiops truncatus</u> vivo e por estágio de decomposição da carcaça obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.	299
Gráfico VII.9.2-47 – Percentual de cetáceos da subordem Odontoceti por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	301
Gráfico VII.9.2-48 – Proporção anual dos registros de odontocetos por estágio de desenvolvimento obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	302
Gráfico VII.9.2-49 – Percentual de <u>Sotalia guianensis</u> por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	303
Gráfico VII.9.2-50 – Proporção anual dos registros de <u>Sotalia guianensis</u> por estágio de desenvolvimento obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	304
Gráfico VII.9.2-51 – Percentual de <u>Pontoporia blainvillei</u> por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	305
Gráfico VII.9.2-52 – Proporção anual dos registros de <u>Pontoporia blainvillei</u> por estágio de desenvolvimento obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	306
Gráfico VII.9.2-53 – Percentual de <u>Tursiops truncatus</u> por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	307

Gráfico VII.9.2-54 - Proporção anual dos registros de <i>Tursiops truncatus</i> por estágio de desenvolvimento obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	308
Gráfico VII.9.2-55 – Percentual de machos e fêmeas de cetáceos da subordem Odontoceti obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	310
Gráfico VII.9.2-56 – Proporção sexual de machos e fêmeas de cetáceos da subordem Odontoceti obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	310
Gráfico VII.9.2-57 – Percentual de machos e fêmeas de <i>Sotalia guianensis</i> obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	311
Gráfico VII.9.2-58 – Proporção sexual de machos e fêmeas de <i>Sotalia guianensis</i> obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	312
Gráfico VII.9.2-59 – Percentual de machos e fêmeas de <i>Pontoporia blainvillei</i> obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	313
Gráfico VII.9.2-60 – Proporção sexual de machos e fêmeas de <i>Pontoporia blainvillei</i> obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	314
Gráfico VII.9.2-61 – Percentual de machos e fêmeas de <i>Tursiops truncatus</i> obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	315
Gráfico VII.9.2-62 – Proporção sexual de machos e fêmeas de <i>Tursiops truncatus</i> obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	315
Gráfico VII.9.2-63 – Percentual das etiologias identificadas nos cetáceos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	321
Gráfico VII.9.2-64 – Proporção das etiologias identificadas nos cetáceos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	322
Gráfico VII.9.2-65 – Número acumulado de registros de encalhes e avistagens pinípedes, por família, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	330
Gráfico VII.9.2-66 – Número acumulado de registros de pinípedes, por espécie, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	330
Gráfico VII.9.2-67 – Distribuição temporal dos registros (encalhes e avistagens) de pinípedes obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	331
Gráfico VII.9.2-68 – Distribuição temporal dos registros (encalhes) de pinípedes, por espécie, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	332
Gráfico VII.9.2-69 – Distribuição temporal dos registros (avistagens) de pinípedes, por espécie, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	332
Gráfico VII.9.2-70 – Distribuição espacial acumulada dos registros de encalhes de pinípedes e índice de encalhes obtidos pelo PMP-BC/ES no período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	334
Gráfico VII.9.2-71 – Distribuição espacial acumulada dos registros de encalhes de pinípedes, por espécie, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	334

Gráfico VII.9.2-72 – Percentual de pinípedes encalhados registrados vivos e mortos (por estágio de decomposição) pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	336
Gráfico VII.9.2-73 – Percentual pinípedes encalhados por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	337
Gráfico VII.9.2-74 – Número de pinípedes encalhados, por estágio de desenvolvimento e ano de execução do PMP-BC/ES, registrados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	338
Gráfico VII.9.3-1 – Número acumulado de registros de aves marinhas, por ordem, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	348
Gráfico VII.9.3-2 – Número acumulado de registros de aves marinhas, por família, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	349
Gráfico VII.9.3-3 – Percentual de registros de aves marinhas, por espécie, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	350
Gráfico VII.9.3-4 – Número acumulado de registros de aves marinhas e a quantidade de espécies por status migratório, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	352
Gráfico VII.9.3-5 – Distribuição temporal dos registros de aves marinhas voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	357
Gráfico VII.9.3-6 – Distribuição temporal mensal acumulada (média \pm desvio padrão) dos registros de aves marinhas voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	358
Gráfico VII.9.3-7 – Distribuição temporal da riqueza de aves marinhas voadoras obtida pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	359
Gráfico VII.9.3-8 – Distribuição temporal mensal acumulada da riqueza de aves marinhas voadoras obtida pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	360
Gráfico VII.9.3-9 - Distribuição temporal dos registros de aves marinhas voadoras, por status migratório, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	361
Gráfico VII.9.3-10 – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de aves marinhas voadoras, por status migratório, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	362
Gráfico VII.9.3-11 – Distribuição temporal dos registros de aves marinhas voadoras da espécie <i>Sula leucogaster</i> obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	363
Gráfico VII.9.3-12 – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de aves marinhas da espécie <i>Sula leucogaster</i> durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	364
Gráfico VII.9.3-13 – Distribuição temporal dos registros de aves marinhas da espécie <i>Puffinus puffinus</i> obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	365
Gráfico VII.9.3-14 - Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de aves marinhas da espécie <i>Puffinus puffinus</i> durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	366

Gráfico VII.9.3-15 – Distribuição temporal dos registros de aves marinhas da espécie <i>Larus dominicanus</i> obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	367
Gráfico VII.9.3-16 – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de aves marinhas da espécie <i>Larus dominicanus</i> durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	368
Gráfico VII.9.3-17 – Distribuição temporal dos registros de aves marinhas da espécie <i>Thalassarche chlororhynchos</i> obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	369
Gráfico VII.9.3-18 – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de aves marinhas da espécie <i>Thalassarche chlororhynchos</i> durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	370
Gráfico VII.9.3-19 – Distribuição temporal dos registros de aves marinhas voadoras da espécie <i>Calonectris diomedea</i> obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	371
Gráfico VII.9.3-20 – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de aves marinhas da espécie <i>Calonectris diomedea</i> durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	372
Gráfico VII.9.3-21 – Distribuição espacial acumulada dos registros de aves marinhas voadoras e do índice de arribadas obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	373
Gráfico VII.9.3-22 – Distribuição espacial anual dos registros de aves marinhas voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	374
Gráfico VII.9.3-23 – Distribuição espacial da riqueza de aves marinhas voadoras obtida pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	375
Gráfico VII.9.3-24 – <i>Espécies de aves marinhas voadoras registradas por setor de monitoramento do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.</i>	376
Gráfico VII.9.3-25 – Distribuição espacial acumulada de registros de aves marinhas, por status migratório, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	383
Gráfico VII.9.3-26 – Distribuição espacial acumulada dos registros de aves marinhas da espécie <i>Sula leucogaster</i> obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	385
Gráfico VII.9.3-27 – Distribuição espacial acumulada dos registros de aves marinhas da espécie <i>Puffinus puffinus</i> obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	387
Gráfico VII.9.3-28 – Distribuição espacial dos registros de aves marinhas da espécie <i>Larus dominicanus</i> , por ano, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	388
Gráfico VII.9.3-29 – Distribuição espacial dos registros de aves marinhas da espécie <i>Thalassarche chlororhynchos</i> , por ano, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	390
Gráfico VII.9.3-30 – Distribuição espacial acumulada dos registros de aves marinhas da espécie <i>Calonectris diomedea</i> obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	391
Gráfico VII.9.3-31 – Percentual de aves marinhas voadoras registradas vivas e mortas pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	393

Gráfico VII.9.3-32 - Frequência acumulada de registros de aves marinhas voadoras por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.	393
Gráfico VII.9.3-33 – Proporção de registros de aves marinhas voadoras vivas e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.	394
Gráfico VII.9.3-34 – Proporção de registros de aves marinhas voadoras vivas e por estágio de decomposição da carcaça, por área de monitoramento, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.	395
Gráfico VII.9.3-35 – Percentual de registros de <u>Sula leucogaster</u> registradas vivas e mortas (por estágio de decomposição) pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.	396
Gráfico VII.9.3-36 – Percentual de registros de <u>Puffinus puffinus</u> registradas vivas e mortas (por estágio de decomposição) pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.	397
Gráfico VII.9.3-37 – Percentual de registros de <u>Larus dominicanus</u> registradas vivas e mortas (por estágio de decomposição) pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.	398
Gráfico VII.9.3-38 – Percentual de registros de <u>Thalassarche chlororhynchos</u> registradas vivas e mortas (por estágio de decomposição) pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.	399
Gráfico VII.9.3-39 – Percentual de registros de <u>Calonectris diomedea</u> registradas vivas e mortas (por estágio de decomposição) pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.	401
Gráfico VII.9.3-40 – Percentual de aves marinhas voadoras por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	402
Gráfico VII.9.3-41 – Proporção anual dos registros de aves marinhas voadoras por estágio de desenvolvimento obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	403
Gráfico VII.9.3-42 – Proporção de registros de aves marinhas voadoras por estágio de desenvolvimento em cada setor de monitoramento, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	404
Gráfico VII.9.3-43 – Percentual de <u>Sula leucogaster</u> por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	405

Gráfico VII.9.3-44 – Percentual de <i>Puffinus puffinus</i> por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	406
Gráfico VII.9.3-45 – Percentual de <i>Larus dominicanus</i> por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	407
Gráfico VII.9.3-46 – Percentual de <i>Thalassarche chlororhynchos</i> por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	409
Gráfico VII.9.3-47 – Percentual de <i>Calonectris diomedea</i> por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	410
Gráfico VII.9.3-48 – Percentual de machos e fêmeas de aves marinhas voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	411
Gráfico VII.9.3-49 – Proporção anual de machos e fêmeas de aves marinhas voadoras, por área, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	412
Gráfico VII.9.3-50 – Frequência acumulada das espécies de aves marinhas voadoras que iniciaram tratamento nas Bases veterinárias do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	414
Gráfico VII.9.3-51 – Distribuição espacial acumulada dos registros de aves marinhas voadoras vivas encaminhadas para reabilitação durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	415
Gráfico VII.9.3-52 – Frequência acumulada por espécies de aves marinhas voadoras registradas nas áreas 2B, 4A, 4B, 6B, 7A e 7B e encaminhadas para tratamento nas Bases de veterinária do PMP-BC/ES no período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	416
Gráfico VII.9.3-53 – Distribuição anual dos registros de aves marinhas voadoras vivas que foram encaminhadas para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	417
Gráfico VII.9.3-54 – Distribuição temporal mensal dos registros de aves marinhas voadoras vivos encaminhadas para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	418
Gráfico VII.9.3-55 – Frequência acumulada por espécie de ave marinha voadora registrada no período de 2010/11, 2011/12, 2012/2013 e 2013/2014 e encaminhada para tratamento nas Bases de veterinária do PMP-BC/ES.	419
Gráfico VII.9.3-56 – Frequência acumulada por espécie de ave marinha voadora registrada no período de 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017, 2017/18 e 2018/2019 encaminhada para tratamento nas Bases de veterinária do PMP-BC/ES.	420
Gráfico VII.9.3-57 – Frequência acumulada das suspeitas clínicas das aves marinhas voadoras encaminhadas para tratamento nas Bases de veterinária do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	421
Gráfico VII.9.3-58 – Destino das aves voadoras marinhas que estiveram em tratamento nas Bases veterinárias do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	423
Gráfico VII.9.3-59 - Distribuição temporal dos registros de aves marinhas voadoras encaminhadas para necropsia durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	424
Gráfico VII.9.3-60 - Percentual das etiologias identificadas nas aves marinhas voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	426

Gráfico VII.9.3-61 – Percentual das causas de morte natural identificadas nas aves marinhas voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	427
Gráfico VII.9.3-62 - Frequência espacial e acumulada, em proporção, das etiologias identificadas nas aves marinhas voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2019.	429
Gráfico VII.9.3-63 - Frequência espacial e acumulada, em proporção, da causa de morte natural por estágio de decomposição, nas aves marinhas voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2019.	431
Gráfico VII.9.3-64 – Percentual das causas de morte antrópica identificadas nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	432
Gráfico VII.9.3-65 – Distribuição temporal das causas de morte indeterminadas nas aves marinhas não voadoras durante período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	435
Gráfico VII.9.3-66 – Distribuição temporal das causas por eutanásia nas aves marinhas não voadoras durante período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	436
Gráfico VII.9.3-67 – Distribuição temporal dos registros de aves marinhas não voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	437
Gráfico VII.9.3-68 – Distribuição temporal mensal dos registros de aves marinhas não voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	438
Gráfico VII.9.3-69 – Distribuição espacial acumulada dos registros de aves marinhas não voadoras e do índice de ocorrências obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	439
Gráfico VII.9.3-70 – Distribuição espacial das ocorrências de aves marinhas não voadoras registradas ao longo dos oito anos de execução do PMP-BC/ES.	440
Gráfico VII.9.3-71 – Percentual de aves marinhas não voadoras registradas vivas e mortas pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	441
Gráfico VII.9.3-72 – Frequência acumulada de registros de aves marinhas não voadoras por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.	441
Gráfico VII.9.3-73 – Proporção de registros de aves marinhas não voadoras vivas e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.	442
Gráfico VII.9.3-74 – Quantidade de registros de aves marinhas não voadoras vivas e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019 nos setores. VI = Vivo; OC=ótima condição; DE=decomposição evidente; DA=decomposição avançada; EM=estado mumificado; Ind.=Indeterminado.	444
Gráfico VII.9.3-75 – Percentual de aves marinhas não voadoras por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	445
Gráfico VII.9.3-76 – Proporção anual dos registros de aves marinhas não voadoras por estágio de desenvolvimento obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2018.	446

Gráfico VII.9.3-77 – Distribuição temporal dos registros de aves marinhas não voadoras vivas encaminhadas para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	448
Gráfico VII.9.3-78 – Distribuição temporal mensal dos registros de aves marinhas não voadoras vivos encaminhadas para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	448
Gráfico VII.9.3-79 – Distribuição espacial acumulada dos registros de aves marinhas não voadoras vivas encaminhadas para reabilitação durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	450
Gráfico VII.9.3-80 – Distribuição espacial anual dos registros de aves marinhas não voadoras vivas encaminhadas para reabilitação durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	451
Gráfico VII.9.3-81 – Frequência acumulada das suspeitas clínicas das aves marinhas não voadoras encaminhadas para tratamento nas Bases de veterinária do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	453
Gráfico VII.9.3-82 – Distribuição temporal dos registros de aves marinhas não voadoras encaminhadas para necropsia durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	455
Gráfico VII.9.3-83 – Percentual das etiologias identificadas nas aves marinhas não voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	456
Gráfico VII.9.3-84 - Estágio de conservação das carcaças de aves não voadoras encaminhadas para necropsia o período de outubro de 2017 a setembro de 2019.	458
Gráfico VII.9.3-85 – Percentual das causas de morte natural identificadas nas aves marinhas não voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	459
Gráfico VII.9.3-86 – Percentual das causas de morte antrópica identificadas nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	463
Gráfico VII.9.3-87 – Distribuição temporal das causas de óbito indeterminadas das aves marinhas não voadoras encaminhadas para necropsia durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	465
Gráfico VII.9.4-1 – Coeficientes do modelo linear generalizado (GLM) da frequência de ocorrência da espécie <u>Caretta caretta</u> em função da frequência das variáveis ambientais: Direção do vento inicial oeste e Direção do vento inicial sudoeste. Os pontos são os valores médios delimitados pelo intervalo de confiança de 95% (barras contínuas). Valores à direita da linha tracejada vermelha (positivos) significam uma influência da variável ambiental no aumento da frequência de ocorrência da espécie e os valores à esquerda da linha tracejada vermelha (negativos) significam uma influência na diminuição da frequência de ocorrência da espécie.	467
Gráfico VII.9.4-2 – Coeficientes do modelo linear generalizado (GLM) da frequência de ocorrência da espécie <u>Chelonia mydas</u> em função da frequência das variáveis ambientais: Condição do mar inicial 3 e Condição do mar inicial 2. Os pontos são os valores médios delimitados pelo intervalo de confiança de 95% (barras contínuas). Valores à direita da linha tracejada vermelha (positivos) significam uma influência da variável ambiental no aumento da frequência de ocorrência da espécie e os valores à esquerda da linha tracejada vermelha (negativos) significam uma influência na diminuição da frequência de ocorrência da espécie.	468

<p>Gráfico VII.9.4-3 – Coeficientes do modelo linear generalizado (GLM) da frequência de ocorrência da espécie <u>Eretmochelys imbricata</u> em função da frequência das variáveis ambientais: Condição do mar inicial 2, Condição do mar inicial 1, Condição do mar inicial 3 e Maré inicial enchente. Os pontos são os valores médios delimitados pelo intervalo de confiança de 95% (barras contínuas). Valores à direita da linha tracejada vermelha (positivos) significam uma influência da variável ambiental no aumento da frequência de ocorrência da espécie e os valores à esquerda da linha tracejada vermelha (negativos) significam uma influência na diminuição da frequência de ocorrência da espécie.</p>	470
<p>Gráfico VII.9.4-4 – Coeficiente do modelo linear generalizado (GLM) da frequência de ocorrência da espécie <u>Lepidochelys olivacea</u> em função da frequência da variável ambiental: Condição do mar inicial 3. Os pontos são os valores médios delimitados pelo intervalo de confiança de 95% (barras contínuas). Valores à direita da linha tracejada vermelha (positivos) significam uma influência da variável ambiental no aumento da frequência de ocorrência da espécie e os valores à esquerda da linha tracejada vermelha (negativos) significam uma influência na diminuição da frequência de ocorrência da espécie.</p>	471
<p>Gráfico VII.9.4-5 – Coeficientes do modelo linear generalizado (GLM) da frequência de ocorrência da espécie <u>Sula leucogaster</u> em função da frequência das variáveis ambientais: Condição do céu inicial chuvoso, Vento inicial 2 brisa leve 6 até 11 km/h, Vento inicial 1 leve 1 até 5km/h e Vento inicial 6 brisa forte 39 a 49 km/h. Os pontos são os valores médios delimitados pelo intervalo de confiança de 95% (barras contínuas). Valores à direita da linha tracejada vermelha (positivos) significam uma influência da variável ambiental no aumento da frequência de ocorrência da espécie e os valores à esquerda da linha tracejada vermelha (negativos) significam uma influência na diminuição da frequência de ocorrência da espécie.</p>	474
<p>Gráfico VII.9.4-6 – Coeficientes do modelo linear generalizado (GLM) da frequência de ocorrência da espécie <u>Larus dominicanus</u> em função da frequência das variáveis ambientais: Condição do céu inicial parcialmente nublado, Vento inicial 3 brisa suave 12 até 19 km/h e Direção do vento inicial sudoeste. Os pontos são os valores médios delimitados pelo intervalo de confiança de 95% (barras contínuas). Valores à direita da linha tracejada vermelha (positivos) significam uma influência da variável ambiental no aumento da frequência de ocorrência da espécie e os valores à esquerda da linha tracejada vermelha (negativos) significam uma influência na diminuição da frequência de ocorrência da espécie.</p>	476
<p>Gráfico VII.9.4-7 – Coeficientes do modelo linear generalizado (GLM) da frequência de ocorrência da espécie <u>Puffinus puffinus</u> em função da frequência das variáveis ambientais: Condição do céu inicial chuvoso, Vento inicial 2 brisa leve 6 até 11 km/h, Vento inicial 3 brisa suave 12 até 19 km/h, Vento inicial 1 leve 1 até 5km/h, Condição do mar inicial 3 e Direção do vento inicial sudoeste. Os pontos são os valores médios delimitados pelo intervalo de confiança de 95% (barras contínuas). Valores à direita da linha tracejada vermelha (positivos) significam uma influência da variável ambiental no aumento da frequência de ocorrência da espécie e os valores à esquerda da linha tracejada vermelha (negativos) significam uma influência na diminuição da frequência de ocorrência da espécie.</p>	478

<p>Gráfico VII.9.4-8 – Coeficientes do modelo linear generalizado (GLM) da frequência de ocorrência da espécie <u>Thalassarche chlororhynchos</u> em função da frequência da variável ambiental: Direção do vento inicial nordeste. Os pontos são os valores médios delimitados pelo intervalo de confiança de 95% (barras contínuas). Valores à direita da linha tracejada vermelha (positivos) significam uma influência da variável ambiental no aumento da frequência de ocorrência da espécie e os valores à esquerda da linha tracejada vermelha (negativos) significam uma influência na diminuição da frequência de ocorrência da espécie. É observado uma relação positiva entre Direção do vento inicial nordeste e a frequência de ocorrência da espécie, ou seja, à medida que há um aumento na frequência da variável ambiental, tem-se um aumento na frequência de ocorrência da espécie.</p>	<p>479</p>
<p>Gráfico VII.9.4-9 – Coeficientes do modelo linear generalizado (GLM) da frequência de ocorrência da espécie <u>Sotalia guianensis</u> em função da frequência das variáveis ambientais: Maré inicial vazante, Maré inicial cheia, Maré inicial vazia, Maré inicial enchente, Direção do vento inicial sudeste e Condição do mar inicial 2. Os pontos são os valores médios delimitados pelo intervalo de confiança de 95% (barras contínuas). Valores à direita da linha tracejada vermelha (positivos) significam uma influência da variável ambiental no aumento da frequência de ocorrência da espécie e os valores à esquerda da linha tracejada vermelha (negativos) significam uma influência na diminuição da frequência de ocorrência da espécie.</p>	<p>481</p>
<p>Gráfico VII.9.4-10 – Coeficientes do modelo linear generalizado (GLM) da frequência de ocorrência da espécie <u>Pontoporia blainvillei</u> em função da frequência das variáveis ambientais: Maré inicial enchente, Vento inicial 2 brisa leve 6 até 11 km/h e Condição do mar inicial 2. Os pontos são os valores médios delimitados pelo intervalo de confiança de 95% (barras contínuas). Valores à direita da linha tracejada vermelha (positivos) significam uma influência da variável ambiental no aumento da frequência de ocorrência da espécie e os valores à esquerda da linha tracejada vermelha (negativos) significam uma influência na diminuição da frequência de ocorrência da espécie.</p>	<p>482</p>
<p>Gráfico VII.9.4-11 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de arsênio ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie <u>Chelonia mydas</u>. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.</p>	<p>484</p>
<p>Gráfico VII.9.4-12 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de bário ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie <u>Chelonia mydas</u>. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.</p>	<p>485</p>
<p>Gráfico VII.9.4-13 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de cádmio ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie <u>Chelonia mydas</u>. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.</p>	<p>486</p>
<p>Gráfico VII.9.4-14 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de cromo ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie <u>Chelonia mydas</u>. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.</p>	<p>487</p>

Gráfico VII.9.4-15 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de cobre ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie <u>Chelonia mydas</u> . O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.	488
Gráfico VII.9.4-16 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de mercúrio ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie <u>Chelonia mydas</u> . O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.	489
Gráfico VII.9.4-17 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de manganês ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie <u>Chelonia mydas</u> . O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.	490
Gráfico VII.9.4-18 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de molibdênio ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie <u>Chelonia mydas</u> . O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre o	491
Gráfico VII.9.4-19 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de níquel ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie <u>Chelonia mydas</u> . O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos são estatisticamente diferentes.	492
Gráfico VII.9.4-20 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de chumbo ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie <u>Chelonia mydas</u> . O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos são estatisticamente diferentes.	493
Gráfico VII.9.4-21 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de vanádio ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie <u>Chelonia mydas</u> . O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.	494
Gráfico VII.9.4-22 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de zinco ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie <u>Chelonia mydas</u> . O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.	495
Gráfico VII.9.4-23 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de bário ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie <u>Sula leucogaster</u> . O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.	497
Gráfico VII.9.4-24 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de cádmio ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie <u>Sula leucogaster</u> . O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os	498
Gráfico VII.9.4-25 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de cobre ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie <u>Sula leucogaster</u> . O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.	499

<p>Gráfico VII.9.4-26 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de mercúrio ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie <u>Sula leucogaster</u>. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.</p>	500
<p>Gráfico VII.9.4-27 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de manganês ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie <u>Sula leucogaster</u>. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.</p>	501
<p>Gráfico VII.9.4-28 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de molibdênio ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie <u>Sula leucogaster</u>. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos são estatisticamente diferentes.</p>	502
<p>Gráfico VII.9.4-29 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de zinco ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie <u>Sula leucogaster</u>. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos são estatisticamente diferentes.</p>	503
<p>Gráfico VII.9.4-30 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de arsênio ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os estados para a espécie <u>Chelonia mydas</u>. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.</p>	505
<p>Gráfico VII.9.4-31 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de bário ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os estados para a espécie <u>Chelonia mydas</u>. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.</p>	506
<p>Gráfico VII.9.4-32 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de cádmio ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os estados para a espécie <u>Chelonia mydas</u>. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.</p>	507
<p>Gráfico VII.9.4-33 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de cromo ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os estados para a espécie <u>Chelonia mydas</u>. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.</p>	508
<p>Gráfico VII.9.4-34 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de mercúrio ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os estados para a espécie <u>Chelonia mydas</u>. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.</p>	509
<p>Gráfico VII.9.4-35 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de manganês ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os estados para a espécie <u>Chelonia mydas</u>. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.</p>	510

Gráfico VII.9.4-36 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de molibdênio ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os estados para a espécie <u>Chelonia mydas</u> . O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos são estatisticamente diferentes.	511
Gráfico VII.9.4-37 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de níquel ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os estados para a espécie <u>Chelonia mydas</u> . O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos são estatisticamente diferentes.	512
Gráfico VII.9.4-38 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de chumbo ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os estados para a espécie <u>Chelonia mydas</u> . O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos são estatisticamente diferentes.	513
Gráfico VII.9.4-39 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de vanádio ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os estados para a espécie <u>Chelonia mydas</u> . O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.	514
Gráfico VII.9.4-40 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de zinco ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os estados para a espécie <u>Chelonia mydas</u> . O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.	515
Gráfico VII.9.4-41 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração do naftaleno ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie <u>Chelonia mydas</u> . O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.	516
Gráfico VII.9.4-42 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração do naftaleno (ng.g^{-1}) entre os Estados para a espécie <u>Chelonia mydas</u> . O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os Estados são estatisticamente diferentes.	517
Gráfico VII.9.5-1 – <i>Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Chelonia mydas em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019. Ba=bário; Ni=níquel; Cr=cromo; Pb=chumbo; Mo=molibdênio .</i>	522
Gráfico VII.9.5-2 – <i>Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Chelonia mydas em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019. Mn=manganês; As=arsênio; V=vanádio; Hg=mercúrio.</i>	522
Gráfico VII.9.5-3 – <i>Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Chelonia mydas em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019, Zn=zinco; Cu=cobre.</i>	523
Gráfico VII.9.5-4 – <i>Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Chelonia mydas em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019 nos estados do Rio de Janeiro (RJ) e Espírito Santo (ES). Hg=mercúrio.</i>	524
Gráfico VII.9.5-5 – <i>Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Chelonia mydas em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019 nos estados do Rio de Janeiro (RJ) e Espírito Santo (ES). As=arsênio.</i>	524

Gráfico VII.9.5-6 – Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em <i>Chelonia mydas</i> em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019 nos estados do Rio de Janeiro (RJ) e Espírito Santo (ES). Zn= zinco ; Cu=cobre.	525
Gráfico VII.9.5-7 – Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em <i>Sula leucogaster</i> em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019. As=arsênio; Ba=bário; V=vanádio; Mo=molibdênio; Cd=cádmio; Cr=cromo; Ni=níquel; Pb=chumbo.	526
Gráfico VII.9.5-8 – Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em <i>Sula leucogaster</i> em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019. Hg=mercúrio; Cu=cobre; Mn=manganês.	527
Gráfico VII.9.5-9 – Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em <i>Sula leucogaster</i> em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019, Zn=zinco.	527
Gráfico VII.9.5-10 – Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em <i>Spheniscus magellanicus</i> em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019. Ba=bário; Mo=molibdênio; V=vanádio; Pb=chumbo.	528
Gráfico VII.9.5-11 – Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em <i>Spheniscus magellanicus</i> em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019. As=arsênio; Cu=cobre; Mn=manganês; Cd=cádmio.	529
Gráfico VII.9.5-12 – Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em <i>Spheniscus magellanicus</i> em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019, Zn=zinco; Hg=mercúrio.	529
Gráfico VII.9.5-13 – Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em <i>Sotalia guianensis</i> em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019. Mo=molibdênio; V=vanádio; Ba=bário; Cd=cádmio; Cr=cromo.	531
Gráfico VII.9.5-14 – Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em <i>Sotalia guianensis</i> em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019. Cu=cobre; Hg=mercúrio; Mn=manganês.	531
Gráfico VII.9.5-15 – Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em <i>Sotalia guianensis</i> em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019, Zn=zinco.	532
Gráfico VII.9.5-16 – Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de naftaleno em <i>Chelonia mydas</i> , em ng.g^{-1} de peso úmido, no período de setembro de 2017 a 19 de setembro de 2019.	534
Gráfico VII.9.5-17 – Box plot dos valores das somatórias concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de HPA em <i>Chelonia mydas</i> , em ng.g^{-1} de peso úmido, no período de setembro de 2017 a 19 de setembro de 2019.	535
Gráfico VII.9.5-18 – Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de naftaleno em aves voadoras, em ng.g^{-1} de peso úmido, no período de setembro de 2017 a 19 de setembro de 2019.	536

ÍNDICE DE QUADROS

QUADROS	PÁG.
Quadro VII.7-1 – Atividade, meta e indicador para os registros de campo e as ocorrências.	112
Quadro VII.9.2-1 – Classificação taxonômica das espécies de cetáceos registradas pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	256
Quadro VII.9.2-2 – Classificação taxonômica das espécies de pinípedes identificadas pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	329
Quadro VII.9.3-1 – Classificação taxonômica e status migratório das espécies de aves marinhas registradas pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.	345
Quadro VII.9.3-2 - Espécies de aves marinhas voadoras registradas pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019 categorizadas em algum grau de ameaça em âmbito global e nacional.	351
Quadro VII.9.3-3 – Espécies de aves marinhas voadoras anilhadas registradas pelo PMP-BC/ES durante os dois últimos anos de execução do PMP-BC/ES..	354

LISTA DE ANEXOS

ANEXO VI.6.2-1 - Acordo de cooperação técnica
ANEXO VI.10-1 - Licença de operação do centro de reabilitação de Guriri
ANEXO VI.10-2 - Autorização para manejo do IPRAM
ANEXO VI.10-3 - Autorização ambiental da UE São Francisco
ANEXO VI.10-4 - Autorização ambiental da CRD Araruama
ANEXO VII.1-1 - Poços perfurados BR
ANEXO VII.8.2-1 - Mapa distribuição das ocorrências reprodutivas
ANEXO VII.8.2-2 - Mapa tipologia das ocorrências reprodutivas
ANEXO VII.9.1-1 - Mapa de distribuição das ocorrências não reprodutivas
ANEXO VII.9.1-2 - Mapa de distribuição não reprodutivos por espécie
ANEXO VII.9.2-1 - Mapa de distribuição das ocorrências de cetáceos
ANEXO VII.9.2-2 - Mapa de distribuição dos mamíferos por espécie
ANEXO VII.9.3-1 - Mapa de distribuição das ocorrências das aves
ANEXO VII.9.3-2 - Mapa de distribuição das aves por espécie
ANEXO VII.9.5-1 - Laudos ET
ANEXO VII.9.5-2 - Laudos HPA

I INTRODUÇÃO

A realização do Projeto de Monitoramento de Praias das Bacias de Campos e do Espírito Santo, visa atender às condicionantes ambientais das atividades de E&P da Petrobras nas Bacias de Campos e Espírito Santo, vinculadas ao Processo Administrativo N° 02022.001407/2010 CGMAC/IBAMA, que integra as seguintes atividades da Petrobras:

- Área Geográfica da Bacia de Campos, através da RLO N°782/2008 de 13/05/2016 (Processo IBAMA N° 02001.005368/2003-31);
- Sistema de produção de petróleo e gás natural dos campos de Marlim e Voador, através da LO N° 1.340/2016 de 22/07/2016 (Processo IBAMA N° 02022.008099/02);
- Sistema de Produção de petróleo e gás natural do Campo de Albacora através da LO N° 1.379/2017 de 20/04/2017 (Processo IBAMA N°02022.001829/2017-53).
- Sistema de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Campo de Golfinho (Processo IBAMA N°02022.001267/04);
- Licença de Operação para as atividades de perfuração marítima na Área Geográfica do Espírito Santo (LO N° 823/2009);
- Sistema de Produção e Escoamento de Gás dos Campos de Congoá e Peroá (Processo IBAMA N° 02001.003816/97).
- Licença de Operação para as atividades do sistema de Produção do campo de Pampo através da plataforma PPM-1 e sistema de Produção dos campos de Linguado, Badejo e Trilha, através da plataforma SS P-12 de 31/10/2017 (Processo IBAMA N° 02001.124307/2017-77).

II OBJETIVOS

II.1 OBJETIVO GERAL

Monitorar diariamente a ocorrência de encalhes de aves, quelônios e mamíferos marinhos identificando, quando possível, a causa que motivou o encalhe dos animais encontrados nas praias localizadas entre os municípios de Conceição da Barra/ES e Saquarema/RJ, de modo que possa ser avaliada se existe relação entre tais ocorrências e as atividades de exploração e produção de petróleo e gás da Petrobras nas Bacias de Campos e Espírito Santo.

II.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O Projeto de Monitoramento de Praias - Bacia de Campos e Espírito Santo possui os seguintes objetivos específicos:

- Registrar diariamente a ocorrência de encalhes de aves, quelônios e mamíferos marinhos vivos ou mortos nas áreas monitoradas;
- Registrar as ocorrências reprodutivas de quelônios;
- Realizar exames necroscópicos para determinação de causa *mortis* das carcaças de aves, quelônios e mamíferos marinhos que estiverem em condições de serem analisadas;
- Realizar atendimento veterinário em aves, quelônios e mamíferos marinhos debilitados encontrados nas praias da área de monitoramento, visando alta veterinária e, quando possível, a reintrodução destes animais ao ambiente natural ou, quando vierem a óbito, encaminhá-los para a realização de necropsias e exames laboratoriais;
- Registrar a ocorrência de quaisquer eventos que possam estar relacionados à atividade, tais como mortandade anormal de peixes, aves marinhas e invertebrados da área de influência e sua associação com presença de óleo ou lixo.

- Realizar anualmente avaliação das ocorrências de aves, quelônios e mamíferos marinhos debilitados ou mortos, verificando se há relação causal entre as atividades petrolíferas desenvolvidas na região e a mortalidade ou debilitação destes animais, considerando também possíveis influências de outras atividades humanas;
- Coletar amostras para análises de HPA, elementos traço, biomarcadores e identificação da origem do óleo (*fingerprint*), em amostras até código 2 de decomposição;

III METAS E INDICADORES

Para avaliar os esforços empregados na execução do PMP-BC/ES foi estabelecido um conjunto de indicadores, baseado em metas a serem atingidas pelo Projeto, exposto no **Quadro III-1**.

Quadro III-1 – Atividades, metas e indicadores propostos para realização do PMP-BC/ES.

ATIVIDADE	META	INDICADOR
Monitoramento das praias da região para verificar e registrar ocorrências de encalhes e mortalidade de animais marinhos, assim como presença de óleo, ou eventos anormais.	Monitorar todo o trecho de praias compreendido entre os municípios de Conceição da Barra (ES) e Saquarema (RJ), bem como registrar e comunicar todas as ocorrências de animais e óleo nas praias.	<ul style="list-style-type: none"> - Total de km de praias monitorado diariamente; - Número de ocorrências registradas nas praias monitoradas, por mês;
Monitoramento das praias da região para registrar desovas e nascimento de filhotes de quelônios.	Registrar 100% das ocorrências de desovas e nascimento de filhotes de quelônios encontrados na área de abrangência do Projeto.	<ul style="list-style-type: none"> - Número de registros por mês de desovas e nascimento de filhotes de quelônios marinhos.
Resgate e atendimento veterinário de aves, quelônios e mamíferos marinhos vivos.	Resgatar e executar os procedimentos de atendimento veterinário em 100% das aves, quelônios e mamíferos marinhos encontrados pela equipe de monitoramento na área de abrangência do Projeto.	<ul style="list-style-type: none"> - Proporção entre nº de aves marinhas resgatadas e as que tiveram alta veterinária. - Proporção entre nº de quelônios resgatados e os que tiveram alta veterinária. - Proporção entre nº de mamíferos marinhos resgatados e os que tiveram alta veterinária.

Continua

Continuação - Quadro III-1

ATIVIDADE	META	INDICADOR
Identificação da <i>causa mortis</i> de aves, quelônios e mamíferos.	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar necropsia completa em 100% das aves marinhas encontradas pela equipe de monitoramento que apresentem condições para o procedimento. - Realizar necropsia completa em 75% dos quelônios encalhados que apresentem condições para o procedimento além dos animais resgatados vivos e que venham a óbito. - Realizar necropsia completa em 100% dos mamíferos Marinhos encontrados pela equipe de monitoramento que apresentem condições para o procedimento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nº de necropsias de aves marinhas realizadas por mês x Nº de óbitos registrados. - Nº de necropsias quelônios realizadas por mês x Nº de óbitos registrados. - Nº de necropsias mamíferos marinhos realizadas por mês x Nº de óbitos registrados.
Identificação da origem do óleo em amostras coletadas em manchas ocorridas nas praias e em animais oleados resgatados.	Emitir laudo de análise das amostras de óleo coletadas em 100% das ocorrências registradas.	<ul style="list-style-type: none"> - Número de ocorrências de óleo na praia X Número de laudos de análises de identificação da origem do óleo. - Número de ocorrências de animais oleados resgatados X Número de laudos de análises de identificação da origem do óleo.

IV ÁREA DE ABRANGÊNCIA

A área de abrangência do projeto compreende toda a linha de praia dos municípios litorâneos localizados entre o limite norte do município de Conceição da Barra (ES) e o limite sul no município de Saquarema (RJ), totalizando aproximadamente 687 km de praia, envolvendo uma variedade de ambientes costeiros, diferentes morfologias de praia, níveis distintos de uso e ocupação do solo, além da atuação das instituições que previamente já desenvolviam atividades voltadas à conservação marinha na região de atuação deste Projeto. A área de monitoramento foi dividida em quatorze setores, conforme apresentado nas **Figura IV-1, Figura IV-2 e**

Tabela IV-1.

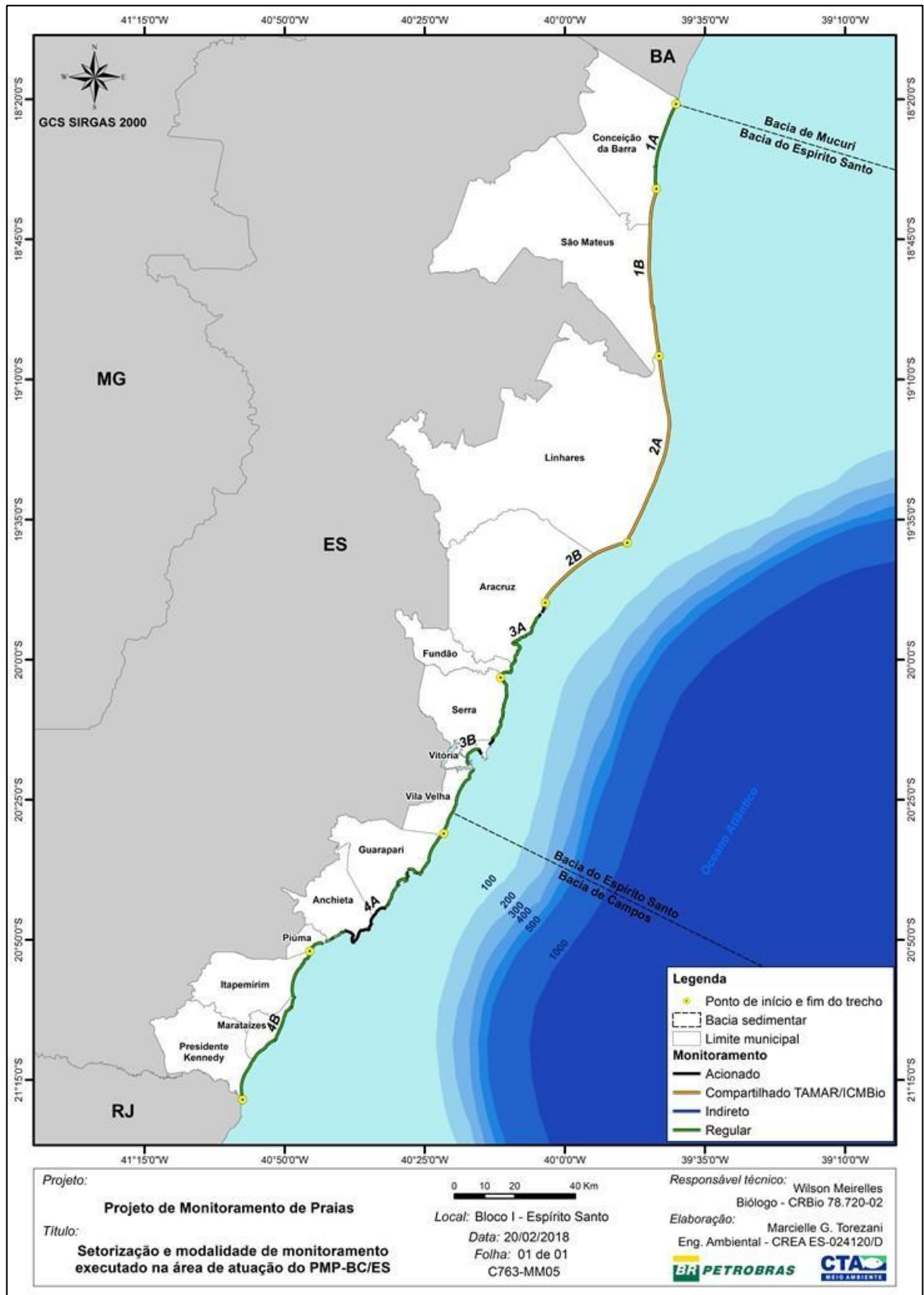


Figura IV-1 – Mapa da área monitorada pelo PMP-BC/ES e forma de monitoramento por setor.

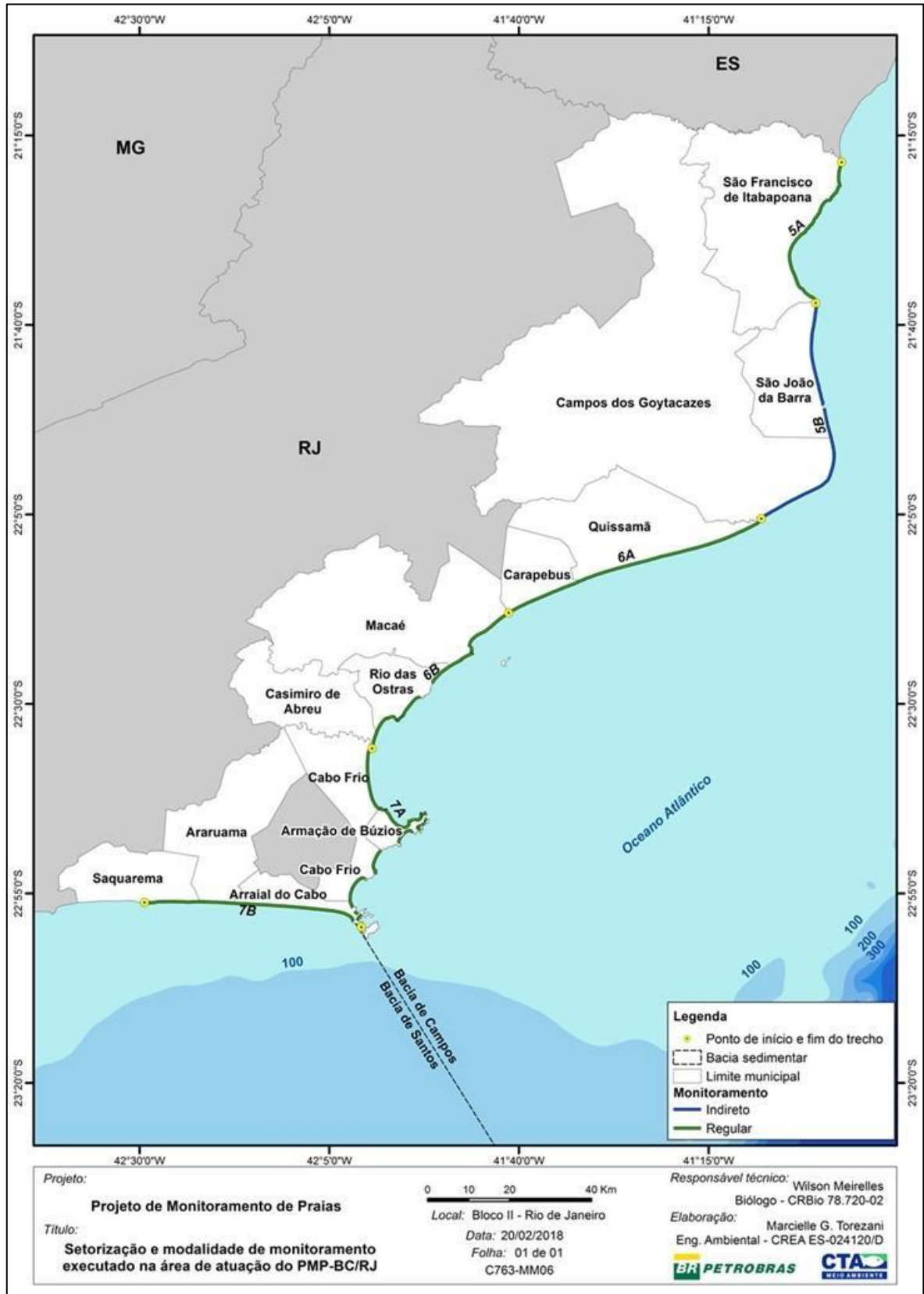


Figura IV-2 – Mapa da área monitorada pelo PMP-BC/ES e forma de monitoramento por setor.

Tabela IV-1 – Distribuição dos setores, trechos, municípios, praias e coordenadas compreendidos na área de abrangência do PMP-BC/ES.

BLOCO I – ESPÍRITO SANTO								
SETOR	TRECHO	MUNICÍPIO	PRAIA	COORDENADAS DE INÍCIO		COORDENADAS DE FIM		
				LONGITUDE	LATITUDE	LONGITUDE	LATITUDE	
1A	1A01	Conceição da Barra	Itaúnas	-39,66933	-18,34801	-39,73176	-18,53415	
	1A02		Conceição da Barra	-39,73329	-18,53201	-39,72756	-18,60011	
1B	1B01	São Mateus	Guriri	-39,73520	-18,60153	-39,74078	-18,95252	
	1B02		Urussuquara	-39,73788	-18,95058	-39,71982	-19,09730	
2A	2A01	Linhares	Pontal do Ipiranga	-39,71951	-19,09763	-39,69310	-19,33856	
	2A02		Povoação	-39,69310	-19,33856	-39,81469	-19,65277	
2B	2B01		Regência	-39,81600	-19,65217	-39,91175	-19,68703	
			Comboios	-39,91175	-19,68703	-40,05823	-19,83130	
3A	3A02	Aracruz	Barra do Sahy	-40,07775	-19,87289	-40,08900	-19,89303	
			Dos Quinze	-40,08900	-19,89303	-40,09278	-19,89983	
			Putiri	-40,09278	-19,89983	-40,09748	-19,91013	
	3A03	Aracruz	Mar azul	-40,09748	-19,91013	-40,09954	-19,91857	
			Sauê	-40,09954	-19,91857	-40,11691	-19,93089	
			Padres	-40,11691	-19,93089	-40,12760	-19,93444	
	3A04	Fundão	Coqueiral	-40,12760	-19,93444	-40,13949	-19,94085	
			Pontal do Piraqueaçu	-40,13949	-19,94085	-40,15448	-19,94998	
			Santa Cruz	-40,15448	-19,95278	-40,14012	-19,97723	
	3A05	Fundão	Formosa	-40,14012	-19,97723	-40,14845	-20,00589	
			Pórtico	-40,14845	-20,00589	-40,15447	-20,01213	
			Costa Azul	-40,15447	-20,01213	-40,15940	-20,03415	
3B	3B01	Serra	Praia Grande	-40,17277	-20,03689	-40,19125	-20,05368	
			Nova Almeida	-40,19242	-20,05584	-40,18106	-20,06700	
			Falésias	-40,18106	-20,06700	-40,17398	-20,07489	
	3B02	Serra	Condomínio Potiguara	-40,17398	-20,07489	-40,17311	-20,09470	
			Costa Bela	-40,17311	-20,09470	-40,17215	-20,10802	
			Capuba	-40,17215	-20,10802	-40,17294	-20,11100	
	3B03	Serra	Enseada de Jacaraípe	-40,17294	-20,11100	-40,17549	-20,11716	
			Laranjeiras	-40,17549	-20,11716	-40,18163	-20,14148	
			Parque Jacaraípe	-40,18163	-20,14148	-40,18239	-20,15509	
	3B	3B05	Vitória	Jacaraípe	-40,18351	-20,15600	-40,18423	-20,16713
				Baleia	-40,18423	-20,16720	-40,19026	-20,18190
				Manguinhos Norte	-40,19026	-20,18190	-40,19064	-20,18663
3B06		Vila Velha	Manguinhos Sul	-40,19064	-20,18663	-40,19857	-20,20956	
			Bicanga	-40,19857	-20,20956	-40,20880	-20,22865	
			Carapebus	-40,20880	-20,22865	-40,21564	-20,23643	
3B07		Vila Velha	Camburi	-40,25411	-20,27140	-40,28854	-20,29281	
			Canto	-40,29026	-20,29897	-40,28973	-20,30274	
3B08	Vila Velha	Curva da Jurema	-40,28970	-20,30306	-40,28560	-20,30993		
		Praia da sereia	-40,27288	-20,32915	-40,27338	-20,33299		
3B08	Vila Velha	Praia da Costa	-40,27338	-20,33299	-40,28369	-20,35369		
		Itapuã	-40,28369	-20,35369	-40,29169	-20,35845		
3B08	Vila Velha	Itaparica	-40,29169	-20,35845	-40,32199	-20,42314		
		Barra do Jucu	-40,32167	-20,42677	-40,36005	-20,51740		

Continua

Continuação – Tabela IV-1

BLOCO I – ESPÍRITO SANTO											
SETOR	TRECHO	MUNICÍPIO	PRAIA	COORDENADAS DE INÍCIO		COORDENADAS DE FIM					
				LONGITUDE	LATITUDE	LONGITUDE	LATITUDE				
4A	4A01	Vila Velha	Ponta da Fruta	-40,36127	-20,51809	-40,37713	-20,53534				
			Parque Paulo César Vinha	-40,37713	-20,53534	-40,41656	-20,61596				
				Setibão	-40,41787	-20,61643	-40,42583	-20,63572			
				Setiba Pina	-40,42583	-20,63572	-40,43094	-20,63763			
				Setiba	-40,43455	-20,63649	-40,44051	-20,63478			
				Praíinha Setiba	-40,44096	-20,63360	-40,44206	-20,63365			
				Santa Mônica	-40,44509	-20,63104	-40,46479	-20,62464			
				4A02			Pier Perocão	-40,46856	-20,62615	-40,46816	-20,62594
							Canal Perocão	-40,46755	-20,62624	-40,46742	-20,62635
							Perocão	-40,46670	-20,62737	-40,46595	-20,62865
							Praíinha Perocão 1	-40,46561	-20,62863	-40,46519	-20,62897
							Praíinha Perocão 2	-40,46506	-20,62915	-40,46542	-20,62924
	Três praias 1	-40,47024	-20,63430				-40,46927	-20,63535			
	Três praias 2	-40,46886	-20,63543				-40,46809	-20,63738			
	Guarapari	Três praias 3	-40,46821				-20,63751	-40,46949	-20,63786		
		Adventistas	-40,47009				-20,63859	-40,46988	-20,64194		
	4A02						Praíinha adventistas	-40,46996	-20,64207	-40,46975	-20,64216
							Aldeia da praia Norte	-40,46856	-20,64315	-40,46765	-20,64397
							Aldeia da praia Sul	-40,46722	-20,64415	-40,46609	-20,64466
							Conchas	-40,46692	-20,64601	-40,46817	-20,64580
	4A						Cerca Norte	-40,47278	-20,65077	-40,47236	-20,65188
				Cerca Sul	-40,47295	-20,65196	-40,47202	-20,65397			
				Morro	-40,47345	-20,65523	-40,49524	-20,66238			
				4A03	Muquiçaba	-40,49601	-20,66255	-40,49726	-20,66549		
					Fonte	-40,49425	-20,66696	-40,49301	-20,66770		
					Virtudes	-40,49322	-20,66936	-40,49366	-20,66947		
				Namorados	-40,49484	-20,67165	-40,49564	-20,67158			
				Castanheiras	-40,49614	-20,67150	-40,49699	-20,67486			
Areia Preta				-40,49710	-20,67506	-40,50199	-20,67658				
4A04				Morte	-40,50187	-20,67743	-40,50200	-20,67847			

Continua

Continuação – Tabela IV-1

BLOCO I – ESPÍRITO SANTO							
SETOR	TRECHO	MUNICÍPIO	PRAIA	COORDENADAS DE INÍCIO		COORDENADAS DE FIM	
				LONGITUDE	LATITUDE	LONGITUDE	LATITUDE
4A	4A05	Guarapari	Riacho	-40,50269	-20,67970	-40,52245	-20,72844
			Peracanga	-40,52367	-20,72930	-40,52826	-20,73324
			Bacutia	-40,53330	-20,73553	-40,53397	-20,73641
			Padres	-40,53330	-20,73553	-40,53397	-20,73641
			Quitiba	-40,65562	-20,80906	-40,65567	-20,81000
			Coqueiros Norte	-40,66061	-20,81022	-40,66149	-20,81059
			Coqueiros Sul	-40,66164	-20,81075	-40,66233	-20,81101
			Balanço	-40,66434	-20,81185	-40,66585	-20,81224
			Marvila	-40,66576	-20,81298	-40,66672	-20,8139
			Inhaúma	-40,68234	-20,8229	-40,68292	-20,82391
	4A06	Anchieta	Santa Helena	-40,68585	-20,82657	-40,68725	-20,8271
			Namorados Prainha dos	-40,68991	-20,8278	-40,69062	-20,82987
			Namorados Costa Azul	-40,69174	-20,83075	-40,69389	-20,83252
			Prainha de Costa Azul	-40,69302	-20,83281	-40,69287	-20,83338
			Areia Preta Pau Grande	-40,69564	-20,83404	-40,70156	-20,83532
			Piúma	-40,70709	-20,83696	-40,70933	-20,83889
			Aghá	-40,72324	-20,84459	-40,75872	-20,86728
			Gamboa	-40,76062	-20,87254	-40,75962	-20,87748
			Prainha da Gamboa	-40,75942	-20,87994	-40,76535	-20,88931
			Itaipava Itaoca	-40,76654	-20,89041	-40,76696	-20,89101
4B	4B01	Itapemirim	Marinha Barra	-40,76881	-20,89188	-40,77673	-20,90441
			Cruz	-40,77716	-20,90466	-40,78497	-20,91286
			Areia Preta late	-40,78497	-20,91286	-40,80584	-21,00528
			Bacia das Turcas	-40,80762	-21,00954	-40,81249	-21,03239
			Centro	-40,81263	-21,03348	-40,8139	-21,03549
	4B02	Marataízes	Lagoa Dantas	-40,8139	-21,03549	-40,81997	-21,04044
			Lagoa do Siri	-40,82063	-21,04111	-40,82176	-21,042
			Cações	-40,8232	-21,04293	-40,82398	-21,04326
			Boa Vista	-40,82426	-21,04348	-40,83574	-21,06599
			Marobá	-40,83615	-21,06765	-40,85223	-21,10989
Presidente Kennedy		Lagoa do Siri	-40,85223	-21,10989	-40,86398	-21,13269	
		Cações	-40,86398	-21,13269	-40,87954	-21,14138	
		Boa Vista	-40,87954	-21,14138	-40,92612	-21,19024	
		Marobá	-40,92612	-21,19024	-40,95823	-21,3089	

Continua

Continuação – Tabela IV-1

BLOCO II- RIO DE JANEIRO									
SETOR	TRECHO	CIDADE	PRAIA	COORDENADAS DE INÍCIO		COORDENADAS DE FIM			
				LONGITUDE	LATITUDE	LONGITUDE	LATITUDE		
5A	5A01	São Francisco	São Francisco Norte	-40,95820	-21,31130	-41,06355	-21,48752		
	5A02		São Francisco Sul	-41,06355	-21,48752	-41,04771	-21,58662		
5B	5B01	São João da Barra	Atafona	-21,6195	-41,0150	-21,8429	-40,9979		
	5B02		Barra do Açú	-21,8497	-40,9961	-21,9160	-40,9808		
	5B03	Campos dos Goytacazes	Farol de São Thomé	-21,9160	-40,9808	-22,0927	-41,1342		
6A	6A01	Quissamã	Barra do Furado	-41,13365	-22,09457	-41,53630	-22,23163		
		Carapebus	Carapebus	-41,53630	-22,23163	-41,68921	-22,29981		
6B	6B01	Macaé	Barra de Macaé	-41,68921	-22,29981	-41,77512	-22,37416		
			Forte	-41,77182	-22,37589	-41,76986	-22,37707		
			Imbetiba	-41,76953	-22,38032	-41,76995	-22,38643		
			Farol	-41,76822	-22,38883	-41,76941	-22,38930		
			Campista	-41,76993	-22,38922	-41,79402	-22,40316		
			Cavaleiros	-41,79402	-22,40316	-41,80233	-22,40816		
6B03			Imboassica	-41,80233	-22,40816	-41,81784	-22,41683		
			Mar do Norte	-41,81784	-22,41683	-41,85508	-22,45415		
6B04			Itapebussu	-41,88490	-22,48685	-41,92268	-22,52768		
			Deserta	-41,92493	-22,53014	-41,92631	-22,52978		
6B05		Rio das Ostras	Virgem	-41,92787	-22,53103	-41,93246	-22,53661		
			Joana	-41,93576	-22,53635	-41,93716	-22,53618		
			Cemitério	-41,93605	-22,53315	-41,94128	-22,53158		
			Centro	-41,94084	-22,52977	-41,95558	-22,53223		
			Tartaruga	-41,95596	-22,53193	-41,96978	-22,54355		
6B06		Casimiro de Abreu	Barra de São João	-41,97944	-22,56272	-41,98956	-22,59807		
7A01		Cabo Frio	Unamar	-41,99214	-22,59691	-41,98804	-22,71362		
			Rasa	-41,98793	-22,71383	-41,97222	-22,72935		
7A02		Armação dos Búzios	Gorda	-41,97215	-22,72896	-41,96402	-22,73329		
7A03			Manguinhos Norte	-41,95830	-22,73457	-41,95141	-22,74423		
			Manguinhos Sul	-41,95136	-22,74491	-41,91169	-22,75802		
7A			Tartaruga	-41,90751	-22,75633	-41,90068	-22,75475		
			Centro	-41,89609	-22,75302	-41,88202	-22,74765		
			Ossos	-41,88243	-22,74669	-41,88382	-22,74476		
			Azeda	-41,88194	-22,74259	-41,88163	-22,74178		
			Azedinha	-41,88201	-22,74140	-41,88233	-22,74113		
			João Fernandes	-41,87793	-22,74232	-41,87393	-22,74073		
			7A04		João Fernandinho	-41,87398	-22,73971	-41,87425	-22,73883
			Brava	-41,87350	-22,75402	-41,86943	-22,75574		
			Forno	-41,87481	-22,76186	-41,87581	-22,76110		
			Foca	-41,87819	-22,76454	-41,87899	-22,76538		
7A05			Ferradura	-41,88317	-22,76920	-41,88785	-22,77437		
			Ferradurinha	-41,88727	-22,77448	-41,88579	-22,77485		
			Geribá	-41,90372	-22,78084	-41,91662	-22,78286		
			Tucuns	-41,92101	-22,78621	-41,93059	-22,80631		

Continua

Continuação – Tabela IV-1

SETOR	TRECHO	CIDADE	PRAIA	COORDENADAS DE INÍCIO		COORDENADAS DE FIM	
				LONGITUDE	LATITUDE	LONGITUDE	LATITUDE
7A	7A06	Cabo Frio	Peró	-41,96955	-22,82226	-41,98081	-22,87140
	7A07		Forte	-42,00726	-22,88525	-42,03725	-22,93425
			Foguete	-42,03212	-22,94698	-42,03725	-22,93425
	7A08	Arraial do Cabo	Praia	-42,02688	-22,95615	-42,02049	-22,96167
			Forno	-42,01269	-22,96395	-42,01597	-22,96825
Anjos			-42,01269	-22,96395	-42,01597	-22,96825	
7B	7B01	Saquarema	Praia Grande	-42,03223	-22,97627	-42,29303	-22,93833
			Aruama	-42,29303	-22,93833	-42,36751	-22,93515
			Itaúna	-42,36751	-22,93515	-42,48919	-22,93685

V ARRANJO INSTITUCIONAL PARA EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES

A realização das atividades do PMP-BC/ES não é exclusiva na área de atuação do Projeto. Dessa forma, torna-se importante o ordenamento das instituições envolvidas para evitar a sobreposição de esforços amostrais, garantindo o acesso aos dados coletados. Diante disso, o **Quadro V-1** apresenta as instituições parceiras no desenvolvimento do PMP-BC/ES, relacionando suas responsabilidades, bem como as dificuldades encontradas durante a execução do Projeto.

Quadro V-1 – Instituições parceiras e empreendimentos que atuam na área de execução do PMP-BC/ES.

INSTITUIÇÃO/EMPREENDEDOR	ATUAÇÃO
Aves marinhas	
Centro CEMAVE/ICMBio - Centro Nacional de Pesquisa para Conservação das Aves Silvestres	Atua com o recebimento de informações geradas pelo programa nacional de marcação de aves na natureza (Sistema Nacional de Anilhamento - SNA) com anéis numerados (anilhas).
Mamíferos marinhos	
Instituto Baleia Jubarte – IBJ	Instituição responsável pelo monitoramento de encalhes de mamíferos marinhos entre Conceição da Barra/ES e a foz do Rio Riacho em Aracruz/ES;
Instituto Orca	Instituição responsável pelo monitoramento de encalhes de mamíferos marinhos entre a foz do Rio Riacho em Aracruz/ES até o município de Presidente Kennedy/ES;
Grupo de Estudos de Mamíferos Marinhos (GEMM-Lagos)	Instituição responsável pelo monitoramento de encalhes de mamíferos marinhos na Região dos Lagos e Norte Fluminense/RJ.
Quelônios marinhos	
Centro TAMAR-ICMBio	Instituição responsável pela pesquisa, conservação e manejo dos quelônios marinhos em toda área de abrangência do PMP-BC/ES.
Fundação Pro-Tamar (FPT)	Atua nos trechos de Regência a Barra do Riacho e de Povoação a Guriri, no Espírito Santo, exclusivamente nos eventos reprodutivos de quelônios, de setembro a março. A FPT foi contratada para atendimento as condicionantes relativas ao acidente da barragem de Mariana/MG.

Continua

Continuação – Quadro V-1

INSTITUIÇÃO/EMPREENDEDOR	ATUAÇÃO
Quelônios marinhos	
Instituto de Pesquisa e Conservação Marinha (IPCMar)	Atua com a conservação dos registros reprodutivos de quelônios marinhos e recolhimento de carcaças de tartarugas nas áreas entre Guarapari (Meaípe) e Anchieta (Castanheira), no Espírito Santo.
Prumo Logística Global	Executa o Programa de Monitoramento de Tartarugas Marinhas no trecho de São João da Barra (foz do rio Paraíba do Sul) e Campo dos Goytacazes (Barra do Furado), no Rio de Janeiro, em atendimento à uma condicionante ambiental, regida pelo Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro (INEA/RJ).

VI MATERIAIS E MÉTODOS

VI.1 EQUIPE DE ATUAÇÃO

A relação de profissionais que atuam no PMP-BC/ES segue apresentada no **Quadro VI.1-1** com a especificação dos cargos e a função.

Quadro VI.1-1 – Equipe de implementação do PMP-BC/ES.

CARGO	FUNÇÃO
Gestor de projeto	Profissional com nível superior completo em biologia ou áreas afins, com experiência em gerenciamento de projetos. Responsável pela gestão do projeto, sendo o preposto do contrato. Subsidiaria nas tomadas de decisão com a diretoria, gerência e coordenação.
Coordenador	Profissional com nível superior completo em biologia ou áreas afins com experiência na área de estudo. Coordena as atividades da equipe de campo ou de veterinária. Supervisiona relatórios e documentos.
Analista ambiental	Profissional com nível superior completo em biologia ou áreas afins elabora relatórios técnicos e atua como apoio no Projeto.
Médico veterinário	Profissional com nível superior completo em Medicina Veterinária. Realiza procedimentos de manejo, atendimento, coleta de exames/amostras e realiza necropsias dos animais. Supervisiona as atividades do auxiliar de serviços gerais. Preenche o SIMBA.
Técnico de campo	Profissional com nível superior completo em biologia ou áreas afins, realiza o resgate, transporte e sistematiza as informações no SIMBA, além de supervisionar as atividades dos auxiliares técnicos e monitores.
Auxiliar técnico	Profissional de nível médio completo, realiza o resgate, transporte e sistematiza as informações no SIMBA.
Auxiliar de serviços gerais	Profissional com nível fundamental completo. Realiza o acompanhamento diário dos animais em tratamento, administrando os procedimentos veterinários determinados, além de auxiliar na necropsia.
Monitor de praia	Profissional com nível fundamental completo Realiza o monitoramento diário e repassa ao técnico ou auxiliar de campo as informações registradas após o monitoramento. São, preferencialmente, agentes locais, pescadores ou membros das comunidades da área.

VI.2 MONITORAMENTO DE PRAIA

As áreas de monitoramento possuem particularidades, pois algumas delas apresentam esforços de monitoramento distintos, podendo ser compartilhados ou não com o Projeto de Monitoramento de Praias.

A execução das atividades diárias do PMP-BC/ES pode ser realizada a pé, com a utilização de bicicleta ou com quadriciclo. A metodologia é adotada de acordo com as características de cada trecho. Nesse sentido, no âmbito do PMP-BC/ES, podem ser praticadas cinco modalidades de monitoramento: regular, acionado, reforço, indireto e compartilhado, apresentadas a seguir.

VI.2.1 Monitoramento regular

O monitoramento diário realizado pela equipe do PMP-BC/ES é realizado por monitores, que normalmente são agentes locais e/ou moradores de comunidades próximas, capacitados para observação e repasse das informações ao responsável imediato, podendo ser realizados a pé ou de bicicleta. O monitoramento regular motorizado é realizado com quadriciclo, sendo o veículo conduzido por profissional habilitado (auxiliar técnico ou técnico de campo).

VI.2.2 Monitoramento acionado

Ocorre quando a equipe do PMP-BC/ES é acionada para atender ocorrências observadas por terceiros, não integrantes diretamente do PMP-BC/ES. A divulgação do Projeto é potencializada através dos cartazes informativos que apresentam uma linha telefônica 0800 da Petrobras como canal de comunicação. Os Cartazes 0800 são divulgados e afixados ao longo da área de abrangência do Projeto. Em algumas áreas, onde estão instalados empreendimentos portuários, essa modalidade atende como forma de monitoramento.

No trecho 4A05, em específico, compreendido entre as praias de Meaípe, Guarapari, até a Praia das Castanheiras, em Anchieta, ambas no Espírito Santo, o IPCMar é a instituição responsável pela condução das ações de conservação

voltadas para os quelônios marinhos reprodutivos. As carcaças de quelônios também são resgatadas por essa Instituição, cabendo ao Projeto o resgate dos animais vivos. Nessas áreas a equipe do PMP-BC/ES atende as ocorrências através do acionamento.

Os cartazes são distribuídos em toda área de atuação do PMP-BC/ES, sendo uma linha para atendimento às ocorrências do Espírito Santo e outra para o estado do Rio de Janeiro. A arte dos cartazes é apresentada na **Figura VI.2.2-1**.



Figura VI.2.2-1 – Modelo de Cartazes de divulgação do PMP-BC/ES.

VI.2.3 Monitoramento compartilhado

As áreas cujo esforço é compartilhado, são aquelas referentes ao monitoramento de praias realizado pelo Centro TAMAR-ICMBio e que são consideradas prioritárias para reprodução das tartarugas marinhas. O compartilhamento nas áreas prioritárias do Centro TAMAR-ICMBio ocorre entre os meses de setembro a março, quando esta instituição mobiliza equipes que fazem o monitoramento das praias registrando as atividades reprodutivas dos quelônios marinhos.

Atualmente, a Fundação Pro-Tamar (FPT) realiza o monitoramento das ocorrências reprodutivas nos trechos de Regência a Barra do Riacho/ES e de Povoação a Guriri/ES em atendimento às condicionantes referentes ao acidente da barragem em Mariana/MG. O monitoramento regular e atendimento dos acionamentos de ocorrências não reprodutivas são realizadas pela equipe do PMP-BC/ES no mesmo trecho.

VI.2.4 Monitoramento indireto

Área onde o monitoramento é executado por outra empresa em atendimento à uma condicionante ambiental. Nesse local (setor 5B) existe um projeto de monitoramento de tartarugas marinhas, conduzido pelo Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro (INEA/RJ).

Em caso de ocorrência de encalhe de aves e mamíferos marinhos no trecho entre Atafona (São João da Barra/RJ) e Barra do Furado (Campos dos Goytacazes/RJ), cuja a responsabilidade de patrulhamento é da Prumo Logística Global, os técnicos do PMP-BC/ES são acionados para atendimento à ocorrência que engloba: o recolhimento da carcaça, realização dos procedimentos necroscópicos ou atendimento veterinário dos demais grupos (aves e mamíferos marinhos).

VI.2.5 Monitoramento reforço

Esta forma de monitoramento é realizada, em princípio, quando há a informação de um evento que deve ser registrado pelo PMP-BC/ES, cuja responsabilidade é do técnico de cada setor. Também é aplicado para treinamento e capacitação *in situ* dos monitores, bem como aumento do esforço amostral diário de cada trecho.

VI.3 *CONTROLE DE DADOS E INFORMAÇÃO*

Os dados gerados pela equipe de veterinária no âmbito do PMP-BC/ES são inseridos na plataforma SIMBA – Sistema de Informação de Monitoramento da Biota Aquática, que conta com a opção pública e privada. Os registros no sistema incluem informações obtidas nos centros de reabilitação, como detalhamento do tratamento veterinário, necropsia, solicitação e resultados de exames, dentre outros dados que também fazem parte do escopo do Projeto. Esses dados podem ser acessados por meio de domínio público no site: <http://simba.petrobras.com.br>.

As equipes de monitoramento utilizam o aplicativo SIMBA Mobile para registro das informações em campo, via smartphone, e posterior sincronização e complementação no SIMBA *Website*.

Além do sistema de dados online (SIMBA), são utilizados formulários físicos para acompanhamento do atendimento veterinário, descrição das necropsias e atualização dos exames complementares.

VI.4 *METODOLOGIA DOS REGISTROS DE CAMPO*

Os monitores que identificam uma ocorrência, durante a realização de monitoramento regular, são orientados a informar prontamente ao superior imediato (auxiliares ou técnicos de campo). Os registros em campo são realizados obrigatoriamente pela equipe técnica do Projeto, cabe aos monitores identificar o grupo ao qual o animal pertence (ave, mamífero ou quelônio marinho) e observar o estado do mesmo (vivo ou morto). Além disso, o monitor pode adotar medidas para assegurar a preservação da carcaça ou, no caso de animais vivos, protegê-los de incidência solar, choque das ondas, entre outros.

A equipe técnica faz a avaliação do estado de conservação da carcaça, podendo definir sobre o resgate do animal. Caso a carcaça não apresente condições para realização da necropsia, procede-se com o registro e destinação final da mesma, estas devem ser enterradas nas praias levando em consideração todos os cuidados higiênico-sanitários.

Caso ocorra o resgate, a equipe segue o protocolo de acondicionamento da carcaça para animais mortos. No caso de resgate de qualquer animal vivo, são

adotados procedimentos caso a caso, dependendo do grupo faunístico resgatado, como por exemplo: caixas de transportes adaptada (para aves marinhas), caixas monobloco específica para animais vivos (quelônios marinhos), acolchoadas e colchões para mamíferos marinhos. Todo procedimento é avaliado em conjunto com a equipe veterinária de modo a preservar a integridade física e o bem-estar do animal resgatado.

Animais com manchas sugestiva de óleo são resgatados e encaminhados para atendimento ou necropsia. Além disso, são coletadas amostras para análise de *Fingerprint*. Todo procedimento deve seguir o protocolo e as exigências para tal análise.

Registros anômalos, como por exemplo: manchas de óleo na areia da praia, mortalidade de peixes, embarcações encalhadas ou qualquer outra fauna não alvo são registrados e documentados.

As ocorrências reprodutivas de quelônios marinhos que engloba identificação de ninhos, nascimentos dos filhotes e rastros na praia também são registrados pela equipe de campo.

Importante destacar que as ocorrências são inseridas no SIMBA de acordo com sua classificação e preenchidas conforme o tipo de registro e os padrões estabelecidos pela plataforma, conforme descrito a seguir:

- Ocorrência de Fauna Alvo Individual: registros individuais de tetrápodes marinhos dos táxons Reptilia, Mammalia e Aves;
- Ocorrência de Fauna Alvo Coletivo: Ocorrências de dois ou mais indivíduos relativas ao registros de tetrápodes marinhos dos táxons Reptilia, Mammalia e Aves que não seja um par mãe/filhote, e que estejam encalhados dentro do raio de visão do responsável pelo monitoramento;
- Ocorrência de Reprodução de Quelônios: Ocorrências relativas às atividades reprodutivas registradas na praia;
- Ocorrência de Fauna não Alvo: Registros dos demais não pertencentes à fauna alvo do projeto e/ou mortalidades anormais;
- Ocorrência de Resíduos Sólidos: Registros de resíduos sólidos que possam estar relacionado às atividades de exploração, produção e escoamento de óleo e gás, dentre outras;

- Ocorrência de Resíduos Oleosos: Ocorrências relativos a resíduos oleosos, tais como óleo bruto, piche e borras oleosas.

VI.5 METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS ESPACIAIS DE OCORRÊNCIA

De forma a minimizar os efeitos da variabilidade do esforço amostral e permitir comparações espaço-temporais, as análises de ocorrência serão calculadas através do o “Índice de encalhes”. Este índice é obtido através da razão entre o total de encalhes (N) pelo espaço percorrido (km), nas áreas de estudo. A equação segue apresentada a seguir:

$$I = \left[\frac{N_{\text{Encalhes}}}{\text{Km percorridos}} \right]$$

VI.6 METODOLOGIA PARA OS PROCEDIMENTOS DE RESGATE E REABILITAÇÃO

Os procedimentos de resgate, transporte e atendimento veterinário por grupo (aves, mamíferos e quelônios marinhos) seguem apresentados nos subcapítulos a seguir.

VI.6.1 Resgate e atendimento veterinário das aves marinhas

Após constatada a necessidade de resgate de uma ave marinha arribada na praia, os principais procedimentos adotados são: redução do ruído para evitar estressar o animal, manipulação do indivíduo com EPI completo (luvas, máscaras, óculos de proteção), cobertura com um pano de cor clara impedindo a visão e mantê-lo na sombra até o deslocamento para o atendimento veterinário.

Para o transporte das aves marinhas utiliza-se caixas de transporte *pet* cuja dimensão varia de acordo com o tamanho do animal. As caixas são adaptadas por

uma estrutura em tela de modo a evitar que as penas entrem em contato com as fezes desses animais. As caixas de transporte são acomodadas na carroceria do veículo utilitário, que conta com uma estrutura em tela de sombreamento 80% (sombrite), para proteger os animais da incidência solar durante o transporte.

As aves marinhas que entram em tratamento são estabilizadas e recebem atendimento com a finalidade de recuperação de seu quadro de saúde até atingirem, quando possível, alta veterinária. Animais muito debilitados, ainda recém atendidos pela equipe, são alocados no setor ambulatorial. Uma vez estáveis, as aves marinhas são transferidas para o viveiro e recebem atendimento até a destinação final.

De modo geral, as aves marinhas não voadoras são estabilizadas e transportadas para o Instituto de Pesquisa e Reabilitação de Animais Marinhos (IPRAM), em Cariacica/ES. Essa Instituição é a responsável pelo acompanhamento clínico e soltura destes animais.

A atuação do Centro CEMAVE/ICMBiO (Centro Nacional de Pesquisa para Conservação das Aves Silvestres) na área de abrangência do PMP-BC/ES é, de modo geral, restrito ao recebimento de informações geradas pelo programa nacional de marcação de aves na natureza (Sistema Nacional de Anilhamento - SNA) com anéis numerados (anilhas).

VI.6.2 Resgate e atendimento veterinário dos mamíferos marinhos

O atendimento aos mamíferos marinhos é realizado pelas instituições da Rede de Encalhes de Mamíferos Aquáticos do Brasil (REMAB). No âmbito do PMP-BC/ES, a REMAB é representada pelo Instituto Baleia Jubarte (IBJ), Instituto Orca e GEMM-Lagos (Grupo de Estudos de Mamíferos Marinhos e Instituto Ecológico Megafauna Marinha) que são responsáveis pelas atividades relativas a mamíferos marinhos encontrados na área de abrangência do Projeto.

Os mamíferos marinhos encontrados mortos ao norte do Rio Piraqueaçu, quando possível, são resgatados e acondicionados pelo PMP-BC/ES até o transporte para o IBJ, em Caravelas/BA, onde são realizadas as necropsias. Os

procedimentos de necropsia são realizados em conjunto com o PMP-BC/ES, havendo portanto o compartilhamento de dados entre as instituições.

Na área de atuação do Instituto ORCA, que compreende o trecho de costa entre a foz do Rio Piraqueçu (município de Aracruz/ES) e a Praia das Neves (Município de Presidente Kennedy/ES), inicialmente, as necropsias seriam realizadas por este instituto cabendo ao PMP-BC/ES o resgate e transporte das carcaças de mamíferos marinhos. Os procedimentos necroscópicos seriam realizados por este instituto, com participação de veterinários do CTA e compartilhamento dos dados entre as instituições, conforme realizado com o IBJ.

Contudo, os procedimentos foram realizados de forma independente pelo referido Instituto e não houve acesso aos dados de necropsia pelo PMP-BC/ES, o que ocasionou ausência de informações no banco de dados sistematizado do Projeto (SIMBA - Sistema de Informação de Monitoramento da Biota). A ausência destas informações no SIMBA impediram o acesso público e irrestrito aos resultados das necropsias dos mamíferos marinhos resgatados na área compreendida entre a foz do Rio Piraqueçu e o Rio Itabapoana, fato que resultou no despacho do Parecer Técnico nº 141/2018 expedido pela COEXP/CGMAC/DILIC/IBAMA endereçado a PETROBRAS, solicitando providências para resolução da questão esposta.

Dessa forma, a PETROBRAS, por meio da Carta UO-ES 0236/2018 de 28/08/2018, encaminhou o documento "Resposta ao Parecer Técnico nº 141/2018 COEXP/CGMAC/DILIC ao IBAMA, no qual informou a implementação da opção 2 descrita no Parecer Técnico supracitado, que consistia em encaminhar as carcaças de mamíferos ao Instituto de Pesquisas e Reabilitação de Animais Marinhos (IPRAM), ficando este Instituto responsável pela necropsia e análises laboratoriais complementares previstas no PMP-BC/ES, emissão de laudos e publicação das informações no SIMBA, além da implementação dos procedimentos previstos na Nota Técnica nº 01/2018 /CMA/DIBIO/ICMBio. Através do Ofício nº 241/2018/COEXP/CGMAC/DILIC-IBAMA, recebido em 04/09/2018, a proposta apresentada pela Petrobras foi aprovada pelo IBAMA e a partir de 04/09/2018, as carcaças resgatadas pelo PMP-BC/ES foram encaminhadas ao IPRAM.

Importante ressaltar, que até o fechamento deste Relatório, não houve repasse dos laudos necroscópicos dos quarenta e cinco mamíferos marinhos encaminhados para esta instituição. Logo, os dados apresentados neste Relatório

referem-se ao período a partir da emissão do parecer Ofício nº 241/2018/COEXP/CGMAC/DILIC-IBAMA.

De acordo com o Relatório de Vistoria nº 18/2018-COEXP/CGMAC/DILIC, recebido em 21/12/2018, para o atendimento de mamíferos, o espaço disponibilizado pelo IPRAM necessitaria de ajustes e adequações, devendo haver o redimensionamento na estrutura física, ênfase nos serviços de manutenção e limpeza. Diante do exposto, da inviabilidade de aporte à estrutura física do IPRAM pelo PMP-BC/ES e do interesse manifestado pelo Instituto ORCA em receber novamente as carcaças de mamíferos marinhos, estabeleceu-se que estas fossem então encaminhados ao Instituto ORCA, uma vez que as instalações físicas e a situação legal desta Instituição atendem às necessidades do PMP-BC/ES. O repasse dos exemplares de mamíferos marinhos ao Instituto ORCA foi retomada em 21/10/2018, através de acordo formal entre as partes (**ANEXO VI.6.2-1**), para que as necropsias sejam realizadas em conjunto com a equipe do PMP-BC/ES e haja o compartilhamento dos dados e alimentação do SIMBA. Em resumo:

- Período 01/10/2017 a 03/09/2018:

45 carcaças de mamíferos marinhos entregues ao ORCA, sem retorno dos laudos.

- Período de 04/09/2018 a 20/10/2018:

Carcaças de mamíferos marinhos entregues ao IPRAM. Os laudos foram disponibilizados no SIMBA.

- Período de 21/10/2018 à presente data:

Carcaças de mamíferos marinhos entregues ao ORCA, com atuação similar ao IBJ e laudos disponibilizados no SIMBA

Na área de abrangência do GEMM-Lagos, atualmente, não é observada atuação dessa Instituição nos atendimentos aos encalhes de mamíferos marinhos vivos ou mortos, os quais estão sendo realizados exclusivamente pelo PMP-BC/ES.

O atendimento a grandes cetáceos ocorre no próprio local do encalhe, em virtude do porte desses animais que inviabiliza a remoção e destinação. O atendimento inicial (*in loco*) aos pequenos cetáceos (com até 3 metros de

comprimento) pode ser realizado pela equipe do PMP-BC/ES, dependendo da avaliação e decisão da instituição membro da REMAB atuante no local do encalhe. Caso seja constatada a necessidade de tratamento veterinário, o animal pode ser encaminhado ao Centro de Reabilitação e Despetrolização (CRD) de Araruama, em Praia Seca/RJ, no estado do Rio de Janeiro ou para o Centro de Reabilitação de Fauna Marinha Norte Capixaba, em Guriri/ES, que atende os encalhes no estado do Espírito Santo.

O resgate é planejado levando-se em consideração a contenção, a acomodação e o transporte do indivíduo até o destino final. A condução pode ser realizada pela equipe do PMP-BC/ES, uma vez que os Centros citados dispõem de estrutura para realização do resgate e transporte, de modo a promover o bem-estar do animal do transporte até a soltura.

O atendimento aos pinípedes vivos também pode ser realizado no próprio local do registro. Nesse caso, a equipe é mobilizada para fazer o acompanhamento do animal *in loco*. Os métodos de resgate, reabilitação, marcação e reintrodução de pinípedes são baseados no protocolo da Rede de Encalhes de Mamíferos Aquáticos do Nordeste (REMANE). No caso de encalhe de pinípedes vivos a equipe do PMP-BC/ES aciona imediatamente a instituição ligada à REMAB, que deverá orientar os procedimentos a serem seguidos.

Conforme mencionado anteriormente, os procedimentos adotados para os pinípedes, são similares aos adotados para aos cetáceos. Caso seja necessário o procedimento de resgate, o animal pode ser encaminhado para os Centros localizados em Araruama/RJ ou em Guriri/ES, dependendo da avaliação e direcionamento da Instituição responsável.

VI.6.3 Resgate e atendimento veterinário dos quelônios marinhos

Os procedimentos adotados para o manejo dos quelônios marinhos vivos seguem as orientações proposta pelo Centro TAMAR/ICMBio. Ao ser constatada a necessidade de resgate, o animal é alocado em caixa monobloco, com colchonete, podendo ser para animais com ou sem a presença de fibropapilomatose. O

transporte é realizado na carroceria do veículo utilitário, adaptada com uma estrutura em tela de sombreamento 80% (sombrite), para evitar a exposição dos animais transportados aos raios solares. Importante utilizar um pano umedecido sob o casco do quelônio, de modo a reduzir a desidratação e evitar o ressecamento.

Ao entrar em reabilitação, os quelônios são mantidos no setor ambulatorial, após a avaliação do médico veterinário e melhora do quadro clínico, os indivíduos são encaminhados para os tanques de reabilitação.

VI.7 METODOLOGIA PROCEDIMENTO PARA REALIZAÇÃO DE NECROPSIAS

O material utilizado para a realização das necropsias, o método de dissecação, a técnica para coleta e armazenagem de amostras e a avaliação dos órgãos das tartarugas marinhas será conforme a metodologia descrita por Work (2000a); para mamíferos marinhos Remane (2005); e para aves marinhas Work (2000b) e Hocken (2002).

Embora o objeto da necropsia anatomicamente varie em função do grupo faunístico ao qual pertence, a abordagem na execução do procedimento e o olhar do médico veterinário e da equipe de apoio são padronizados focando a identificação da causa *mortis* e a coleta de tecidos para análises complementares.

A necropsia se inicia a partir da identificação da espécie, o conhecimento do histórico do resgate ou tratamento e a classificação do estado de decomposição da carcaça (**Tabela VI.7-1**). Dessa forma, as ocorrências foram separadas por condição (vivo e morto) e estágio de decomposição (Cód 2 = carcaça fresca; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = mumificado).

Tabela VI.7-1 – Descrição e codificação do estado de decomposição para mamíferos marinhos encalhados, segundo Geraci & Lounsbury (1993), adaptada para aves e tartarugas marinhas.

CÓDIGO (CÓD)	ESTADO	CARACTERÍSTICAS
1	Animal Vivo	-
2	Carcaça em boas condições (morte recente)	Aparência normal, pouca ação de animais necrófagos, pouca perda de pele, musculatura e gordura firmes, órgãos íntegros, intestino com pouca quantidade de gás.
3	Decomposição moderada	Carcaça intacta, protrusão da língua e órgão genital, olhos ressecados ou ausentes, perda de pele, sangue hemolisado, gordura tingida, músculos friáveis, intestino dilatado por gás
4	Decomposição avançada	Grande perda de pele, intensa ação de animais necrófagos, odor forte, gordura macia e com bolhas de gás, músculos quase liquefeitos, vísceras friáveis, intestino repleto de gás.
5	Carcaça mumificada ou restos de esqueleto	-

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

Os animais mortos encontrados no PMP-BC/ES e que realmente mostraram resultados conclusivos sobre o óbito são os animais em código 2 (cód 2), ou seja, são animais que apresentaram uma morte recente. A carcaça possui aparência normal, com musculatura e gordura firmes, os órgãos internos apresentam-se íntegros e o intestino com pouca quantidade de gás. Os animais em código 3 (cód 3) de conservação de carcaça não permite fechar o diagnóstico da *causa mortis*, pela autólise já apresentada na análise histopatológica, mas permite uma análise macroscópica detalhada com sugestão da *causa mortis*, pois ainda é possível visualizar algumas estruturas teciduais ou mesmo a possibilidade de observação de lesão traumáticas que podem ter levado o animal a óbito. Contudo, esse resultado é indeterminado, não é possível fechar um diagnóstico e o diagnóstico final é determinado como indeterminado.

Nos animais em código 4 (cód 4) e 5 (cód 5) o exame necroscópico não é conclusivo, pois as alterações *post mortem*, segundo Myers & McGavin (2009) são amplificadas e aceleradas pela decomposição bacteriana, a partir de bactérias que entram no tecido pouco antes da morte ou após a morte (normalmente por migração

direta do lúmen intestinal de animais mortos, ou a partir do intestino para o sangue, disseminando-se pelo corpo durante os batimentos cardíacos finais). Isso resulta na produção de alterações em cor e textura, produção de gás e odores, que conjuntamente caracterizam a putrefação. A interpretação das lesões nestes dois estágios é mascarada pelas alterações que ocorrem entre o momento da morte e o da necropsia. O tempo prolongado entre a morte e a fixação dos tecidos, etapa indispensável para a análise histológica, pode acarretar problemas no diagnóstico histopatológico das lesões. Deste modo, a manutenção das alterações ante mortem, por mais ínfimas que sejam, são sem dúvida muito importantes para interpretações macroscópicas e histopatológicas corretas.

No relatório anual foi possível identificar a causa da morte dos animais com o óbito recente devido as análises histopatológicas, discutidas mais adiante, que nos forneceram laudos constatando a causa da morte dos animais.

Porém, afirmar com exatidão a causa que levou o animal ao óbito é um processo limitado pelas evidências (lesões) disponíveis para a análise, bem como pelo histórico clínico, o que na maioria das vezes não é possível em animais de vida livre. O diagnóstico morfológico ou diagnóstico da lesão baseia-se nas alterações predominantes no(s) tecido(s), podendo ser macroscópico (observados durante a necropsia) ou microscópico (através da análise histológica do tecido), estes podem ser descritos quanto a sua intensidade, duração, distribuição, localização (órgão ou tecido) e natureza (degenerativa, inflamatória, neoplásica). Porém, as alterações post mortem variam muito quanto ao seu início e ao seu padrão, dependendo da causa da morte, da temperatura corpórea, temperatura ambiente e da microbiota. Os animais examinados 24 horas após o óbito, após serem mantidos a 5°C terão relativamente menos alterações post mortem e artefatos para serem interpretados do que um animal que foi mantido em temperatura ambiente por um tempo similar. Portanto, quanto maior for o estado de conservação da carcaça, ou seja, carcaças com estágio de decomposição mais avançado, menor será a quantidade de respostas que o mesmo fornecerá ao médico veterinário quanto a sua *causa mortis*.

VI.8 METODOLOGIA DAS ANÁLISES ESTATÍSTICAS

VI.8.1 Análise da ocorrência de Fauna Alvo Individual (FAI) em função das variáveis ambientais

A composição das análises que envolvem a ocorrência dos encalhes em função das variáveis ambientais foi realizada contemplando os dados coletados pelas equipes de monitoramento nos dois últimos anos de execução do PMP-BC/ES levando em consideração a reformulação metodológica ocorrida no Programa de Monitoramento de Praias, que após a implementação do SIMBA, passou coletar sistematicamente os dados ambientais verificados *in loco* no ato do registro da ocorrência.

Foram selecionadas as espécies mais representativas de cada táxon registradas no período supracitado e, para cada uma delas, um modelo linear generalizado (GLM; do termo em inglês, Generalized Linear Models) foi ajustado com a frequência de ocorrência da espécie por setor como variável resposta. Inicialmente, os modelos foram ajustados usando todas as variáveis ambientais como fatores fixos e a variável setor como fator aleatório. O fator aleatório objetiva controlar a associação espacial observada nas frequências de ocorrência das espécies e controlar o Erro tipo I. Neste caso, o Erro tipo 1 pode ocorrer quando se detecta um efeito das variáveis ambientais dado pela associação espacial entre os setores (LEGENDRE, 1993; ZUUR et al., 2009).

Para evitar a inflação da variação explicada pelo GLM, ao incluir todas as variáveis ambientais como preditoras, uma seleção de modelos baseada no algoritmo stepwise foi realizada. Este algoritmo é baseado no Critério de Informação de Akaike (AIC; do termo em inglês Akaike Information Criterion) que consiste na seleção de modelos com o menor número de parâmetros estimados (o ajuste de cada variável preditora) e maior a variação explicada (BURNHAM; ANDERSON, 2004).

Apesar da seleção de modelos stepwise usando AIC ser efetiva em diminuir o número de variáveis preditoras em cada modelo, ela não avalia a colinearidade (correlação) entre as mesmas. A colinearidade entre variáveis preditoras em um

modelo estatístico também pode inflar a variação explicada, o que não é desejado. O fator de inflação da variância (VIF; do termo em inglês Variance Inflation Factor) foi utilizado como indicador da colinearidade das variáveis preditoras selecionadas pelo algoritmo stepwise. Variáveis preditoras com o VIF maior que 10 foram excluídas do modelo estatístico final (JAMES et al., 2013).

Todas as análises estatísticas foram realizadas usando o software R (R CORE TEAM, 2020). Para todos os modelos, os pressupostos de normalidade e de homogeneidade das variâncias foram checados.

VI.8.2 Análise de elementos-traço e HPA

VI.8.2.1 Elementos-traços

VI.8.2.1.1 Diferença do elementos-traço entre diagnósticos presuntivos

Para realização da análise que avalia a média de concentração dos elementos traços entre os diagnósticos presuntivos identificados foram selecionados as espécies *Chelonia mydas* e *Sula leucogaster* em função do quantitativo de ocorrências registradas em Código 2 com consequente encaminhamento para necropsia durante os dois últimos anos de execução do PMP-BC/ES.

Em detrimento ao número amostral ($n > 3$) de diagnósticos presuntivos identificados para as espécies selecionadas e o valor obtido através dos resultados das análises de elementos traços, os diagnósticos presuntivos escolhidos para composição da análise para *Chelonia mydas* foram “Antropogênica” e “Natural”, enquanto que para *Sula leucogaster* “Indeterminada” e “Natural”.

A diferença entre as médias dos elementos-traço entre os tipos de diagnósticos presuntivos foi testada utilizando o Teste-t de Welch, que é adequado para desenhos experimentais com o número amostral desbalanceado dentre níveis do fator preditor (ZAR, 2014). Esta análise foi repetida para cada elemento.

VI.8.2.1.2 *Diferença dos elementos-traço entre Estados*

A verificação da diferença dos elementos traço entre os estados inseridos na área de atuação do PMP-BC/ES foi realizada considerando as ocorrências de *Chelonia mydas* encaminhadas para necropsia durante os dois últimos anos de execução do PMP-BC/ES, única espécie com número amostral suficiente ($n > 3$) para realização de tal análise.

A diferença entre as médias dos elementos-traço entre os Estados foi testada utilizando o Teste-t de Welch, que é adequado para desenhos experimentais com o número amostral desbalanceado dentre níveis do fator preditor (ZAR, 2014). Esta análise foi repetida para cada elemento.

VI.8.2.2 **Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPA)**

VI.8.2.2.1 *Diferença do naftaleno entre os diagnósticos presuntivos*

A análise estatística para HPA foi realizada exclusivamente para o naftaleno em decorrência de ter sido o único composto cujo os resultados das análises laboratoriais apontaram valores acima do limite de quantificação.

Neste sentido, dado o número amostral de animais encaminhados para necropsia classificados como “Código 2” e a identificação dos diagnósticos presuntivos registrados, foi selecionada a espécie *Chelonia mydas* e os diagnósticos presuntivos “Antropogênica” e “Natural” para composição das análises.

A diferença entre as médias dos HPAs entre os tipos de diagnósticos presuntivos foi testada utilizando o Teste-t de Welch, que é adequado para desenhos experimentais com o número amostral desbalanceado dentre níveis do fator preditor (ZAR, 2014).

VI.9 EXAMES COMPLEMENTARES E COLETA DE AMOSTRAS PARA A ANÁLISE DE ELEMENTOS TRAÇO E HPA

Para acompanhamento do estado de saúde dos animais em reabilitação, podem ser realizados exames laboratoriais tais como hemograma e avaliação da bioquímica renal e hepática, além dos exames por imagem (radiografia), dependendo da suspeita clínica do indivíduo.

São coletadas e conservadas amostras para realização de análises de HPA, Elementos-Traço e histopatologia nos animais encontrados mortos com condições propícias para realização dos exames os quais se enquadrem no protocolo estabelecido pelo CENPES, ou seja, carcaças em boas condições ou de indivíduos que morrem durante o transporte, classificados como código 2. Além disto, em animais em que são identificadas interações com óleo, são coletadas amostras para análise de *Fingerprint*, seguindo os protocolos específicos.

VI.10 ESTRUTURA DAS BASES

Os Centros para atendimento veterinário e realização de procedimentos necroscópicos do PMP-BC/ES, estão localizadas em locais estratégicos de modo que possam atender as ocorrências ao longo da área de abrangência do Projeto, levando em consideração a logística e a saúde dos animais vivos em deslocamento. Importante que o animal não sofra desconforto com viagens muito longas. A **Tabela VI.10-1** apresenta a distribuição Centros para atendimento, reabilitação e necropsia dos animais marinhos e a sua área de influência.

Tabela VI.10-1 – Distribuição dos Centros de Reabilitação e Necropsia dos animais marinhos, área de influência e grupos atendidos.

ÁREA DE INFLUÊNCIA	CENTROS DE REABILITAÇÃO/ INSTITUIÇÃO PARA ATENDIMENTO	LOCALIZAÇÃO
1A, 1B, 2A e 2B	Centro de Reabilitação de Fauna Marinha Norte Capixaba	Guriri, São Mateus/ES
3A, 3B, 4A e 4B	Instituto de Pesquisa e Reabilitação de Animais Marinhos – (IPRAM)	Cariacica/ES
4B, 5A, 5B e 6A	Unidade de Estabilização de Fauna Marinha Norte Fluminense	Guaxindiba, São Francisco de Itabapoana/RJ
6B, 7A e 7B	Centro de Reabilitação e Despetrolização de Araruama	Praia Seca, Araruama /RJ

A descrição e o modo de operação das bases de atendimento do PMP-BC/ES seguem apresentados a seguir:

- Centro de Reabilitação de Fauna Marinha Norte Capixaba

O Centro de Reabilitação está localizado em Guriri, no município de São Mateus/ES e a área de influência compreende os municípios de Conceição da Barra até Fundão, ambos no Espírito Santo. A Licença de Operação (LOGGE/COED/Nº177/2018/CLASSE I) foi expedida em 14 de novembro de 2018 através do Processo nº 79610005, com isso as atividades no Centro de Reabilitação iniciaram a partir da emissão da referida Licença (**ANEXO VI.10-1**).

O Centro dispõe de uma infraestrutura para estabilização das aves marinhas, o atendimento não pode ultrapassar 02 (dois) dias, com exceção dos casos em que o médico veterinário atestar, por meio de laudo, que o animal não está apto para deslocamento. As aves marinhas voadoras e não voadoras com condições para transporte são encaminhadas ao IPRAM, em Cariacica, onde recebem tratamento até a soltura.

Os quelônios marinhos recebem tratamento integral até a soltura. O atendimento aos mamíferos marinhos também pode ser realizado no Centro, ressalta-se que a capacidade é de 1 animal por vez, sendo pinípedes de até 2,5m e cetáceos de 2m. O Centro de Reabilitação dispõe de uma sala adequada para realização das necropsias dos animais de todos os grupos citados.

- Instituto de Pesquisa e Reabilitação de Animais Marinhos – (IPRAM)

O IPRAM foi contratado pelo CTA – Serviços em Meio Ambiente para executar as atividades de veterinária no âmbito do estado do Espírito Santo. A contratação prevê a disponibilização da Base de Veterinária localizada no Instituto Estadual de Meio Ambiente – IEMA, além de profissionais para realização de procedimentos necroscópicos, atendimento veterinário e limpeza/higienização de animais que apresentem interação com óleo. O Instituto ainda é responsável pelo tratamento e soltura das aves marinhas voadoras que arribarem em todo estado do Espírito Santo, além dos pinguins que arribarem em toda área de abrangência do PMP-BC/ES. A supervisão técnica das atividades é do CTA.

Importante salientar que a sede do IPRAM não dispõe de uma área para atendimento aos mamíferos marinhos. Neste caso, a reabilitação de exemplares deste grupo faunístico, poderá ser realizada no Centro de Reabilitação, em Guriri, município de São Mateus/ES. A licença de Operação segue apresentada no **ANEXO VI.10-2**.

- Unidade de Estabilização de Fauna Marinha Norte Fluminense

A Unidade de Estabilização Norte Fluminense, está localizada em Guaxindiba, no município de São Francisco de Itabapoana/RJ, e recebe os animais dos municípios encalhados de São Francisco de Itabapoana até Carapebus/RJ, além de atender as ocorrências de aves marinhas, via acionamento, na área de monitoramento indireto. A Autorização Ambiental emitida pelo INEA consta no **ANEXO VI.10-3**.

A Unidade tem estrutura para atendimento a quelônios e aves marinhas voadoras e estabilização das aves marinhas não voadoras, sendo os mamíferos encaminhados para o CRD de Araruama. Os Pinguins são estabilizados e encaminhados ao IPRAM, em Cariacica/ES.

- Centro de Reabilitação e Despetrolização (CRD) de Araruama

O Centro de Reabilitação e Despetrolização de Araruama está sediado em Praia Seca, Araruama/RJ e atende às ocorrências de Macaé até Saquarema,

ambas cidades no Rio de Janeiro. O CRD dispõe de uma ampla infraestrutura para receber aves, quelônios e mamíferos marinhos, além de um local destinado à limpeza e higienização dos animais resgatados com manchas de óleo. A licença Ambiental segue apresentada no **ANEXO VI.10-4**.

VII RESULTADOS

VII.1 REGISTROS DAS ATIVIDADES DE E&P DA PETROBRAS

Neste relatório é apresentada a relação das atividades desenvolvidas pela Petrobras no período de outubro de 2018 a setembro de 2019 referente ao 9º ano de execução do PMP-BC/ES.

Dentre as atividades da Petrobras inclusas neste período estão a perfuração, completação, avaliação e intervenção de poços e produção tanto nas Áreas Geográficas da Bacia do Espírito Santo quanto da Bacia de Campos, conforme apresentado no **ANEXO VII.1-1**.

Neste período houve apenas um levantamento de dados sísmicos pela Petrobras na área abrangida pelo PMP-BC/ES, foi realizada a comunicação a todas as equipes de campo do PMP-BC/ES.

- Sísmica 4D nos Campos de Jubarte, Cachalote e Baleia Franca – Bacia de Campos de 10/08/2018 a 19/11/2018 (Licença de Pesquisa Sísmica nº124/2018 – Retificação).

VII.2 REGISTROS DE VAZAMENTOS E ALERTAS AMBIENTAIS

Os registros de vazamento ocorridos durante as atividades de exploração e produção desenvolvidas pela Petrobras no período compreendido entre outubro de 2018 a setembro de 2019 são apresentados na **Tabela VII.2-1**.

Tabela VII.2-1 – Relação dos eventos envolvendo vazamento durante as atividades de E&P desenvolvidas pela Petrobras entre outubro de 2018 a setembro de 2019.

DATA	UNIDADE	TIPO DE PRODUTO VAZADO	VOLUME (m³)
Bacia de Campos			
14/10/2018	P-38	Petróleo	0,000002
24/10/2018	P-08	Petróleo	0,0012
26/11/2018	PVM-2	Petróleo	0,0008
01/12/2018	P-12	Óleo Diesel	0,0032
01/12/2018	PPM-1	Petróleo	0,03
19/12/2018	P-63	Petróleo	0,0001
19/12/2018	PCH-1/N	Petróleo	0,0005
26/12/2018	PNA-1/N	Fluido hidráulico	0,002
02/01/2019	FPRJ	Petróleo	15,36
18/01/2019	P-08	Petróleo	0,002
22/01/2019	FPSO Cidade de Niterói	Petróleo	0,0004
08/02/2019	PCH-2	Água oleosa	0,012
09/02/2019	P-62	Petróleo	0,04
27/02/2019	P-52	Óleo Diesel	0,00084
06/03/2019	P-12	Óleo Diesel	0,0015
26/03/2019	P-53	Petróleo	122
30/03/2019	PGP-1	Petróleo	0,021
12/04/2019	PCH-2	Óleo Diesel	0,0001
22/04/2019	PCH-2	Óleo Diesel	0,003
30/04/2019	PCE-1	Fluido hidráulico	0,2448
01/05/2019	P-09	Água oleosa	0,011
02/06/2019	P-19	Óleo Diesel	0,002
07/06/2019	P-26	Fluido hidráulico	0,0002
08/06/2019	P-51	Petróleo	0,125
25/06/2019	FPSO-RJ	Petróleo	0,000000041
30/06/2019	P-48	Condensado de gás natural	0,0001
11/07/2019	PVM-1	Petróleo	0,0002
15/07/2019	P-37	Fluido hidráulico	0,03
29/07/2019	PGP-1	Petróleo	0,0247
02/08/2019	FPSO-RJ	Petróleo	0,00001
06/08/2019	P-12	Óleo Diesel	0,00004

Continua

Continuação - Tabela VII.2-1

DATA	UNIDADE	TIPO DE PRODUTO VAZADO	VOLUME (m ³)
Bacia de Campos			
07/08/2019	PPG-1	Petróleo	0,0001
10/08/2019	P-53	Petróleo	0,0001
12/08/2019	P-40	Fluido de perfuração	0,03
23/08/2019	PCH-1	Petróleo	0,019
23/08/2019	FPSO-RJ	Petróleo	10,25
23/08/2019	PCE-1	Fluido hidráulico	0,0047
27/08/2019	P-35	Fluido hidráulico	1
02/09/2019	P-26	Petróleo	0,002
02/09/2019	P-35	Fluido hidráulico	0,0513
02/09/2019	P-35	Fluido hidráulico	0,038
03/09/2019	P-20	Fluido hidráulico	0,000155
08/09/2019	PCE-1	Fluido hidráulico	0,0047
11/09/2019	P-35	Fluido hidráulico	0,076
14/09/2019	P-09	Petróleo	0,0001
22/09/2019	P-35	Fluido hidráulico	0,026
23/09/2019	P-19	Petróleo	0,0001
23/09/2019	PGP-1	Fluido hidráulico	0,02
27/09/2019	PCH-1	Petróleo	3,83
01/10/2019	P-18	Fluido hidráulico	0,000007
16/10/2019	P-35	Fluido hidráulico	0,02
18/10/2019	PCE-1	Óleo lubrificante	0,008
20/10/2019	P-35	Óleo Diesel	0,0003
21/10/2019	P-12	Óleo Diesel	0,0002
Bacia do Espírito Santo			
12/10/2018	FPSO Cidade de Vitória	Fluido de Perfuração	2,4
17/10/2018	FPSO Cidade de Anchieta	Água Oleosa	0,1
29/10/2018	FPSO Cidade de Vitória	Óleo Diesel	0,03
05/11/2018	FPSO Cidade de Anchieta	Água Oleosa	0,0000578
16/11/2018	P-31	Petróleo Bruto	0,015
08/02/2019	P-58	Fluido de Perfuração	0,0054
13/02/2019	P-50	Óleo Diesel	0,0065
15/02/2019	P-58	Fluido de Perfuração	0,8
23/02/2019	P-58	Petróleo Bruto	251,8

Continua

Continuação - Tabela VII.2-1

DATA	UNIDADE	TIPO DE PRODUTO VAZADO	VOLUME (m³)
Bacia do Espírito Santo			
21/03/2019	P-25	Fluido Hidráulico	0,01
17/04/2019	P-25	Petróleo Bruto	0,0045
22/04/2019	P-25	Petróleo Bruto	2,7
05/05/2019	P-50	Óleo Diesel	0,0015
15/05/2019	P-31	Petróleo Bruto	0,3
27/05/2019	FPSO Capixaba	Óleo Diesel	0,01
12/06/2019	P-58	Óleo Diesel	0,002
15/06/2019	P-25	Petróleo Bruto	0,001
17/06/2019	P-58	Água Oleosa	0,5
17/06/2019	P-58	Fluido de Perfuração	0,752
22/06/2019	P-57	Petróleo Bruto	0,003
04/07/2019	P-58	Água Oleosa	0,1
15/08/2019	MOP-1	Óleo Diesel	0,000046
22/08/2019	P-50	Petróleo Bruto	0,0025

Os registros de análise de amostras de água produzida descartada com teor de óleos e graxas (TOG) fora do limite da CONAMA 393/2007, ocorridos durante as atividades de exploração e produção desenvolvidas pela Petrobras, no período compreendido entre outubro de 2018 a setembro de 2019 são apresentados na **Tabela VII.2-2.**

Tabela VII.2-2 – Relação dos eventos comunicados envolvendo desenquadramento de água produzida durante as atividades de E&P desenvolvidas pela Petrobras entre outubro de 2018 a setembro de 2019.

DATA	UNIDADE
Bacia de Campos	
07/10/2018	PCH-2
03/12/2018	PPG-1
09/12/2018	PPG-1
31/12/2018	PCH-2
31/12/2018	PPG-1
24/01/2019	PCH-2
24/01/2019	PPG-1
31/01/2019	PPG-1
02/02/2019	PPG-1
07/02/2019	PPG-1
10/02/2019	PPG-1
28/02/2019	PPG-1
08/04/2019	PCH-2
09/04/2019	PCH-2
30/04/2019	PCH-2
17/05/2019	FPSO Cidade de Niterói
18/05/2019	FPSO Cidade de Niterói
20/05/2019	FPSO Cidade de Niterói
21/08/2019	PGP-1
02/09/2019	PGP-1
07/09/2019	PGP-1
09/09/2019	PCH-2
11/09/2019	PCH-2
13/09/2019	PCH-2
16/09/2019	PCH-2
30/09/2019	PGP-1
30/09/2019	PGP-1
30/09/2019	PCH-2
Bacia do Espírito Santo	
12/10/2018	P-57
22/12/2018	P-31
24/12/2018	P-31
07/03/2019	FPSO Cidade de Vitória
02/04/2019	P-58
09/04/2019	P-58

Alertas repassados para a equipe: As equipes do PMP BC/ES são alertadas quando da ocorrência de vazamentos de petróleo, em quantidade significativa, e

atividades de E&P mais relevantes. A **Tabela VI.8.2-3** apresenta os comunicados alertas realizados no período de 01/10/2018 a 30/09/2019.

Tabela VI.8.2-3 – Comunicados de alerta ocorrência de vazamentos de petróleo realizados para as equipes do PMP-BC/ES.

DATA	MOTIVO DO ALERTA
Bacia de Campos	
02/01/2019	Vazamento no FPSO-RJ
03/04/2019	Vazamento na P-53 / Emergência Região dos Lagos
28/08/2019	Vazamento no FPSO-RJ
27/09/2019	PCH-1
Bacia do Espírito Santo	
23/02/2019	Vazamento na P-58
22/04/2019	Vazamento na P-25
15/05/2019	Vazamento na P-31

Observação: O alerta quanto a sísmica de Jubarte foi dado antes do início da mesma.

VII.3 REGISTROS DE RESÍDUOS

Esta seção apresenta os registros de resíduos encontrados pelas equipes do PMP-BC/ES durante o período de outubro/2018 a setembro/2019, segregados entre oleosos e sólidos.

VII.3.1 Resíduos oleosos

Durante os dois últimos anos de execução do PMP-BC/ES foram registradas em quatro oportunidades a presença de resíduos oleosos nas praias monitoradas pelas equipes de campo, sendo duas localizadas em Armação dos Búzios e as duas últimas em Arraial do cabo, todas pertencentes ao setor 7A, conforme apresentado sucintamente na **Tabela VII.3.1-1** e **Figura VII.3.1-1**. Esses achados do início de abril já estavam relacionados a Emergência Ambiental decretada para a Região dos Lagos.

Tabela VII.3.1-1 – Registros de substâncias oleosas registradas pelas equipes do PMP-BC/ES durante o período de outubro/2018 a setembro/2019.

DATA	SETOR	MUNICÍPIO	PRAIA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		DETALHAMENTO DO RESÍDUO VERIFICADO
				LATITUDE	LONGITUDE	
03/04/2019	7A	Armação dos Búzios	Brava	-22,75410	-41,87347	Substância enegrecida semelhante a piche encontrado em toda a extensão da praia Brava.
			Foca	22,76512	41,87866	Substância enegrecida semelhante a piche encontrada em parte do costão rochoso localizado na praia da Foca.
			Arraial do Cabo	Prainha	-22,95823	-42,02568
04/04/2019						Resíduos fragmentados de pequenas proporções ao longo de toda a praia.



Figura VII.3.1-1 - Ocorrências de resíduos oleosos registradas entre outubro de 2017 a outubro de 2019: A) Substância enegrecida semelhante a piche registrada na praia Brava, Armação dos Búzios; B) Substância enegrecida semelhante a piche encontrada em parte do costão rochoso da praia da Foca, Armação dos Búzios; C) Resíduos fragmentados de pequenas proporções espalhados na Prainha de Arraial do Cabo; D) Resíduos fragmentados de pequenas proporções ao longo de toda a Prainha de Arraial do Cabo.

Ressalta-se que após o dia 05/04/2019 as equipes de monitoramento continuaram a encontrar resíduos oleosos nas praias monitoradas na região dos lagos. Contudo, após o envio da Carta UO-ES 0200/2019, as praias do setor 7A discriminadas na **Tabela VII.3.1-2**, monitoradas em virtude do atendimento da condicionante do PMP-BC/ES, passaram a ser atendidas no âmbito da Emergência Ambiental decretada para a Região dos Lagos.

Tabela VII.3.1-2 – Praias abrangidas pela Emergência Ambiental da Região dos Lagos.

SETOR	MUNICÍPIO	PRAIA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS INÍCIO		COORDENADAS GEOGRÁFICAS FIM		
			LATITUDE	LONGITUDE	LATITUDE	LONGITUDE	
7A	Cabo Frio	Unamar	-22,59691	-41,99214	-22,71362	-41,98804	
		Rasa	-22,71383	-41,98793	-22,72935	-41,97222	
		Gorda	-22,72896	-41,97215	-22,73329	-41,96402	
		Manguinhos Norte	-22,73457	-41,95830	-22,74423	-41,95141	
		Manguinhos Sul	-22,74491	-41,95136	-22,75802	-41,91169	
		Tartaruga	-22,75633	-41,90751	-22,75475	-41,90068	
		Centro	-22,75302	-41,89609	-22,74765	-41,88202	
		Ossos	-22,74669	-41,88243	-22,74476	-41,88382	
		Azeda	-22,74259	-41,88194	-22,74178	-41,88163	
		Armação dos Búzios	Azedinha	-22,74140	-41,88201	-22,74113	-41,88233
			João Fernandes	-22,74232	-41,87793	-22,74073	-41,87393
			João Fernandinho	-22,73971	-41,87398	-22,73883	-41,87425
			Brava	-22,75402	-41,87350	-22,75574	-41,86943
			Forno	-22,76186	-41,87481	-22,76110	-41,87581
	Foca		-22,76454	-41,87819	-22,76538	-41,87899	
	Cabo Frio	Ferradura	-22,76920	-41,88317	-22,77437	-41,88785	
		Ferradurinha	-22,77448	-41,88727	-22,77485	-41,88579	
		Geribá	-22,78084	-41,90372	-22,78286	-41,91662	
		Tucuns	-22,78621	-41,92101	-22,80631	-41,93059	
		Peró	Peró	-22,82226	-41,96955	-22,87140	-41,98081
			Forte	-22,88525	-42,00726	-22,93425	-42,03725
		Arraial do Cabo	Foguete	-22,94698	-42,03212	-22,93425	-42,03725
			Prainha	-22,95615	-42,02688	-22,96167	-42,02049
			Forno	-22,96395	-42,01269	-22,96825	-42,01597
			Anjos	-22,96395	-42,01269	-22,96825	-42,01597

Assim, durante o período de 05/04/2019 a 03/05/2019, os dados de monitoramento, acionamento, registro de ocorrências de resíduos oleosos, registros de animais com ou sem a presença de óleo, independente da destinação (Necropsia, tratamento ou enterrados na praia), ocorridos na área de abrangência da emergência, foram incorporados no Relatório de Atividades de Resposta à Fauna protocolizado no IBAMA via Carta UO-RIO 0398/2019, em 22/05/2019.

VII.3.2 Resíduos sólidos

No período de outubro/2017 a setembro/2019 foram registradas seis ocorrências relativas à presença de resíduos sólidos encontrados nas praias monitoradas pelo PMP-BC/ES, sendo quatro no estado do Espírito Santo e uma no Rio de Janeiro, detalhadas na **Tabela VII.3.2-1** e ilustradas através da **Figura VII.3.2-1**.

Tabela VII.3.2-1 - Ocorrências de resíduos sólidos registradas pelas equipes do PMP-BC/ES.

DATA	SETOR	MUNICÍPIO	PRAIA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		DETALHAMENTO DO RESÍDUO VERIFICADO
				LATITUDE	LONGITUDE	
20/11/2017	4A	Guarapari	Parque Paulo César Vinha	-20.57678	-40.40093	Resíduo sólido encontrado na praia do PEPCV, seelhante a defesa de navio.
14/01/2018	2A	Linhares	Povoação	-19.34091	-39.69349	Barco de Pesca encontrado encalhado próximo a Lagoa do Cavati.
18/03/2018	4B	Presidente Kennedy	Marobá	-21.28994	-40.96077	Cinco barris metálicos soldados lateralmente.
15/06/2018	6A	Carapebus	Carapebus	-22.27866	-41.64952	Tambor de metal de 200L, com o identificador da embarcação.
26/08/2019	1A	Conceição da Barra	Conceição da Barra	-18.54833	-39.73028	Equipamento de monitoramento marítimo.

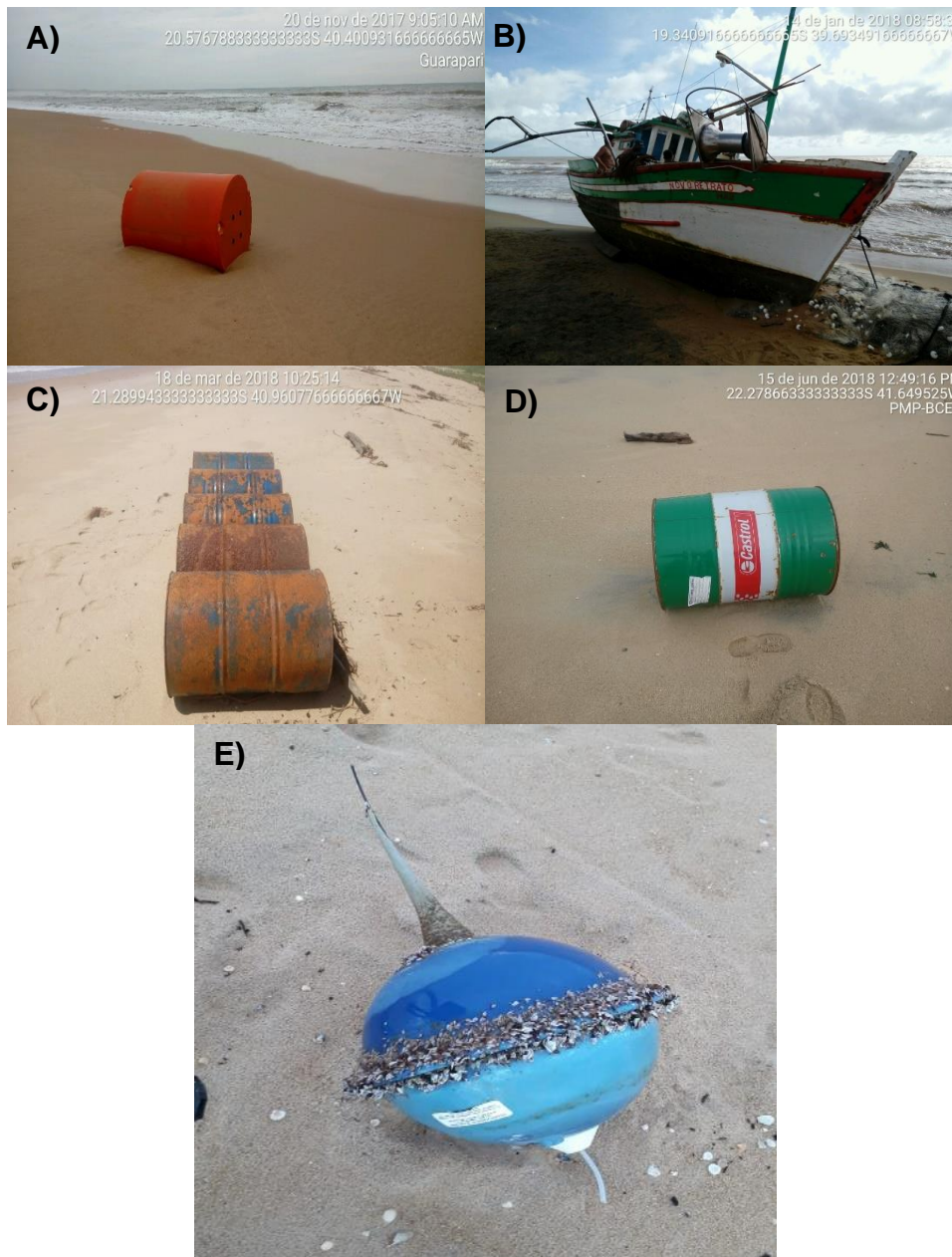


Figura VII.3.2-1 – Ocorrências de resíduos sólidos registradas entre outubro de 2017 a outubro de 2019: A) Resíduo sólido encontrado na praia do PEPCV semelhante a uma defesa de navio (setor 4A); B) Barco de Pesca encontrado encalhado próximo a Lagoa do Cavati (setor 2A); C) Cinco barris de lata soldados lateralmente (setor 4B); D) Tambor de Ferro encontrado na linha da maré (Setor 6A); E) Equipamento de monitoramento marítimo encontrado no setor 1A; F) Material rochoso (setor 7A).

VII.4 REGISTROS DE POSSÍVEIS INTERAÇÕES DA FAUNA COM AS ATIVIDADES DE E&P DE HIDROCARBONETOS

Este capítulo relata toda a fauna marinha (aves, quelônios e mamíferos marinhos) que foi resgatada pelo PMP-BC/ES e que apresentou algum possível indício de interação com as atividades desenvolvidas em E&P. As principais atividades desenvolvidas em E&P que podem ocasionar impactos nos animais marinhos são: vazamento de óleo, colisão com embarcações e levantamento de dados sísmicos.

VII.4.1 Registros de Fauna Marinha com Vestígio Oleoso

No início do mês de abril/2019, as equipes de campo do PMP-BC/ES detectaram a presença de substâncias oleosas por dois dias consecutivos em algumas praias da Região dos Lagos durante as atividades regulares de monitoramento.

A partir do terceiro dia em que as manchas seguiam sendo visualizadas no monitoramento, especificamente no dia 04/04/2019, houve a ocorrência de um exemplar de quelônio da espécie *Chelonia mydas* na fase de vida juvenil com presença de substância enegrecida na região dorsal da cabeça e pescoço acometendo aproximadamente 25% de sua superfície corpórea. O animal, comunicado à equipe do PMP-BC/ES através de um acionamento oriundo da comunidade, foi encontrado por populares na praia dos Anjos, município de Arraial do Cabo. O mesmo foi resgatado e encaminhado para o Centro de Reabilitação e Despetrolização de Ararauama, onde através do exame de admissão foi constatado que o animal estava magro apresentando elevada carga de epibiontes (algas e cracas) por toda a extensão corporal; lesões sugestivas de predação em membro posterior direito e presença de óleo no interior da cavidade (**Figura VII.4.1-1**). Ressalta-se, que a ocorrência do quelônio supracitado foi incorporada aos quantitativos totais referentes à fauna, registrados durante a Emergência Ambiental da Região dos Lagos.

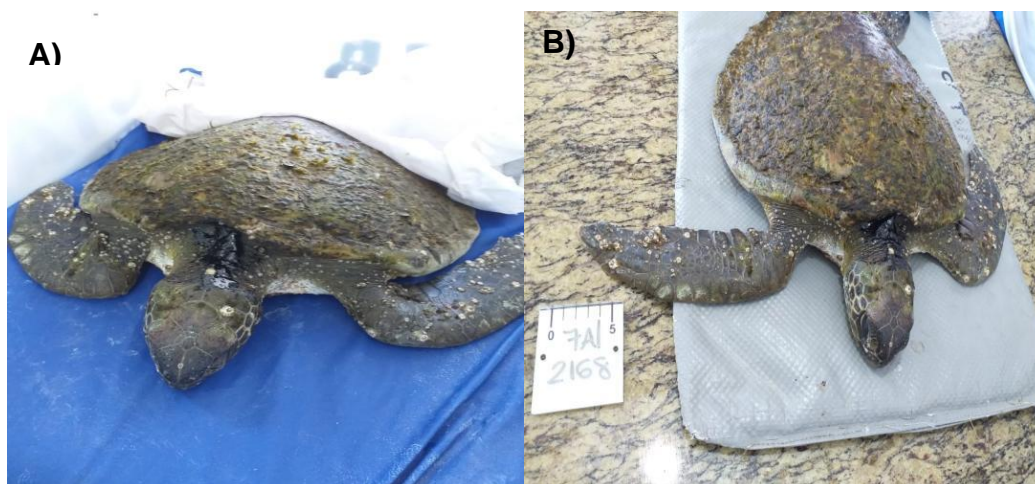


Figura VII.4.1-1 – Quelônio encontrado acometido por substância enegrecida. A) Animal resgatado pela equipe de campo. B) Animal em atendimento no CRDA.

Além do quelônio supracitado atendido um pouco antes do início da Emergência Ambiental da Região dos Lagos, durante o período de outubro de 2018 a setembro de 2019 foram registrados na área de abrangência do PMP-BC/ES outras três aves voadoras com evidência de contato com óleo, todas referentes ao mês agosto/2019, apresentadas na **Tabela VII.4.1-1**. Não houve registro de aves marinhas não voadoras e mamíferos marinhos acometidos por óleo no período contemplado por este documento.

A única ocorrência registrada no Espírito Santo foi referente a um exemplar de *Procellaria aequinoctialis* encontrado durante a execução do monitoramento regular na praia de Itaúnas, município de Conceição da Barra. O animal encontrado vivo foi encaminhado inicialmente para o Centro de Reabilitação de Fauna Marinha Norte Capixaba (CRFMNC). No momento do resgate estava prostrado, porém responsivo. Durante a avaliação externa foi verificada a presença de resíduo oleoso aderido aos membros posteriores e à plumagem da região cervical, pélvica e caudal, com grau de acometimento do óleo sobre a superfície corpórea avaliado em quantidade inferior a 25%. Após ser hidratada no CRFMNC, a ave foi transferida no mesmo dia para o IPRAM, vindo a óbito após oito dias em tratamento, não sendo possível a determinação da *causa mortis* do animal.

Com relação as aves registradas no Rio de Janeiro, o *Fulmarus glacialis* foi encontrado vivo na praia do Foguete, município de Arraial do Cabo, sendo registrado pela equipe do PMP-BC/ES através de um acionamento proveniente da

comunidade. O animal foi encontrado em decúbito esternal no momento do resgate e foi encaminhado para tratamento no Centro de Reabilitação e Despetrolização de Araruama, vindo a óbito durante o atendimento clínico. A avaliação externa apontou a presença de substância enegrecida em região do membro posterior direito e peitoral acometendo aproximadamente 25% da superfície corporal do animal. O resultado da necropsia apontou o choque hipovolêmico como responsável pelo óbito do animal.

O segundo animal encontrado no estado do Rio de Janeiro pertencia a espécie *Sula leucogaster* e foi resgatado com vida pela equipe do PMP-BC/ES através de um acionamento realizado pela comunidade na praia do Forte, Cabo Frio. O animal foi encaminhado para tratamento no Centro de Reabilitação e Despetrolização de Araruama. A avaliação externa apontou presença discreta de substância oleosa em penas da região ventral acometendo aproximadamente 50% da superfície corpórea. Após 27 dias em tratamento o animal foi reabilitado e solto na natureza.

Destaca-se que durante o atendimento veterinário foi realizado a coleta das penas acometidas pelo resíduo oleoso das três aves, com posterior encaminhamento do material biológico ao CENPES. Os resultados das análises seguem sintetizados na **Tabela VII.4.1-1** e apresentadas detalhadamente no SIMBA.



Figura VII.4.1-2 – Aves voadoras acometidas por substância enegrecida registradas pelo PMP-BC/ES no período de out/2018 a set/2019. **A)** *Procellaria aequinoctialis*: Vista dorsal do animal; **B)** *Procellaria aequinoctialis*: Vista da região pélvica e caudal acometida pelo resíduo oleoso; **C)** *Procellaria aequinoctialis*: Material biológico coletado; **D)** *Fulmarus glacialis*: Vista da região peitoral; **E)** *Fulmarus glacialis*: Vista do material aderido em membro posterior esquerdo; **F)** *Fulmarus glacialis*: Material biológico coletado; **G)** *Sula leucogaster*: Vista dorsal do animal; **H)** *Sula leucogaster*: Vista da região pélvica com resíduo aderido à plumagem; **I)** *Sula leucogaster*: Material biológico coletado.

Tabela VII.4.1-1 – Ocorrências de aves voadoras oleadas registradas pelo PMP-BC/ES, de outubro de 2018 a setembro de 2019.

ESPÉCIE	IDENTIFICADOR DO INDIVÍDUO	ESTADO	DATA DO REGISTRO	FORMA DE MONITORAMENTO	ORIGEM DO ÓLEO	CONDIÇÃO INICIAL DO ANIMAL	DESTINO NA REABILITAÇÃO	DIAGNÓSTICO PRESUNTIVO
<i>Sula leucogaster</i>	166215	RJ	25/08/2019	Acionamento	O resultado da análise de cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (GC/MS) da amostra coletada não apresentou distribuição de biomarcadores condizentes com óleos crus produzidos em território nacional, podendo sugerir se tratar de algum derivado de petróleo.	Vivo	Soltura	Não aplicável
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	153091	ES	18/08/2019	Regular	O resultado da análise de cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (GC/MS) da amostra coletada não apresentou distribuição de biomarcadores condizentes com óleos crus produzidos em território nacional, permitindo sugerir que a amostra muito provavelmente se trata de um derivado de petróleo (sumário geoquímico).	Vivo	Necropsia	Indeterminado
<i>Fulmarus glacialisoides</i>	152488	RJ	16/08/2019	Acionamento	O resultado da análise de cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (GC/MS) da amostra em questão não apresentou distribuição de biomarcadores condizentes com óleos crus produzidos em território nacional, podendo sugerir se tratar de algum derivado de petróleo (sumário geoquímico)	Vivo	Necropsia	Choque hipovolêmico

VII.4.2 Registros de Fauna Associada com Choque de Embarcação

Durante o nono ano de execução do PMP-BC/ES também foram registrados animais cuja causa da morte foi associada a choque com embarcação ou com outras máquinas e equipamentos (n=135). O **Gráfico VII.4.2-1** apresenta uma descrição destas ocorrências.

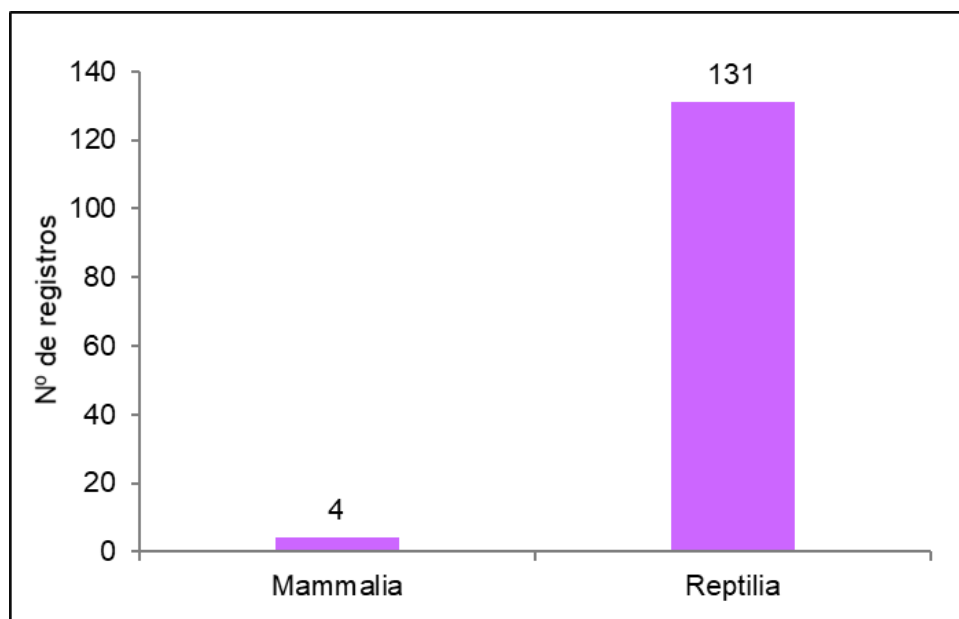


Gráfico VII.4.2-1 – Ocorrência de interação com embarcação nos tetrápodes marinhos.

Os quelônios são os animais mais afetados (n=131, 97%) seguido pelos mamíferos marinhos (n=4, 3%). A espécie *Chelonia mydas* foi a mais representativa entre todos os táxons, com 118 (89%) animais registrados com colisão ou interação com embarcações (**Gráfico VII.4.2-2**). A espécie *Sotalia guianensis* foi a mais representativa entre os mamíferos marinhos com 2 exemplares acometidos (**Gráfico VII.4.2-2**).

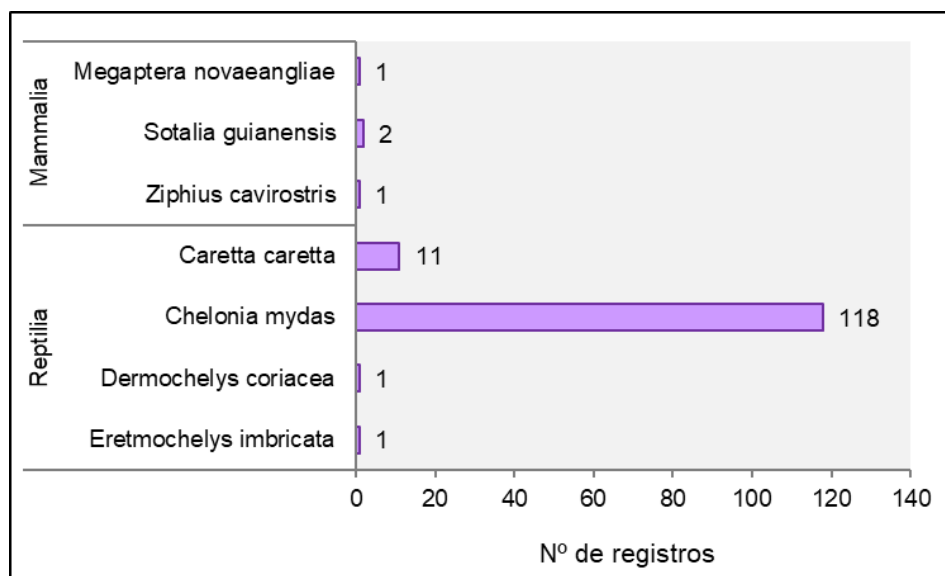


Gráfico VII.4.2-2 – Registro das espécies de quelônios e mamíferos marinhos acometidos com interação/colisão com embarcações, sendo a espécie Chelonia mydas a mais representativa dentre os quelônios e a espécie Sotalia guianensis a mais representativa dentre os mamíferos marinhos.

As áreas com maior ocorrência de colisões com embarcação estão destacadas no **Gráfico VII.4.2-3** abaixo. Em relação aos mamíferos marinhos 4 (66,6%) tiveram ocorrência no estado do Espírito Santo, enquanto que no Rio de Janeiro somente dois animais (33,3%) foram registrados. Para os quelônios a maior ocorrência foi para o estado do Espírito Santo, com 78 (60,4%) de animais afetados, enquanto que no Rio de Janeiro, foram registrados 51 (39,6%) animais. No estado do Espírito Santo, os trechos 3B e 4A foram aqueles que apresentaram o maior quantitativo de animais afetados com 56 (43,3%) e 14 (10,8%) respectivamente. Nos estado do Rio de Janeiro, o trecho 7^a apresentou 31 animais acometidos (24%) seguida do trecho 6B com dez animais (7,7%).

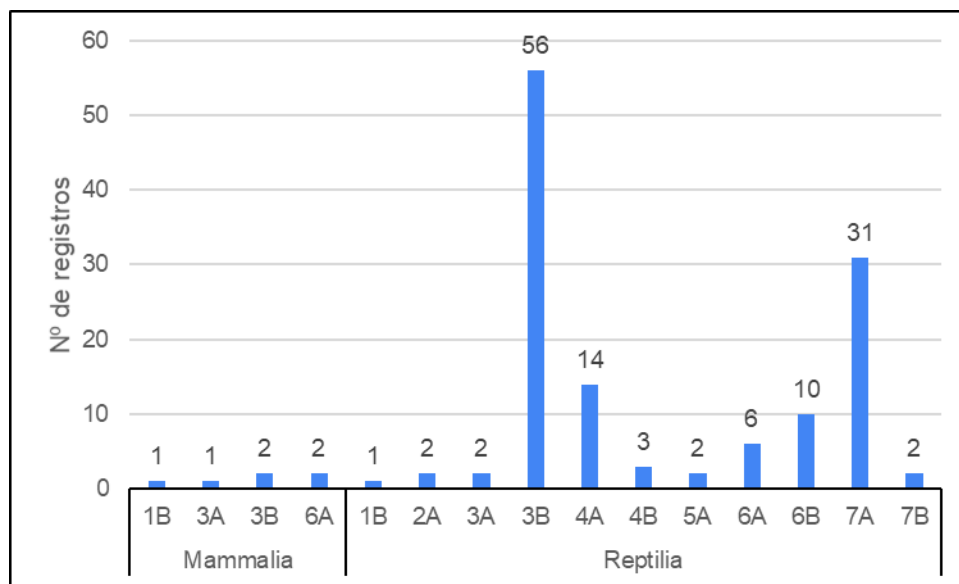


Gráfico VII.4.2-3 – Ocorrência de interação com embarcação nos tetrápodes marinhos por trecho abrangendo os estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro.

Dentre a espécie *Chelonia mydas*, 106 animais (91%) foram registrados mortos na praia e 12 foram encaminhados para a reabilitação, conforme **Gráfico VII.4.2-4**.

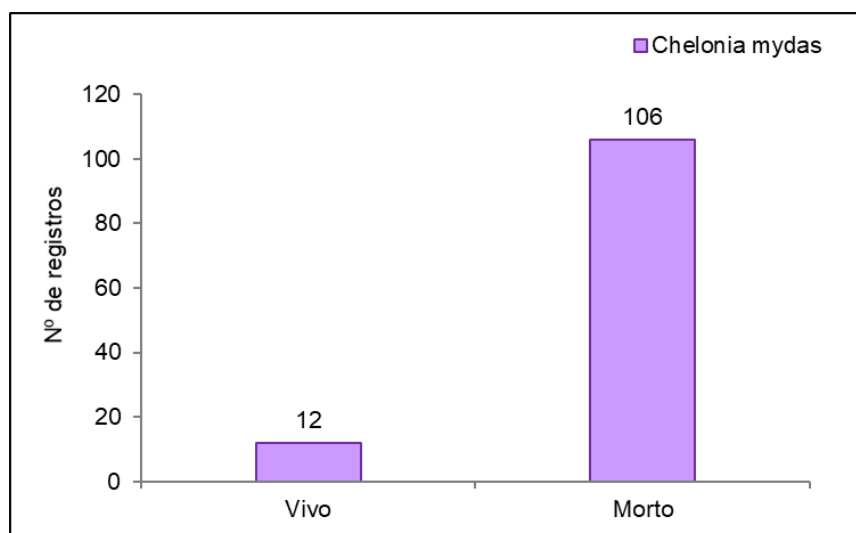


Gráfico VII.4.2-4 – Registro da espécie *Chelonia mydas* registradas mortas e vivas, que foram acometidas com interação/colisão com embarcações.

Dos animais recebidos para a reabilitação, cinco (41%) tiveram como destino final a soltura e os demais vieram a óbito durante o tratamento (n=07, 59%), conforme **Gráfico VII.4.2-5**.

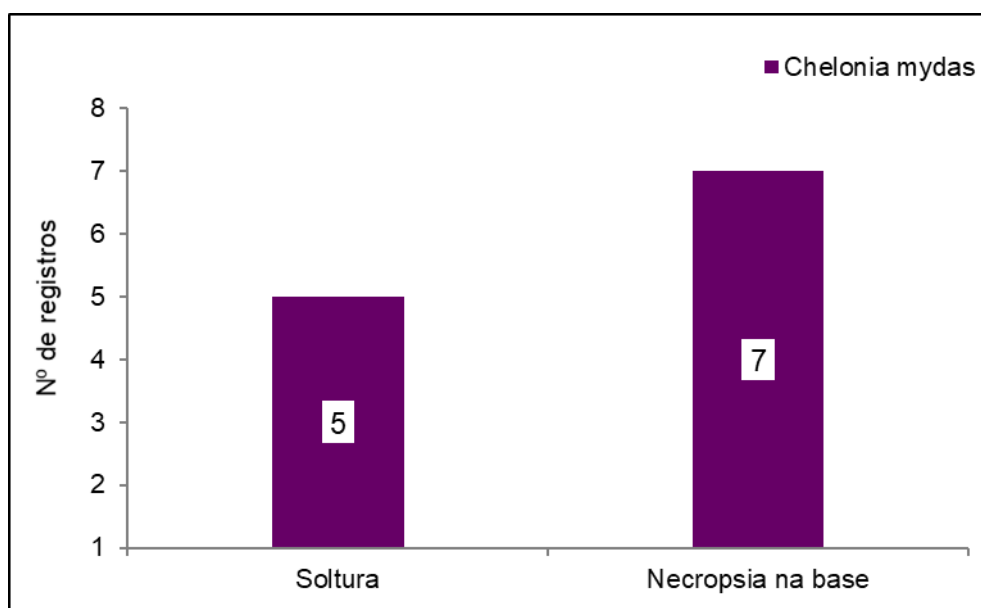


Gráfico VII.4.2-5 – Registro da espécie *Chelonia mydas* registradas vivas, que foram acometidas com interação/colisão com embarcações e sua destinação final.

Os animais que vieram a óbito e que tiveram a sua causa de morte relacionada ao trauma, a provável causa do óbito foi septicemia ocasionada pela colisão com embarcação (trauma).

VII.5 OCORRÊNCIAS DE FAUNA NÃO ALVO

Esta seção apresenta os registros anômalos ocorridos durante o período de outubro de 2018 a setembro de 2019, o que engloba outros grupos de fauna não incluídos nos grupos objeto desse monitoramento. No total foram registradas 28 faunas não alvo nas praias monitoradas pelo PMP-BC/ES entre outubro de 2018 e setembro de 2019. A **Figura VII.4.2-1** ilustra as principais ocorrências e a **Tabela VII.4.2-1** apresenta a listagem de todos os registros.



Figura VII.4.2-1 – Ocorrências de fauna não alvo registradas entre outubro de 2018 a setembro de 2019: A) Tatu encontrado morto (setor 1B); B) Serpente encontrada morta (setor 1B); C) Serpente encontrada viva no setor 1B D) Peixes actinoptérigeo (Setor 3B); E) Capivara encontrada no setor 3B; F) Carcará encontrada no setor 6ª; G) Peixe cartilaginoso encontrado no setor 3B.

Tabela VII.4.2-1 – Animais pertencentes à fauna não alvo registradas pelas equipes do PMP-BC/ES no período de outubro de 2018 a setembro de 2019.

DATA	CIDADE	PRAIA	SETOR	NOME POPULAR
26/09/2019	Arraial do Cabo	Prainha	7A	Urubu
				Urubu
19/09/2019	São Francisco de Itabapoana	São Francisco Norte	5A	Peixe (Mero)
16/06/2019	Linhares	Povoação	2A	Bovino
04/06/2019	São Mateus	Guriri	1B	Raia
06/05/2019				Bovino
22/04/2019	São Francisco de Itabapoana	São Francisco Norte	5A	Peixes cartilagíneos
24/03/2019		Itaparica		Peixes cartilagíneos
17/03/2019	Vila Velha	Praia da Costa	3B	Ave
28/02/2019				Cobra D'água
10/02/2019	São Mateus	Urussuquara	1B	Serpente
04/02/2019	Linhares	Povoação	2A	Cobra D'água
03/02/2019	Vila Velha	Itaparica	3B	Capivara
29/01/2019	Itapemirim	Marinha	4B	Capivara
28/11/2018	São Mateus	Urussuquara	1B	Serpente
		Parque Jacaraípe		Peixe actinoptérico
18/10/2018	Serra	Bicanga	3B	Peixe actinoptérico
	Vitória	Curva da Jurema		Peixe actinoptérico
17/11/2018	São Mateus	Urussuquara	1B	Tatu
				Peixes com nadadeiras suportadas por "raios" ou lepidotríquias
12/11/2018	Cabo Frio	Unamar	7A	
05/11/2018	Quissamã	Barra do Furado	6A	Ave (Carcará)
31/10/2018	Linhares	Povoação	2A	Tatu
15/10/2018	Quissamã	Barra do Furado	6A	Ave
16/10/2018	Macaé	Praia de Imboassica	6B	Ave de rapina diurnas
		Praia da sereia		Peixes actinoptérico
18/10/2018	Vila Velha	Itaparica	3B	Peixe (Baiaçu)
14/10/2018	Macaé	Praia de Imboassica	6B	Canidae
16/10/2018	Quissamã	Barra do Furado	6A	Ave (Carcará)

VII.6 PUBLICAÇÕES COM DADOS DO PMP-BC/ES

Durante o período de execução do PMP-BC/ES foram enviados para o CTA - Serviços em Meio Ambiente diversos pedidos de utilização de dados gerados no âmbito do projeto para serem utilizados em trabalhos acadêmicos e científicos.

Abaixo estão listados todos os trabalhos aprovados para serem desenvolvidos no período.

Título: Etiopatogenia de Lesões Esofágicas de Tartarugas Verdes (*Chelonia mydas*) no Litoral Brasileiro.

Tipo: Trabalho de conclusão de Curso.

Status: Em andamento.

Título: Levantamento das espécies de quelônios marinhos que são recebidas pelo Instituto de Pesquisa e Reabilitação de Animais Marinhos em idade reprodutiva

Tipo: Trabalho de conclusão de Curso.

Status: Finalizado.

Título: Ocorrência e uso de habitat do boto-cinza (*Sotalia guianensis*) na região da Foz do rio Doce, após rompimento da barragem MG.

Tipo: Trabalho de conclusão de Curso.

Status: Finalizado.

Título: Avaliação da ingestão de plásticos e microplásticos e sua relação com metais e hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, contaminantes ambientais de interesse em Saúde Pública, em tartarugas marinhas na Região dos Lagos, Rio de Janeiro, Brasil.

Tipo: Trabalho de conclusão de Curso

Status: Em andamento.

Título: Morfometria de corações de tartarugas marinhas do Brasil.

Tipo: Trabalho de conclusão de Curso

Status: Em andamento.

Título: Caracterização morfológica renal, pulmonar, cardíaco e encefálico da tartaruga-verde.

Tipo: - Artigo científico.

Status: Finalizado

Título: Construção de um Centro de Reabilitação de animais marinhos na Praça do Papa – Vitória/ES.

Tipo: Trabalho de conclusão de Curso.

Status: Finalizado

Título: Distribuição de elementos-traço arsênio, cádmio, cobre e zinco utilizando tartarugas marinhas (*Chelonia mydas*) como bioindicador.

Tipo: Trabalho de conclusão de Curso.

Status: Em andamento.

Título: Exames eletrocardiográficos e valores hematológicos em tartarugas marinhas.

Tipo: Artigo científico e congresso.

Status: Finalizado

Título: Bioacumulação de Elementos Traço em *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) Encalhadas no Litoral Sudeste do Brasil.

Tipo: Congresso

Status: Finalizado

Título: Anatomia/histologia descritiva do esqueleto da tartaruga verde (*Chelonia mydas*)

Tipo: Artigo científico.

Status: Em andamento.

Título: Morfologia de olho, língua e cérebro de tartaruga verde (*Chelonia mydas*)

Tipo: Trabalho de Conclusão de Curso.

Status: Em andamento.

Título: Estudo retrospectivos do atendimento de animais marinhos pelo IPRAM.

Tipo: Trabalho de Conclusão de Curso.

Status: Em andamento.

Título: Análise temporal e espacial de encalhes de animais marinhos no Norte do estado do Espírito Santo.

Tipo: Trabalho de Conclusão de Curso.

Status: Finalizado.

Título: Morfologia do pâncreas de tartaruga verde (*Chelonia mydas*).

Tipo: Trabalho de Conclusão de Curso.

Status: Em andamento.

Título: Ocorrência de encalhes de aves marinhas no litoral da Região dos Lagos, RJ.

Tipo: Trabalho de Conclusão de Curso.

Status: Em andamento.

Título: Morfologia do tegumento cutâneo de tartaruga verde (*Chelonia mydas*).

Tipo: Trabalho de Conclusão de Curso.

Status: Em andamento.

Título: Morfologia do aparelho respiratório de tartaruga verde (*Chelonia mydas*)

Tipo: Trabalho de Conclusão de Curso

Status: Em andamento.

Título: Levantamento dos achados de necropsia de quelônios marinhos atendidos pelo Instituto de Pesquisa e Reabilitação de Animais Marinhos

Tipo: Artigo científico.

Status: Em andamento.

Título: Primeiro relato de malária aviária em bobo-pequeno (*Puffinus puffinus*)

Tipo: Artigo científico.

Status: Finalizado

Título: Strandings of cetaceans on the Espírito Santo coast, southeast Brazil: a baseline prior to the 2015 Mariana dam environmental disaster.

Tipo: Artigo científico.

Status: Finalizado

Título: Recurrent sightings of a Southern elephant seal (*Mirounga leonina*) on the southeast coast of Brazil, 2012 – 2017.

Tipo: Artigo científico.

Status: Finalizado

Título: A review of the recent records of pinnipeds (Mammalia, Carnivora) on the coast of Espírito Santo state, Brazil. Check List 12: 2015-2018.

Tipo: Artigo científico.

Status: Finalizado

Título: Perfil de resistência bacteriana a antibióticos na microbiota de tartarugas marinhas. IX Reunião da Rede ASO-Tartarugas e VIII Jornada de Pesquisa e Conservação de Tartarugas Marinhas no Atlântico Sul Ocidental.

Tipo: Congresso

Status: Finalizado

VII.7 REGISTROS DE CAMPO E OCORRÊNCIAS

Os registros de campo e as ocorrências do monitoramento das praias na área de estudos devem alcançar as metas e os indicadores propostos no Projeto, os quais são apresentados na **Quadro VII.4.2-1**.

Quadro VII.4.2-1 – Atividade, meta e indicador para os registros de campo e as ocorrências.

ATIVIDADE
Monitoramento das praias da região para verificar e registrar ocorrências de encalhes e mortalidade de animais marinhos, assim como presença de óleo, ou eventos anormais.
META
Monitorar todo o trecho de praias compreendido entre os municípios de Conceição da Barra (ES) e Saquarema (RJ), bem como registrar e comunicar todas as ocorrências de animais e óleo nas praias.
INDICADOR
<ul style="list-style-type: none"> Total de km de praias vistoriado diariamente.
Diariamente são monitorados 686 km de praias regularmente e 78 km por meio de acionamentos à equipe do PMP-BC/ES.
<ul style="list-style-type: none"> Número de ocorrências registradas nas praias vistoriadas, por mês.

A **Tabela VII.4.2-1** apresenta o número de ocorrências registradas por área monitorada e o **Tabela VII.4.2-2** por mês.

Tabela VII.4.2-1 – Número de registros obtidos pelo PMP-BC/ES por grupo monitorado e por área durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

OCORRÊNCIA	ANO	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	TOTAL
Registros reprodutivos de quelônios	2010/11	157	4	207	54	107	0	83	81	1064	5	85	0	2	2	1851
	2011/12	208	327	1222	377	72	14	62	142	1055	214	64	1	2	0	3760
	2012/13	146	231	384	250	88	5	60	186	1119	0	101	0	2	0	2572
	2013/14	213	460	455	76	85	17	127	104	1226	0	100	0	1	0	2864
	2014/15	181	260	516	296	97	28	57	168	988	0	123	0	0	0	2714
	2015/16	243	630	674	101	116	47	89	284	1786	0	187	4	2	0	4163
	2016/17	64	549	636	287	90	18	82	190	1268	0	62	0	1	0	3247
	2017/18	155	0	0	0	27	25	38	92	647	0	30	2	0	0	1016
	2018/19	133	0	0	0	30	110	53	70	928	0	185	2	0	0	1511
TOTAL	1500	2461	4094	1441	712	264	651	1317	10081	219	937	9	10	2	23698	
Reptilia	2010/11	112	76	56	97	380	215	642	695	1972	9	141	12	124	77	4608
	2011/12	175	109	118	104	389	257	536	826	1659	5	167	16	155	64	4580
	2012/13	127	108	128	81	260	206	568	862	1430	0	96	34	254	83	4237
	2013/14	78	158	115	44	299	156	575	616	1026	0	61	32	391	65	3616
	2014/15	76	134	138	29	226	159	483	654	876	0	65	49	514	45	3448
	2015/16	46	208	96	20	192	122	403	432	960	0	75	67	516	65	3202
	2016/17	29	247	86	31	273	189	459	449	1336	0	46	44	350	21	3560
	2017/18	36	201	102	72	242	455	461	593	1874	0	145	150	1014	212	5557
	2018/19	18	182	76	50	220	446	467	536	1579	0	122	113	595	107	4511
TOTAL	697	1423	915	528	2481	2205	4594	5663	12712	14	918	517	3913	739	37319	
Cetáceos	2010/11	12	9	20	7	14	5	17	15	15	17	29	3	13	8	184
	2011/12	10	7	22	12	10	11	11	13	24	26	28	6	6	6	192
	2012/13	4	13	8	13	5	5	5	11	9	22	22	4	6	11	138
	2013/14	10	18	18	6	5	5	10	2	19	8	19	11	11	6	148
	2014/15	7	18	21	2	8	9	8	5	3	17	17	6	19	8	150
	2015/16	6	48	19	1	9	9	9	9	12	32	23	6	17	6	206
	2016/17	4	29	13	1	5	6	11	2	13	11	6	1	15	7	124
	2017/18	6	30	15	15	11	16	18	12	12	29	22	6	10	11	213
	2018/19	2	23	14	7	6	11	5	5	11	16	15	13	14	5	147
TOTAL	61	195	150	64	73	77	94	74	118	178	181	56	111	68	1502	

Continua

Continuação – Tabela VII.7 1

OCORRÊNCIA	ANO	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	TOTAL
Pinípedes	2010/11	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	3
	2011/12	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	2	6
	2012/13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2013/14	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	2014/15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2015/16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	2016/17	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	2017/18	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	2018/19	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
	TOTAL	0	1	0	0	1	2	3	0	0	1	0	0	0	1	3
Aves voadoras	2010/11	13	1	6	13	32	6	18	8	18	8	62	1	38	115	339
	2011/12	8	5	14	16	6	13	9	15	30	13	38	8	41	167	383
	2012/13	30	13	32	16	5	11	20	19	21	1	29	24	106	252	579
	2013/14	5	8	16	13	12	4	18	20	26	11	34	40	180	168	555
	2014/15	9	28	18	12	9	6	10	14	9	6	31	37	254	100	543
	2015/16	10	53	27	18	6	4	12	34	12	13	35	60	313	55	652
	2016/17	6	99	49	6	8	18	6	31	10	14	16	42	176	13	494
	2017/18	6	26	15	12	1	16	19	10	18	36	114	73	526	180	1052
	2018/19	7	43	26	19	2	33	24	12	45	34	58	114	510	167	1094
	TOTAL	94	276	203	125	81	111	136	163	189	136	417	399	2144	1217	5691
Aves não voadoras	2010/11	4	0	3	13	10	12	21	19	8	11	17	2	32	243	395
	2011/12	82	58	134	90	218	197	157	106	109	27	56	7	362	1924	3527
	2012/13	2	5	26	30	25	26	57	31	24	0	38	20	296	301	881
	2013/14	0	0	1	0	0	0	2	5	8	0	18	2	77	36	149
	2014/15	7	22	15	11	12	15	26	24	24	2	17	19	276	116	586
	2015/16	0	0	0	1	0	0	1	4	2	1	0	1	24	41	75
	2016/17	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	3
	2017/18	0	1	0	0	0	1	1	1	2	5	11	8	69	98	197
	2018/19	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	6
	TOTAL	95	86	179	145	265	251	267	190	177	46	157	59	1138	2764	5819

Tabela VII.4.2-2 – Número de registros obtidos pelo PMP-BC/ES por grupo monitorado e por mês durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

OCORRÊNCIA	ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL*	AGO*	SET*	TOTAL
Registros reprodutivos	2010/11	165	704	658	181	48	9	14	9	9	6	1	47	1851
	2011/12	678	1324	1120	436	112	29	11	2	3	4	6	35	3760
	2012/13	477	867	799	300	50	13	12	4	4	0	6	40	2572
	2013/14	599	1047	790	214	65	31	16	13	5	4	5	75	2864
	2014/15	502	891	907	268	67	35	3	3	1	3	2	32	2714
	2015/16	924	1538	1062	402	108	30	9	6	1	0	5	78	4163
	2016/17	643	1243	936	262	63	22	11	8	2	6	2	49	3247
	2017/18	141	342	346	123	24	8	7	4	2	1	1	17	1016
	2018/19	359	565	404	105	23	14	1	0	1	6	5	28	1511
TOTAL	4488	8521	7022	2291	560	191	84	49	28	30	33	401	23698	
Reptilia	2010/11	290	392	399	389	317	307	334	320	313	545	489	513	4608
	2011/12	491	429	331	395	343	309	262	353	327	360	521	459	4580
	2012/13	508	502	278	272	265	258	251	190	257	453	503	500	4237
	2013/14	439	389	236	318	269	198	206	205	269	400	326	361	3616
	2014/15	395	313	242	204	210	257	212	291	349	377	360	238	3448
	2015/16	406	365	133	259	173	185	162	304	351	404	290	170	3202
	2016/17	405	400	269	353	248	214	187	222	311	233	358	360	3560
	2017/18	573	518	487	403	390	429	389	367	410	546	509	536	5557
	2018/19	649	522	416	484	245	327	206	299	277	341	376	369	4511
TOTAL	4156	3830	2791	3077	2460	2484	2209	2551	2864	3659	3732	3506	37319	
Cetáceos	2010/11	21	23	7	17	15	6	8	9	7	22	21	28	184
	2011/12	26	16	10	11	17	14	8	14	6	13	39	18	192
	2012/13	17	19	6	12	10	9	3	2	9	14	17	20	138
	2013/14	12	9	2	17	22	18	8	3	7	12	18	20	148
	2014/15	12	9	16	14	14	15	12	9	13	11	16	7	150
	2015/16	20	10	10	7	9	31	25	13	15	26	26	14	206
	2016/17	17	7	7	7	14	12	7	2	2	20	16	13	124
	2017/18	33	17	25	20	11	16	14	2	7	16	28	24	213
	2018/19	15	12	19	25	14	15	4	3	5	13	12	10	147
TOTAL	158	110	83	105	112	121	85	54	66	134	181	144	1502	

Continua

Continuação – Tabela VII.7 2

OCORRÊNCIA	ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL*	AGO*	SET*	TOTAL	
Pinípedes	2010/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	3	
	2011/12	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	2	0	6	
	2012/13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	2013/14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	2014/15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	2015/16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	2016/17	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	2017/18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
	2018/19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
	TOTAL		2	0	0	1	1	0	0	0	1	6	3	1	15
Aves voadoras	2010/11	11	30	28	17	12	22	14	34	17	52	31	71	339	
	2011/12	43	41	11	19	15	13	17	53	79	39	24	29	383	
	2012/13	65	34	24	22	15	104	121	36	29	40	52	37	579	
	2013/14	61	63	27	26	20	31	72	35	33	46	59	82	555	
	2014/15	39	38	57	37	22	19	29	95	94	45	37	31	543	
	2015/16	68	131	19	39	35	29	28	77	61	43	85	37	652	
	2016/17	152	129	34	20	10	10	7	40	36	23	14	19	494	
	2017/18	35	25	52	54	45	38	70	82	120	95	253	183	1052	
	2018/19	190	108	107	98	59	64	37	66	68	125	101	71	1094	
	TOTAL		664	599	359	332	233	330	395	518	537	508	656	560	5691
Aves não voadoras	2010/11	6	10	2	0	1	0	0	0	64	191	77	44	395	
	2011/12	22	9	5	2	1	0	0	1	5	1543	1612	327	3527	
	2012/13	107	20	6	0	0	0	0	0	2	170	325	251	881	
	2013/14	121	20	4	2	1	0	0	0	0	0	1	0	149	
	2014/15	0	0	0	0	0	0	0	1	173	258	136	18	586	
	2015/16	21	26	19	4	0	1	1	1	1	0	0	1	75	
	2016/17	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3	
	2017/18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	172	22	197	
	2018/19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	6	
	TOTAL		277	85	37	8	3	2	1	4	245	2167	2327	663	5819

Durante o período de nove anos de execução do PMP-BC/ES foram acumuladas 398.043,21 horas de monitoramento e 2.997.840 quilômetros percorridos. O **Gráfico VII.4.2-1** apresenta a quilometragem de praias percorridas para cada ano de desenvolvimento do Projeto.

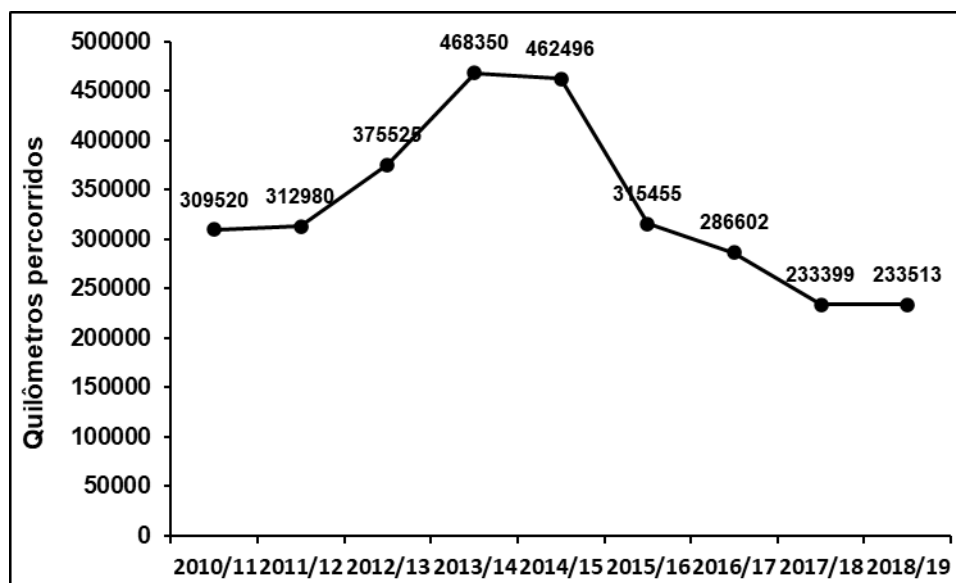


Gráfico VII.4.2-1 – Distribuição anual dos quilômetros de monitoramento do PMP-BC/ES percorridos durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

A partir de 2013/14 o monitoramento de praias, que anteriormente era realizado a pé, foi otimizado pelo uso de quadriciclos guiados por executores e auxiliares técnicos. Esse ajuste metodológico foi necessário tendo em vista que o monitoramento com quadriciclo é mais ágil e assertivo, uma vez que esse tipo de veículo garante uma velocidade de deslocamento adequada ao monitoramento de praia (aproximadamente 40 km/h) e o atendimento às ocorrências por parte da equipe de nível médio e superior é mais qualificado e eficiente. Há também um perceptível avanço na gestão de pessoas, além do comprometimento com o monitoramento diário ter sido intensificado.

Nos anos 2013/2014 e 2014/2015 houve o aumento da quilometragem percorrida, pois com o quadriciclo o condutor realiza o percurso de ida e volta, enquanto no monitoramento a pé o trecho é percorrido somente na ida (já que os monitores normalmente voltavam passando por outro caminho fora da praia para voltar para suas casas). Todavia, em 2015/2016, optou-se por quadriciclos de outro

fabricante e, apesar destes possuírem características mais atrativas para o tipo de serviço realizado no PMP-BC/ES (tais como maior tração, maior conforto para o condutor e mais espaço para carregar o material de campo), não se mostraram resistentes ao extremo esforço exigido durante o monitoramento de praias (quilometragem diária percorrida, maresia, inclinação da faixa de areia etc). Tal situação, em conjunto com a dificuldade de manutenção desses veículos (devido à falta de peças para substituição e escassez de mão de obra capacitada), culminou na diminuição da quilometragem percorrida no decorrer do sexto e sétimo anos de monitoramento.

A partir do oitavo ano de execução do PMP-BC/ES, o setor 6B, anteriormente atendido exclusivamente na modalidade de monitoramento acionado passou a ser contemplado pelo monitoramento regular, com esforço diário empreendido pelas equipes de campo responsáveis pela realização do monitoramento. Ainda no mesmo período houve a implementação do SIMBA e a realização de um mapeamento em campo de toda a faixa de linha de costa para cadastramento no respectivo sistema praia a praia, que culminou em um refinamento das quilometragens do projeto.

O **Gráfico VII.4.2-2** ilustra quilometragem acumulada percorrida pelo monitoramento regular.

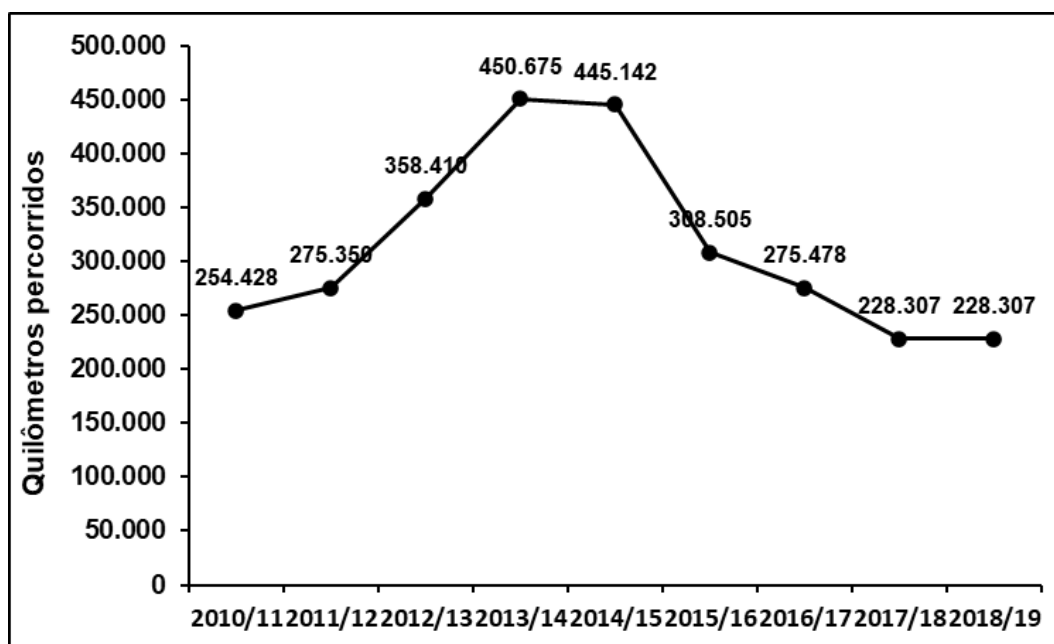


Gráfico VII.4.2-2 – Distribuição anual da quilometragem percorrida de monitoramento regular pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

O esforço de monitoramento do tipo reforço (**Gráfico VII.4.2-3**) também apresentou variação ao longo dos anos, porém inversa ao monitoramento regular. Isso se justifica porque o monitoramento regular realizado pelas próprias equipes que atendem às ocorrências específicas se sobrepõe ao esforço que anteriormente era dividido entre os monitores de praia. A queda nos quantitativos observados nos dois últimos anos de execução do PMP-BC/ES é decorrente da alteração logística utilizada pelo CTA para realização do monitoramento. Com relação ao esforço do monitoramento acionado, este é melhor entendido quando se analisa o tempo de atendimento, uma vez que a quilometragem aferida inclui o percurso de deslocamento fora da praia e, por isso, o **Gráfico VII.4.2-4** e **Gráfico VII.4.27-5** apresentam a variação de horas ao longo dos anos.

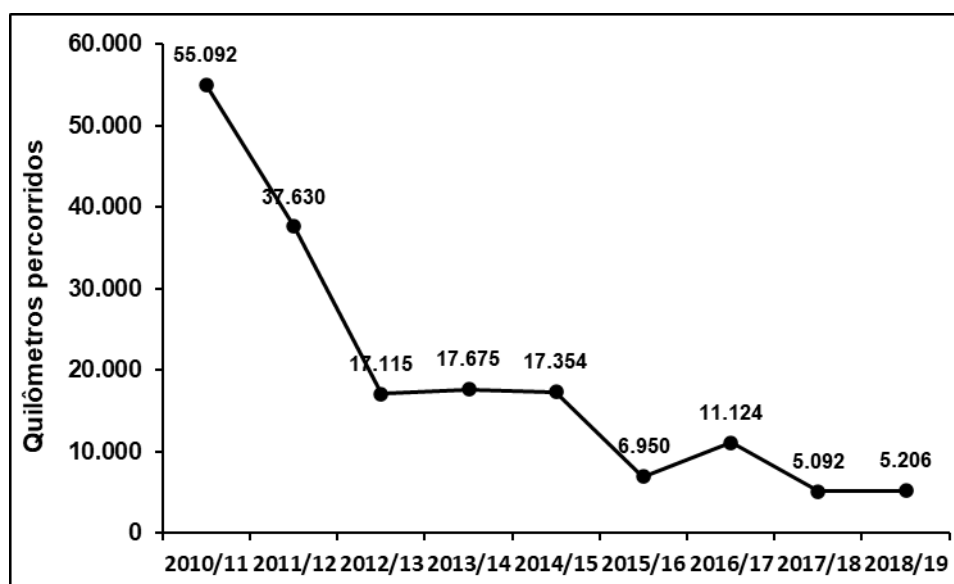


Gráfico VII.4.2-3 – Distribuição anual da quilometragem percorrida de monitoramento de reforço pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Analisando as horas acumuladas por área de monitoramento do PMP-BC/ES localizada no Espírito Santo observou-se que, em geral, houve tendência de diminuição das horas acumuladas ao longo dos anos de execução do Projeto (**Gráfico VII.4.2-4**). Todavia, nas áreas 2B e 3B esta tendência não ficou evidente.



Gráfico VII.4.2-4 – Distribuição temporal das horas acumuladas (por tipo de monitoramento) para cada área do PMP-BC/ES localizada no Espírito Santo durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Para as áreas de monitoramento localizadas no Rio de Janeiro, a distribuição anual das horas acumuladas apresentou comportamento diferenciado para cada área, tendo em vista suas particularidades e alterações ao longo dos períodos. Em relação ao setor 6B, o monitoramento regular passou a ser realizado nas

temporadas 2017/18 e 2018/19, nos anos anteriores a área era monitorada via acionamento (**Gráfico VII.4.27-5**).

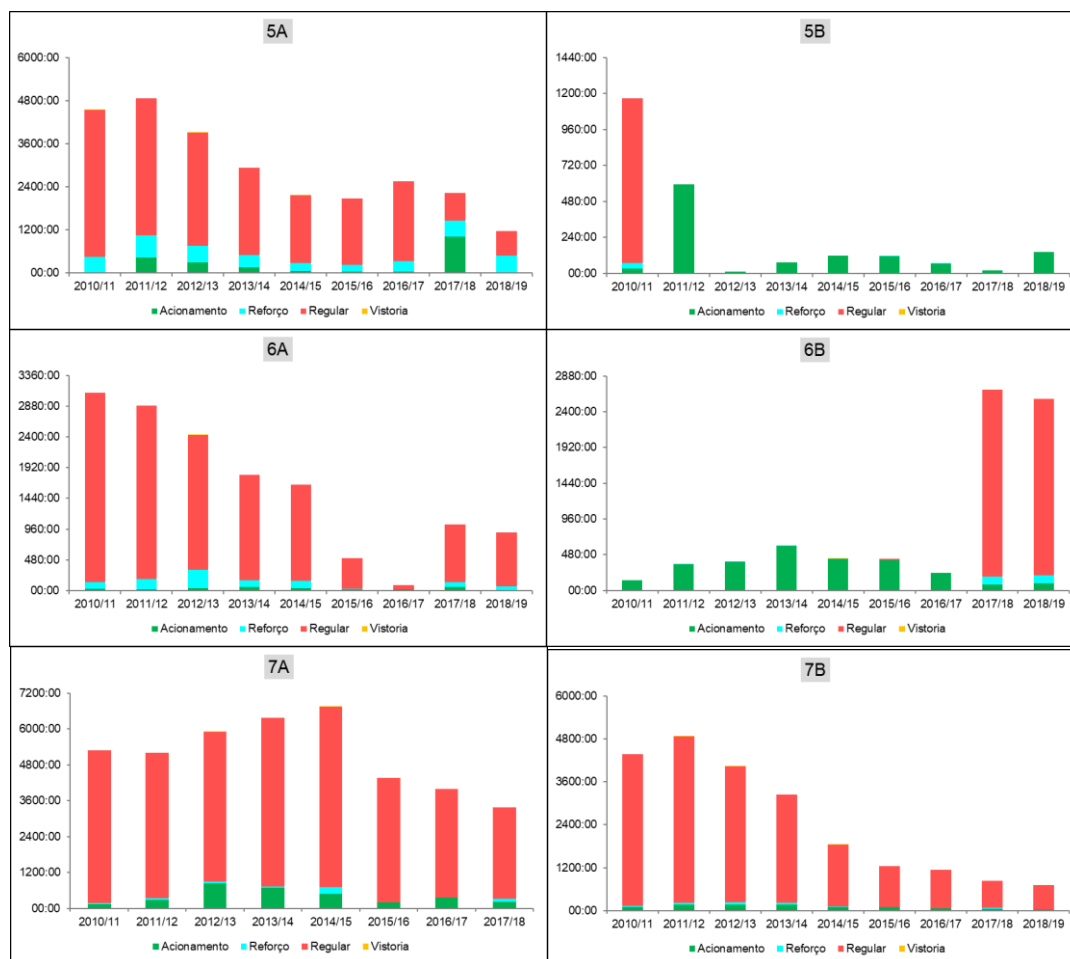


Gráfico VII.4.27-5 – Distribuição temporal das horas acumuladas (por tipo de monitoramento) para cada área do PMP-BC/ES localizada no Rio de Janeiro durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

A **Tabela VII.4.2-3** apresenta os setores de atuação do PMP-BC/ES com suas respectivas formas de monitoramento e duração total acumulada para cada ano de execução do Projeto, enquanto a **Tabela VII.4.2-4** apresenta a quilometragem.

A hora total de monitoramento, por cada tipo, foi obtida somando a duração de todos os monitoramentos, por área e por tipo. O cálculo de quilometragem percorrida é:

- Monitoramento regular e reforço: foi considerada a forma de monitoramento para cada trecho de praia monitorado; Se o monitoramento é feito a pé, normalmente o monitor faz o retorno do trecho por alguma via de acesso alternativo fora da linha de praia; se é a bordo de quadriciclo, considera-se que a distância de ida é o monitoramento regular propriamente dito enquanto que o reforço é caracterizado pelo deslocamento do técnico na faixa praial já atendida pelo monitoramento regular, podendo este ser composto pelo retorno completo do técnico a base de origem e/ou
- Monitoramento acionado: o cálculo da distância é mais complexo, devendo-se analisar também os deslocamentos *on road*, além do *off road* feito pelas areias da praia. O controle de quilometragem percorrida dos veículos indica as distâncias *on road*. Na praia, esse deslocamento é feito utilizando o controle com GPS.

Tabela VII.4.2-3 – Indicação das áreas monitoradas pelo PMP-BC/ES, forma de monitoramento e horas monitoradas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

SETOR	FORMA DE MONITORAMENTO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
1A	Acionamento	21:19:00	28:56:00	23:25:00	18:24:00	16:39:00	14:59:00	1:52:00	3:12:00	2:48:00
	Reforço	399:47:00	404:07:00	204:06:00	4:16:00	6:43:00	4:11:00	0:00:00	495:11:00	620:02:00
	Regular	4391:13:00	3521:49:00	2002:18:00	1690:33:00	2105:34:00	2048:59:00	1878:50:00	671:05:00	682:27:00
	Vistoria	0:00:00	0:00:00	1:15:00	0:00:00	3:16:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00
	TOTAL	4812:19:00	3954:52:00	2231:04:00	1713:13:00	2132:12:00	2068:09:00	1880:42:00	1169:28:00	1305:17:00
1B	Acionamento	0:00:00	13:37:00	22:21:00	5:51:00	10:21:00	9:33:00	4:22:00	23:19:00	13:30:00
	Reforço	111:14:00	18:53:00	52:00:00	1:16:00	9:11:00	1:45:00	0:00:00	350:12:00	374:18:00
	Regular	8916:52:00	11147:06:00	7633:18:00	4001:28:00	2850:59:00	1921:57:00	1946:11:00	661:48:00	631:27:00
	Vistoria	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	3:21:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00
	TOTAL	9028:06:00	11179:36:00	7707:39:00	4008:35:00	2873:52:00	1933:15:00	1950:33:00	1035:19:00	1019:15:00
2A	Acionamento	5:42:00	1:17:00	0:00:00	1:34:00	0:25:00	3:22:00	3:31:00	23:19:00	4:28:00
	Reforço	792:58:00	500:14:00	542:27:00	4:44:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	118:07:00	118:36:00
	Regular	11190:41:00	11778:20:00	6358:54:00	2194:29:00	2111:30:00	1906:51:00	1910:19:00	646:08:00	627:34:00
	Vistoria	4:57:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	2:11:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00
	TOTAL	11994:18:00	12279:51:00	6901:21:00	2200:47:00	2114:06:00	1910:13:00	1913:50:00	787:34:00	750:38:00
2B	Acionamento	4:06:00	0:00:00	0:31:00	0:44:00	1:58:00	0:29:00	0:00:00	8:48:00	0:50:00
	Reforço	51:45:00	0:00:00	0:30:00	3:07:00	55:22:00	0:00:00	0:00:00	498:08:00	616:41:00
	Regular	1705:42:00	1807:42:00	1485:01:00	1239:44:00	1443:57:00	1389:23:00	1262:07:00	467:23:00	424:32:00
	Vistoria	1:47:00	0:00:00	5:53:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00
	TOTAL	1763:20:00	1807:42:00	1491:55:00	1243:35:00	1501:17:00	1389:52:00	1262:07:00	974:19:00	1042:03:00
3A	Acionamento	104:52:00	181:22:00	40:40:00	48:05:00	64:47:00	28:33:00	60:01:00	54:37:00	82:04:00
	Reforço	228:06:00	817:40:00	308:41:00	185:02:00	155:33:00	7:03:00	90:51:00	2108:26:00	0:00:00
	Regular	5157:03:00	4437:16:00	3229:11:00	3115:34:00	2821:58:00	2898:35:00	2892:24:00	0:00:00	1934:57:00
	Vistoria	9:39:00	12:28:00	0:00:00	2:51:00	1:01:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00
	TOTAL	5499:40:00	5448:46:00	3578:32:00	3351:32:00	3043:19:00	2934:11:00	3043:16:00	2163:03:00	2017:01:00
3B	Acionamento	212:41:00	396:46:00	306:52:00	278:26:00	190:53:00	74:20:00	258:23:00	197:12:00	221:40:00
	Reforço	48:50:00	60:40:00	75:23:00	59:25:00	72:25:00	16:21:00	14:59:00	86:59:00	14:40:00
	Regular	5105:50:00	5919:16:00	3794:12:00	5080:51:00	5658:13:00	4596:35:00	6135:32:00	3544:16:00	3310:30:00
	Vistoria	4:45:00	1:35:00	0:00:00	5:39:00	3:22:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00
	TOTAL	5372:06:00	6378:17:00	4176:27:00	5424:21:00	5924:53:00	4687:16:00	6408:54:00	3828:27:00	3546:50:00

Continua

Continuação – Tabela VII.7 3

SETOR	FORMA DE MONITORAMENTO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
4A	Acionamento	435:40:00	279:00:00	340:29:00	294:54:00	297:33:00	187:00:00	150:14:00	102:39:00	185:30:00
	Reforço	297:25:00	84:28:00	86:49:00	34:00:00	14:05:00	20:45:00	1:57:00	124:16:00	31:34:00
	Regular	7953:42:00	7788:42:00	5648:46:00	5562:04:00	4370:46:00	4582:55:00	4608:54:00	2314:30:00	1986:39:00
	Vistoria	7:49:00	0:21:00	3:51:00	0:49:00	1:28:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00
	TOTAL	8694:36:00	8152:31:00	6079:55:00	5891:47:00	4683:52:00	4790:40:00	4761:05:00	2541:25:00	2203:43:00
4B	Acionamento	133:45:00	153:28:00	149:13:00	114:55:00	141:52:00	87:42:00	72:25:00	81:22:00	55:38:00
	Reforço	84:12:00	83:20:00	40:45:00	31:14:00	17:23:00	2:12:00	0:00:00	20:35:00	44:03:00
	Regular	6816:25:00	6330:33:00	4713:30:00	3148:47:00	3176:05:00	3218:36:00	3223:40:00	1046:52:00	1044:47:00
	Vistoria	11:52:00	6:04:00	6:25:00	0:00:00	1:48:00	1:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00
	TOTAL	7046:14:00	6573:25:00	4909:53:00	3294:56:00	3337:08:00	3309:30:00	3296:05:00	1148:49:00	1144:28:00
5A	Acionamento	22:43:00	428:57:00	284:48:00	157:51:00	59:33:00	32:57:00	30:02:00	1011:37:00	19:42:00
	Reforço	416:01:00	622:54:00	465:14:00	340:05:00	217:56:00	182:33:00	292:12:00	436:04:00	462:58:00
	Regular	4095:26:00	3818:07:00	3154:28:00	2438:26:00	1886:06:00	1854:37:00	2234:39:00	786:05:00	683:38:00
	Vistoria	0:40:00	0:00:00	9:05:00	0:00:00	2:22:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00
	TOTAL	4534:50:00	4869:58:00	3913:35:00	2936:22:00	2165:57:00	2070:07:00	2556:53:00	2233:46:00	1166:18:00
5B	Acionamento	33:41:00	594:17:00	13:04:00	74:25:00	118:24:00	113:00:00	67:09:00	19:04:00	141:05:00
	Reforço	35:50:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	1:02:00	0:28:00	0:00:00	0:00:00
	Regular	1098:03:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00
	Vistoria	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00
	TOTAL	1167:34:00	594:17:00	13:04:00	74:25:00	118:24:00	114:02:00	67:37:00	19:04:00	141:05:00
6A	Acionamento	25:54:00	17:30:00	33:41:00	56:41:00	37:41:00	13:32:00	13:22:00	55:24:00	6:28:00
	Reforço	111:14:00	164:06:00	289:49:00	109:09:00	113:14:00	11:17:00	0:00:00	81:44:00	60:06:00
	Regular	2957:05:00	2709:38:00	2103:31:00	1640:27:00	1500:58:00	483:21:00	75:41:00	890:44:00	846:06:00
	Vistoria	0:00:00	0:00:00	4:49:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00
	TOTAL	3094:13:00	2891:14:00	2431:50:00	1806:17:00	1651:53:00	508:10:00	89:03:00	1027:52:00	912:40:00
6B	Acionamento	140:17:00	354:26:00	385:10:00	599:49:00	427:28:00	412:54:00	240:28:00	81:37:00	98:27:00
	Reforço	0:00:00	8:36:00	3:50:00	3:11:00	2:18:00	0:50:00	0:00:00	104:28:00	106:05:00
	Regular	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	8:33:00	0:00:00	2513:03:00	2364:39:00
	Vistoria	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	2:42:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00
	TOTAL	140:17:00	363:02:00	389:00:00	603:00:00	432:28:00	422:17:00	240:28:00	2699:08:00	2569:11:00

Continua

Continuação – Tabela VII.7 3

SETOR	FORMA DE MONITORAMENTO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
7A	Acionamento	143:48:00	278:16:00	826:49:00	688:41:00	488:28:00	189:42:00	357:21:00	219:15:00	205:43:00
	Reforço	30:30:00	55:16:00	71:31:00	43:28:00	221:21:00	14:47:00	0:00:00	95:40:00	266:44:00
	Regular	5105:55:00	4871:16:00	4999:17:00	5649:53:00	6040:05:00	4167:00:00	3645:52:00	3061:30:00	2938:29:00
	Vistoria	0:00:00	0:00:00	10:56:00	0:00:00	3:24:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00
	TOTAL	5280:13:00	5204:48:00	5908:33:00	6382:02:00	6753:18:00	4371:29:00	4003:13:00	3376:25:00	3410:56:00
7B	Acionamento	96:01:00	165:29:00	164:53:00	168:39:00	102:52:00	99:02:00	62:25:00	51:43:00	33:36:00
	Reforço	38:47:00	51:40:00	67:16:00	45:28:00	6:05:00	0:00:00	0:00:00	29:37:00	0:00:00
	Regular	4228:41:00	4654:17:00	3789:47:00	3037:32:00	1726:22:00	1143:39:00	1070:42:00	747:39:00	679:51:00
	Vistoria	0:00:00	2:10:00	15:57:00	0:00:00	3:51:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00
	TOTAL	4363:29:00	4873:36:00	4037:53:00	3251:39:00	1839:10:00	1242:41:00	1133:07:00	828:59:00	713:27:00
	TOTAL ACUMULADO	72791:15:00	74571:55:00	53770:41:00	42182:31:00	38571:49:00	31751:52:00	32606:53:00	23833:38:00	21942:52:00
TOTAL	TOTAL ACIONAMENTO	1380:29:00	2893:21:00	2591:56:00	2508:59:00	1958:54:00	1267:05:00	1321:35:00	1933:08:00	1071:29:00
	TOTAL REFORÇO	2646:39:00	2871:54:00	2208:21:00	864:25:00	891:36:00	262:46:00	400:27:00	4549:27:00	2715:47:00
	TOTAL REGULAR	68722:38:00	68784:02:00	48912:13:00	38799:48:00	35692:33:00	30221:01:00	30884:51:00	17351:03:00	18155:36:00
	TOTAL VISTORIA	41:29:00	22:38:00	58:11:00	09:19:00	28:46:00	01:00:00	00:00:00	00:00:00	01:00:00

Tabela VII.4.2-4 – Indicação das áreas monitoradas pelo PMP-BC/ES, forma de monitoramento e quilômetros percorridos durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

SETOR	FORMA DE MONITORAMENTO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL
1A	Regular	11448	13608	28980	36852	34249	20183	13300	11497,5	11497,5	181615
	Reforço	8778	764	434	521	159	8	0	726	9251	20640,5
	TOTAL	20226	14372	29414	37373	34408	20190	13300	12223,5	20748,5	202255,5
1B	Regular	19116	26866	38542	47782	48905	38610	38407	20075	20075	298378
	Reforço	2442	2130	846	912	159	78	0	592	249*	7408
	TOTAL	21558	28996	39388	48694	49064	38688	38407	20667	20324	305786
2A	Regular	19194	20724	41578	49580	38106	45585	45306	22995	22995	306063
	Reforço	17424	14562	4520	4328	0	0	0	369	3577	44780
	TOTAL	36618	35286	46098	53908	38106	45585	45306	23364	26572	350843
2B	Regular	13114	14422	18688	20521	24382	24752	18054	12045	12045	158023
	Reforço	1122	1086	464	457	0	0	0	689	404	4222
	TOTAL	14236	15508	19152	20978	24382	24752	18054	12734	12449	162245
3A	Regular	12456	14460	19692	20741	23374	12030	11488,5	11132,5	11132,5	136506,5
	Reforço	1314	842	1080	1203	6920	69	877,5	0	0	12305,5
	TOTAL	13770	15302	20772	21944	30294	12099	12366	11132,5	11132,5	148812
3B	Regular	22572	23876	28560	29842	37093	18176	21420	21352,5	21352,5	224244
	Reforço	480	422	492	529	490	130	41,5	189	402	3175,5
	TOTAL	23052	24298	29052	30371	37583	18305	21461,5	21541,5	21754,5	227419,5
4A	Regular	37548	45642	6010	7874	30692	25219	21272,5	17337,5	17337,5	208932,5
	Reforço	6854	6292	4528	4312	364	309	109	549	618	23935
	TOTAL	44402	51934	10538	12186	31056	25528	21381,5	17886,5	17955,5	232867,5
4B	Regular	21420	29502	39452	49326	43584	21956	21262,5	19710	19710	265922,5
	Reforço	2188	1234	1024	1088	2380	56	0	179	1031	9180
	TOTAL	23608	30736	40476	50414	45964	22012	21262,5	19889	20741	275102,5

Continua

Continuação – Tabela VII.7.4

ÁREA	FORMA DE MONITORAMENTO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/18	2017/18	TOTAL
5A	Regular	9396	9930	19964	27852	47711	19864	14363,5	12957,5	174995,5
	Reforço	9152	6732	1382	1572	1180	4972	10034	18740	54426
	TOTAL	18548	16662	21346	29424	48891	24835	24397,5	31697,5	229421,5
5B	Regular	23796	0	0	0	0	0	0	0	23796
	Reforço	770	0	0	0	0	124	62	0	956
	TOTAL	24566	0	0	0	0	124	62	0	24752
6A	Regular	10692	12026	19098	29845	32432	23580	27630	16425	188153
	Reforço	2442	2580	1472	1548	4485	990	0	1548	15266
	TOTAL	13134	14606	20570	31393	36917	24570	27630	17973	203419
6B	Regular	0	0	0	0	0	360	0	26280	52920
	Reforço	0	0	0	0	122	144	0	3063	3858
	TOTAL	0	0	0	0	122	504	0	29343	56778
7A	Regular	33696	42098	61192	81892	34164	28336	24686	18980	344024
	Reforço	1060	530	492	497	818	73	0	13186	17008
	TOTAL	34756	42628	61684	82389	34982	28408	24686	32166	361032
7B	Regular	19980	22196	36654	48568	50450	29856	18288	17520	261032
	Reforço	1066	456	381	708	278	0	0	0	2944
	TOTAL	21046	22652	37035	49276	50728	29856	18288	17520	263976
TOTAL		309520	312980	375525	468350	462496	315455	286602	280376	3044710
TOTAL REFORÇO		55092	37630	17115	17675	17354	6950	11124	52068,5	220104,5
TOTAL REGULAR		254428	275350	358410	450675	445142	308505	275478	228307,5	2824605

Tabela VII.4.2-5 – Número de registros obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

OCORRÊNCIA		2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL
Quelônio (reprodutivo)	TAMAR	*1	1895*2	3981	4453	3851	5860	2751	3253	3577	29621
	PMP-BC/ES	1851	3760	3981	4453	3851	5860	2751	3253	1511	31271
	Porto do Açú	*3	1226	1244	1676	1484	2339	1928	1369	1616	12882
Quelônios (não reprodutivo)		4608	4580	4237	3616	3448	3202	3560	5557	4511	37319
Cetáceos		184	192	138	148	148	206	124	213	147	1500
Pinípedes		03	06	00	01	00	01	01	01	01	14
Aves voadoras		339	383	579	555	543	652	494	1052	1094	5691
Aves não voadoras		395	3527	881	149	586	75	03	197	06	5819

*12010/2011 - dados não foram repassados;

*22011/2012 – repassados dados apenas dos registros com desova no Espírito Santo.

*32011/2012 – dados não foram repassados.

Com relação às ocorrências registradas pelas equipes de campo do PMP-BC/ES, os encalhes de quelônios marinhos totalizaram 37.319 registros durante os nove anos de execução do PMP-BC/ES, com média de 4.146 registros por ano (mínimo 3.202 em 2015/2016 e máximo 5.557 em 2017/2018).

Quanto aos mamíferos marinhos, o número total de cetáceos registrados ao longo dos nove anos de monitoramento foi de 1.500 ocorrências, com média de 166 indivíduos por ano. Já o número total de encalhes de pinípedes foi de 14 animais, com média de 1,55 indivíduo por ano.

Entre as aves marinhas registradas no período de outubro de 2010 a setembro de 2019, 5.691 foram ocorrências de aves marinhas voadoras (média = 632,33 registros/ano) e 5.819 ocorrências de aves marinhas não voadoras (média = 646,55 registros/ano).

A **Tabela VII.4.2-5** e o **Gráfico VII.4.2-6** apresentam o quantitativo geral por grupo monitorado ao longo dos nove anos do PMP-BC/ES.

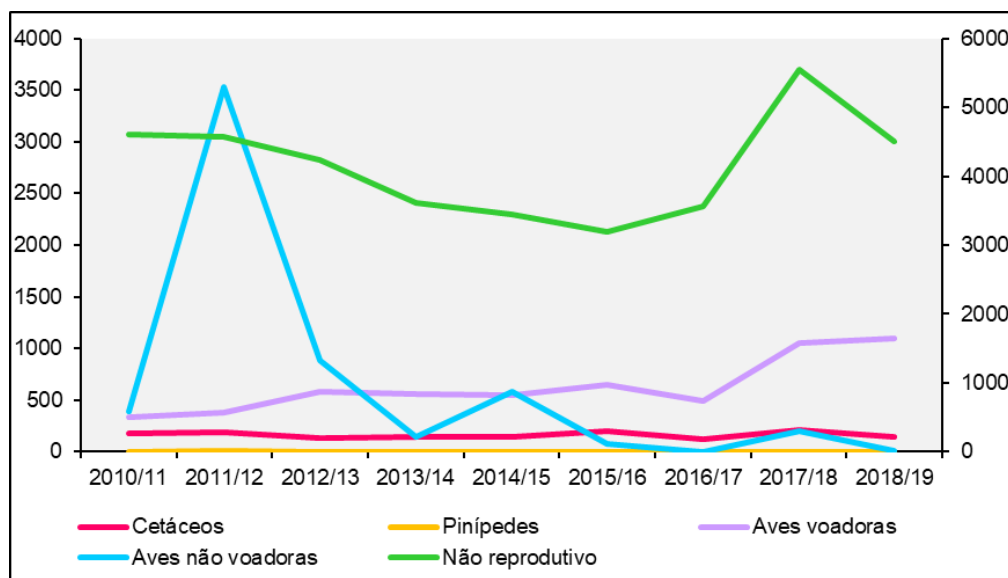


Gráfico VII.4.2-6 – Número de registros por grupo monitorado pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2018.

O Gráfico VII.4.2-7, Gráfico VII.4.2-8, Gráfico VII.4.2-9 e Gráfico VII.4.2-10 apresentam a distribuição temporal das ocorrências de aves, quelônios (não reprodutivos) e mamíferos marinhos em função do tipo de esforço empregado. Ressalta-se que esse tipo de análise contempla apenas os dados referentes às duas últimas temporadas (2017/18 e 2018/19).

Com relação às ocorrências de quelônios marinhos, os quantitativos registrados via monitoramento regular foram superiores quando comparados aos realizados através de acionamento para ambas as temporadas.

Especificamente para a modalidade regular, foi observada redução de aproximadamente 22,60% no número de encalhes verificados na temporada corrente em comparação com a 2017/18 (n=4.667). A modalidade de monitoramento acionado apresentou padrão inverso, com discreto aumento no número de ocorrências entre as temporadas 2017/18 (n=899) e 2018/19 (n=890) (**Gráfico VII.4.2-7**).

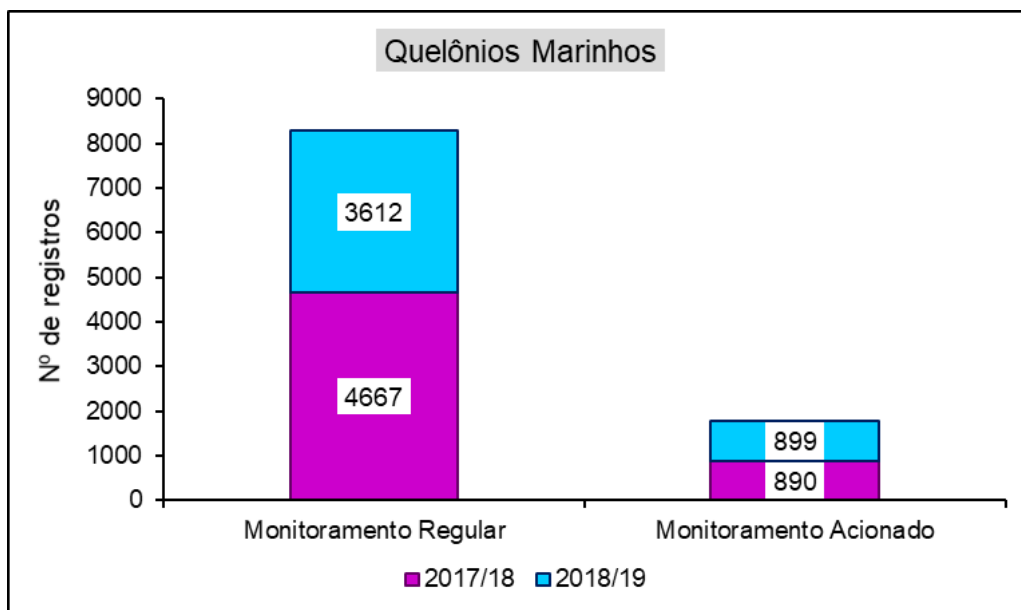


Gráfico VII.4.2-7 – Proporção acumulada de ocorrências não reprodutivas verificadas temporalmente em função do esforço monitoramento nas modalidades regular e acionamento registradas pelas equipes do PMP-BC/ES nos períodos 2017/18 e 2018/19.

As ocorrências dos mamíferos cetáceos em função do tipo de registro para os dois últimos anos de execução do PMP-BC/ES são apresentados no **Gráfico VII.4.2-8**. Em ambos os períodos em que as análises foram realizadas, os enalhes dos cetáceos foram verificados em superioridade através do monitoramento regular quando comparados com as ocorrências registradas via acionamento, sendo observada redução nos quantitativos entre os períodos 2017/18 e 2018/19 para as duas modalidades de monitoramento.

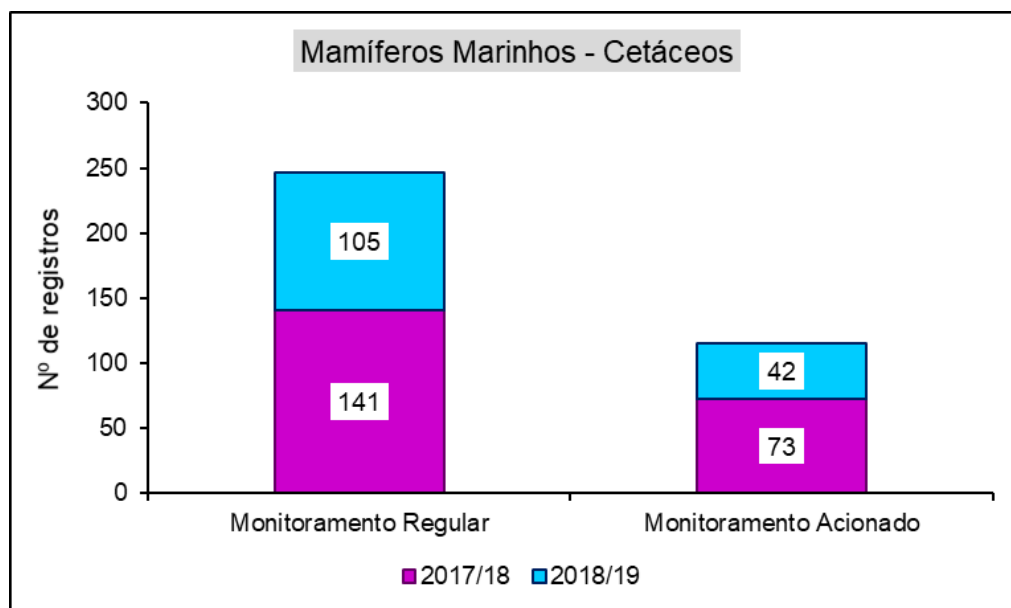


Gráfico VII.4.2-8 – Proporção acumulada de ocorrências de mamíferos cetáceos verificadas temporalmente em função do esforço monitoramento nas modalidades regular e acionamento registradas pelas equipes do PMP-BC/ES nos períodos 2017/18 e 2018/19.

Das ocorrências relativas as aves marinhas voadoras, as registradas através do monitoramento regular foram superiores quando comparadas com as encontradas através de acionamento para os dois anos de referência. Houve redução de aproximadamente 10% no quantitativo registrado via monitoramento regular entre o período 2018/19 (n=801) e 2017/18 (n=890). Em contraponto, foi observado um aumento de aproximadamente 55,29% no número de ocorrências de aves voadoras registradas entre o período de 2018/19 (n=293) e 2017/19 (n=162) (**Gráfico VII.4.2-9**).

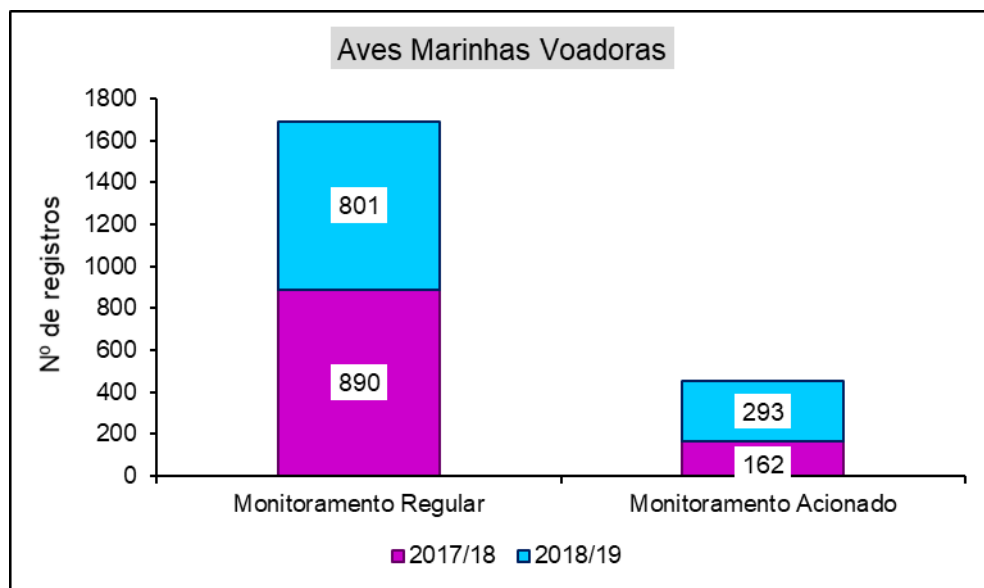


Gráfico VII.4.2-9 – Proporção acumulada de ocorrências de aves marinhas voadoras verificadas temporalmente em função do esforço monitoramento nas modalidades regular e acionamento registradas pelas equipes do PMP-BC/ES nos períodos 2017/18 e 2018/19.

As aves marinhas não voadoras foram registradas majoritariamente através do esforço de monitoramento regular, quando comparado com os acionamentos, sendo a maior parte de ambos esforços verificados para o período 2017/18 (n=169).

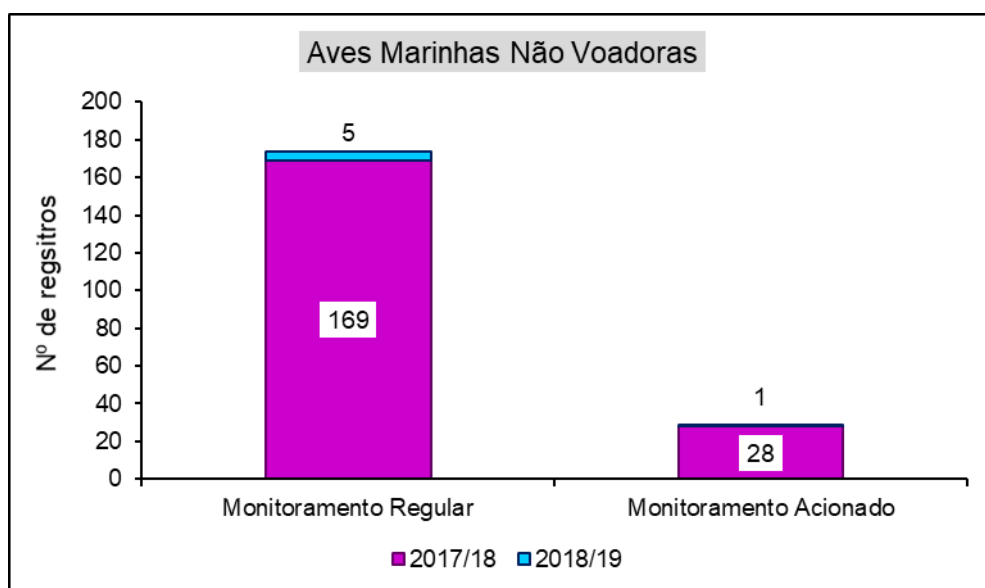


Gráfico VII.4.2-10 – Proporção acumulada de ocorrências de aves marinhas não voadoras verificadas temporalmente em função do esforço monitoramento nas modalidades regular e acionamento registradas pelas equipes do PMP-BC/ES nos períodos 2017/18 e 2018/19.

A distribuição espacial das ocorrências não reprodutivas de quelônios em função do esforço de monitoramento é apresentado no **Gráfico VII.4.2-11**. Nota-se a predominância dos registros durante o monitoramento regular ($n= 8.279$; 82,23%) em relação aos acionamentos ($n=1.789$; 17,76%) na maior parte dos setores, com exceção do 3B, localizado na Grande Vitória, onde a frequência de acionamentos foi superior aos registros encontrados durante o monitoramento regular. A ausência de encalhes de quelônios marinhos no setor 5B (município de São João da Barra/RJ) é justificada, pois o monitoramento da área em questão é realizado por outra empresa, em atendimento à uma condicionante ambiental, conduzida pelo INEA/RJ).

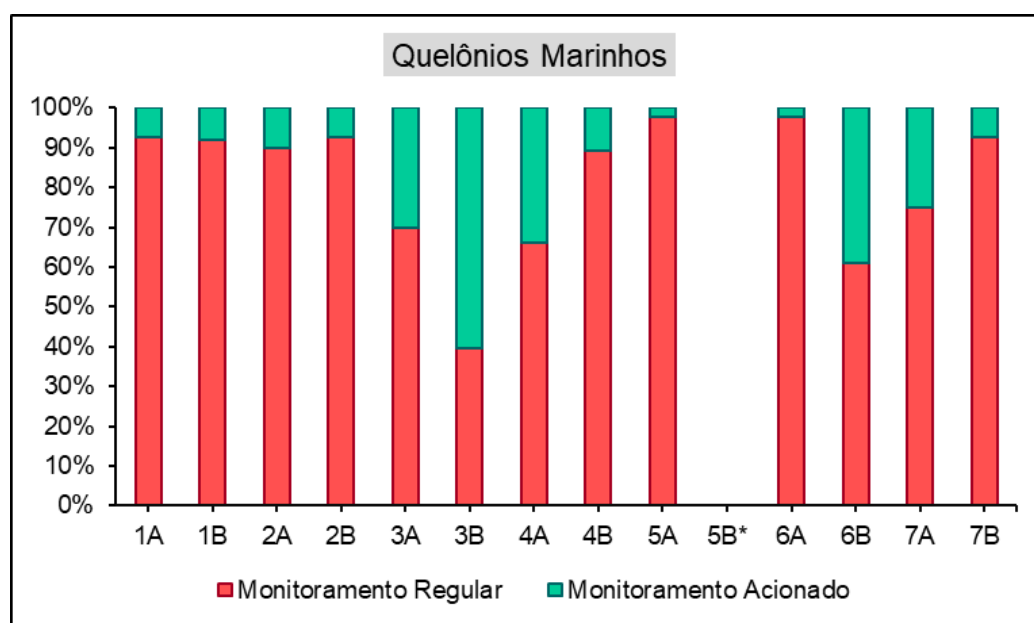


Gráfico VII.4.2-11 – Proporção acumulada de ocorrências não reprodutivas verificadas espacialmente em função do esforço monitoramento nas modalidades regular e acionamento registradas pelas equipes do PMP-BC/ES nos períodos 2017/18 e 2018/19.

De acordo com o **Gráfico VII.4.2-12** observa-se que o número de registros de mamíferos marinhos verificados durante o monitoramento regular foi superior em relação à modalidade acionamento na maior parte dos setores. Contudo, 3A e 3B apresentaram padrão inverso ao observado nas demais áreas. Ressalta-se que no setor 5B as ocorrências deste grupo são atendidas exclusivamente via acionamento pelas equipes do PMP-BC/ES.

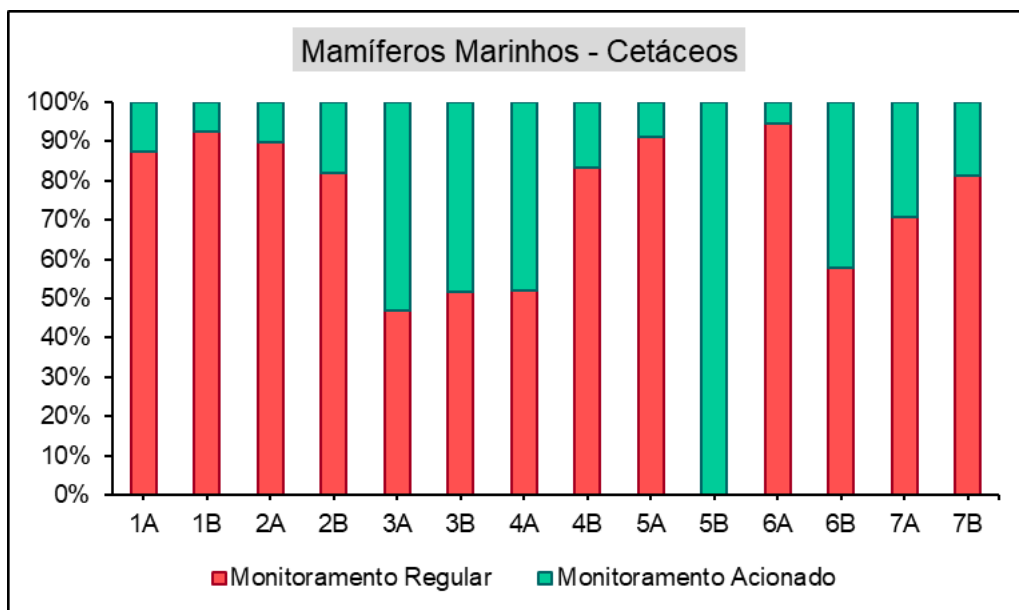


Gráfico VII.4.2-12 – Proporção acumulada de ocorrências de mamíferos marinhos verificadas espacialmente em função do esforço de monitoramento nas modalidades regular e acionamento registradas pelas equipes do PMP-BC/ES nos períodos 2017/18 e 2018/19.

Em relação ao total de registros das aves marinhas voadoras por tipologia de monitoramento, o **Gráfico VII.4.2-13** indica predominância nas ocorrências encontradas durante o monitoramento regular para a maioria dos setores, com exceção do 3B, 4A e 3A, sendo que para os dois primeiros setores, o número de registros via acionamento foi maior em relação ao monitoramento regular e no último, a única ave registrada no setor 3A foi atendida via acionamento.

Os atendimentos das aves marinhas voadoras no setor 5B é realizado, excepcionalmente, via acionamento.

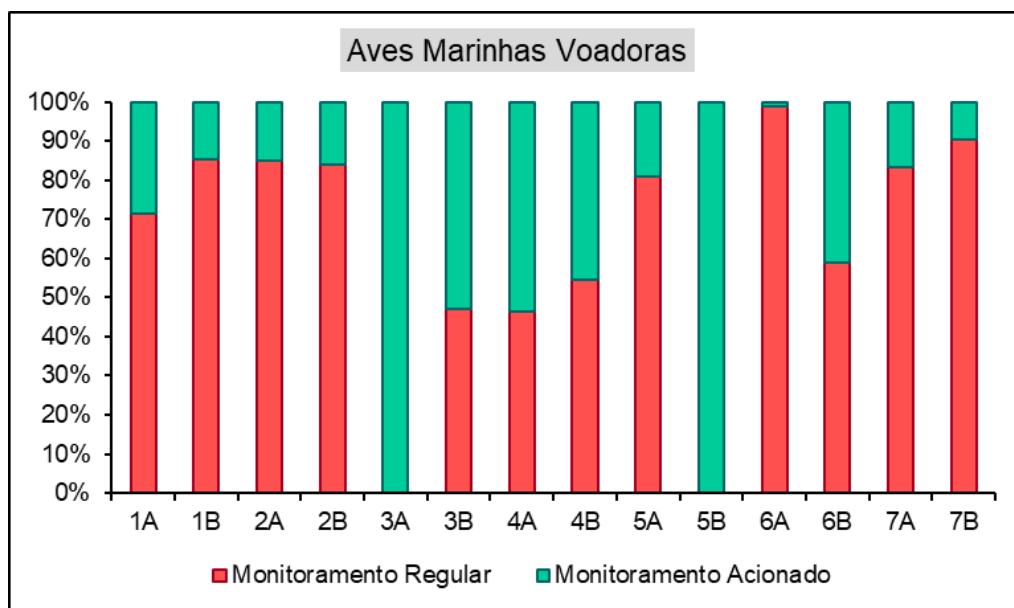


Gráfico VII.4.2-13 – Proporção acumulada de ocorrências de aves marinhas voadoras verificadas espacialmente em função do esforço monitoramento nas modalidades regular e acionamento registradas pelas equipes do PMP-BC/ES nos períodos de 2017/18 e 2018/19.

Para as aves marinhas não voadoras, as ocorrências registradas via monitoramento regular foram superiores quando comparadas com a modalidade acionada na maior parte do setores, com exceção de 3B, 4A e 5A. Destaca-se que não foi registrada nenhuma ocorrência deste grupo faunístico nos setores 1A, 2A, 2B e 3A, na temporada 2017/18.

No setor 5B, o atendimento das aves marinhas não voadoras é realizado via acionamento (**Gráfico VII.4.2-14**).

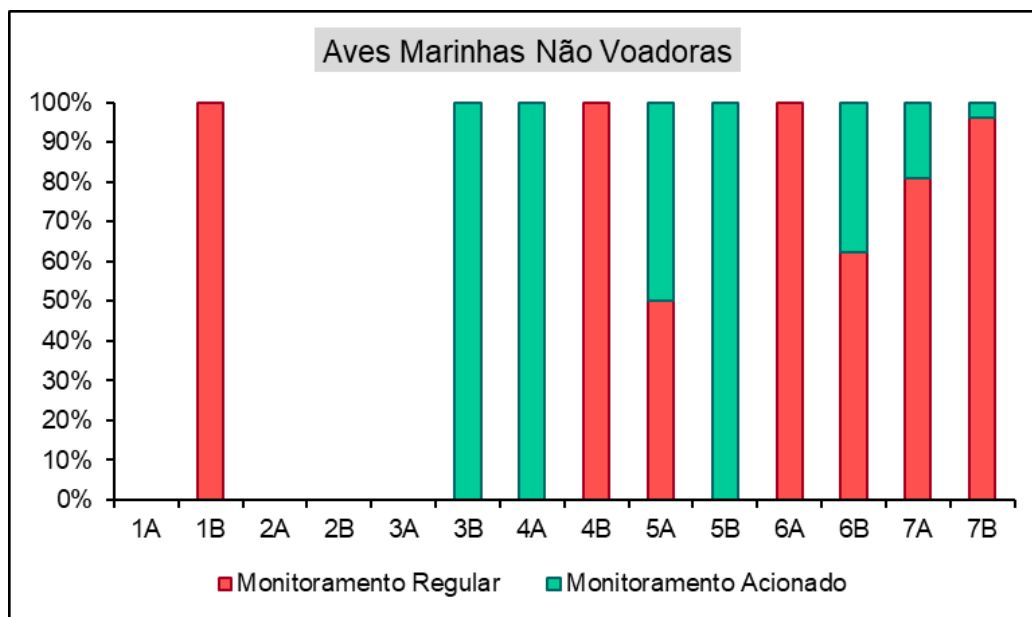


Gráfico VII.4.2-14 – Proporção acumulada de ocorrências de aves marinhas não voadoras verificadas espacialmente em função do esforço monitoramento nas modalidades regular e acionamento registradas pelas equipes do PMP-BC/ES nos períodos de 2017/18 e 2018/19.

VII.8 OCORRÊNCIAS DE REPRODUÇÃO DE QUELÔNIOS

VII.8.1 Registros no setor 5B

Conforme contextualizado no item VI.2.4, as ocorrências reprodutivas das praias dos municípios de São João da Barra e Campos dos Goytacazes são registradas através de um Programa de Monitoramento de Quelônios específico executado no âmbito do licenciamento ambiental da esfera estadual do Rio de Janeiro, não sendo por este motivo, incorporadas às análises do PMP-BC/ES. A **Tabela VII.8.1-1** apresenta a distribuição temporal de tais ocorrências registradas durante o período contemplado por este documento, classificando-as por tipologia reprodutiva.

Tabela VII.8.1-1 – Registros reprodutivos de quelônios marinhos na área 5B por tipologia reprodutiva durante o período de 2011 a 2019.

TIPO DE REGISTRO	REGISTROS REPRODUTIVOS							
	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
Com desova	902	924	1172	1117	1809	1368	973	1188
Sem desova	51	78	136	107	119	150	50	125
Meia lua	273	242	368	259	411	410	346	303
Processo de desova interrompido	00	00	00	01	00	00	00	00
TOTAL	1226	1244	1676	1484	2339	1928	1369	1616

VII.8.2 Registros nos demais setores

Os registros reprodutivos de quelônios marinhos apresentados nesta subseção abrangem o período de julho de 2010 até junho de 2019, de modo a integrar os dados que foram repassados pelo Centro TAMAR/ICMBio. O período supracitado é considerado por esta instituição como “ano tartaruga”, assim, o PMP-BC/ES acompanha a compilação dos dados nesse mesmo período para favorecer as análises comparativas.

VII.8.2.1 Distribuição espacial de registros reprodutivos

O **Gráfico VII.8.2-1** apresenta a distribuição espacial dos registros reprodutivos de quelônios marinhos durante as temporadas 2010/2011 e 2011/2012. Ressalta-se que estes dados foram coletados exclusivamente pelas equipes do PMP-BC/ES. O mapa de distribuição de encalhes de quelônios reprodutivos segue apresentado no **ANEXO VII.8.2-1**.

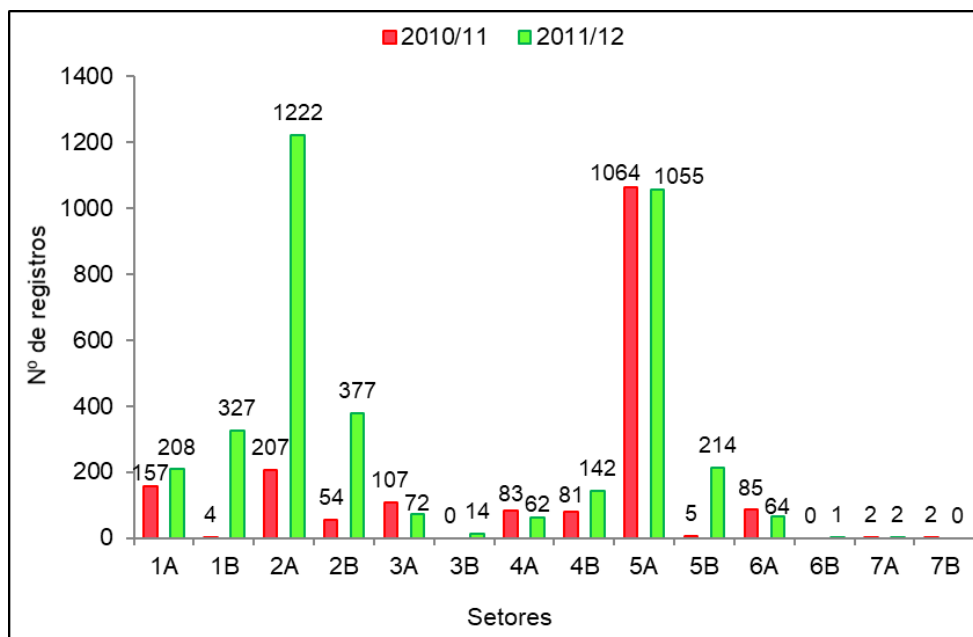


Gráfico VII.8.2-1 – Distribuição espacial dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES durante as temporadas 2010/11 e 2011/12.

Com relação às temporadas de 2012/2013 e 2013/2014, nos setores 3A, 4B e ao sul do 6A, as ocorrências reprodutivas de quelônios marinhos foram registradas exclusivamente pelas equipes do PMP-BC/ES.

Na temporada 2014/2015, o setor 1A passou a ser monitorado exclusivamente pelo PMP-BC/ES enquanto que nos demais setores houve atuação conjunta entre as equipes do Centro TAMAR/ICMBio e PMP-BC/ES, com exceção do setor 4A, onde ocorreu a substituição do Centro TAMAR/ICMBio pelo IPCMar, sendo que os dados coletados por esta última instituição em sua área de atuação não foram repassados ao PMP-BC/ES.

Já na temporada 2015/2016, o monitoramento da área 5A passou a ser realizado exclusivamente pela equipe do PMP-BC/ES e não houve repasse dos dados pelo IPCMar na área de atuação desta instituição.

Na temporada 2016/2017 a área 1B passou a ser monitorada exclusivamente pela equipe do PMP-BC/ES e os dados do setor 4A, na área monitorada pelo IPCMar, foram repassados no período citado.

Nos últimos dois anos de execução do PMP-BC/ES (2017/18 e 2018/19), o Centro TAMAR/ICMBio registrou integralmente as ocorrências reprodutivas nos setores 1B, 2A e 2B, repassando-os para a apresentação neste documento. Ainda

para o mesmo período, o IPCMar não repassou os dados coletados por esta instituição em sua área de atuação.

A distribuição espacial dos registros reprodutivos é ilustrada no **Gráfico VII.8.2-2** e **Gráfico VII.8.2-3** e discriminada na **Tabela VII.8.2-1**.

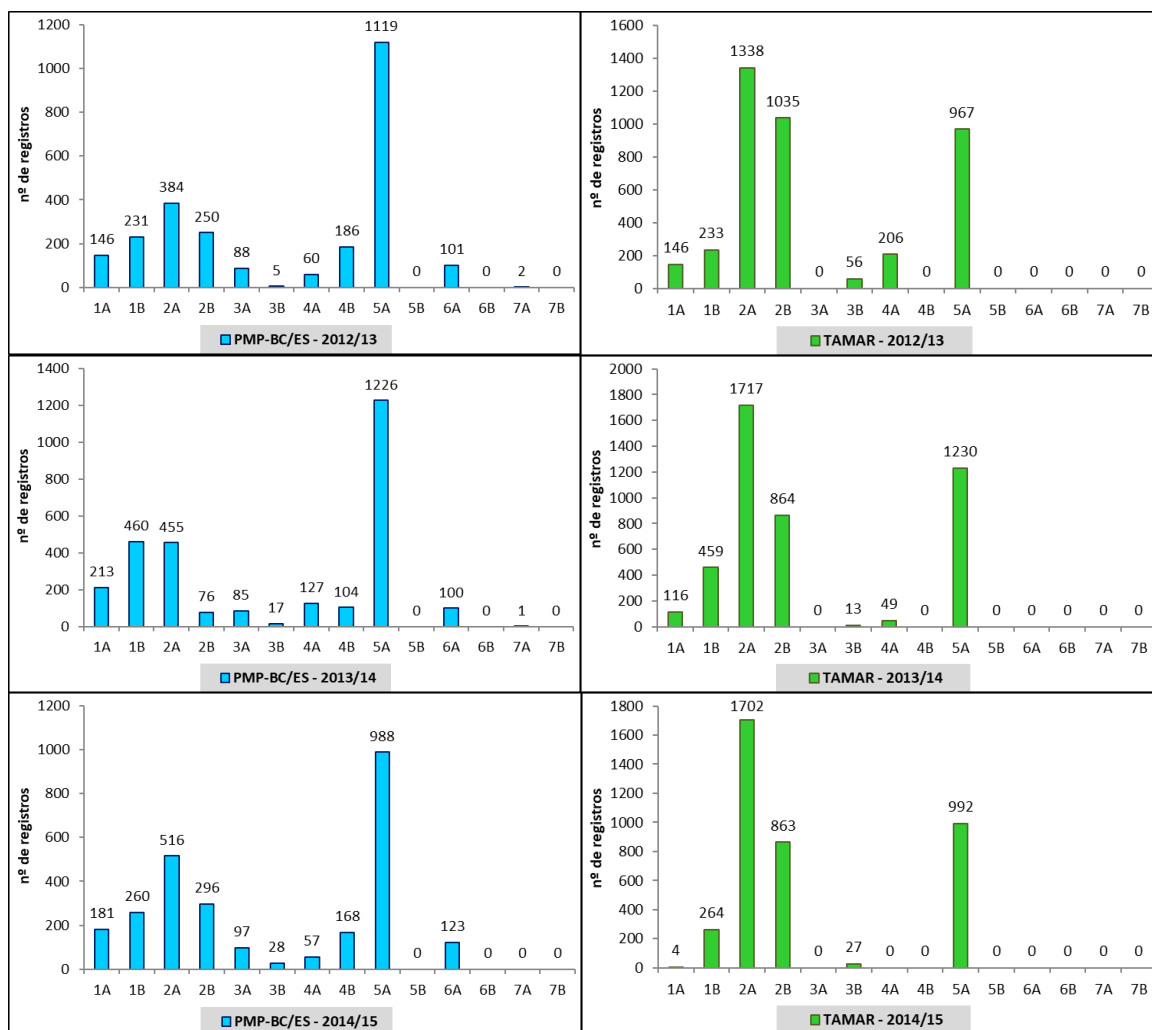


Gráfico VII.8.2-2 – Distribuição espacial dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR/ICMBio durante as temporadas 2012/2013, 2013/2014 e 2014/2015.

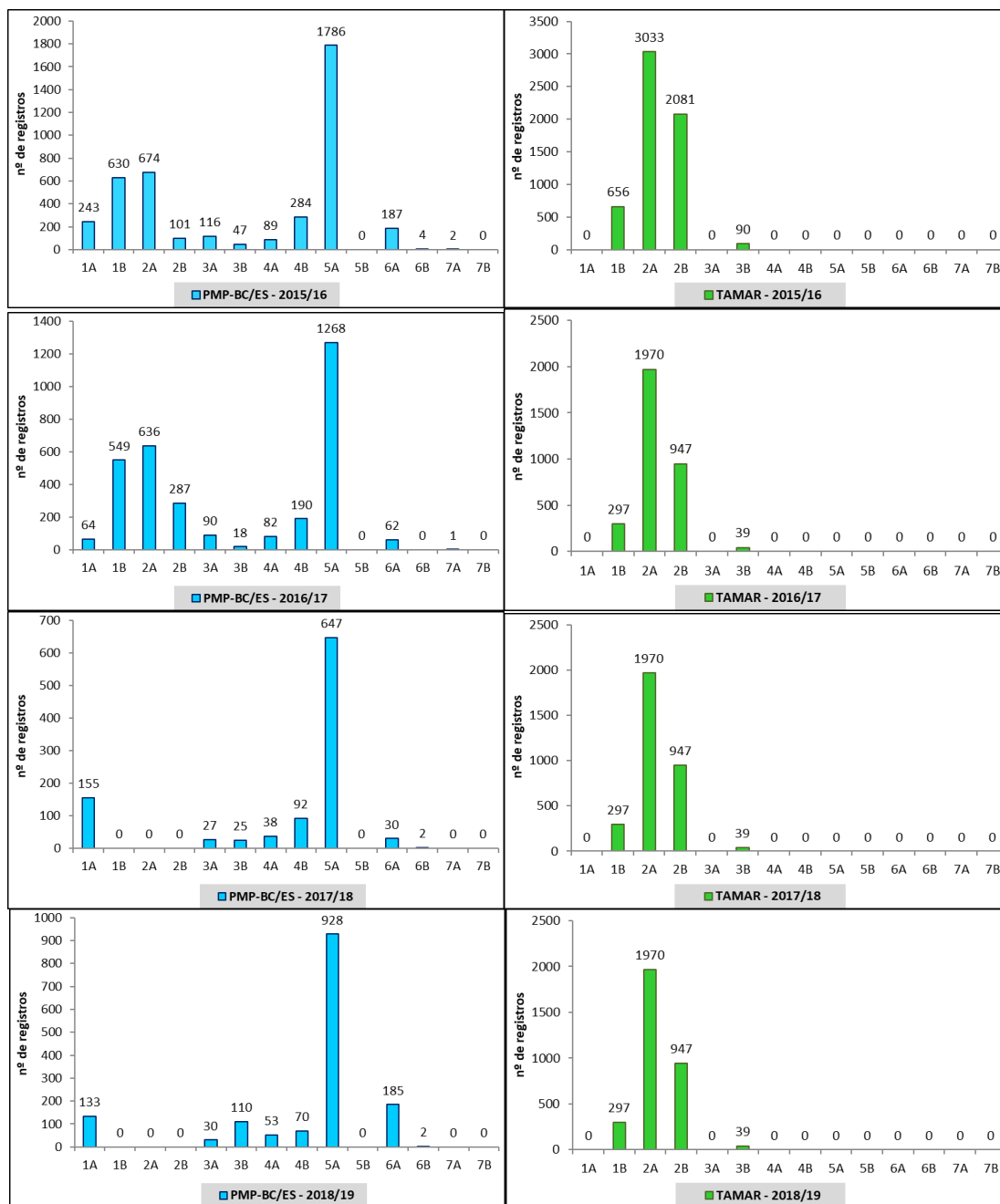


Gráfico VII.8.2-3 – Distribuição espacial dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR/ICMBio durante as temporadas 2015/2016, 2016/17, 2017/18 e 2018/19.

Tabela VII.8.2-1 – *Frequência absoluta de registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES durante as temporadas de 2010/2011, 2011/2012, 2012/2013, 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017 e 2017/2018 e do Centro TAMAR/ICMBio durante as temporadas de 2012/2013, 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017, 2017/2018 e 2018/19.*

ÁREA	PMP-BC/ES									TAMAR						
	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
1A	157	208	146	213	181	243	64	155	133	146	116	4	0	0	0	0
1B	4	327	231	460	260	630	549	0	0	233	459	264	656	0	297	252
2A	207	1222	384	455	516	674	636	0	0	1338	1717	1702	3033	1468	1970	2087
2B	54	377	250	76	296	101	287	0	0	1035	864	863	2081	1113	947	1238
3A	107	72	88	85	97	116	90	27	30	0	0	0	0	0	0	0
3B	0	14	5	17	28	47	18	25	110	56	13	27	90	0	39	*
4A	83	62	60	127	57	89	82	38	53	206	49	0	0	170	0	0
4B	81	142	186	104	168	284	190	92	70	0	0	0	0	0	0	0
5A	1064	1055	1119	1226	988	1786	1268	647	928	967	1230	992	0	0	0	0
5B	5	214	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6A	85	64	101	100	123	187	62	30	185	0	0	0	0	0	0	0
6B	0	1	0	0	0	4	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0
7A	2	2	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7B	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	1851	3760	2572	2864	2714	4163	3247	1016	1511	3981	4448	3852	5860	2751	3253	3577

VII.8.2.2 Distribuição temporal de registros reprodutivos

A distribuição temporal dos registros reprodutivos de quelônios marinhos durante as temporadas de 2010/2011 e 2011/2012 pode ser visualizada no **Gráfico VII.8.2-4**. Estes dados foram coletados exclusivamente pelas equipes do PMP-BC/ES e, por isso, seguem o período anual do Projeto que considera o intervalo entre outubro a setembro do ano subsequente.

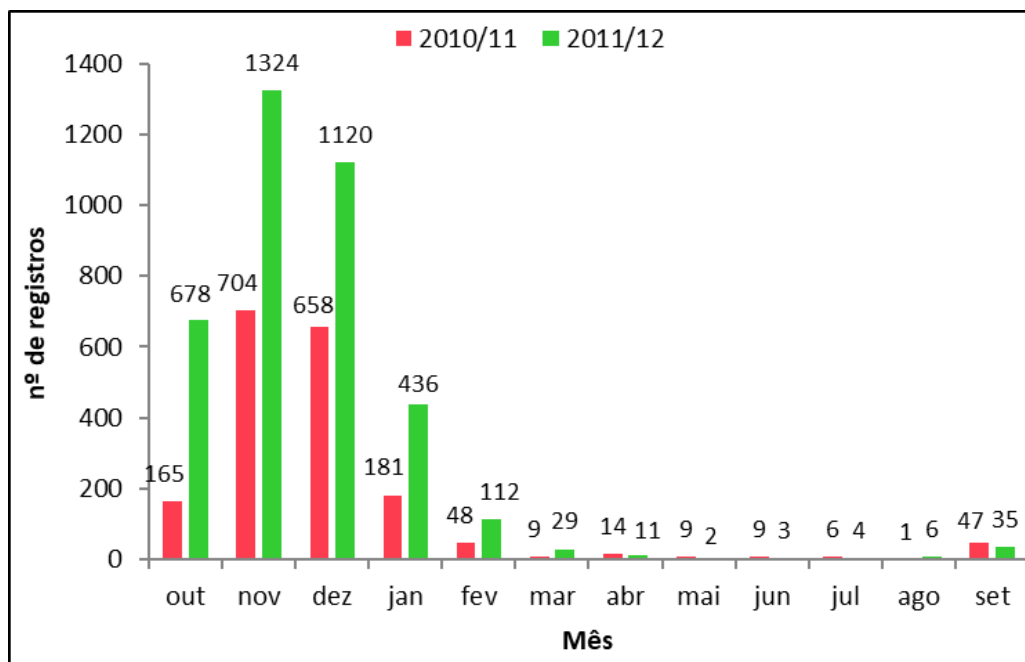


Gráfico VII.8.2-4 – Distribuição temporal dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES durante a temporada 2010/2011 e 2011/2012.

A partir da temporada de 2012/2013, a distribuição temporal dos registros reprodutivos coletados pelo PMP-BC/ES passou a seguir o período adotado pelo Centro TAMAR/ICMBio (julho a junho do ano subsequente).

Os resultados indicaram que os meses de outubro, novembro e dezembro concentraram mais de 80% das ocorrências durante todas as temporadas reprodutivas, compreendidas entre o período 2012/2013 à 2018/2019, tanto com base nos dados obtidos pelo PMP-BC/ES, quanto pelo Centro TAMAR/ICMBio (**Gráfico VII.8.2-5** à **Gráfico VII.8.2-11**).

A **Tabela VII.8.2-2** à **Tabela VII.8.2-5** apresentam a frequência mensal absoluta de registros reprodutivos por área monitorada pelo PMP-BC/ES e pelo Centro TAMAR/ICMBio durante as temporadas reprodutivas contempladas por este documento.

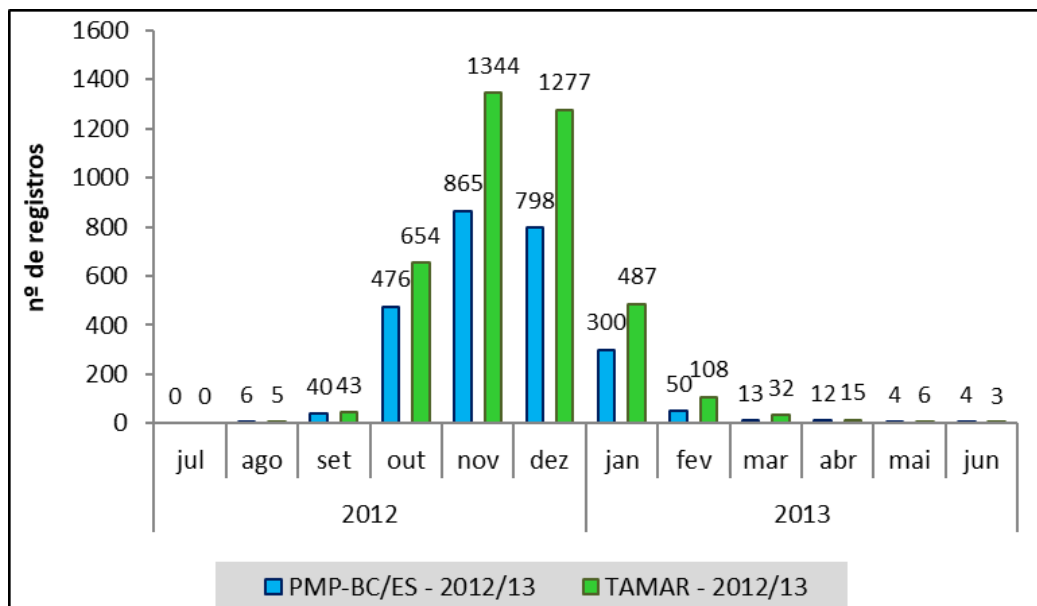


Gráfico VII.8.2-5 – Distribuição temporal dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR ICMBio durante a temporada 2012/2013.

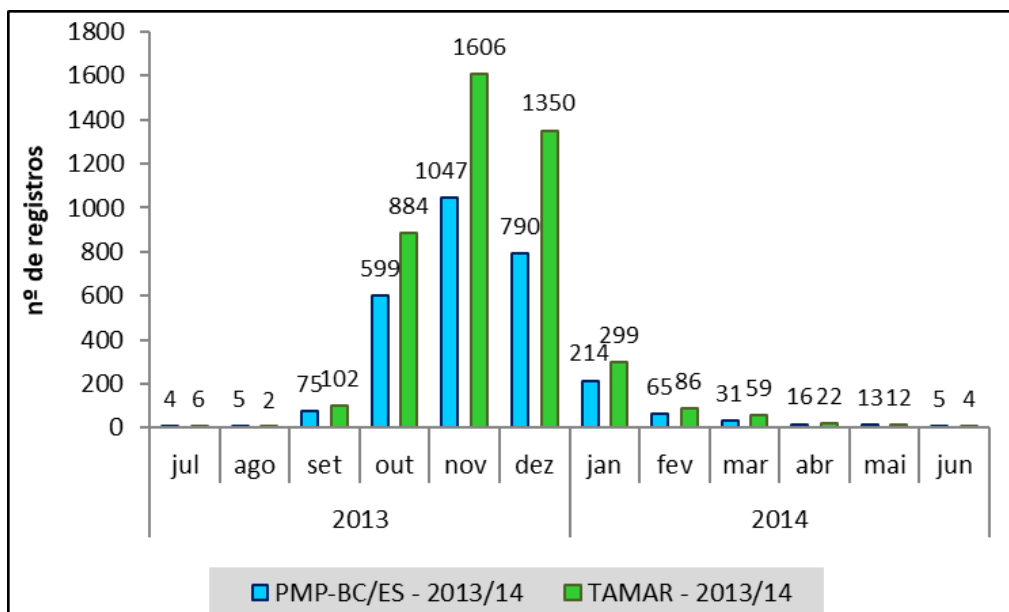


Gráfico VII.8.2-6 – Distribuição temporal dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR ICMBio durante a temporada 2013/2014.

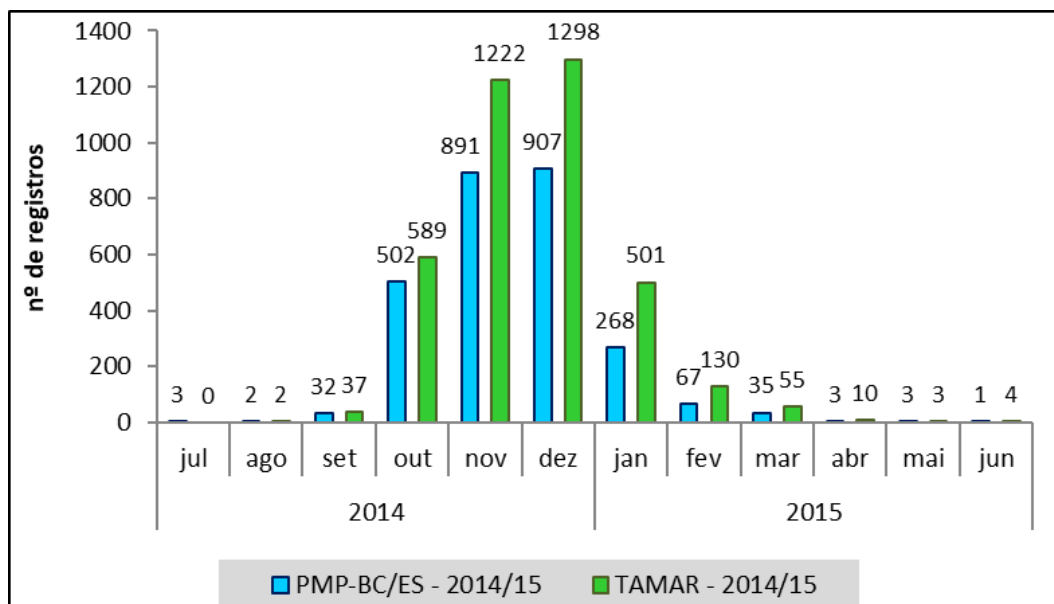


Gráfico VII.8.2-7 – Distribuição temporal dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR ICMBio durante a temporada 2014/2015.

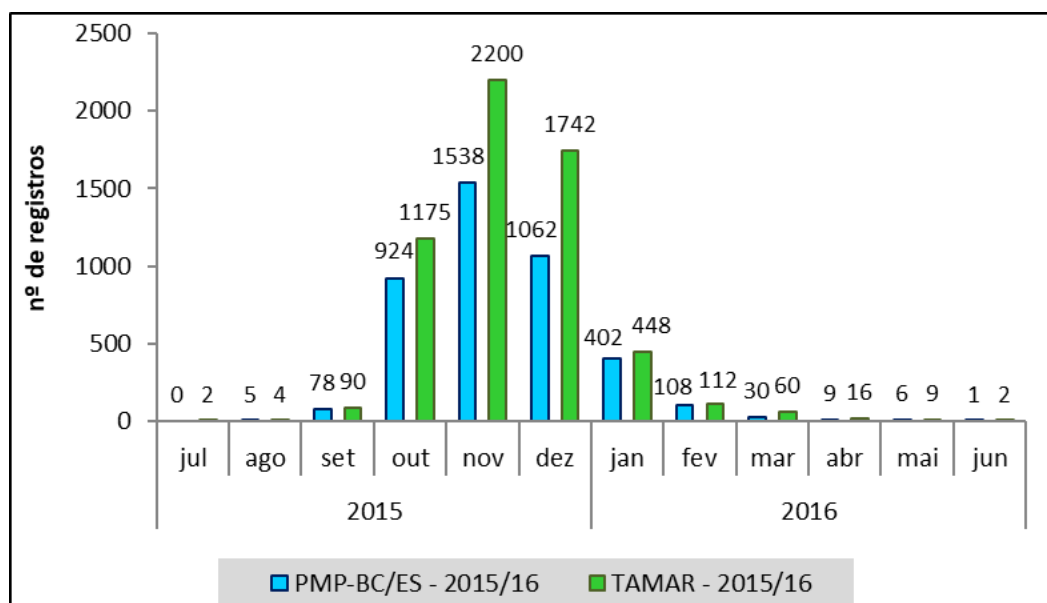


Gráfico VII.8.2-8 – Distribuição temporal dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR ICMBio durante a temporada 2015/2016.

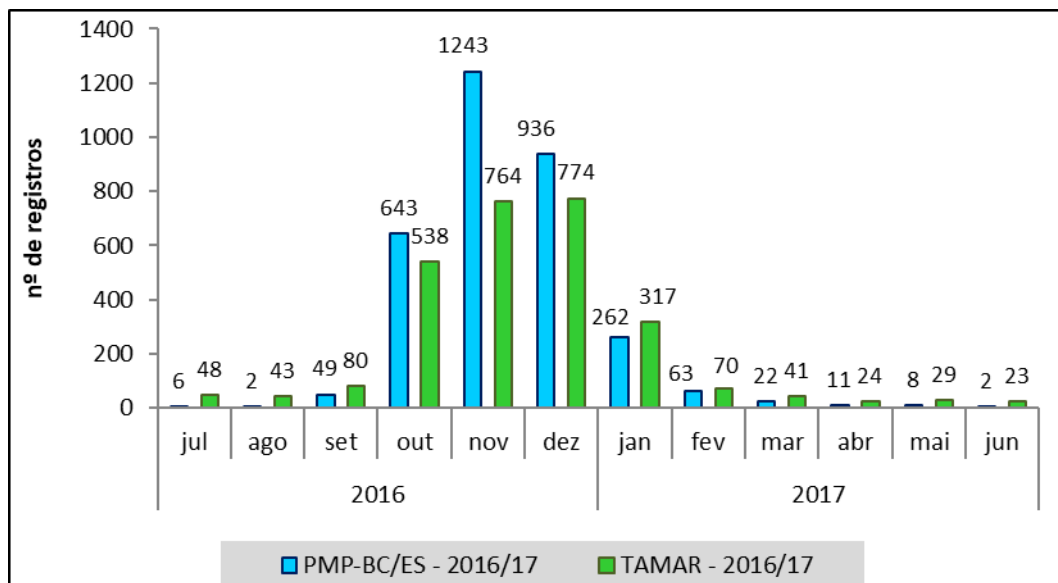


Gráfico VII.8.2-9 – Distribuição temporal dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR ICMBio durante a temporada 2016/2017.

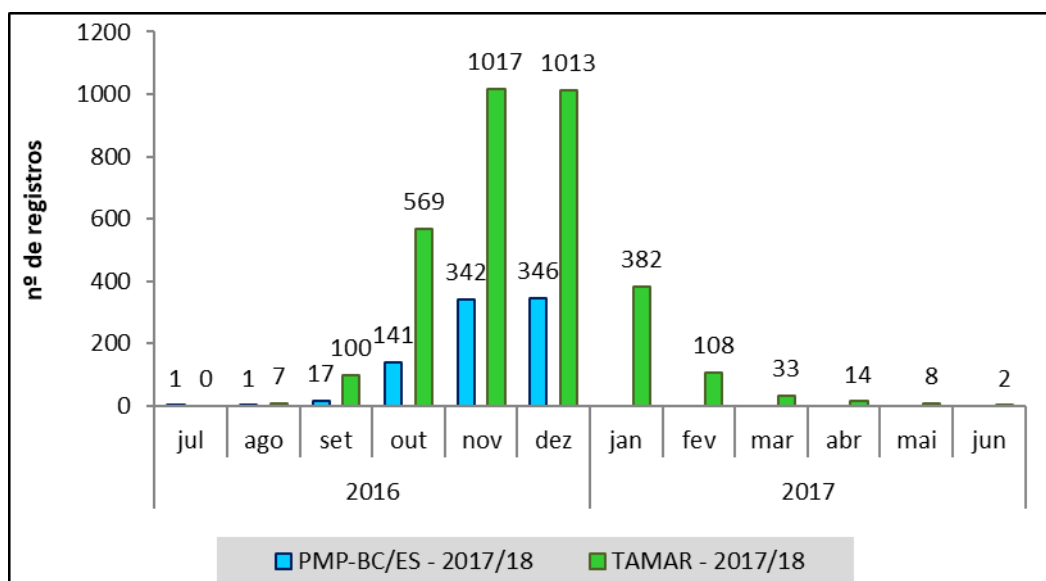


Gráfico VII.8.2-10 – Distribuição temporal dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR ICMBio durante a temporada 2017/2018.

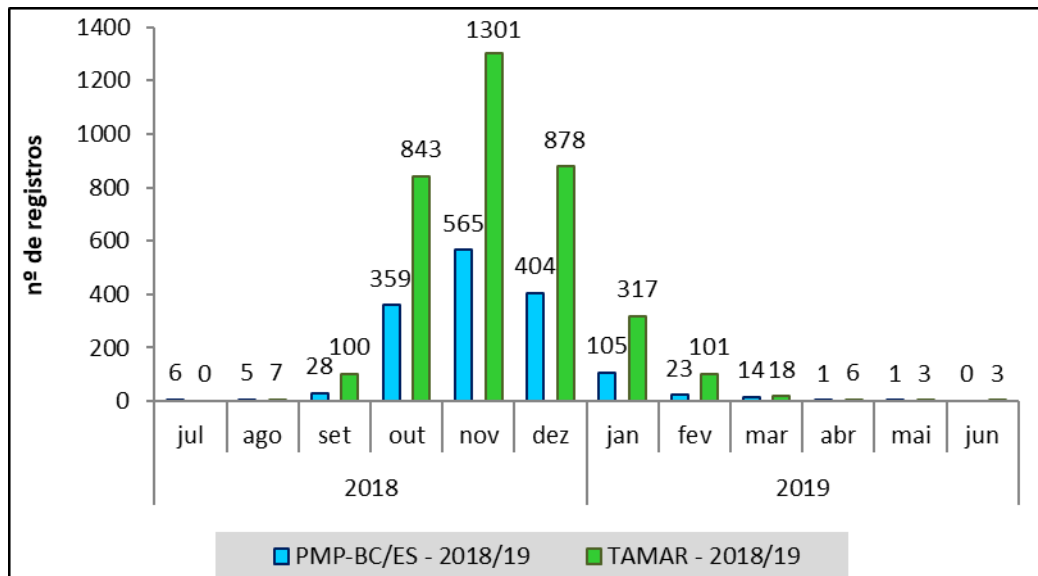


Gráfico VII.8.2-11 – Distribuição temporal dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR ICMBio durante a temporada 2018/2019.

O número de ocorrências registradas pelo Centro TAMAR/ICMBio temporada reprodutiva 2017/18 foi inferior em relação aos anos anteriores. Na última temporada reprodutiva o monitoramento foi realizado apenas nos setores 2A e 2B, diminuindo, assim, o esforço designado para atividade. Os dados ainda foram complementados pelo IPCMar, Instituição responsável pelo monitoramento dos quelônios marinhos reprodutivos do setor 4A.

Tabela VII.8.2-2 – Frequência mensal absoluta dos registros reprodutivos de quelônios marinhos por setor monitorado pelo PMP-BC/ES e pelo Centro TAMAR/ICMBio durante as temporadas 2012/2013 e 2013/2014.

	2012/2013													2013/2014													
	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	TOTAL	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	TOTAL	
PMP-BC/ES	1A	0	0	2	25	58	34	17	3	3	1	3	0	146	0	0	3	56	77	41	22	7	2	3	0	0	211
	1B	0	3	4	36	78	73	30	6	1	0	0	0	231	0	0	8	77	174	131	42	14	6	2	0	1	455
	2A	0	2	6	48	126	128	55	12	3	3	0	0	383	1	0	10	97	186	113	34	9	2	2	0	0	454
	2B	0	1	6	77	88	56	14	1	3	2	0	1	249	1	5	8	18	20	15	0	0	0	0	12	3	82
	3A	0	0	1	9	39	24	9	2	0	1	1	1	87	1	0	1	18	35	21	9	1	0	0	0	0	86
	3B	0	0	1	1	0	2	1	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	4	9	3	1	0	0	0	0	17
	4A	0	0	1	12	26	15	5	1	0	0	0	0	60	0	0	2	18	39	47	16	4	0	0	1	0	127
	4B	0	0	4	23	65	72	18	0	0	2	0	2	186	0	0	3	14	34	35	10	6	1	0	0	1	104
	5A	0	0	15	233	350	363	128	23	3	3	0	0	1118	1	0	40	287	450	349	64	13	14	9	0	0	1227
	5B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6A	0	0	0	11	34	31	23	2	0	0	0	0	101	0	0	0	14	28	29	14	10	5	0	0	0	100
	6B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7A	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
	7B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	6	40	476	865	798	300	50	13	12	4	4	2568	4	5	75	599	1047	790	214	65	31	16	13	5	2864	
TAMAR	1A	0	0	2	25	57	35	17	3	3	1	3	0	146	0	0	3	56	20	17	9	6	2	3	0	0	116
	1B	0	3	4	37	78	73	30	6	1	0	0	0	232	1	0	8	72	173	140	42	13	6	2	0	1	458
	2A	0	2	14	201	445	440	162	41	14	9	3	2	1333	5	0	42	369	640	499	113	31	21	2	0	0	1722
	2B	0	0	6	166	358	336	125	30	10	2	0	1	1034	0	2	9	93	293	340	69	22	15	6	12	3	864
	3B	0	0	1	8	15	21	10	0	1	0	0	0	56	0	0	0	10	3	0	0	0	0	0	0	0	13
	4A	0	0	1	29	74	62	34	6	0	0	0	0	206	0	0	0	17	27	5	0	0	0	0	0	0	49
5A	0	0	15	188	317	310	109	22	3	3	0	0	967	0	0	40	267	450	349	66	14	15	9	0	0	1210	
TOTAL	0	5	43	654	1344	1277	487	108	32	15	6	3	3974	6	2	102	884	1606	1350	299	86	59	22	12	4	4432	

Tabela VII.8.2-3 – Frequência mensal absoluta dos registros reprodutivos de quelônios marinhos por setor monitorado pelo PMP-BC/ES e pelo Centro TAMAR/ICMBio durante as temporadas 2014/2015 e 2015/2016.

	2014/2015													2015/2016													
	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	TOTAL	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	TOTAL	
PMP-BC/ES	1A	0	0	5	30	58	66	12	7	2	1	0	0	181	0	3	4	73	111	33	9	7	2	1	0	0	243
	1B	2	0	3	42	92	91	23	5	2	0	0	0	260	0	0	13	151	209	181	43	21	10	2	0	0	630
	2A	0	2	4	53	158	214	62	13	9	1	0	0	516	0	1	21	165	257	126	57	25	14	4	4	0	674
	2B	0	0	12	94	114	67	4	3	2	0	0	0	296	0	1	18	81	0	0	0	0	0	0	1	0	101
	3A	0	0	0	13	34	33	11	4	2	0	0	0	97	0	0	1	26	34	34	18	1	1	1	0	0	116
	3B	0	0	0	1	3	6	15	3	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0	1	24	22	0	0	0	0	47
	4A	0	0	2	12	22	13	8	0	0	0	0	0	57	0	0	1	16	44	10	15	2	1	0	0	0	89
	4B	1	0	1	39	61	50	13	2	1	0	0	0	168	0	0	0	52	102	72	55	3	0	0	0	0	284
	5A	0	0	5	205	316	330	87	24	16	1	3	1	988	0	0	20	338	705	554	141	23	2	1	1	1	1786
	5B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6A	0	0	0	13	33	37	33	6	1	0	0	0	123	0	0	0	22	76	51	34	4	0	0	0	0	187
	6B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4
	7A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
7B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total	3	2	32	502	891	907	268	67	35	3	3	1	2714	0	5	78	924	1538	1062	402	108	30	9	6	1	4163	
TAMAR	1A	0	0	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	1B	0	0	4	43	94	92	24	5	2	0	0	0	264	0	0	13	157	221	191	47	16	9	2	0	0	656
	2A	0	2	11	229	548	567	236	67	29	9	0	3	1701	0	3	55	622	1079	919	238	63	39	11	4	0	3033
	2B	0	0	12	107	258	300	146	32	8	0	0	0	863	2	1	22	392	869	589	153	31	12	3	5	2	2081
	3B	0	0	0	5	3	9	8	2	0	0	0	0	27	0	0	0	4	31	43	10	2	0	0	0	0	90
	4A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
5A	0	0	6	205	319	330	87	24	16	1	3	1	992	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
Total	0	2	37	589	1222	1298	501	130	55	10	3	4	3851	2	4	90	1175	2200	1742	448	112	60	16	9	2	5860	

Tabela VII.8.2-4 – Frequência mensal absoluta dos registros reprodutivos de quelônios marinhos por setor monitorado pelo PMP-BC/ES e pelo Centro TAMAR/ICMBio durante a temporada 2016/2017 e 2017/2018.

	2016/2017													2017/2018												
	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	TOTAL	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	TOTAL
PMP-BC/ES	1A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	0	0	5	25	42	52	15	7	5	2	2	0	155
	1B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	549	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	636	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	287	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	0	0	0	1	13	7	5	1	0	0	0	0	27
	3B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	1	0	5	11	6	2	0	0	0	0	25
	4A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	0	0	0	3	19	11	5	0	0	0	0	0	38
	4B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	190	0	0	0	23	27	23	16	0	0	3	0	0	92
	5A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1268	1	1	11	88	227	227	72	12	3	2	2	1	647
	5B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	0	0	1	9	14	4	1	0	0	0	1	30
	6B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2
	7A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL	6	2	49	643	1243	936	262	63	22	11	8	2	3247	1	1	17	141	342	346	123	24	8	7	4	2	1016
TAMAR	1A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	1B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	43	74	90	57	16	8	1	0	0	297
	2A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1468	0	6	58	315	603	657	224	67	19	11	8	2	1970
	2B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1113	0	1	34	209	327	251	93	24	6	2	0	0	947
	3B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	13	15	8	1	0	0	0	0	39
	4A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
TOTAL	48	43	80	538	764	774	317	70	41	24	29	23	2751	0	7	100	569	1017	1013	382	108	33	14	8	2	3253

Tabela VII.8.2-5 – Frequência mensal absoluta dos registros reprodutivos de quelônios marinhos por setor monitorado pelo PMP-BC/ES e pelo Centro TAMAR/ICMBio durante a temporada 2016/2017 e 2017/2018.

		2018/19												
		JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	TOTAL
PMP-BC/ES	1A	0	0	2	38	59	22	5	3	4	0	0	0	133
	1B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3A	0	0	0	13	9	4	2	2	0	0	0	0	30
	3B	0	0	1	17	40	29	17	3	3	0	0	0	110
	4A	0	0	0	5	18	21	8	1	0	0	0	0	53
	4B	3	4	6	22	18	11	6	0	0	0	0	0	70
	5A	3	1	18	239	356	248	43	12	6	1	1	0	928
	5B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6A	0	0	1	25	63	69	24	2	1	0	0	0	185
	6B	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
	7A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL		6	6	5	28	359	565	404	105	23	14	1	1	0
TAMAR	1A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1B	0	0	8	62	88	54	32	7	1	0	0	0	252
	2A	0	6	58	478	737	520	198	70	12	6	1	1	2087
	2B	0	1	34	303	476	304	87	24	5	0	2	2	1238
	3B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL		48	0	7	100	843	1301	878	317	101	18	6	3	3

VII.8.2.3 Tipo de registro

As desovas de quelônios marinhos são classificadas em quatro classes de acordo com o tipo da ocorrência: com desova – CD, quando há preparação do local e postura de ovos; meia lua – ML, quando o animal sobe à praia e retorna ao mar, sem realizar postura de ovos ou a preparação do local para desova; processo de desova interrompido – PI e sem desova – SD, quando o animal prepara o local para desova, mas não realiza a postura dos ovos. No caso de não se determinar a desova, o código usado é “ND”. Os Mapas estão apresentados no **ANEXO VII.8.2-2**.

As análises nas temporadas 2010/2011 e 2011/2012, quando os dados coletados pelo Centro TAMAR/ICMBio não eram repassados, indicaram que 64,5% (n=1.193) das ocorrências reprodutivas foram com desova (CD), para temporada 2010/2011. Considerando a temporada 2011/2012, os registros reprodutivos com desova coletados pelo PMP-BC/ES representaram 71,1% (n=2.674), conforme apresentado no **Gráfico VII.8.2-12**.

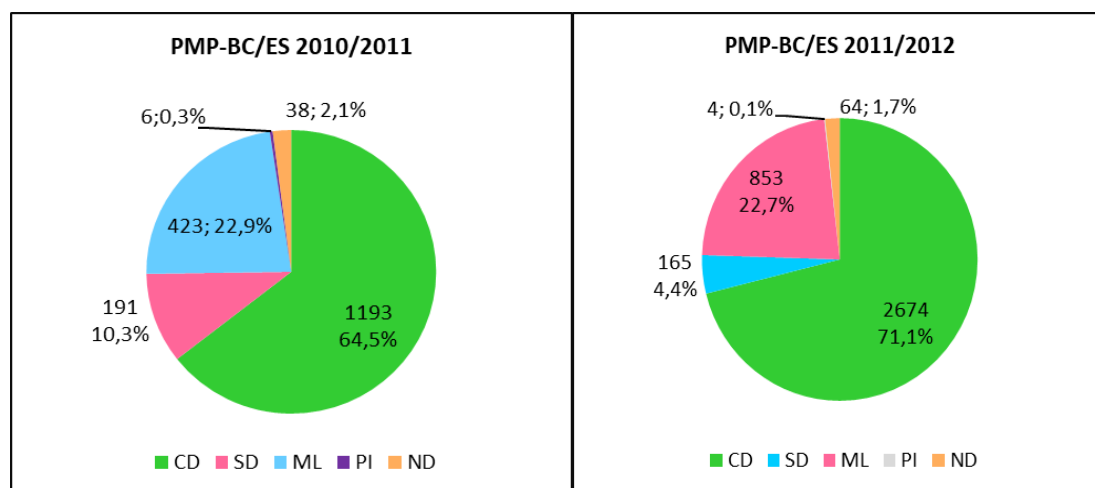


Gráfico VII.8.2-12 – Proporção do tipo de registro das ocorrências reprodutivas de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES durante as temporadas 2010/2011 e 2011/2012.

Legenda: Com desova (CD); meia lua (ML); não determinado (ND); processo de desova interrompido (PI); sem desova (SD).

A análise do tipo de registro indicou que 60,6% (n=1.559) do total das ocorrências reprodutivas levantadas pelo Centro TAMAR/ICMBio foram com

desova (CD) durante a temporada 2012/2013. Considerando os dados do PMP-BC/ES esse percentual foi de 67,6% (n=2.691) (**Gráfico VII.8.2-13**).

Para a temporada de 2013/2014, a ocorrência de registros reprodutivos com desova (CD) atingiu 64,0% (n=2.851) nos dados do Centro TAMAR/ICMBio e 65,2% (n=1.872) nas informações coletadas pelo PMP-BC/ES (**Gráfico VII.8.2-14**).

A temporada de 2014/2015 apresentou: 2.078 (72,7%) de registros reprodutivos com desova (CD) nos dados do Centro TAMAR/ICMBio; 1.886 (69,5%) nas informações coletadas pelo PMP-BC/ES (**Gráfico VII.8.2-15**).

Na temporada de 2015/2016, 4.132 (70,5%) dos registros reprodutivos foram com desova (CD) nos dados do Centro TAMAR/ICMBio e 2.845 deste tipo de registro (69,4%) nas informações coletadas pelo PMP-BC/ES (**Gráfico VII.8.2-16**).

Já para a sétima temporada (2016/2017), as ocorrências reprodutivas com desova registradas pelo PMP-BC/ES totalizaram 2.361 registros (72,7%) e aquelas registradas pelas equipes do TAMAR/ICMBio somaram 1.845 registros (67,1%) (**Gráfico VII.8.2-17**).

Para a oitava temporada (2017/2018), as ocorrências reprodutivas com desova registradas pelo PMP-BC/ES totalizaram 681 registros (67,0%) e aquelas registradas pelas equipes do TAMAR/ICMBio totalizaram 2.308 ocorrências (70,9%) (**Gráfico VII.8.2-18**).

Por fim, no último ano de execução do PMP-BC/ES, as ocorrências reprodutivas com desova registradas pelo PMP-BC/ES totalizaram 1.008 registros (66,7%) e aquelas registradas pelas equipes do TAMAR/ICMBio somaram 2.660 ocorrências (74,4%) (**Gráfico VII.8.2-19**).

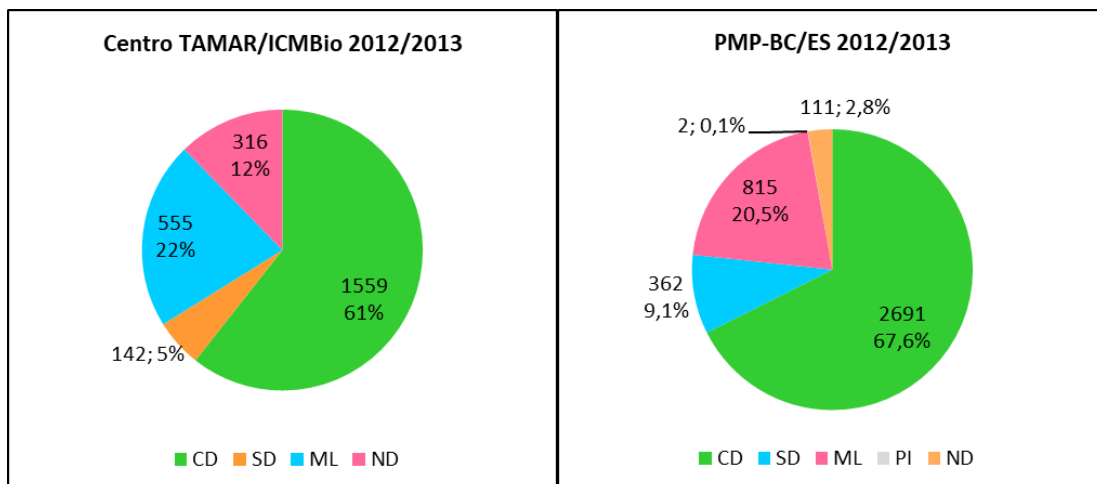


Gráfico VII.8.2-13 – Proporção do tipo de registro das ocorrências reprodutivas de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do Centro TAMAR/ICMBio e do do PMP-BC/ES durante a temporada 2012/2013.

Legenda: Com desova (CD); meia lua (ML); não determinado (ND); processo de desova interrompido (PI); sem desova (SD).

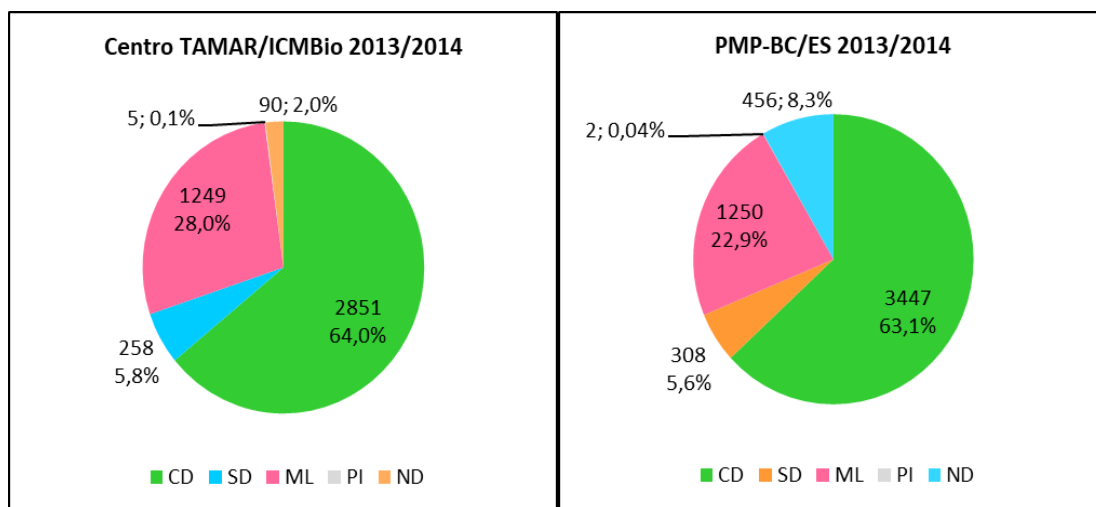


Gráfico VII.8.2-14 – Proporção do tipo de registro das ocorrências reprodutivas de quelônios marinhos obtidas pelas equipes do Centro TAMAR/ICMBio e do PMP-BC/ES durante a temporada 2013/2014.

Legenda: Com desova (CD); meia lua (ML); não determinado (ND); processo de desova interrompido (PI); sem desova (SD).

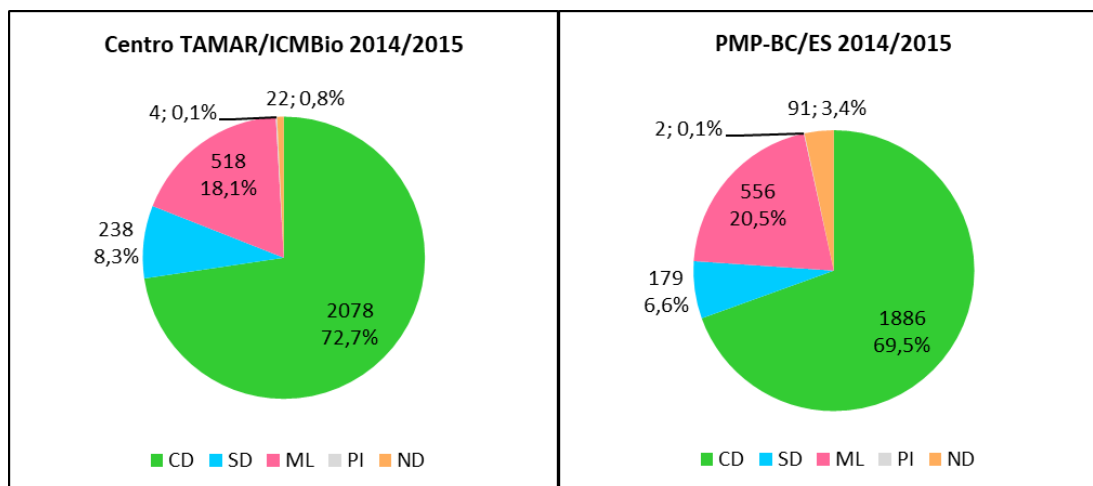


Gráfico VII.8.2-15 – Proporção do tipo de registro das ocorrências reprodutivas de quelônios marinhos obtidas pelas equipes do Centro TAMAR/ICMBio e do PMP-BC/ES durante a temporada 2014/2015.

Legenda: Com desova (CD); meia lua (ML); não determinado (ND); processo de desova interrompido (PI); sem desova (SD).

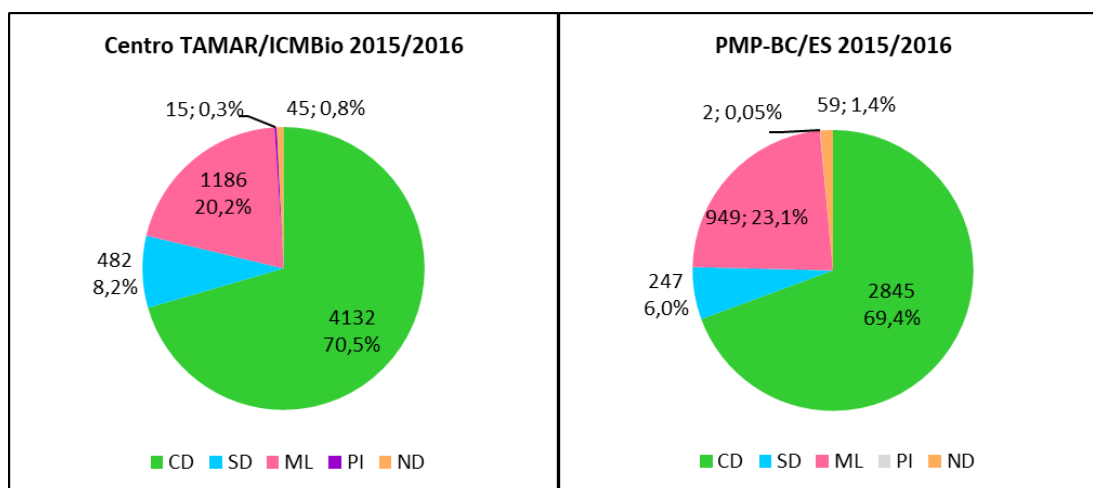


Gráfico VII.8.2-16 – Proporção do tipo de registro das ocorrências reprodutivas de quelônios marinhos obtidas pelas equipes do Centro TAMAR/ICMBio e do PMP-BC/ES durante a temporada 2015/2016.

Legenda: Com desova (CD); meia lua (ML); não determinado (ND); processo de desova interrompido (PI); sem desova (SD).

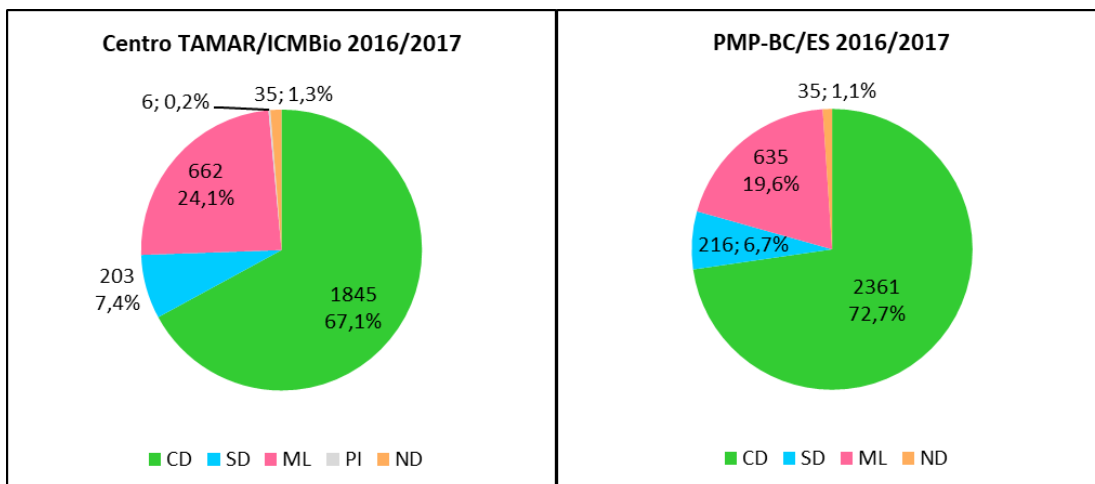


Gráfico VII.8.2-17 – Proporção do tipo de registro das ocorrências reprodutivas de quelônios marinhos obtidas pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR/ICMBio durante a temporada 2016/2017.

Legenda: Com desova (CD); meia lua (ML); não determinado (ND); processo de desova interrompido (PI); sem desova (SD).

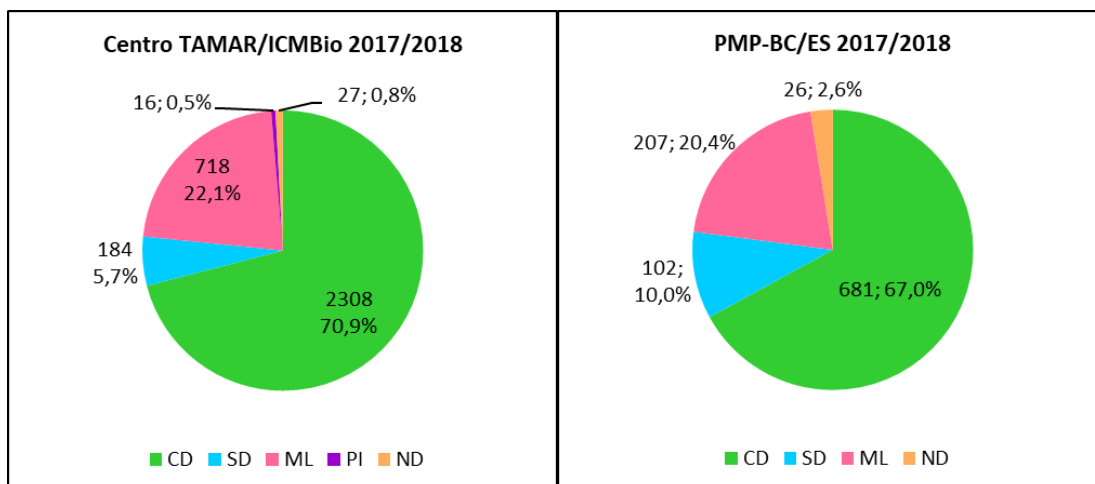


Gráfico VII.8.2-18 – Proporção do tipo de registro das ocorrências reprodutivas de quelônios marinhos obtidas pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR/ICMBio durante a temporada 2017/2018.

Legenda: Com desova (CD); meia lua (ML); não determinado (ND); processo de desova interrompido (PI); sem desova (SD).

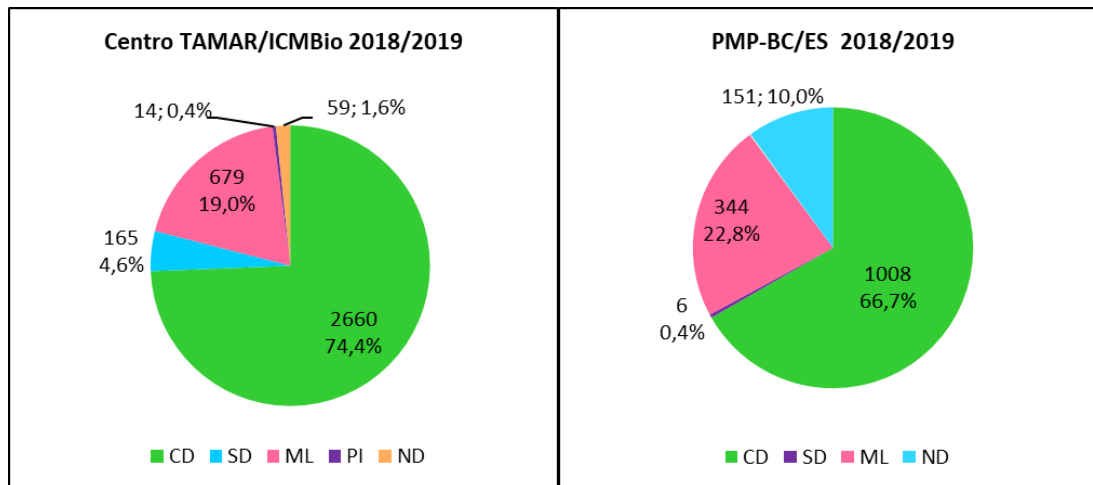


Gráfico VII.8.2-19 – Proporção do tipo de registro das ocorrências reprodutivas de quelônios marinhos obtidas pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR/ICMBio durante a temporada 2018/2019.

Legenda: Com desova (CD); meia lua (ML); não determinado (ND); processo de desova interrompido (PI); sem desova (SD).

VII.8.2.4 Registros reprodutivos por espécie

A identificação da espécie de tartaruga que desovou na praia só é possível com base no flagrante da fêmea *in loco* ou na avaliação das características do filhote após sua eclosão.

Os registros reprodutivos coletados pelo PMP-BC/ES relativos à temporada 2010/2011 indicaram que em 85,3% (n=1.579) das ocorrências a espécie não foi identificada, 12,5% (n=231) foram registros de *Caretta caretta*, 1,9% (n=35) foram de *Dermodochelys coriacea* e 0,2% (n=03) de *Lepidochelys olivacea* e *Eretmochelys imbricata*.

A temporada 2011/2012 indicou que 6,2% (n=234) foram indivíduos da espécie *Caretta caretta*; 3,2% (n=119) de *Dermodochelys coriacea*; 0,4% (n=16) *Lepidochelys olivacea* e 0,1% (n=02), foram registros de quelônios marinhos híbridos de *Caretta caretta* com *L. olivacea*. Em 90,1% (n=3.389) das ocorrências não foi possível identificar a espécie (**Gráfico VII.8.2-20**).

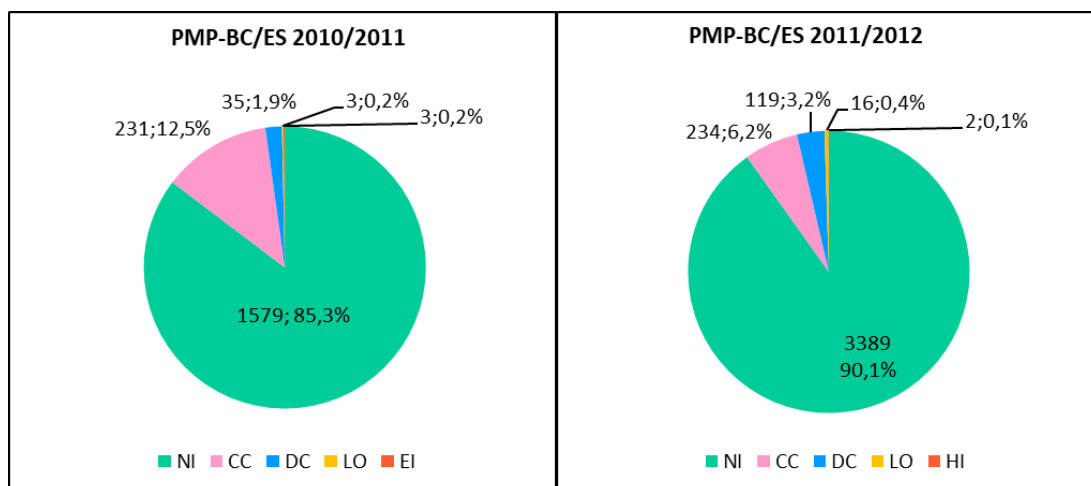


Gráfico VII.8.2-20 – Proporção dos registros reprodutivos por espécie obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES durante as temporadas de 2010/2011 e 2011/2012.

Legenda: CC – *Caretta caretta*; CM – *Chelonia mydas*; DC - *Dermochelys coriacea*; EI - *Eretmochelys imbricata*; LO - *Lepidochelys olivacea*; NI – Não identificado.

Dentre os registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelo PMP-BC/ES durante a temporada 2012/2013, 96% (n=2.468) não foi identificada, 3,1% (n=79) foi de *Dermochelys coriacea* e 0,9% (n=25) de *Caretta caretta*. Os dados obtidos pelo Centro TAMAR/ICMBio neste mesmo período indicaram o registro reprodutivo das cinco espécies que ocorrem no Brasil, sendo: 53,1% (n=2114) de *C. caretta*; 7,5% (n=300) de *D. coriacea*; 1,4% (n=54) de *L. olivacea*; 0,4% (n=15) de *E. imbricata*; e 0,2% (n=06) de *C. mydas*. Os demais registros (37,5%; n=1492) não foram identificados.

Na temporada 2013/2014, 96,0% (n=2.780) dos registros reprodutivos coletados pelas equipes do PMP-BC/ES não tiveram a espécie identificada; 2,4% (n=69) foram de indivíduos da espécie *Dermochelys coriacea*; 0,8% (n=24) de *Caretta caretta* e apenas uma desova identificada de *Chelonia mydas* e *Eretmochelys imbricata*. Os dados do Centro TAMAR/ICMBio revelaram que, dentre as espécies identificadas, indivíduos de *Caretta caretta* representaram 42,9% (n=1.873); *Dermochelys coriacea* 3,7% (n=165), *Lepidochelys olivacea* 0,7% (n=32), *Eretmochelys imbricata* 0,2% (n=10) e *Chelonia mydas* com apenas uma desova identificada. As demais ocorrências reprodutivas (53,3%; n=2.372) não foram identificadas. O **Gráfico VII.8.2-21** apresenta a proporção das espécies

identificadas nos registros reprodutivos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR/ICMBio durante as temporadas de 2012/2013 e 2013/2014.

Para a temporada de 2014/2015 as espécies identificadas pelo PMP-BC/ES foram: 0,8% (22) *Caretta caretta*; 0,1% (02) *Chelonia mydas*; 0,7% (20) *Dermochelys coriacea*; 0,0% (01) *Eretmochelys imbricata*; 0,1% (03) *Lepidochelys olivacea*; e 98,2% (2.666) das espécies não determinadas. O Centro TAMAR/ICMBio, por sua vez, registrou: 1.972 (51,2%) *Caretta caretta*; nenhuma *Chelonia mydas*; 84 (2,2%) *Dermochelys coriacea*; 6 (0,2%) *Eretmochelys imbricata*; 82 (2,1) *Lepidochelys olivacea*; e 1.708 (44,3%) das espécies não determinadas (**Gráfico VII.8.2-22**).

Na temporada 2015/2016 as espécies identificadas pelo PMP-BC/ES foram: 1,0% (43) *Caretta caretta*; 0,1% (03) *Chelonia mydas*; 0,2% (08) *Dermochelys coriacea*; ; 0,02% (01) *Lepidochelys olivacea*; e 98,7% (4.108) das espécies não determinadas. O Centro TAMAR/ICMBio, por sua vez, registrou: 48,2% (2.827) *Caretta caretta*; 0,02% (01) *Chelonia mydas*; 2,2% (131) *Dermochelys coriacea*; 0,2% (12) *Eretmochelys imbricata*; 1,3% (79) *Lepidochelys olivacea*; e 48% (2.810) das espécies não determinadas (**Gráfico VII.8.2-22**).

Na temporada 2016/2017 as espécies identificadas pelo PMP-BC/ES foram: 0,3% (9) *Caretta caretta*; 0,5% (15) *Dermochelys coriacea*; 0,03% (01) *Lepidochelys olivacea*; e 99,2% (3.222) das espécies não determinadas. O Centro TAMAR/ICMBio registrou 37,9% (1.042) *Caretta caretta*; 2,62% (72) *Dermochelys coriacea*; 0,87% (24) *Lepidochelys olivacea*; 0,18% (5) *Eretmochelys imbricata* e 58,5% (1.608) das espécies não determinadas(**Gráfico VII.8.2-22**).

Com relação a temporada 2017/2018, as espécies identificadas pelo PMP-BC/ES foram: 0,3% (9) *Caretta caretta*; 0,5% (15) *Dermochelys coriacea*; 0,03% (01) *Lepidochelys olivacea*; e 99,2% (3.222) das espécies não determinadas. O Centro TAMAR/ICMBio registrou 37,9% (1.042) *Caretta caretta*; 2,62% (72) *Dermochelys coriacea*; 0,87% (24) *Lepidochelys olivacea*; 0,18% (5) *Eretmochelys imbricata* e 58,5% (1.608) das espécies não determinadas(**Gráfico VII.8.2-22**).

As espécies identificadas pelo TAMAR/ICMBio na temporada 2018/19 foram *Caretta caretta* (n=1853; 51,8%), *Dermochelys coriacea* (165; 4,6%), *Lepidochelys olivacea* (82; 2,3%), *Eretmochelys imbricata* (12; 0,3%). As espécies não identificadas reoresentaram 41%% (1465). As espécies identificadas pelas equipes do PMP-BC/ES foram *Caretta caretta* (292; 19,3%), *Lepidochelys olivacea*

(n=27; 1,79) e *Dermochelys coriácea* (1; 0,1%). As espécies não identificadas foram 1191 (1191%).

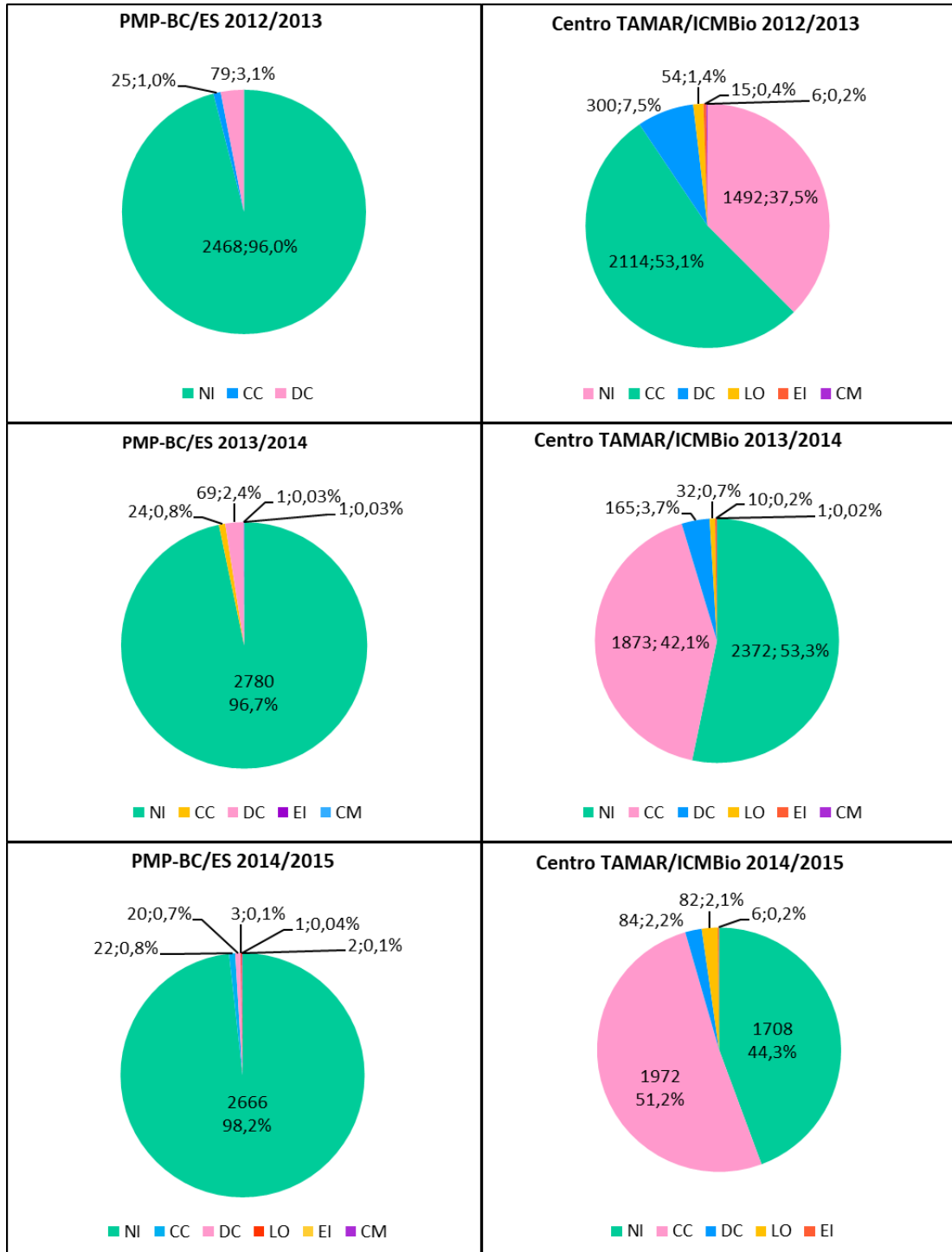


Gráfico VII.8.2-21 – Proporção dos registros reprodutivos por espécie obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR/ICMBio durante as temporadas 2012/2013, 2013/2014 e 2014/2015.

Legenda: CC – *Caretta caretta*; CM – *Chelonia mydas*; DC - *Dermochelys coriacea*; EI - *Eretmochelys imbricata*; LO - *Lepidochelys olivacea*; NI – Não identificado.

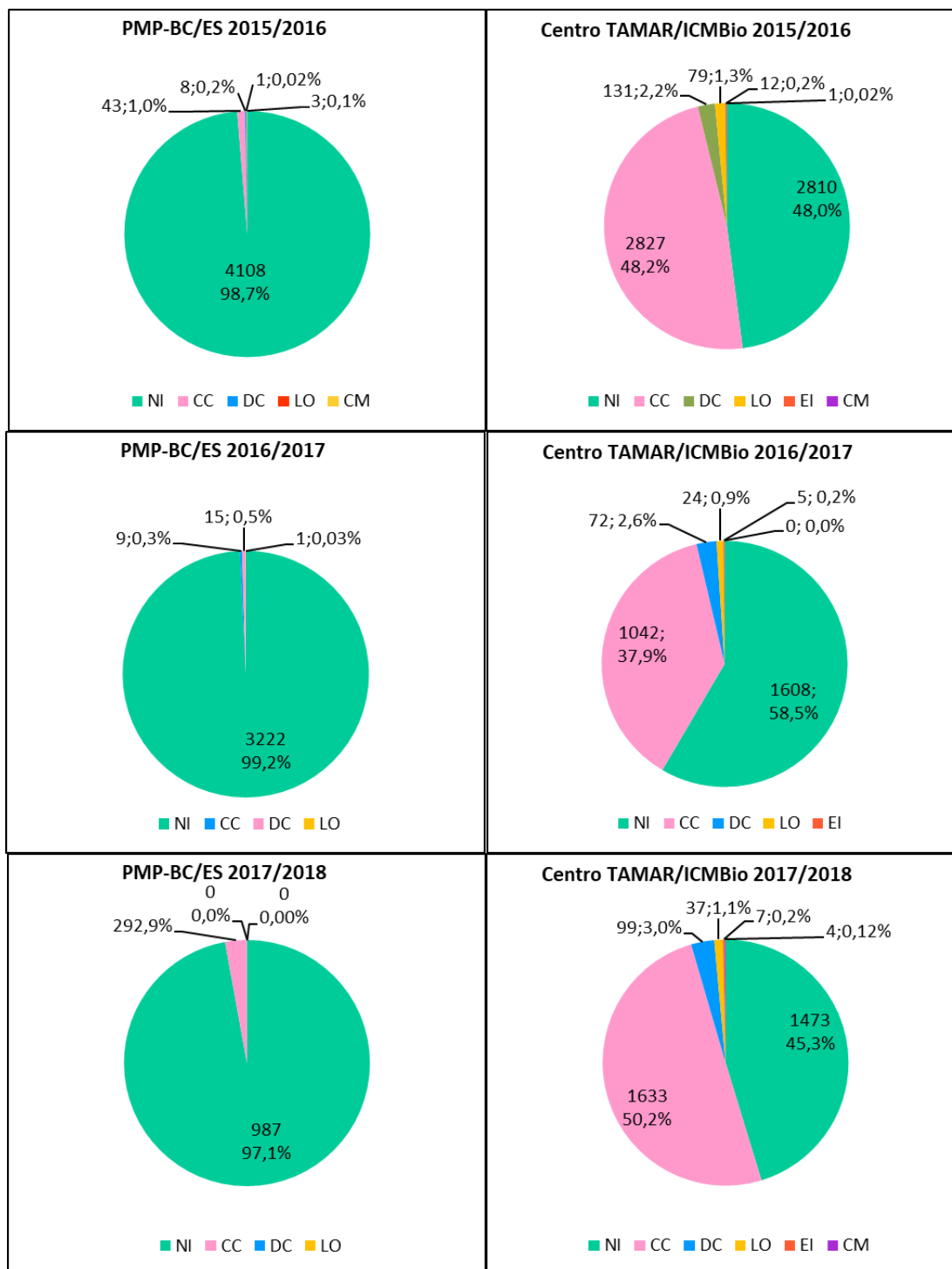


Gráfico VII.8.2-22 – Proporção dos registros reprodutivos por espécie obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR/ICMBio durante as temporadas 2015/2016, 2016/2017 e 2017/2018.

Legenda: CC – *Caretta caretta*; CM – *Chelonia mydas*; DC - *Dermochelys coriacea*; EI - *Eretmochelys imbricata*; LO - *Lepidochelys olivacea*; NI – Não identificado.

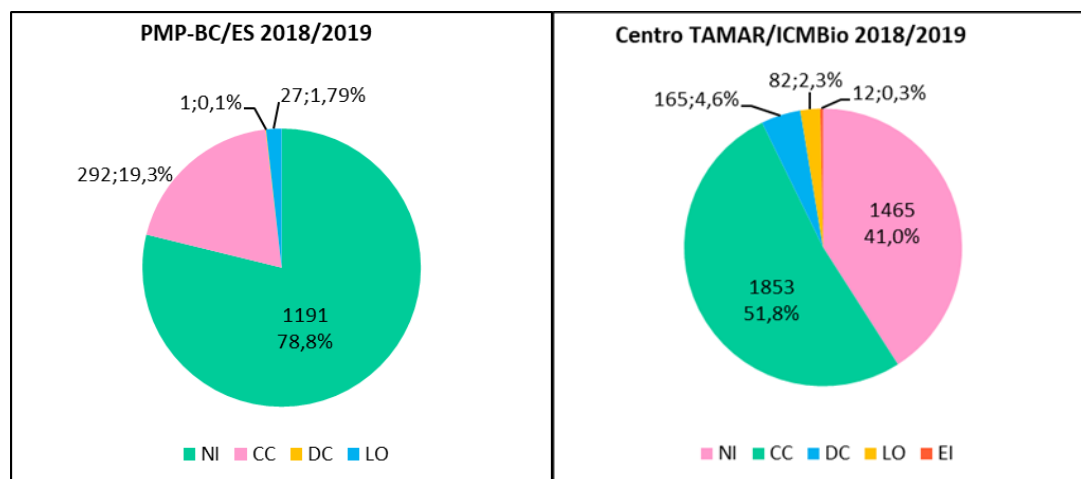


Gráfico VII.8.2-23 – Proporção dos registros reprodutivos por espécie obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR/ICMBio durante a temporada 2018/2019.

Legenda: CC – *Caretta caretta*; CM – *Chelonia mydas*; DC - *Dermochelys coriacea*; EI - *Eretmochelys imbricata*; LO - *Lepidochelys olivacea*; NI – Não identificado.

VII.9 OCORRÊNCIAS DE FAUNA ALVO INDIVIDUAL (FAI)

VII.9.1 Classe Reptilia

Este capítulo apresenta os registros referentes aos eventos de quelônios marinhos não reprodutivos realizados ao longo dos nove anos de execução do PMP-BC/ES. Soma-se a esses resultados os que foram coletados de maneira indireta através de um Projeto paralelo à execução do PMP-BC/ES (setor 5B), conforme solicitado por meio do Parecer Técnico Nº 306/13 CPROD/IBAMA. Essa área é constituída pelo litoral dos municípios de Campos dos Goytacazes e São João da Barra e o monitoramento de quelônios é executado em atendimento ao Licenciamento Ambiental do Porto do Açú.

VII.9.1.1 Dados referentes ao setor 5B

Os registros não reprodutivos de quelônios marinhos registrados no setor 5B distribuídos temporalmente por espécie são apresentados na **Tabela VII.9.1-1**. Tais

informações não foram incorporadas as análises do PMP-BC/ES por se tratarem de dados coletados através de condicionante específica. Ressalta-se que anterior a execução do Monitoramento de Quelônios em atendimento ao Licenciamento do Porto do Açú, as equipes do PMP-BC/ES registraram quatorze ocorrências relativas aos quelônios no setor em questão.

Tabela VII.9.1-1 – Registros não reprodutivos de quelônios marinhos na área 5B por espécie, durante o período de 2011 a 2019.

ESPÉCIE	REGISTROS NÃO REPRODUTIVOS							
	2011/1	2012/1	2013/1	2014/1	2015/1	2016/1	2017/1	2018/1
<i>Chelonia mydas</i>	252	278	326	261	215	294	257	174
<i>Caretta caretta</i>	17	42	61	59	87	74	51	47
<i>Eretmochelys imbricata</i>	05	06	11	05	01	03	01	00
<i>Lepidochelys olivacea</i>	23	52	40	41	39	31	42	55
<i>Dermochelys coriacea</i>	01	03	00	00	05	03	02	02
Indeterminado	08	00	07	03	04	03	02	01
TOTAL	306	381	445	369	351	408	355	279

VII.9.1.2 Ocorrências Classe Reptilia

As ocorrências da Classe Reptilia, totalizaram 37.319 registros não reprodutivos no período de outubro de 2010 a setembro de 2019 (**Gráfico VII.9.1-1**) na abrangência do PMP-BC/ES. Já no monitoramento realizado pelo empreendimento Porto Açú (**Gráfico VII.9.1-2**), executado exclusivamente no setor 5B entre os anos de 2011 a 2019, foram registradas 2.894 ocorrências. Em ambos, a espécie com maior número de registros foi *Chelonia mydas*, com 89,28% (n= 33.317) das ocorrências do PMP-BC/ES e 71,05% (n=2.057) do Porto Açú seguido das espécies *Caretta caretta* (n= 1.763 – PMP-BC/ES; n=438 – Porto Açú), *Lepidochelys olivacea* (n= 1.311– PMP-BC/ES; n= 323 – Porto Açú), *Eretmochelys imbricata* (n= 445– PMP-BC/ES; n = 32 – Porto Açú) e *Dermochelys coriacea* (n=101 – PMP-BC/ES; n= 16 – Porto Açú).

Do total de registros de quelônios marinhos do PMP-BC/ES, 1,02% (n=382) não puderam ser identificadas a nível de espécie em função das condições das carcaças em adiantado estágio de decomposição; e no monitoramento do

empreendimento Porto Açú 0,97% (n=28), também foram classificados como indeterminados.

O **ANEXO VII.9.1-1** apresenta mapa de distribuição de encalhes de quelônios marinhos do PMP-BC/ES.

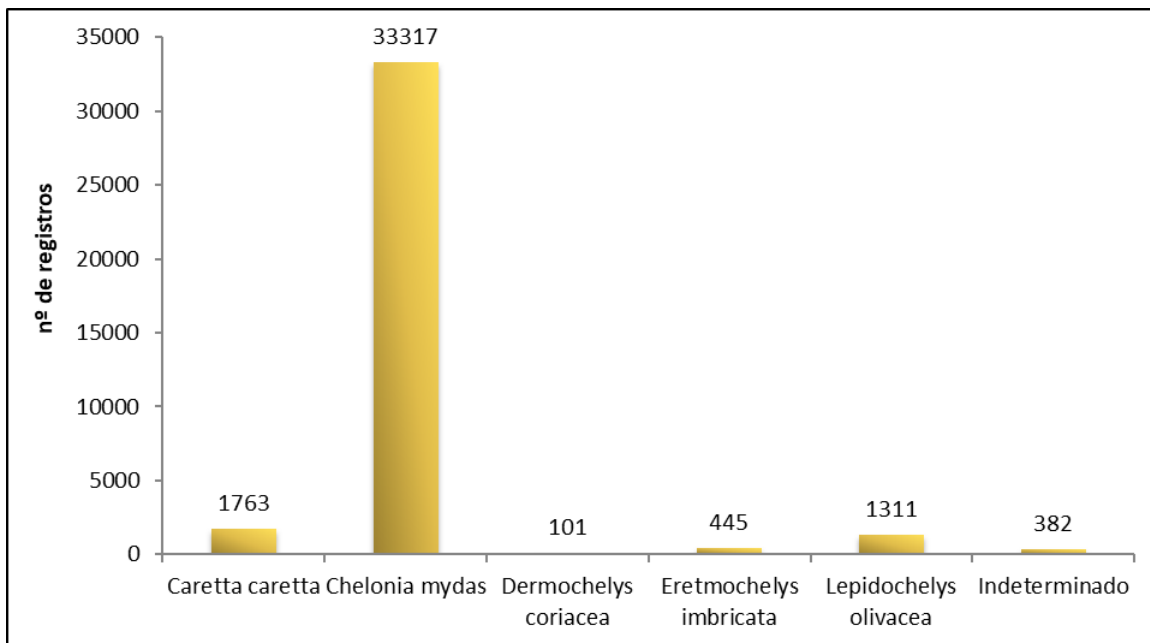


Gráfico VII.9.1-1 – Número acumulado de registros não reprodutivos de quelônios marinhos, por espécie, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

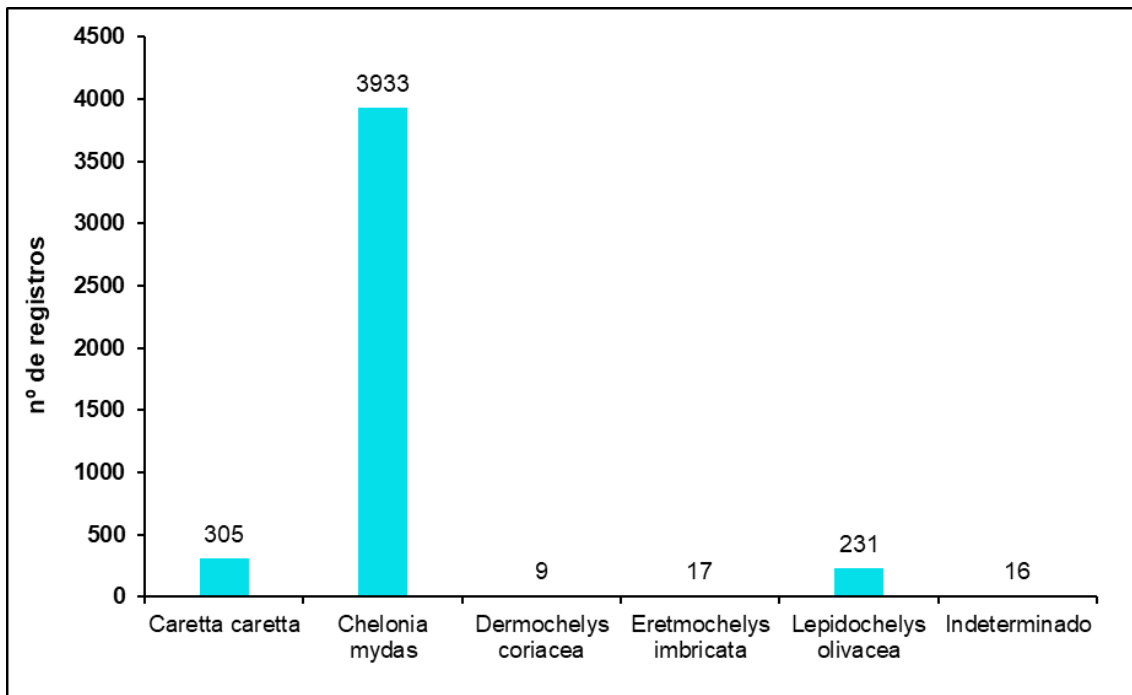


Gráfico VII.9.1-2 – Número acumulado de registros não reprodutivos de quelônios marinhos, por espécie, obtido pelo Porto do Açu durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Conforme contextualizado no **Item VII.9.1.1**, os dados não reprodutivos apresentados a seguir são exclusivamente oriundos do esforço do PMP-BC/ES.

VII.9.1.2.1 Análise da distribuição temporal

A distribuição temporal dos registros não reprodutivos de quelônios marinhos segue o período anual do PMP-BC/ES, que considera o intervalo entre outubro a setembro do ano subsequente.

O **Gráfico VII.9.1-3** ilustra o número de ocorrências de quelônios marinhos registrados para cada temporada de monitoramento do PMP-BC/ES.

Nota-se que entre os anos de 2013/14 a 2016/17 houve um decréscimo das ocorrências de quelônios, sendo revertida nos dois últimos anos, com um aumento no ano de 2017/18 (n=5.557). Em 2018/19 o número de ocorrências diminuiu em relação à última temporada (n=4.511). Deve-se considerar que a ocorrência de animais encalhados está vinculada à dinâmica e características das praias e

interferências naturais e antrópicas e que a avaliação dos dados deverá considerar uma análise integrada destas variáveis.

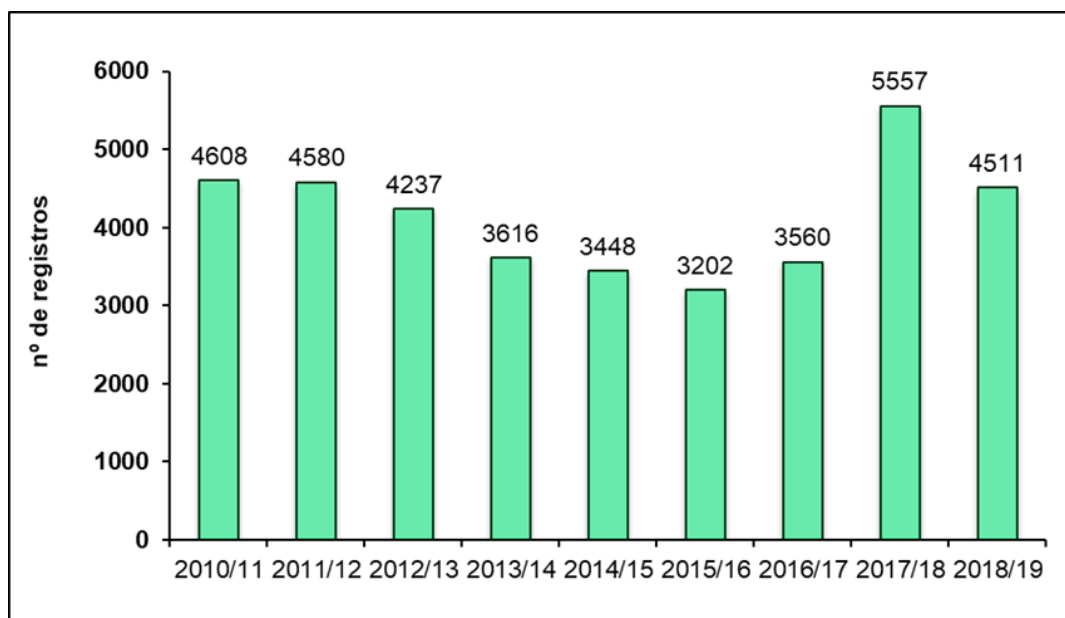


Gráfico VII.9.1-3 – Distribuição temporal dos registros não reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

No que tange aos registros de quelônios marinhos por espécie, nota-se que houve uma redução no número de ocorrências da espécie *Chelonia mydas* de 2012/2013 a 2016, um aumento expressivo em 2017/2018 e um decréscimo nesta última temporada (2018/19).

A espécie *Lepidochelys olivacea* apresentou aumento no quantitativo de encalhes de 2010/2011 a 2013/2014, diminuindo nos dois anos seguintes e posteriormente aumentando outra vez nas temporadas 2016/2017, 2017/18 e 2018/19, sendo a última temporada registrado o maior número de ocorrências (n= 231).

Analisando as ocorrências para a espécie *Carretta caretta* observam-se aumentos e diminuições significativas do número de ocorrências, respectivamente, a partir da temporada 2014/15, com um pequeno decréscimo em 2018/19 (n=305).

Os registros da espécie *Eretmochelys imbricata* foram diminuindo gradativamente a partir da temporada 2012/13 até 2016/17, sendo esta (2016/17)

a responsável pelo menor número de ocorrências (n= 16). Ocorreu um aumento em 2017/18 e nesta última temporada (2018/19) houve um decréscimo novamente.

Por fim, com o menor número de indivíduos registrados em comparação com as outras espécies, os registros de *Dermochelys coriacea* mantiveram-se constantes ao longo dos anos, sendo o mínimo de quatro indivíduos na temporada 2012/2013 e o máximo em 2016/17 (n=20) (**Gráfico VII.9.1-4** e **Tabela VII.9.1-2**).

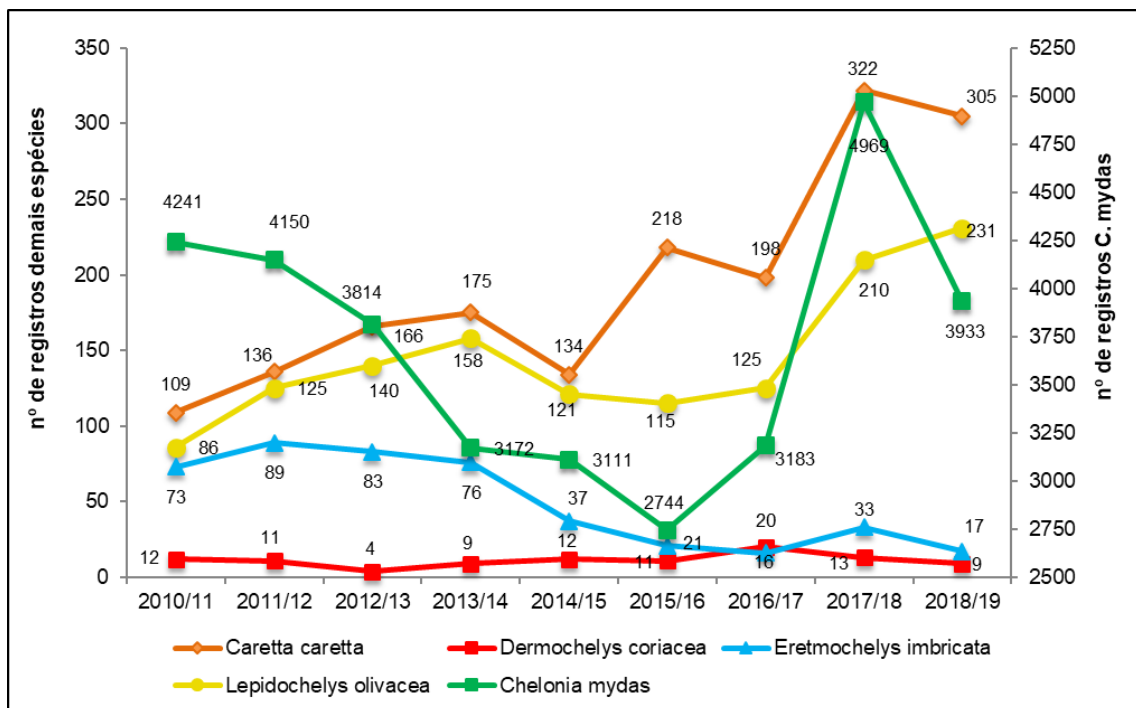


Gráfico VII.9.1-4 – Distribuição temporal dos registros não reprodutivos de quelônios marinhos por espécie obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.1-2 – Frequência anual e acumulada de registros de quelônios marinhos por espécie obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Legenda: CC – *Caretta caretta*; CM – *Chelonia mydas*; DC - *Dermochelys coriacea*; EI - *Eretmochelys imbricata*; LO - *Lepidochelys olivacea*; Ind – Indeterminado.

ESPÉCIE	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
CC	109	136	166	175	134	218	198	322	305	1763	4,72
CM	4241	4150	3814	3172	3111	2744	3183	4969	3933	33317	89,28
DC	12	11	4	9	12	11	20	13	9	101	0,27
EI	73	89	83	76	37	21	16	33	17	445	1,19
LO	86	125	140	158	121	115	125	210	231	1311	3,51
Ind	87	69	30	26	33	93	18	10	16	382	1,02
TOTAL	4608	4580	4237	3616	3448	3202	3560	5557	4511	37319	100

VII.9.1.2.2 Distribuição temporal de *Chelonia mydas*

A distribuição temporal dos registros de *Chelonia mydas* evidenciou um decréscimo no número de registros até a temporada 2015/16. O ano 2017/2018 registrou um valor superior de 4.969 ocorrências, sendo o maior número de encalhes desta espécie ao longo dos nove anos de execução do monitoramento (**Gráfico VII.9.1-5**). Nesta última temporada o número de ocorrências diminuiu para (n=3.933). A média anual de registros de *C. mydas* foi de 3.701,9 (dp=705,3) e a média mensal por ano variou de 228,7 (dp=88,1) e 414,08 (dp=56,7) (**Gráfico VII.9.1-6**). O mapa de distribuição de encalhes de quelônios não reprodutivos da espécie *C. mydas* segue apresentado **ANEXO VII.9.1-2**.

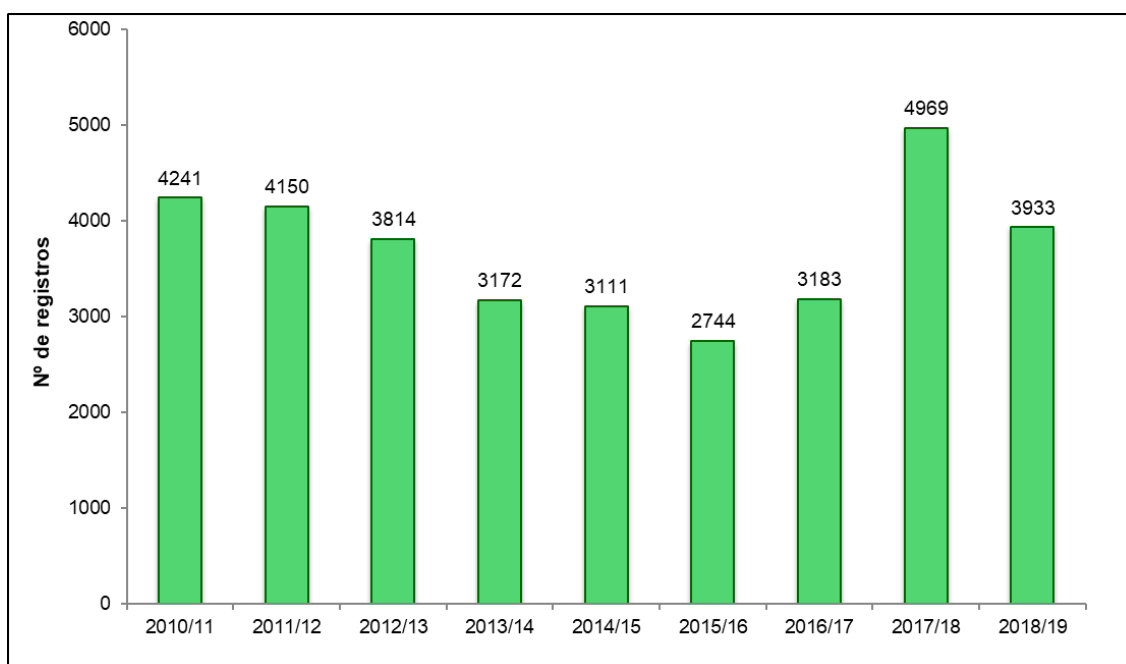


Gráfico VII.9.1-5 – Distribuição temporal dos registros de quelônios marinhos da espécie *Chelonia mydas* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

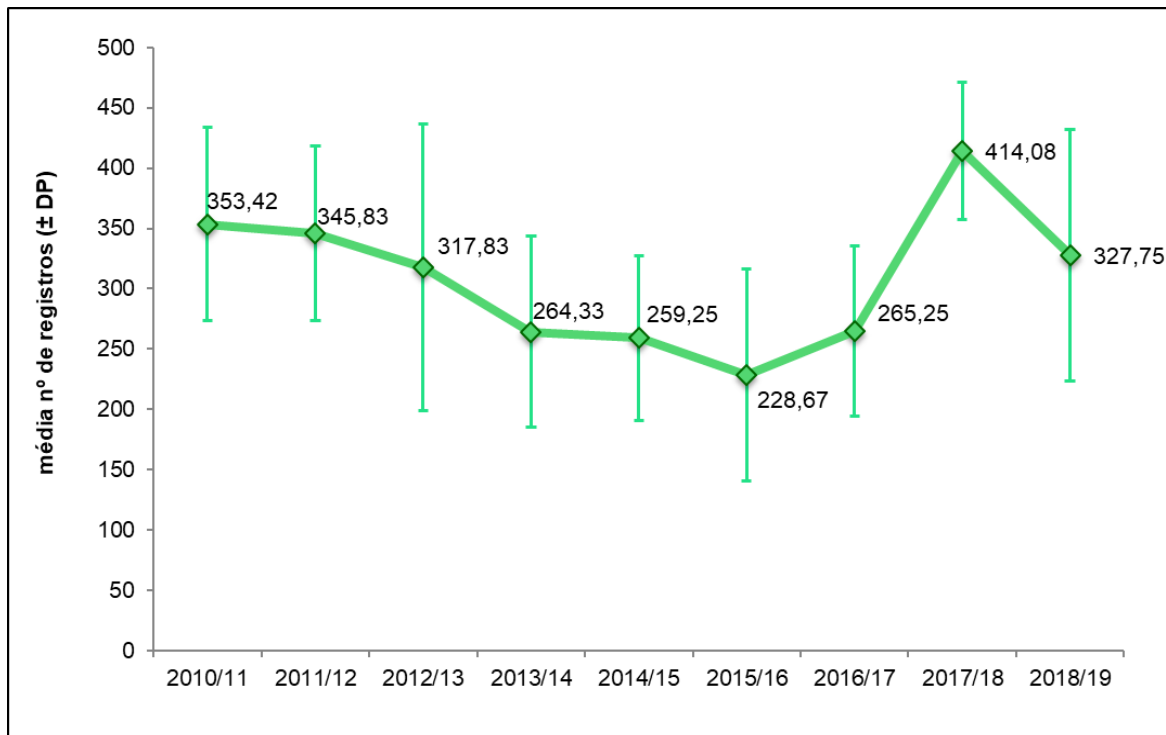


Gráfico VII.9.1-6 – Distribuição temporal da média (dp) mensal, por ano, dos registros de quelônios marinhos da espécie *Chelonia mydas* durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Analisando a distribuição acumulada das ocorrências de *C. mydas* por mês de monitoramento, durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019, observa-se que os meses entre julho a novembro acumularam 50,5% (n=16.815) dos enalhes de indivíduos desta espécie (**Gráfico VII.9.1-7**). O **Gráfico VII.9.1-8** ilustra a distribuição do número de ocorrências por mês para cada ano de monitoramento do PMP-BC/ES.

O elevado número destes registros entre julho a novembro pode estar associado ao aumento dos ventos sudoeste. Estes são responsáveis pelo deslocamento de massas d'água superficiais em direção ao continente, o que favorece o enalhe de carcaças à deriva (REIS *et al.*, 2011).

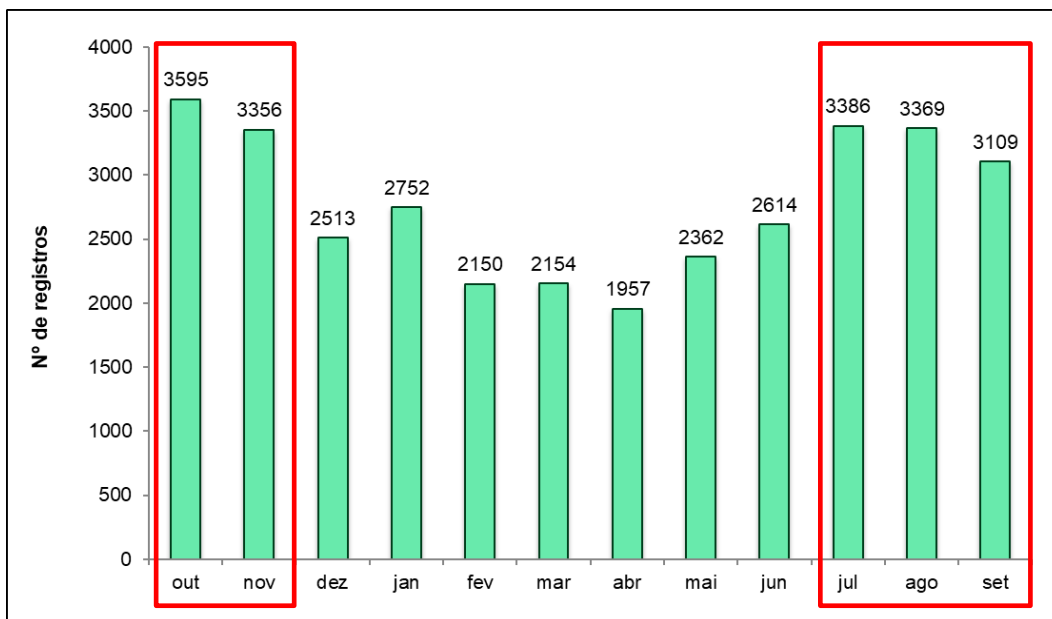


Gráfico VII.9.1-7 – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros da espécie *Chelonia mydas* durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

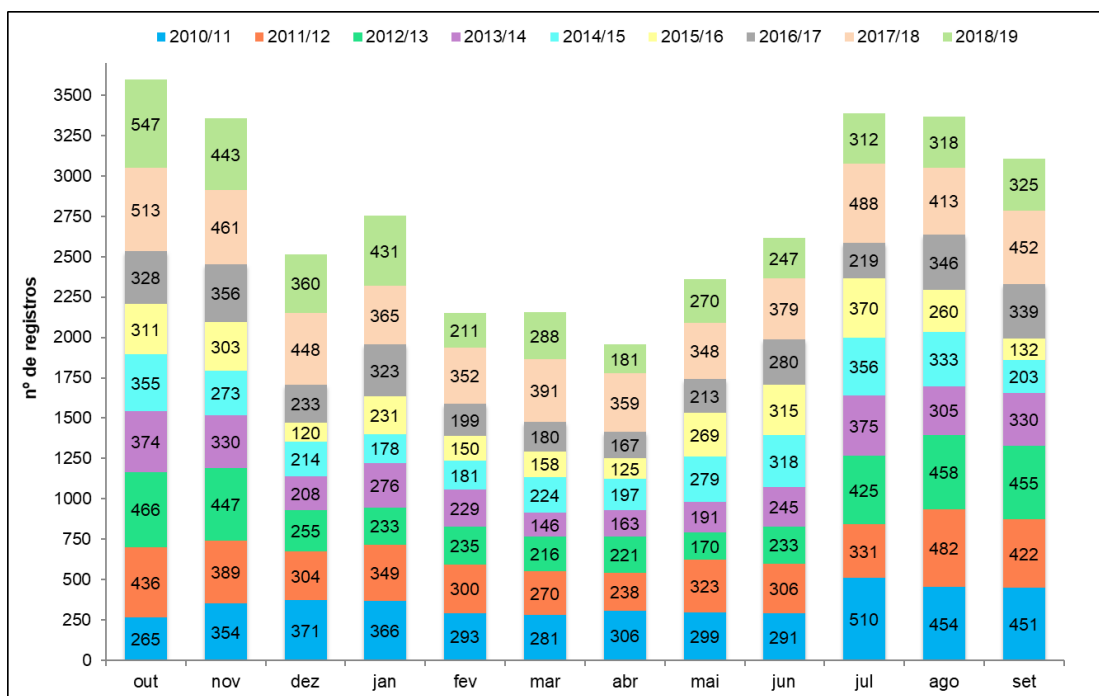


Gráfico VII.9.1-8 – Distribuição temporal mensal dos registros de da espécie *Chelonia mydas* durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.1.2.3 Distribuição temporal de *Caretta caretta*

As ocorrências da espécie *Caretta caretta*, segunda espécie com maior número de registros (n=1.763), apresentaram aumento na temporada 2017/18, sendo registradas 322 exemplares desta espécie e um pequeno decréscimo na temporada 2018/19 (n=305) em relação à temporada anterior, conforme ilustrado no **Gráfico VII.9.1-9**. A média anual de registros de *C. caretta* foi de 195,9 (dp=74,7) e a média mensal por ano oscilou entre 9,1 (dp=6,3) e 26,8 (dp=12,7) (**Gráfico VII.9.1-10**). O mapa de distribuição de encalhes de quelônios não reprodutivos da espécie *C. caretta* segue apresentado no **ANEXO VII.9.1-2**.

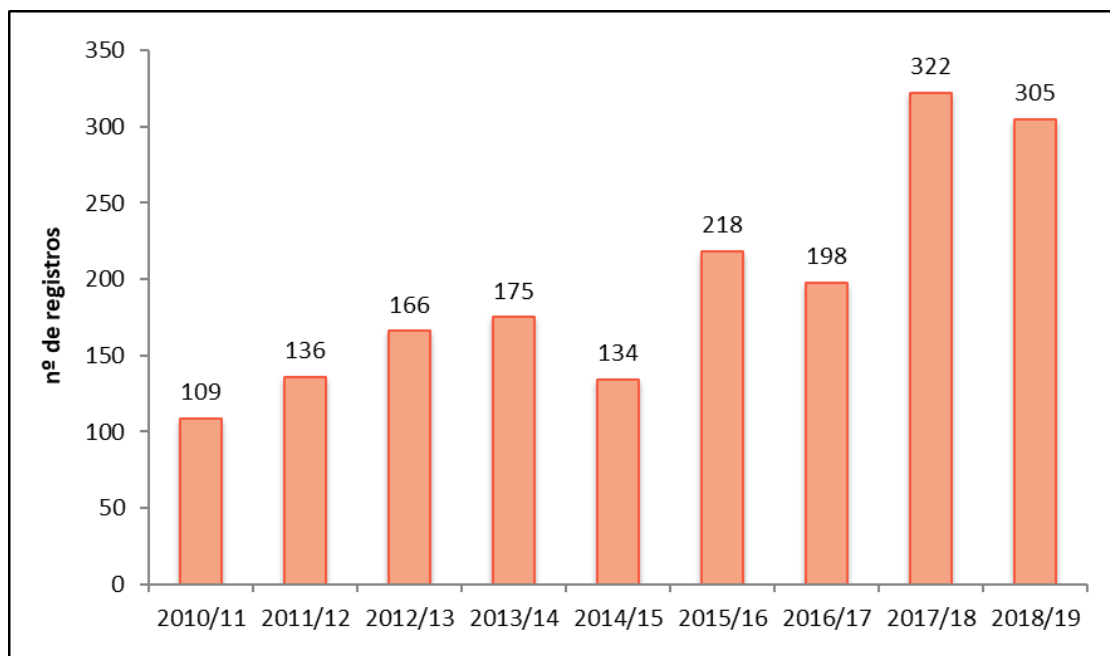


Gráfico VII.9.1-9 – Distribuição temporal dos registros da espécie *Caretta caretta* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

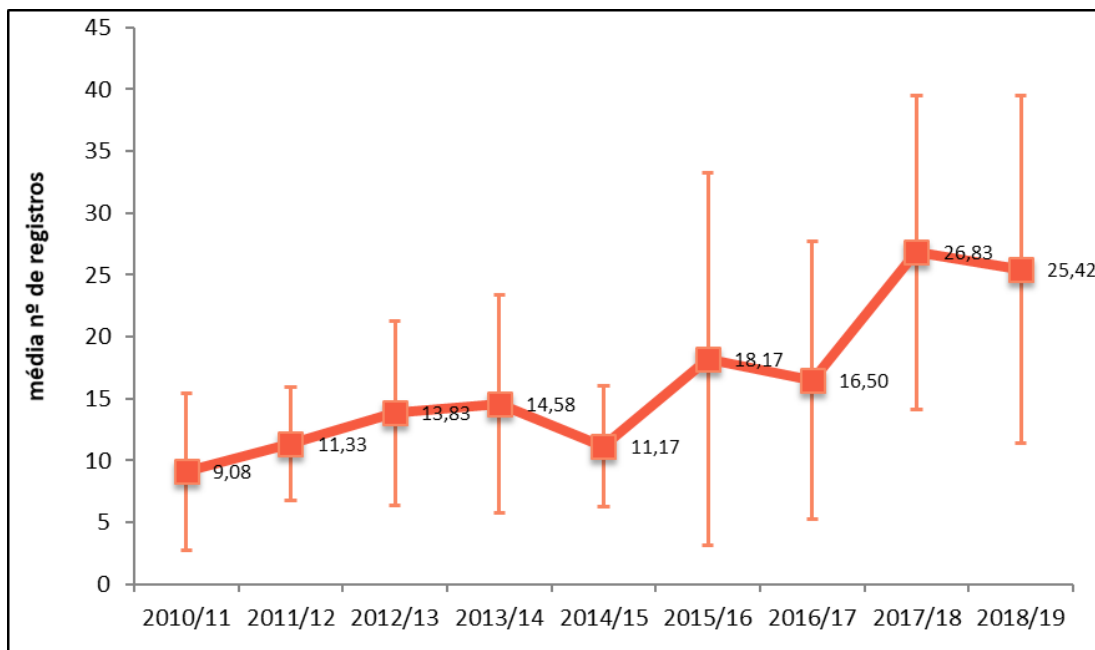


Gráfico VII.9.1-10 – Distribuição temporal da média mensal, por ano, de registros da espécie *Caretta caretta* durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Com relação a distribuição acumulada das ocorrências da espécie *C. caretta*, durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019, observa-se que os meses de setembro a novembro ($n=206$; $n=270$; $n=235$) continuaram apresentando o maior número de encalhes para esta espécie (**Gráfico VII.9.1-11**).

A concentração do número de registros nos meses de setembro, outubro e novembro está relacionada ao ápice da temporada reprodutiva. Nesta época os indivíduos migram para as áreas costeiras próximas, onde realizam o acasalamento e a postura dos ovos nas praias monitoradas (GOLDBERG *et al.*, 2011; SANTOS *et al.*, 2011). O **Gráfico VII.9.1-12** ilustra a distribuição do número de ocorrências de *C. Caretta* por mês, para cada ano de monitoramento do PMP-BC/ES.

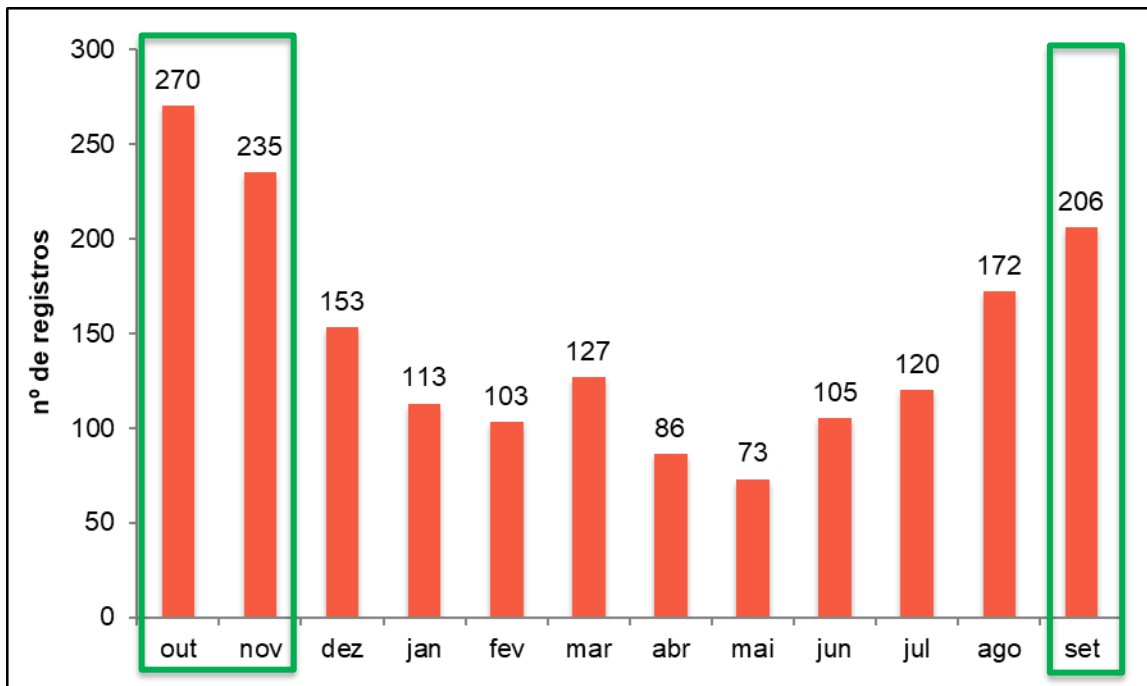


Gráfico VII.9.1-11 – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros da espécie *Caretta caretta* durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

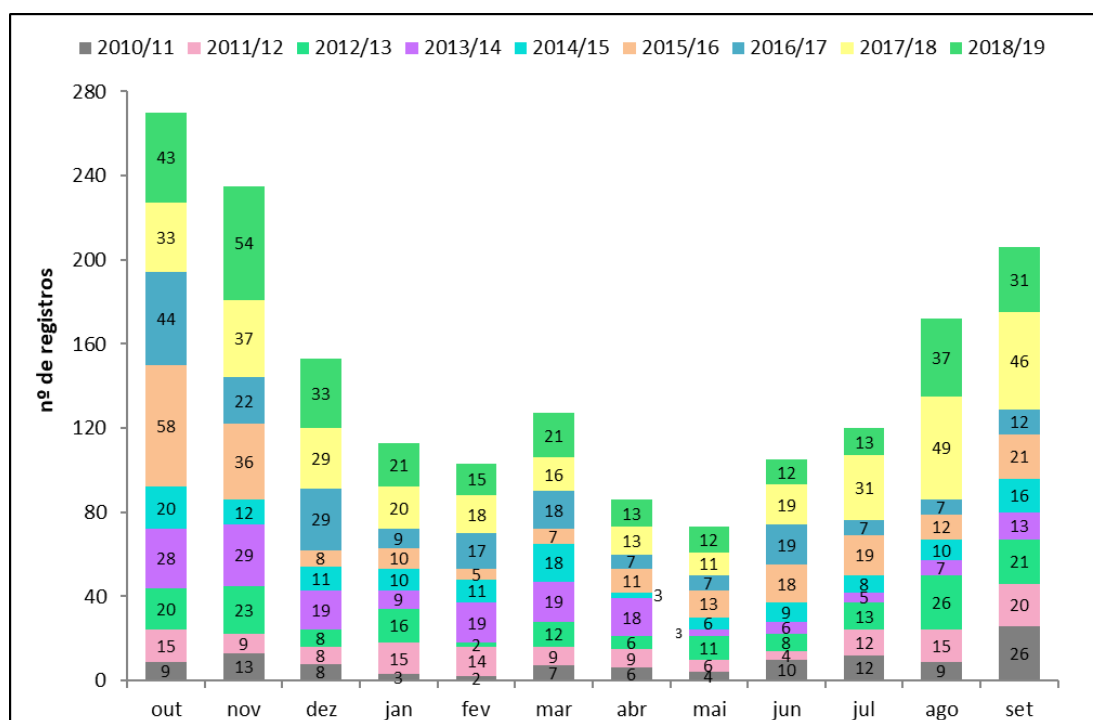


Gráfico VII.9.1-12 – Distribuição temporal mensal dos registros da espécie *Caretta caretta* durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.1.2.4 Distribuição temporal de *Dermochelys coriacea*

Foram registradas 101 ocorrências de *Dermochelys coriacea*, durante os nove anos de monitoramento de praias. O menor número de ocorrências foi registrado na temporada 2012/13 (n=04), enquanto a temporada 2016/17, apresentou o maior número de registros (n=20), tendo se mantido relativamente estável nos demais períodos, conforme apresentado no **Gráfico VII.9.1-13**. O mapa de distribuição de encalhes de quelônios não reprodutivos *D. coriacea* segue apresentado no **ANEXO VII.9.1-2**.

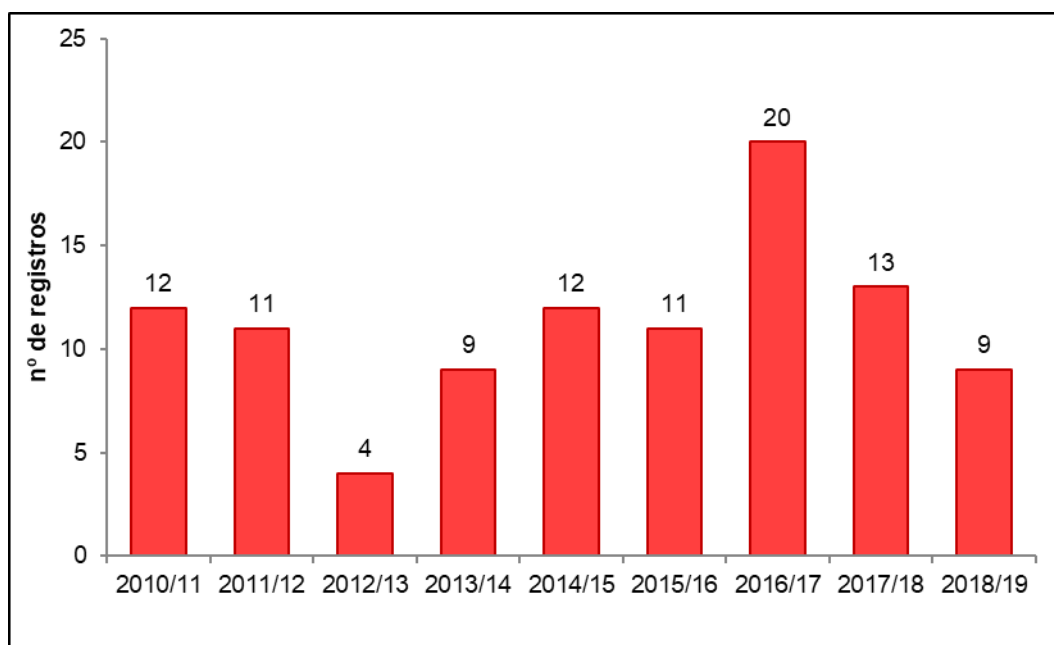


Gráfico VII.9.1-13 – Distribuição temporal dos registros da espécie *Dermochelys coriacea* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

O **Gráfico VII.9.1-14** apresenta a distribuição mensal acumulada dos registros de *D. coriacea*. Os meses de outubro e novembro apresentaram a maior frequência de encalhes, representando 44,6% (n=45) dos registros desta espécie. Este resultado provavelmente está associado ao período reprodutivo, quando esses animais, cujo hábito de vida é oceânico, aproximam-se da costa para se acasarem e desovarem (ALMEIDA *et al.*, 2011), havendo uma atipicidade na temporada 2015/2016 que no mês de abril foram registradas 7 ocorrências. O

Gráfico VII.9.1-15 ilustra a distribuição do número de encalhes mensalmente, considerando cada ano de monitoramento do PMP-BC/ES.

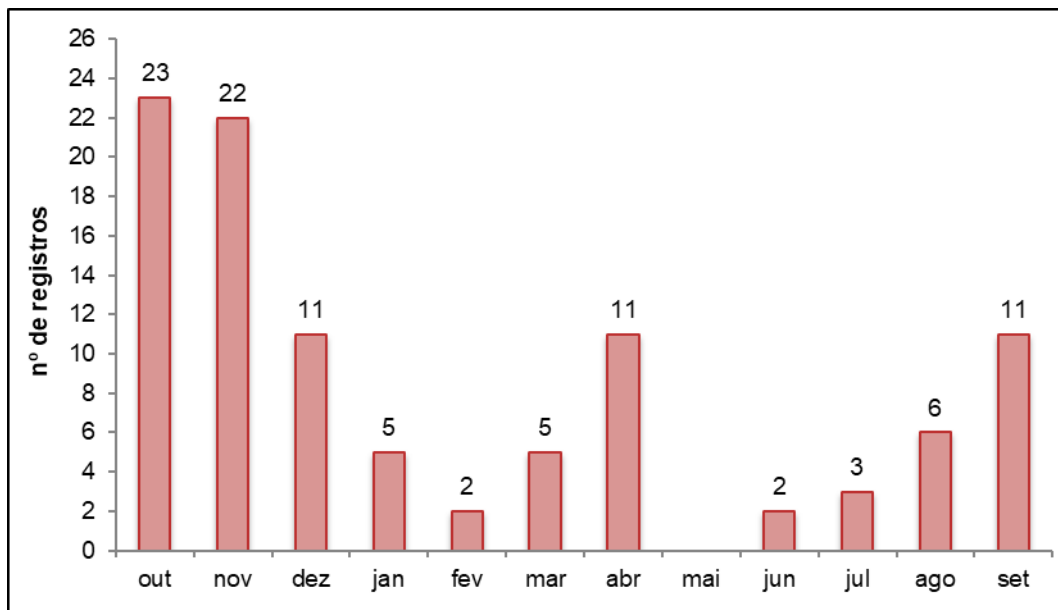


Gráfico VII.9.1-14 – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de quelônios marinhos da espécie *Dermochelys coriacea* durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

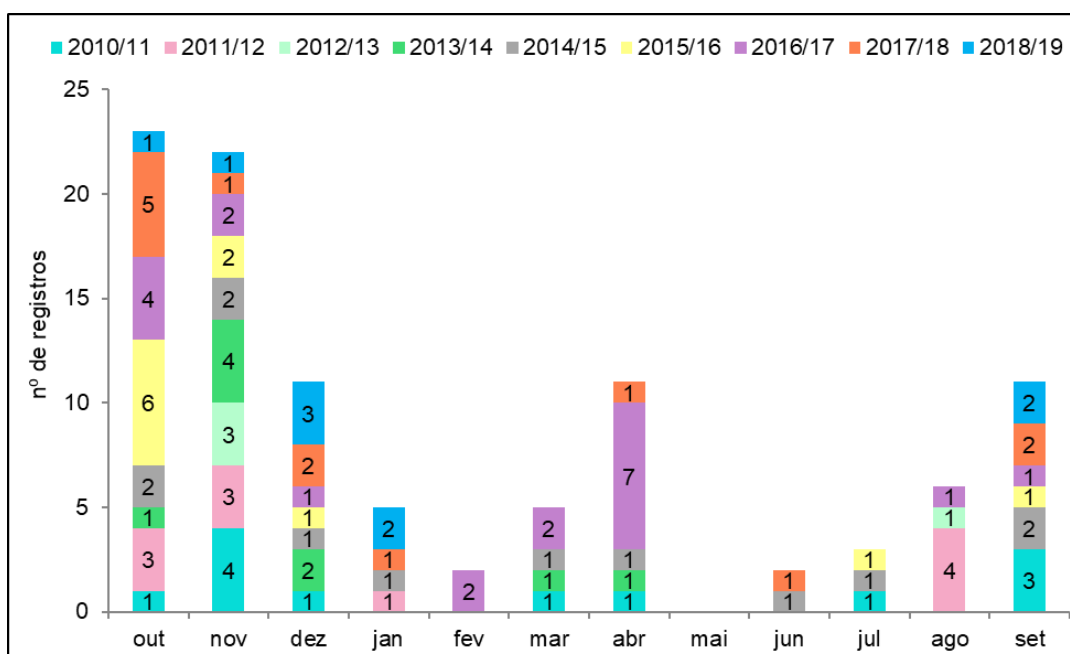


Gráfico VII.9.1-15 – Distribuição temporal mensal dos registros de quelônios marinhos da espécie *Dermochelys coriacea* durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.1.2.5 Distribuição temporal de *Eretmochelys imbricata*

Os registros de *Eretmochelys imbricata* totalizaram 445 indivíduos durante os nove anos de execução do PMP-BC/ES. O **Gráfico VII.9.1-16** ilustra a variação anual no número de registros da espécie, sendo as quatro primeiras temporadas responsáveis pelos maiores números de ocorrências da referida espécie. A média anual de registros de *E. imbricata* foi de 49,4 (dp=30,3) encalhes e a média mensal variou entre 1,33 (dp=1,1) e 7,4 (dp=4,1) (**Gráfico VII.9.1-17**). O mapa de distribuição de encalhes de quelônios não reprodutivos da espécie *E. imbricata* segue apresentado no **ANEXO VII.9.1-2**.

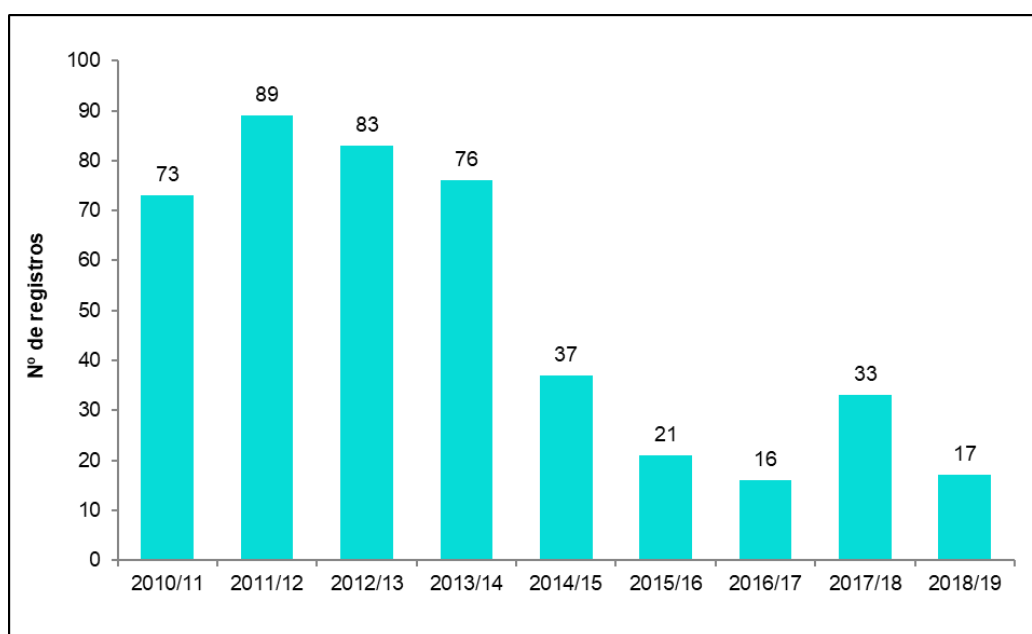


Gráfico VII.9.1-16 – Distribuição temporal dos registros da espécie *Eretmochelys imbricata* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

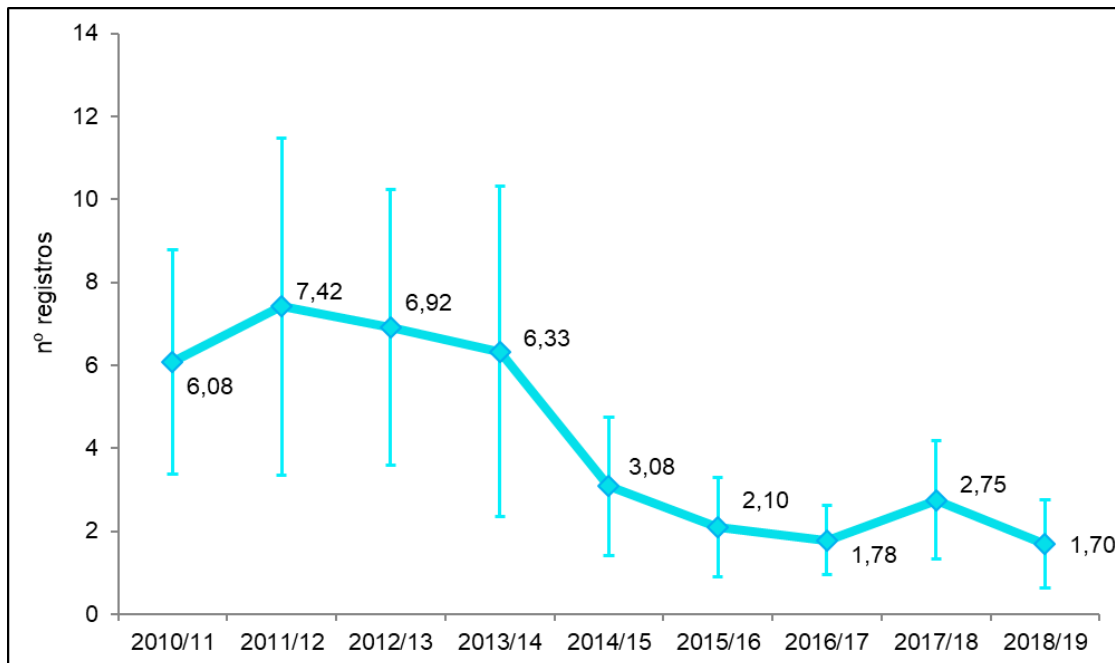


Gráfico VII.9.1-17 – Distribuição temporal da média (dp) mensal, por ano, de registros de quelônios marinhos da espécie *Eretmochelys imbricata* durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

O maior número de registros da espécie *E. imbricata* ocorreu no mês de outubro (n=59), enquanto os meses com menor concentração de encalhes foram maio (n=19) e junho (n=22), respectivamente, conforme apresentado no **Gráfico VII.9.1-18**. A distribuição detalhada dos registros por mês para cada ano de monitoramento pode ser visualizada no **Gráfico VII.9.1-19**.

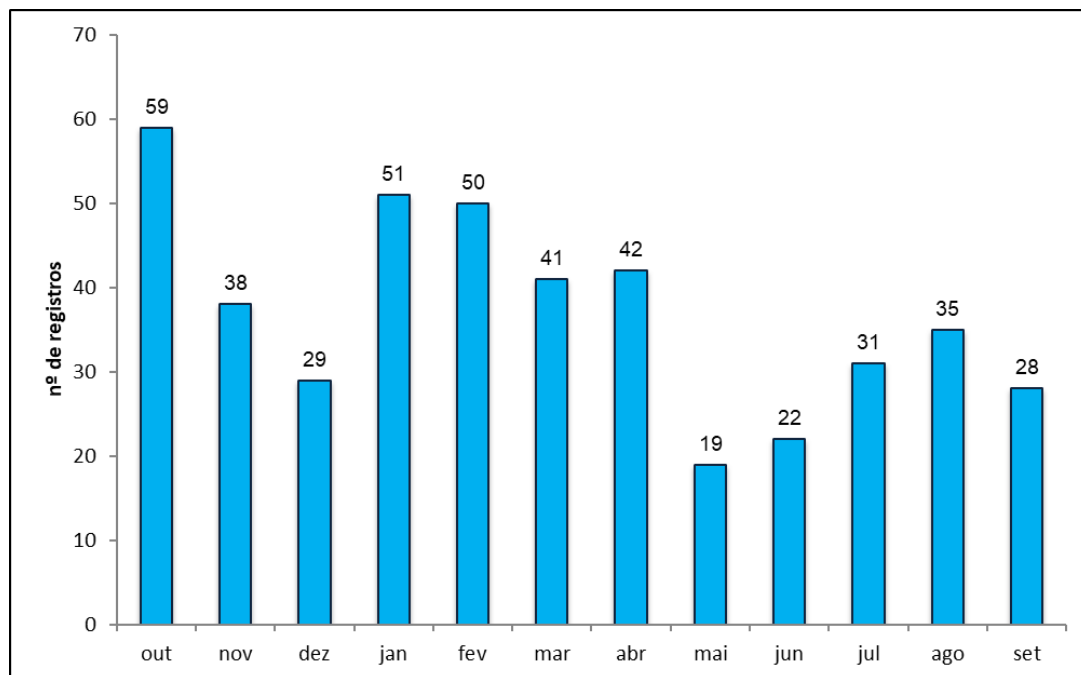


Gráfico VII.9.1-18 – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros da espécie *Eretmochelys imbricata* durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

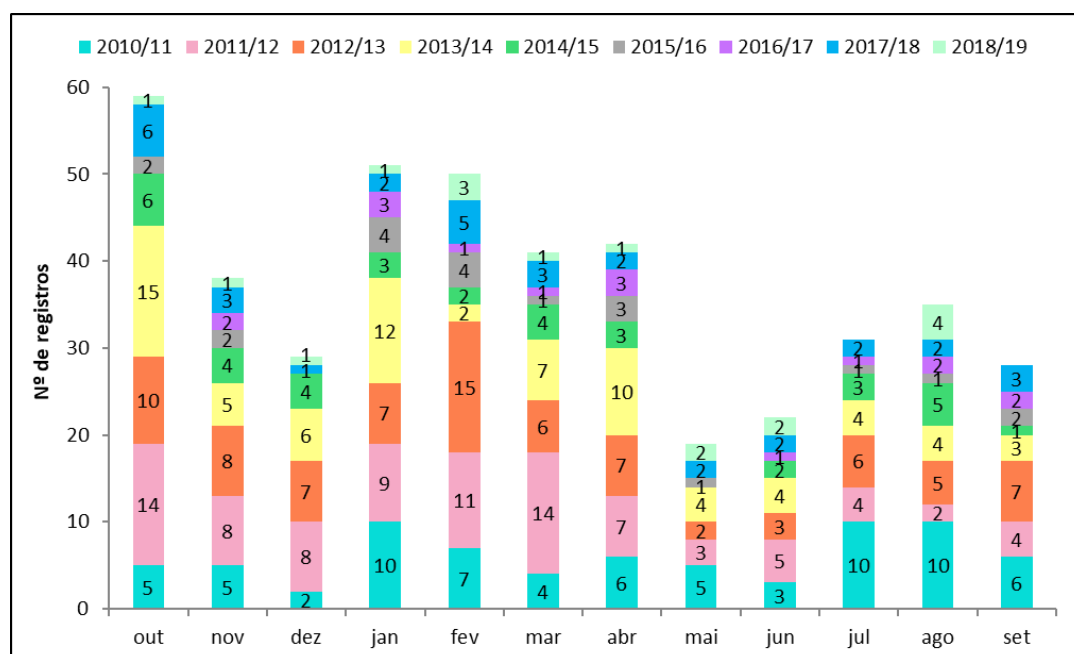


Gráfico VII.9.1-19 – Distribuição temporal mensal dos registros da espécie *Eretmochelys imbricata* durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.1.2.6 Distribuição temporal de *Lepidochelys olivacea*

O **Gráfico VII.9.1-20** indica que a temporada de 2018/19 apresentou o maior número de registro da espécie *Lepidochelys olivacea* (n=231), sendo contabilizados um total de 1.311 registros totais ao longo dos nove anos de monitoramento. A média anual de ocorrências de *L. olivacea* correspondeu a 145,7 (dp=46,9) e a média mensal por ano variou entre 7,2 (dp=3,9) e 19,3 (dp=10,8) (**Gráfico VII.9.1-21**). O mapa de distribuição de encalhes de quelônios não reprodutivos da espécie *Lepidochelys olivacea* segue apresentado no **ANEXO VII.9.1-2**.

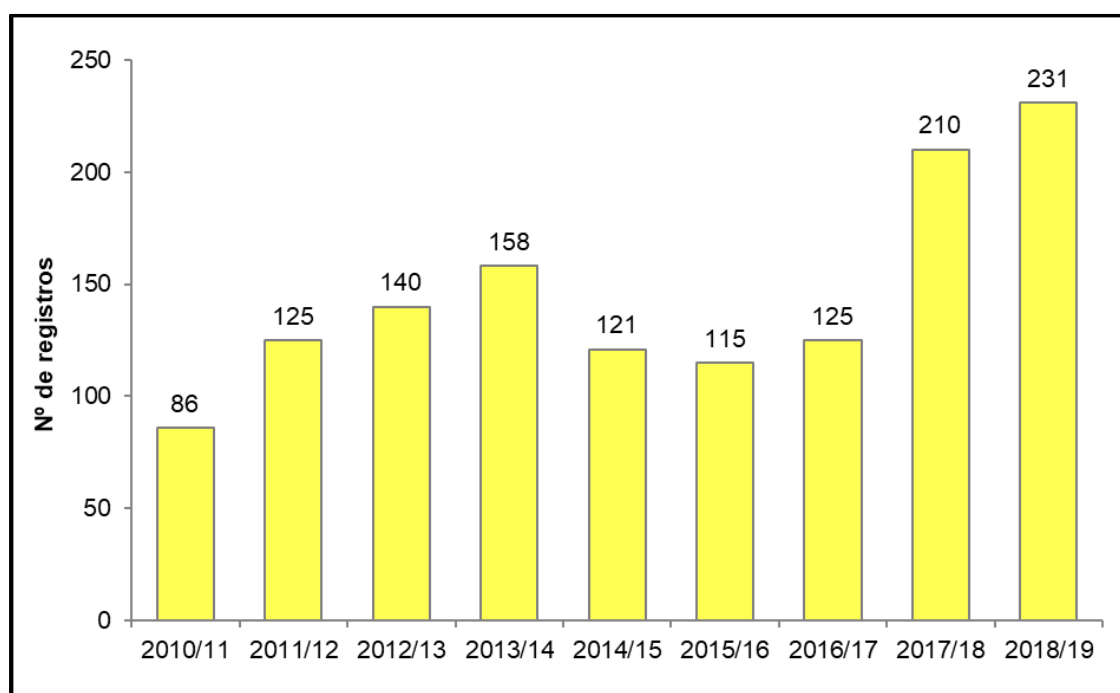


Gráfico VII.9.1-20 – Distribuição temporal dos registros da espécie *Lepidochelys olivacea* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

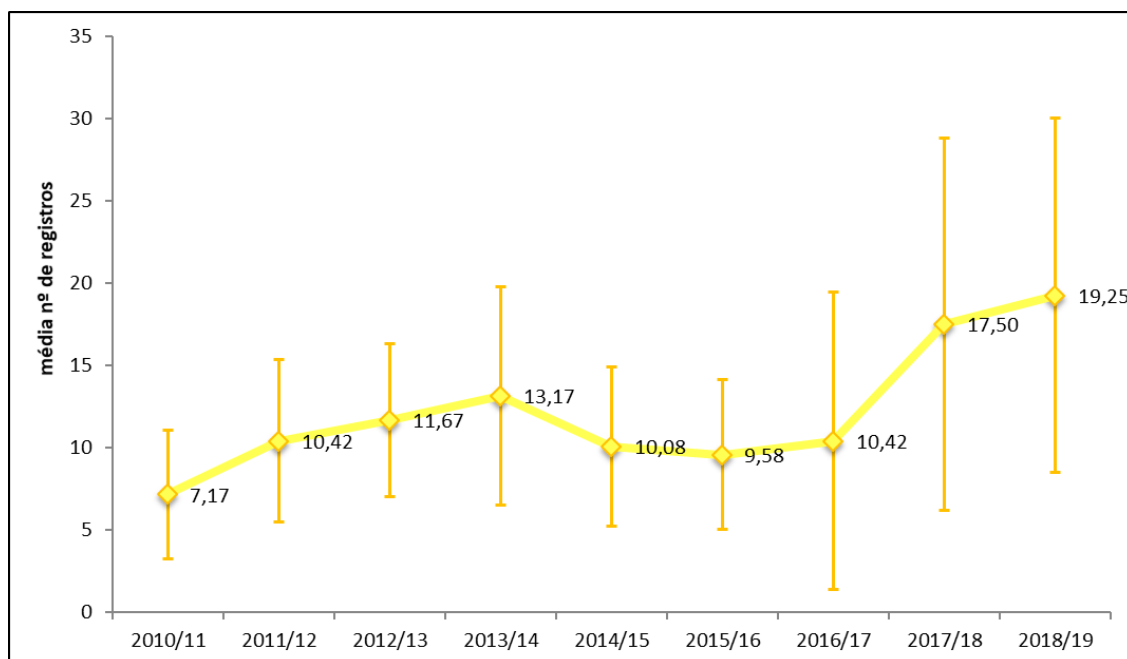


Gráfico VII.9.1-21 – Distribuição temporal dos registros da espécie *Lepidochelys olivacea* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Considerando a distribuição acumulada das ocorrências de *Lepidochelys olivacea* por mês de monitoramento, não houve períodos definidos marcados por elevado número de enalhes. Os meses de outubro e dezembro apresentaram, respectivamente, o maior ($n=165$) e o menor ($n=57$) número de enalhes.

Observa-se que os maiores números de ocorrências foram registrados nos meses que correspondem à temporada reprodutiva desta espécie, para a costa brasileira, entre setembro a março (De Castilhos *et al.* 2011). O **Gráfico VII.9.1-22** e **Gráfico VII.9.1-23** apresentam os dados citados.

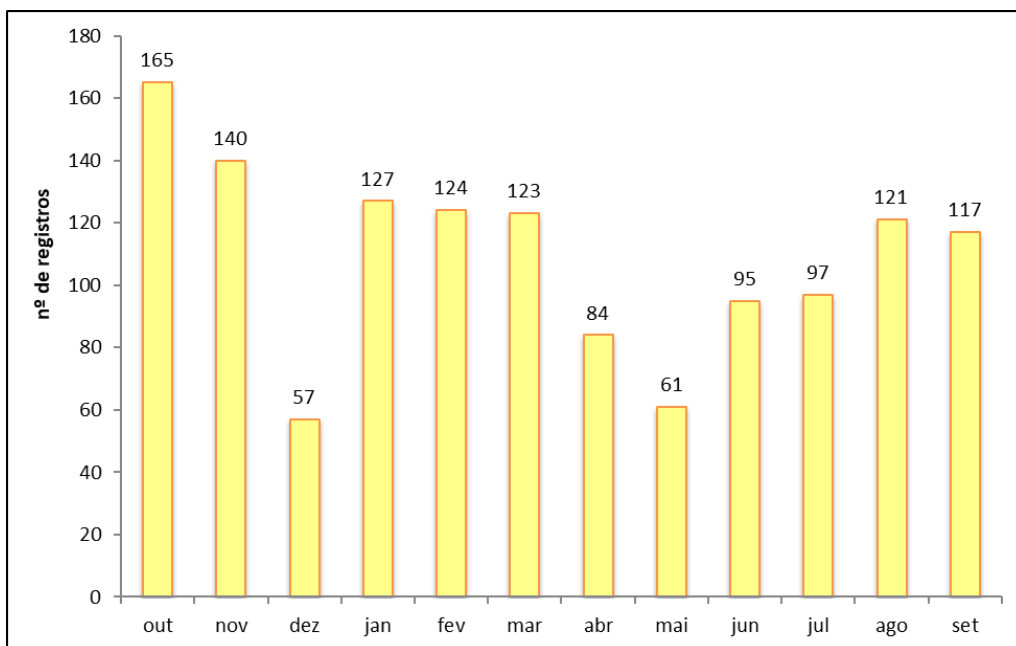


Gráfico VII.9.1-22 – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros da espécie *Lepidochelys olivacea* durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

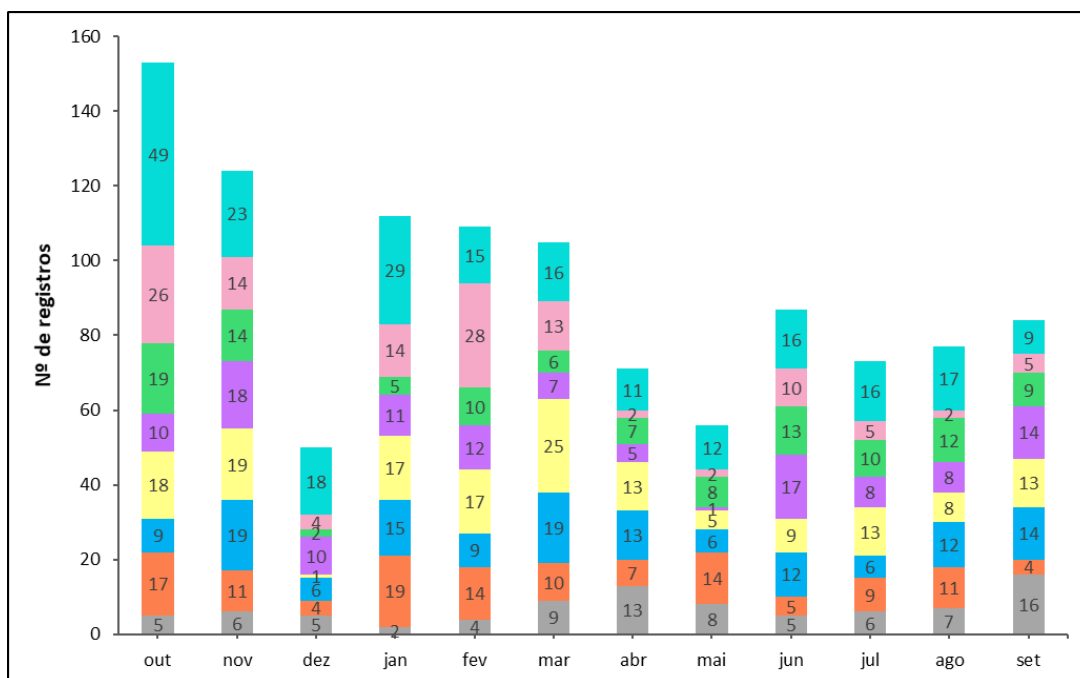


Gráfico VII.9.1-23 – Distribuição temporal mensal dos registros da espécie *Lepidochelys olivacea* durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.1.3 Análise da distribuição espacial

A distribuição espacial acumulada dos encalhes de quelônios marinhos no decorrer dos nove anos do PMP-BC/ES corrobora que o setor 5A registrou o maior número de ocorrências ($n=12.712$), representando 34,06% dos registros de quelônios marinhos, bem como o maior índice de encalhes - IE por quilômetro de praia monitorado ($IE=358,08$), seguido pelos setores 4B ($n=5.663$; 15,17%; $IE=104,87$) e 4A ($n=4.594$; 12,31%; $IE=96,72$) (**Gráfico VII.9.1-24 e Gráfico VII.9.1-25**).

Estes resultados indicam que a região Sul do Espírito Santo e a porção Norte do estado do Rio de Janeiro, representadas pelos setores 4A, 4B e 5A, representaram 61,55% das ocorrências de quelônios marinhos durante os nove anos de monitoramento do PMP-BC/ES.

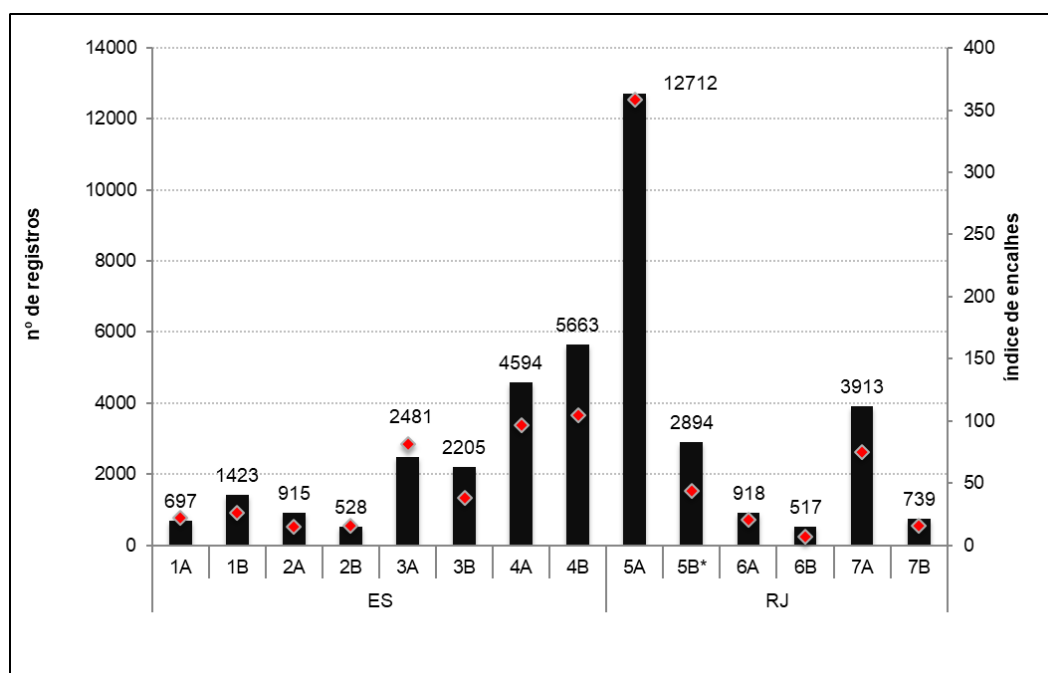


Gráfico VII.9.1-24 - Distribuição espacial acumulada dos registros não reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. *Ocorrências registradas pelo PORTO AÇU.

No que se refere ao número de registros de quelônios marinhos por setor em cada ano de atuação do PMP-BC/ES, 4A e 4B foram responsáveis pelos maiores

números de registros no Estado do Espírito Santo, representando 27,48% do total de ocorrências.

Vale ressaltar que o aumento das ocorrências de tartarugas marinhas nos setores 7A e 7B observado na temporada passada (2017/18), não se manteve para temporada atual (2018/19), onde ainda, todos os setores localizados no Espírito Santo e Rio de Janeiro, com exceção do 4A, apresentaram diminuição considerável no quantitativo registrado através do monitoramento de praia. (**Gráfico VII.9.1-25 e Tabela VII.9.1-3**).

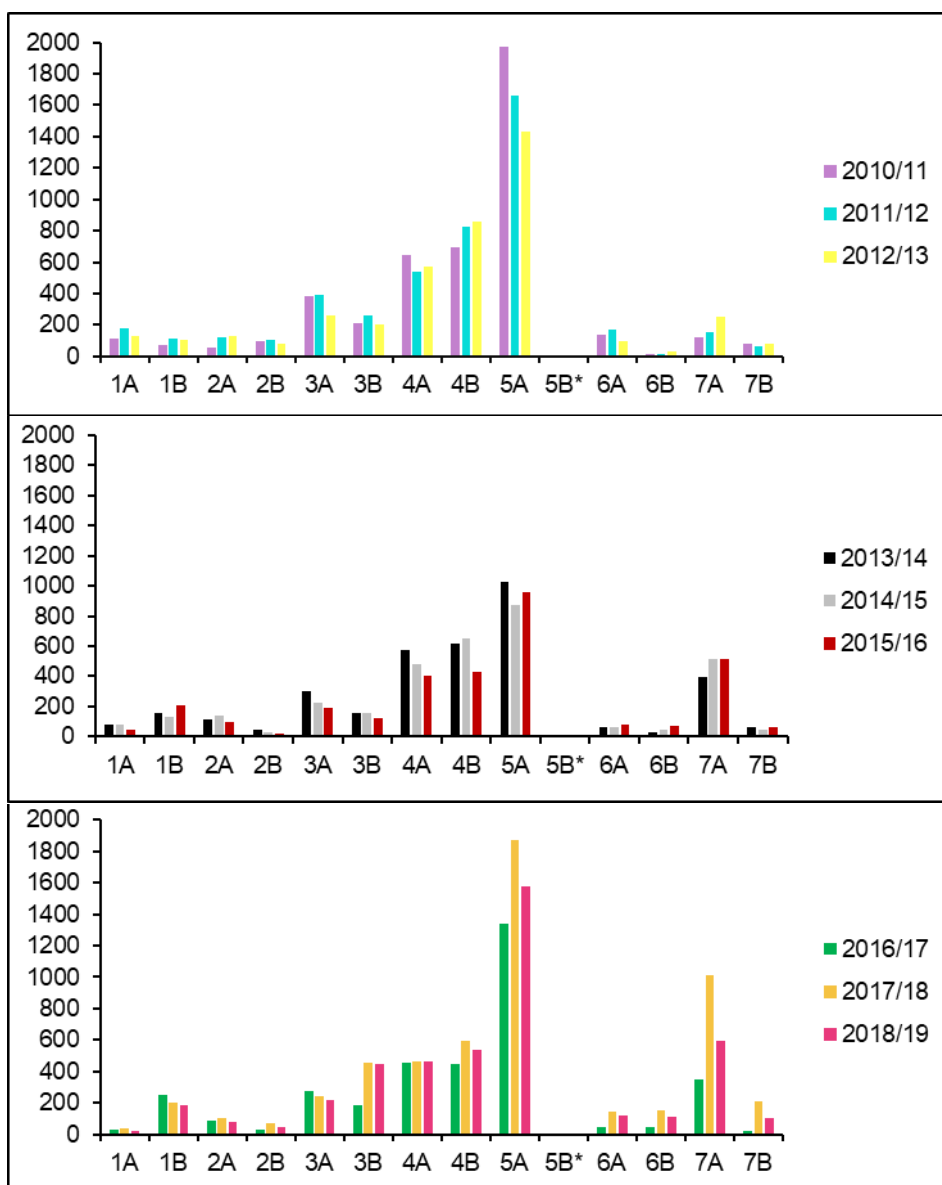


Gráfico VII.9.1-25 – Distribuição espacial anual dos registros não reprodutivos de quelônio s marinhos obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.1-3 – Frequência anual, acumulada (FA), percentual (%), tamanho da área (km) e índice de encalhes (IE) de registros de quelônios marinhos por área monitorada obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%	IE
1A	112	175	127	78	76	46	29	36	18	697	1,87	22,13
1B	76	109	108	158	134	208	247	201	182	1423	3,81	25,87
2A	56	118	128	115	138	96	86	102	76	915	2,45	14,52
2B	97	104	81	44	29	20	31	72	50	528	1,41	16,00
3A	380	389	260	299	226	192	273	242	220	2481	6,65	81,34
3B	215	257	206	156	159	122	189	455	446	2205	5,91	37,69
4A	642	536	568	575	483	403	459	461	467	4594	12,31	96,72
4B	695	826	862	616	654	432	449	593	536	5663	15,17	104,87
5A	1972	1659	1430	1026	876	960	1336	1874	1579	12712	34,06	358,08
5B*	9	5	0	0	0	0	0	0	0	14	0,04	0,21
6A	141	167	96	61	65	75	46	145	122	918	2,46	20,40
6B	12	16	34	32	49	67	44	150	113	517	1,39	7,18
7A	124	155	254	391	514	516	350	1014	595	3913	10,49	75,25
7B	77	64	83	65	45	65	21	212	107	739	1,98	15,40
TOTAL	4608	4580	4237	3616	3448	3202	3560	5557	4511	37319	100	

No setor 5A, que engloba o município de São Francisco de Itabapoana, extremo norte do Rio de Janeiro, a pesca marinha artesanal é uma das principais atividades econômicas na região, sendo a do camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) a mais representativa. O principal artefato utilizado, tanto na pesca artesanal quanto na pesca industrial, é a rede de arrasto de fundo com portas. As redes de arrasto são predatórias por definição e têm como principal impacto a captura de espécies não alvo, incluindo quelônios marinhos, o que pode justificar o elevado número de encalhes na área.

Essa suspeita ganha força com a evidência que a Instrução Normativa IBAMA nº 189/2008, proíbe a pesca na região no período entre 1 de março a 31 de maio. A distribuição temporal mensal acumulada dos registros de encalhes de quelônios marinhos na área 5A, bem como os valores médios, mostram que a medida que o período do defeso inicia o número de ocorrências diminui e cessado o mesmo, os encalhes voltam a aumentar progressivamente (**Gráfico VII.9.1-26** e **Gráfico VII.9.1-27**).

Ressalta-se que a ausência de ocorrências de quelônios marinhos no setor 5B, entre as temporadas 2012/13 a 2017/18, é justificada pois o monitoramento da área em questão é realizado por outra empresa, em atendimento à uma condicionante ambiental conduzida pelo INEA/RJ.

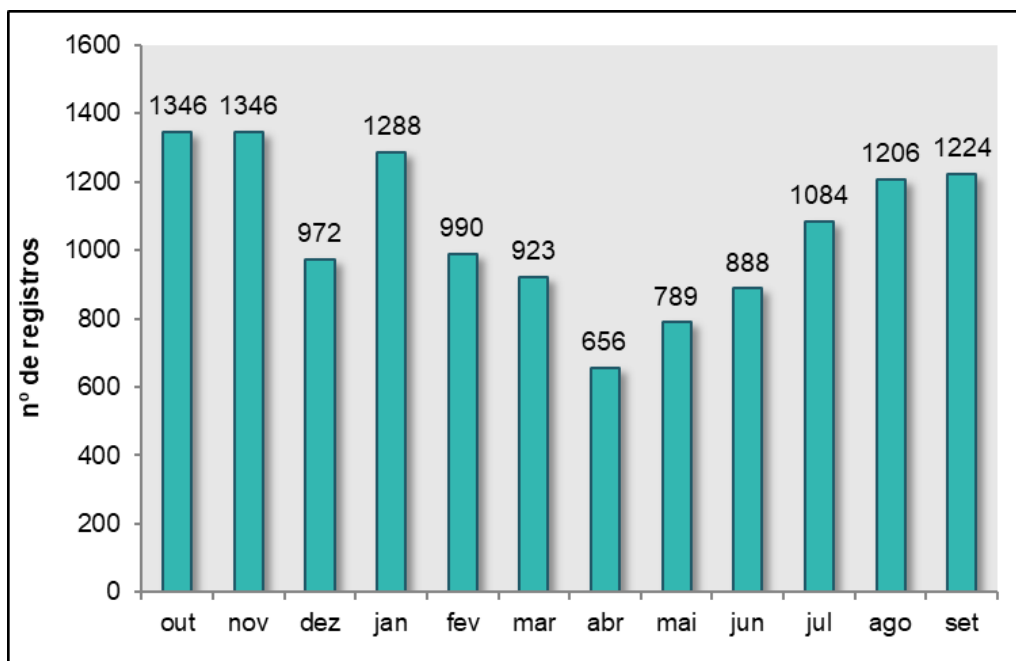


Gráfico VII.9.1-26 – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de quelônios marinhos na área 5A durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

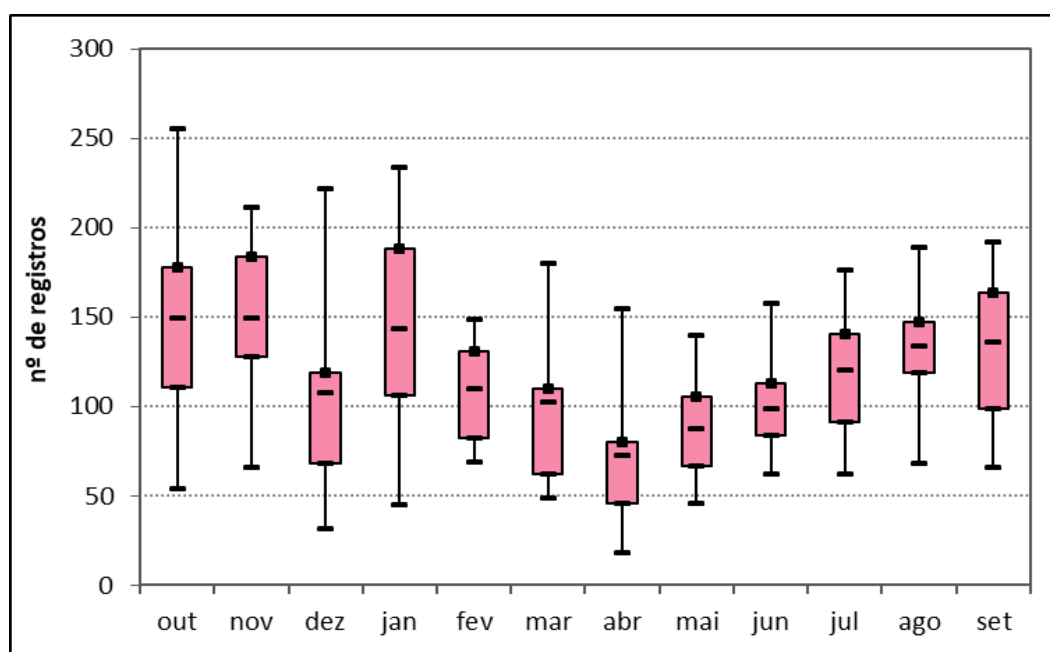


Gráfico VII.9.1-27 – Box plot (máximo, Q3, média, Q1 e mínimo) do número de registros de quelônios marinhos na área 5A durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.1.3.1 Distribuição espacial de *Chelonia mydas*

A distribuição espacial acumulada das ocorrências de *Chelonia mydas* durante os nove anos de monitoramento de praias indicou que 65,36% dos encalhes dessa espécie ocorreu nos setores 4A, 4B e 5A, com 4.328, 5.447 e 12.001 registros, respectivamente (**Gráfico VII.9.1-28**). Importante ressaltar que o setor 7A representou 9,82% (n=3.272) dos registros totais relativos a *C. Mydas*. Destaca-se que o número de encalhes para esta espécie reduziu significativamente em todos os setores quando comparada a temporada 2017/18 com a 2018/19, com exceção do 4A. Salienta-se que a maior redução foi observada no setor 7A, passando de 878 indivíduos para 472 indivíduos registrados, redução de aproximadamente 47%.

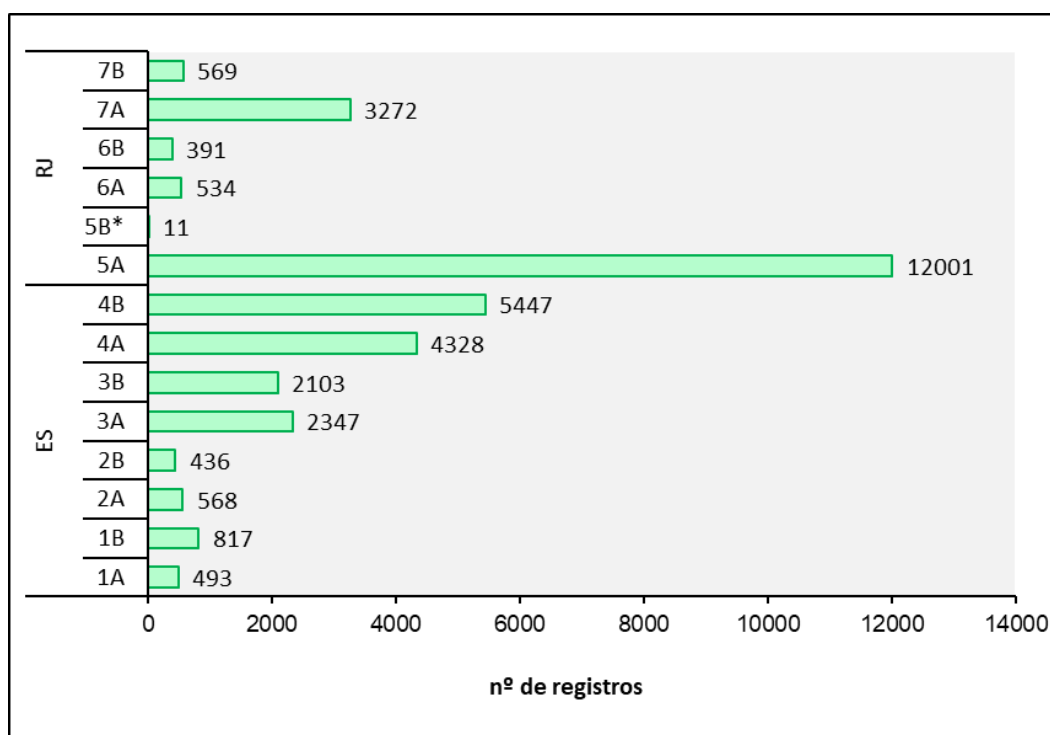


Gráfico VII.9.1-28 – Distribuição espacial dos registros da espécie *Chelonia mydas* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. *Ocorrências registradas pelo PMP-BC/ES.

O **Gráfico VII.9.1-29** e **Gráfico VII.9.1-30** ilustram o número de ocorrências em cada setor monitorado pelo PMP-BC/ES por ano de desenvolvimento do Projeto. No Espírito Santo observa-se um aumento de ocorrências no setor 3B (Grande Vitória) para a temporada 2017/18, sendo que o número de encalhes deste setor,

na última temporada, triplicou em relação à média dos sete primeiros anos de execução do PMP-BC/ES (média= 274,6). Já no setor 1A (Conceição da Barra) houve uma diminuição no número de encalhes entre as temporadas 2011/12 e 2016/17, apresentando aumento discreto na temporada (2017/18).

No estado do Rio de Janeiro, os setores 6B (Macaé e Rio das Ostras), 7A (Cabo Frio, Búzios, Arraial do Cabo) e 7B (Araruama e Saquarema), apresentaram aumento considerável no número de ocorrências na temporada 2017/18. Em contrapartida, no setor 2A, observa-se uma redução nos registros da espécie *C. mydas* na temporada 2018/19, sendo este o menor índice de ocorrências para o setor.

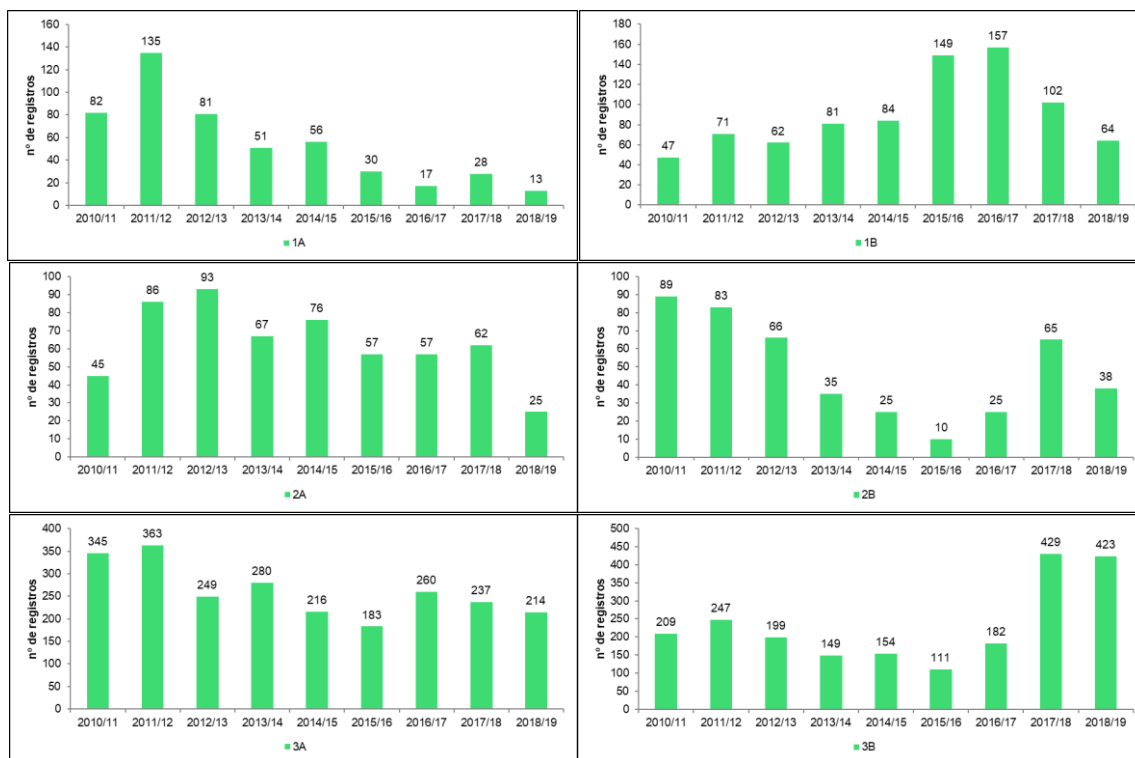
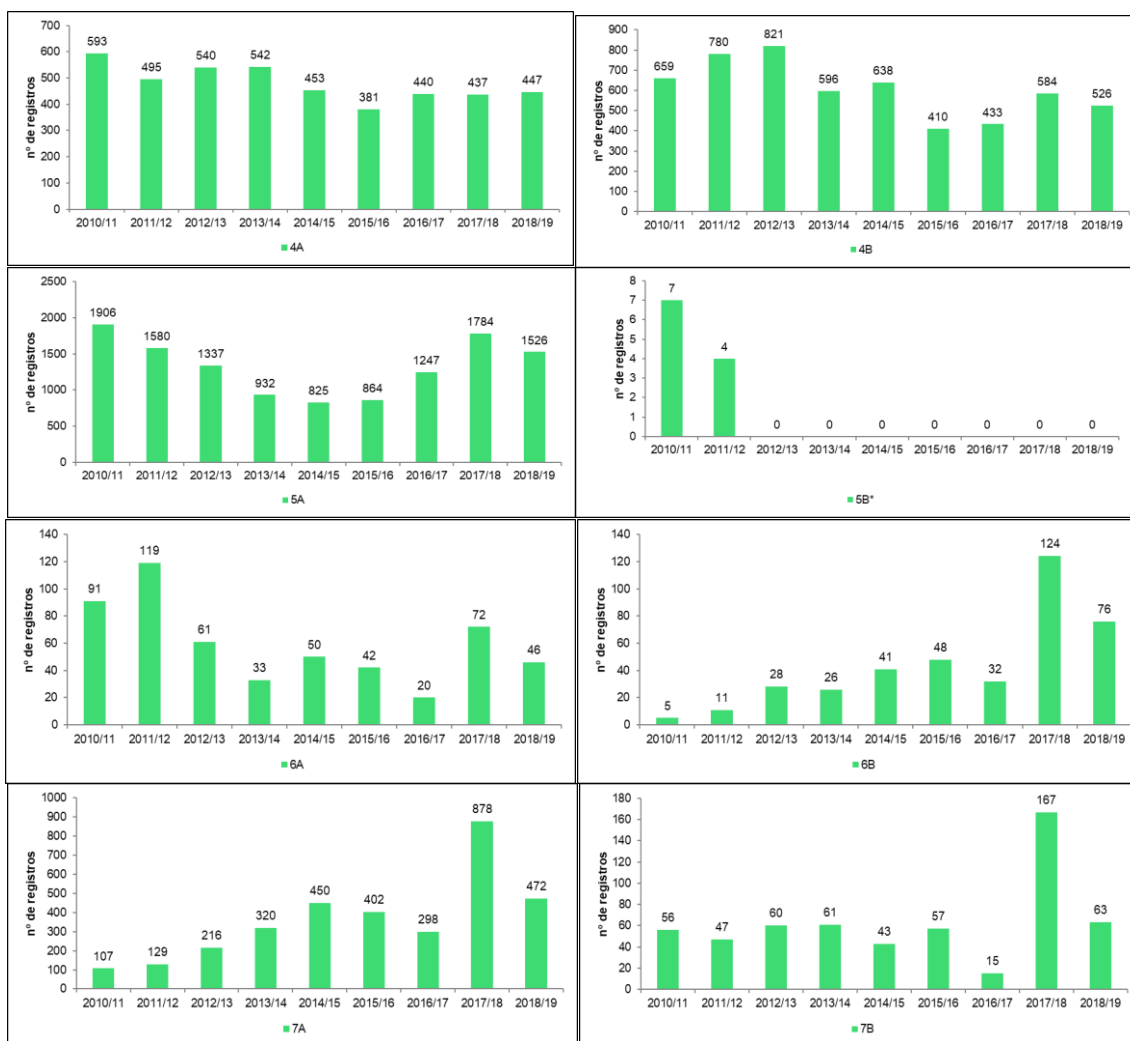


Gráfico VII.9.1-29 – Distribuição anual dos registros da espécie *Chelonia mydas* por área de monitoramento localizada no Espírito Santo e Rio de Janeiro durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Continuação - Gráfico VII.9.1-29



VII.9.1.3.2 Distribuição espacial de *Caretta caretta*

Considerando a distribuição espacial acumulada de *Caretta caretta*, o setor 5A (São Francisco de Itabapoana) apresentou maior número de ocorrências desta espécie (n=553; 31,4%), conforme o **Gráfico VII.9.1-30**. No Espírito Santo, os setores 1B (São Mateus) e 2A (Linhares Norte) foram as áreas com os maiores números de ocorrências, respectivamente, sendo responsáveis por 17,2% (n=303) dos registros gerais de *C.caretta*. Segundo Marcovaldi, M. A. & Marcovaldi (1999), as áreas prioritárias de desova estão localizadas no norte da Bahia, Espírito Santo, norte do Rio de Janeiro e Sergipe (**Gráfico VII.9.1-31**). Os setores 7A (Região dos Lagos) e 6A (Quissamã e Carapebus) registram 269 e 165 indivíduos,

respectivamente. O setor 7A apresentou crescimento progressivo no decorrer dos nove anos de execução do PMP-BC/ES, com uma diminuição do quantitativo na temporada 2016/17 (n=19), voltando a progredir na temporada 2017/18 (n=75) e tendo uma leve queda na presente temporada 2018/19 (n=62), conforme apresentado no gráfico (**Gráfico VII.9.1-30**).

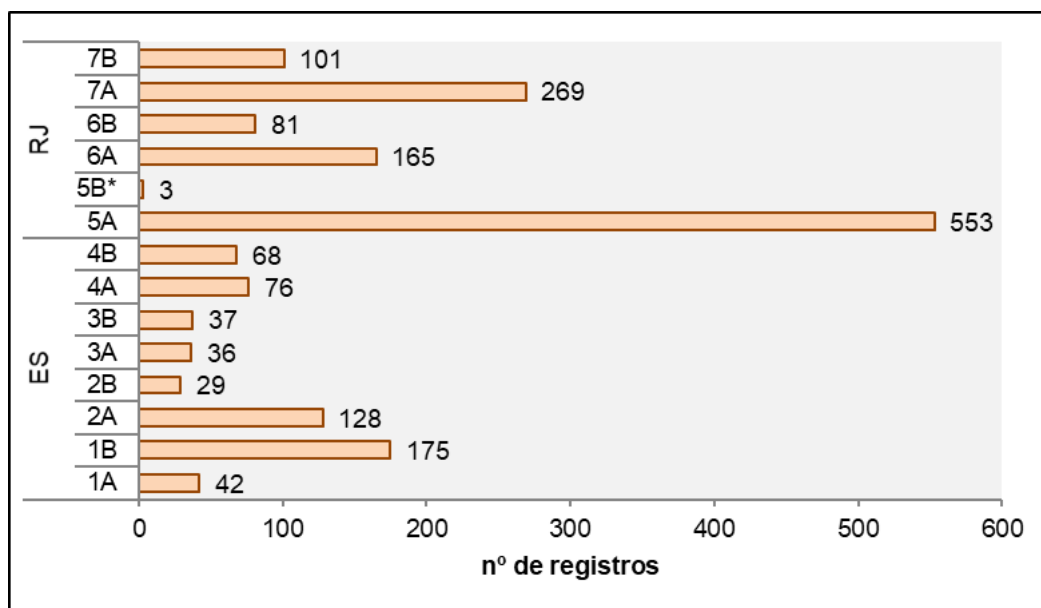


Gráfico VII.9.1-30 – Distribuição espacial dos registros da espécie *Caretta caretta* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. *Ocorrências registradas pelo PMP-BC/ES.

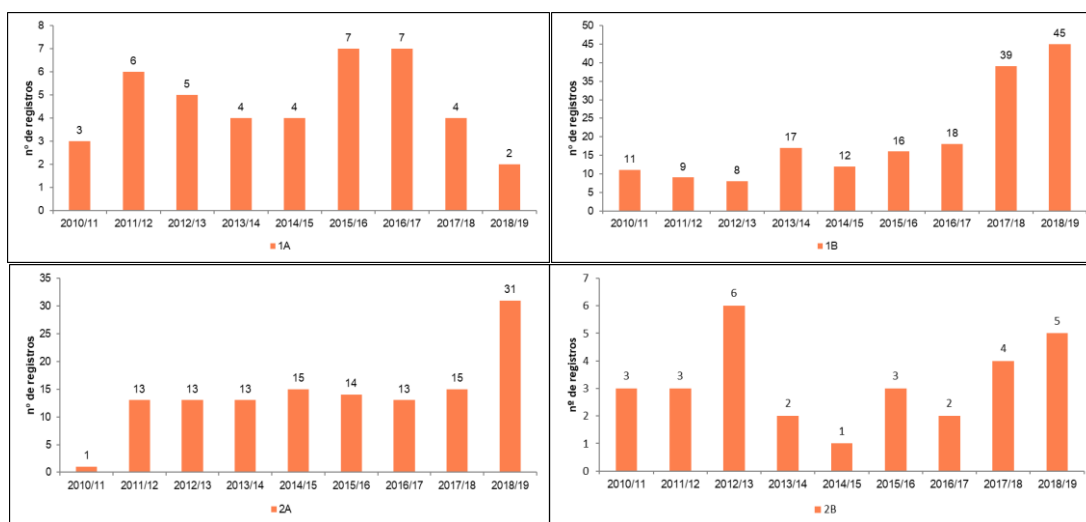
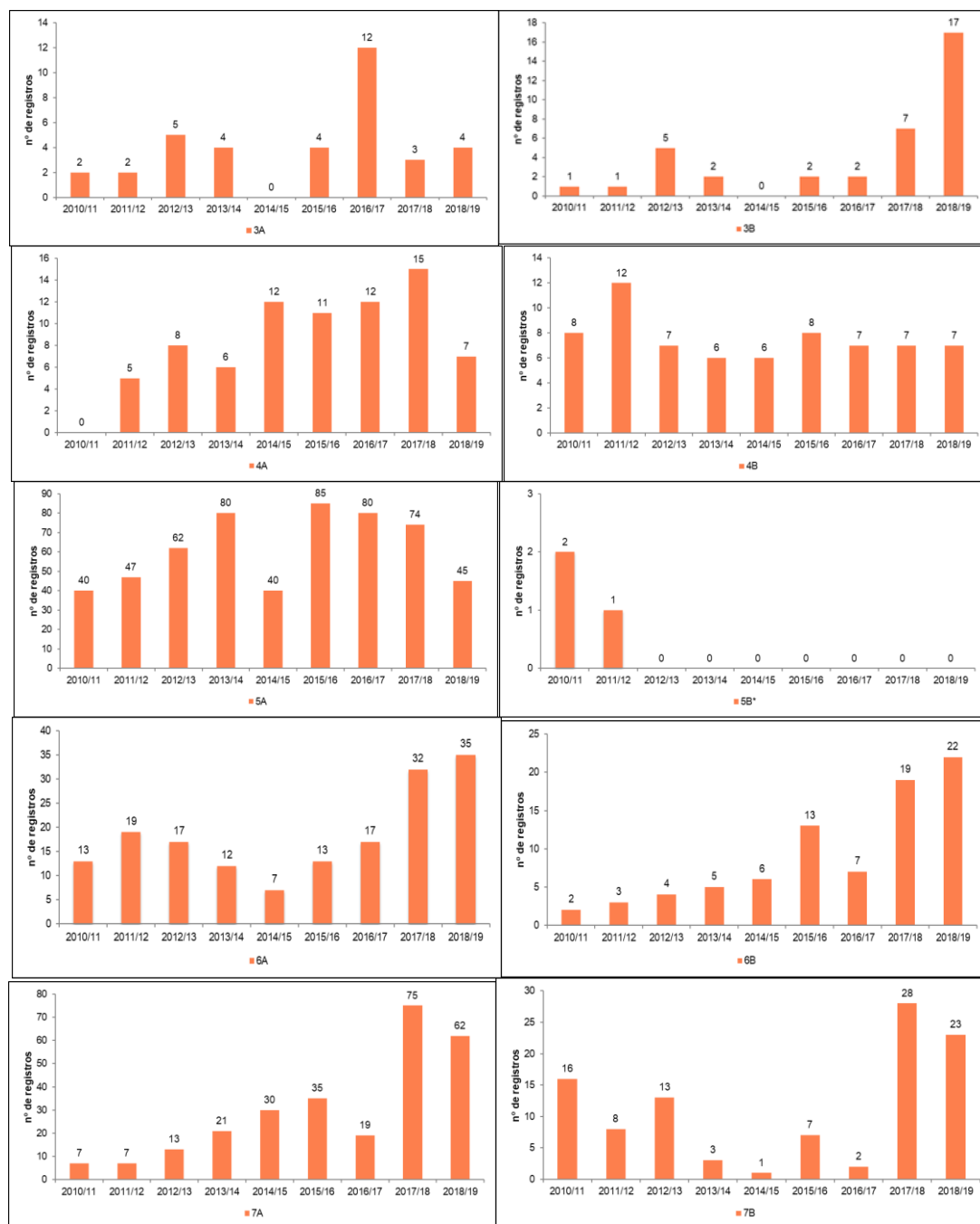


Gráfico VII.9.1-31 – *Caretta caretta* por área de monitoramento localizada no Espírito Santo durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Continuação - Gráfico VII.9.1 31



VII.9.1.3.3 Distribuição espacial de *Dermochelys coriacea*

Em relação à distribuição da espécie *Dermochelys coriacea*, os setores 7A (n=33; 32,67%) e 6A (n=26; 25,74%) apresentaram o maior número de registros durante os anos de monitoramento. Contudo, nos stores 3B, 4A e 5B não houve

nenhum encalhe de indivíduos desta espécie (**Gráfico VII.9.1-32**). O setor 1A registou o primeiro exemplar de *D. Coriacea*.

O **Gráfico VII.9.1-32** ilustra o número de ocorrências de exemplares de *D. coriacea* em cada área monitorada pelo PMP-BC/ES por ano de monitoramento.

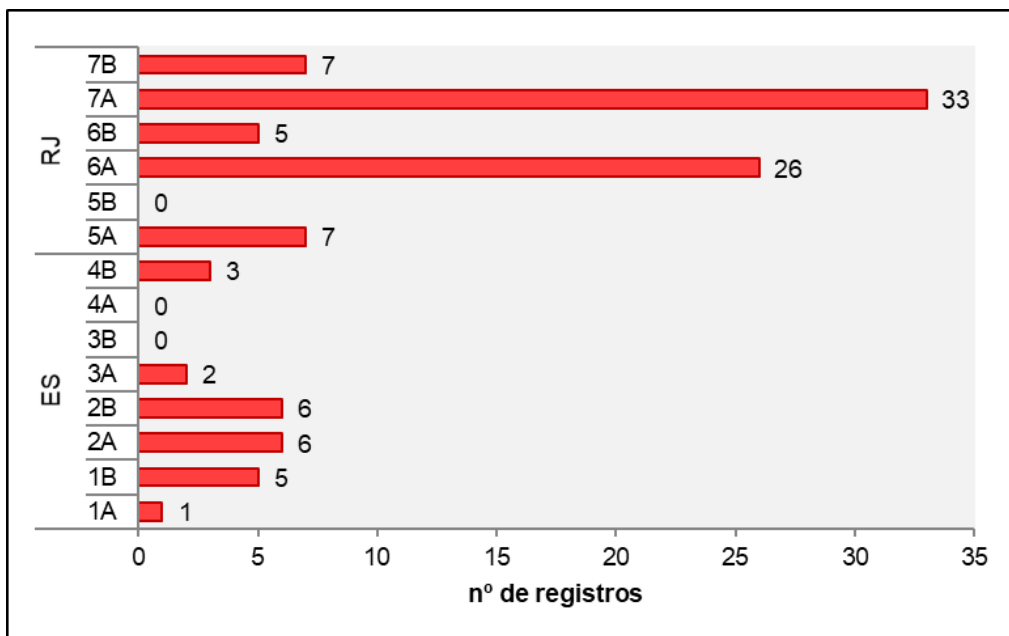


Gráfico VII.9.1-32 – Distribuição espacial dos registros da espécie *Dermochelys coriacea* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019

*Ocorrências registradas pelo PMP-BC/ES.

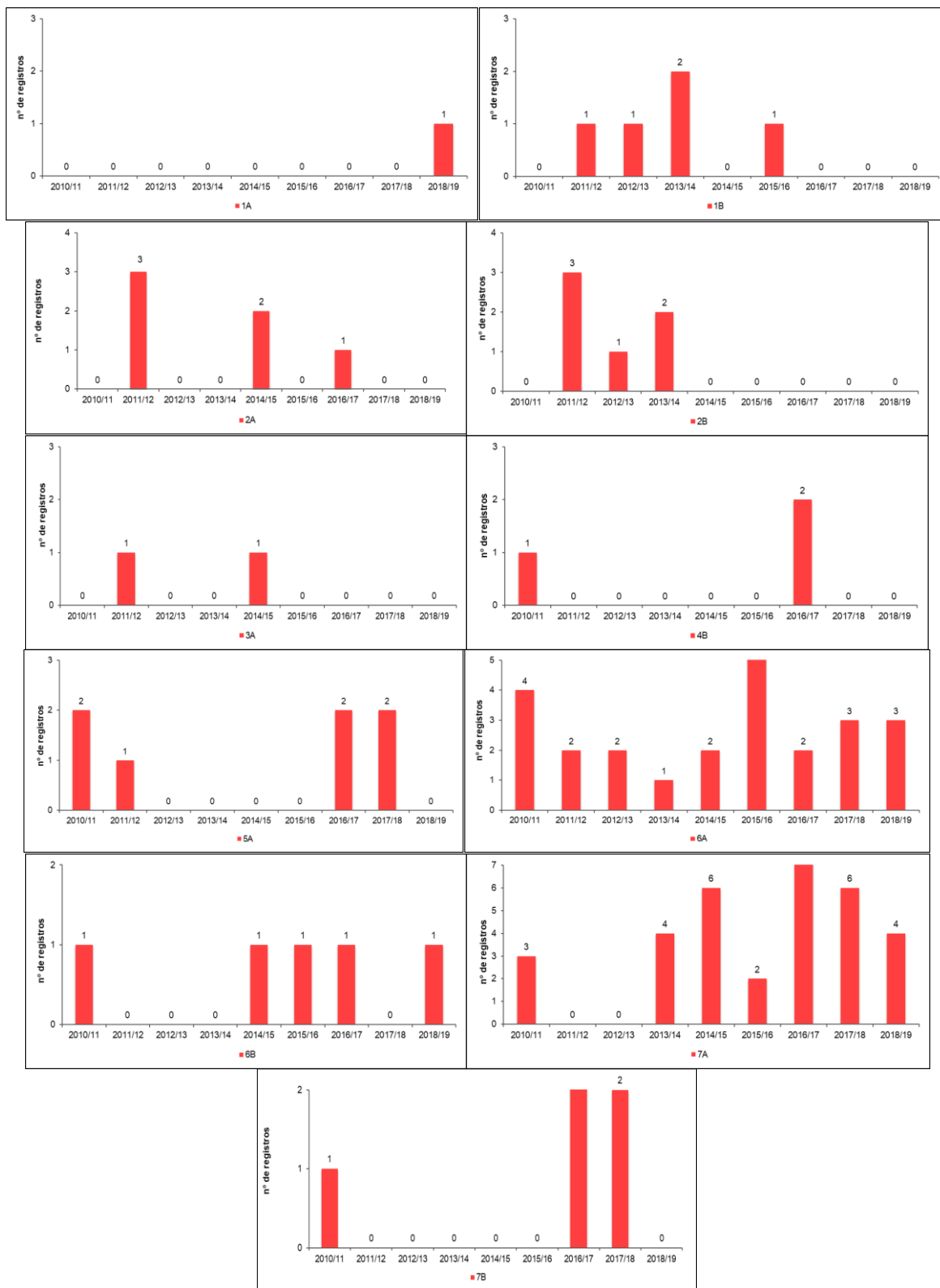


Gráfico VII.9.1-33 – Distribuição anual dos registros da espécie *Dermochelys coriacea* por área de monitoramento localizada no Espírito Santo e Rio de Janeiro durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.1.3.4 Distribuição espacial de *Eretmochelys imbricata*

A distribuição espacial acumulada de indivíduos da espécie *Eretmochelys imbricata* indicou que os setores com maiores frequências de ocorrência foram 4A, 4B e 5A, com 19,1% (n=85), 16,2% (n=72) e 16,4% (n=73), respectivamente (**Gráfico VII.9.1-34**).

Segundo Guebert et. al (2009), a espécie *E. imbricata* ocorre em toda a extensão da costa brasileira principalmente associada a recifes de coral. A região da área 5A é composta por formações rochosas, o que poderia sugerir a maior incidência de registros nessa área e nas regiões adjacentes.

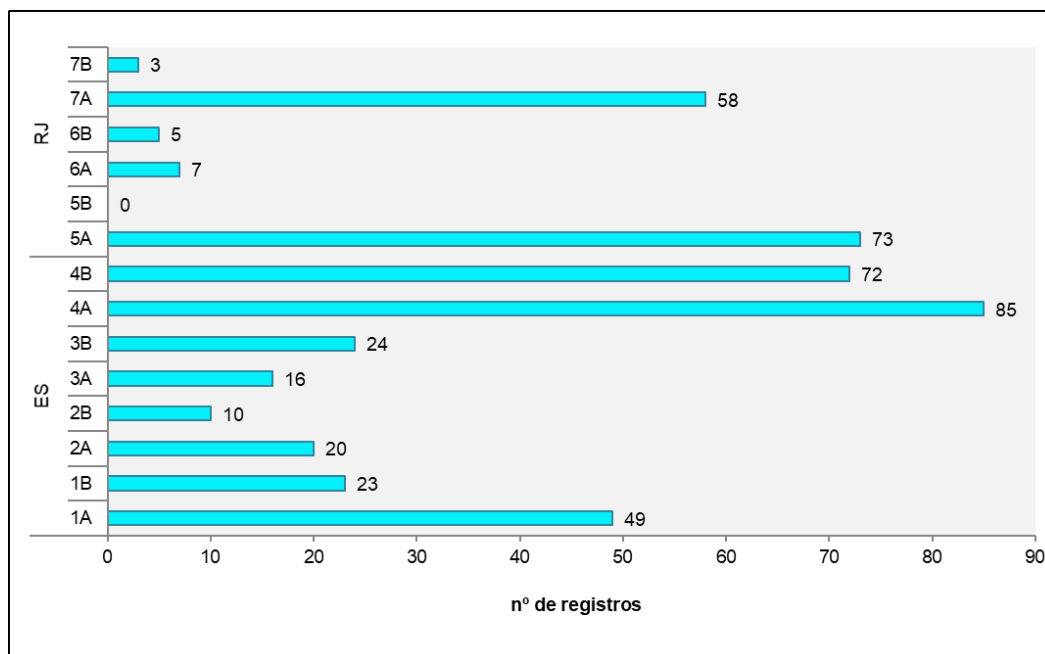


Gráfico VII.9.1-34 – Distribuição espacial dos registros da espécie *Eretmochelys imbricata* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. *Ocorrências registradas pelo PMP-BC/ES.

O **Gráfico VII.9.1-35** apresenta o número de ocorrências da espécie *E. imbricata* em cada setor monitorado pelo PMP-BC/ES por ano de monitoramento.

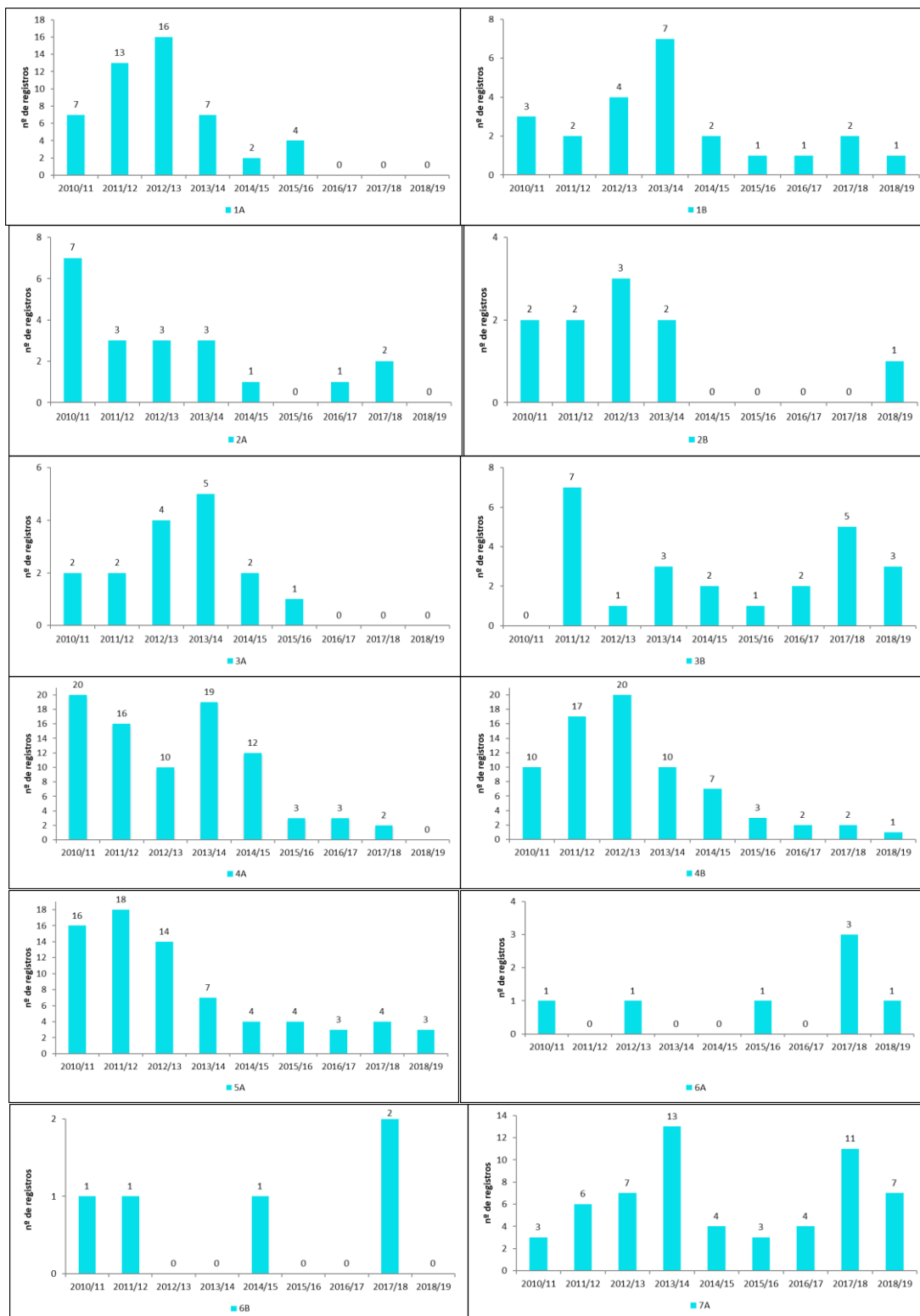
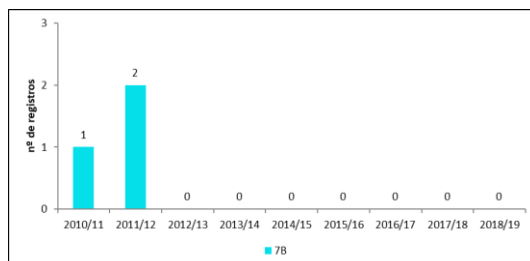


Gráfico VII.9.1-35 – Distribuição anual dos registros da espécie *Eretmochelys imbricata* por área de monitoramento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Continuação - Gráfico VII.9.1-35



VII.9.1.3.5 Distribuição espacial de *Lepidochelys olivacea*

Na distribuição espacial para a espécie *Lepidochelys olivacea*, os setores localizados ao norte do Espírito Santo, 1B (n=385; 29,37%), 2A (n=188; 14,34%) e 1A (n=82; 6,25%), perfizeram juntos quase metade das ocorrências (49,96%) desta espécie no decorrer dos nove anos de PMP-BC/ES. Vale ressaltar que outros setores representativos foram: Setor 6A com 168 ocorrências (12,81%) e 7A com 164 (12,51%), conforme apresentado no **Gráfico VII.9.1-36**.

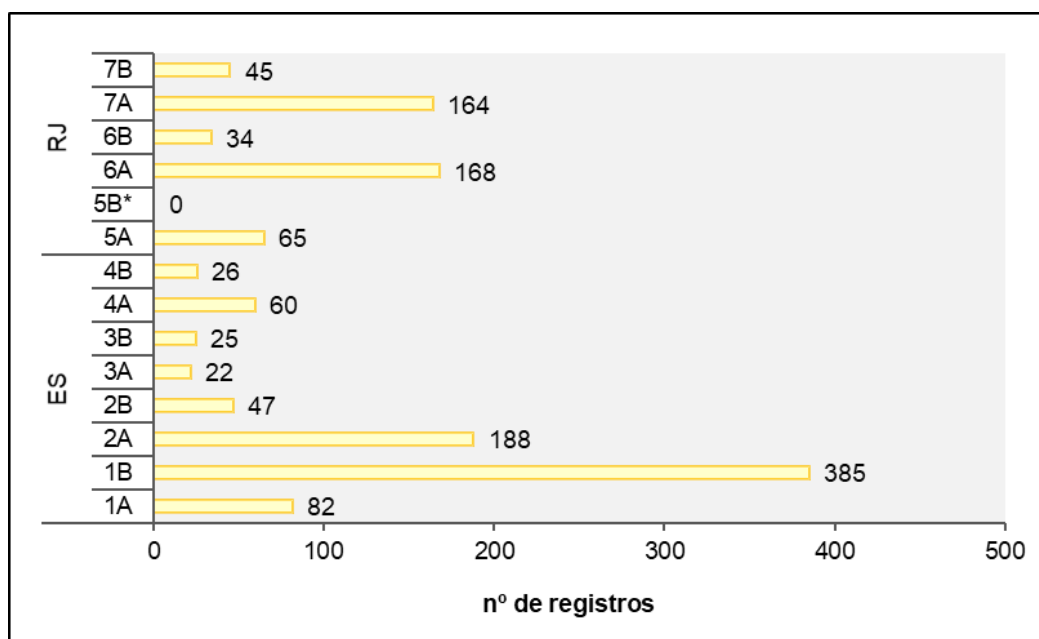


Gráfico VII.9.1-36 – Distribuição espacial dos registros da espécie *Lepidochelys olivacea* durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

*Ocorrências registradas pelo PMP-BC/ES.

O Gráfico VII.9.1-37 ilustra o número de ocorrências da espécie *L. olivacea* em cada setor monitorado pelo PMP-BC/ES por ano de monitoramento. Indivíduos desta espécie foram registrados em todos os setores, com exceção do 5B. O setores 1B, 6A, 7A foram responsáveis por 54,7% dos registros desta natureza. A temporada 2018/19 foi responsável pelo número de registro desta espécie ao longo dos nove anos de PMP-BC/ES;

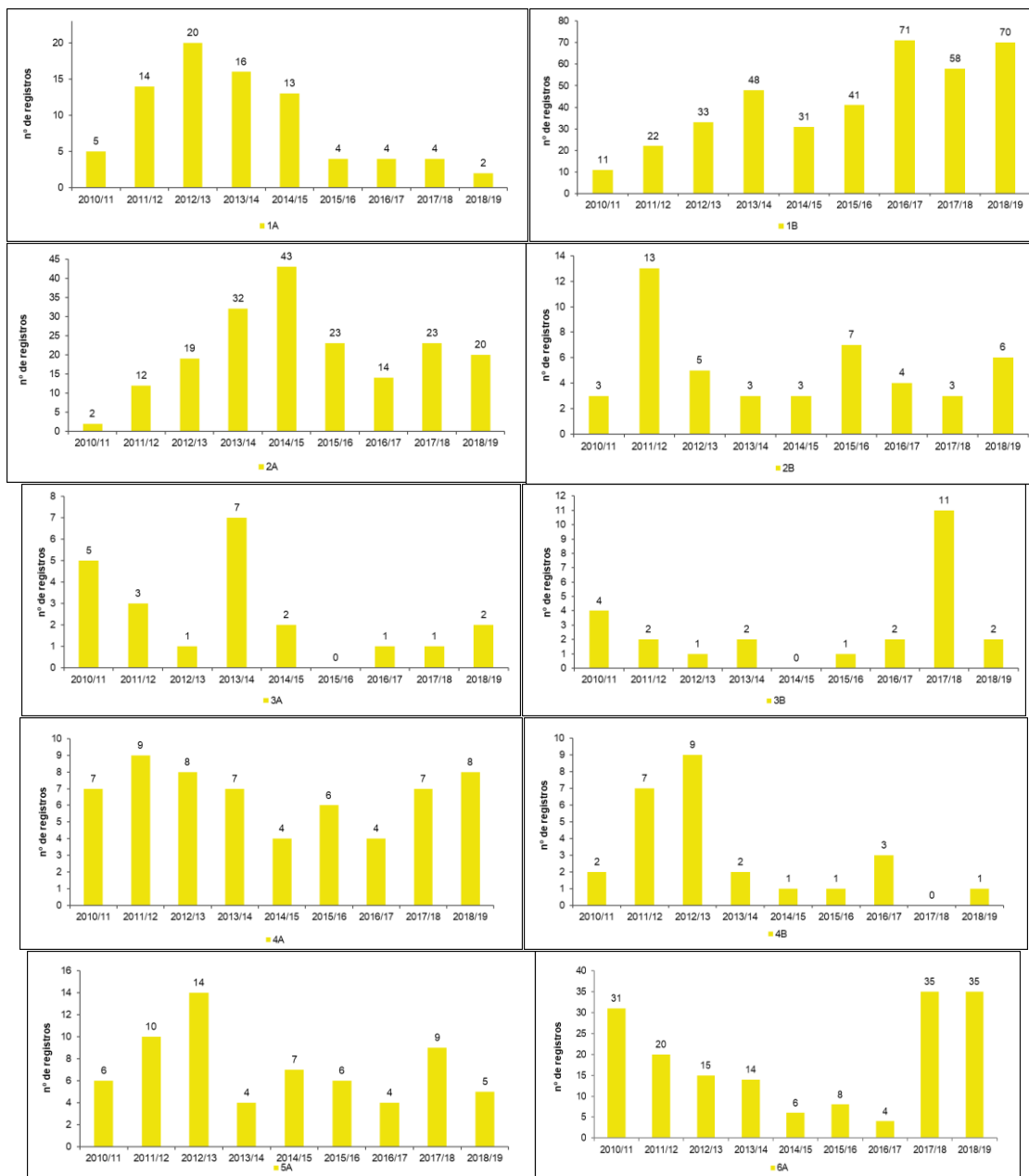
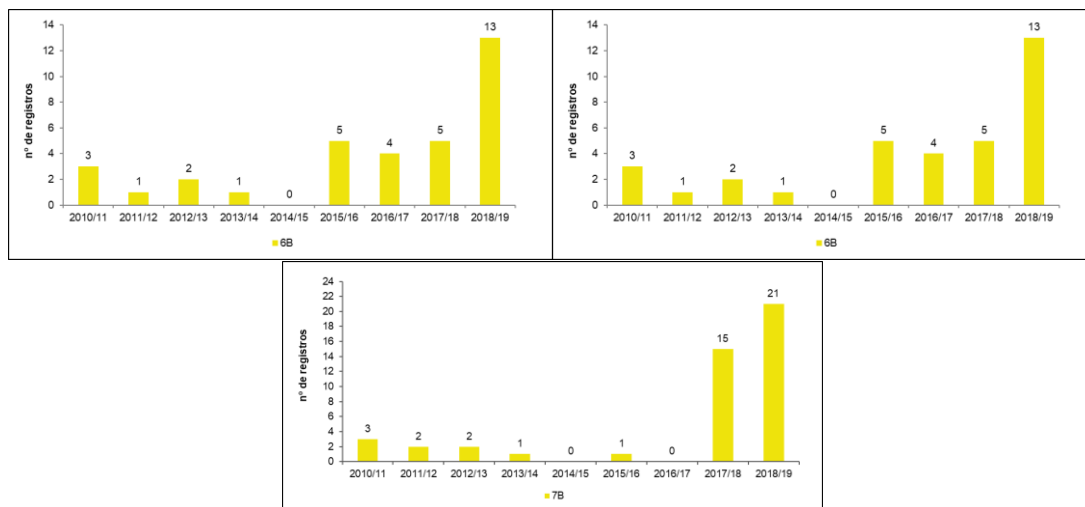


Gráfico VII.9.1-37 – Distribuição anual dos registros da espécie *Lepidochelys olivacea* por área de monitoramento no Espírito Santo e Rio de Janeiro durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Continuação – Gráfico Vii.9.1-37



VII.9.1.4 Análise do tipo de registro e o estágio de decomposição

Durante os nove anos de execução do PMP-BC/ES foram registrados 34.323 quelônios mortos, representando 92,0% do total de ocorrências e 2.996 quelônios vivos (8,0% do total dos registros), conforme apresentado no **Gráfico VII.9.1-38**.

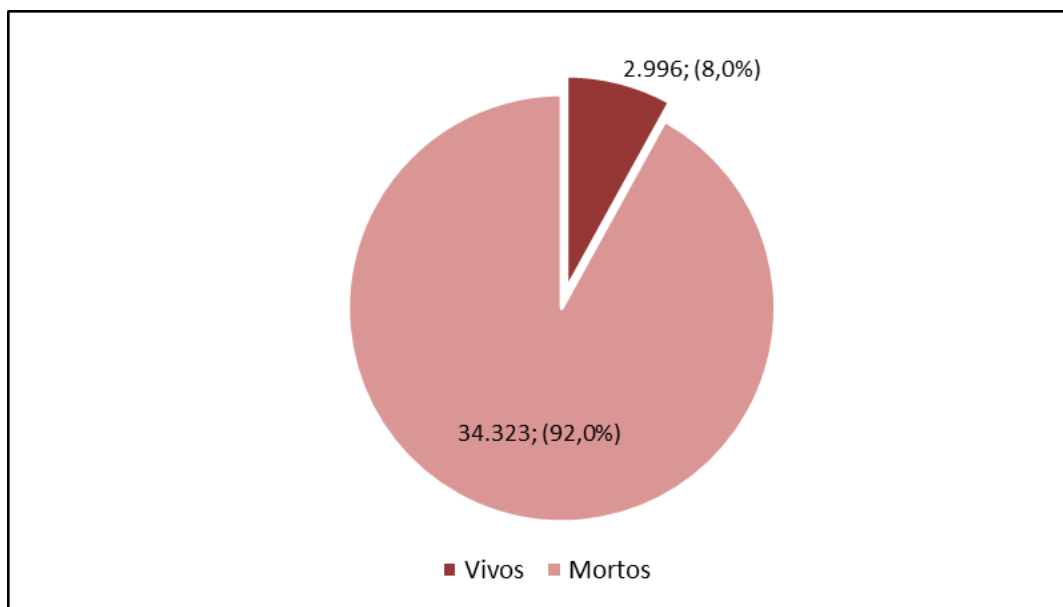


Gráfico VII.9.1-38 – Percentual de quelônios marinhos registrados vivos e mortos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Os quelônios marinhos registrados em Cód 4, encontrados em avançado estágio de decomposição, apresentaram a maior parcela com 57,16% (n=21.332) das ocorrências, seguido dos animais Cód 3 (19,41%; n=7.245). Vale salientar que durante o primeiro ano de desenvolvimento do Projeto não havia definição acerca da classificação dos estágios de decomposição das carcaças, assim, os animais foram classificados como Indeterminados (I) (**Gráfico VII.9.1-39**).

O **Gráfico VII.9.1-40** e a **Tabela VII.9.1-4** apresentam a distribuição das ocorrências de quelônios marinhos vivos (Cód 1) e mortos (Cód 2 ao Cód 5) , por estágio de decomposição e por ano de execução do PMP-BC/ES. Nota-se que ao longo dos anos, a maior ocorrência é de animais encalhados em decomposição avançada (Cód 4).

Tabela VII.9.1-4 – Frequência anual e acumulada de registros de quelônios marinhos vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

TIPO DE REGISTRO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Cód 1	305	419	358	308	300	318	357	400	231	2.996	8,03
Cód 2	232	321	215	141	61	61	95	214	179	1.519	4,07
Cód 3	951	1.460	1.192	863	463	176	153	1.008	979	7.245	19,41
Cód 4	1.119	2.173	2.296	2.120	2.509	2.554	2.867	3.264	2.430	21.332	57,16
Cód 5	152	207	176	184	115	93	88	671	692	2.378	6,37
Indeterminado	1.849	0	0	0	0	0	0	0	0	1.849	4,95
TOTAL GERAL	4.608	4.580	4.237	3.616	3.448	3.202	3.560	5.557	4.511	37.319	100

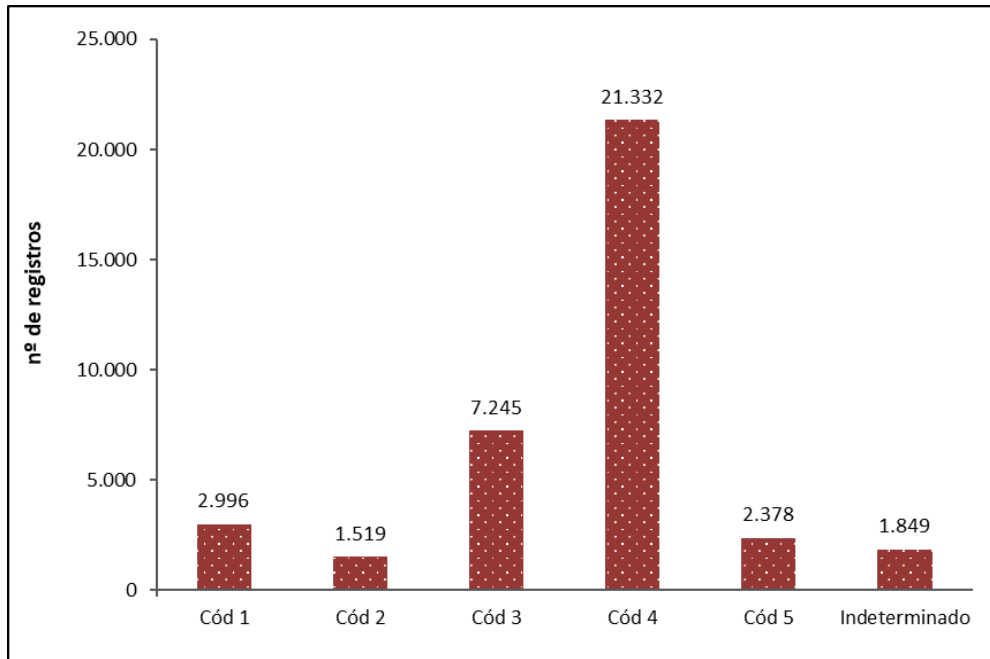


Gráfico VII.9.1-39 – Número acumulado de registros de quelônios marinhos por estágio de decomposição da carcaça, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

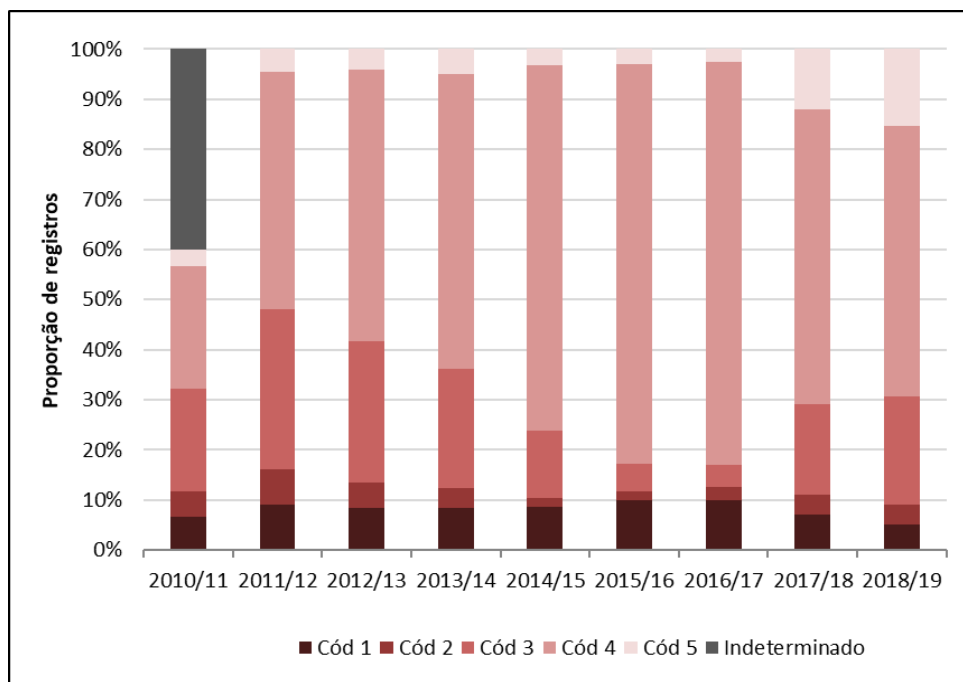


Gráfico VII.9.1-40 – Proporção anual dos registros de quelônios marinhos vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

O **Gráfico VII.9.1-41** apresenta a distribuição espacial de quelônios registrados vivos e por estágio de decomposição durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. No setor 7A foi registrada a maior frequência de encalhes de tartarugas vivas (n=722), enquanto que o setor 4A apresentou o maior número de ocorrências de quelônios mortos em Cód 2, com ótima condição de conservação (n=273). O setor 5A registrou os maiores números de quelônios em Cód 3 (n=3.650) e Cód 4 (n=7.011).

Em relação aos os indivíduos registrados em Cód 5, o setor 5B foi a área com maior número de registros, sendo responsável por 473 ocorrências.

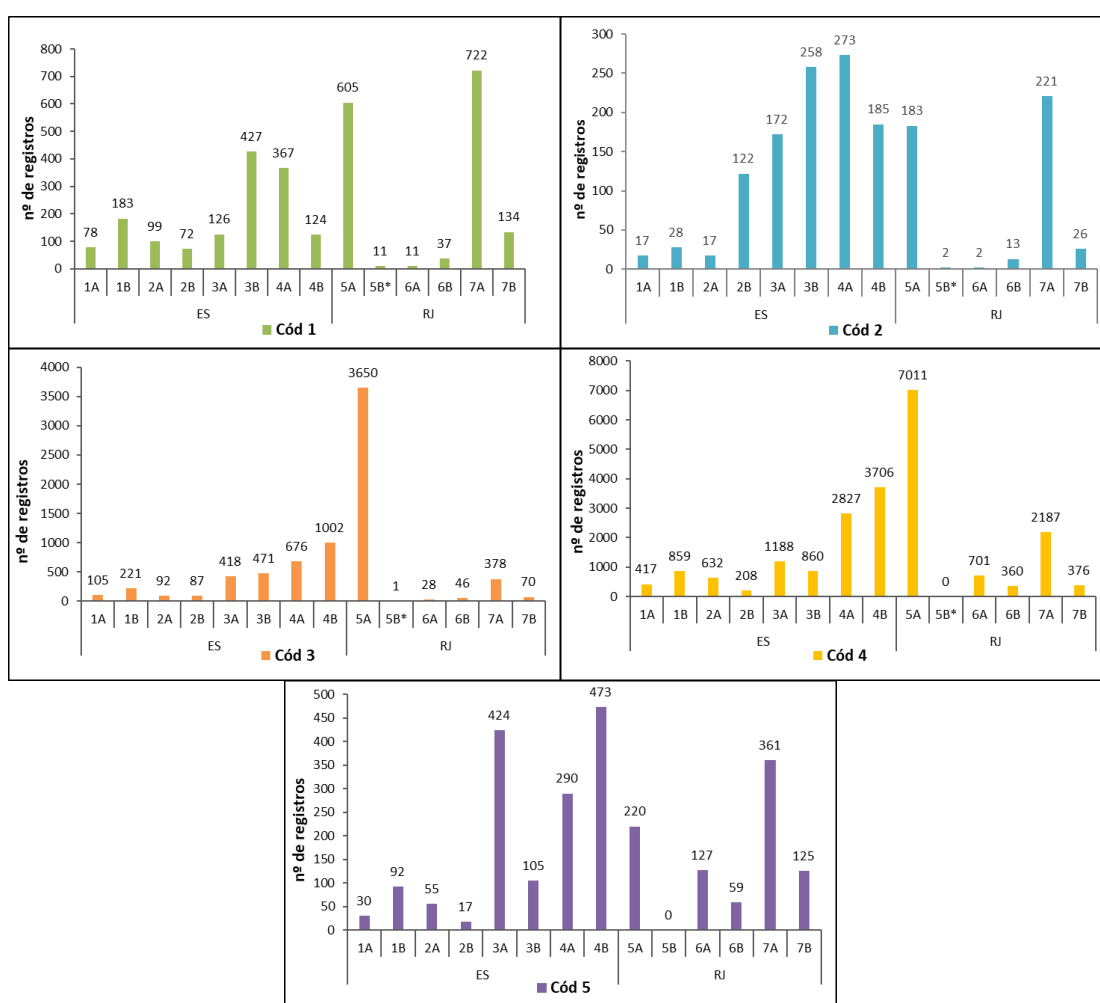


Gráfico VII.9.1-41 – Distribuição espacial dos registros de quelônios marinhos vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

A distribuição espacial das ocorrências de quelônios por estágio de decomposição em função do esforço de campo empregado é apresentado anualmente do **Gráfico VII.9.1-42** ao **Gráfico VII.9.1-45** para os dois últimos períodos de execução do PMP-BC/ES. Embora seja observado expressiva diferença nos quantitativos de quelônios registrados através do monitoramento regular quando comparado com a modalidade acionada na maior parte das tipologias dos registros analisados, as ocorrências relativas aos animais vivos apresentaram um padrão inverso ao observado nas demais categorizações, com os animais vivos sendo registrados em maiores quantidades através do monitoramento acionado, com destaque para os setores 3A, 4A e 4B localizados no Espírito Santo além do 6B e 7A inseridos no estado do Rio de Janeiro.

Tabela VII.9.1-5 – Distribuição espacial das ocorrências não reprodutivas por estágio de decomposição em função da modalidade de esforço registrado durante o período de out/2017 a set/2018.

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B
Cód 1	2	13	12	7	7	6	6	13	64	0	3	1	63	14
Cód 2	0	3	3	8	2	8	10	6	10	0	0	1	26	8
Cód 3	13	48	18	14	51	58	56	32	365	0	4	8	92	24
Cód 4	18	102	49	30	73	110	174	375	1324	0	107	62	447	106
Cód 5	0	19	10	8	36	31	66	104	77	0	31	24	155	50
TOTAL	33	185	92	67	169	213	312	530	1840	0	145	96	783	202

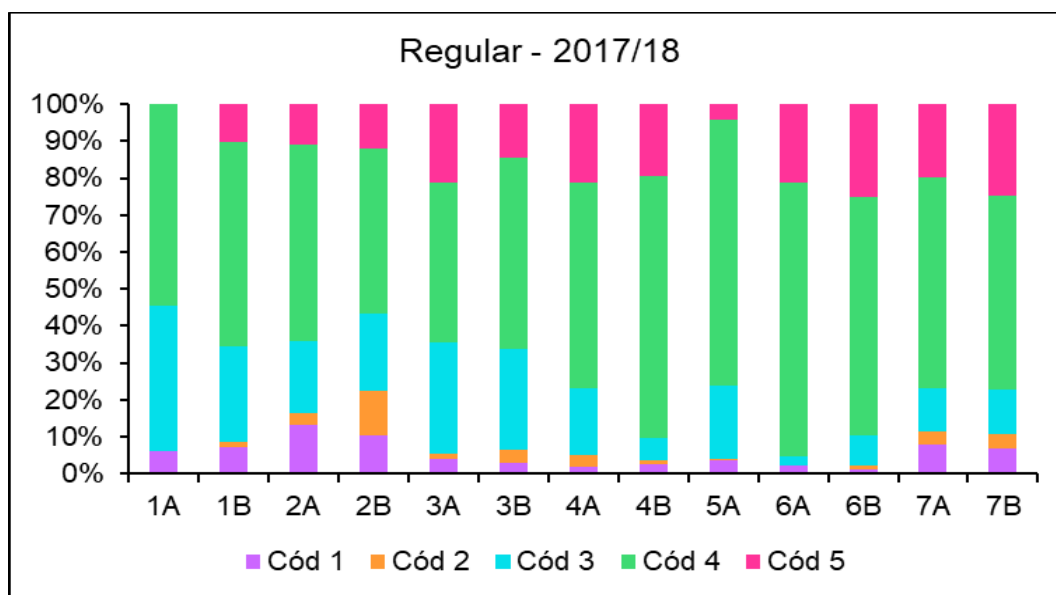


Gráfico VII.9.1-42 – Distribuição espacial das ocorrências não reprodutivas por estágio de decomposição em função da modalidade de esforço registrado durante o período de out/2017 a set/2018.

Tabela VII.9.1-6 – Distribuição espacial das ocorrências não reprodutivas por estágio de decomposição em função da modalidade de esforço registrado durante o período de out/2018 a set/2019.

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B
Cód 1	5	6	3	1	7	5	1	6	51	1	0	28	7	5
Cód 2	0	3	0	1	2	2	3	6	26	0	0	20	1	0
Cód 3	2	23	3	10	29	49	66	85	394	4	5	64	12	2
Cód 4	7	80	34	29	95	73	150	215	964	83	42	235	61	7
Cód 5	3	55	28	5	21	16	81	166	103	28	17	77	13	3
TOTAL	17	167	68	46	154	145	301	478	1538	116	64	424	94	17

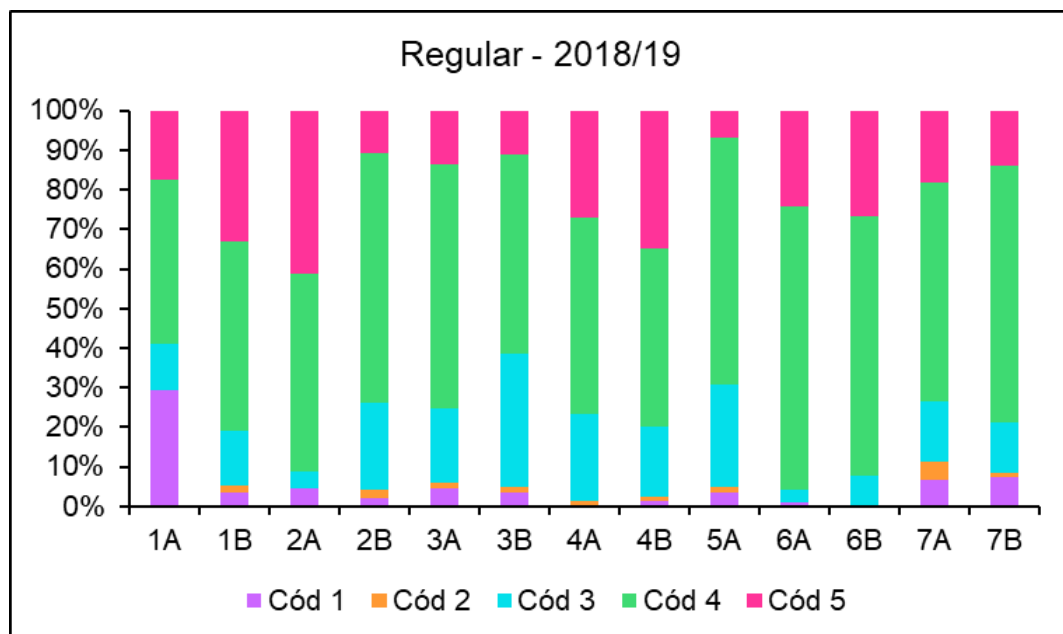


Gráfico VII.9.1-43 – Distribuição espacial das ocorrências não reprodutivas por estágio de decomposição em função da modalidade de esforço registrado durante o período de out/2018 a set/2019.

Tabela VII.9.1-7 – Distribuição espacial das ocorrências não reprodutivas por estágio de decomposição em função da modalidade de esforço registrado durante o período de out/2017 a set/2018.

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B
Cód 1	0	8	1	1	17	63	29	8	6	0	8	114	3	0
Cód 2	0	1	0	1	1	18	14	3	1	0	1	19	1	0
Cód 3	1	4	2	3	21	80	41	18	8	0	7	31	1	1
Cód 4	2	2	6	0	23	61	54	33	19	0	35	58	3	2
Cód 5	0	1	1	0	11	20	11	1	0	0	3	9	2	0
TOTAL	3	16	10	5	73	242	149	63	34	0	54	231	10	3

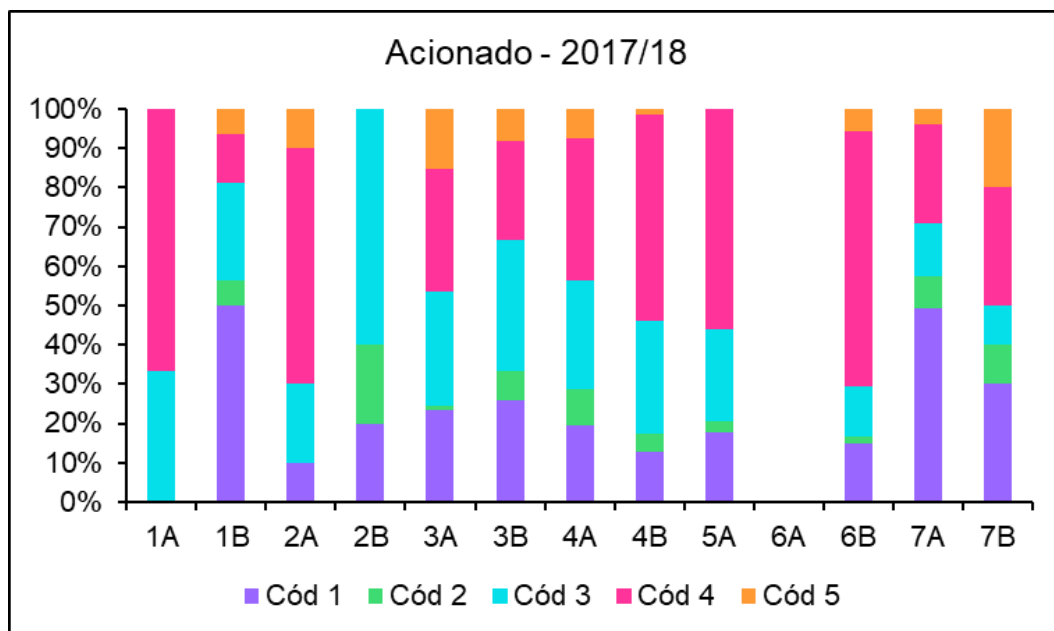


Gráfico VII.9.1-44 – Distribuição espacial das ocorrências não reprodutivas por estágio de decomposição em função da modalidade de esforço registrado durante o período de out/2017 a set/2018.

Tabela VII.9.1-8 – Distribuição espacial das ocorrências não reprodutivas por estágio de decomposição em função da modalidade de esforço registrado durante o período de out/2018 a set/2019.

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B
Cód 1	0	4	2	0	10	41	24	8	11	0	5	54	4	0
Cód 2	0	1	0	0	6	16	13	3	3	0	0	18	1	0
Cód 3	1	2	1	3	17	100	46	22	19	1	9	33	1	1
Cód 4	0	7	4	1	31	116	68	20	8	4	28	59	6	0
Cód 5	0	1	1	0	2	28	15	5	0	1	7	7	1	0
TOTAL	1	15	8	4	66	301	166	58	41	6	49	171	13	1

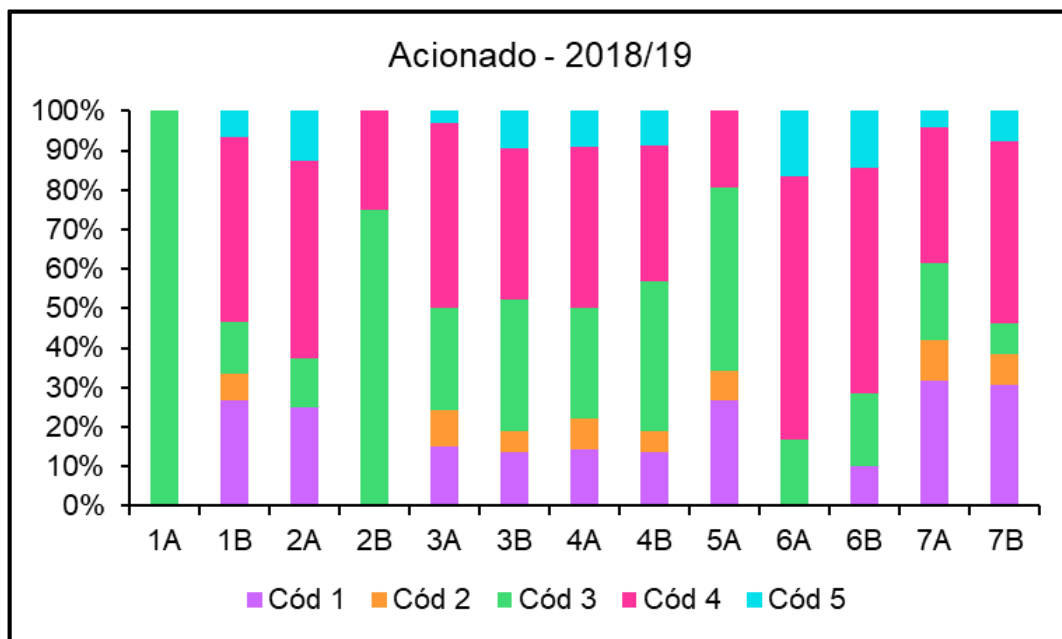


Gráfico VII.9.1-45 – Distribuição espacial das ocorrências não reprodutivas por estágio de decomposição em função da modalidade de esforço registrado durante o período de out/2018 a set/2019.

VII.9.1.4.1 *Chelonia mydas*

A espécie *Chelonia mydas* representou 89,3% (n=33.317) dos registros de quelônios marinhos do período. Destes, 8,5% (n=2.833) foram referentes a indivíduos vivos e 91,5% (n=30.484) animais mortos. O **Gráfico VII.9.1-46** e a **Tabela VII.9.1-9** apresentam a distribuição anual das ocorrências de *C. mydas* vivas e mortas (por estágio de decomposição).

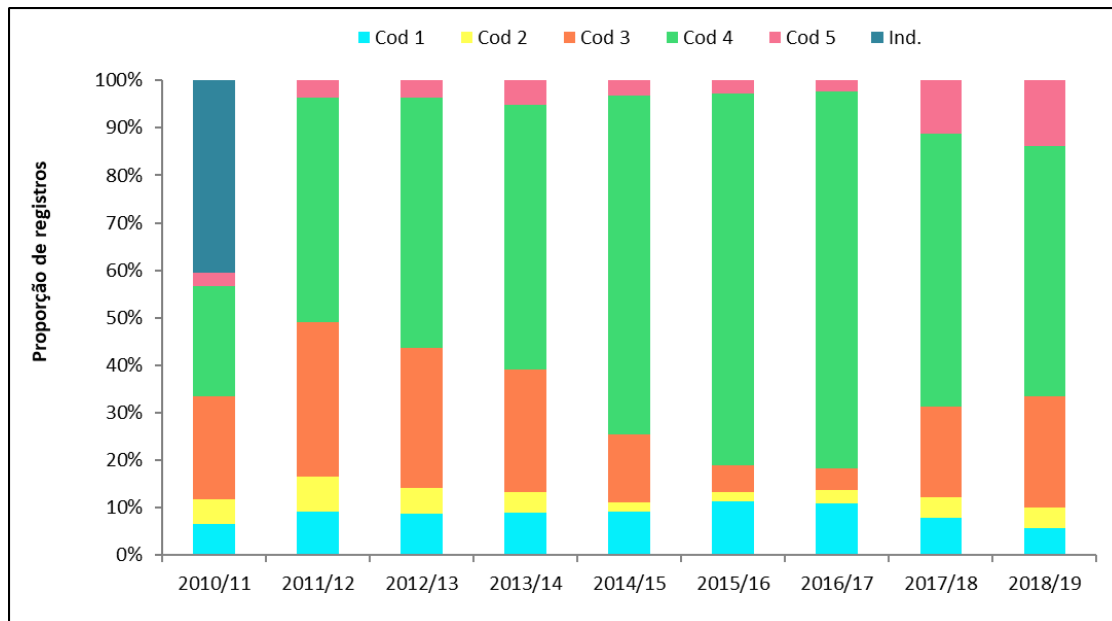


Gráfico VII.9.1-46 – Proporção anual dos registros de *Chelonia mydas* vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.1-9 – Frequência anual e acumulada de registros de *Chelonia mydas* (CM) vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Cód 1	279	380	329	286	286	309	350	393	221	2833	8,5
Cód 2	224	309	207	135	59	56	90	209	174	1463	4,4
Cód 3	913	1.351	1.126	817	443	155	140	956	924	6825	20,5
Cód 4	991	1.956	2.011	1.768	2.224	2.145	2.528	2.851	2072	18546	55,7
Cód 5	113	154	140	167	99	79	75	560	542	1929	5,8
Ind.	1721	0	0	0	0	0	0	0	0	1721	5,2
TOTAL	4241	4150	3813	3173	3111	2744	3183	4969	3933	33317	100

VII.9.1.4.2 *Caretta caretta*

A espécie *Caretta caretta* foi a segunda mais frequente ao longo dos nove anos de monitoramento, perfazendo 4,7% das ocorrências de quelônios marinhos (n=1.763). O número de exemplares registrados mortos de *C. caretta* foi 2.624 (97,7%) enquanto os vivos representaram em torno 2,3 % (n=61). As carcaças registradas em COD 4, em avançado estágio de decomposição, representaram a

maior parcela com 69,2% (n=1.859) das ocorrências. As carcaças em COD 5 (estado mumificado), segunda parcela com maior número de ocorrências, representaram 15,1%, (n=405) (**Gráfico VII.9.1-47 e Tabela VII.9.1-10**).

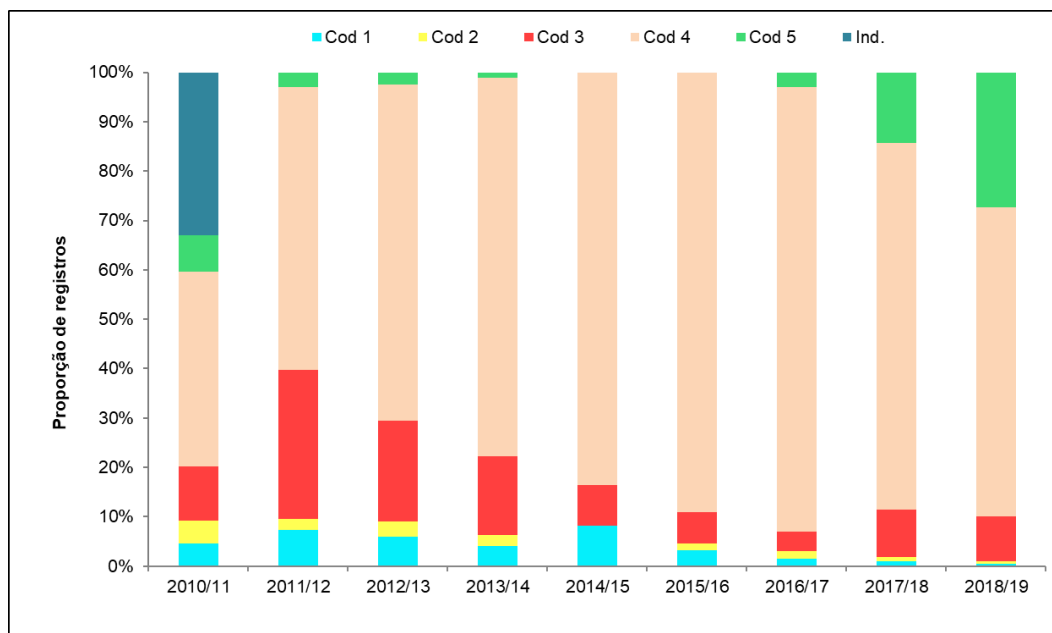


Gráfico VII.9.1-47 – Distribuição temporal dos registros de *Caretta caretta* por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.1-10 – Frequência anual e acumulada de registros de *Caretta caretta* (CC) vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

CC	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Cod 1	5	10	10	7	11	7	3	3	5	61	2,3
Cod 2	5	3	5	4	0	3	3	3	8	34	1,3
Cod 3	12	41	34	28	11	14	8	31	111	290	10,8
Cod 4	43	78	113	134	112	194	178	239	768	1859	69,2
Cod 5	8	4	4	2	0	0	6	46	335	405	15,1
Ind.	36	0	0	0	0	0	0	0	0	36	1,3
TOTAL	109	136	166	175	134	218	198	322	1227	2685	100

VII.9.1.4.3 *Dermochelys coriacea*

A espécie *Dermochelys coriacea* apresentou o menor número de eventos no decorrer do monitoramento (0,3%; n=101) e não apresentou encalhe de indivíduos vivos. Dentre os animais mortos, 70,3% (n=71) foram carcaças em Cód 4; 11,9% (n=12) em Cód 5; 7,9% (n=8) em Cód 3 e 4,0% (n=04) em Cód 2 (**Gráfico VII.9.1-48** e **Tabela VII.9.1-11**). Os demais animais (5,9%; n=06) não tiveram o estágio de decomposição determinado.

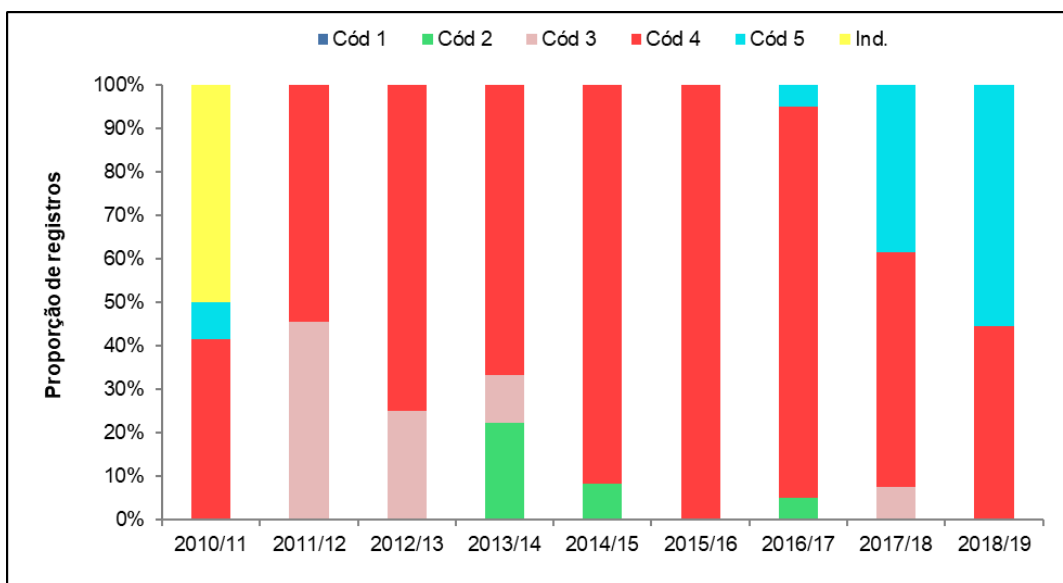


Gráfico VII.9.1-48 – Distribuição temporal dos registros de *Dermochelys coriacea* por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.1-11 – Frequência anual e acumulada de registros de *Dermochelys coriacea* (DC) vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

DC	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Cód 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Cód 2	0	0	0	2	1	0	1	0	0	4	4,0
Cód 3	0	5	1	1	0	0	0	1	0	8	7,9
Cód 4	5	6	3	6	11	11	18	7	4	71	70,3
Cód 5	1	0	0	0	0	0	1	5	5	12	11,9
Ind.	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6	5,9
TOTAL	12	11	4	9	12	11	20	13	9	101	100

VII.9.1.4.4 *Eretmochelys imbricata*

A espécie *Eretmochelys imbricata* apresentou 445 ocorrências, representando 1,2% dos registros de quelônios marinhos, sendo que 16,0% (n=79) foram resgatadas vivas e 84,0% (n=414) registradas mortas. Do total de ocorrências relativas a animais mortos, 54,8% (n=270) foram registradas em Cód 4; 16,2% (n=80) em Cód 3; 5,5% (n=27) em Cód 5; 2,2% (n=11) em Cód 2; e 5,3% (n=26) não tiveram o estágio de decomposição determinado (**Gráfico VII.9.1-49**).

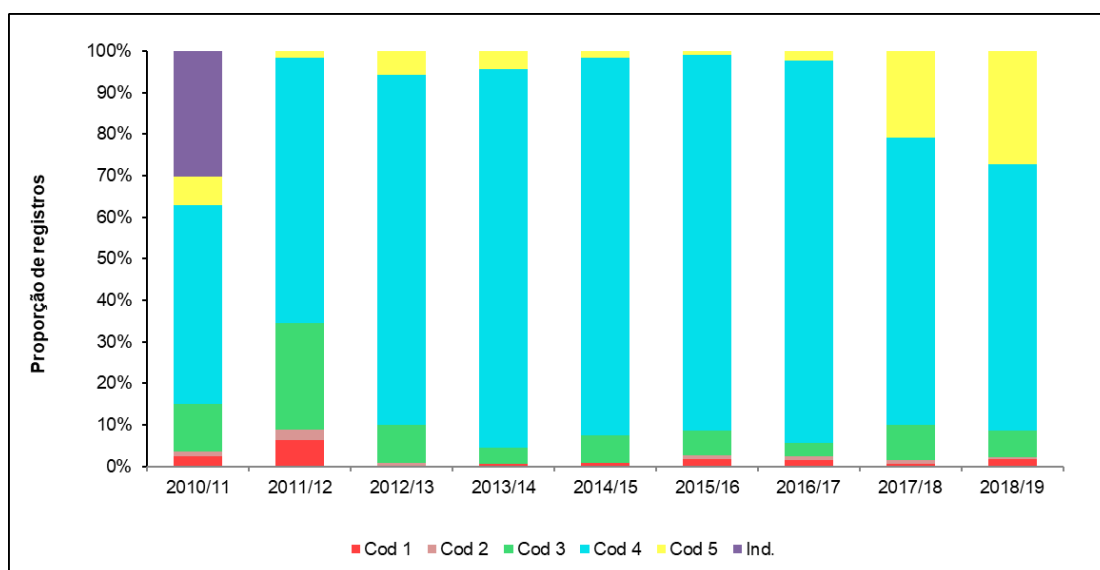


Gráfico VII.9.1-49 – Distribuição temporal dos registros de *Eretmochelys imbricata* vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.1.4.5 *Lepidochelys olivacea*

As ocorrências de *Lepidochelys olivacea* totalizaram 1.311 registros, sendo que 21 exemplares foram resgatados vivos e 1.290 registrados mortos. Do total, 76,7% (n=1.005) foram encontrados em Cód 4; 10,4% (n=136) em Cód 5; 8,6% (n=113) em Cód 3 e 0,8% (n=10) em Cód 2. Em 2,0% (n=26) dos exemplares registrados, não foi possível determinar o estágio de decomposição (**Gráfico VII.9.1-50 e Tabela VII.9.1-12**).

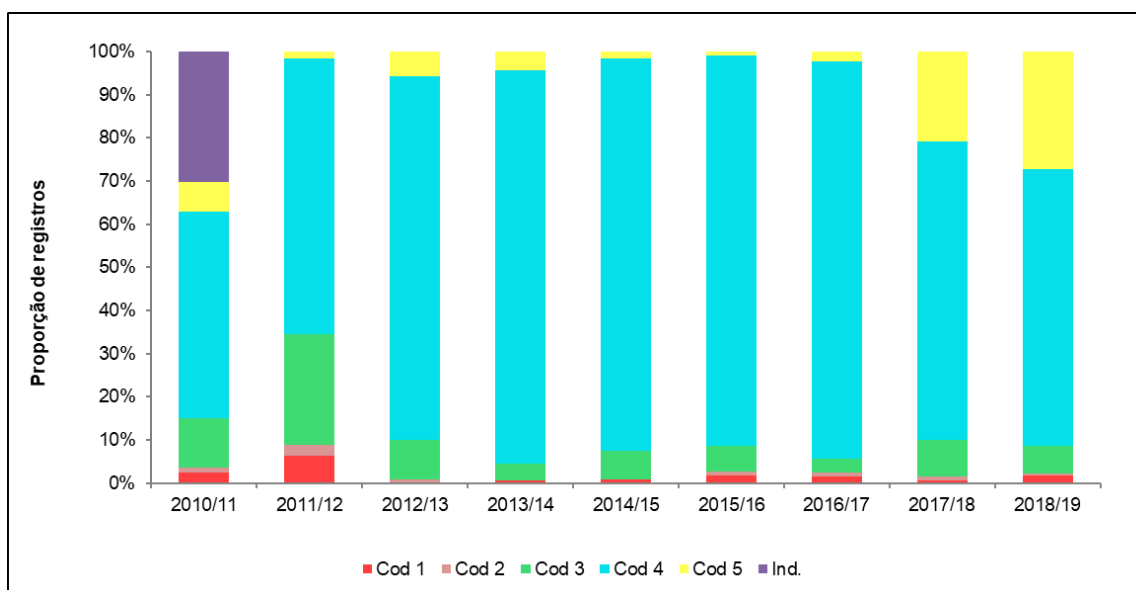


Gráfico VII.9.1-50 – Distribuição temporal dos registros de *Lepidochelys olivacea* vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.1-12 – Frequência anual e acumulada de registros de *Lepidochelys olivacea* (LO) vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

LO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Cod 1	2	8	0	1	1	2	2	1	4	21	1,6
Cod 2	1	3	1	0	0	1	1	2	1	10	0,8
Cod 3	10	32	13	6	8	7	4	18	15	113	8,6
Cod 4	41	80	118	144	110	104	115	145	148	1005	76,7
Cod 5	6	2	8	7	2	1	3	44	63	136	10,4
Ind.	26	0	0	0	0	0	0	0	0	26	2,0
TOTAL	86	125	140	158	21	115	125	210	231	1311	100

VII.9.1.5 Análise da fase de vida

A análise da fase de vida foi realizada com base na classificação oficial do Centro TAMAR/ICMBio, que classifica as tartarugas marinhas flagradas no Brasil em atividades reprodutivas a partir do comprimento médio desses indivíduos. Os resultados também são apresentados em classes de tamanho para as cinco espécies.

Foi possível realizar a biometria (comprimento curvilíneo da carapaça) em 35.260 dos exemplares de quelônios marinhos que puderam ser identificados, o que corresponde a 96,2% do total das ocorrências de quelônios marinhos (n=36.661). As demais tartarugas apresentaram alguma limitação do casco que inviabilizou a tomada dessa medida, como por exemplo a presença de fraturas, ou encontravam-se em estágio de decomposição muito avançada, comprometendo a integridade do casco ou inviabilizando a identificação da espécie.

VII.9.1.5.1 *Chelonia mydas*

Para a espécie *Chelonia mydas* foi possível realizar a biometria em 96,5% (n=33.095) dos indivíduos que encaixaram nas praias monitoradas pelo PMP-BC/ES no decorrer dos nove anos de monitoramento. A classe de tamanho mais representativa foi a de indivíduos juvenis, compreendida entre 25 a 48,9 cm, com o percentual de 90,7% (n=28.972) ocorrências.

Indivíduos registrados com o comprimento de casco entre 49 a 72,99 perfizeram 8,36% dos quelônios. Apenas 0,3% (n=86) dos animais registrados eram adultos (acima de 96 cm de comprimento de casco) (**Gráfico VII.9.1-51 e Tabela VII.9.1-13**).

A alta frequência de indivíduos juvenis de *C. mydas* está relacionada com a utilização de áreas costeiras para alimentação nesta fase de vida, conforme descrito por Marcovaldi & Marcovaldi (1999).

Tabela VII.9.1-13 – Frequência anual e acumulada de registros da espécie *Chelonia mydas* por classe de tamanho (cm) durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Destaque em vermelho para as classes de tamanho de indivíduos adultos.

C. MYDAS	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
0 - 24,99	11	5	0	1	3	8	3	6	5	42	0,13
25 - 48,99	3.886	3.742	3.455	2.852	2.745	2.222	2.606	4.170	3294	28.972	90,69
49 - 72,99	205	263	224	200	272	321	399	392	395	2.671	8,36
73 - 95,99	19	16	16	17	17	17	26	21	27	176	0,55
96 - 113,99	3	8	5	10	7	6	5	5	7	56	0,18
> 114	7	7	5	0	2	2	0	4	3	30	0,09
TOTAL	4.131	4.041	3.705	3.080	3.046	2.576	3.039	4.598	3.731	31.947	-
IND.	110	109	109	92	65	168	144	149	202	1.148	3,59

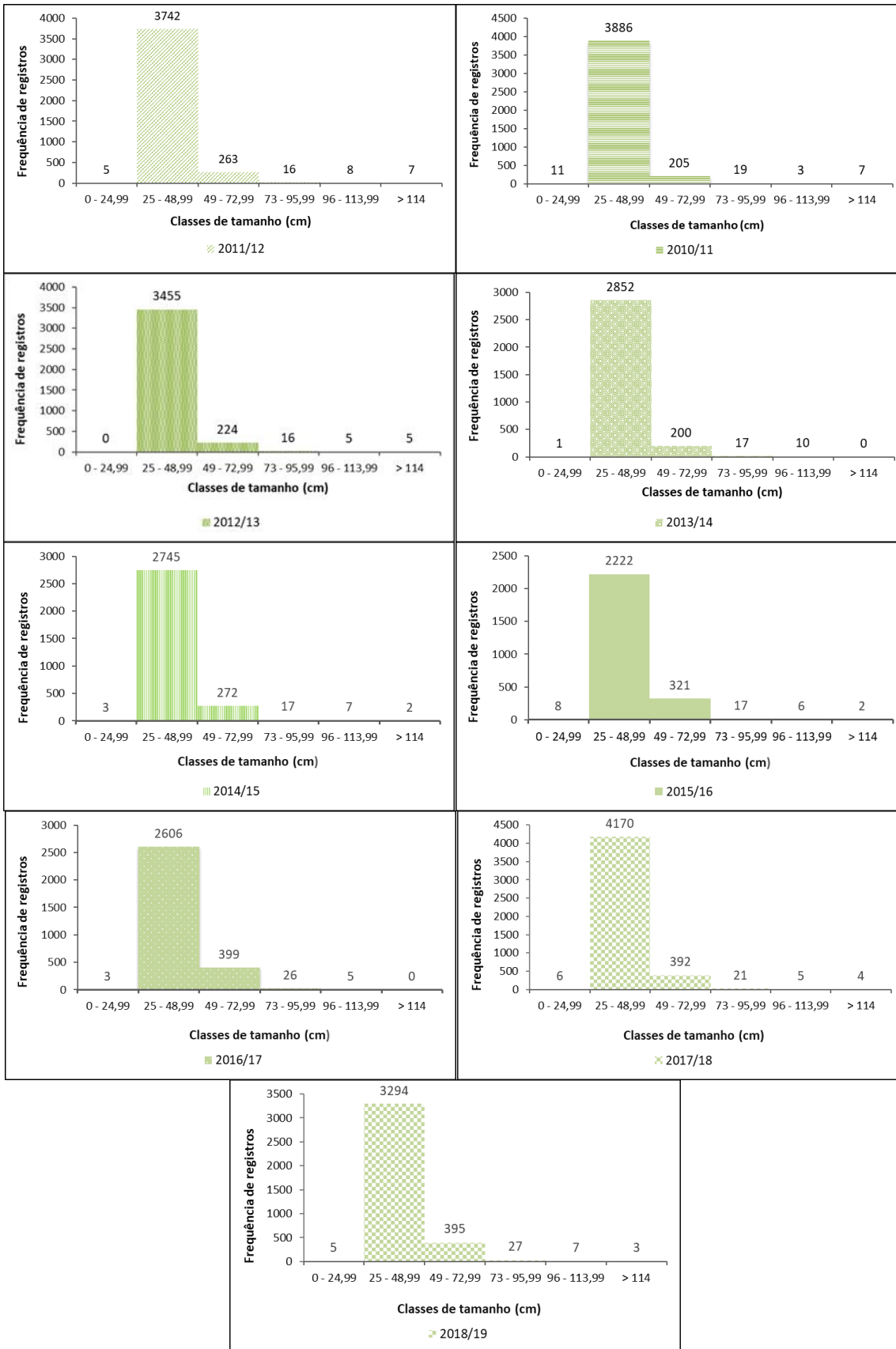


Gráfico VII.9.1-51 – Frequência anual de registros de quelônios marinhos da espécie *Chelonia mydas* por classe de comprimento de casco (cm) obtidos pelo PMP-BC/ES no período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.1.5.2 *Caretta caretta*

Considerando os registros de *Caretta caretta*, foi possível obter a biometria de 1.577 animais, que representam 91,1% do total dos registros desta espécie durante os nove anos de execução do PMP-BC/ES.

A classe de tamanho mais representativa foi a compreendida entre 82 e 101,99 centímetros (n=865; 54,9%), que somada com os exemplares maiores do que 102 cm (n=199; 12,6%), representam os indivíduos adultos, sendo esta parcela em torno de 67,5%. Em 447 (28,3%) animais, o comprimento curvilíneo da carapaça esteve entre 62 e 81,99 cm, sendo classificados como juvenis (**Gráfico VII.9.1-52 e Tabela VII.9.1-14**).

No Brasil, as áreas prioritárias de desova estão localizadas no norte da Bahia, Espírito Santo, norte do Rio de Janeiro e Sergipe e áreas secundárias ocorrem em alguns pontos dos litorais do Espírito Santo e sul da Bahia (Marcovaldi & Marcovaldi 1999 Marcovaldi & Chaloupka 2007), o que pode estar relacionado ao número elevado de registros de *C. Caretta* na fase de vida adulta.

Tabela VII.9.1-14 – Frequência anual e acumulada de registros da espécie *Caretta caretta* por classe de tamanho (cm) durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Destaque em vermelho para as classes de tamanho de indivíduos adultos.

C. CARETTA	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
0 - 21,99	1	0	0	2	7	3	1	0	0	14	0,9
22 - 41,99	8	3	0	0	2	0	1	1	1	16	1,0
42 - 61,99	5	10	9	2	0	2	1	2	5	36	2,3
62 - 81,99	16	23	28	32	23	49	55	105	116	447	28,3
82 - 101,99	52	72	83	127	72	111	104	122	122	865	54,9
> 102	17	28	32	1	17	30	20	28	26	199	12,6
TOTAL	99	136	152	164	121	195	182	258	270	1.577	-
IND.	10	0	14	11	13	23	16	33	35	155	9,83

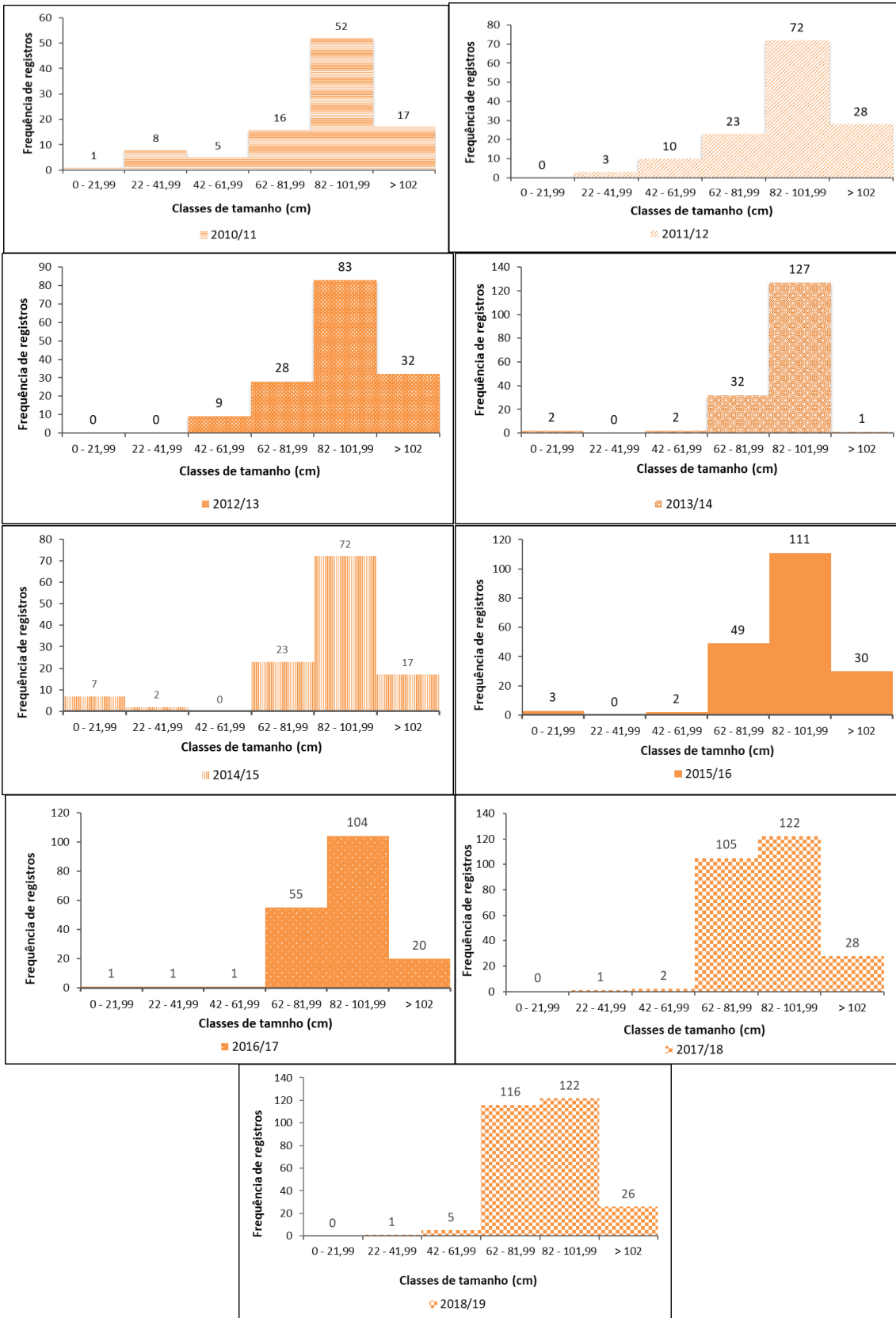


Gráfico VII.9.1-52 – Frequência anual de registros de quelônios marinhos da espécie *Caretta caretta* por classe de comprimento de casco (cm) obtidos pelo PMP-BC/ES no período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.1.5.3 *Dermochelys coriacea*

Considerando os registros referentes à espécie *Dermochelys coriacea*, foi possível realizar a biometria em 69 indivíduos (73,4%). A classe de tamanho predominante foi a compreendida entre 139 a 158,99 centímetros (n=47; 68,1%), a qual somada com a classe dos maiores que 159 cm (n=04; 5,8%) compõem a categoria dos animais adultos (**Gráfico VII.9.1-53 e Tabela VII.9.1-15**).

A predominância de indivíduos adultos pode estar relacionada à temporada reprodutiva desta espécie, que tem como sítio prioritário de desova as praias do Norte do Espírito Santo, no período entre os meses de agosto e fevereiro (Marcovaldi & Laurent, 1996).

Tabela VII.9.1-15 – Frequência anual e acumulada de registros da espécie *D. coriacea* por classe de tamanho (cm) durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Destaque em vermelho para as classes de tamanho de indivíduos adultos.

<i>D. coriacea</i>	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
0 - 40,99	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	2,9
41 - 70,99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
71 - 100,99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
101 - 138,99	2	2	0	1	2	4	5	0	0	16	23,2
139 - 158,99	5	9	2	6	5	5	8	5	2	47	68,1
> 159	2	0	0	0	0	0	2	0	0	4	5,8
TOTAL	9	11	2	7	8	9	15	6	2	69	-
IND.	3	0	2	2	4	2	5	0	7	25	36,2

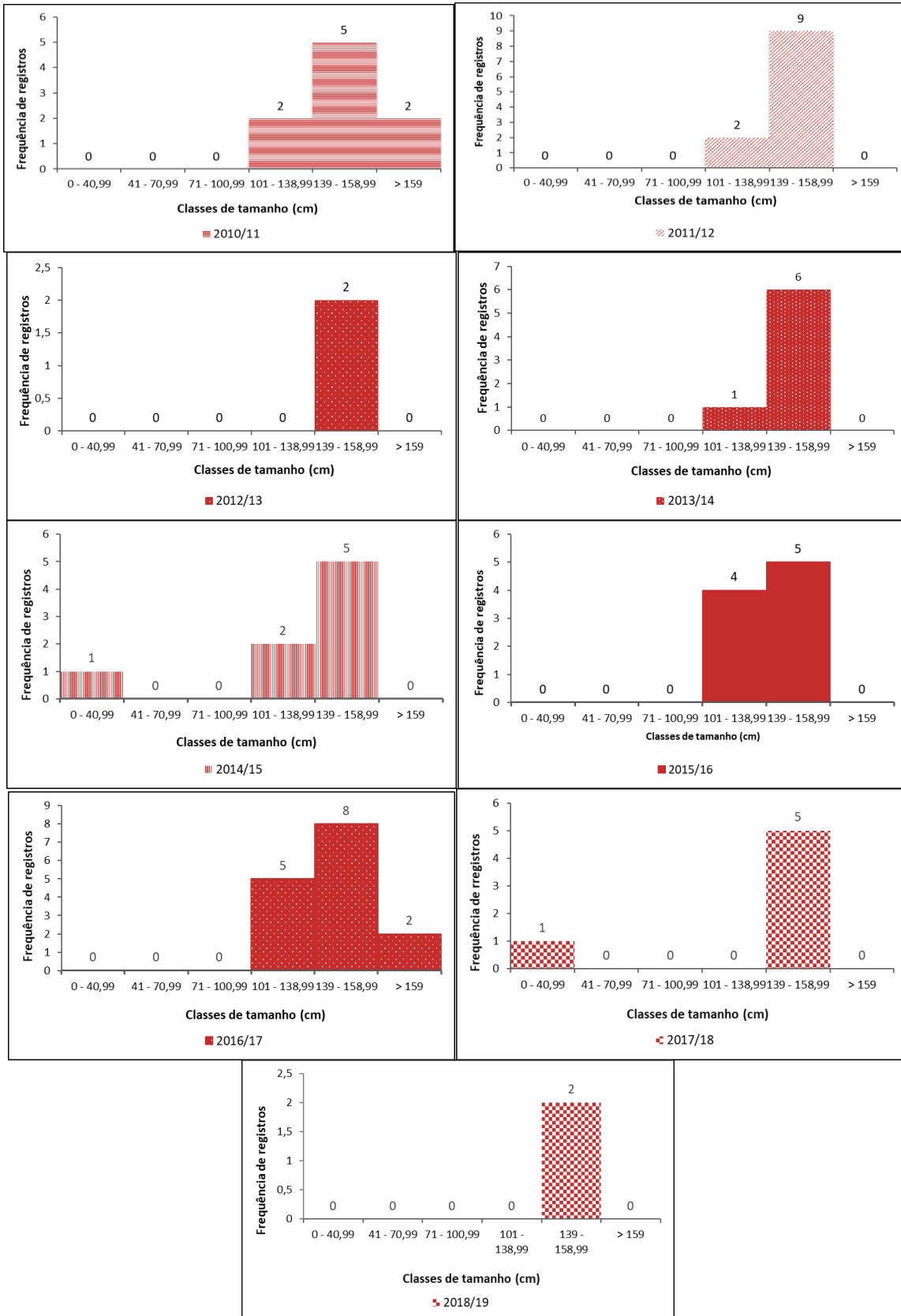


Gráfico VII.9.1-53 – Frequência anual de registros de quelônios marinhos da espécie *Dermochelys coriacea* por classe de comprimento de casco (cm) obtidos pelo PMP-BC/ES no período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.1.5.4 *Eretmochelys imbricata*

Dos registros de *Eretmochelys imbricata*, foi possível realizar a biometria em 97,7% dos registros, sendo que 42,4% (n=182) apresentaram comprimento de casco entre 22 e 41,99 cm e 37,5% (n=161) entre 42 e 61,99 cm, ambas classes de tamanho mais representativas (**Gráfico VII.9.1-54** e **Tabela VII.9.1-16**).

Os indivíduos juvenis de *E. imbricata* cujo comprimento da carapaça vai até 81,99 cm, representaram 97,9% das ocorrências (n=420). O predomínio destes indivíduos pode estar relacionado ao fato de que a área de estudo não é uma região comum de reprodução desta espécie (SANCHES & BELLINI, 1999), mas é considerada área de alimentação destes indivíduos (MARCOVALDI *et al.*, 2007).

Tabela VII.9.1-16 – Frequência anual e acumulada de registros da espécie *Eretmochelys imbricata* (EI) por classe de tamanho (cm) durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Destaque em vermelho para as classes de tamanho de indivíduos adultos.

EI	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
0 - 21,99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
22 - 41,99	48	43	41	34	7	2	2	2	3	182	42,4
42 - 61,99	13	32	30	29	21	15	4	9	8	161	37,5
62 - 81,99	11	12	12	9	7	3	7	12	4	77	17,9
82 – 101,99	1	1	0	1	2	0	2	2	0	9	2,1
> 102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
TOTAL	73	88	83	73	37	20	15	25	15	429	-
IND.	0	1	0	3	0	1	1	2	2	10	2,3

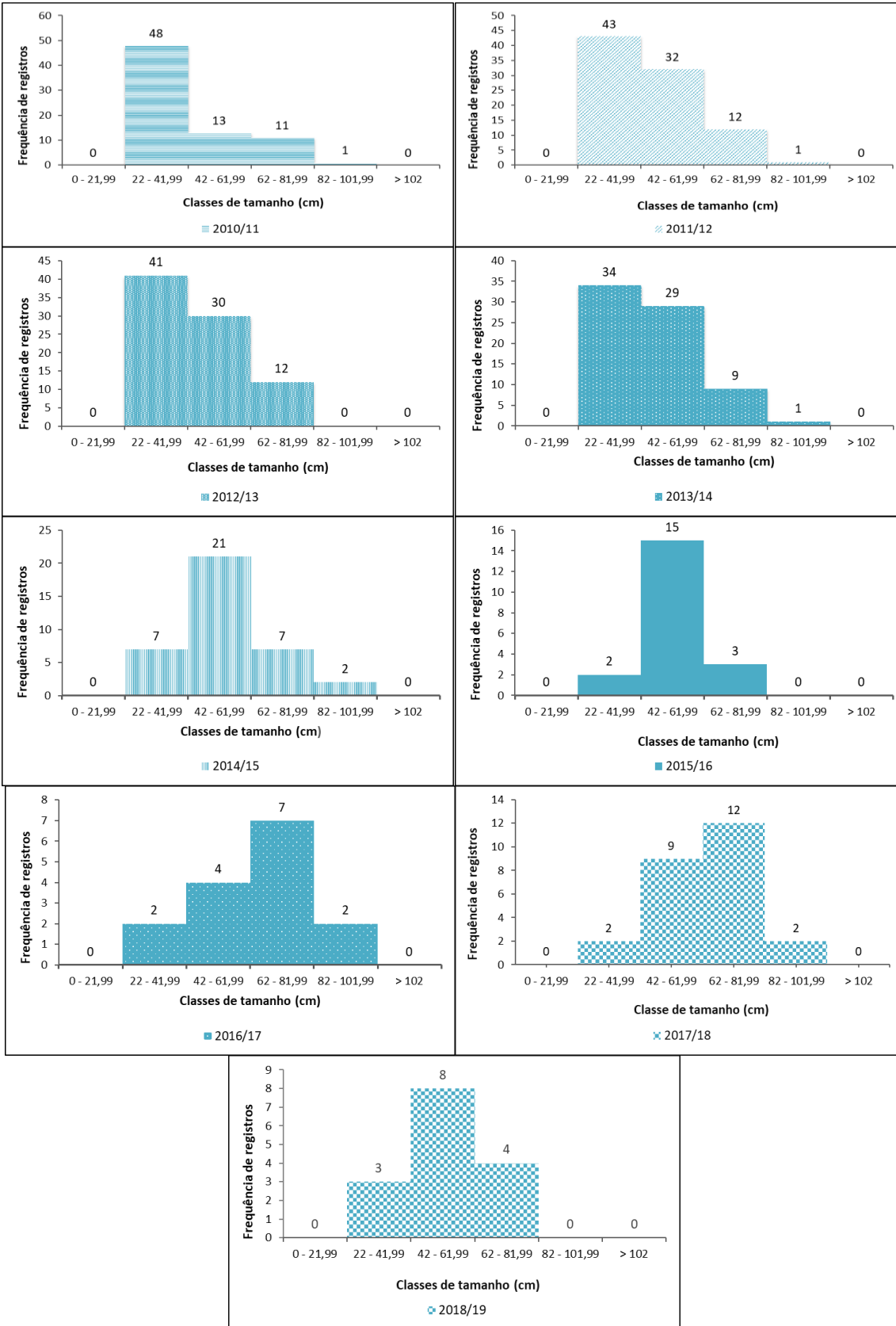


Gráfico VII.9.1-54 – Frequência anual de registros de quelônios marinhos da espécie *Eretmochelys imbricata* por classe de comprimento de casco (cm) obtidos pelo PMP-BC/ES no período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.1.5.5 *Lepidochelys olivacea*

Em relação a *Lepidochelys olivacea*, foi possível determinar o comprimento do casco em 1.301 indivíduos, representando 95,2% do total de registros dessa espécie, sendo que 981 (79,2%) indivíduos apresentaram comprimento do casco entre 62 e 81,99 centímetros, classe de tamanho já considerada como adulto para esta espécie. Os indivíduos juvenis representaram 20,0% (n=248) dos encalhes com biometria (**Gráfico VII.9.1-55 e Tabela VII.9.1-17**).

Tabela VII.9.1-17 – Frequência anual e acumulada de registros da espécie *Lepidochelys olivacea* (LO) por classe de tamanho (cm) durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Destaque em vermelho para as classes de tamanho de indivíduos adultos.

LO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
0 - 21,99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
22 - 41,99	2	6	1	2	0	1	1	2	2	17	1,4
42 - 61,99	19	38	25	45	18	8	20	36	22	231	18,7
62 - 81,99	64	79	109	106	101	91	95	153	183	981	79,2
> 82	0	0	0	0	0	3	2	1	3	9	0,7
TOTAL	85	123	135	153	119	103	118	192	210	1238	-
IND.	1	2	5	5	2	12	7	8	21	63	5,1

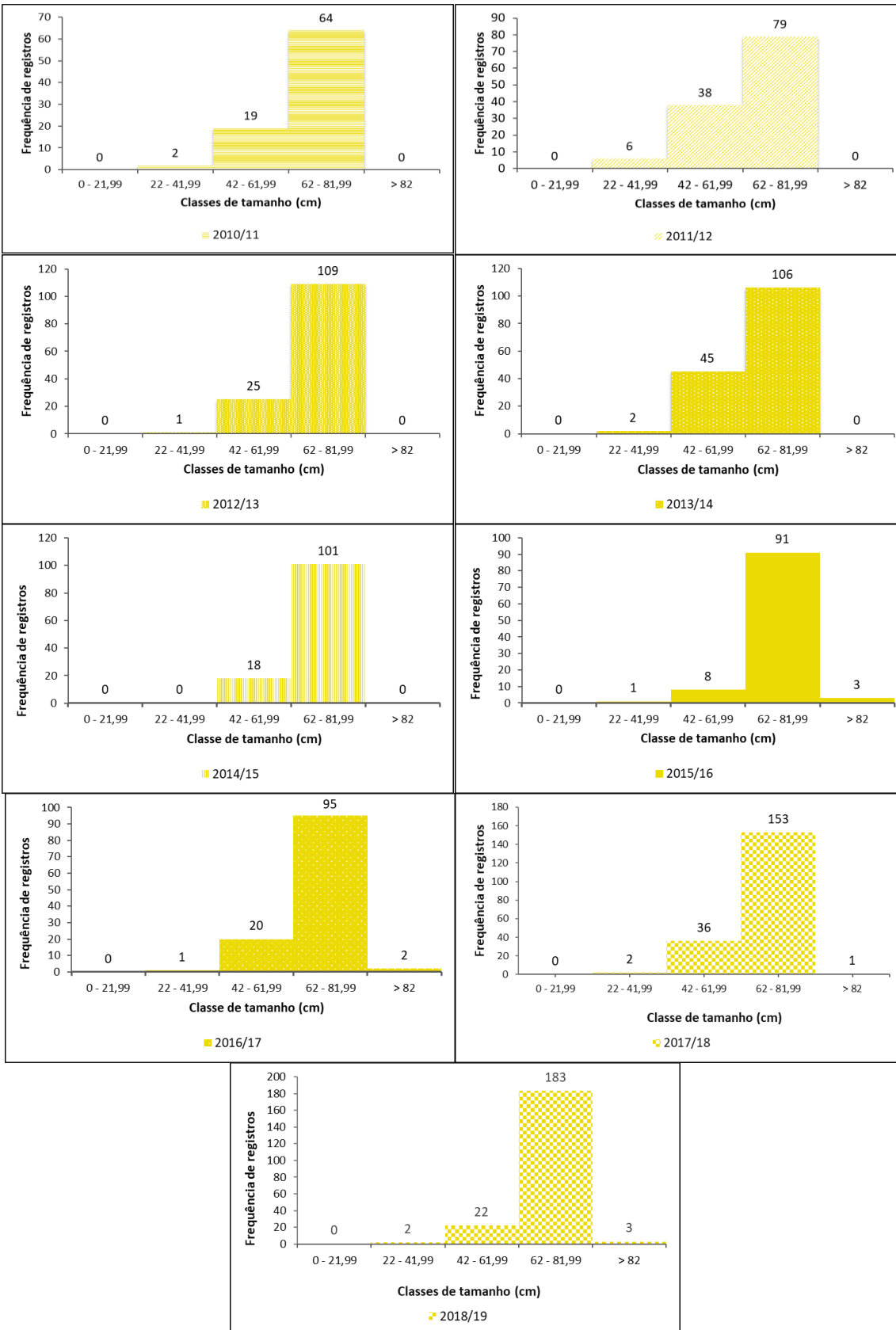


Gráfico VII.9.1-55 – Frequência anual de registros de quelônios marinhos da espécie *Lepidochelys olivacea* por classe de comprimento de casco (cm) obtidos pelo PMP-BC/ES no período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.1.6 Análise da razão sexual

A diferenciação sexual externa entre os quelônios marinhos adultos pode ser realizada por meio da observação de características peculiares dos indivíduos, por exemplo, os machos possuem cauda, unhas maiores e plastrão um pouco mais côncavo. Entretanto, no estágio juvenil torna-se inviável a identificação do sexo por características externas, por não possuírem dimorfismo sexual nesta fase (WIBBLES, 1999). Neste sentido, a determinação sexual dos juvenis de tartarugas marinhas ocorreu quando a necropsia foi realizada, através da avaliação das gônadas.

Ao longo dos nove anos de monitoramento do PMP-BC/ES, 5.753 (15,4%) do total de quelônios marinhos puderam ter o sexo determinado, sendo 4.234 fêmeas (73,6%) e 1.519 machos (26,4%), sendo a proporção entre fêmeas e machos de 2,79:1 (**Gráfico VII.9.1-56**). Anualmente, a razão sexual (F:M) de quelônios marinhos oscilou entre 3,4:1 (2012/2013 e 2018/19) e 0,9:1 (2015/2016) (**Gráfico VII.9.1-57 e Tabela VII.9.1-18**).

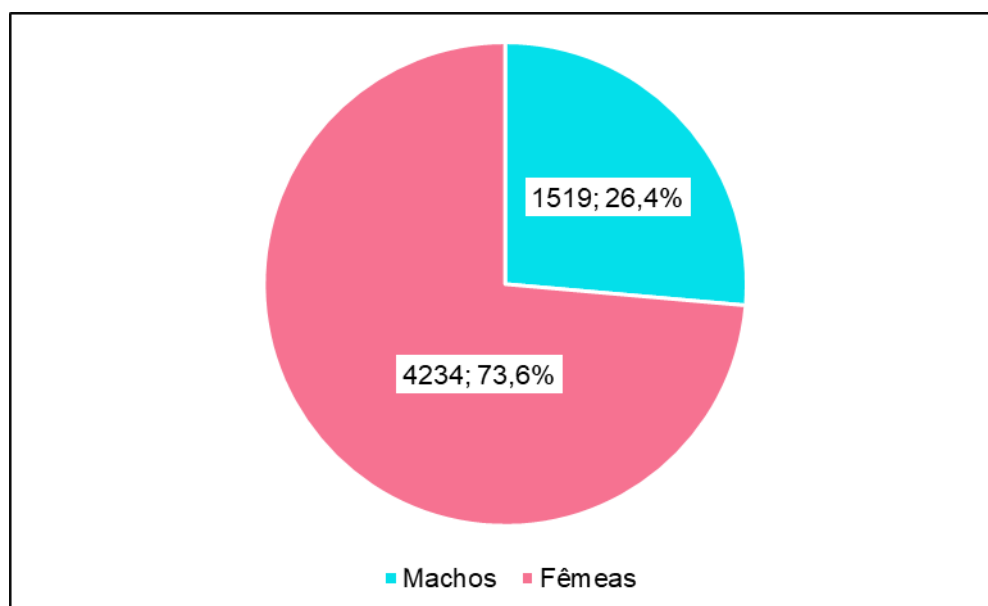


Gráfico VII.9.1-56 – Percentual de fêmeas e machos de quelônios marinhos obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

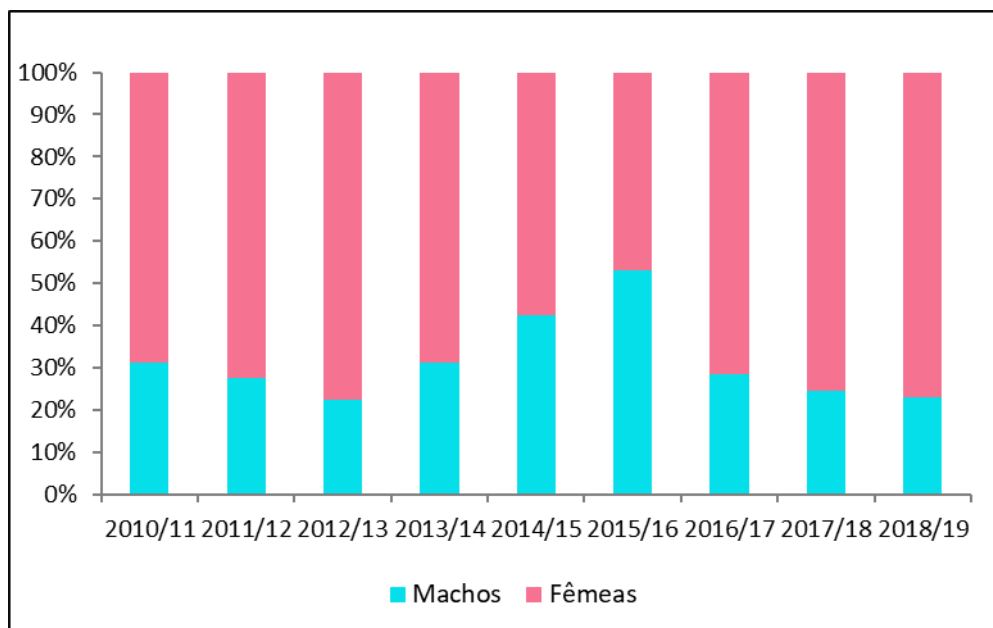


Gráfico VII.9.1-57 – Proporção anual de fêmeas e machos de quelônios marinhos obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.1-18 – Frequência anual, acumulada e razão sexual de fêmeas (F) e machos (M) de quelônios marinhos obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Machos	129	140	69	97	47	68	169	418	382	1519	26,40
Fêmeas	286	369	237	214	64	60	427	1291	1286	4234	73,60
F:M	2,22	2,64	3,43	2,21	1,36	0,88	2,53	3,09	3,37	2,79	-
TOTAL	415	509	306	311	111	128	596	1709	1668	5753	100

Para todas as espécies de quelônios marinhos registrados pelo PMP-BC/ES a razão sexual evidenciou maior frequência de fêmeas encalhadas na área do estudo, conforme ilustrado no **Gráfico VII.9.1-58** e **Tabela VII.9.1-19**.

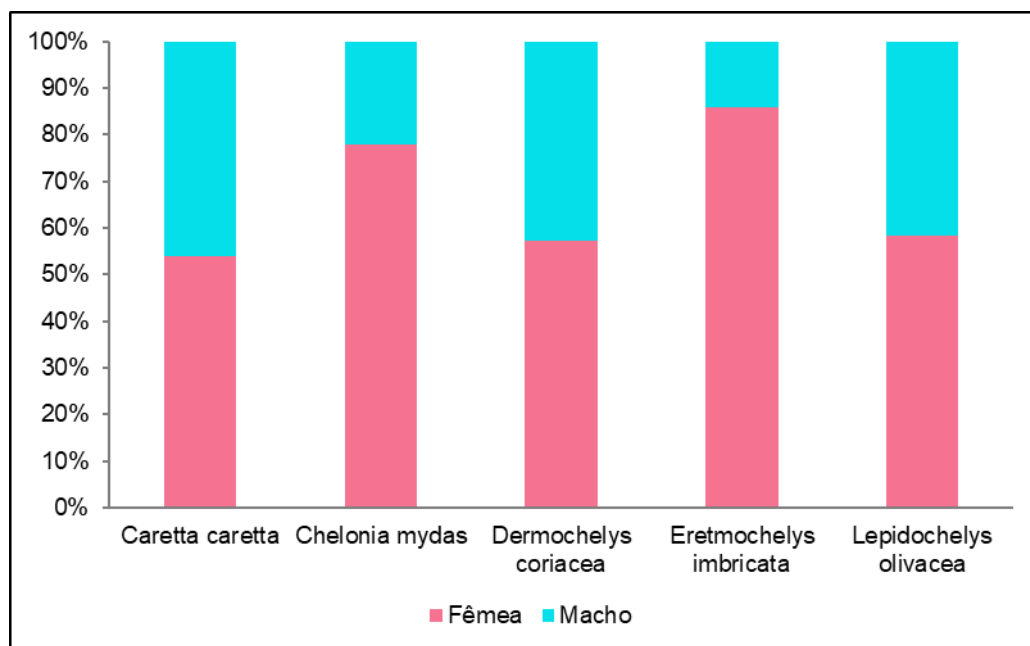


Gráfico VII.9.1-58 – Proporção anual de fêmeas e machos de quelônios marinhos, por espécie, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.1-19 – Frequência acumulada e proporção sexual de fêmeas (F) e machos (M) de quelônios marinhos por espécie obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

ESPÉCIE	FÊMEA	MACHO	F:M	TOTAL
<i>Caretta caretta</i>	387	331	1,2	718
<i>Chelonia mydas</i>	3552	1002	3,5	4554
<i>Dermochelys coriacea</i>	24	18	1,3	42
<i>Eretmochelys imbricata</i>	49	8	6,1	57
<i>Lepidochelys olivacea</i>	222	159	1,4	381
Não identificada	0	1	0,0	1
TOTAL	4234	1519		5753

VII.9.1.1 Fibropapilomatose

A Fibropapilomatose é uma neoplasia relacionada ao alphaherpesvírus associado à fibropapilomatose quelonida (C-FP-HV) (HERBST *et al.*, 2004), que leva à debilidade nas tartarugas marinhas. Pode afetar a visão, a alimentação, a locomoção e a respiração, podendo levar estes animais ao óbito (HERBST, 1994).

Nos nove anos de execução do PMP-BC/ES foram registrados 4.846 quelônios com fibropapilomatose, valor que representa 13,0% do total de quelônios registrados. A espécie *Chelonia mydas* foi responsável por 4.820 dos animais com fibropapilomatose. Treze animais pertenciam à espécie *Caretta caretta*, sete à espécie *Lepidochelys olivacea*, quatro à espécie *Eretmochelys imbricata* e em dois exemplares não foi possível identificar a espécie.

Não foi identificada a presença de fibropapilomatose em nenhum exemplar da espécie *Dermochelys coriacea*.

O setor 5A foi responsável por 45,34% (n=2.197) das ocorrências de animais com neoplasia (**Gráfico VII.9.1-59**).

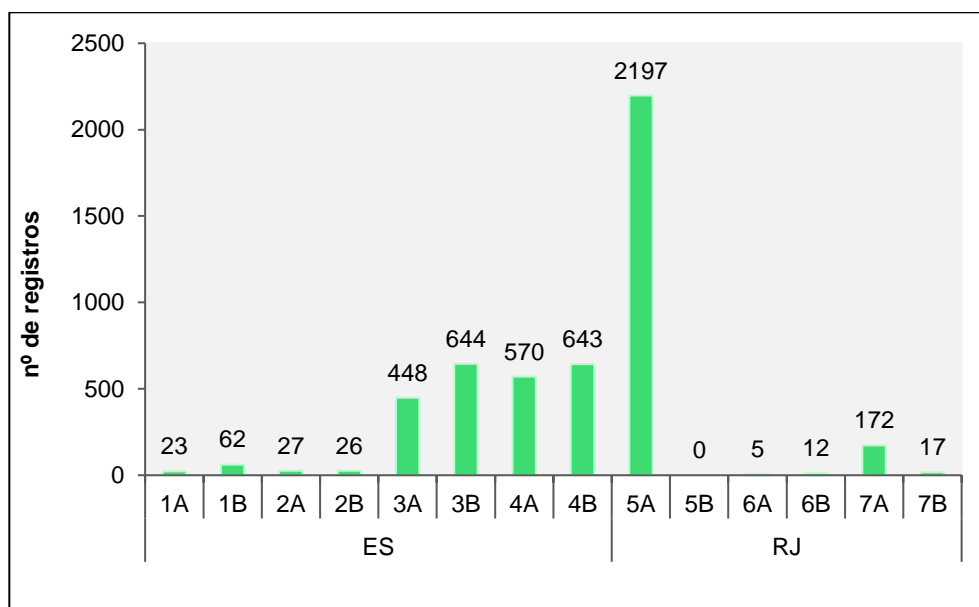


Gráfico VII.9.1-59 - Distribuição espacial acumulada dos registros não reprodutivos de quelônios marinhos com fibropapilomatose obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.1.2 Análises veterinárias

VII.9.1.2.1 Reabilitação de quelônios marinhos

Durante os nove anos de execução do PMP-BC/ES, foram registrados vivos 2.996 de quelônios marinhos. Destes 2.539 quelônios marinhos, iniciaram

tratamento nas bases do PMP-BC/ES, os demais (n=457) vieram à óbito durante o transporte. Com relação aos atendimentos, a espécie mais frequente foi a *C. mydas* (n=2417; 95,24%), seguido de *E. imbricata* (n=73; 2,85%), *C. caretta* (n=35; 1,37%) e *L. olivacea* (n=13; 0,51%) (**Gráfico VII.9.1-60**). Não houve nenhum exemplar de *D. coriacea* em tratamento, visto que todos os animais dessa espécie foram encontrados mortos nas praias monitoradas.

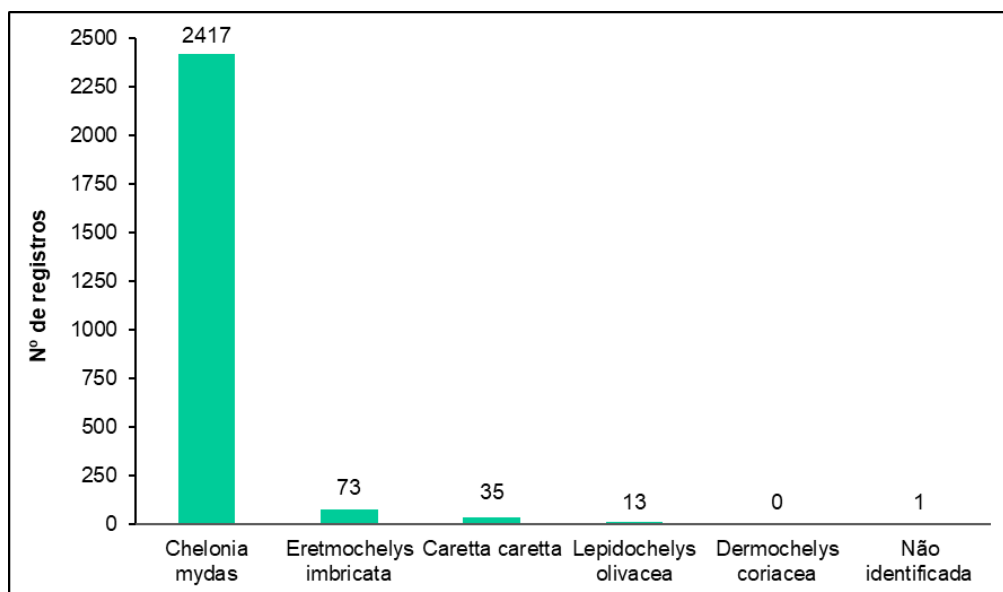


Gráfico VII.9.1-60 – Número acumulado de registros não reprodutivos de quelônios marinhos, por espécie, que iniciaram tratamento veterinário nas Bases do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.1.2.1.1 Distribuição espacial dos quelônios marinhos encaminhados para tratamento

A origem dos quelônios marinhos resgatados e encaminhados para tratamento nas Bases do PMP-BC/ES mostrou que as áreas 7A (n=590), 5A (n=539), 3B (n=362) e 4A (n=301) apresentaram os maiores números de animais vivos encaminhados para reabilitação (**Gráfico VII.9.1-61**).

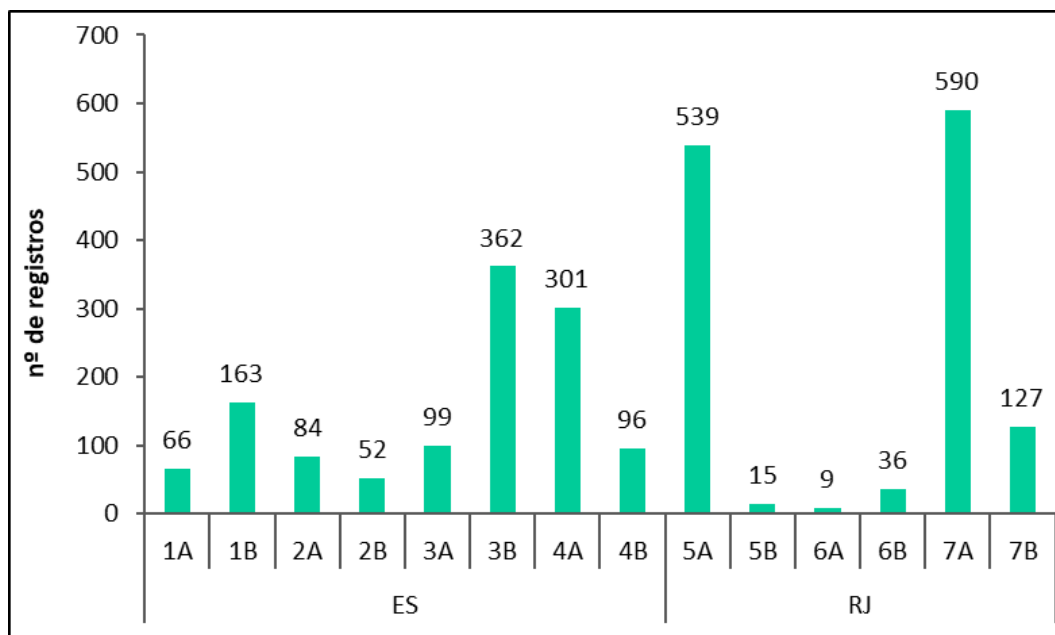


Gráfico VII.9.1-61 - Distribuição espacial dos registros de quelônios marinhos vivos encaminhados para reabilitação durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Os **Gráfico VII.9.1-62** e **Gráfico VII.9.1-63** ilustram o número de ocorrências de quelônios marinhos vivos encaminhados para tratamento, de acordo com as áreas do PMP-BC/ES, por ano de desenvolvimento do Projeto.

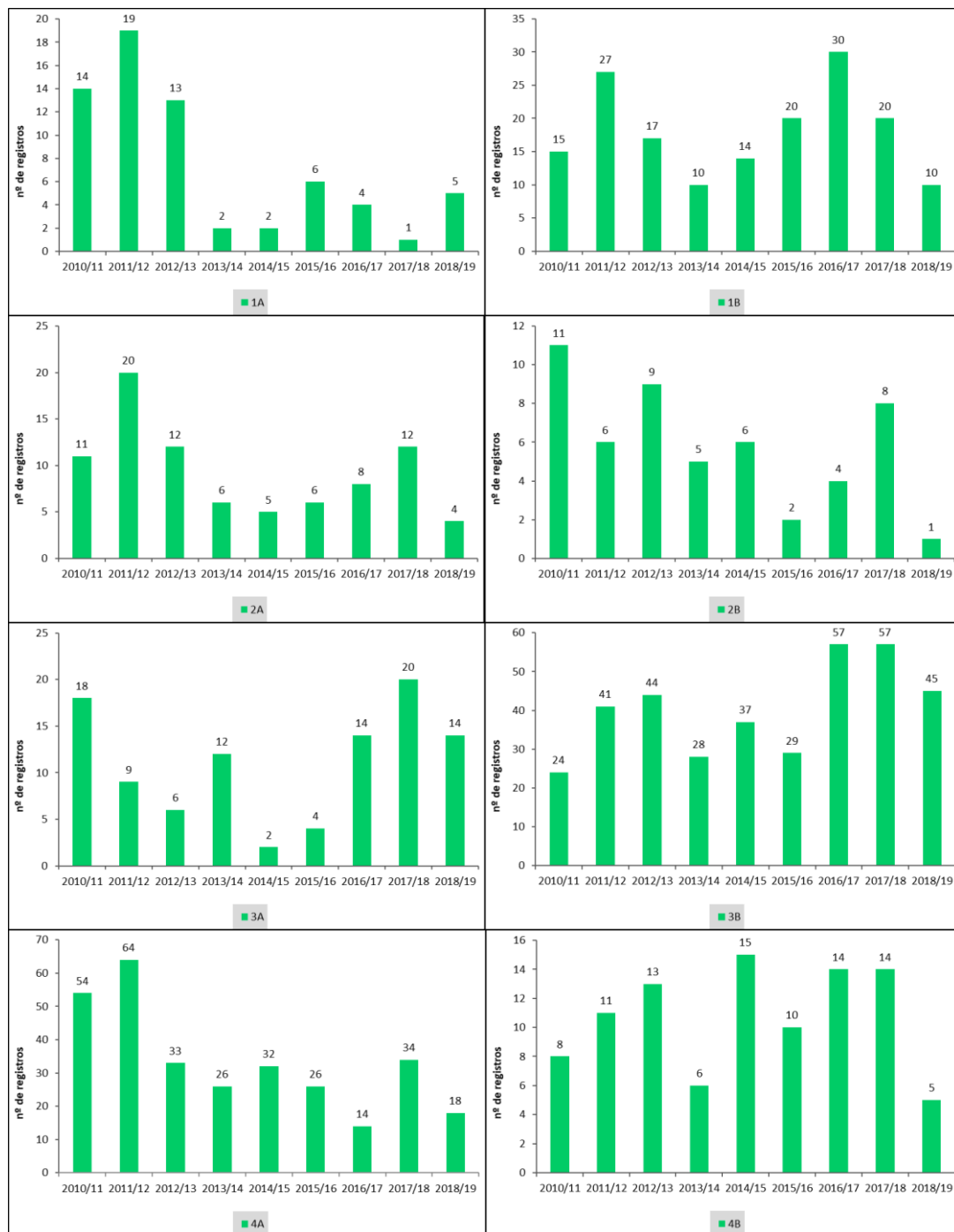


Gráfico VII.9.1-62 - Distribuição anual dos registros de quelônios marinhos vivos encaminhados para reabilitação por área de monitoramento localizada no Espírito Santo durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

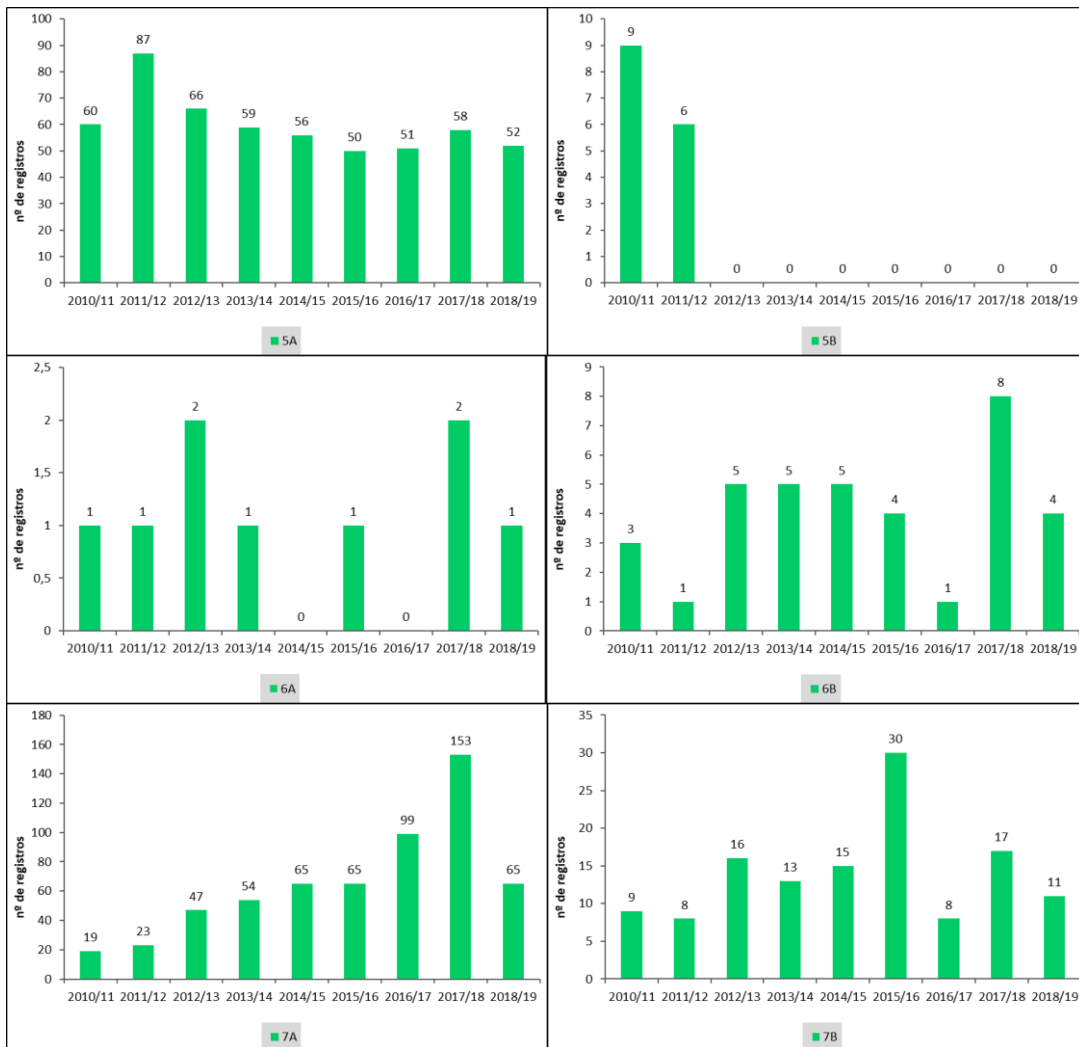


Gráfico VII.9.1-63– Distribuição anual dos registros de quelônios marinhos vivos encaminhados para reabilitação por área de monitoramento localizada no Rio de Janeiro durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

As áreas que apresentaram os maiores números de indivíduos de *Chelonia mydas* encaminhados para tratamento foram 7A, 5A, 3B e 4A, respectivamente, sendo responsáveis por 68% (n=1724) dos encaminhamentos de *C. mydas* para tratamento (**Gráfico VII.9.1-64 e Tabela VII.9.1-20**). Indivíduos vivos desta espécie ocorreram em todas as áreas, sempre em número maior que as demais espécies. Como já mencionado anteriormente, *C. mydas* é uma espécie cosmopolita e possui os hábitos mais costeiros dentre as espécies de tartarugas marinhas (ALMEIDA *et al.*, 2011).

Com relação à *Eretmochelys imbricata*, ressalta-se que esta espécie foi encontrada viva em praticamente todas as áreas do monitoramento, exceto 5B, e

6B. As maiores abundâncias foram registradas nas áreas 1B, 4A, 5A e 7A, representando 65,75% (n=48) das ocorrências desta espécie (**Gráfico VII.9.1-65** e **Tabela VII.9.1-20**).

Os quelônios da espécie *Caretta caretta* ocorreram vivos nas áreas 1B, 2A, 3B, 4A, 5A, 6B, 7A e 7B, sendo que as áreas mais representativas foram 4A, 5A, 7A, perfazendo 80% (n=28) dos registros relativos à essa espécie (**Gráfico VII.9.1-66** e **Tabela VII.9.1-20**). Um indivíduo cuja espécie não foi determinada (por se tratar de um caso de hibridismo), em 2012/13, foi resgatado na área 1A e encaminhado para reabilitação.

Indivíduos vivos da espécie *Lepidochelys olivacea* ocorreram nas áreas 1B, 1A, 2A, 2B, 7A e 7B, sendo que quatro indivíduos foram encaminhados para tratamento pela área 1B e 7B, Três pela área 7A e um indivíduo por cada área 2A e 2B (**Gráfico VII.9.1-67** e **Tabela VII.9.1-20**).

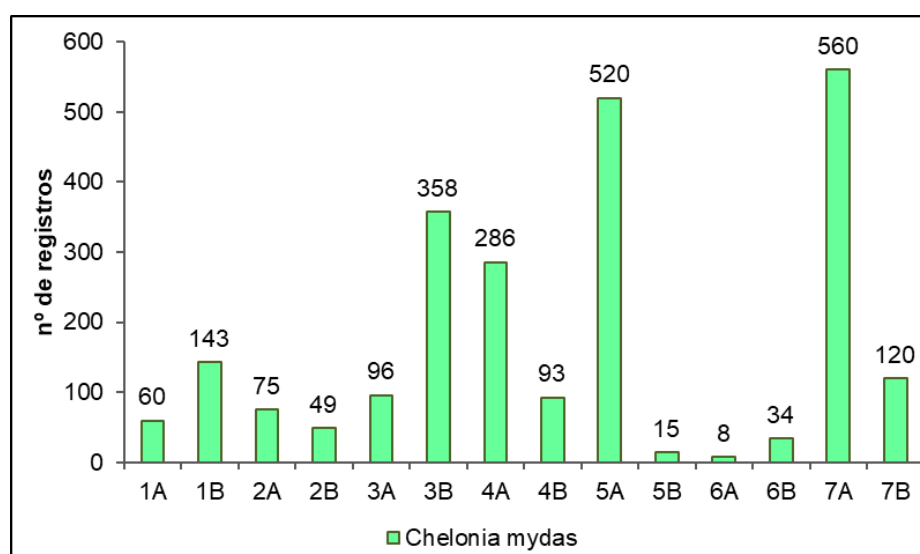


Gráfico VII.9.1-64 – Distribuição espacial dos registros de quelônios marinhos vivos da espécie *Chelonia mydas* encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

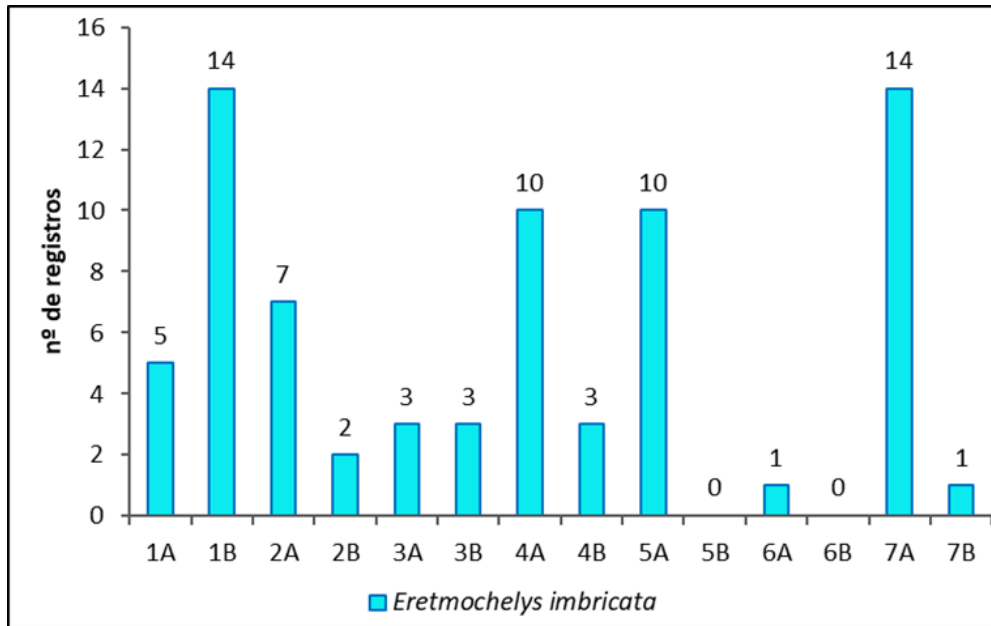


Gráfico VII.9.1-65 – Distribuição espacial dos registros de quelônios marinhos vivos da espécie *Eretmochelys imbricata* encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

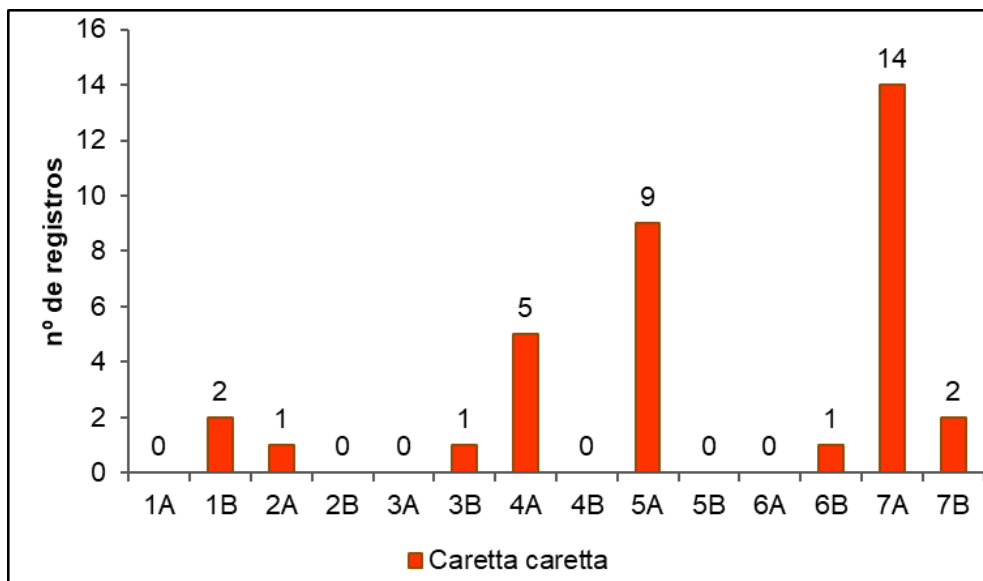


Gráfico VII.9.1-66 – Distribuição espacial dos registros de quelônios marinhos vivos da espécie *Caretta caretta* encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

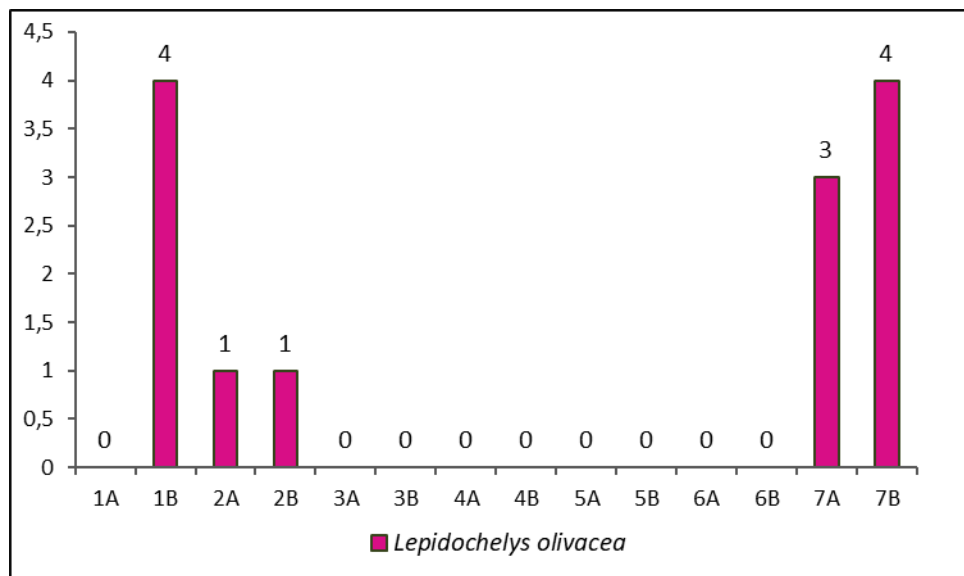


Gráfico VII.9.1-67 – Distribuição espacial dos registros de quelônios marinhos vivos da espécie *Lepidochelys olivacea* encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.1-20 – Frequência acumulada de registros de quelônios marinhos vivos, por espécie e por área de monitoramento, encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. CM=*Chelonia mydas*; EI=*Eretmochelys imbricata*; CC=*Caretta care*

SETOR	CM	%	EI	%	CC	%	LO	%	NI	%
1A	60	2,48	5	6,85	0	0,00	0	0,00	1	100,00
1B	143	5,92	14	19,18	2	5,71	4	30,77	0	0,00
2A	75	3,10	7	9,59	1	2,86	1	7,69	0	0,00
2B	49	2,03	2	2,74	0	0,00	1	7,69	0	0,00
3A	96	3,97	3	4,11	0	0,00	0	0,00	0	0,00
3B	358	14,81	3	4,11	1	2,86	0	0,00	0	0,00
4A	286	11,83	10	13,70	5	14,29	0	0,00	0	0,00
4B	93	3,85	3	4,11	0	0,00	0	0,00	0	0,00
5A	520	21,51	10	13,70	9	25,71	0	0,00	0	0,00
5B	15	0,62	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6A	8	0,33	1	1,37	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6B	34	1,41	0	0,00	1	2,86	0	0,00	0	0,00
7A	560	23,17	14	19,18	14	40,00	3	23,08	0	0,00
7B	120	4,96	1	1,37	2	5,71	4	30,77	0	0,00
TOTAL	2417	-	73	-	35	-	13	-	1	-

VII.9.1.2.1.2 Distribuição temporal dos quelônios marinhos encaminhados para tratamento

No que se refere à distribuição temporal dos quelônios marinhos vivos encaminhados para tratamento, é possível observar que na temporada 2017/18 houve o maior número de atendimentos (n=404), o menor número de atendimentos ocorreu na 2013/14 (n=227). (**Gráfico VII.9.1-68** e **Tabela VII.9.1-21**). A média mensal por ano oscilou entre 33,7 (dp=18,6) e 18,9 (dp=12,04).

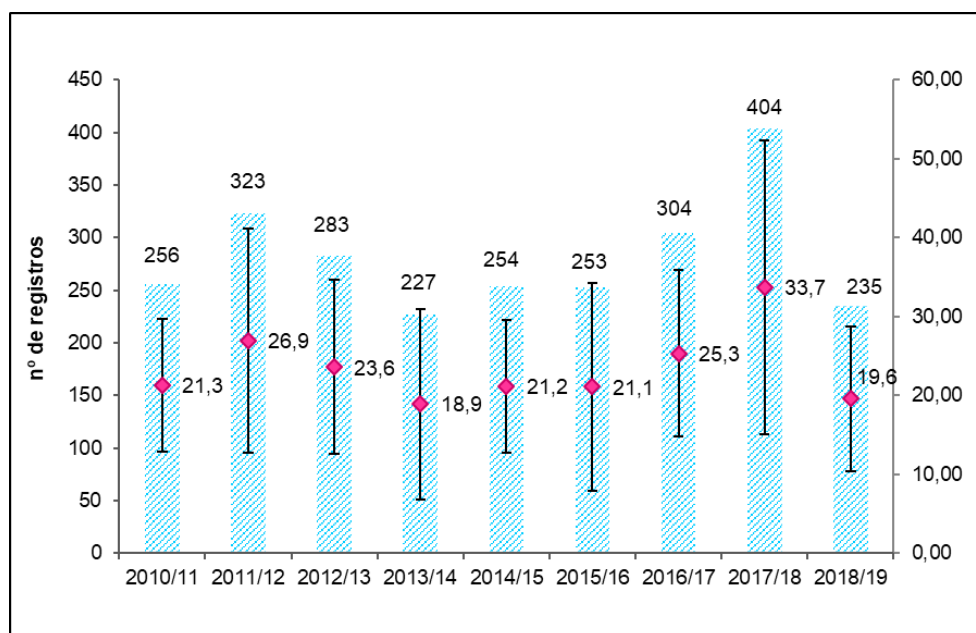


Gráfico VII.9.1-68 – Distribuição temporal dos registros de quelônios marinhos vivos encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.1-21 – Frequência anual e absoluta de quelônios marinhos vivos, por espécie, encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Legenda: CM – *Chelonia mydas*, CC – *Caretta caretta*, EI - *Eretmochelys imbricata*, LO - *Lepidochelys olivácea*, NI – Não identificado.

ESPÉCIE	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	TOTAL	%
CM	371	264	203	220	159	155	108	117	145	181	224	270	2417	95,19
CC	6	2	3	3	6	4	1	2	1	2	1	4	35	1,37
EI	12	8	1	11	3	8	8	0	3	8	6	5	73	2,87
LO	1	1	0	0	1	1	1	1	1	3	3	0	13	0,512
NI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0,03
TOTAL	390	275	207	234	169	168	118	120	150	195	234	279	2539	100%

A distribuição mensal acumulada indicou que os meses com maior frequência de quelônios marinhos vivos encaminhados para tratamento nas Bases do PMP-BC/ES foram outubro (n=389), setembro (n=279) e novembro (n=276), representando 37,79% do total de eventos (**Gráfico VII.9.1-69** e **Tabela VII.9.1-22**). O **Gráfico VII.9.1-70** ilustra esta distribuição mensal para cada ano de monitoramento.

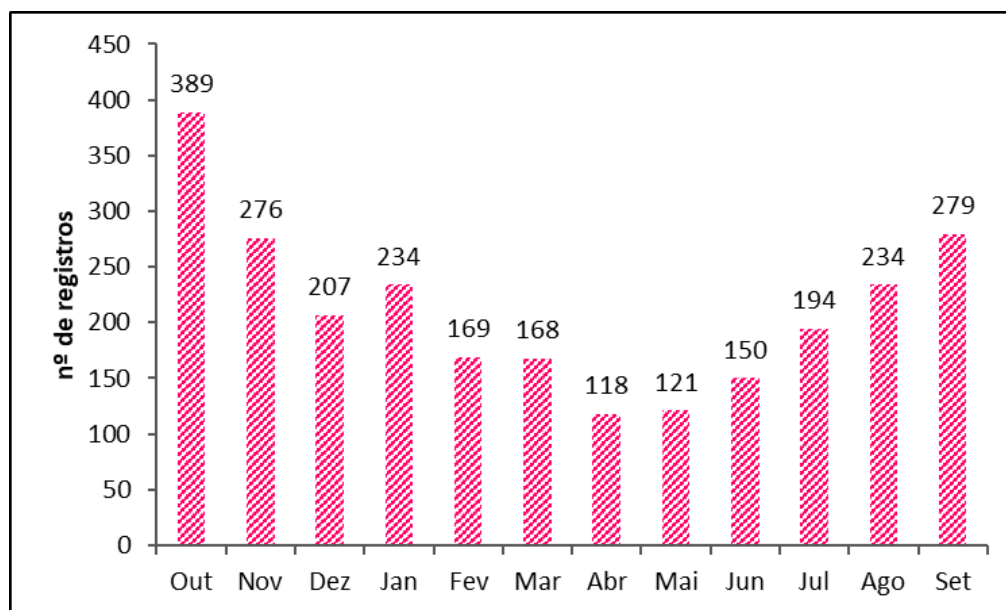


Gráfico VII.9.1-69 – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de quelônios marinhos vivos encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.1-22 – Distribuição temporal mensal dos registros de quelônios marinhos vivos encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

PERÍODO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	TOTAL
2010/11	9	20	20	37	20	24	17	12	17	21	22	37	256
2011/12	57	24	25	18	31	35	18	11	9	15	41	39	323
2012/13	43	35	28	23	13	13	11	12	15	22	34	34	283
2013/14	46	30	16	21	21	17	13	10	9	14	0	30	227
2014/15	31	29	32	28	24	12	10	12	12	18	28	18	254
2015/16	45	32	11	16	13	11	6	10	35	21	39	14	253
2016/17	31	35	20	32	11	15	15	20	25	32	20	48	304
2017/18	84	50	37	37	25	23	21	17	18	26	28	38	404
2018/19	43	21	18	22	11	18	7	17	10	25	22	21	235
TOTAL	389	276	207	234	169	168	118	121	150	194	234	279	2539

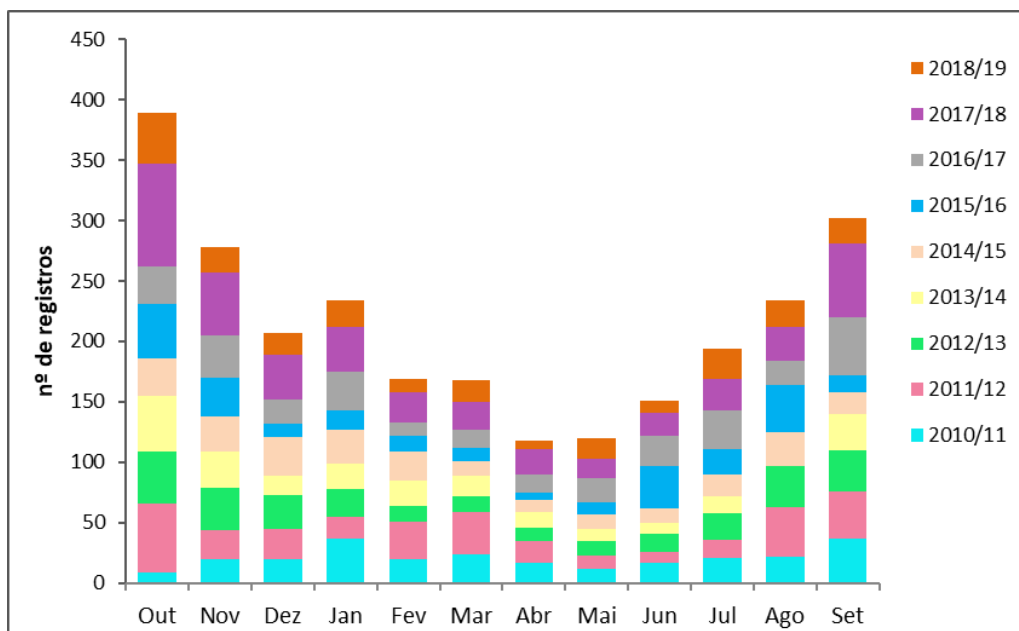


Gráfico VII.9.1-70 – Distribuição temporal mensal dos registros de quelônios marinhos vivos encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Quanto a distribuição mensal acumulada por espécies, os meses de outubro (n=371) e setembro (n=270) foram responsáveis pelo maior número de indivíduos vivos de *C. mydas* encaminhados para tratamento. Nos meses de outubro e janeiro ocorreu uma maior frequência de *E. imbricata* (n=12 e n=11, respectivamente) encaminhados para tratamento. Para a espécie *C. caretta*, o pico de ocorrências ocorreu no mês de outubro, setembro e fevereiro (n=6) cada um, enquanto que para a espécie *L. olivacea* o maior número de animais desta espécie que deram entrada em reabilitação foi em julho e agosto. (**Gráfico VII.9.1-71** e **Tabela VII.9.1-23**).

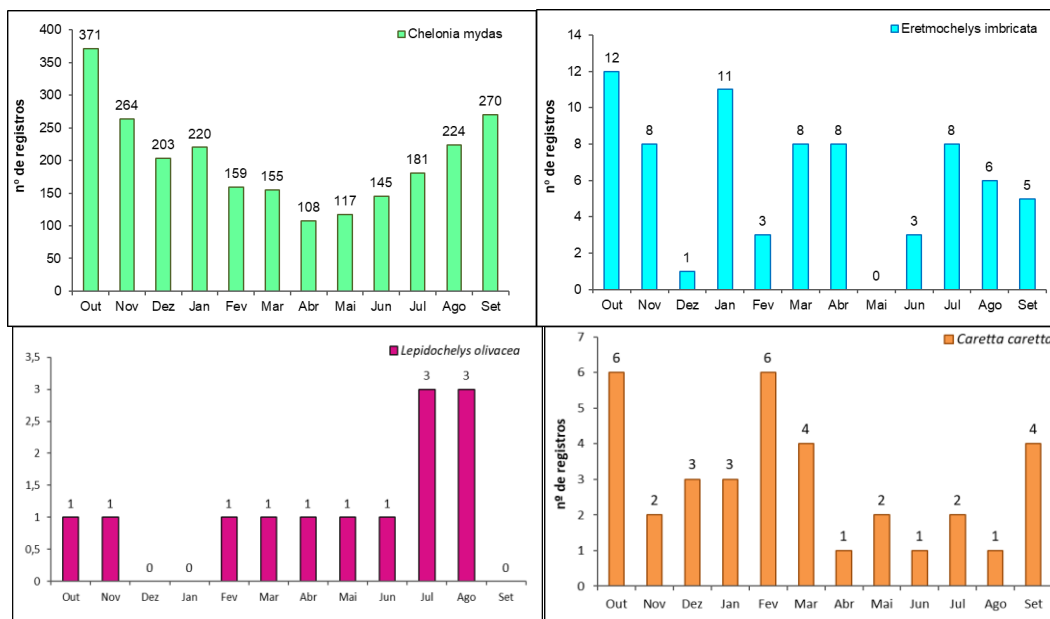


Gráfico VII.9.1-71 – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de quelônios marinhos vivos (*C. mydas*, *E. imbricata*, *C. caretta* e *L. olivacea*.) encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.1-23 – Frequência mensal acumulada dos registros de quelônios marinhos vivos, por espécie, encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

ESPÉCIE	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	TOTAL
<i>Chelonia mydas</i>	371	264	203	220	159	155	108	117	145	181	224	270	2417
<i>Caretta caretta</i>	6	2	3	3	6	4	1	2	1	2	1	4	35
<i>Eretmochelys imbricata</i>	12	8	1	11	3	8	8	0	3	8	6	5	73
<i>Lepidochelys olivacea</i>	1	1	0	0	1	1	1	1	1	3	3	0	13
Não identificada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
TOTAL	390	275	207	234	169	168	118	120	150	195	234	279	2539

VII.9.1.2.1.3 Suspeitas clínicas

No que concerne às suspeitas clínicas que acometeram os quelônios marinhos que iniciaram o tratamento nas Bases do PMP-BC/ES, durante os nove anos de monitoramento, 21,98% foram referentes a interação com pesca, (n=558;), seguida por ingestão de resíduos sólidos (n=545, 21,47%) e processo infeccioso (n=396; 15,60%). Estas suspeitas clínicas em conjunto perfizeram 59,059% dos casos,

sendo as principais suspeitas dos animais que entraram para tratamento (**Gráfico VII.9.1-72**).

Em 260 (10,24%) dos exemplares de quelônios marinhos que foram submetidos a tratamento nas Bases veterinárias a suspeita clínica foi classificada como indeterminada

Apenas quatro animais (0,16%) apresentaram como suspeita clínica intoxicação por óleo, sendo uma ocorrência em 2012/2013, uma em 2015/2016 e outra em 2016/17. A **Tabela VII.9.1-24** apresenta todas as suspeitas clínicas identificadas ao longo dos nove anos de monitoramento.

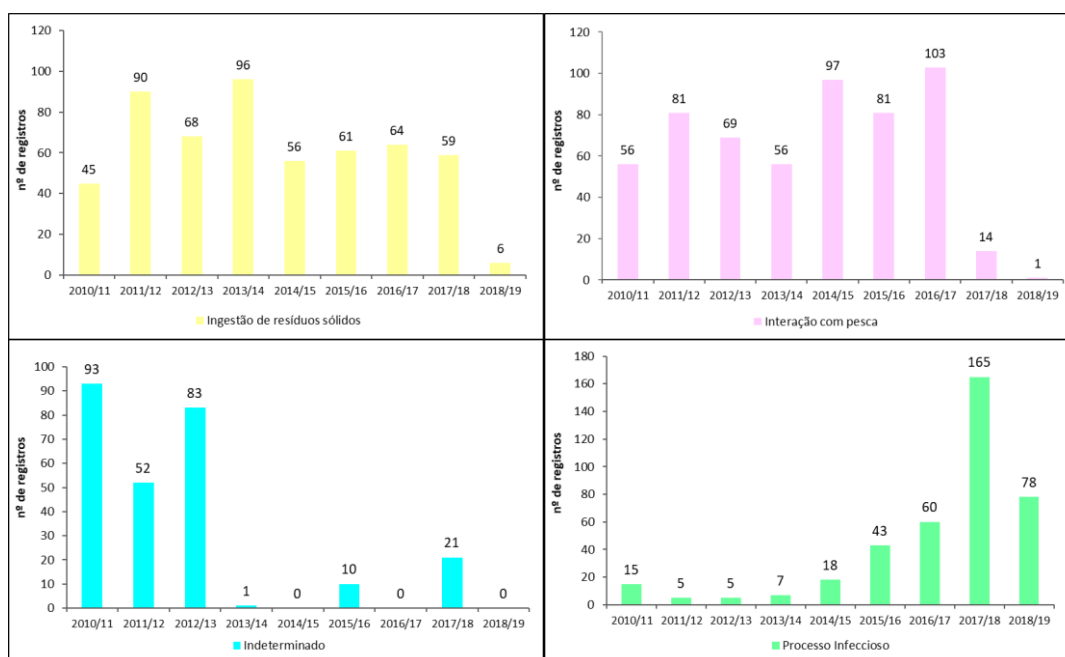


Gráfico VII.9.1-72 – Distribuição temporal das suspeitas clínicas mais frequentes dos quelônios marinhos vivos encaminhados para tratamento no período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.1-24 – Frequência anual e acumulada (média, desvio padrão) das suspeitas clínicas dos quelônios marinhos vivos encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

SUSPEITA CLÍNICA	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL
Ingestão de resíduos sólidos	45	90	68	96	56	61	64	59	6	545
Interação com pesca	56	81	69	56	97	81	103	14	1	558
Afogamento	0	0	0	0	0	0	0	55	60	115
Indeterminado	93	52	83	1	0	10	0	21	0	260
Parasitose	3	77	8	30	4	2	0	15	8	147
Processo Infecioso	15	5	5	7	18	43	60	165	78	396
Trauma	2	14	3	12	21	4	24	37	20	137
Ingestão de resíduos sólidos/parasitose	20	1	3	1	0	0	0	0	0	25
Fibropapilomatose	4	2	14	7	6	0	6	0	34	73
Trauma-embarcação	6	0	9	3	4	10	6	0	1	39
Septicemia	3	0	6	0	0	0	0	0	1	10
Caquexia/inanição	0	0	0	7	36	32	33	24	21	153
Predação natural	4	0	1	1	8	0	0	0	0	14
Interação com pesca/Fibropapilomatose	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5
Interação com pesca/Ingestão de resíduos sólidos	1	0	2	1	0	0	0	0	0	4
Processo Obstrutivo	2	0	1	1	4	1	0	0	0	9
Ingestão de resíduos sólidos/Pneumonia	2	0	2	0	0	0	0	0	0	4
Ingestão de resíduos sólidos/interação com pesca	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
Fibropapilomatose/parasitose	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Interação com rede de pesca/Intoxicação por óleo/Ingestão de resíduos sólidos/Ingestão de óleo	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Intoxicação	0	1		0	0	0	0	0	0	1
Intoxicação por óleo	0	0	1	0	0	1	1	0	0	3
Trauma/Fibropapilomatose	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Encalhe acidental	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Ingestão de resíduo sólido/trauma	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Pneumonia	0	0	0	0	0	1	2	14	5	22
Desorientação	0	0	0	0	0	4	1	0	0	5
Outra	0	0	0	0	0	3	4	0	0	7
TOTAL	256	323	283	227	254	253	304	404	235	2539

VII.9.1.2.2 Necropsias de quelônios marinhos

A classificação dos estágios de decomposição através dos códigos teve início na temporada (2017/18), conforme abordado na metodologia deste documento. Nesse sentido, a análise relacionada à condição das carcaças dos animais que foram necropsiados pelas equipes do PMP-BC/ES, referem-se aos períodos de 2017/18 a 2018/19.

A análise espacial deste grupo não era apresentada nos Relatórios anteriores, assim, o período e referências para essa análise compreende 2017/18 a 2018/19.

Todas as análises são apresentadas nos capítulos seguintes.

VII.9.1.2.2.1 Análise Temporal

Durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019 foram realizados 9270 exames necroscópicos em quelônios marinhos. Deste total, 7.764 necropsias foram realizadas em exemplares de *Chelonia mydas*, 829 em *Caretta caretta*, 176 em *Eretmochelys imbricata*, 458 em *Lepidochelys olivacea* e 42 em *Dermochelys coriácea*.

Uma necropsia foi procedida em indivíduo híbrido, considerado como exemplar de espécie indeterminada (**Tabela VII.9.1-25**).

Tabela VII.9.1-25 – Frequência anual e acumulada de procedimentos necroscópicos realizados em quelônios marinhos, por espécie, durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Legenda: CM - *Chelonia mydas*; CC – *Caretta caretta*; EI - *Eretmochelys imbricata*; LO - *Lepidochelys olivacea*; DO - *Dermochelys coriácea*; NI - Não identificado.

ESPÉCIE	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
<i>Chelonia mydas</i>	618	761	887	766	662	433	527	1598	1511	7763	83,54
<i>Caretta caretta</i>	8	12	72	100	109	42	12	247	227	829	9,06
<i>Eretmochelys imbricata</i>	18	28	37	25	31	2	3	21	11	176	1,87
<i>Lepidochelys olivacea</i>	7	5	26	24	66	14	7	150	159	458	5,06
<i>Dermochelys coriácea</i>	3	2	0	7	11	3	10	5	1	42	0,45
Não identificada	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,01
TOTAL	654	808	1023	922	879	494	559	2021	1909	9269	-

Considerando o total de procedimentos necroscópicos realizados (n=9.269) em quelônios marinhos no período de nove anos de execução do PMP-BC/ES, em 5.189(55,98%) foi possível sugerir a *causa mortis*, sendo 3035 (32,74%) ocasionadas por atividades antrópicas e 2154 (23,24%) por causas naturais. Em 3346 (36,11%) a causa da morte não pôde ser determinada e a eutanásia foi realizada em 60 (0,74%) indivíduos. (**Gráfico VII.9.1-73 e Tabela VII.9.1-26**).

Tabela VII.9.1-26 - *Frequência anual e acumulada das etiologias identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.*

ETIOLOGIA	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Causas Naturais	143	237	141	156	117	71	145	556	588	2154	23,24
Causas Antrópicas	289	440	526	452	352	151	222	296	307	3035	32,74
Causas Indeterminadas	210	118	177	141	297	152	101	1158	992	3346	36,11
Causas Sugestivas	12	0	177	168	108	118	82	0	0	665	7,17
Eutanásia	0	13	2	5	5	2	9	11	22	69	0,74
TOTAL	654	808	1023	922	879	494	559	2021	1909	9269	

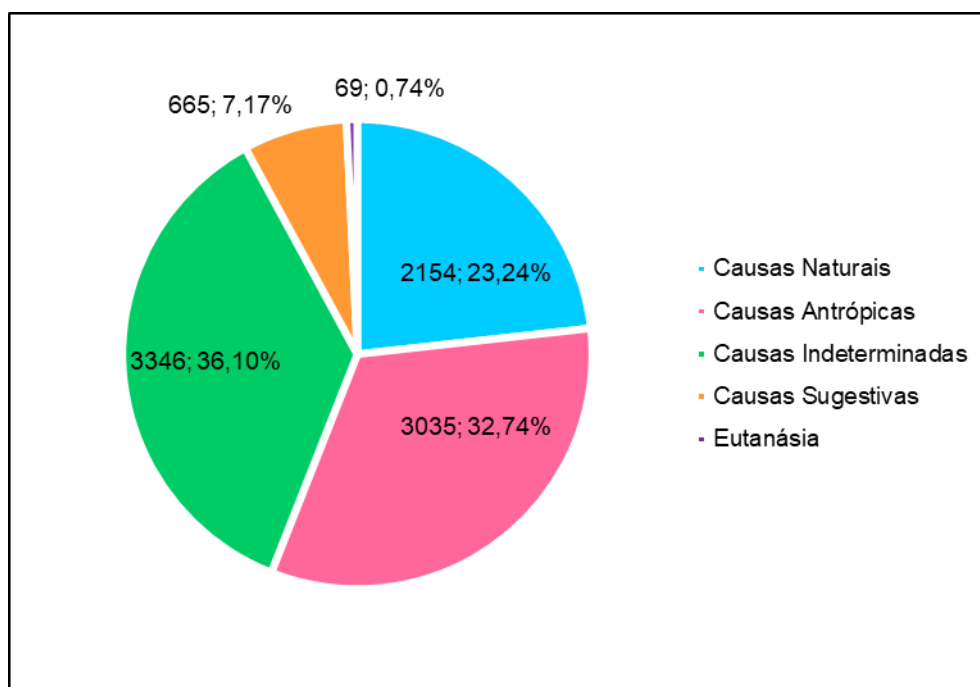


Gráfico VII.9.1-73 – *Percentual das etiologias identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.*

A classificação por códigos, incluindo a metodologia para designar o estágio de decomposição das carcaças, foi estabelecido a partir da temporada 2017/18, assim, os dados apresentados na **Tabela VII.9.1-27** e **Gráfico VII.9.1-74** apresentam os resultados do estágio de conservação das carcaças de quelônios marinhos das temporadas de 2017/18 e 2018/19. Assim, observa-se que os animais em Cód 3 e Cód 4 foram responsáveis por 78,1% dos quelônios necropsiados.

Tabela VII.9.1-27 - Estágio de conservação das carcaças de quelônios marinhos encaminhadas para necropsia o período de outubro de 2017 a setembro de 2019.

EST. DECOMPOSIÇÃO	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Cód 2	473	357	830	21,1
Cód 3	775	839	1614	41,0
Cód 4	749	709	1458	37,1
Cód 5	24	4	28	0,7
TOTAL GERAL	2021	1909	3931	100

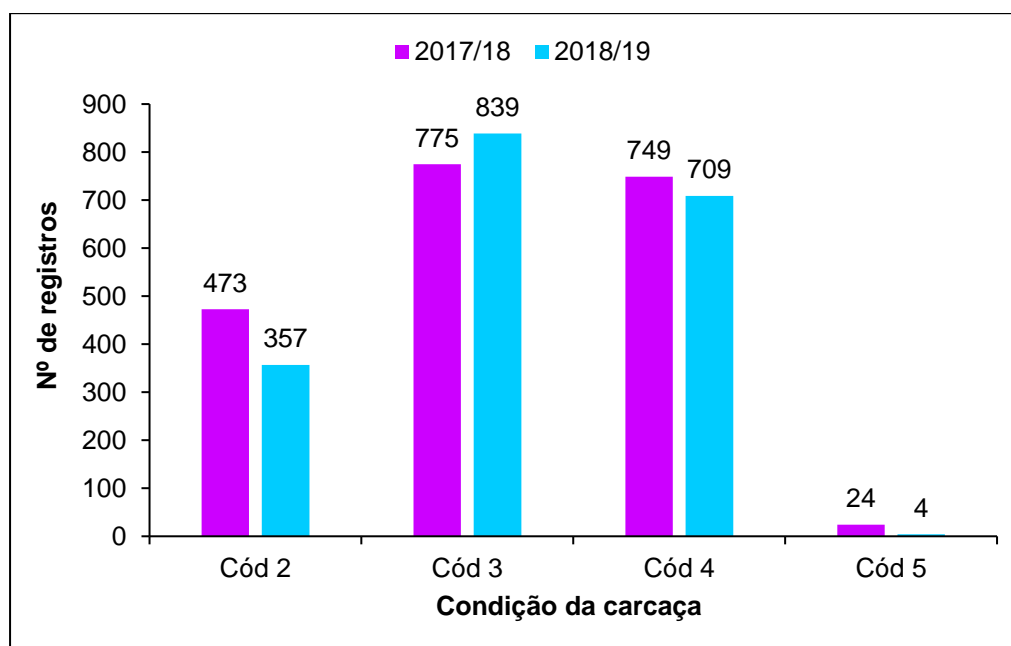


Gráfico VII.9.1-74 – Estágio de conservação das carcaças de quelônios marinhos encaminhadas para necropsia o período de outubro de 2017 a setembro de 2019.

VII.9.1.2.2.2 *Análise Espacial*

Em uma análise espacial nos anos de 2017 a 2019 sobre as causas de morte pode-se verificar que as causas indeterminadas são superiores as demais devido a condição de carcaça (autolisada) que impossibilita a determinação com exatidão da causa da morte, seguida das causas naturais e antrópicas, conforme **Tabela VII.9.1-28**,

Tabela VII.9.1-29 e Gráfico VII.9.1-75.

Tabela VII.9.1-28 – Análise temporal das causas de morte de quelônios marinhos encaminhadas para necropsia o período de outubro de 2017 a setembro de 2018.

ANO 2017/18					
SETOR	CAUSAS NATURAIS	CAUSAS ANTRÓPICAS	CAUSAS INDETERMINADAS	EUTANÁSIA	TOTAL
1A		3	19	0	22
1B	9	27	99	1	136
2A	6	13	42	2	63
2B	8	10	17	0	35
3A	34	8	50	0	92
3B	77	49	142	3	271
4A	42	13	95	1	151
4B	21	7	39	0	67
5A	95	134	373	1	603
6A	1	1	61	0	63
6B	9		36	0	45
7A	231	24	146	3	404
7B	23	7	39	0	69
TOTAL	556	296	1159	11	2021

Tabela VII.9.1-29 – Análise temporal das causas de morte de quelônios marinhos encaminhadas para necropsia o período de outubro de 2018 a setembro de 2019.

ANO 2018/19					
SETOR	CAUSAS NATURAIS	CAUSAS ANTRÓPICAS	CAUSAS INDETERMINADAS	EUTANÁSIA	TOTAL
1A	2	2	7	-	11
1B	7	12	93	2	114
2A	6	3	32	2	43
2B	3	2	12	1	18
3A	30	9	54	2	95
3B	54	40	169	7	270
4A	69	15	83	5	172
4B	48	12	78	-	138
5A	174	185	231	1	591
6A	2	4	53	-	59
6B	11	4	28	1	44
7A	175	19	127	1	322
7B	7	-	25	-	32
TOTAL	588	307	992	22	1909

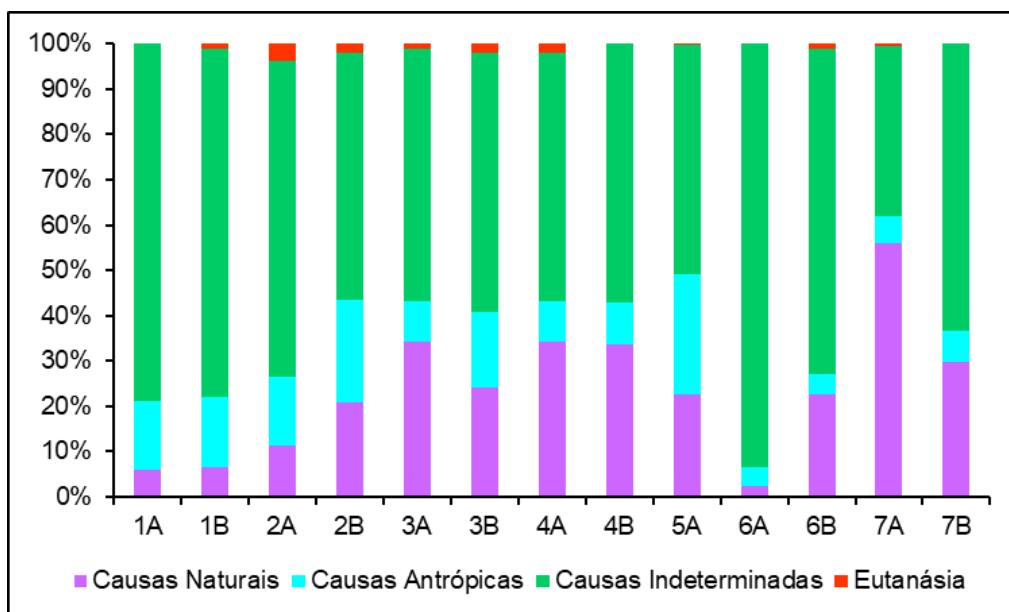


Gráfico VII.9.1-75 – Frequência espacial e acumulada, em proporção, das etiologias identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2019.

VII.9.1.2.2.3 Causas naturais

No que tange às causas de morte sugestivas de quelônios marinhos durante o exame necroscópico nos anos de 2010 a 2019, e atribuídas a processos naturais (n=2.154), a principal foi a parasitose (n=873, 40,53%), seguida de processo infeccioso (n=644, 29,90%), inanição (n=207, 9,61%) e fibropapilomatose (n=72, 3,34%). As demais causas naturais (predação natural, traumatismo, indeterminado, choque hipovolêmico e colapso circulatório) perfizeram 9,61% (n=207) dos casos (**Gráfico VII.9.1-76**). Destaca-se que o processo obstrutivo, anteriormente separado em um tópico, foi unificado com a parasitose pois o agente causador desta lesão em esôfago é um parasita (Ribeiro et al., 2017).

Os gráficos abaixo relacionam o diagnóstico presuntivo dos quelônios marinhos de acordo com a condição de carcaça, em causa de morte natural. Destacando que os animais cód 5 apresentam um quantitativo maior de diagnósticos presuntivos indeterminado, pois a condição da carcaça não permite um diagnóstico preciso.

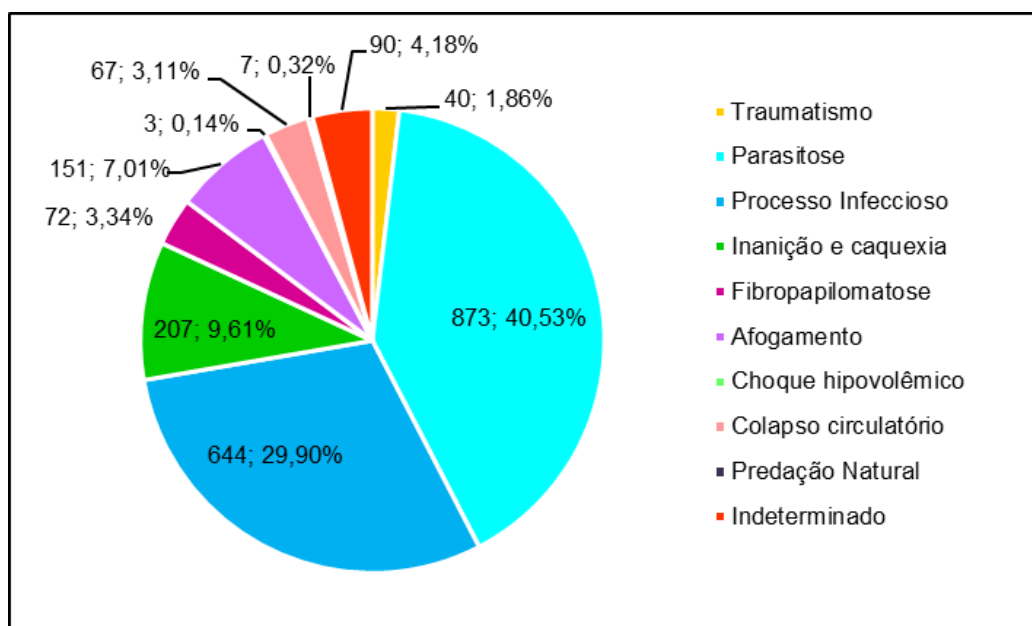


Gráfico VII.9.1-76 – Quantitativo das causas de morte natural identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.1.2.2.3.1 Análise Temporal

Ao realizar a análise temporal das causas de morte natural nos quelônios nas temporadas de 2010 a 2019, conforme **Tabela VII.9.1-30**, verifica-se que o processo infeccioso, juntamente com a parasitose e inanição afetaram 1724 animais, ou seja 80% deles. Sendo que o processo infeccioso teve um aumento significativo a partir da temporada de 2017/2018.

Tabela VII.9.1-30 – Frequência acumulada das causas de morte natural identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019

ESPECIFICAÇÃO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Traumatismo	1	0	0	0	1	1	0	21	16	40	1,86
Parasitose	86	231	126	115	31	25	67	92	100	873	40,53
Processo Infeccioso	24	6	6	22	14	30	43	239	260	644	29,90
Inanição e caquexia	0	0	0	10	66	11	35	49	36	207	9,61
Fibropapilomatose	32	0	6	8	4	2	0	5	15	72	3,34
Afogamento	-	-	-	-	-	-	-	57	94	151	7,01
Choque hipovolêmico	-	-	-	-	-	-	-	2	1	3	0,14
Colapso circulatório	-	-	-	-	-	-	-	43	24	67	3,11
Predação Natural	0	0	3	1	1	2	0	0	0	7	0,32
Indeterminado								48	42	90	4,18
TOTAL	143	237	141	156	117	71	145	556	588	2154	

A distribuição temporal das principais causas de morte natural por ano de execução do PMP-BC/ES é demonstrada no **Gráfico VII.9.1-77**.

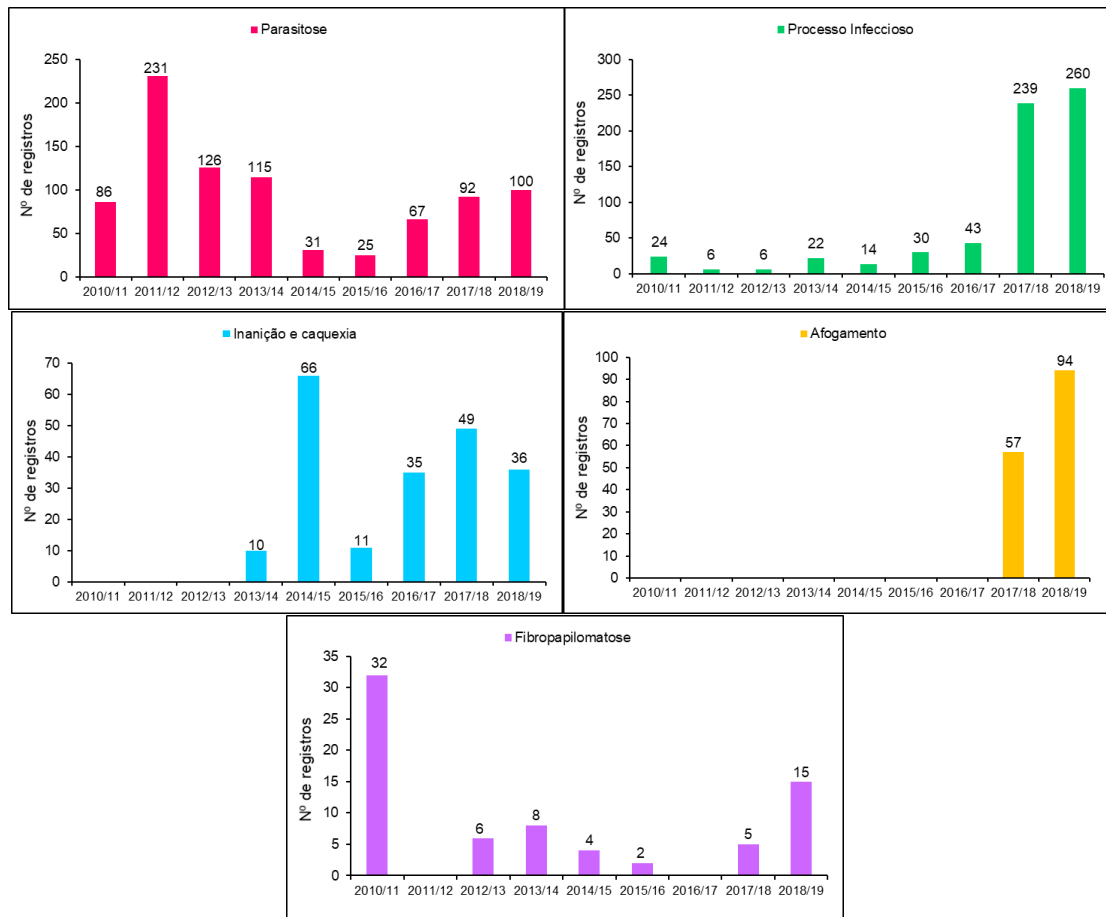


Gráfico VII.9.1-77 – Distribuição temporal das causas de morte natural identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.1.2.2.3.2 Análise Espacial

Em relação à análise espacial das causas de morte natural nos quelônios marinhos na temporada de 2017/2018, conforme **Tabela VII.9.1-31**, identifica-se que o trecho 7A (RJ) teve o maior quantitativo de causa de morte natural (n=231, 41,5%), seguido pelos trechos 5A (RJ) e 3B (ES). Sendo que a causa de morte por processo infeccioso prevaleceu mais elevada nos trechos 7A (n=136, 58,8%) e 5A (n=40, 42,1%) e a parasitose no trecho 3B (n=36, 46,7%).

Tabela VII.9.1-31 – Frequência acumulada das causas de morte natural identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2017a setembro de 2018.

2017/18													
	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	6A	6B	7A	7B	TOTAL
Afogamento (Asfixia)	4			7	8	5	2	3		4	20	4	57
Traumatismo	2	1	1	1	3	2		1			9	1	21
Choque hipovolêmico			1		1								2
Indeterminado	1	1		2	8	2	3	9		1	18	3	48
Processo Infeccioso	1	2	4	5	17	13	5	40	1	1	136	14	239
Colapso circulatório				1	3	2	1	2			33	1	43
Fibropapilomatose					1			4					5
Inanição e caquexia		1					4	33		2	9		49
Parasitose	1	1	2	18	36	18	6	3		1	6		92
TOTAL GERAL	9	6	8	34	77	42	21	95	1	9	231	23	556

Para a temporada de 2018/2019, conforme **Tabela VII.9.1-32**, observa-se que o trecho 7A (RJ) apresentou o maior quantitativo de causa de morte natural (n=175, 29,7%), seguido pelos trechos 5A (RJ) e 4A (ES). Sendo que a causa de morte por processo infeccioso prevaleceu mais elevada nos trechos 7A (n=111, 63,4%) e 5A (n=103, 59,1%) e a parasitose no trecho 4A (n=32, 46,3%). O **Gráfico VII.9.1-78** apresenta o total das causas de óbito por setor, nos anos de 2017/2018 e 2018/2019.

Tabela VII.9.1-32 – Frequência acumulada das causas de morte natural identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2018 a setembro de 2019.

2018/19															
	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	TOTAL
Afogamento (Asfixia)					3	5	4	1	47		2	4	25	3	94
Traumatismo		1			1	3	5		2			1	3		16
Colapso circulatório		2				1	1		3				17		24
Choque hipovolêmico								1							1
Indeterminado	1		1		10	7	7	7	3				6		42
Processo Infeccioso		1	1	1	3	13	7	11	103			5	111	4	260
Fibropapilomatose					1	9	2	3							15
Inanição e caquexia	1	1	2			1	11	4	15				1		36
Parasitose		2	2	2	12	15	32	21	1			1	12		100
TOTAL GERAL	2	7	6	3	30	54	69	48	174		2	11	175	7	588

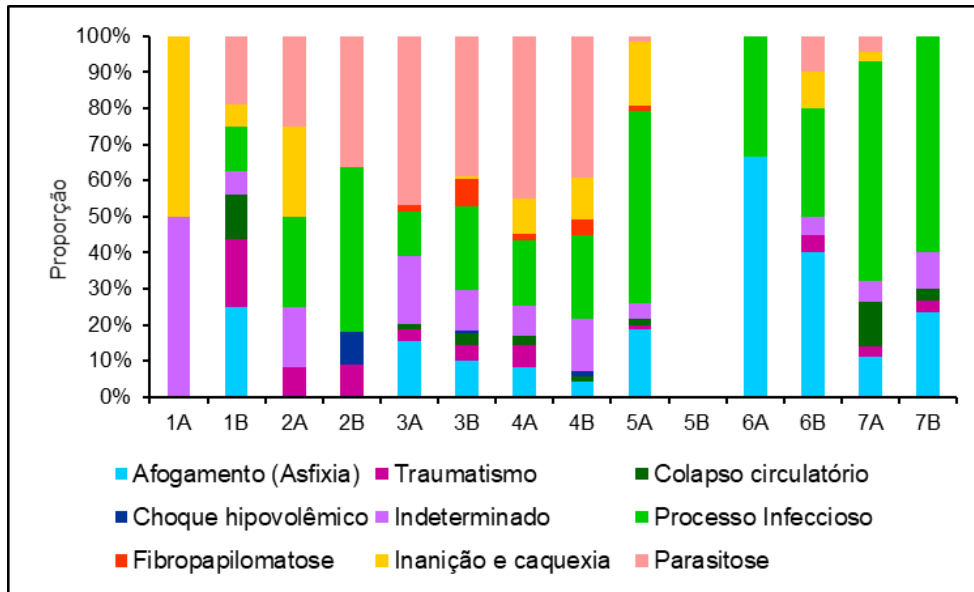


Gráfico VII.9.1-78 – Frequência espacial e acumulada, em proporção, da causa de morte natural identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2019.

VII.9.1.2.2.3.3 Análise do estágio de conversação da carcaça por etiologia da causa de morte

As **Tabela VII.9.1-33** e **Tabela VII.9.1-34** e o **Gráfico VII.9.1-79** mostram a frequência acumulada da causa de origem natural em relação ao estágio de decomposição nos anos. Destaca-se que os animais em cód 2 são aqueles que possuem a carcaça em melhor condição para ser analisada a causa de morte.

No período de 2017/2018, para esses animais o processo infeccioso foi o mais evidenciado (n=166, 52,8%), seguido pela parasitose em 42 animais (13,3%).

Tabela VII.9.1-33 – Frequência acumulada das causas de morte de origem natural por estágio de decomposição nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2018.

2017/18						
ESPECIFICAÇÃO	CÓD 2	CÓD 3	CÓD 4	CÓD 5	TOTAL	%
Traumatismo	14	3	4		21	3,78
Parasitose	42	36	14		92	16,55
Processo Infeccioso	166	67	6		239	42,99
Inanição e caquexia	14	35			49	8,81
Fibropapilomatose	1	4			5	0,90
Afogamento	23	32	2		57	10,25
Indeterminado	19	25	4		48	8,63
Choque hipovolêmico	2				2	0,36
Colapso circulatório	33	10			43	7,73
TOTAL	314	212	30	0	556	

Na temporada de 2018/2017, para os animais em cód 2, novamente o processo infeccioso (n=149, 56,2%) apresentou o maior quantitativo seguido pela parasitose em 42 animais (15,8%).

Tabela VII.9.1-34 – Frequência acumulada das causas de morte de origem natural por estágio de decomposição nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2018 a setembro de 2019.

2018/19						
ESPECIFICAÇÃO	CÓD 2	CÓD 3	CÓD 4	CÓD 5	TOTAL	%
Traumatismo	7	9			16	2,72
Parasitose	42	50	8		100	17,01
Processo Infeccioso	149	109	2		260	44,22
Inanição e caquexia	17	17	2		36	6,12
Fibropapilomatose	5	8	2		15	2,55
Afogamento	20	73	1		94	15,99
Indeterminado	9	23	10		42	7,14
Choque hipovolêmico	1				1	0,17
Colapso circulatório	15	9			24	4,08
TOTAL	265	298	25	0	588	

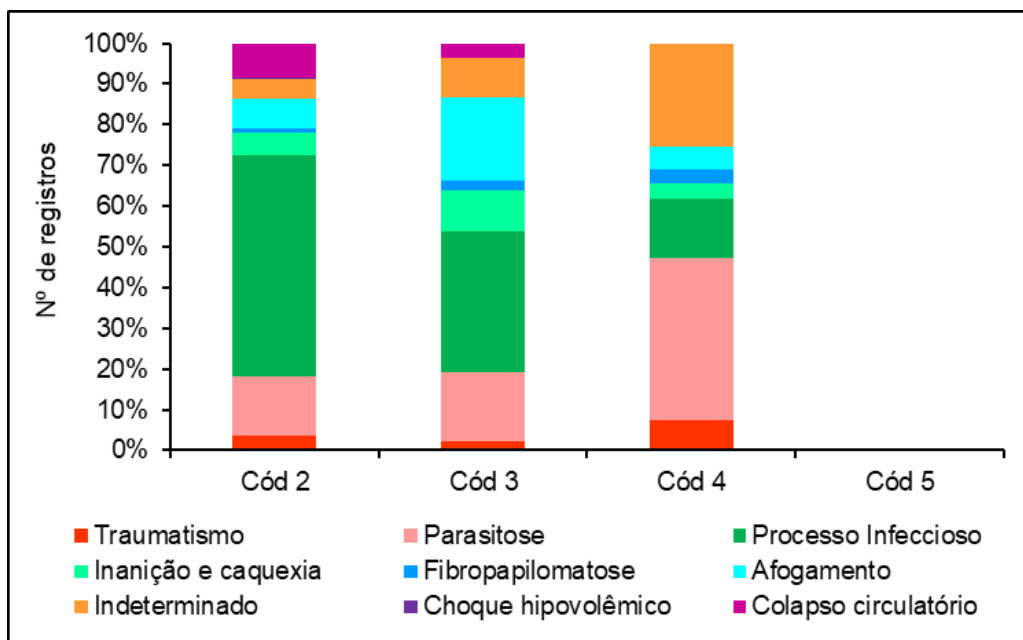


Gráfico VII.9.1-79 – Frequência espacial e acumulada, em proporção, da causa de morte natural por estágio de decomposição, nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2019.

VII.9.1.2.2.4 Causas antrópicas

Dentre as causas de morte atribuídas a processos antrópicos (n=3.035), a interação com pesca (n=1.921) e a ingestão de resíduos sólidos (n=710) representaram, respectivamente, 63,29 % e 23,39% dos quelônios marinhos necropsiados. Em 83 animais (2,73%), a colisão com embarcações foi responsável pelo óbito dos indivíduos (**Gráfico VII.9.1-80**).

Durante os primeiros cinco anos de execução do PMP-BC/ES, quatorze indivíduos tiveram a morte provocada por traumas de origem antrópica (0,1%). Embora esse número não seja representativo, destaca-se que os casos ocorreram no litoral do município de Aracruz/ES, onde estava em andamento a construção de um porto ao norte da localidade de Barra do Sahy. Os indivíduos apresentavam sinais de interação negativa com dragas com lesões bastante características, conforme descritas em estudo apresentado por Dickerson *et al.* (2004), no qual foi realizada uma extensa revisão literária de casos relacionados aos impactos de dragagens no litoral sudeste dos Estados Unidos.

Nenhum quelônio marinho necropsiado teve a causa da morte associada a interação com óleo.

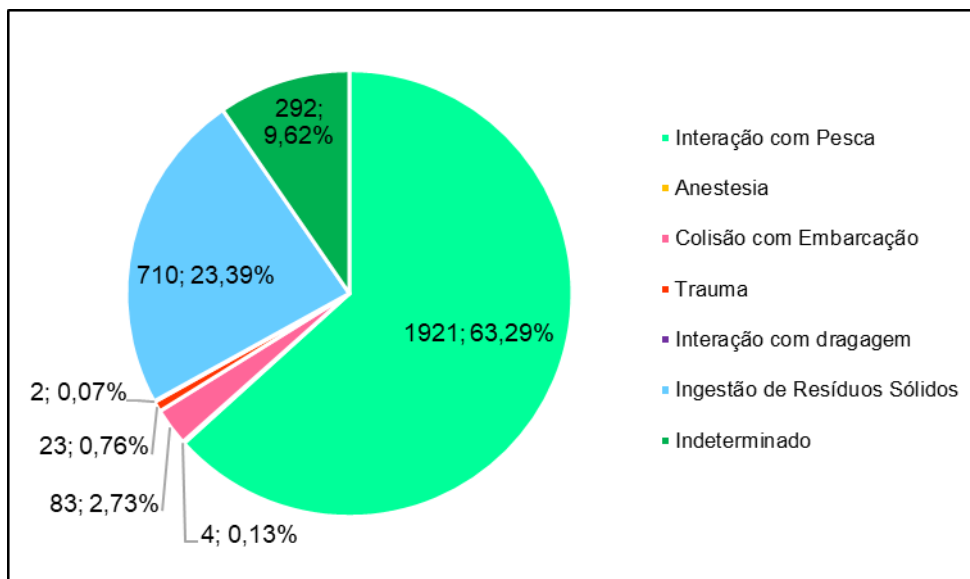


Gráfico VII.9.1-80 – Quantitativo das causas de morte antrópicas identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.1.2.2.4.1 Análise temporal

A **Tabela VII.9.1-35** apresenta o diagnóstico presuntivo dos quelônios marinhos temporal que tiveram o óbito relacionado à causa de morte antrópica. Salienta-se que os animais cód 5 apresentam um quantitativo maior de diagnósticos presuntivos indeterminado, pois a condição da carcaça não permite um diagnóstico mais preciso.

Tabela VII.9.1-35 – Frequência acumulada das causas de morte antrópica identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

ESPECIFICAÇÃO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Interação com Pesca	218	309	398	374	289	68	115	69	81	1.921	63,29
Anestesia	0	0	1	0	1	0	2	0		4	0,13
Colisão com Embarcação	18	3	5	5	8	6	6	22	10	83	2,73
Trauma	0	0	0	3	7	0	1	5	7	23	0,76
Interação com dragagem								02	0	2	0,07
Ingestão de Resíduos Sólidos	53	128	122	70	47	77	98	86	29	710	23,39
Indeterminado								112	180	292	9,62
TOTAL	289	440	526	452	352	151	222	296	307	3035	100

A distribuição temporal das principais causas de morte antrópica por ano de execução do PMP-BC/ES é demonstrada no **Gráfico VII.9.1-81**. Importante ressaltar que houve um aumento no período de 2017 a 2019 com colisão com embarcações, apresentando 38,5% dos casos analisados. Nota-se um decréscimo no quantitativo de interação com pesca e ingestão de resíduos sólidos.

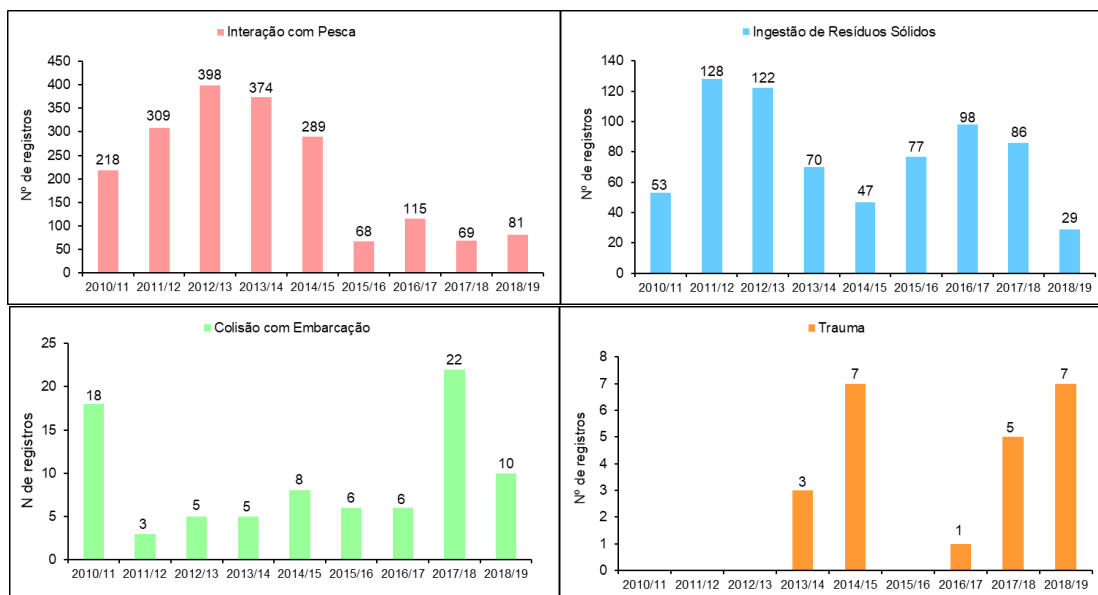


Gráfico VII.9.1-81 – Distribuição temporal das causas de morte antrópica identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.1.2.2.4.2 Análise Espacial

Na análise espacial das causas de morte antrópica nos quelônios marinhos na temporada de 2017/2018, conforme **Tabela VII.9.1-36**, nota-se que o trecho 5A (RJ) teve o maior quantitativo de causa de morte antrópica (n=134, 45,2%), seguido pelo trecho 3B (ES). Sendo que a causa de morte por interação com pesca prevaleceu mais elevada no trecho 5A (n=136, 23,1%) do que os demais trechos.

Tabela VII.9.1-36 – Frequência acumulada das causas de morte antrópica identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2017a setembro de 2018.

2017/18															
	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	TOTAL
Interação com agressão/vandalismo/caça	0	1							3				1		5
Interação com dragagem	0	1				1									2
Interação com embarcações	0	0	1	0	0	14	1	0	0	0			6	0	22
Interação com pesca	0	7	2	4	4	13	4	1	31	0			2	1	69
Interação com resíduo	3	17	9	5	3	18	6	2	10	1			8	4	86
Indeterminado		1	1	1	1	3	2	4	90				7	2	112
TOTAL	3	27	13	10	8	49	13	7	134	1			24	7	296

Para a temporada de 2018/2019, conforme **Tabela VII.9.1-37**, o trecho 5A (RJ) teve o maior quantitativo de causa de morte antrópica (n=185, 60,2%), seguido pelo trecho 3B (ES). Sendo que a causa de morte por interação por pesca teve um maior quantitativo no trecho 3B (n=28, 34,5%).

O **Gráfico VII.9.1-82** apresenta as causas de morte por setor, assim, os exemplares que tiveram a causa de óbito relacionadas à Interação com pesca, ingestão de resíduos sólidos e de origem indeterminada foram predominantes em todos setores.

Tabela VII.9.1-37 – Frequência acumulada das causas de morte antrópica identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2018a setembro de 2019.

2018/19															
	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	TOTAL
Interação com agressão/vandalismo/caça	0		2			3	2								7
Interação com dragagem	0														0
Interação com embarcações	0		1			4	1					1	3		10
Interação com pesca	1	9	0	1	6	28	6	6	16		0	3	5	0	81
Interação com resíduo	1	2		1	2	4	6	2	3		1		7		29
Indeterminado			1			1	1		4	166		3		4	180
TOTAL	2	12	3	2	9	40	15	12	185		4	4	19	0	307

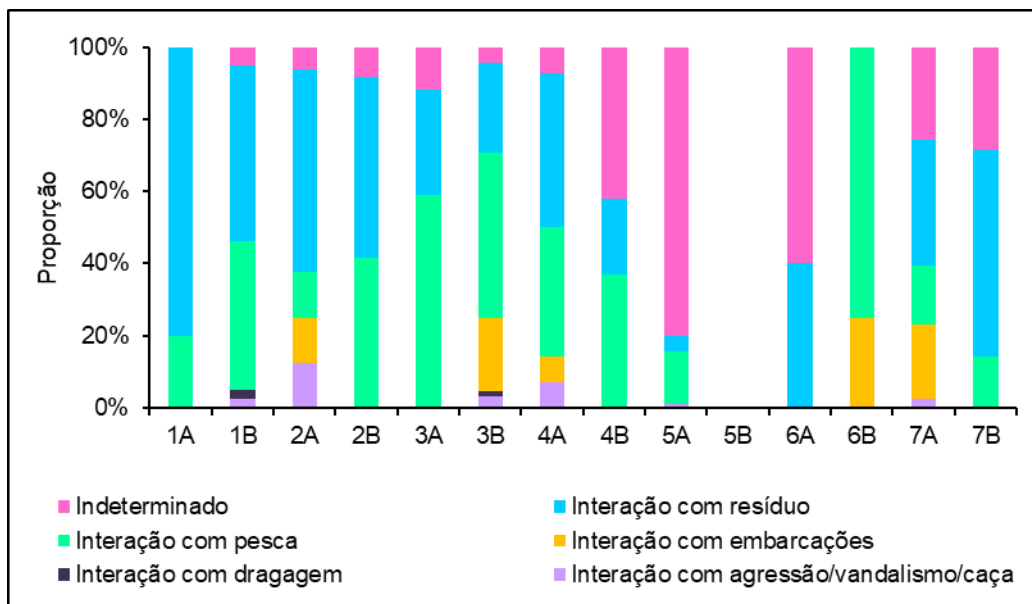


Gráfico VII.9.1-82 – Distribuição espacial das causas de morte antrópica identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante período de outubro de 2017 a setembro de 2019.

VII.9.1.2.2.4.3 *Análise do estágio de conversação da carcaça por etiologia da causa de morte*

Na **Tabela VII.9.1-38** e **Tabela VII.9.1-39** mostramos a frequência acumulada da causa de origem antrópica em relação ao estágio de decomposição. No período de 2017/2018, para esses animais a interação com resíduos antropogênicos foi o

mais evidenciado (n=86, 29,0%), seguido pela interação com a pesca em 69 animais (23,3%). No período 2018/2019 ocorreu o inverso a interação com pesca (n=81, 26,3%) teve um maior quantitativo do que a interação com resíduos antropogênicos (n=29, 9,44%).

Tabela VII.9.1-38 – Frequência acumulada das causas de morte de origem antrópica por estágio de decomposição nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2018.

2017/18				
	CÓD 2	CÓD 3	CÓD 4	TOTAL
Interação com agressão/vandalismo/caça		2	3	5
Interação com dragagem			2	2
Interação com embarcações	7	9	6	22
Interação com pesca	18	35	16	69
Interação com resíduo (lixo)	37	36	13	86
Indeterminado	18	82	12	112
TOTAL	80	164	52	296

Tabela VII.9.1-39 - Frequência acumulada das causas de morte de origem antrópica por estágio de decomposição nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2018 a setembro de 2019.

2018/19				
	CÓD 2	CÓD 3	CÓD 4	TOTAL
Interação com agressão/vandalismo/caça	1	1	5	7
Interação com embarcações	4	3	3	10
Interação com pesca	9	47	25	81
Interação com resíduo (lixo)	10	14	5	29
Indeterminado	21	144	15	180
TOTAL	45	209	53	307

O **Gráfico VII.9.1-83** apresenta as causas de óbito por estágio de decomposição das carcaças encaminhadas para necropsia no período de 2017 a 2019.

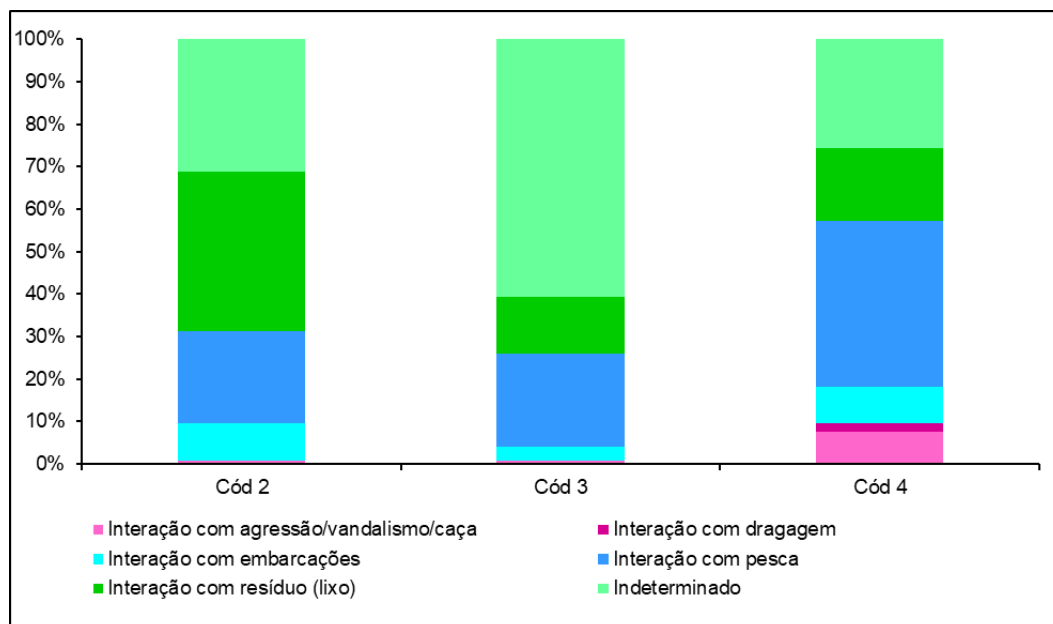


Gráfico VII.9.1-83 - Frequência espacial e acumulada, em proporção, da causa de morte natural por estágio de decomposição, nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2019.

VII.9.1.2.2.5 Eutanásia

A intervenção por eutanásia foi realizada em 69 indivíduos, representando 0,74% do total de necropsias realizadas em quelônios marinhos. Esse procedimento é realizado pelo médico veterinário após avaliação do quadro clínico do animal, quando se constata sofrimento, lesões extensas e/ou qualquer quadro patológico que impeça a reabilitação e posterior devolução do animal à vida livre sem bem estar. Nos anos de 2018/2019 foi a temporada no qual ocorreu um maior quantitativo de casos de eutanásia, com 31,8% (22) dos animais, em relação aos anos anteriores, como por exemplo a temporada de 2017/2018 com 15,9% (n=11).

O **Gráfico VII.9.1-84** ilustra o quantitativo de eutanásias realizadas em cada ano de execução do PMP-BC/ES.

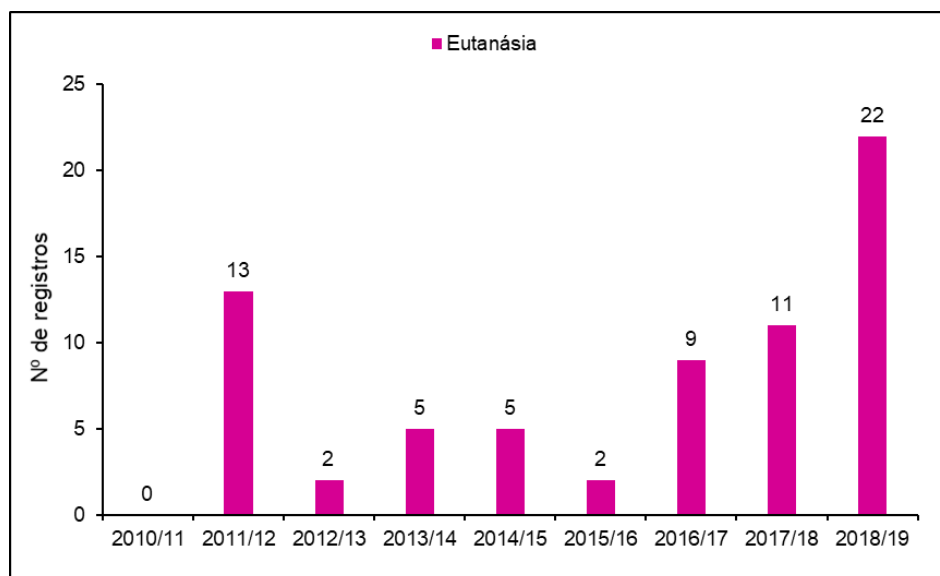


Gráfico VII.9.1-84 – Distribuição temporal das causas de morte por eutanásia nos quelônios marinhos necropsiados durante período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.1.2.2.6 Causas Indeterminadas

Os animais que não tiveram a causa de óbito determinada foram classificados com “indeterminado”. Neste caso, os animais encaminhados para necropsia estavam em Cód 4, avançado estágio de decomposição ou não foi possível confirmar o óbito dos animais necropsiados (**Gráfico VII.9.1-85**).

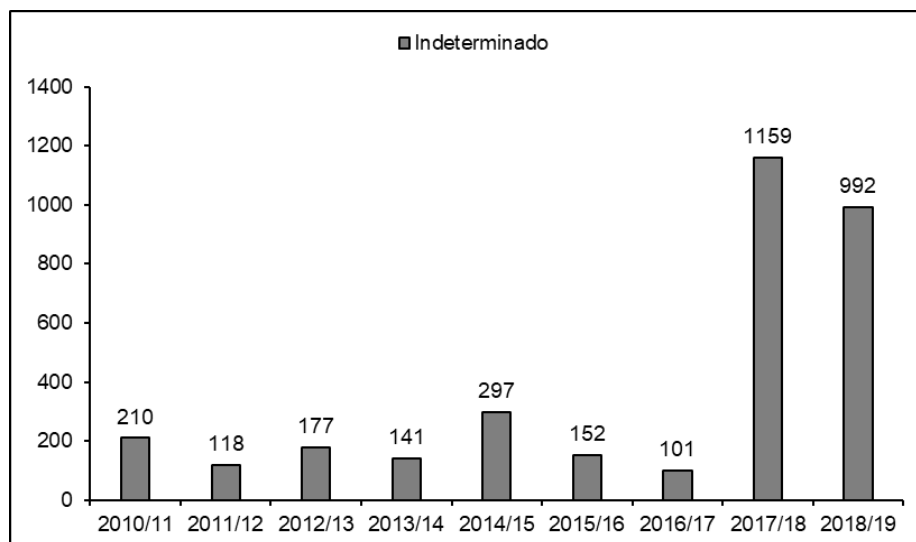


Gráfico VII.9.1-85 – Distribuição temporal das causas de morte por eutanásia nos quelônios marinhos necropsiados durante período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.2 Classe *Mammalia*

O capítulo em tela apresenta os registros dos mamíferos marinhos diferenciando-os entre o grupo dos cetáceos e dos pinípedes durante o período de nove anos de execução do PMP-BC/ES.

O conjunto de dados para cetáceos é relativo aos registros de encalhes (excluindo-se os avistamentos), enquanto que para pinípedes estão inclusos eventos normais de animais descansando na praia, haja vista que o comportamento de manter ativamente o corpo fora d'água é um padrão comum e esperado para este grupo. O registro de um pinípede vivo não necessariamente implica em executar o resgate, mas realizar uma avaliação comportamental a fim de se avaliar a real necessidade de acionar o Plano de Atendimento *in loco* de pinípedes (PETROBRAS, 2013). O mapa de distribuição de encalhes de mamíferos marinhos segue apresentado no **ANEXO VII.9.2-1**.

VII.9.2.1 Cetáceos

Durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019 foram registrados 1.502 cetáceos, sendo 147 no nono ano. Em relação às espécies identificadas, quatro delas foram pertencentes à subordem Mysticeti e 19 à subordem Odontoceti (**Quadro VII.9.2-1**). Os indivíduos que não puderam ser identificados totalizaram 183 ocorrências, perfazendo 12,18% dos registros totais relativos aos cetáceos. Em 2018/2019 não foi registrado nenhuma nova espécie no PMP-BC/ES.

Quadro VII.9.2-1 – Classificação taxonômica das espécies de cetáceos registradas pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

MYSTICETI	
Balaenopteridae	
	<i>Balaenoptera acutorostrata</i> (baleia-Minke-anã)
	<i>Balaenoptera edeni</i> (baleia-Bryde)
	<i>Megaptera novaeangliae</i> (baleia-Jubarte)
Balaenidae	
	<i>Eubalaena australis</i> (baleia-Franca)
ODONTOCETI	
Delphinidae	
	<i>Delphinus capensis</i> (golfinho-comum-de-bico-longo)
	<i>Delphinus delphis</i> (golfinho-comum-de-bico-curto)
	<i>Grampus griseus</i> (golfinho-de-risso)
	<i>Orcinus orca</i> (orca)
	<i>Peponocephala electra</i> (golfinho-cabeça-de-melão)
	<i>Sotalia guianensis</i> (boto-cinza)
	<i>Stenella attenuata</i> (golfinho-pintado-pantropical)
	<i>Stenella clymene</i> (golfinho-climene)
	<i>Stenella coeruleoalba</i> (golfinho-pintado)
	<i>Stenella frontalis</i> (golfinho-pintado-do-atlântico)
	<i>Stenella longirostris</i> (golfinho-rotador)
	<i>Steno bredanensis</i> (golfinho-de-dentes-rugosos)
	<i>Tursiops truncatus</i> (golfinho-nariz-de-garrafa)
Kogiidae	
	<i>Kogia breviceps</i> (cachalote-pigmeu)
	<i>Kogia sima</i> (cachalote-anão)
Physeteridae	
	<i>Physeter macrocephalus</i> (cachalote)
Phocoenidae	
	<i>Phocoena spinipinnis</i> (boto-de-Burmeister)
Pontoporidae	
	<i>Pontoporia blainvillei</i> (toninha)
Ziphiidae	
	<i>Ziphius cavirostris</i> (baleia-bicuda-de-Cuvier)

As ocorrências relativas aos Odontoceti perfizeram 73,64% (n=1.106) dos registros totais referentes aos cetáceos, sendo Delphinidae (n=882; 79,74%) a família mais representativa desta subordem, com os maiores quantitativos observados para as espécies *Sotalia guianensis* (n=738; 83,67%), *Tursiops truncatus* (n=89; 10,09%) e *Steno bredanensis* (n=28; 3,17%). Já as ocorrências dos Mysticeti corresponderam a 14,18% (n=213) do total de cetáceos registrados, com predomínio da família Balaenopteridae (99,53%; n=212), representada majoritariamente pela espécie *Megaptera novaeangliae* (92,45% n=196) (**Gráfico VII.9.2-1 e Gráfico VII.9.2-2**).

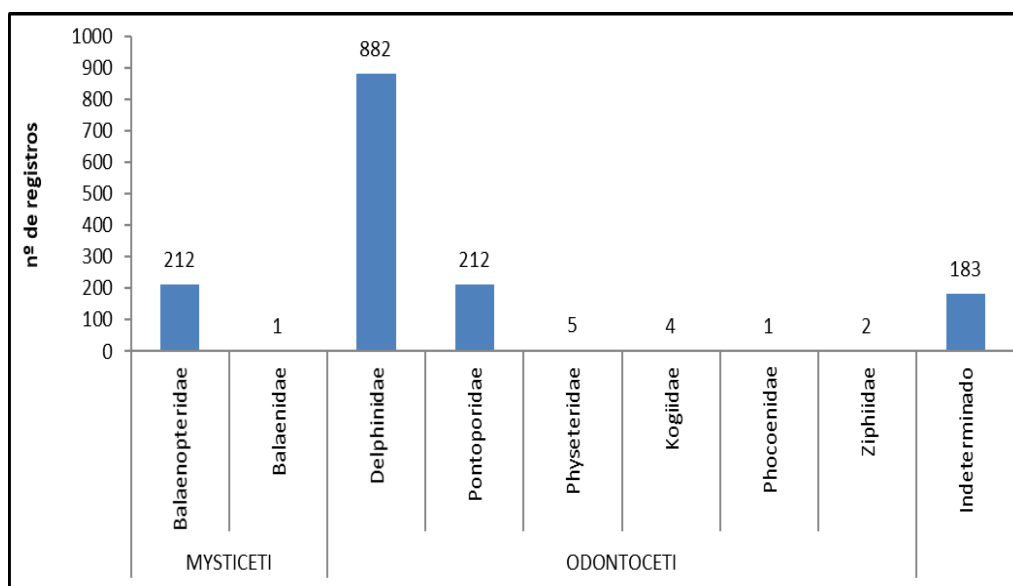


Gráfico VII.9.2-1 – Número acumulado de registros de cetáceos, por família, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

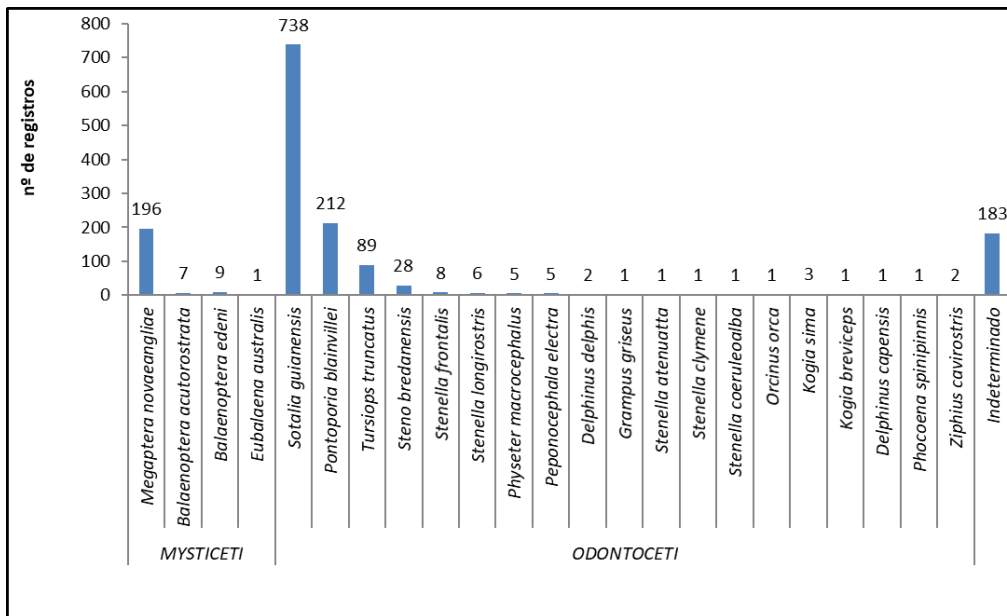


Gráfico VII.9.2-2 – Número acumulado de registros de cetáceos, por espécie, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.2.1.1 Subordem Mysticeti

VII.9.2.1.1.1 Análise da distribuição temporal

Durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019 foram registradas 246 ocorrências de Mysticeti, sendo que em 33 ocorrências as condições da carcaça não permitiram a identificação da espécie.

As ocorrências de misticetos ao longo dos nove anos de execução do PMP-BC/ES apresentaram declínio gradual até o terceiro ano, com verificação de alternância entre a maior e a menor quantidade de registros no quarto e quinto ano respectivamente. A partir do sexto ano observou-se crescimento no número de enalhes ocorridos até o oitavo ano, com registro de queda destes para o último ano do período de referência (**Gráfico VII.9.2-3**).

As ocorrências dos misticetos foram igualmente abundantes nas temporadas 2010/11 e 2017/18, com 42 registros cada, enquanto que os menores quantitativos foram verificados na temporada 2014/15 (n=11) (**Gráfico VII.9.2-3**).

A espécie mais representativa entre os misticetos foi *Megaptera novaeangliae*, responsável por 79,67% dos registros, cuja variação nos quantitativos verificados

ao longo dos anos acompanhou a variação geral dos encalhes de mysticetos (Gráfico VII.9.2-3). O Mapa de Distribuição de Encalhes de Mamíferos Marinhos para a espécie *Megaptera novaeangliae* segue apresentado no ANEXO VII.9.2-2.

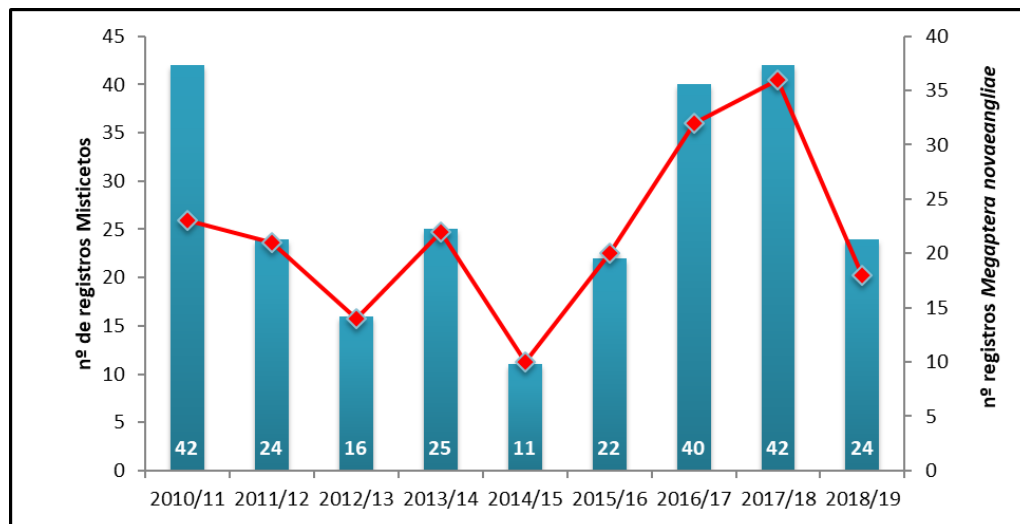


Gráfico VII.9.2-3 – Distribuição temporal dos registros de mysticetos (barra) e *Megaptera novaeangliae* (linha) obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Com relação as demais espécies de mysticetos, *Balaenoptera edeni* foi a mais representativa (n=09; 3,66%), com predomínio das ocorrências verificadas em 2010/11, sendo observadas novamente, em menores quantidades, apenas no sétimo e oitavo ano de execução do PMP-BC/ES. Já para a espécie *Balaenoptera acutorostrata* (n=07; 2,85%), os encalhes declinaram ao longo dos três primeiros anos e após a ausência de registros entre o quarto e oitavo ano houve o registro de um encalhe no nono ano do monitoramento realizado. Por fim, a única ocorrência para a espécie *Eubalaena australis* foi verificada em 2011/12 (Gráfico VII.9.2-4).

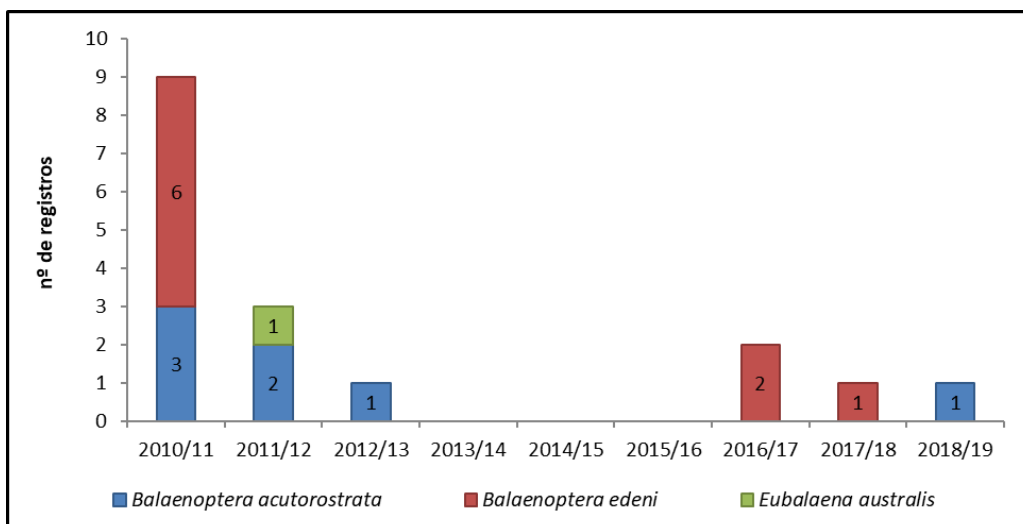


Gráfico VII.9.2-4 – Distribuição temporal dos registros de *Balaenoptera acutorostrata*, *Balaenoptera edeni* e *Eubalaena australis* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Considerando a distribuição mensal acumulada dos encalhes de *Megaptera novaeangliae* (**Gráfico VII.9.2-5**), observa-se que a maioria das ocorrências concentra-se entre os meses de julho a novembro, com pico de registros em agosto. Estes resultados corroboram com o padrão descrito por Siciliano (1997), indicando que as baleias Jubarte realizam migrações latitudinais entre área de reprodução (baixas e médias latitudes) e áreas de alimentação nas proximidades do continente Antártico, sendo mais abundantes na costa brasileira nos meses de inverno e primavera.

O **Gráfico VII.9.2-6** mostra a distribuição do quantitativo de encalhes por mês para cada ano de monitoramento do PMP-BC/ES.

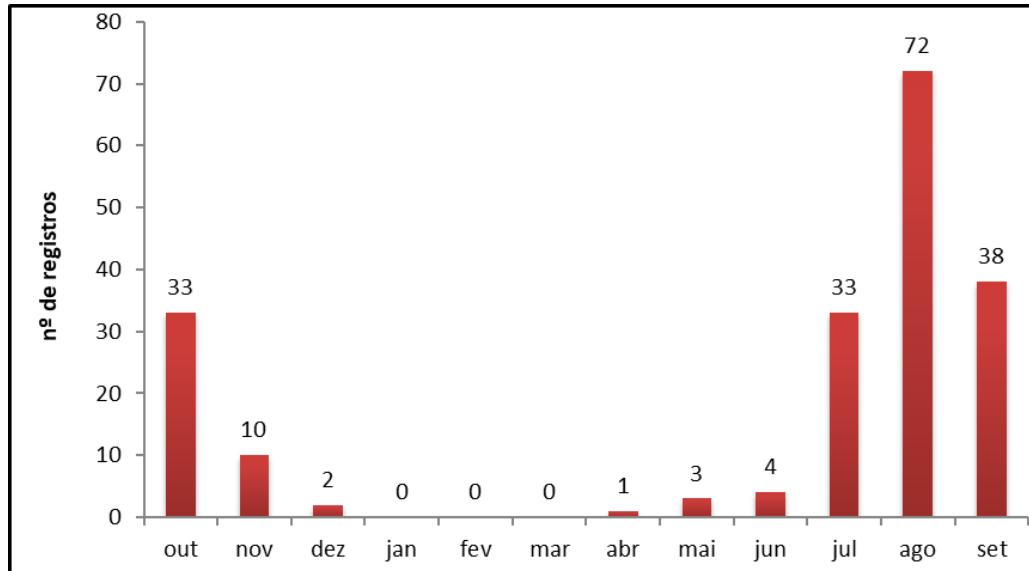


Gráfico VII.9.2-5 – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de *Megaptera novaeangliae* durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

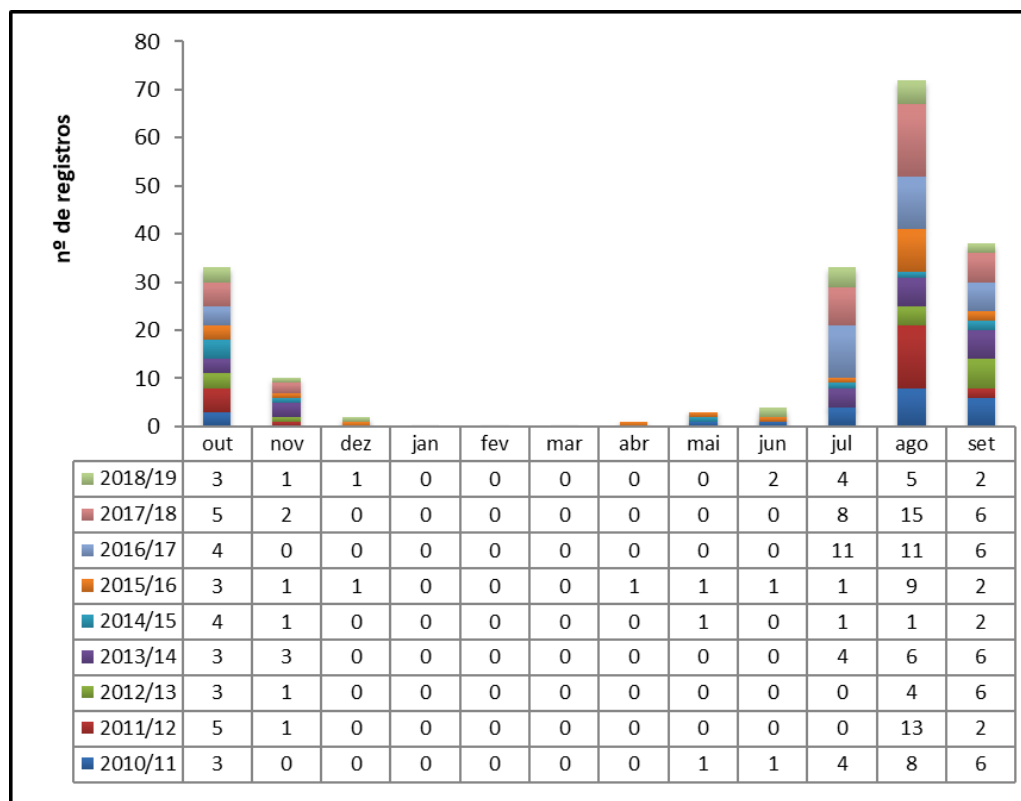


Gráfico VII.9.2-6 – Distribuição temporal mensal dos registros de *Megaptera novaeangliae* durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.2.1.1.2 Análise da distribuição espacial

Ao longo dos nove anos de execução do monitoramento, os mysticetos foram registrados em maiores quantidades nos setores 2A (n=42;17,07%) e 1B (n=40; 16,26%), responsáveis ainda pelo maiores índices de encalhe verificados para o período, com (IE= 0,80) e (IE=0,75) respectivamente. Com exceção dos setores 2B (n=06; 1,80%) e 6B (n=03; 1,35%), todos os demais registraram individualmente quantitativos superiores a 10 animais encalhados. As ocorrências totais pertencentes à Subordem Mysticeti no período de referência deste documento foram superiores no estado do Espírito Santo (n=163; 66,26%) quando comparados geograficamente com o estado do Rio de Janeiro (n=83;33,73%) (**Gráfico VII.9.2-7**). Os encalhes de *Megaptera novaeangliae* foram registrados em todos os setores (**Gráfico VII.9.2-8**).

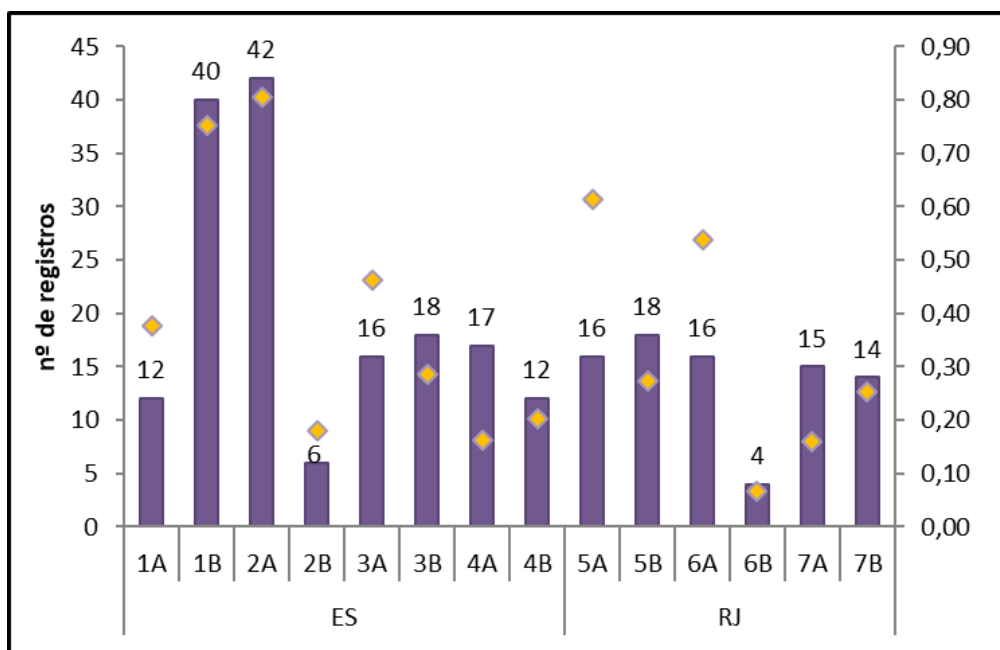


Gráfico VII.9.2-7 – Distribuição espacial acumulada dos registros de mysticetos e do índice de encalhes obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

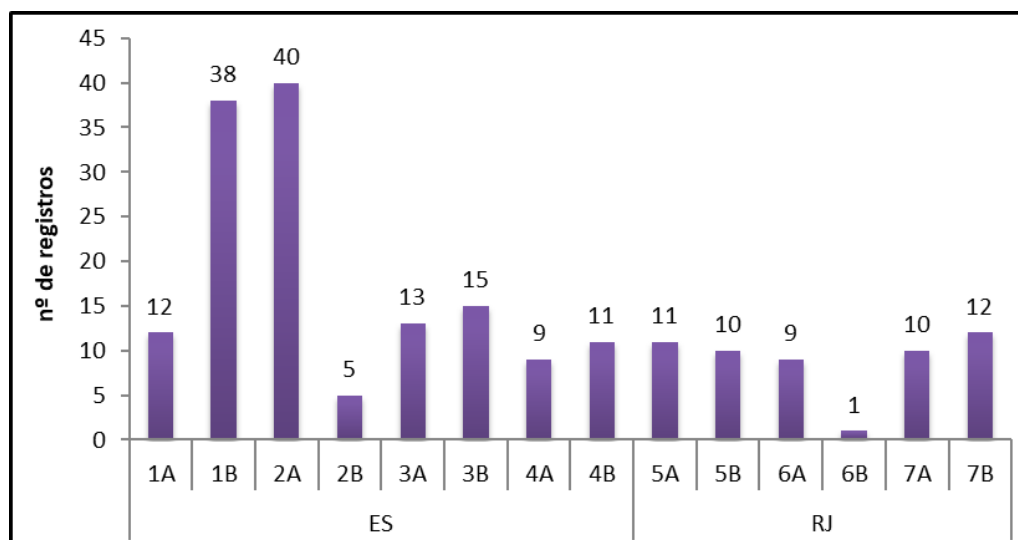


Gráfico VII.9.2-8 – Distribuição espacial acumulada dos registros de *Megaptera novaeangliae* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Com relação a distribuição espacial das demais espécies de mysticetos registrados durante a execução do PMP-BC/ES e aquelas cuja espécie não pôde ser determinada, no estado do Rio de Janeiro foram observados os maiores quantitativos relativos a diversidade e abundância de espécies, com ênfase para o setor 6A, responsável pelo maior número de ocorrências de *Balaenoptera edeni* (n=04; 44,44%) e *Balaenoptera acutorostrata* (n=02; 28,57%) para o estado supracitado, além do único registro de *Eubalaena australis* registrado no setor 5A ainda na costa fluminense.

No Espírito Santo, os animais que não tiveram a sua espécie confirmada foram superiores, sendo registrados em praticamente todo o estado, com exceção dos setores 1A e 4B. Das quatro ocorrências que tiveram a espécie confirmada para o estado em tela, três delas foram relativas a *Balaenoptera acutorostrata*, distribuídas em dois registros no setor 3B e um no 4B. A quarta espécie registrada nos setores capixabas foi a *Balaenoptera edeni*, verificada no 2A (**Gráfico VII.9.2-9**).

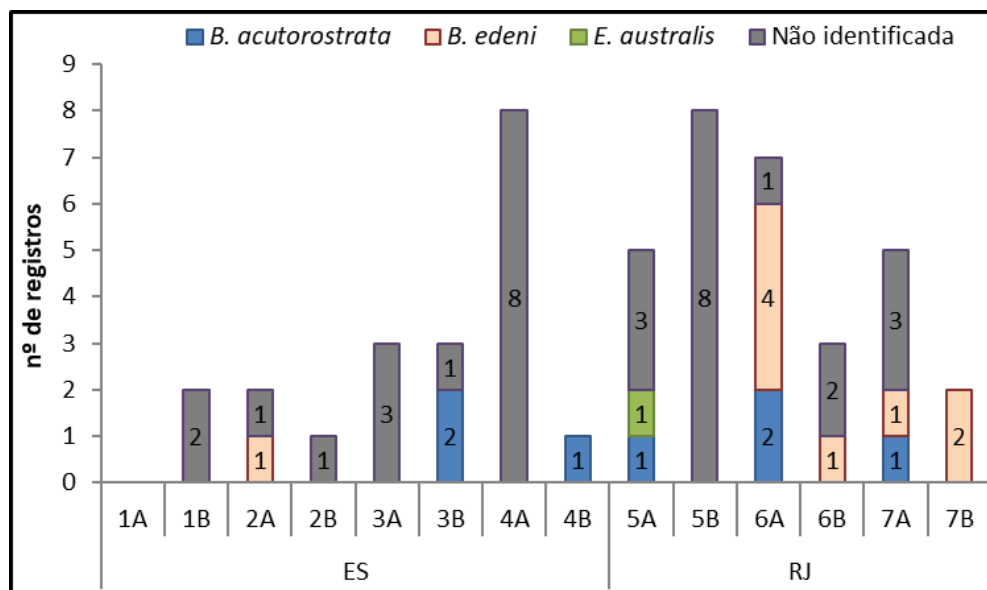


Gráfico VII.9.2-9 – Distribuição espacial dos registros de *Balaenoptera acutorostrata*, *Balaenoptera edeni*, *Eubalaena australis* e os não identificados obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Os **Gráfico VII.9.2-10** e **Gráfico VII.9.2-11** ilustram o número de ocorrências da espécie *Megaptera novaeangliae* em cada setor monitorado pelo PMP-BC/ES para cada ano de monitoramento. Em todos os setores foram registrados encalhes de baleias Jubarte, com predomínio naqueles situados ao norte do Espírito Santo.

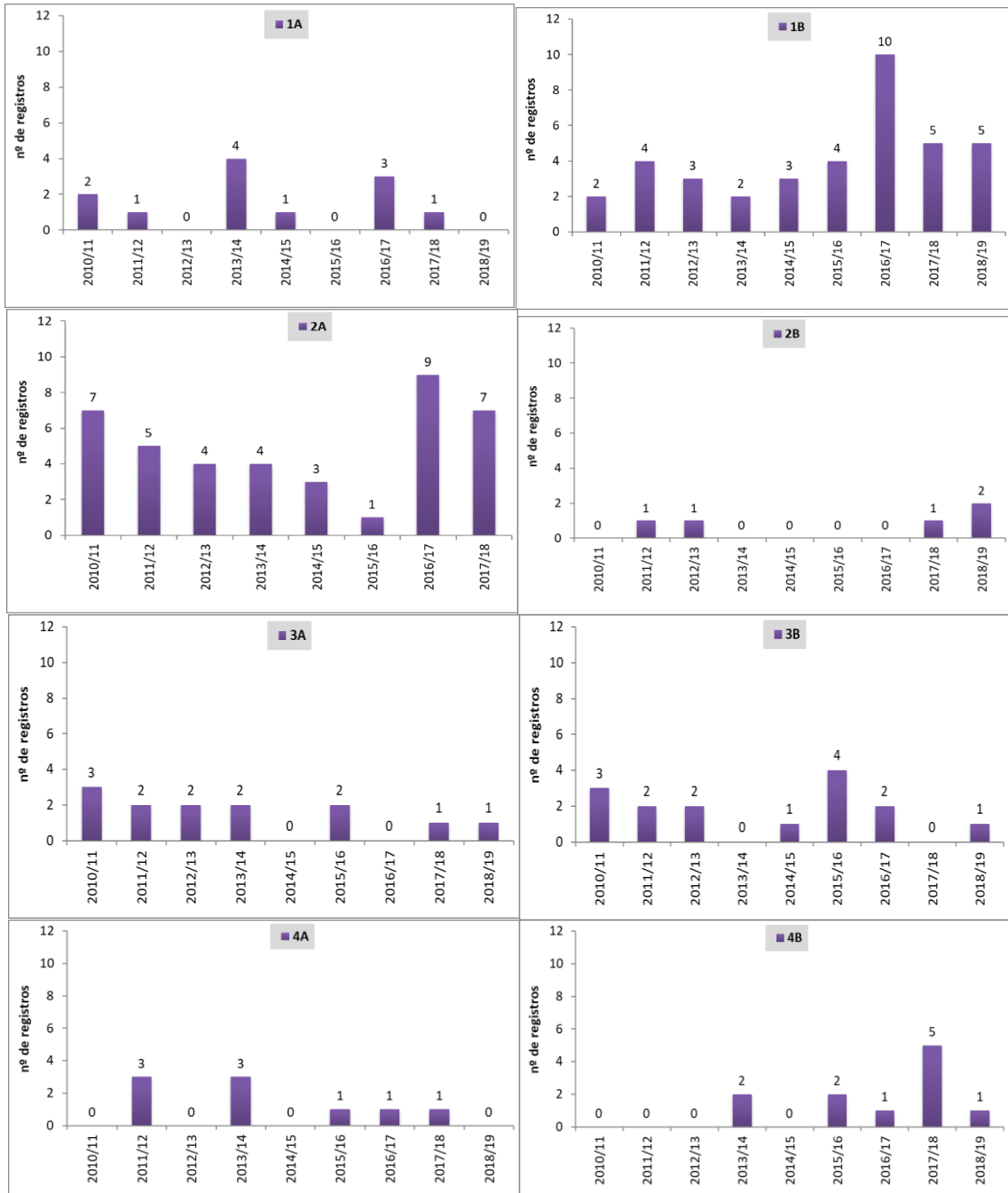


Gráfico VII.9.2-10 – Distribuição anual dos registros de *Megaptera novaeangliae* por setor de monitoramento localizado no Espírito Santo durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

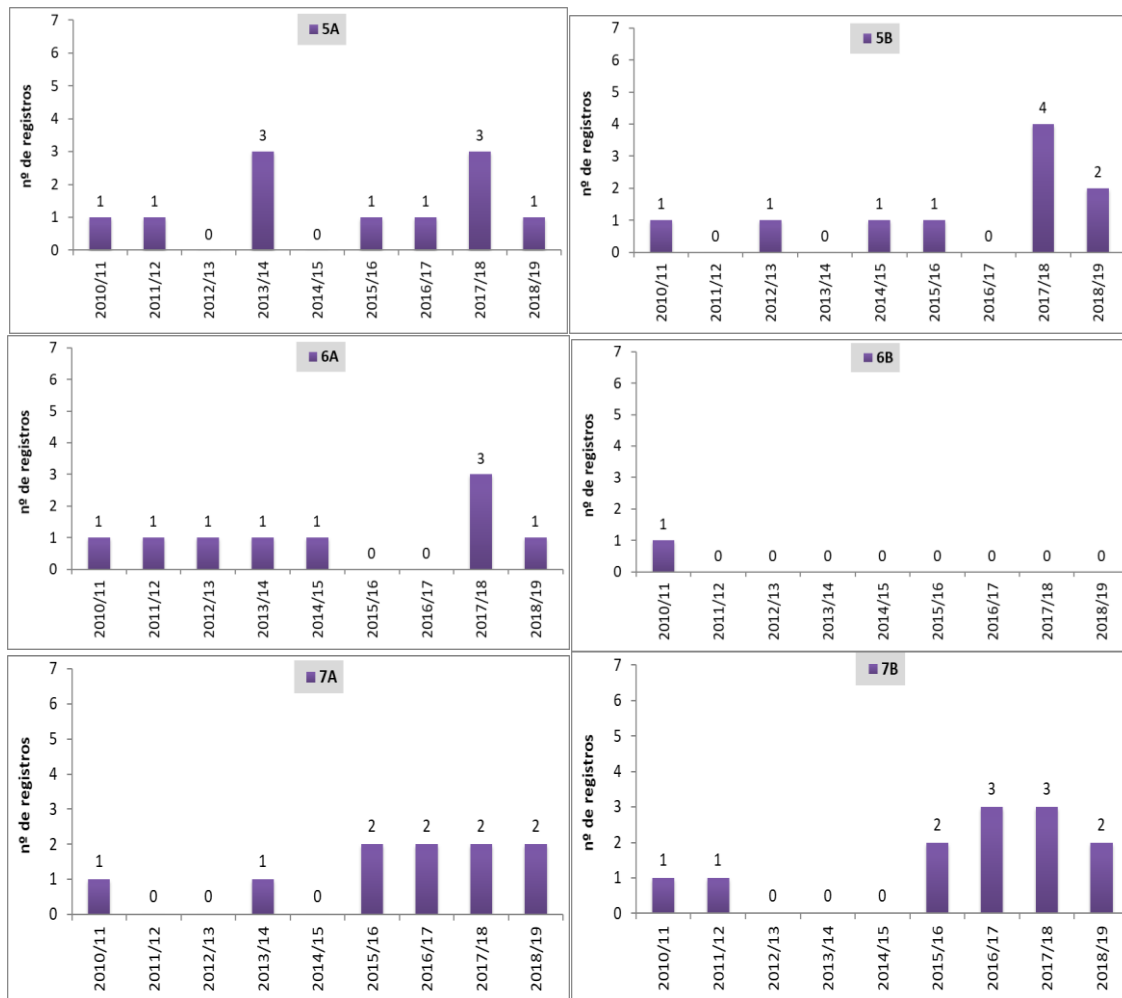


Gráfico VII.9.2-11 – Distribuição anual dos registros de *Megaptera novaeangliae* por setor de monitoramento localizado no Rio de Janeiro durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.2.1.1.3 Análise do tipo de registro e o estágio de decomposição

Durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019 foram registradas 246 ocorrências de mysticetos. Deste total, 94,72% tratavam-se de animais encontrados mortos (n=233), enquanto que 5,28% estavam vivos (n=13). (Gráfico VII.9.2-12).

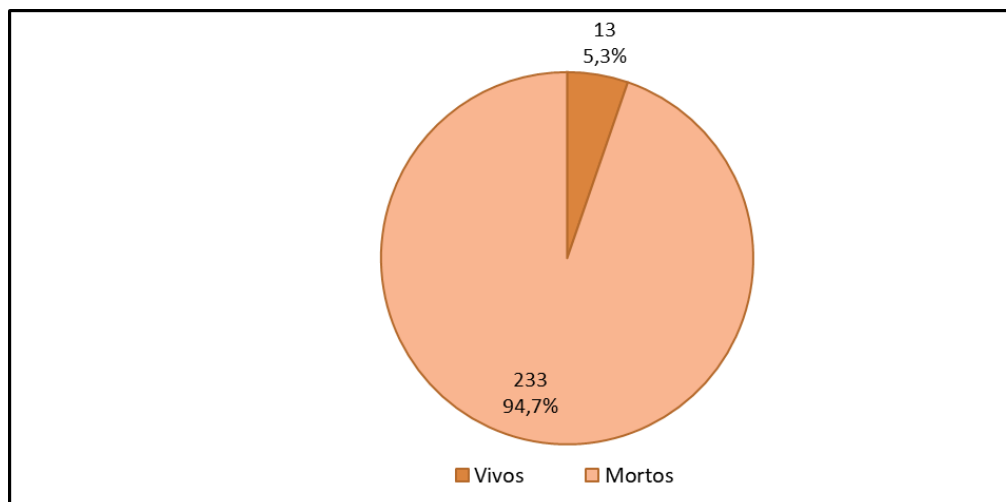


Gráfico VII.9.2-12 – Percentual de misticetos registrados vivos e mortos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

No que se refere aos misticetos encontrados mortos, os animais em Código 4 foram registrados em 140 oportunidades, correspondendo a 60,09% do total de carcaças verificadas no período, seguidos pelos animais em Código 5 (n=49, 21,03%), Código 3 (n=29; 12,45%) e Código 2 (n=15; 6,44%) (**Gráfico VII.9.2-13 e Tabela VII.9.2-1**).

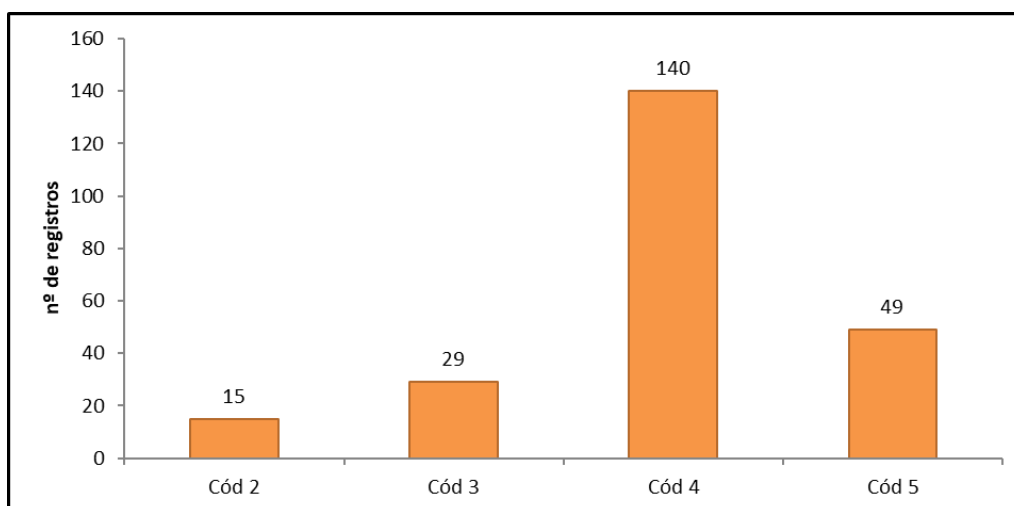


Gráfico VII.9.2-13 – Número de ocorrências de misticetos encalhados mortos, por estágio de decomposição da carcaça, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.

A **Tabela VII.9.2-1** e o **Gráfico VII.9.2-14** ilustra a distribuição das ocorrências de misticetos vivos e mortos (por estágio de decomposição) por ano de execução do PMP-BC/ES.

Tabela VII.9.2-1 – Frequência anual e acumulada de registros de misticetos vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

TIPO DE REGISTRO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Vivos	3	0	0	4	0	2	3	1	0	13	5,28
Mortos	39	25	15	21	11	20	37	41	24	233	94,72
Código 2	2	3	2	1	0	2	4	1	0	15	6,44
Código 3	6	3	5	3	2	1	3	4	2	29	12,45
Código 4	17	17	8	17	9	17	29	16	10	140	60,09
Código 5	14	2	0	0	0	0	1	20	12	49	21,03
TOTAL	42	25	15	25	11	22	40	42	24	246	-

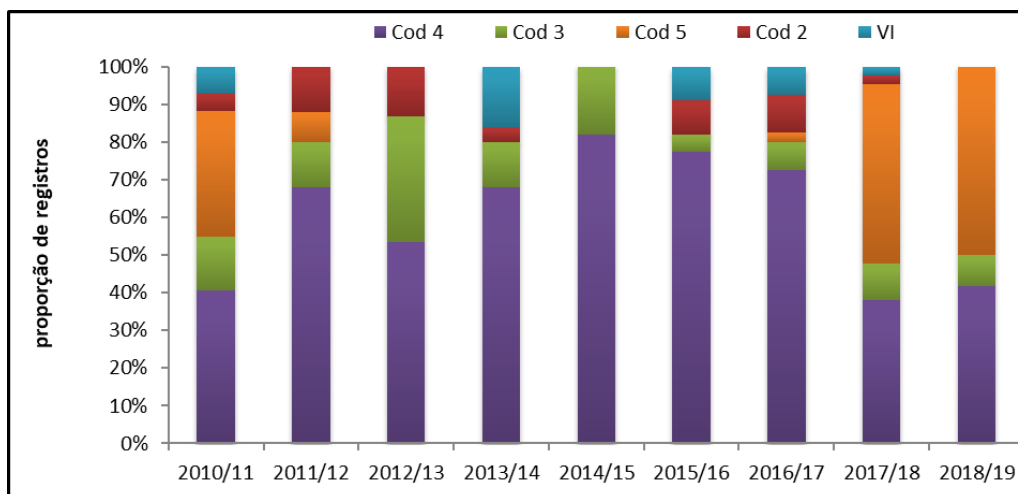


Gráfico VII.9.2-14 – Proporção anual dos registros de misticetos vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.

A distribuição mensal acumulada das ocorrências de *Megaptera novaeangliae* apontou que os animais vivos foram registrados especificamente entre os meses de julho a outubro, período que abrange a temporada reprodutiva destes animais

(Gráfico VII.9.2-15). Quanto às carcaças desta espécie, 58,67% foram referentes a exemplares em Código 4 (n=115), caracterizados pelo avançado estágio de decomposição. Tais ocorrências foram registradas principalmente nos meses de agosto (33,04%; n=38), setembro (21,74%; n=25) e outubro (18,26%; n=21) (Gráfico VII.9.2-15).

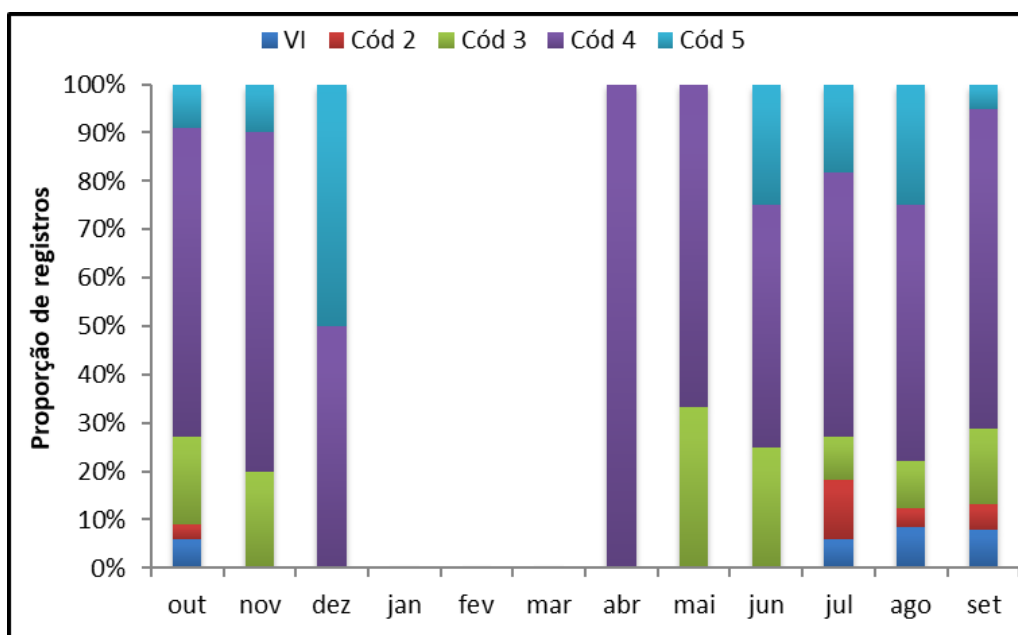


Gráfico VII.9.2-15 – Proporção mensal acumulada de registros de *Megaptera novaeangliae* vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.

Tabela VII.9.2-2 – Frequência mensal acumulada de registros de *Megaptera novaeangliae* vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	TOTAL	%
Vivo	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	3	13	6,63
Código 2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	2	10	5,10
Código 3	6	2	0	0	0	0	0	1	1	3	7	6	26	13,27
Código 4	21	7	1	0	0	0	1	2	2	18	38	25	115	58,67
Código 5	3	1	1	0	0	0	0	0	1	6	18	2	32	16,33
TOTAL	33	10	2	0	0	0	1	3	4	33	72	38	196	100

Em referência a distribuição espacial acumulada das ocorrências de *Megaptera novaeangliae* por tipo de registro, nota-se que os indivíduos mortos foram verificados em todos os setores, com ênfase para as carcaças em Código 2 (ótima condição), registradas em maiores proporções entre os setores 1A a 3B, corroborando com a proposição de que esta espécie se concentra e se aproxima da costa brasileira na porção mais ao norte da área de execução do PMP-BC/ES, na região dos Abrolhos/BA, haja vista o alto quantitativo de animais registrados com morte recente na região mencionada. Com relação aos animais vivos, estes foram observados nos setores 1A, 1B, 2A, 3B, 5A, 7A e 7B (**Gráfico VII.9.2-16**).

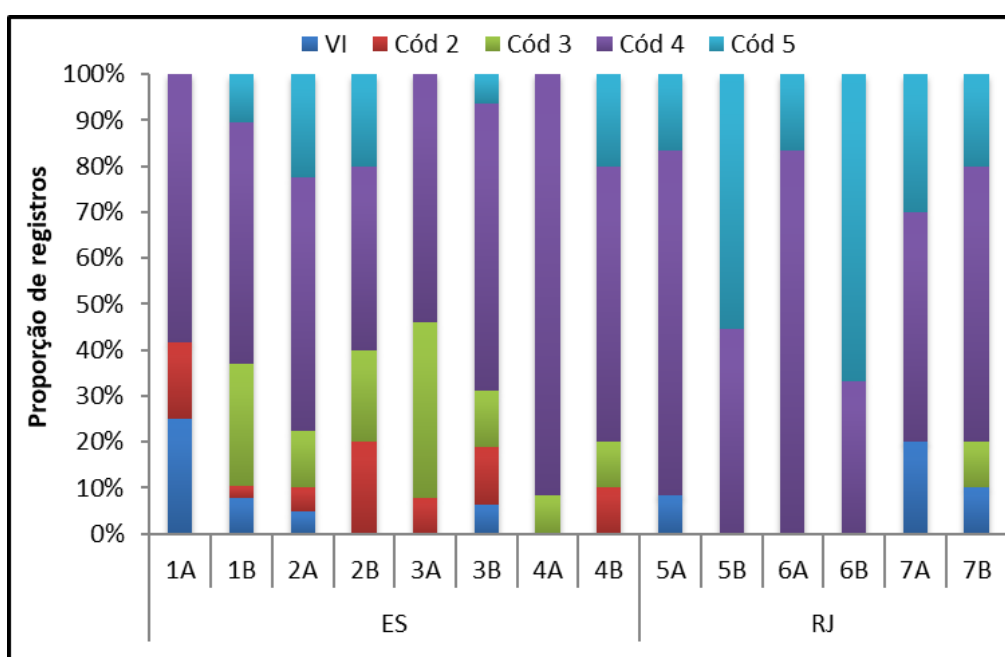


Gráfico VII.9.2-16 – *Proporção acumulada de registros de Megaptera novaeangliae vivos e por estágio de decomposição da carcaça, em cada área de monitoramento do PMP-BC/ES, durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*

Tabela VII.9.2-3 – Frequência acumulada de registros de *Megaptera novaeangliae* vivas e por estágio de decomposição da carcaça, por área de monitoramento do PMP-BC/ES, durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2018.

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	TOTAL
VI	3	3	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	1	13
Código 2	2	1	2	1	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	10
Código 3	0	10	5	1	5	2	1	1	0	0	0	0	0	1	26
Código 4	7	20	22	2	7	10	11	6	9	4	5	1	5	6	115
Código 5	0	4	9	1	0	1	0	2	2	5	1	2	3	2	32
TOTAL	12	38	40	5	13	16	12	10	12	9	6	3	10	10	196

VII.9.2.1.1.4 Análise do estágio de desenvolvimento

O **Gráfico VII.9.2-17** ilustra o estágio de desenvolvimento das 246 ocorrências de mysticetos registrados durante o período contemplado por este relatório. Em 33,74% das ocorrências (n=83), a determinação do estágio de desenvolvimento dos animais ficou comprometida em função do avançado estágio de decomposição ao qual as carcaças foram encontradas. Nos animais em que este parâmetro pôde ser determinado, 26,02% (n=64) eram filhotes, seguido pelos juvenis (20,33%; n=50) e adultos (19,92%;n=49).

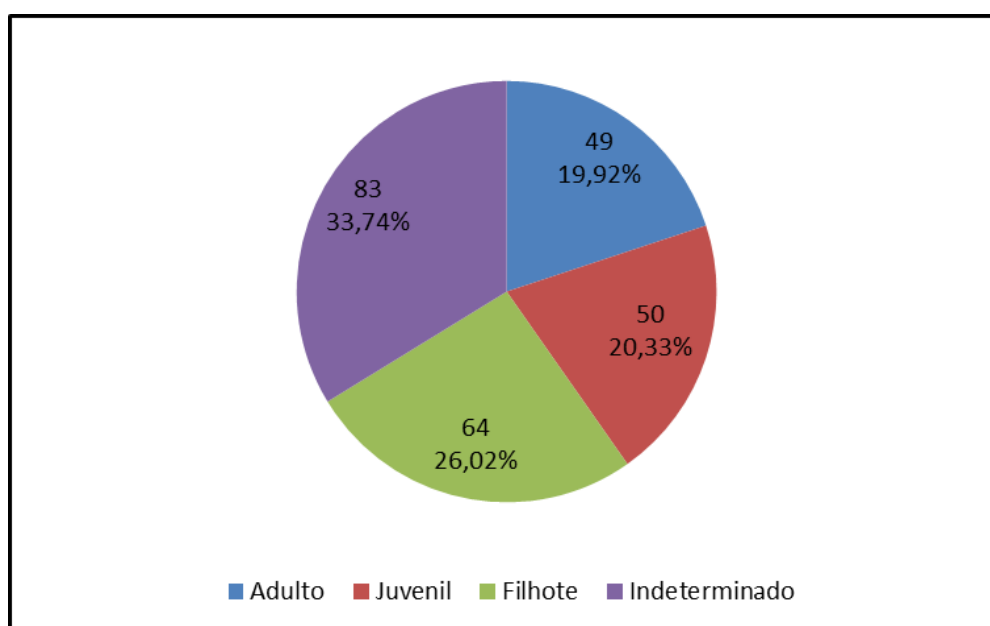


Gráfico VII.9.2-17 – Percentual de cetáceos da subordem Mysticeti por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

A distribuição dos registros dos mysticetos por estágio de desenvolvimento e ano de execução do PMP-BC/ES é apresentado no **Gráfico VII.9.2-18**. Destaca-se o número de indeterminados registrados nos períodos 2010/11 e 2017/18 cuja a fase de vida não pôde ser determinadas em função do avançado estágio de decomposição das carcaças.

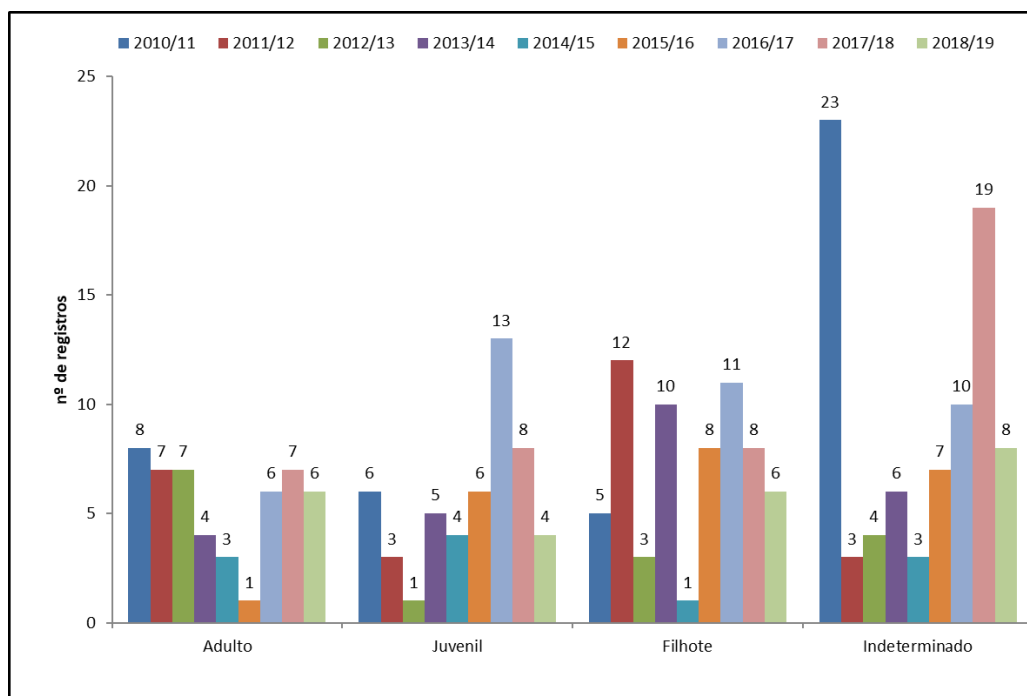


Gráfico VII.9.2-18 – Número de cetáceos da sub ordem Mysticeti, por estágio de desenvolvimento e ano de execução do PMP-BC/ES, registrados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Analisando especificamente as ocorrências de *Megaptera novaeangliae*, observou-se que a maioria dos encalhes desta espécie foram referentes a filhotes (31,12%; n=61), o que pode estar associado a vulnerabilidade nesta fase de vida dos animais que acompanham suas mães durante o período migratório. Juvenis e adultos corresponderam a (23,98%; n=47) e (21,94%; n=43) dos registros respectivamente, enquanto que os animais cujo o estágio de desenvolvimento não foi determinado totalizaram 22,96% das ocorrências (n=45) (**Gráfico VII.9.2-19**).

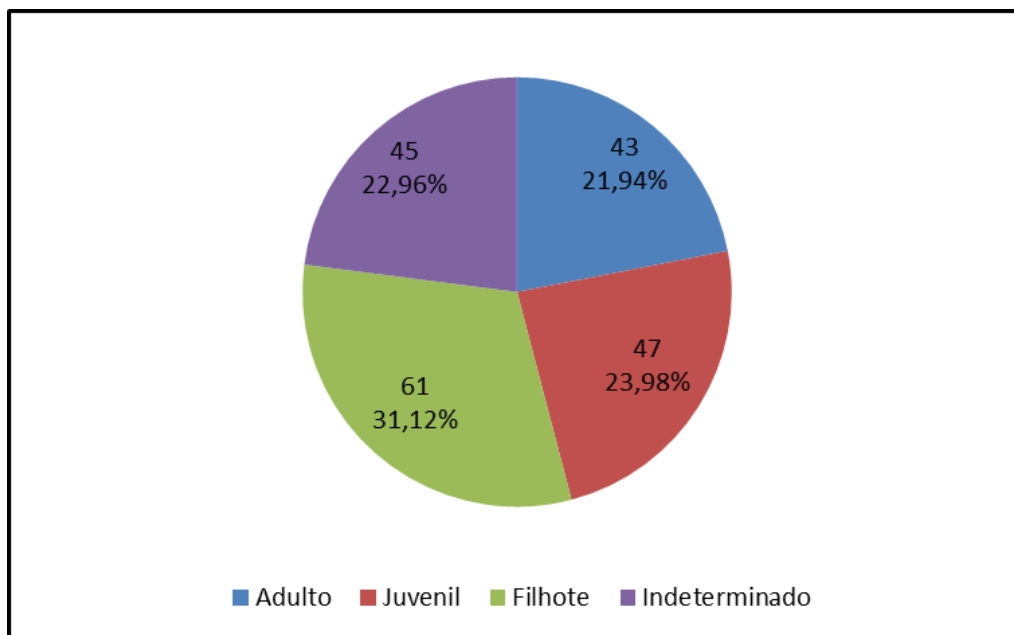


Gráfico VII.9.2-19 – Percentual de *Megaptera novaeangliae* por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

No que tange a distribuição temporal das ocorrências de *Megaptera novaeangliae* em função do estágio de desenvolvimento, os adultos foram mais representativos no período 2010/11 e 2012/13, com sete registros cada. Já os juvenis foram verificados em maior quantidade em 2016/17 (n=12) enquanto que os encalhes de filhotes foram superiores em 2011/12 (n=12). O oitavo ano de execução do monitoramento registrou o maior quantitativo de indivíduos em que o avançado estágio de decomposição da carcaça comprometeu a determinação da fase de vida, muitas das vezes encontrados pelas equipes de monitoramento apenas como fragmentos de tecido adiposo (**Gráfico VII.9.2-20**).

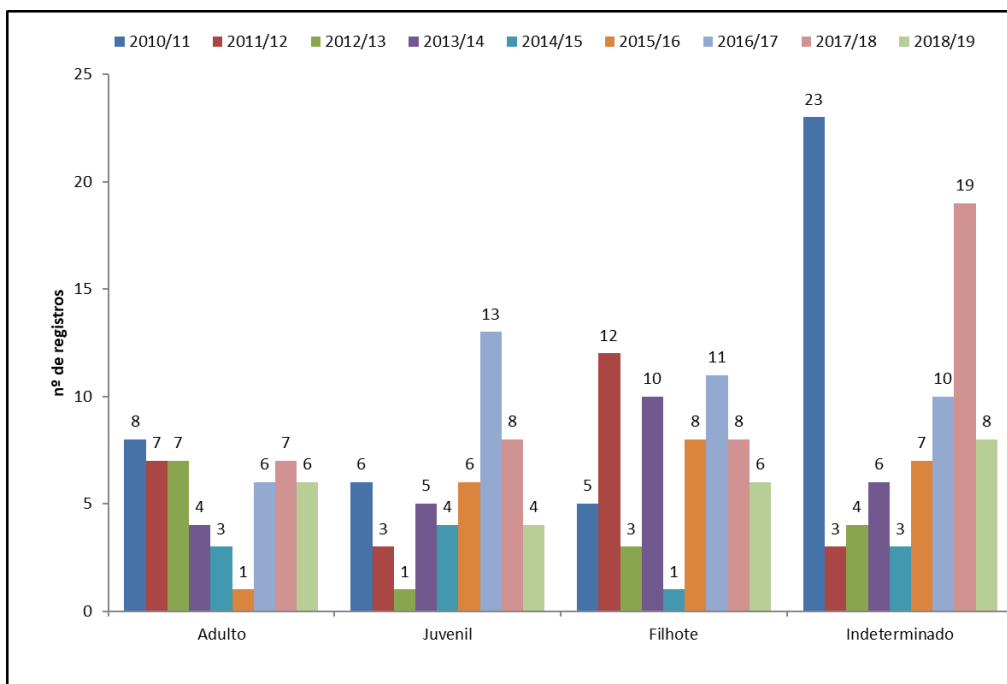


Gráfico VII.9.2-20 – Número de *Megaptera novaeangliae*, por estágio de desenvolvimento e ano de execução do PMP-BC/ES, registrados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Das demais espécies encontradas pelas equipes de monitoramento, no primeiro ano de execução do PMP-BC/ES foi registrado um exemplar de cada estágio de desenvolvimento (Filhote, juvenil e adulto) para a espécie *Balaenoptera edeni* além de um animal adulto e outro juvenil, ambos em 2016/17 e um último exemplar jovem em 2017/18. Para a espécie *Balaenoptera acutorostrata*, um registro de filhote foi verificado em 2010/11, dois relativos a adultos em 2011/12 e um exemplar filhote em 2018/19. O único indivíduo adulto de *Eubalaena australis* foi registrado em 2011/12 (**Gráfico VII.9.2-21**).

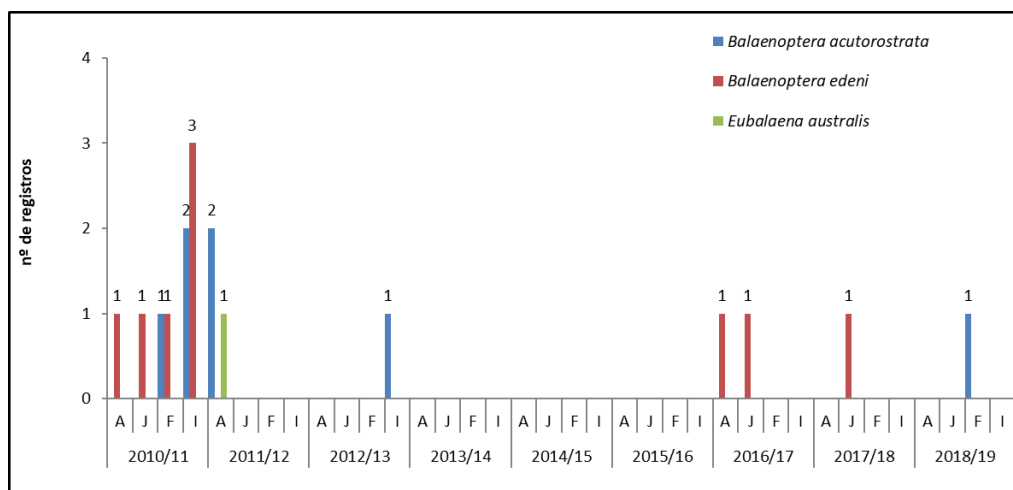


Gráfico VII.9.2-21 – Número de *Balaenoptera acutorostrata*, *Balaenoptera edeni* e *Eubalaena australis*, por estágio de desenvolvimento e ano de execução do PMP-BC/ES, registrados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. A=adulto; J=juvenil; F=filhote; I=indeterminado.

VII.9.2.1.1.5 Análise da razão sexual

Os Mysticeti registrados entre outubro de 2010 a setembro de 2019 que tiveram o seu estágio sexual definido totalizaram 88 ocorrências distribuídas entre machos (63,64%; n=56) e fêmeas (36,36%; n=32), com valores da razão sexual (M:F) da ordem de 1,75:1. Os animais restantes corresponderam a 153 indivíduos classificados como indeterminados em função da impossibilidade de determinação do sexo em virtude da autólise das carcaças (**Gráfico VII.9.2-22**).

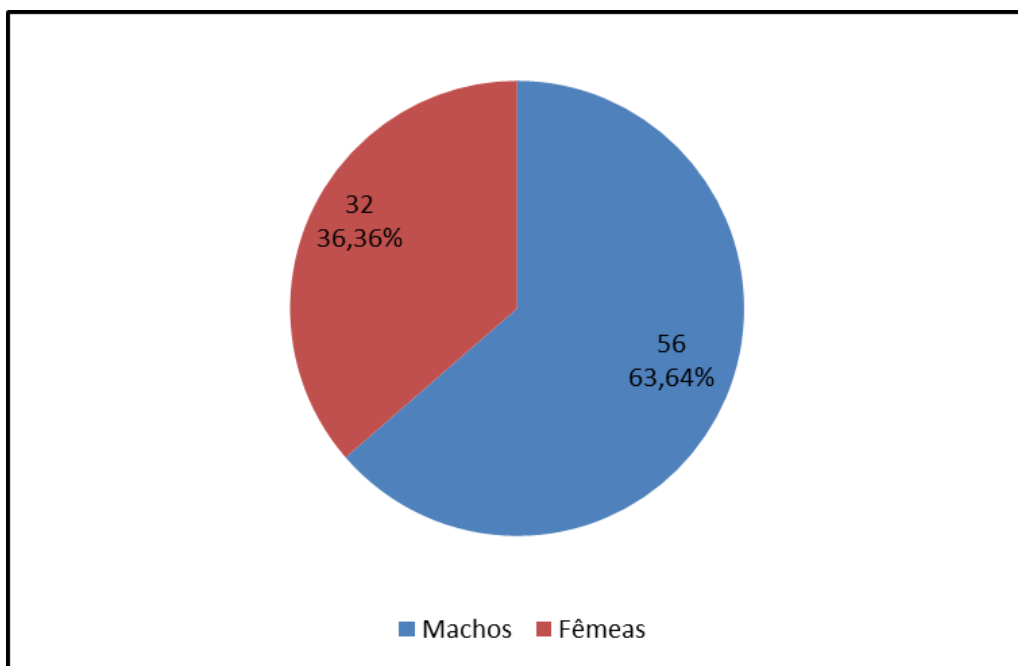


Gráfico VII.9.2-22 – Percentual de machos e fêmeas de cetáceos da subordem Mysticeti obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

O **Gráfico VII.9.2-23** e a **Tabela VII.9.2-4** apresentam a proporção entre machos e fêmeas para cada ano de execução do PMP-BC/ES, a qual oscilou entre 1:1 (2011/2012) e 4,5:1 (2017/2018), sendo que no quinto ano somente machos foram registrados.

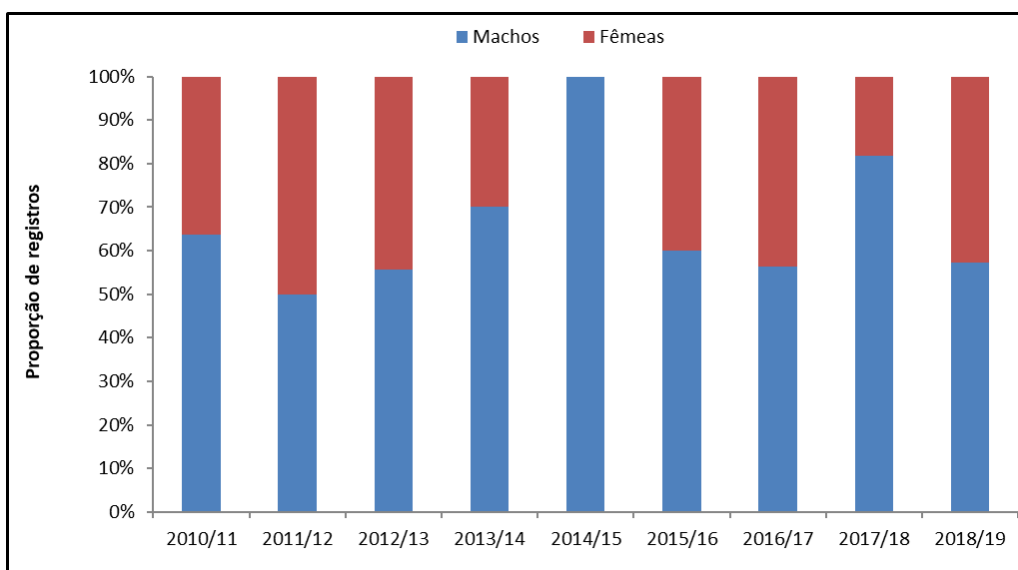


Gráfico VII.9.2-23 – Proporção sexual de machos e fêmeas de cetáceos da subordem Mysticeti obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.2-4 – Frequência anual, acumulada e proporção sexual de machos (M) e fêmeas (F) de cetáceos da subordem Mysticeti obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Machos	7	5	5	7	4	6	9	9	4	56,00	63,64
Fêmeas	4	5	4	3	0	4	7	2	3	32,00	36,36
M:F	1,75	1,00	1,25	2,33	#DIV/0!	1,50	1,29	4,50	1,33	1,75	
TOTAL	11	10	9	10	4	10	16	11	7	88	

Em menção a determinação sexual das ocorrências da espécie *Megaptera novaeangliae* verificadas no período exposto em tela, em 117 encalhes não foi possível avaliar o sexo dos animais por estarem decompostos. Nas oportunidades em que tal análise pôde ser realizada, o quantitativo de registros de machos foi superior ao das fêmeas, com (63,29%; n=50) e (36,71%; n=29) respectivamente.

A proporção entre machos e fêmeas no período de nove anos de execução do PMP-BC/ES foi de 1,70:1. O **Gráfico VII.9.2-24** e a **Tabela VII.9.2-5** apresentam a razão sexual para cada ano do PMP-BC/ES. Segundo Craig & Herman (1997), o tempo de permanência das fêmeas nas áreas de reprodução é menor do que o dos machos, além disso a migração das fêmeas possui uma alternância temporal, resultando num maior número de machos nessas áreas. Essa estratégia permite aos machos maior probabilidade de se reproduzir com o maior número de fêmeas e, para as fêmeas, poupar energia para a migração de volta e lactação ao longo do caminho.

Tabela VII.9.2-5 – Frequência anual, acumulada e proporção sexual de machos (M) e fêmeas (F) de cetáceos da espécie *Megaptera novaeangliae* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Machos	6	4	4	7	4	6	7	8	4	50	63,29
Fêmeas	3	4	4	3	0	4	7	2	2	29	36,71
M:F	2,00	1,00	1,00	2,33	#DIV/0!	1,50	1,00	4,00	2,00	1,72	
TOTAL	9	8	8	10	4	10	14	10	6	79	

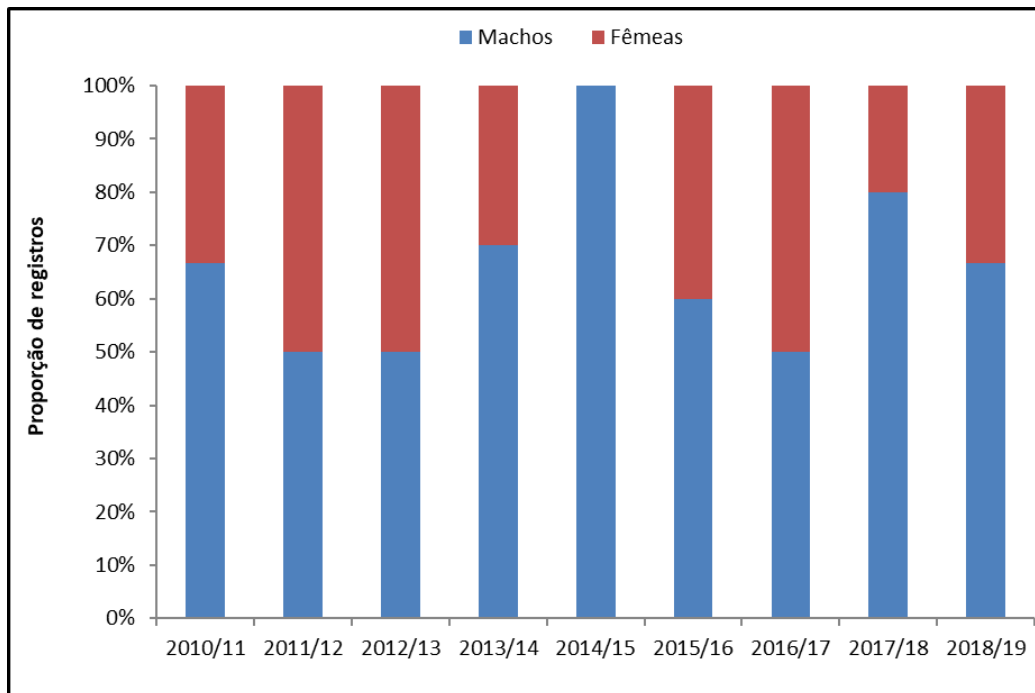


Gráfico VII.9.2-24 – Proporção sexual de machos (M) e fêmeas (F) de cetáceos da espécie *Megaptera novaeangliae* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.2.1.2 Subordem Odontoceti

VII.9.2.1.2.1 Análise da distribuição temporal

Ao longos dos nove anos de execução do PMP-BC/ES foram registrados 1.156 animais pertencentes à subordem Odontoceti distribuídos entre as famílias Delphinidae (76,30%; n=882), Pontoporiidae (18,34; n=212), Physeteridae (0,43%; n=05), Kogiidae (0,35%; n=04), Ziphiidae (0,17%;n=02) e Phocoenidae (0,09%;n=01). Em 50 oportunidades (4,33%) os odontocetos não tiveram a sua espécie determinada em função do avançado estágio de decomposição em que as carcaças foram encontradas.

A distribuição temporal anual dos encalhes de odontocetos é apresentado no **Gráfico VII.9.2-25**. Os registros oscilaram ao longo dos nove anos de execução do monitoramento, com os maiores quantitativos observados para a série histórica em 2015/16 (n=171) e os menores no ano adjacente, em 2016/17 (n=76), influenciados principalmente pelas ocorrências de *Sotalia guianensis* e *Pontoporia blainvillei*. O

mapa de distribuição de encalhes de mamíferos marinhos para as espécies *Sotalia guianensis* e *Pontoporia blainvillei* seguem apresentados no **ANEXO VII.9.2-2**.

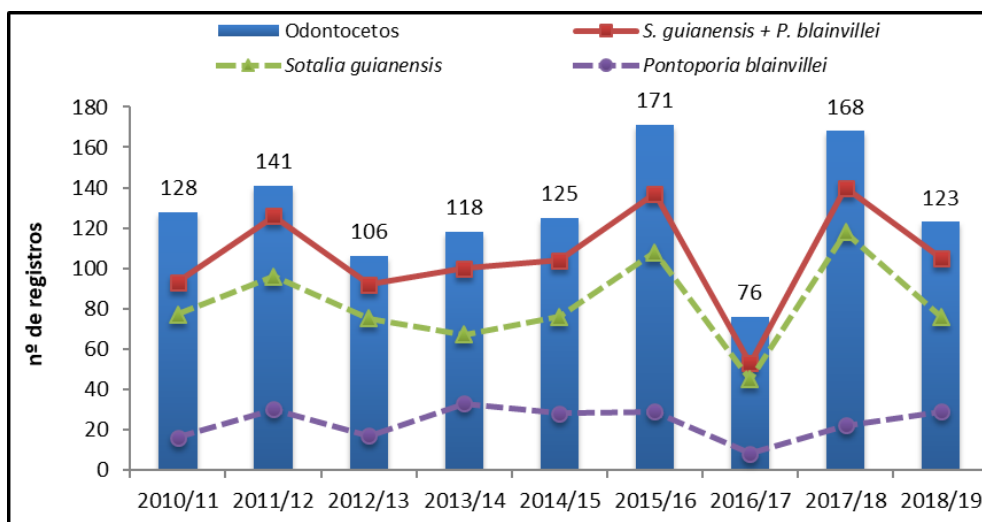


Gráfico VII.9.2-25 – Distribuição temporal dos registros de odontocetos (barra), *Sotalia guianensis*, *Pontoporia blainvillei* e do acumulado de *S. guianensis*, *P. blainvillei* (linha) obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

O **Gráfico VII.9.2-26** contempla a distribuição temporal anual das demais espécies de odontocetos que apresentaram mais de uma ocorrência entre 2010 e 2019, com destaque para as espécies *Tursiops truncatus* (7,70%; n=89) e *Steno bredanensis* (2,42%; n=28), ambas registradas em todos os anos, sendo que a primeira foi responsável por um elevado número de encalhes ao longo deste período, com ênfase para 17 animais registrados em 2017/18, enquanto que para a segunda, os maiores quantitativos foram verificados em 2010/11, totalizando 08 ocorrências.

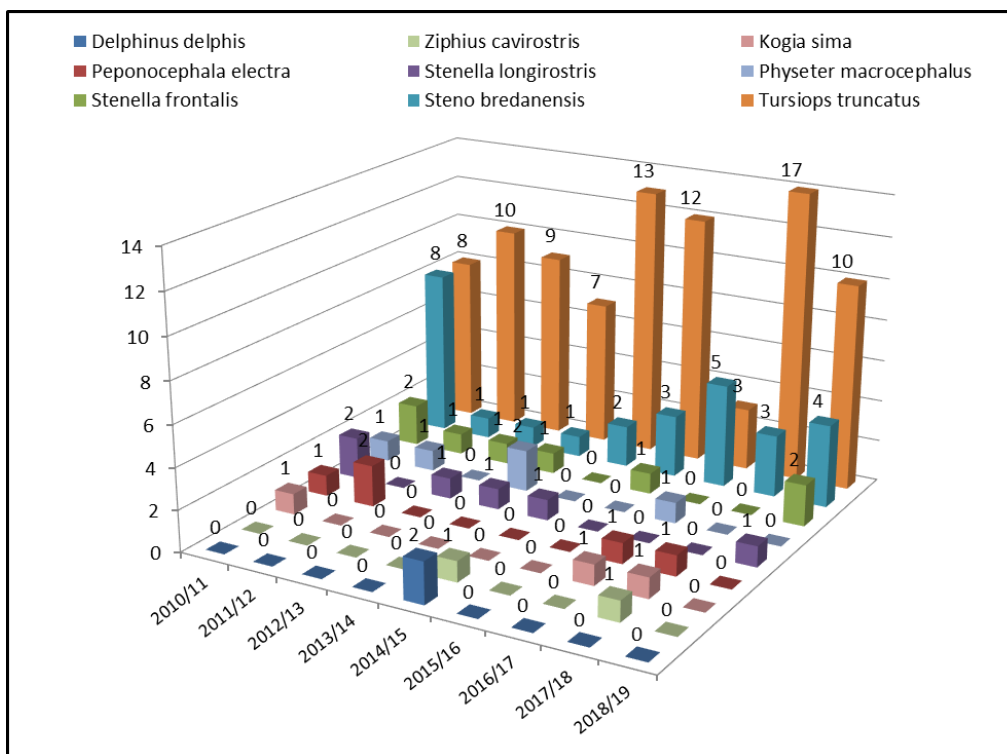


Gráfico VII.9.2-26 – Distribuição temporal dos registros de *Peponocephala electra*, *Stenella longirostris*, *Physeter macrocephalus*, *Stenella frontalis*, *Steno bredanensis*, *Kogia sima*, *Tursiops truncatus*, *Delphinus delphis* e *Ziphius cavirostris* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

As demais espécies registradas pelas equipes de campo do PMP-BC/ES apresentaram apenas um registro: *Delphinus capensis* (mar/14), *Orcinus orca* (ago/14), *Phocoena spinipinnis* (jun/14), *Stenella clymene* (mar/13), *Stenella coeruleoalba* (ago/11), *Grampus griseus* (fev/15), *Stenella attenuata* (abr/15) e *Kogia breviceps* (ago/18).

Embora o número de enalhes destes indivíduos não tenha sido representativo, a espécie *Phocoena spinipinnis* não possui registro de ocorrência publicado na área de estudos do PMP-BC/ES.

Analisando a distribuição mensal acumulada dos enalhes de odontocetos, observa-se que os maiores quantitativos totais foram verificados nos meses que correspondem ao verão (31,57%; n=365) e os menores referentes ao outono (15,48%; n=179), conforme **Gráfico VII.9.2-27**.

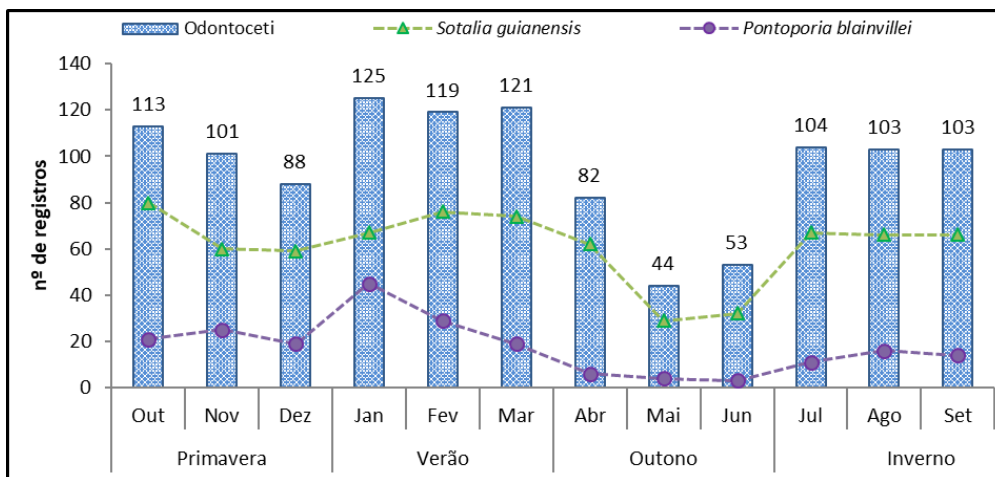


Gráfico VII.9.2-27 – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de odontocetos durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Considerando a distribuição mensal acumulada dos registros da espécie *Sotalia guianensis* (n=738), constatou-se diferença pouco significativa quando comparado as ocorrências totais registradas nos meses que correspondem ao verão (29,40%; n=217), inverno (26,96%; n=199) e primavera (26,96%; n=199), sendo estas registradas em menor frequência nos meses relativos ao outono (16,66%; 123) (**Gráfico VII.9.2-28**).

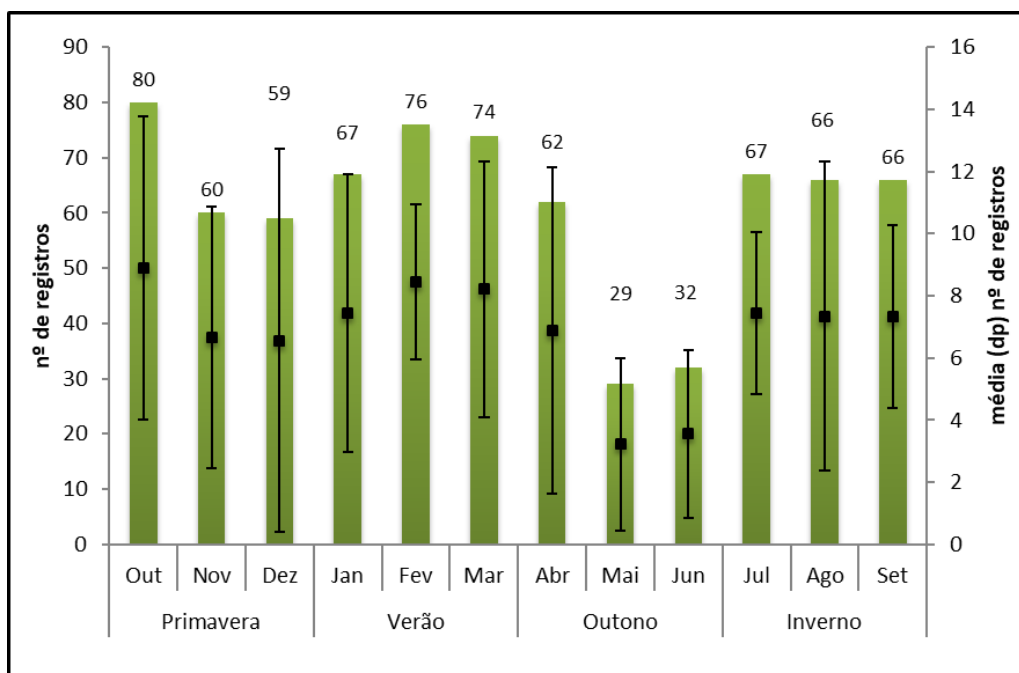


Gráfico VII.9.2-28 – Distribuição temporal mensal (média; desvio padrão) acumulada dos registros de *Sotalia guianensis* durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

O **Gráfico VII.9.2-29** ilustra a distribuição mensal do número de ocorrências de *Sotalia guianensis* para cada ano de monitoramento do PMP-BC/ES, indicando que a espécie foi registrada pelas equipes de monitoramento em todos os meses do ano, com exceção do mês de março da temporada 2010/11, bem como em maio e junho correspondentes ao período 2016/17. Historicamente, o maior e menor número de registros são observados nos meses de outubro (10,84%; n=80) e maio (3,93%; n=29) respectivamente.

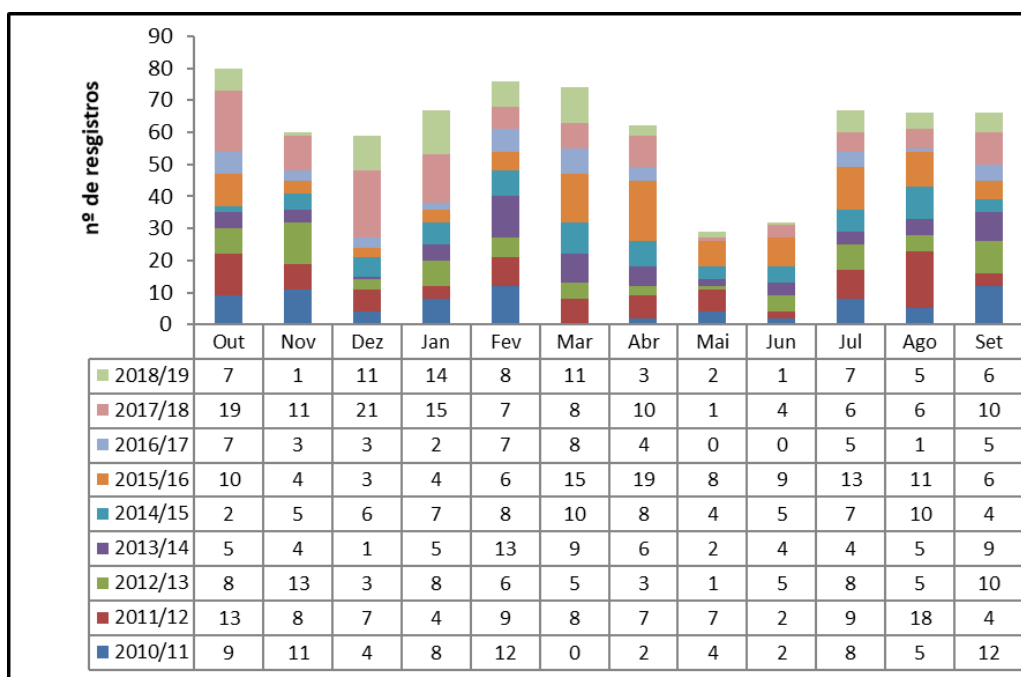


Gráfico VII.9.2-29 – Distribuição temporal mensal dos registros de *Sotalia guianensis* durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Quanto aos registros de *Pontoporia blainvillei* (n=212), a distribuição mensal acumulada mostrou superioridade no quantitativo total registrado nos meses que correspondem ao verão (43,86%; n=93). Em contrapartida, a frequência de encalhe dos animais da referida espécie foi menor nos meses do outono (4,33%; n=13) (**Gráfico VII.9.2-30**).

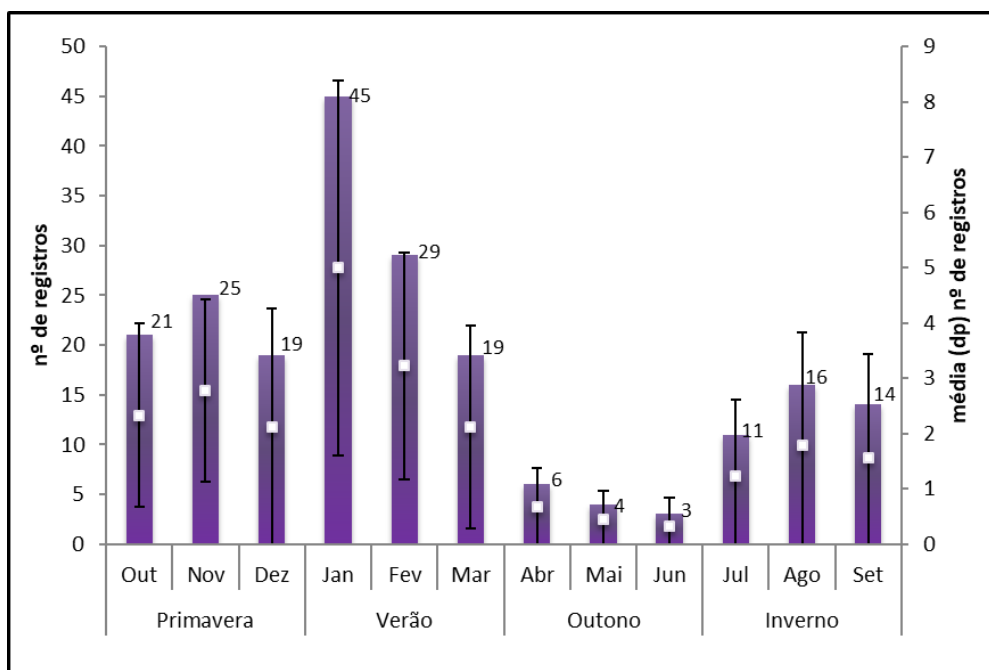


Gráfico VII.9.2-30 – Distribuição temporal mensal (média; desvio padrão) acumulada dos registros de *Pontoporia blainvillei* durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

O **Gráfico VII.9.2-31** faz menção a distribuição do número de ocorrências por mês para cada ano de monitoramento do PMP-BC/ES. Historicamente, os exemplares de *Pontoporia blainvillei* foram mais abundantes em janeiro (21,23%; n=45), único mês em que a espécie foi registrada em todos os anos. No mês de junho, observa-se os menores quantitativos destes animais para a série de dados apresentada (1,41%; n=03).

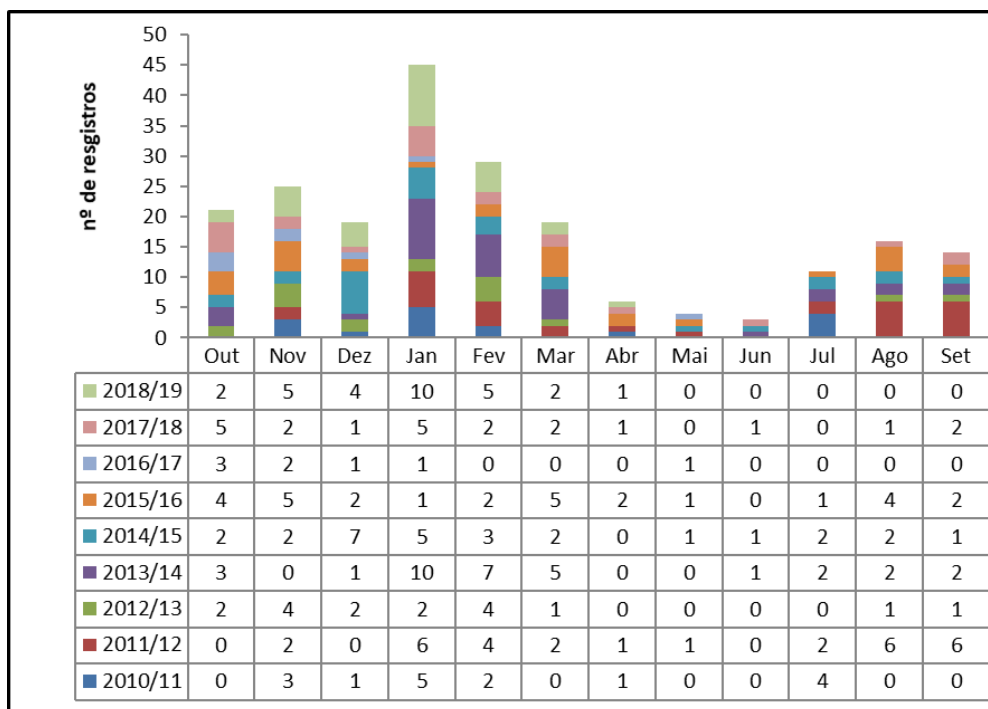


Gráfico VII.9.2-31 – Distribuição temporal mensal dos registros de *Pontoporia blainvillei* durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

A distribuição mensal acumulada das demais espécies de odontocetos que apresentaram mais de um registro de encalhe é apresentada no **Gráfico VII.9.2-32**. Historicamente, os meses de setembro e março foram os que apresentaram a maior diversidade biológica, com registro de seis espécies distintas cada. Em contraponto, no mês de dezembro, apenas registros relativos a *Tursiops truncatus* e *Steno bredanensis* foram verificados.

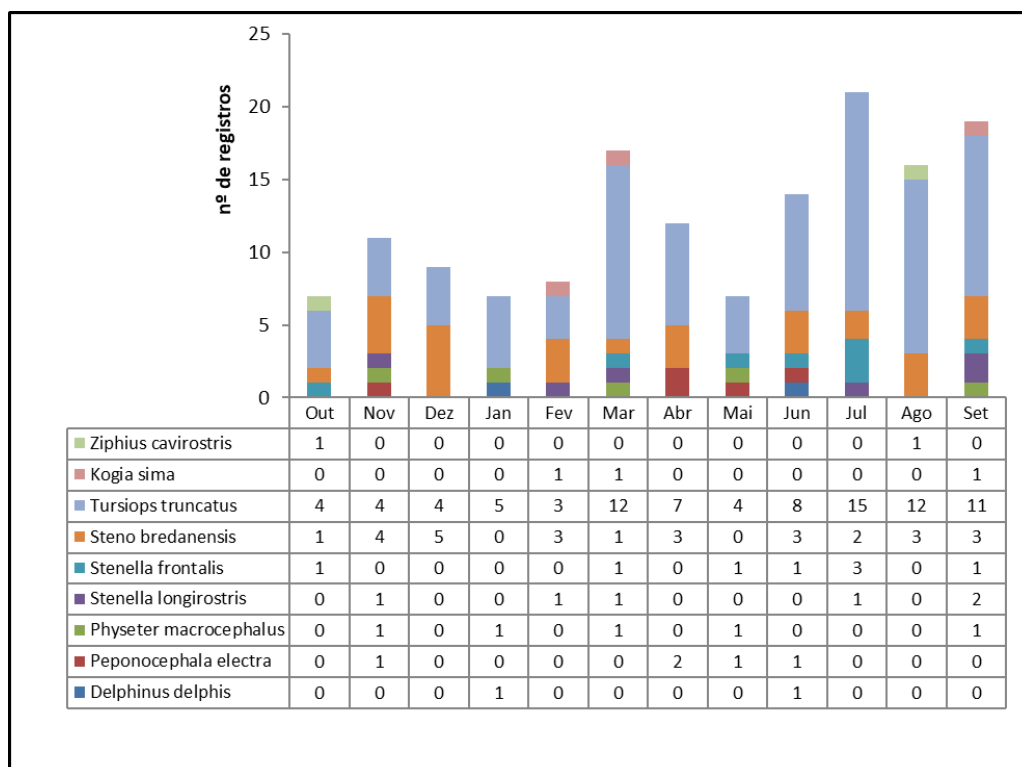


Gráfico VII.9.2-32 – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de Kogia sima, Tursiops truncatus, Steno bredanensis, Stenella frontalis, Stenella longirostris, Physeter macrocephalus, Peponocephala electra, Delphinus delphis e Ziphius cavirostris durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.2.1.2.2 Análise da distribuição espacial

A análise espacial das ocorrências acumuladas de Odontoceti (n=1.156) revelam que os encalhes foram mais abundantes nos setores 6A (13,32%; n=154), 1B (13,01%; n=151) e 5B (12,80%; n=148). Os índices de encalhe (IE) verificados para o período demonstram que os setores 6A (IE=5,19), 5A (IE=3,60) e 1B (IE=2,84) registraram um maior número de animais da subordem em questão por Km de praia monitorado (**Gráfico VII.9.2-33**).

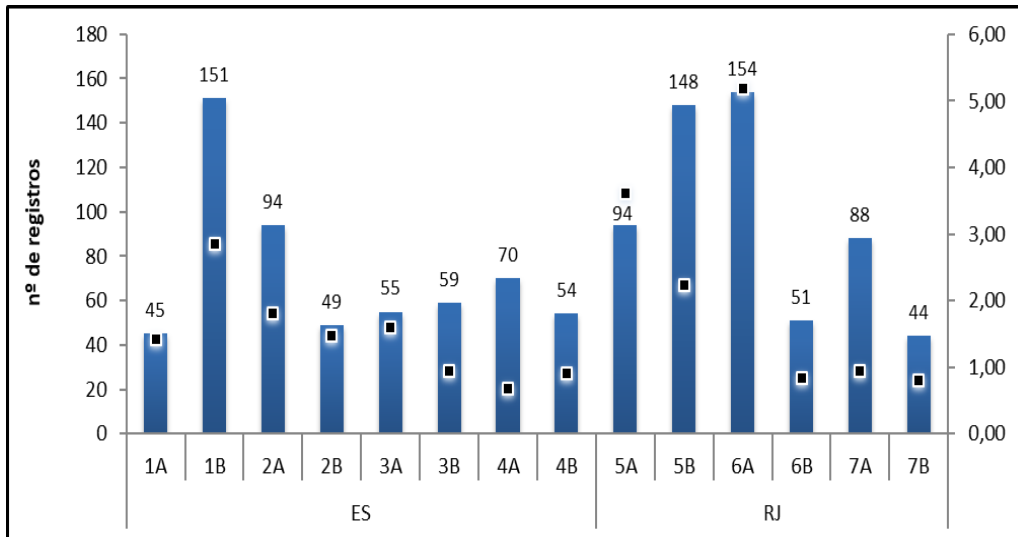


Gráfico VII.9.2-33 – Distribuição espacial acumulada dos registros de odontocetos e do índice de encalhes obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

O **Gráfico VII.9.2-34** apresenta a distribuição espacial das ocorrências de odontocetos por ano de desenvolvimento do PMP-BC/ES. Com exceção do setor 4B (2013/14), foram registrados encalhes em todos os setores durante os nove anos de execução do monitoramento.

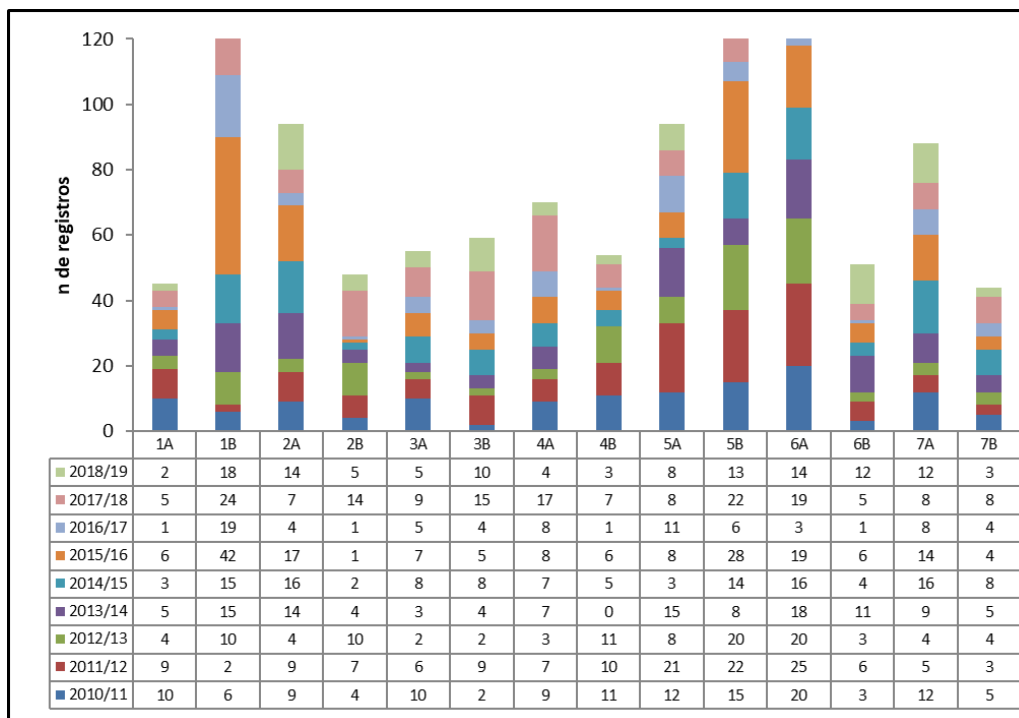


Gráfico VII.9.2-34 – Distribuição espacial dos registros de Odontocetos por ano de desenvolvimento do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Os encalhes de *Sotalia guianensis* e *Pontoporia blainvillei* em conjunto foram responsáveis por mais de 78% do total de ocorrências de odontocetos registrados em todas os setores do PMP-BC/ES, com exceção de 7A e 7B (Região dos Lagos/RJ). Entre os setores 3B a 4B não houve registros de *Pontoporia blainvillei* (Gráfico VII.9.2-35).

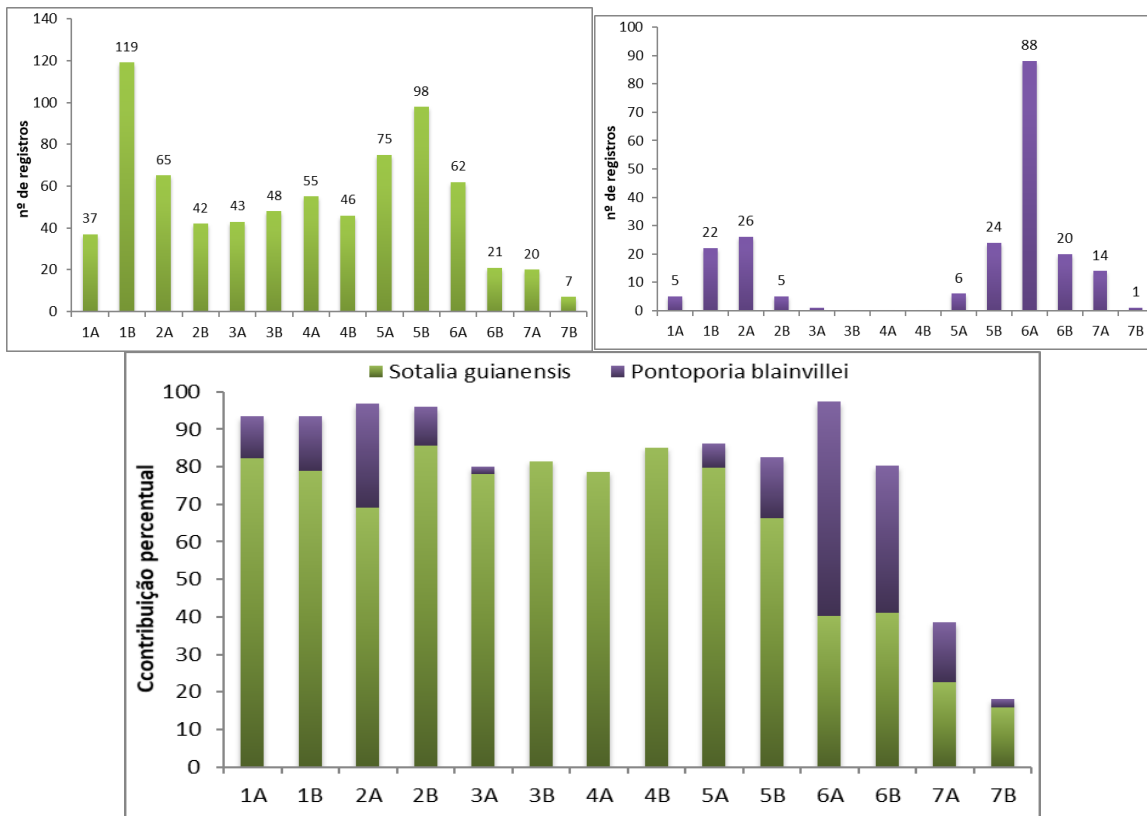


Gráfico VII.9.2-35 – Distribuição espacial acumulada e contribuição percentual dos registros de *Sotalia guianensis* e *Pontoporia blainvillei* por setor de monitoramento do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Em todos os setores localizados no Espírito Santo predominaram os registros de *Sotalia guianensis*, com notoriedade para as 119 ocorrências verificadas na área 1B. Os setores 1A e 2B foram os únicos que não registraram cinco espécies distintas de odontocetos para o período de referência do PMP-BC/ES (**Gráfico VII.9.2-36**).

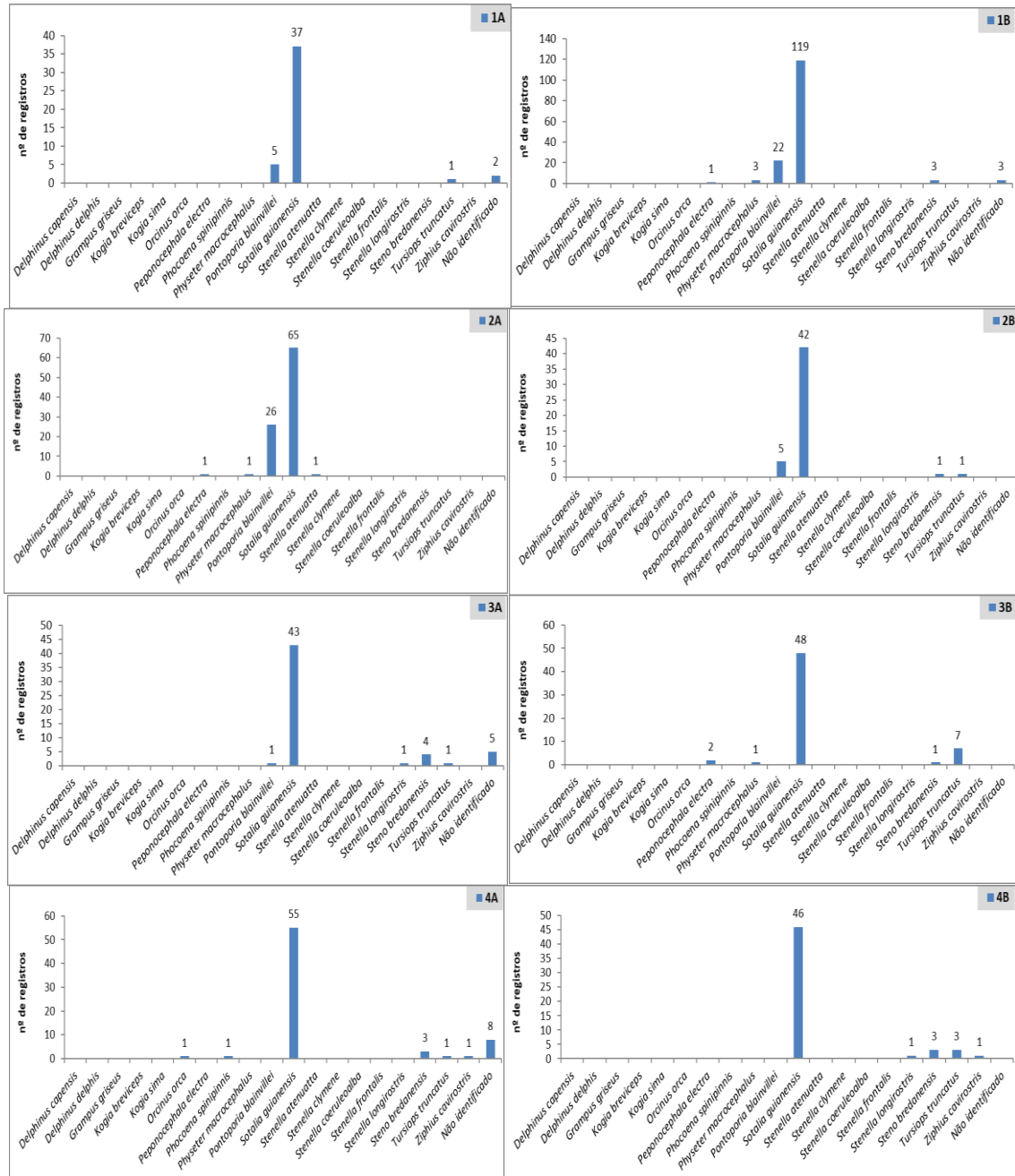


Gráfico VII.9.2-36 – Distribuição das espécies registradas pelo PMP-BC/ES por área de monitoramento localizada no Espírito Santo durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

No Rio de Janeiro, o setor 7B foi responsável pela maior diversidade de odontocetos verificada em toda a extensão do PMP-BC/ES, com registro de dez espécies distintas. O norte fluminense (Setor 5A a 6B) englobou a maior parte das ocorrências relativas a *Pontoporia blainvillei* e *Sotalia guianensis* e a região dos

lagos (7A e 7B) concentrou a maior parcela dos encalhes de *Tursiops truncatus* (Gráfico VII.9.2-37).

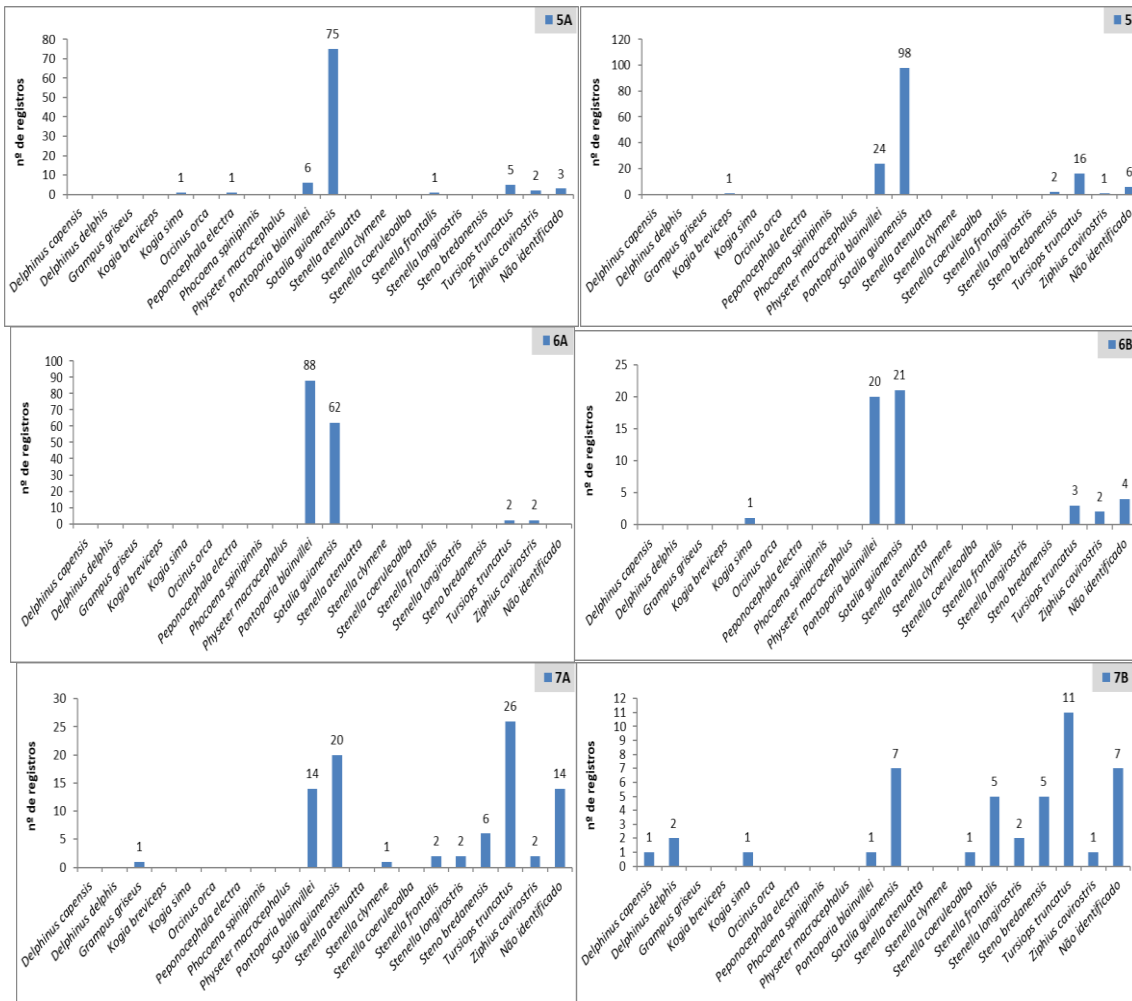


Gráfico VII.9.2-37 – Distribuição das espécies registradas pelo PMP-BC/ES por área de monitoramento localizada no Rio de Janeiro durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

As **Tabela VII.9.2-6** e **Tabela VII.9.2-7** apresentam a distribuição espacial por ano de monitoramento do PMP-BC/ES para as espécies mais frequentes – *Sotalia guianensis* e *Pontoporia blainvillei*.

As áreas localizadas ao norte do Espírito Santo e no norte Fluminense (RJ) apresentaram maior número de encalhes de *Sotalia guianensis*. Estas áreas sofrem influência direta dos sistemas estuarinos do Doce e do Paraíba do Sul, onde há disponibilidade de recursos alimentares (MORENO *et al.*, 2005; ZERBINI *et al.*, 2004; Di BENEDITTO *et al.*, 2001; NETTO & BARBOSA, 2003; OTT &

DANILEWICZ, 1996; SICILIANO, 1994; PIZZORNO *et al.* 1999; SILVA, 2003) e, por consequência ficam mais susceptíveis à interações antrópicas, principalmente aquelas relacionadas às atividades pesqueiras.

Para a espécie *Pontoporia blainvillei*, as ocorrências foram restritas as áreas que sofrem influência direta dos rios Doce e, principalmente Paraíba do Sul. Assim como o boto-cinza, as toninhas são bastante susceptíveis às atividades pesqueiras, em virtude principalmente dos seus hábitos costeiros.

Tabela VII.9.2-6 – Distribuição anual dos registros de *Sotalia guianensis* por área de monitoramento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

<i>S. guianensis</i>	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	MÉDIA	DP
1A	9	8	2	3	2	6	1	4	2	37	4,11	2,89
1B	3	2	10	7	13	35	12	24	13	119	13,22	10,44
2A	9	7	3	8	13	9	3	6	7	65	7,22	3,11
2B	4	4	10	4	2	1	1	13	3	42	4,67	4,12
3A	5	6	2	3	8	6	2	6	5	43	4,78	2,05
3B	1	6	2	3	7	4	4	12	9	48	5,33	3,54
4A	4	7	3	5	7	5	7	14	3	55	6,11	3,37
4B	8	9	10	0	2	6	1	7	3	46	5,11	3,69
5A	9	18	6	13	2	7	8	6	6	75	8,33	4,66
5B	10	13	15	8	9	19	4	11	9	98	10,89	4,34
6A	9	11	9	7	3	8	2	7	6	62	6,89	2,89
6B	2	4	2	5	2	0	0	2	4	21	2,33	1,73
7A	4	0	0	1	5	1	0	4	5	20	2,22	2,22
7B	0	1	1	0	1	1	0	2	1	7	0,78	0,67
TOTAL	77	96	75	67	76	108	45	118	76	738	-	-

DP = Desvio padrão.

Tabela VII.9.2-7 – Distribuição anual dos registros de *Pontoporia blainvillei* por área de monitoramento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

<i>P. blainvillei</i>	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	MÉDIA	DP
1A	0	1	1	2	1	0	0	0	0	5	0,56	0,73
1B	1	0	0	6	1	4	5	0	5	22	2,44	2,51
2A	0	1	1	6	2	8	0	1	7	26	2,89	3,18
2B	0	3	0	0	0	0	0	1	1	5	0,56	1,01
3A	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,11	0,33
3B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
4A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
4B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
5A	0	2	0	1	1	1	1	0	0	6	0,67	0,71
5B	3	5	3	0	2	3	1	6	1	24	2,67	1,94
6A	11	14	11	11	12	11	1	10	7	88	9,78	3,77
6B	0	2	1	6	1	2	0	2	6	20	2,22	2,28
7A	1	1	0	1	8	0	0	1	2	14	1,56	2,51
7B	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,11	0,33
TOTAL	16	30	17	33	28	29	8	22	29	212	-	-

DP = Desvio padrão.

VII.9.2.1.2.3 Análise do tipo de registro e o estágio de decomposição

Os odontocetos registrados na área de abrangência do PMP-BC/ES durante o período de referência deste documento totalizaram 1.156 animais distribuídos entre mortos (99,04%; n=1.145) e vivos (0,96%; n=11) (**Gráfico VII.9.2-38**).

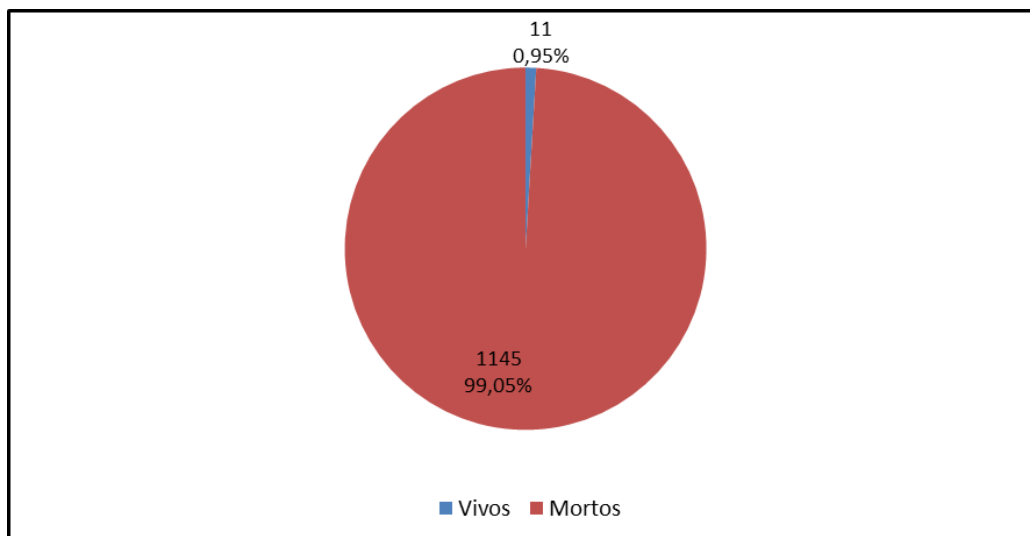


Gráfico VII.9.2-38 – Percentual de odontocetos registrados vivos e mortos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Analisando apenas os animais mortos, os encontrados em avançado estágio de decomposição e por conseguinte classificados como Código 4 corresponderam a 61,50% dos registros (n=711). Os odontocetos em Código 3, caracterizados por estarem em decomposição evidente, perfizeram 23,78% das ocorrências (n=275). Por fim, 7,61%; (n=88), dos animais estavam em Código 2, em ótima condição externa e 6,14%; (n=71), apresentavam suas estruturas mumificadas, apontados pelas equipes de monitoramento como animais em Código 5 (**Gráfico VII.9.2-39**).

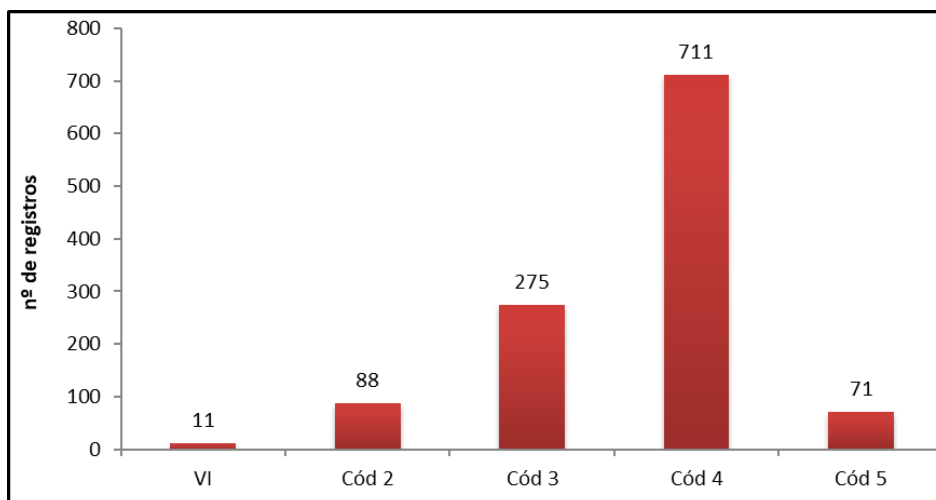


Gráfico VII.9.2-39 – Número acumulado de registros de odontocetos por estágio de decomposição da carcaça obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.

O **Gráfico VII.9.2-40** e a **Tabela VII.9.2-8** ilustram a distribuição das ocorrências de odontocetos vivos e mortos (por estágio de decomposição) por ano de desenvolvimento do PMP-BC/ES. Animais vivos não foram registrados no período de 2011/12, 2014/15 e 2018/19.

Tabela VII.9.2-8 – Frequência anual e acumulada de registros de odontocetos vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

TIPO DE REGISTRO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Vivos	3	0	1	2	0	1	1	3	0	11	0,95
Mortos	125	141	105	116	125	170	75	165	123	1145	99,05
Código 2	19	20	11	10	4	6	2	8	8	88	7,69
Código 3	45	44	25	32	19	21	15	55	19	275	24,02
Código 4	46	73	63	70	102	140	54	85	78	711	62,10
Código 5	15	4	6	4	0	3	4	17	18	71	6,20
TOTAL	128	141	106	118	125	171	76	168	123	1156	-

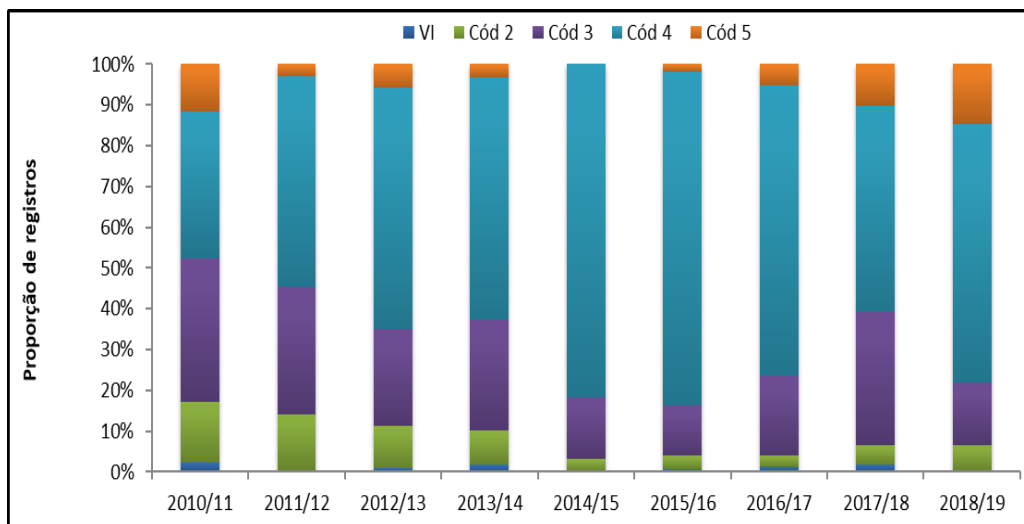


Gráfico VII.9.2-40 – Proporção anual dos registros de odontocetos vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.

Não foram registrados encalhes de indivíduos vivos de *Sotalia guianensis* durante os nove anos de execução do PMP-BC/ES. Exemplares em Código 4 perfizeram 61,92% (n=457) dos registros, seguido daqueles em Código 3 (n=195; 26,42%). Carcaças em código 2 representaram apenas 7,45% (n=55) e em código 5, 4,20% (n=31) (**Gráfico VII.9.2-41**).

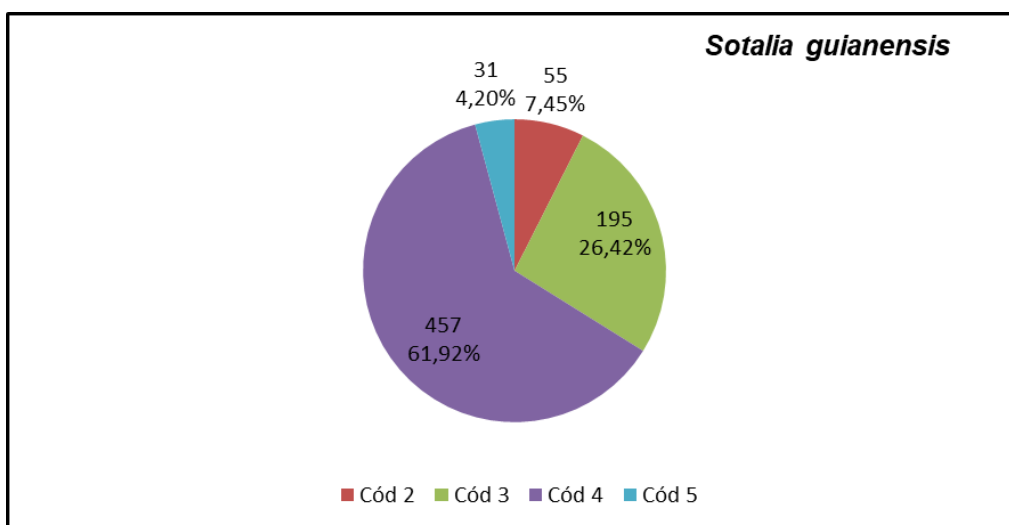


Gráfico VII.9.2-41 – Percentual de *Sotalia guianensis* registrados por estágio de decomposição pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.

O **Gráfico VII.9.2-42** e a **Tabela VII.9.2-9** apresentam a distribuição das ocorrências de *Sotalia guianensis* por estágio de decomposição por ano de desenvolvimento do PMP-BC/ES.

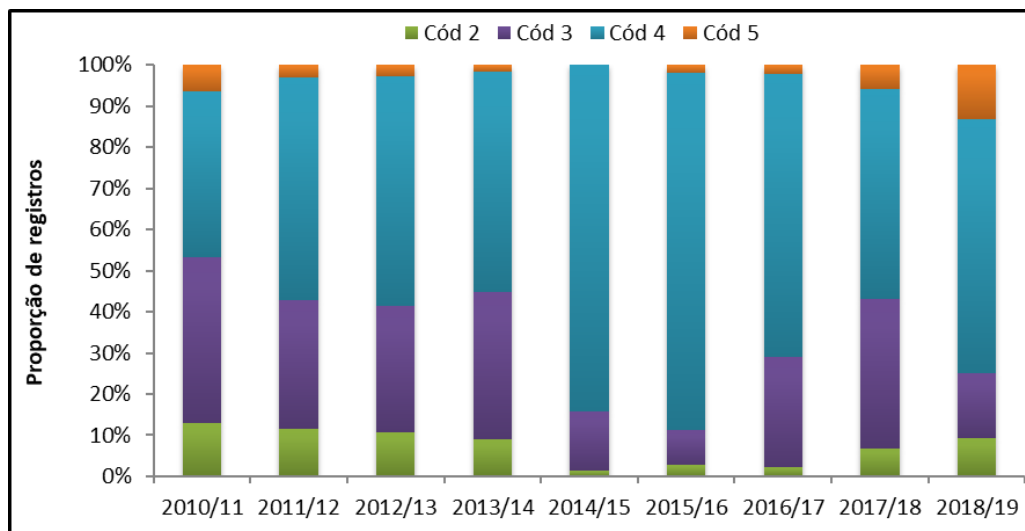


Gráfico VII.9.2-42 – Proporção anual dos registros de *Sotalia guianensis* por estágio de decomposição da carcaça obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.

Tabela VII.9.2-9 – Frequência anual de registros de *Sotalia guianensis* por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Código 2	10	11	8	6	1	3	1	8	7	55	7,45
Código 3	31	30	23	24	11	9	12	43	12	195	26,42
Código 4	31	52	42	36	64	94	31	60	47	457	61,92
Código 5	5	3	2	1	0	2	1	7	10	31	4,20
TOTAL GERAL	77	96	75	67	76	108	45	118	76	738	-

Apenas exemplares mortos da espécie *Pontoporia blainvillei* foram registrados durante o período de execução do PMP-BC/ES, sendo 139 registros referentes a animais em Código 4 (65,57%) e 42 em Código 3 (19,81%) (**Gráfico VII.9.2-43**).

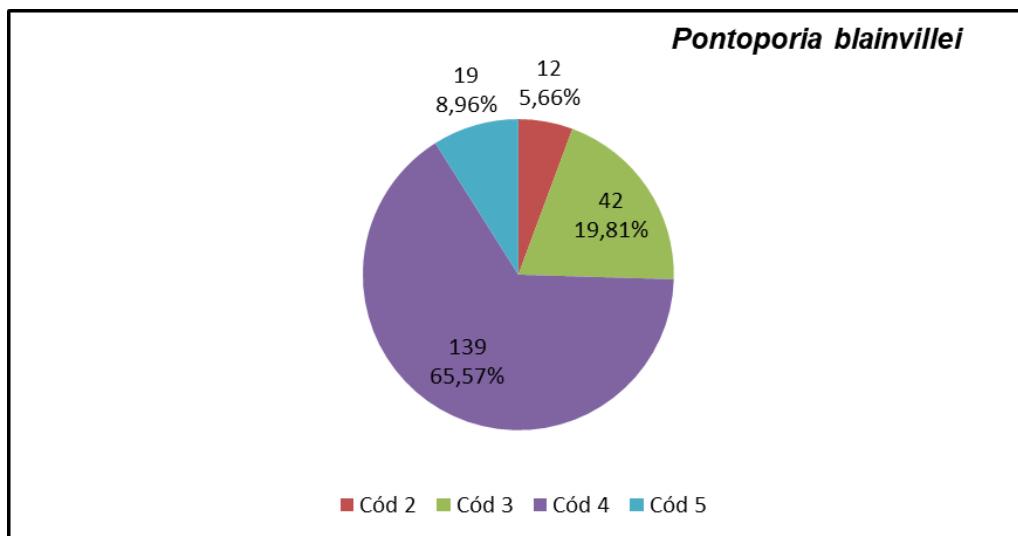


Gráfico VII.9.2-43 – Percentual de *Pontoporia blainvillei* registrados por estágio de decomposição pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.

O Gráfico VII.9.2-44 e a Tabela VII.9.2-10 apresentam a distribuição das ocorrências de *Pontoporia blainvillei* por estágio de decomposição por ano de desenvolvimento do PMP-BC/ES.

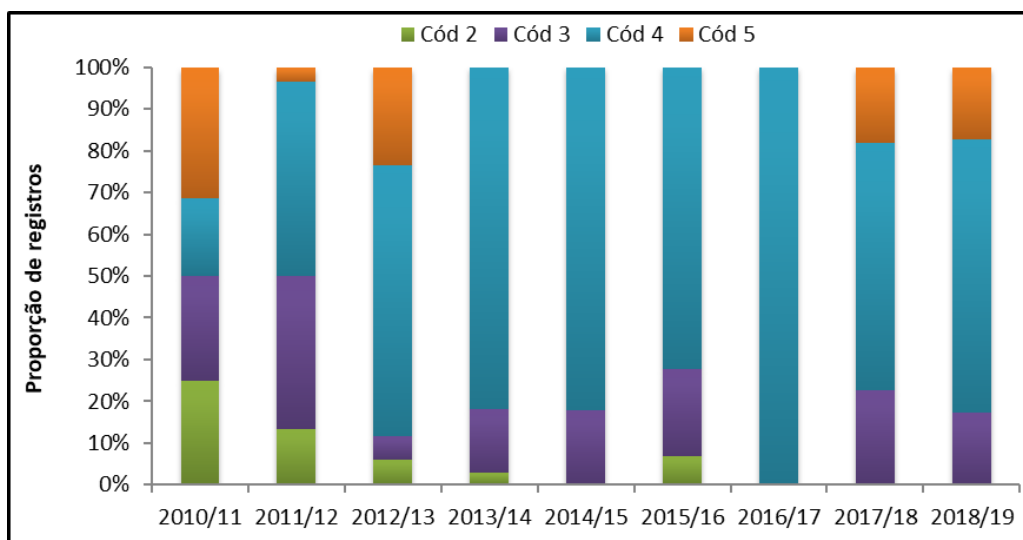


Gráfico VII.9.2-44 – Proporção anual dos registros de *Pontoporia blainvillei* por estágio de decomposição da carcaça obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.

Tabela VII.9.2-10 – Frequência anual de registros de *Pontoporia blainvillei* por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Código 2	4	4	1	1	0	2	0	0	0	12	5,66
Código 3	4	11	1	5	5	6	0	5	5	42	19,81
Código 4	3	14	11	27	23	21	8	13	19	139	65,57
Código 5	5	1	4	0	0	0	0	4	5	19	8,96
TOTAL GERAL	16	30	17	33	28	29	8	22	29	212	-

Quanto aos indivíduos da espécie *Tursiops truncatus*, em três oportunidades foram verificadas ocorrências relativas a animais vivos, sendo um deles no período 2013/14 e os dois restantes em 2017/18. Os demais registros corresponderam a animais mortos, distribuídos entre carcaças em Código 4 (67,44%; n=58), Código 3 (23,26%; n= 20), Código 5 (5,81%; n=05) e animais em Cód 2 (3,49%; n=03) (Gráfico VII.9.2-45).

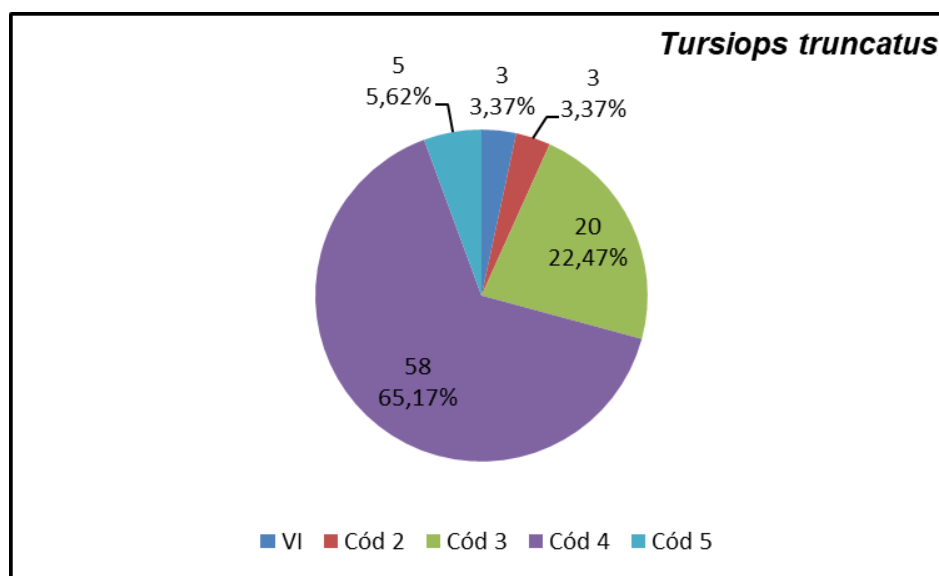


Gráfico VII.9.2-45 – Percentual de *Tursiops truncatus* registrados por estágio de decomposição pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.

O **Gráfico VII.9.2-46** e a **Tabela VII.9.2-11** apresentam a distribuição das ocorrências de *Tursiops truncatus* por estágio de decomposição por ano de desenvolvimento do PMP-BC/ES.

Tabela VII.9.2-11 – Frequência anual de registros de *Tursiops truncatus* por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Vivos	0	0	0	1	0	0	0	2	0	3	3,37
Mortos	8	10	9	6	13	12	3	15	10	86	96,63
Código 2	0	0	1	0	0	1	1	0	0	3	3,49
Código 3	5	3	0	1	0	5	1	5	0	20	23,26
Código 4	3	7	8	4	13	6	1	8	8	58	67,44
Código 5	0	0	0	1	0	0	0	2	2	5	5,81
TOTAL GERAL	8	10	9	7	13	12	3	17	10	89	-

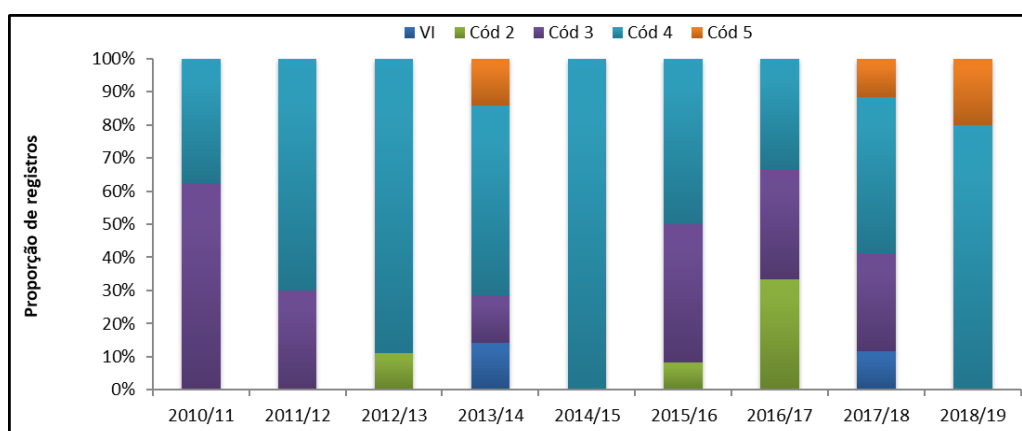


Gráfico VII.9.2-46 – Proporção anual dos registros de *Tursiops truncatus* vivo e por estágio de decomposição da carcaça obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.

Dentre as demais espécies registradas pelo PMP-BC/ES, oito eram animais vivos e 109 indivíduos mortos (**Tabela VII.9.2-12**). Os registros de Odontoceti por área seguem apresentados na **Tabela VII.9.2-13**.

Tabela VII.9.2-12 – Número de registros de odontocetos vivos e por estágio de decomposição da carcaça por espécie obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	VIVO	CÓD. 2	CÓD. 3	CÓD. 4	CÓD. 5	TOTAL
<i>Delphinus capensis</i>	0	1	0	0	0	1
<i>Delphinus delphis</i>	0	1	1	0	0	2
<i>Grampus griseus</i>	0	0	0	1	0	1
<i>Orcinus orca</i>	1	0	0	0	0	1
<i>Kogia breviceps</i>	0	0	1	0	0	1
<i>Kogia sima</i>	1	0	1	1	0	3
<i>Peponocephala electra</i>	2	2	1	0	0	5
<i>Phocoena spinipinnis</i>	0	0	1	0	0	1
<i>Physeter macrocephalus</i>	1	1	0	2	1	5
<i>Pontoporia blainvillei</i>	0	12	42	139	19	212
<i>Sotalia guianensis</i>	0	55	195	457	31	738
<i>Stenella attenuata</i>	0	0	1	0	0	1
<i>Stenella clymene</i>	0	1	0	0	0	1
<i>Stenella coeruleoalba</i>	0	1	0	0	0	1
<i>Stenella frontalis</i>	1	2	4	1	0	8
<i>Stenella longirostris</i>	1	3	2	0	0	6
<i>Steno bredanensis</i>	1	3	5	18	1	28
<i>Tursiops truncatus</i>	3	3	20	58	5	89
<i>Ziphius cavirostris</i>	0	1	1	0	0	2
Não identificado	0	2	0	34	14	50
TOTAL	11	88	275	711	71	1156

Tabela VII.9.2-13 – Número de registros de odontocetos vivos e por estágio de decomposição da carcaça por área obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

ÁREA	VIVO	CÓDIGO 2	CÓDIGO 3	CÓDIGO 4	CÓDIGO 5	TOTAL
1A	0	3	14	25	3	45
1B	2	7	33	105	4	151
2A	0	12	27	51	4	94
2B	0	10	13	23	3	49
3A	1	3	16	25	10	55
3B	2	7	15	34	1	59
4A	2	8	16	41	3	70
4B	0	6	21	26	1	54
5A	1	6	26	57	4	94
5B	0	7	29	103	9	148
6A	0	4	26	109	15	154
6B	0	3	8	35	5	51
7A	4	4	17	59	4	88
7B	1	5	14	22	2	44
TOTAL	13	85	275	715	68	1156

VII.9.2.1.2.4 Análise do estágio de desenvolvimento

Do total de ocorrências de encalhes de cetáceos da subordem Odontoceti (n=1.156), 83,56% (n=966) tiveram o estágio de desenvolvimento determinado, sendo que 52,85% eram adultos (n=611), 24,56% juvenis (n=284) e 6,14% filhotes (n=71). Carcaças que não tiveram a fase de vida determinada representaram 16,43% (n=190) (**Gráfico VII.9.2-47**).

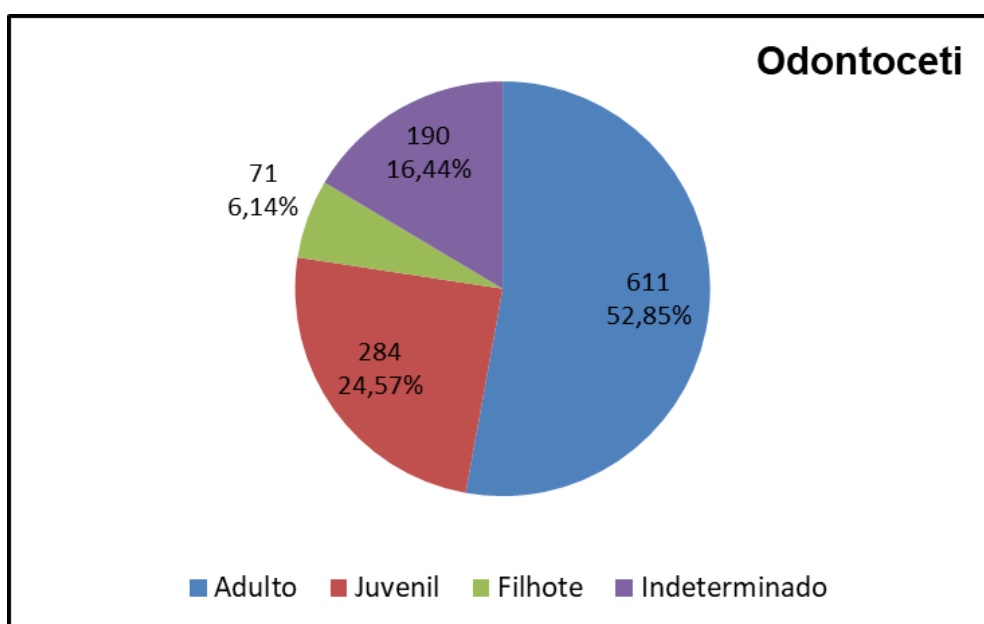


Gráfico VII.9.2-47 – Percentual de cetáceos da subordem Odontoceti por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

O **Gráfico VII.9.2-48** e a **Tabela VII.9.2-14** apresentam a proporção anual dos registros de odontocetos por estágio de desenvolvimento. Nota-se o aumento de encalhes de indivíduos juvenis no período de 2017/18, bem como a diminuição dos filhotes em 2016/17.

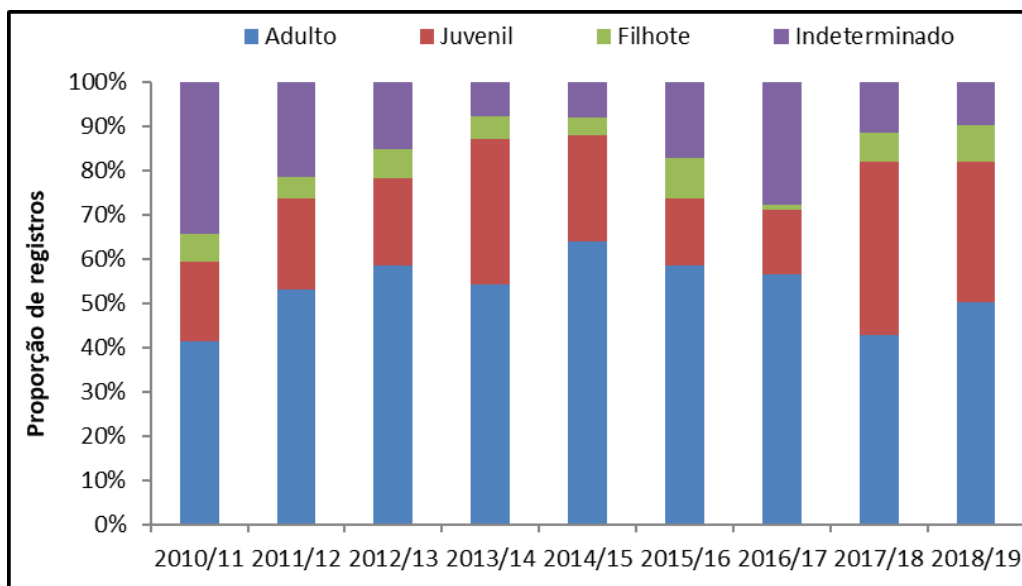


Gráfico VII.9.2-48 – Proporção anual dos registros de odontocetos por estágio de desenvolvimento obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.2-14 – Frequência anual de registros de odontocetos por estágio de desenvolvimento obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Adulto	53	75	62	64	80	100	43	72	62	611	52,85
Juvenil	23	29	21	39	30	26	11	66	39	284	24,57
Filhote	8	7	7	6	5	16	1	11	10	71	6,14
Indeterminado	44	30	16	9	10	29	21	19	12	190	16,44
TOTAL	128	141	106	118	125	171	76	168	123	1156	100

Considerando apenas os registros de *Sotalia guianensis*, 56,63% (n=418) das ocorrências foram de indivíduos adultos, seguido de animais juvenis (n=187; 25,33%) e filhotes (n=33; 4,47%). Em 13,55% (n=100) não foi possível definir a fase de vida dos exemplares encalhados (**Gráfico VII.9.2-49**).

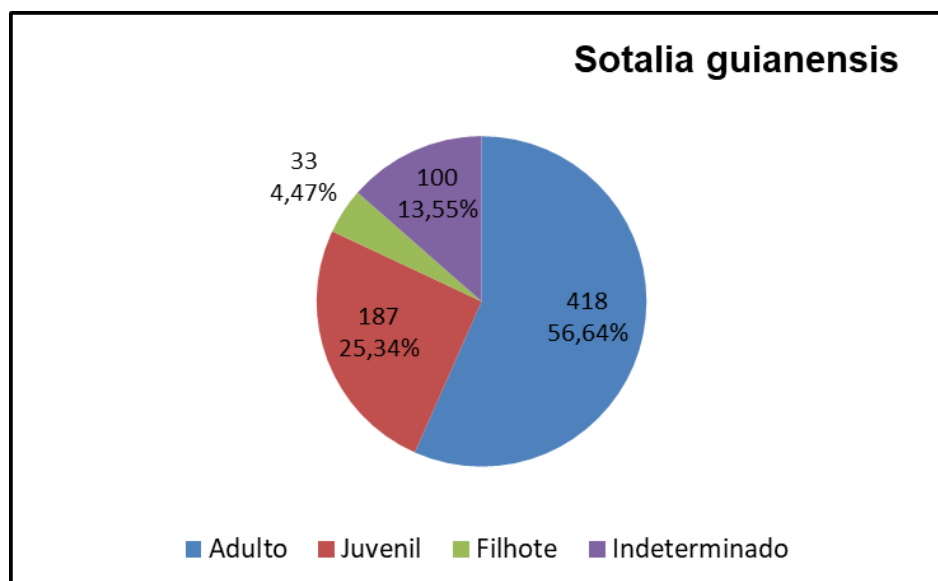


Gráfico VII.9.2-49 – Percentual de *Sotalia guianensis* por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

O **Gráfico VII.9.2-50** e a **Tabela VII.9.2-15** apresentam a proporção anual de registros de *S. guianensis* por estágio de desenvolvimento. É possível observar um aumento no número de ocorrências de animais adultos e diminuição daqueles que não puderam ter a fase de vida determinada entre 2010/11 e 2013/14. Nos anos seguintes, entre 2014/15 e 2016/17 as proporções se mantiveram, havendo discreta variação no número de ocorrências de filhotes, adultos e juvenis. No período 2017/18 foram verificados os maiores e menores enclaves de juvenis e adultos para o conjunto de dados deste relatório.

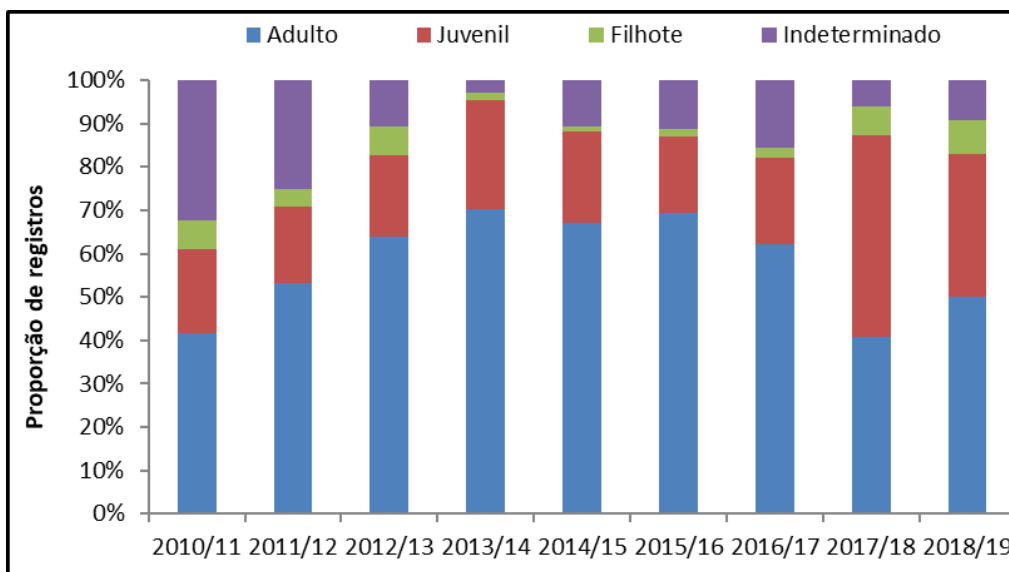


Gráfico VII.9.2-50 – Proporção anual dos registros de *Sotalia guianensis* por estágio de desenvolvimento obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.2-15 – Frequência anual de registros de *Sotalia guianensis* por estágio de desenvolvimento obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Adulto	32	51	48	47	51	75	28	48	38	418	56,64
Juvenil	15	17	14	17	16	19	9	55	25	187	25,34
Filhote	5	4	5	1	1	2	1	8	6	33	4,47
Indeterminado	25	24	8	2	8	12	7	7	7	100	13,55
TOTAL	77	96	75	67	76	108	45	118	76	738	100

Quanto aos registros da espécie *Pontoporia blainvillei*, o número de adultos (n=91; 42,92%) e juvenis (n=63; 29,71%) encalhados durante o período de execução está apresentado no **Gráfico VII.9.2-51**, assim como os 30 (14,15%) exemplares de filhotes registrados e as outras 28 ocorrências (13,20%) nas quais não foi possível determinar a fase de vida.

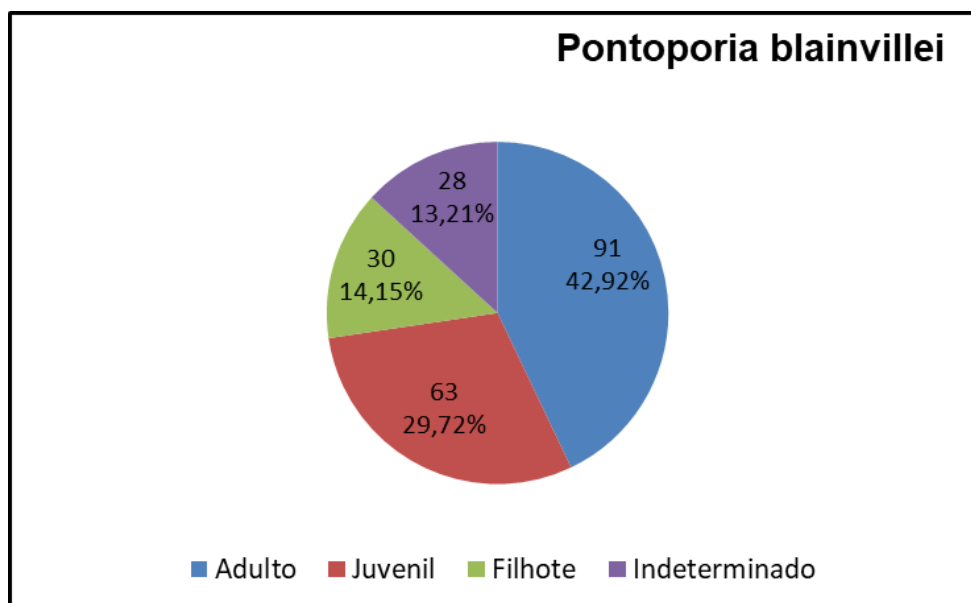


Gráfico VII.9.2-51 – Percentual de *Pontoporia blainvillei* por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

A distribuição anual das ocorrências de *P. blainvillei* por ano de desenvolvimento do Projeto (**Gráfico VII.9.2-52** e **Tabela VII.9.2-16**) mostrou aumento expressivo no número de encalhes de animais juvenis no período de 2013/14, bem como para a ocorrência de filhotes em 2015/16. Apenas em 2016/17 indivíduos juvenis e filhotes não foram observados, sendo registrados apenas animais adultos.

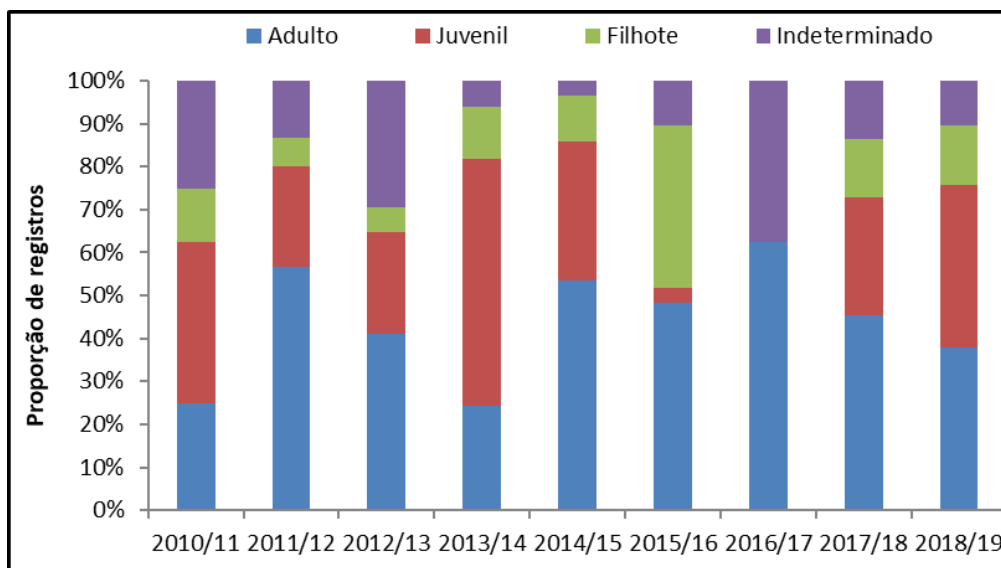


Gráfico VII.9.2-52 – Proporção anual dos registros de *Pontoporia blainvillei* por estágio de desenvolvimento obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.2-16 – Frequência anual de registros de *Pontoporia blainvillei* por estágio de desenvolvimento obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Adulto	4	17	7	8	15	14	5	10	11	91	42,92
Juvenil	6	7	4	19	9	1	0	6	11	63	29,72
Filhote	2	2	1	4	3	11	0	3	4	30	14,15
Indeterminado	4	4	5	2	1	3	3	3	3	28	13,21
TOTAL	16	30	17	33	28	29	8	22	29	212	100

Os encalhes de *Tursiops truncatus* apresentaram um percentual elevado de indivíduos adultos (n=58; 65,17%), seguido de animais juvenis (n=18; 20,22%). Houve apenas um registro de filhote desta espécie (2015/16) e em doze casos a fase de vida não foi determinada (**Gráfico VII.9.2-53**).

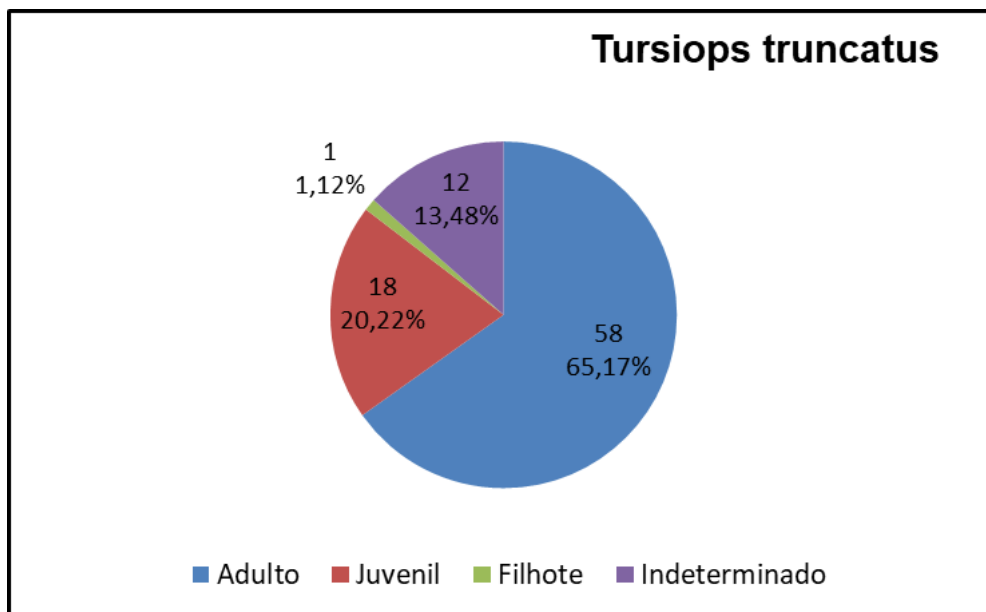


Gráfico VII.9.2-53 – Percentual de *Tursiops truncatus* por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

A proporção anual dos encalhes de *Tursiops truncatus* é apresentada no **Gráfico VII.9.2-54** e na **Tabela VII.9.2-17**. Em todos os anos de execução do monitoramento os registros de adultos foram superiores em relação aos juvenis, com exceção de 2016/17. O único filhote desta espécie registrado na série histórica foi em 2015/16.

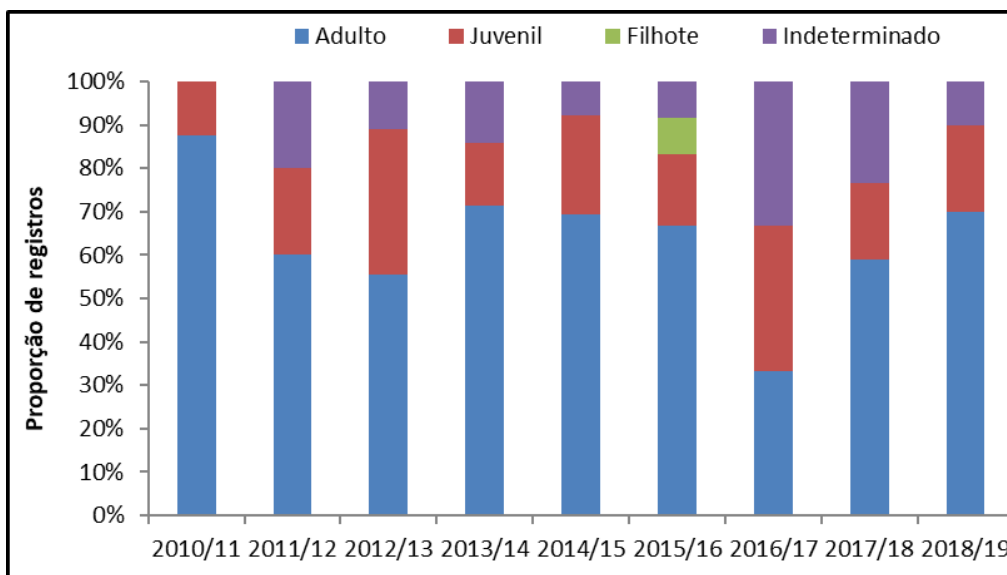


Gráfico VII.9.2-54 - Proporção anual dos registros de *Tursiops truncatus* por estágio de desenvolvimento obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.2-17 – Frequência anual de registros de *Tursiops truncatus* por estágio de desenvolvimento obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Adulto	7	6	5	5	9	8	1	10	7	58	65,17
Juvenil	1	2	3	1	3	2	1	3	2	18	20,22
Filhote	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1,12
Indeterminado	0	2	1	1	1	1	1	4	1	12	13,48
TOTAL	8	10	9	7	13	12	3	17	10	89	100

Quanto às demais espécies registradas pelo PMP-BC/ES, 44 animais eram adultos, 16 pertenciam a fase de vida juvenil e sete filhotes. Em 50 ocorrências não foi possível determinar a fase de vida do animal (**Tabela VII.9.2-18**).

Tabela VII.9.2-18 – Frequência acumulada de registros de odontocetos por estágio de desenvolvimento obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	ADULTO	JUVENIL	FILHOTE	INDETERMINADO	TOTAL
<i>Delphinus capensis</i>	0	1	0	0	1
<i>Delphinus delphis</i>	1	1	0	0	2
<i>Grampus griseus</i>	1	0	0	0	1
<i>Kogia breviceps</i>	0	0	0	1	1
<i>Kogia sima</i>	2	1	0	0	3
<i>Orcinus orca</i>	0	1	0	0	1
<i>Phocoena spinipinnis</i>	1	0	0	0	1
<i>Peponocephala electra</i>	2	1	1	1	5
<i>Physeter macrocephalus</i>	1	1	2	1	5
<i>Pontoporia blainvillei</i>	91	63	30	28	212
<i>Sotalia guianensis</i>	418	187	33	100	738
<i>Stenella attenuata</i>	0	0	1	0	1
<i>Stenella clymene</i>	0	0	1	0	1
<i>Stenella coeruleoalba</i>	1	0	0	0	1
<i>Stenella frontalis</i>	5	1	0	2	8
<i>Stenella longirostris</i>	4	2	0	0	6
<i>Steno bredanensis</i>	22	3	0	3	28
<i>Tursiops truncatus</i>	58	18	1	12	89
<i>Ziphius cavirostris</i>	0	2	0	0	2
Não identificado	4	2	2	42	50
TOTAL	611	284	71	190	1156

VII.9.2.1.2.5 Análise da razão sexual

Durante o período de nove anos do PMP-BC/ES, em 593 ocorrências de odontocetos a determinação do sexo foi possível, sendo 327 (55,14%) machos e 266 (44,86%) fêmeas (**Gráfico VII.9.2-55**). A proporção sexual entre machos e fêmeas foi de 1,23:1. Os demais indivíduos (n=563) foram classificados como indeterminados.

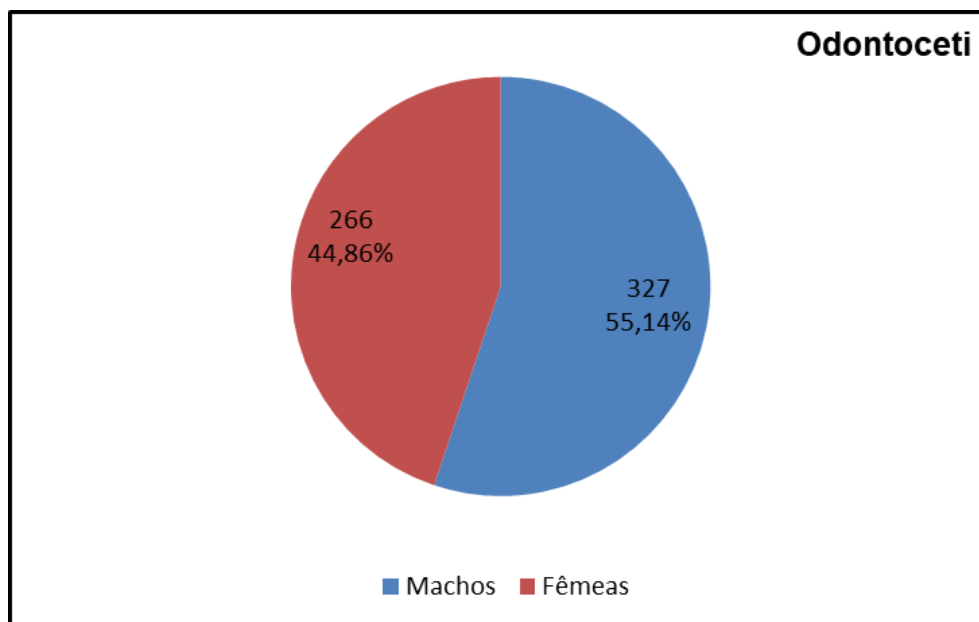


Gráfico VII.9.2-55 – Percentual de machos e fêmeas de cetáceos da subordem Odontoceti obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

O **Gráfico VII.9.2-56** ilustra a proporção entre machos e fêmeas para cada ano de desenvolvimento do PMP-BC/ES. Com exceção dos períodos de 2010/11 e 2011/12, o número de machos foi superior ao número de fêmeas. Destaca-se ainda o período de 2012/13, quando a razão sexual (M:F) foi de 1,93:1 (**Tabela VII.9.2-19**).

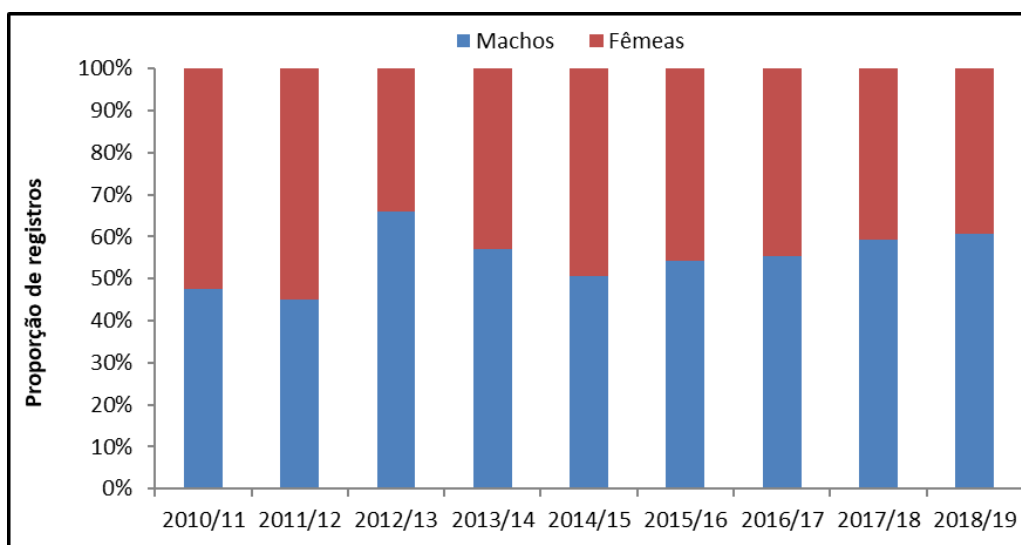


Gráfico VII.9.2-56 – Proporção sexual de machos e fêmeas de cetáceos da subordem Odontoceti obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.2-19 – Frequência anual, acumulada e proporção sexual de machos (M) e fêmeas (F) de cetáceos da subordem Odontoceti obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Machos	29	27	29	36	38	39	21	54	54	327	55,14
Fêmeas	32	33	15	27	37	33	17	37	35	266	44,86
M:F	0,91	0,82	1,93	1,33	1,03	1,18	1,24	1,46	1,54	1,23	-
TOTAL	61	60	44	63	75	72	38	91	89	593	-

Encalhes de indivíduos de *Sotalia guianensis* ocorreram em uma razão sexual de 1,36:1, sendo identificados 226 machos (57,65%) e 166 fêmeas (42,35%) (**Gráfico VII.9.2-57**). Em 346 ocorrências (46,88%) não foi possível identificar o sexo dos indivíduos.

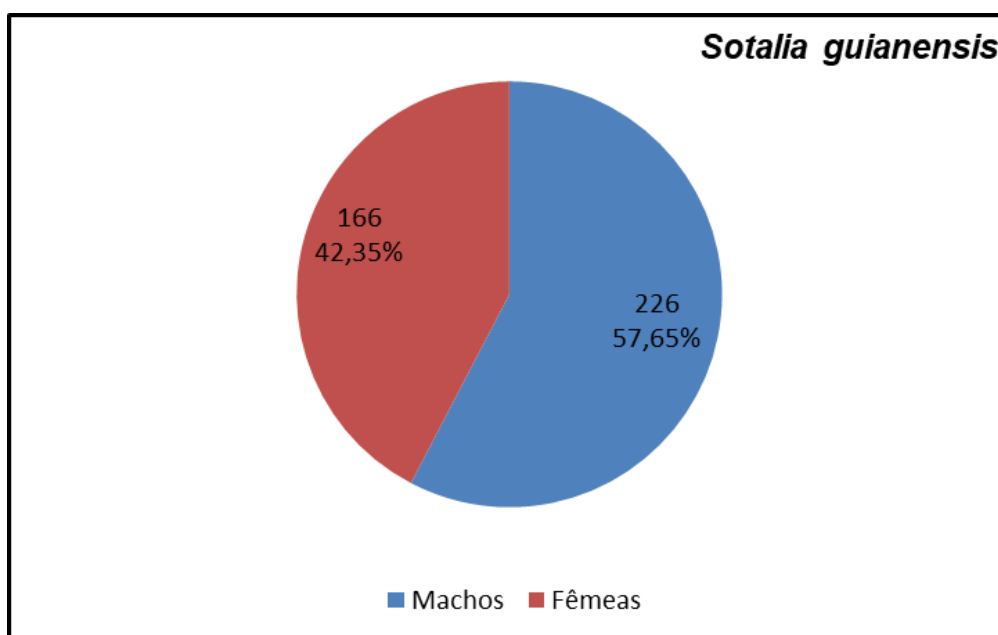


Gráfico VII.9.2-57 – Percentual de machos e fêmeas de *Sotalia guianensis* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

No primeiro ano de execução do PMP-BC/ES, a proporção entre machos e fêmeas de *S. guianensis* foi igual 1:1. No período de 2011/12 os encalhes de fêmeas (n=22) superaram os machos (n=18) e, nos períodos subsequentes, houve

uma inversão com maior número de machos do que fêmeas (**Gráfico VII.9.2-58 e Tabela VII.9.2-20**).

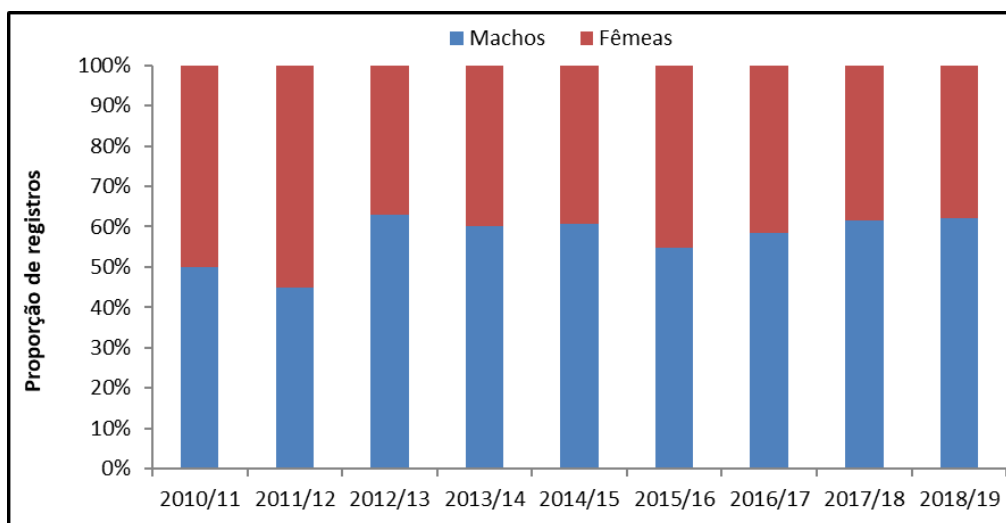


Gráfico VII.9.2-58 – Proporção sexual de machos e fêmeas de *Sotalia guianensis* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.2-20 – Frequência anual, acumulada e proporção sexual de machos (M) e fêmeas (F) de *Sotalia guianensis* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Machos	17	18	22	27	20	29	14	43	36	226	57,65
Fêmeas	17	22	13	18	13	24	10	27	22	166	42,35
M:F	1,00	0,82	1,69	1,50	1,54	1,21	1,40	1,59	1,64	1,36	-
TOTAL	34	40	35	45	33	53	24	70	58	392	-

Dentre as ocorrências de *Pontoporia blainvillei*, apenas 38,68% (n=82) puderam ter o sexo identificado, sendo 32 machos e 50 fêmeas (M:F=0,64:1). Os demais registros (n=130) foram classificados como indeterminados (**Gráfico VII.9.2-59**).

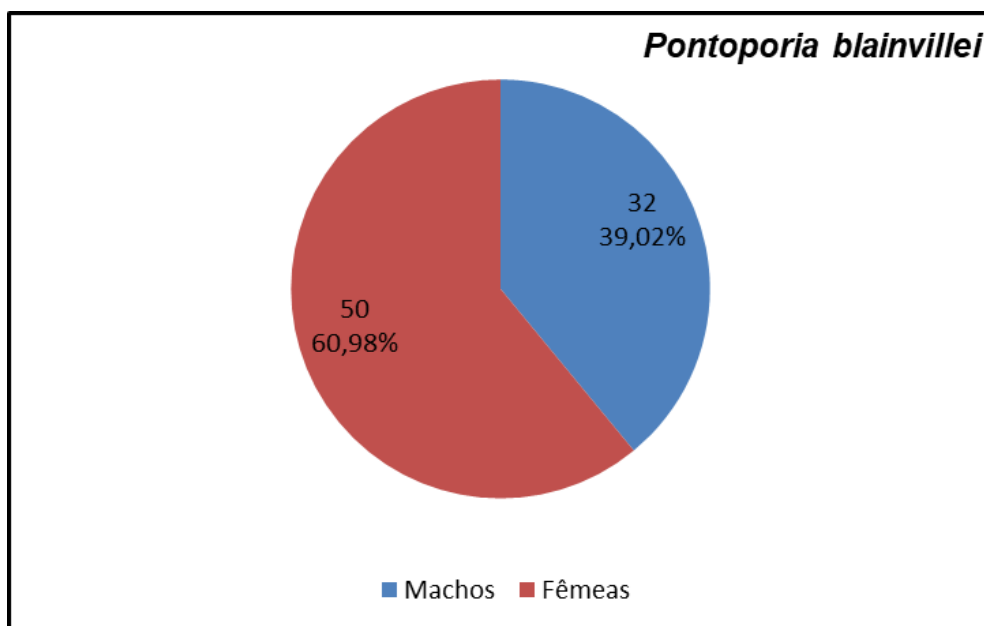


Gráfico VII.9.2-59 – Percentual de machos e fêmeas de *Pontoporia blainvillei* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

A proporção sexual entre machos e fêmeas de *P. blainvillei* por ano de desenvolvimento do PMP-BC/ES mostrou que machos e fêmeas foram registradas nas mesmas proporções no primeiro e nono ano de execução do monitoramento. Nos demais, os registros relativos às fêmeas foram superiores quando comparados aos machos desta espécie em todos os anos, com exceção de 2012/13, único ano onde apenas machos foram registrados e em 2017/18 (**Gráfico VII.9.2-60** e **Tabela VII.9.2-21**).

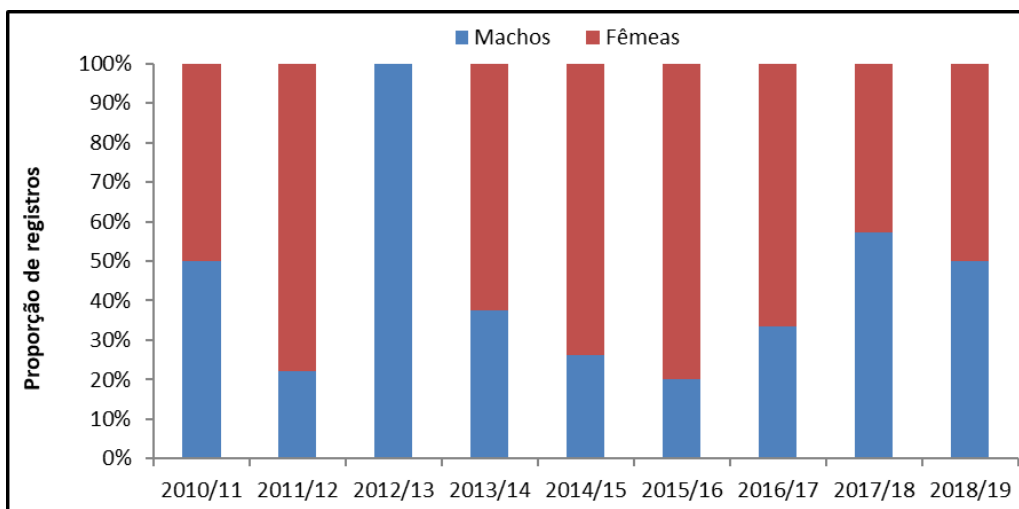


Gráfico VII.9.2-60 – Proporção sexual de machos e fêmeas de *Pontoporia blainvillei* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.2-21 – Frequência anual, acumulada e proporção sexual de machos (M) e fêmeas (F) de *Pontoporia blainvillei* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Machos	3	2	3	3	6	1	1	4	9	32	39,02
Fêmeas	3	7	0	5	17	4	2	3	9	50	60,98
M:F	1,0	0,3	-	0,6	0,4	0,3	0,5	1,3	1,0	0,6	-
TOTAL	6	9	3	8	23	5	3	7	18	82	-

A proporção entre indivíduos machos e fêmeas de *Tursiops truncatus* foi de 1,81:1 (**Gráfico VII.9.2-61**). Em 30 ocorrências não foi possível determinar o sexo dos indivíduos.

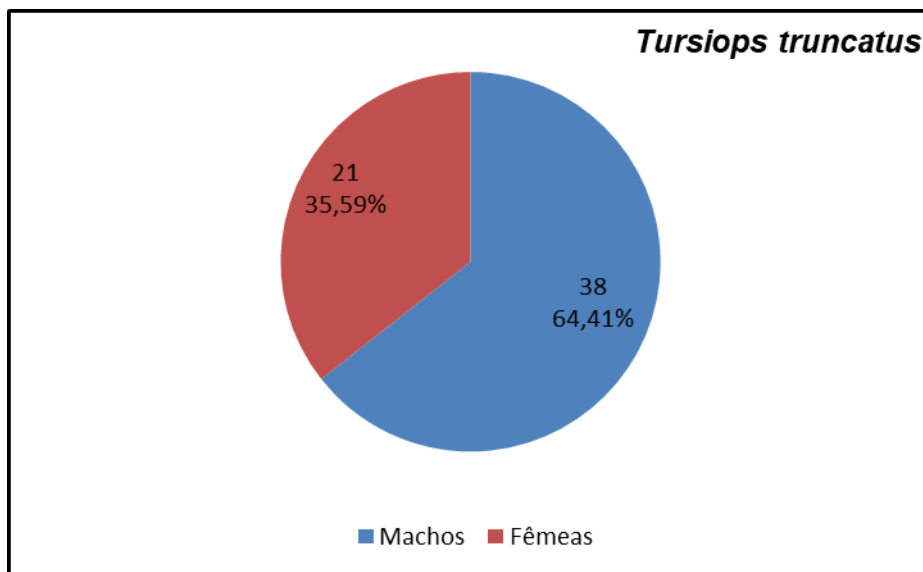


Gráfico VII.9.2-61 – Percentual de machos e fêmeas de *Tursiops truncatus* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

A proporção sexual dos exemplares de *Tursiops truncatus* apresentada no **Gráfico VII.9.2-62** e **Tabela VII.9.2-22** aponta predomínio dos registros dos machos em relação as fêmeas ao longo da execução do PMP-BC/ES, com exceção de 2013/14 em que a razão sexual foi de 1:1.

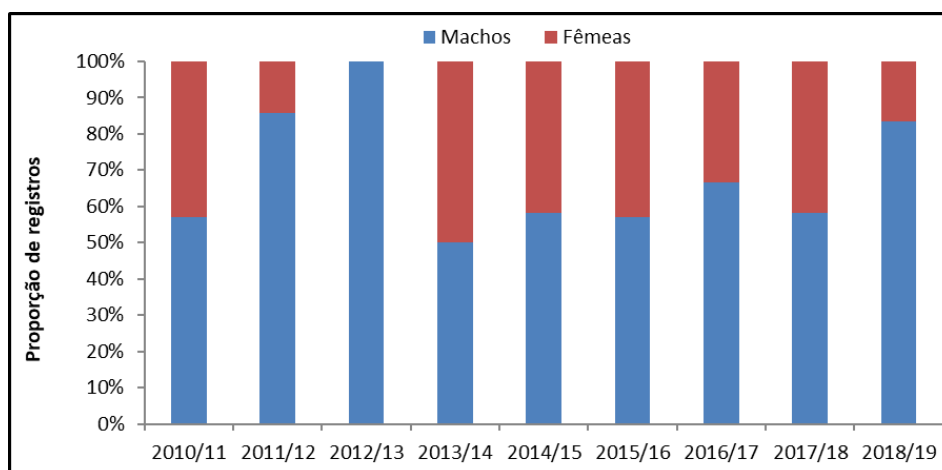


Gráfico VII.9.2-62 – Proporção sexual de machos e fêmeas de *Tursiops truncatus* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.2-22 – Frequência anual, acumulada e proporção sexual de machos (M) e fêmeas (F) de *Tursiops truncatus* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Machos	4	6	1	2	7	4	2	7	5	38	64,41
Fêmeas	3	1	0	2	5	3	1	5	1	21	35,59
M:F	1,33	6,00	-	1,00	1,40	1,33	2,00	1,40	5,00	1,73	-
TOTAL	7	7	1	4	12	7	3	12	6	59	-

A **Tabela VII.9.2-23** apresenta o quantitativo de machos e fêmeas das demais espécies de odontocetos registradas no período de nove anos de execução do PMP-BC/ES. Em 60 ocorrências foi possível determinar o sexo dos indivíduos.

Dentre as espécies cujo número de enalhes foi superior a uma ocorrência, a razão sexual entre machos e fêmeas foi de 1,6:1 para *Stenella frontalis*; 2:1 para *Physeter macrocephalus*; 1:1 para *Kogia sima*, *Delphinus delphis* e *Steno bredanensis*; e 0,5:1 para *Stenella longirostris*.

Tabela VII.9.2-23 – Frequência acumulada e proporção sexual de machos (M) e fêmeas (F) de odontocetos obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	MACHO	FÊMEA	INDETERMINADO	TOTAL	M:F
<i>Delphinus capensis</i>	1	0	0	1	-
<i>Delphinus delphis</i>	1	1	0	2	1
<i>Grampus griseus</i>	0	0	1	1	-
<i>Kogia breviceps</i>	0	0	1	1	-
<i>Kogia sima</i>	1	1	1	3	1
<i>Orcinus orca</i>	0	1	0	1	-
<i>Peponocephala electra</i>	0	4	1	5	-
<i>Phocoena spinipinnis</i>	0	0	1	1	-
<i>Physeter macrocephalus</i>	2	1	2	5	2
<i>Stenella attenuata</i>	1	0	0	1	-
<i>Stenella clymene</i>	1	0	0	1	-
<i>Stenella coeruleoalba</i>	0	0	1	1	-
<i>Stenella frontalis</i>	5	3	0	8	1,6
<i>Stenella longirostris</i>	2	4	0	6	0,5
<i>Steno bredanensis</i>	11	11	6	28	1
<i>Ziphius cavirostris</i>	0	2	0	2	-
Não identificado	6	1	43	50	6
TOTAL	31	29	57	117	1,0

VII.9.2.1.3 Análises veterinárias

VII.9.2.1.3.1 Reabilitação de cetáceos

Durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019 foram registrados 24 animais vivos pelas equipes de campo do Projeto de Monitoramento de Praias, sendo 13 exemplares da subordem Mysticeti (todos da espécie *Megaptera novaeangliae*) e 11 indivíduos da subordem Odontoceti.

Quanto aos encalhes de mysticetos (baleias Jubarte), no período de 2013/14, quatro filhotes receberam atendimento *in loco*, dos quais três foram devolvidos ao mar com sucesso, isto é, não voltaram a encalhar na área do PMP-BC/ES, e um indivíduo foi a óbito no local da ocorrência.

Na temporada 2011/2012 e 2014/2015 não foram registrados animais vivos. Já em 2015/2016, os dois filhotes registrados vivos foram a óbito no local de encalhe. Na temporada 2016/17 três indivíduos de *M. novaeangliae* encalharam com vida e receberam tratamento *in loco*, sendo que um dos animais foi devolvido com sucesso para o mar e os outros dois foram a óbito. Além destes indivíduos de *M. novaeangliae*, um exemplar de *Kogia sima* também encalhou com vida na temporada 2016/17, tendo recebido tratamento *in loco* e indo a óbito.

Dentre os cetáceos que receberam atendimento veterinário *in loco* (n=4), nas temporadas de 2017 a 2019, destacamos os casos clínicos a seguir:

- Um golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*, CTA-3B/FAI000451) fêmea encalhou às 15h no município da Serra-ES em 08/09/2018. Banhistas reintroduziram o animal na água, mas tornou a encalhar; sendo solicitado o resgate. Ao exame clínico inicial, apresentava nível de consciência deprimido, escore corporal magro, mucosa oral hipocorada, reflexos pupilar, palpebral e anal presentes, e pequena quantidade de secreção serosanguinolenta em orifício respiratório. Além de apresentar lesões superficiais causadas por dentes de outros cetáceos nas regiões caudal e torácica, apresentava uma lesão profunda triangular com bordas altas, de etiologia desconhecida, na região cranial à nadadeira dorsal. Além disso,

apresentava uma lesão palpebral ulcerativa bilateral, sendo severa no lado direito e discreta no lado esquerdo. Seis avulsões circulares foram observadas na região ventral, sendo provavelmente causadas por predação oportunista por tubarão-charuto (*Isistius sp.*). O paciente foi transportado ao centro de reabilitação. Ao chegar no Centro de Reabilitação de Animais Marinhos do Espírito Santo (CRAM-ES), o animal foi acomodado em uma piscina com água salgada, onde demonstrava incapacidade de controlar a própria flutuabilidade, adernando lateralmente. Às 23h iniciou quadro convulsivo indo a óbito.

- No dia 08 de abril de 2018 no município da Serra-ES, um golfinho-cabeça-de-melão (*Peponocephala Electra*, CTA-3B/Fai000283) encalhou apresentando incoordenação à natação. Banhistas mantiveram o animal na água até a chegada da equipe PMP-BC/ES e IPRAM. Observou-se bom escore corporal, ausência de ferimentos. Devido as condições desfavoráveis de mare e vento o paciente foi transferido até uma enseada próxima com águas tranquilas. Logo ao retornar à água, manifestou fasciculação muscular multifocal, posteriormente espasmos fortes e vomito vindo a óbito. A carcaça foi encaminhada para exame necroscópico ao Instituto Orca.
- No dia 22 de dezembro de 2017 no município de Cabo Frio/RJ, um Golfinho-Nariz-de-Garrafa (*Tursiops truncatus*, CTA-7A/FAI000583) foi encontrado sob cuidados de banhistas e salva vidas do local em coluna de água de aproximadamente de 1 metro. O animal apresentava-se deprimido, com presença de espasmos seguidos de dificuldade respiratória evidente, escore corporal magro, contorno do melão evidente e diversas escoriações distribuídas pelo corpo. Foi mantido em local próximo isolado sob coluna de água de aproximadamente 1,3 metro e apresentou incapacidade de natação espontânea além de lateralização direita acentuada, permanecendo sob apoio manual durante todo o período na água. Foram realizados procedimentos veterinários de fluídoterapia endovenosa e oral glicosada pré-transporte ao centro de reabilitação, porém veio à óbito antes da chegada. A carcaça foi encaminhada para procedimento necroscópico no mesmo dia.

- No dia 21/10/2017, uma baleia-jubarte juvenil (*Megaptera novaeangliae*, CTA-7B/FAI000015) de aproximadamente 10 toneladas, encalhou viva na praia grande em Arraial do Cabo, RJ. A princípio o animal estava bem ativo fazendo esforços para tentar sair do banco de areia. Durante a madrugada, em 4 episódios o animal ficou em decúbito dorsal e a equipe conseguiu, com sucesso, reverter o quadro em todas as situações. O animal foi mantido na posição até que a melhor maré fosse estipulada para que o desencalhe ocorresse. Várias instituições foram envolvidas, como: polícia ambiental, defesa civil, bombeiros, Marinha do Brasil, INEA, pescadores e população local. A baleia foi desencalhada com sucesso após 16 horas de encalhe com a ajuda de uma traineira. Porém, o animal foi encontrado morto após dois dias em um costão rochoso, em Arraial do Cabo, o que impossibilitou a realização do exame necroscópico.

VII.9.2.1.3.2 Necropsias de cetáceos

Durante o período de nove anos de execução do PMP-BC/ES, foram realizadas 654 necropsias em cetáceos. O volume de necropsia corresponde a 43,57% do total das ocorrências (n=1.502), sendo a média de procedimentos por ano igual a 72,77 (dp=39,53).

As principais espécies necropsiadas foram *Sotalia guianensis* (n=390; 59,63%), *Pontoporia blainvillei* (n=112; 17,1%), *Megaptera novaeangliae* (n=46; 7,02%) e *Tursiops truncatus* (n=50; 7,64%). As demais espécies identificadas totalizaram 8,56% dos procedimentos realizados e em 1,83% procedimentos não foi possível identificar a espécie, conforme apresentado na **Tabela VII.9.2-24**.

Algumas carcaças de cetáceos foram encaminhadas para o Instituto Orca para realização dos procedimentos necroscópicos, contudo, os resultados não foram disponibilizados para o PMP-BC/ES, logo, não constam neste documento.

No período entre outubro/2017 a setembro/18 a equipe do PMP-BC/ES encaminhou 45 carcaças de mamíferos marinhos ao Instituto Orca para realização de necropsias. Até o fechamento deste documento, o Instituto enviou 16 laudos de animais, contudo, constatou-se que os documentos enviados tratavam-se de

laudos biométricos e não apresentavam nenhuma avaliação anatomopatológica, não sendo considerados, portanto, laudos necroscópicos.

Dessa forma, em função da ausência das informações e necessidade de ajustes nos documentos enviados, os resultados necroscópicos dos animais em questão não foram contemplados nas análises deste Relatório, nem adicionados ao SIMBA.

Tabela VII.9.2-24 – Frequência anual e acumulada de procedimentos necroscópicos em cetáceos, por espécie, durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

ESPÉCIE	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL
<i>Sotalia guianensis</i>	30	10	18	42	72	60	14	77	67	390
<i>Pontoporia blainvillei</i>	6	0	5	21	25	15	3	14	23	112
<i>Megaptera novaeangliae</i>	15	0	3	6	4	4	7	2	5	46
<i>Tursiops truncatus</i>	5	0	3	5	11	5	2	12	7	50
<i>Steno bredanensis</i>	3	0	0	1	1	2	3	0	3	13
<i>Stenella longirostris</i>	2	0	1	1	1	0	0	0	1	6
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Balaenoptera brydei</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3
<i>Stenella frontalis</i>	1	0	0	1	0	1	0	0	2	5
<i>Stenella clymene</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
<i>Delphinus delphis</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
<i>Peponocephala electra</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
<i>Euabalena australis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Grampus griseus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Delphinus capensis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Phocoena spinipinnis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Orcinus orca</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Stenella attenuata</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Ziphius cavirostris</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2
<i>Kogia sima</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
<i>Kogia breviceps</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
Não identificada	2	0	1	1	4	3	0	0	1	12
TOTAL	66	12	34	81	123	90	31	108	109	654

Considerando o total de procedimentos necroscópicos realizados (n=654), em 253 casos foi possível sugerir a causa da morte (38,69%), sendo 204 (31,2%) por

fatores antrópicos, 42 (6,4%) por fatores naturais, seis (0,9%) por traumatismo de origem indeterminada e um (0,2%) por eutanásia. Em 401 (61,3%) animais necropsiados a causa da morte foi indeterminada (**Gráfico VII.9.2-63**).

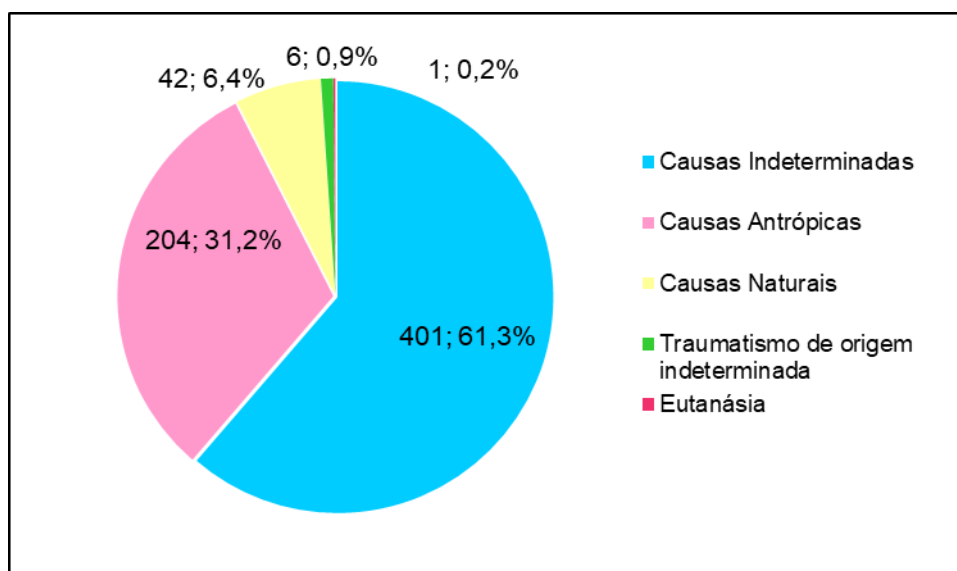


Gráfico VII.9.2-63 – Percentual das etiologias identificadas nos cetáceos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

O **Gráfico VII.9.2-64** apresenta a proporção de etiologias identificadas nos cetáceos necropsiados por ano de desenvolvimento do PMP-BC/ES. Destaca-se a maior proporção de causas de morte provocada por fatores antrópicos com relação às causas naturais e o elevado número de causas indeterminadas nas necropsias realizadas pela equipe de médicos veterinários do PMP-BC/ES.

A **Tabela VII.9.2-25** mostra que em 2015/2016 foi registrado o maior número de mortes por causas antrópicas (n=52), enquanto as mortes por causas naturais foram mais numerosas em 2018/2019 (n=18). As causas indeterminadas foram predominantes no total acumulado, apenas em 2015/16 o número de animais que tiveram causa de morte associada as atividades antrópicas foram superiores.

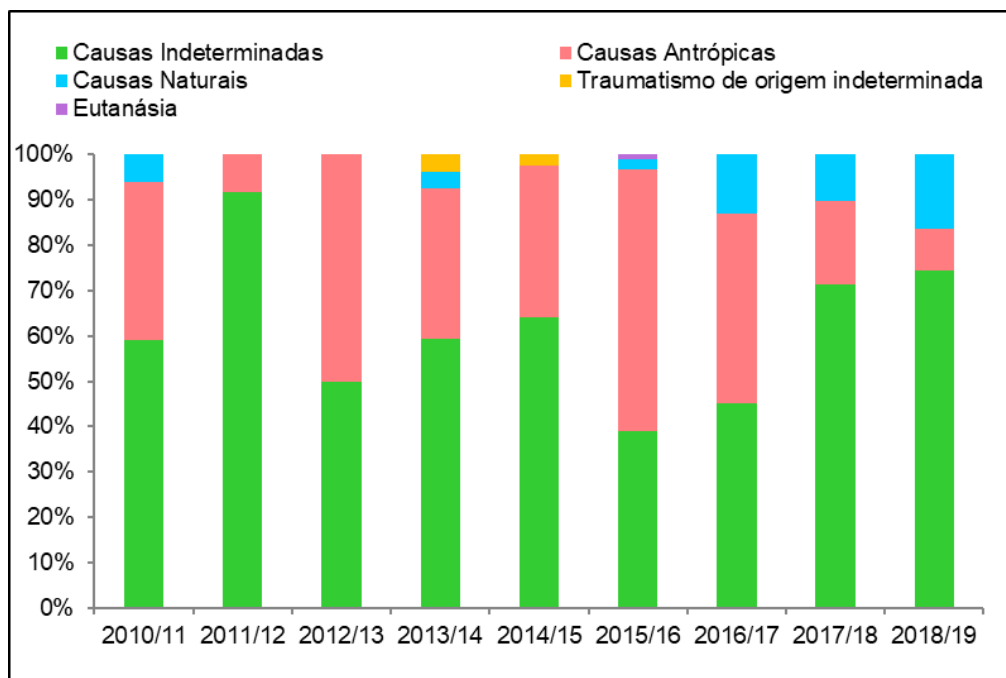


Gráfico VII.9.2-64 – *Proporção das etiologias identificadas nos cetáceos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.*

Tabela VII.9.2-25 – *Frequência anual e acumulada das etiologias identificadas nos cetáceos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.*

ETIOLOGIA	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Causas Indeterminadas	39	11	17	48	79	35	14	77	81	401	61,3
Causas Antrópicas	23	1	17	27	41	52	13	20	10	204	31,2
Causas Naturais	4	0	0	3	0	2	4	11	18	42	6,4
Traumatismo de origem indeterminada	0	0	0	3	3	0	0	0	0	6	0,9
Eutanásia	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,2
TOTAL	66	12	34	81	123	90	31	108	109	654	-

VII.9.2.1.3.2.1 Condição da carcaça

Estágio de decomposição de carcaça em relação a causa de morte, antropogênica, indeterminada e natural nas temporadas de 2017/2018 e 2018/2019. Destacamos também, na **Tabela VII.9.2-26** e **Tabela VII.9.2-27** que nos

dois anos a causa de morte indeterminada é maior do que as demais, isso é devido a condição de carcaça (cód 4), não permitindo o diagnóstico preciso da causa de morte do animal. Para as causas naturais o processo infeccioso se mostrou como a principal causa de morte e nas causas antropogênicas o afogamento prevaleceu tanto em 2017/2018 quanto 2018/2019.

Tabela VII.9.2-26 - *Frequência acumulada das causas de morte de origem antrópica, indeterminada e natural, por estágio de decomposição nos mamíferos marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2018.*

2017/2018					
	CÓD2	CÓD3	CÓD 4	CÓD5	TOTAL
Antropogênica	2	5	13		20
Afogamento (Asfixia)	1	4	10		15
Agente físico			3		3
Trauma	1	1			2
Indeterminada	2	18	50	7	77
	2	18	50	7	77
Natural	4	6	1	0	11
Afogamento (Asfixia)		2			2
Processo infeccioso	4	4	1		6
TOTAL GERAL	8	29	64	7	108

Tabela VII.9.2-27 - *Frequência acumulada das causas de morte de origem antrópica, indeterminada e natural, por estágio de decomposição nos mamíferos marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2018 a setembro de 2019.*

2018/19					
	CÓD2	CÓD 3	CÓD 4	CÓD5	TOTAL GERAL
Antropogênica	2	2	6		10
Afogamento (Asfixia)	2	2	4		8
Agente físico			1		1
Trauma			1		1
Indeterminada		10	69	2	81
		10	69	2	81
Natural	6	5	7		18
Afogamento (Asfixia)	1		2		3
Processo infeccioso	5	3	3		7
Nutricional			1		1
Outros		1			1
Parasitismo		1			1
Trauma			1		1
TOTAL GERAL	8	17	81	2	109

VII.9.2.1.3.2.2 Causas naturais

Em somente 42 casos determinou-se que os óbitos de cetáceos ocorreram por causas naturais. Destes, 16 (38,10%) foram associados a processo infeccioso, 13 (30,95%) foram associados a afogamento, quatro (9,52%) foram associados à parasitose, dois (4,76%) a complicações do encalhe, três (7,14%) à inanição, dois (4,54%) a alterações do sistema nervoso central, um (2,38%) foi associado à insuficiência respiratória e um (2,38%) à predação (**Tabela VII.9.2-28**).

Tabela VII.9.2-28 – Frequência acumulada das causas de morte natural identificadas nos cetáceos, por espécie, necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

ESPÉCIE	<i>Sotalia guianensis</i>	<i>Megaptera novaeangliae</i>	<i>Stenella longirostris</i>	<i>Balaenoptera brydei</i>	<i>Tursiops truncatus</i>	<i>Steno bredanensis</i>	<i>Pontoporia blainvillei</i>	<i>Orcinus orca</i>	TOTAL
Parasitose	2	0	1	0	1	0	0	0	4
Inanição	0	1	0	0	1	0	0	1	3
Processo infeccioso	8	4	0	1	2	0	1	0	16
Complicações do encalhe	0	1	0	0	0	1	0	0	2
Alteração no SNV	0	0	1	0	0	0	1	0	2
Predação	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Insuficiência Respiratória	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Afogamento	8	2	0	0	0	0	3	0	13
TOTAL	20	8	2	1	4	1	5	1	42

VII.9.2.1.3.2.2.1 Análise temporal

Ao realizar a análise temporal das causas de morte natural nos cetáceos nas temporadas de 2010 a 2019, conforme **Tabela VII.9.2-29**, verifica-se que o processo infeccioso, juntamente com a parasitose e afogamento afetaram 35 animais (83,3%). Sendo que o processo infeccioso teve um aumento a partir da temporada de 2017/2018.

Tabela VII.9.2-29 - Frequência acumulada das causas de morte natural identificadas nos cetáceos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

CAUSA NATURAL	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL
Parasitose	4	0	0	0	0	0	0	0	1	5
Complicação no encalhe	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
Processo Infecioso	0	0	0	1	0	1	3	9	11	25
Inanição	0	0	0	0	0	1	1	0	1	3
Outros	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Trauma	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Afogamento	0	0	0	0	0	0	0	2	3	5
TOTAL	4	0	0	3	0	2	4	11	18	42

VII.9.2.1.3.2.3 Causas antrópicas

As causas de morte ocasionadas por atividades antrópicas foram identificadas em 204 procedimentos necroscópicos realizados em cetáceos. Com exceção de oito indivíduos: (1) *Peponocephala electra* registrado no primeiro ano do Projeto, (4) *Sotalia guianensis* e (1) *Pontoporia blainvillei*, cuja causa do óbito foi provocada pela ingestão de resíduos sólidos; (1) *Sotalia guianensis* no quinto ano e (1) *Tursiops truncatus* no sexto ano, cujas mortes foram provocadas por colisão com embarcação, o restante dos animais (n=196) foi a óbito devido a interações negativas com as atividades pesqueiras.

A principal espécie acometida pela interação negativa com atividades pesqueiras foi *Sotalia guianensis* (n=156; 76,47%), seguida de *Pontoporia blainvillei* (n=25; 12,25%) (Tabela VII.9.2-30).

Tabela VII.9.2-30 – Frequência acumulada das causas de morte antrópica identificadas nos cetáceos, por espécie, necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

ESPÉCIE	INTERAÇÃO COM PESCA	COLISÃO COM EMBARCAÇÃO	INGESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	TOTAL
<i>Sotalia guianensis</i>	151	1	4	156
<i>Pontoporia blainvillei</i>	24	0	1	25
<i>Tursiops truncatus</i>	9	1	0	10
<i>Megaptera novaeangliae</i>	3	0	0	3
<i>Stenella longirostris</i>	2	0	0	2
<i>Peponocephala electra</i>	0	0	1	1
<i>Stenella frontalis</i>	1	0	0	1
<i>Steno bredanensis</i>	3	0	0	3
<i>Stenella attenuata</i>	1	0	0	1
<i>Ziphius cavirostris</i>	1	0	0	1
Não identificado	1	0	0	1
TOTAL	196	2	6	204

VII.9.2.1.3.2.3.1 Análise temporal

A **Tabela VII.9.2-31** apresenta o diagnóstico presuntivo dos cetáceos temporal que tiveram o óbito relacionado à causa de morte antrópica. O ano que apresentou um maior quantitativo de interação antrópica foi na temporada de 2015/2016 (N=52, 25,4%), seguido da temporada de 2014/2015 (N=41, 20,0%). A interação que mais se destacou foi a interação com a pesca (N=194, 95,0%).

Tabela VII.9.2-31 - Frequência acumulada das causas de morte antrópica identificadas nos cetáceos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

CAUSA ANTRÓPICA	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL
Interação com pesca	22	1	17	27	40	51	13	15	8	194
Choque com embarcação	0	0	0	0	1	1	0	2	1	5
Ingestão de resíduos sólidos	1	0	0	0	0	0	0	3	1	5
TOTAL	23	1	17	27	41	52	13	20	10	204

VII.9.2.1.3.2.4 *Causas indeterminadas*

Em 401 (61,31%) cetáceos necropsiados, os achados necroscópicos não foram suficientes para determinar a causa da morte do animal.

VII.9.2.1.3.2.5 *Morbilivirus*

Entre dezembro de 2017 a março de 2018, um evento de mortalidade atípica de botos-cinza (*Sotalia guinanensis*), nas baías de Sepetiba e Ilha Grande, acometeu 263 animais. O evento foi descrito com detalhes no 2º Relatório Anual do PMP-BS Fase 2 (PETROBRAS, 2019b) e os estudos acerca do mesmo diagnosticaram e descreveram uma epizootia causada por uma nova estirpe de *Morbilivirus*, denominada Guiana Dolphin Morbilivirus ((GD)-CeMV) (Groch *et al.*, 2018).

Após esse evento o IBAMA emitiu um ofício nº 245/2018/COPROD/CGMAC/DILIC-IBAMA, sobre a Nota Técnica nº 1/2018/CMA/DIBIO/ICMBio, no qual solicita que os PMPs iniciem a coleta e armazenamento de material biológico para a verificação de novos spots de ocorrência deste vírus. A **Tabela VII.9.2-32** evidencia o quantitativo (n=29) coletado para análise de morbilivírus do PMP-BC/ES, a partir dessa solicitação.

Tabela VII.9.2-32 - Quantitativo de amostras coletadas para análise de morbilivírus, coletadas nas bases veterinárias do PMP-BC/ES, até a data de 30/09/2019.

FAI	ESPECIE	DATA COLETA	BASE	PULMÃO	ENCÉFALO	PELE
CTA-7B/FAI000625	<i>Stenella frontalis</i>	24/03/2019			x	
CTA-6A/FAI000382		29/01/2019			x	
CTA-6B/FAI000305	<i>Sotalia guianensis</i>	02/02/2019			x	
CTA-6A/FAI000389	<i>Pontoporia blainvillei</i>	08/02/2019			x	
CTA-6B/FAI000385	<i>Sotalia guianensis</i>	05/07/2019	CRD Araruama	x	x	
CTA-7A/FAI002833	<i>Arctocephalus tropicalis</i>	13/08/2019		x	x	
CTA-7A/FAI002872	<i>Sotalia guianensis</i>	31/08/2019			x	
CTA-6A/FAI000485	<i>Tursiops truncatus</i>	22/09/2019		x	x	
CTA-5A/FAI002736		15/01/2019		x		
CTA-5B/FAI000189	<i>Sotalia guianensis</i>	10/02/2019		x		
CTA-6A/FAI000400	<i>Tursiops truncatus</i>	11/02/2019		x		
CTA-5A/FAI003007	<i>Sotalia guianensis</i>	01/04/2019		x	x	
CTA-2B/FAI000158	<i>Steno bredanensis</i>	24/06/2019		x		
CTA-4A/FAI000458		11/07/2019		x		
CTA-5A/FAI003273	<i>Sotalia guianensis</i>	19/07/2019		x	x	
CTA-5B/FAI000074	<i>Tursiops truncatus</i>	23/07/2019	UEFMNF	x		
CTA-3B/FAI000870	<i>Sotalia guianensis</i>	25/07/2019		x		
CTA-5A/FAI003301	<i>Tursiops truncatus</i>	26/07/2019		x	x	
CTA-4B/FAI001334		14/08/2019		x		
CTA-3A/FAI000473		29/08/2019		x		
CTA-3B/FAI000921		29/08/2019		x		
CTA-4A/FAI000854	<i>Sotalia guianensis</i>	06/09/2019		x		
CTA-2B/FAI000173		14/09/2019		x	x	
CTA-2A/FAI000237		17/07/2019				x
CTA-1B/FAI000373		17/07/2019				x
CTA-1B/FAI000387		28/07/2019		x	x	x
CTA-1B/FAI000396	<i>Megaptera novaeangliae</i>	28/08/2019	CRFMNC	x		x
CTA-1B/FAI000608		10/09/2019		x	x	x
CTA-1A/FAI000053	<i>Physeter macrocephalus</i>	05/01/2019		x		x

As amostras em tela coletadas pelo PMP-BC/ES estão armazenadas nas respectivas bases veterinárias aguardando a disponibilidade de realização das análises por parte dos laboratórios brasileiros. Atualmente, os exames para constatação da presença do Morbilivírus são executados apenas a nível de pesquisa, não sendo disponibilizados como exame de rotina para o público externo.

VII.9.2.2 Pinípedes

Foram registradas 116 ocorrências de pinípedes durante os nove anos de execução do PMP-BC/ES, sendo três espécies da família Otariidae e duas da família Phocidae (**Quadro VII.9.2-2**).

Quadro VII.9.2-2 – Classificação taxonômica das espécies de pinípedes identificadas pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

OTARIIDAE
<i>Arctocephalus australis</i> (lobo-marinho-sul-americano)
<i>Arctocephalus tropicalis</i> (lobo-marinho-do-peito-branco)
<i>Otaria flavescens</i> (leão-marinho-da-patagônia)
PHOCIDAE
<i>Lobodon carcinophaga</i> (foca-caranguejeira)
<i>Mirounga leonina</i> (elefante-marinho-do-sul)

As ocorrências de pinípedes foram divididas em dois tipos: (1) encalhe: quando houve necessidade do manejo do animal propriamente dito e (2) avistagem: quando o animal foi apenas observado no local da ocorrência, sem intervenção das equipes do PMP-BC/ES.

Isto posto, a família Otariidae apresentou maior número de ocorrências, sendo 11 encalhes e 26 avistagens e representada pelas espécies *Arctocephalus australis*, *Arctocephalus tropicalis* e *Otaria flavescens*. Para a família Phocidae foram registrados quatro encalhes e 75 avistagens, sendo indivíduos da espécie *Lobodon carcinophaga* e *Mirounga leonina* (**Gráfico VII.9.2-65** e **Gráfico VII.9.2-66**).

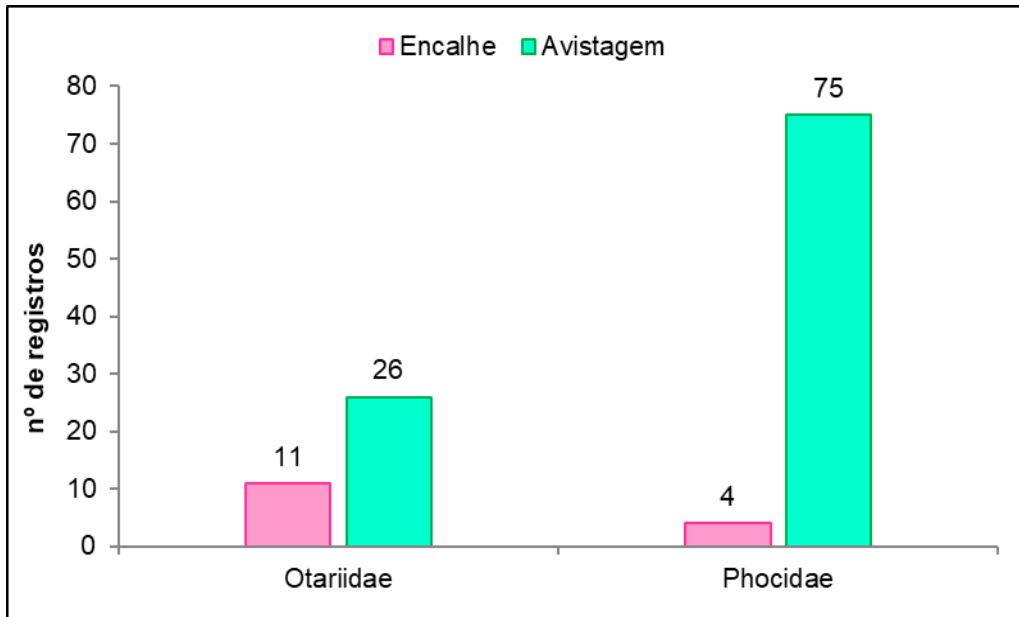


Gráfico VII.9.2-65 – Número acumulado de registros de encalhes e avistagens pinípedes, por família, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

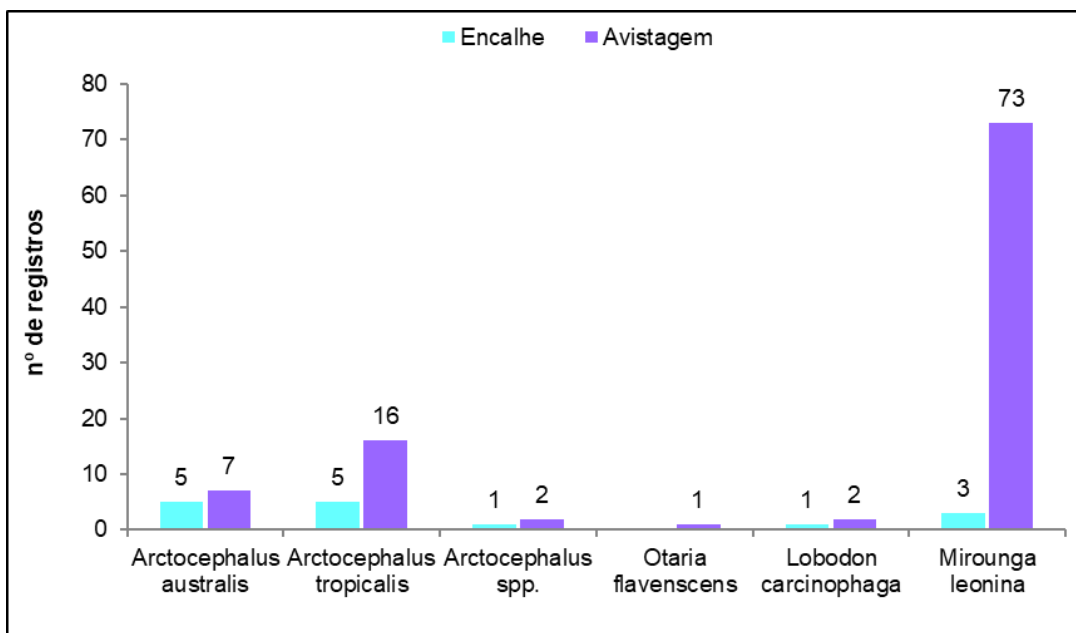


Gráfico VII.9.2-66 – Número acumulado de registros de pinípedes, por espécie, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.2.2.1 Análise da distribuição temporal dos encalhes

Em todos os anos de execução do PMP-BC/ES foram registradas ocorrências de pinípedes. Nos períodos de 2012/13 e 2014/15 não houve encalhe de animais desse grupo. O período com o maior número de avistagens (n=54) foi 2015/16. Em 2018/19 foram registrados dois exemplares (**Gráfico VII.9.2-67**).

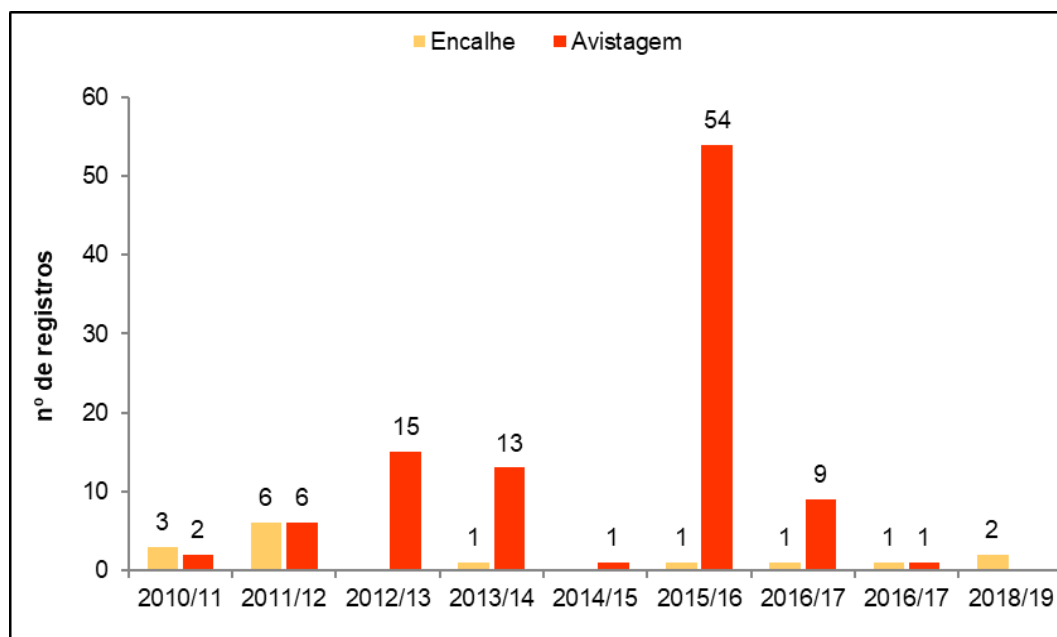


Gráfico VII.9.2-67 – Distribuição temporal dos registros (encalhes e avistagens) de pinípedes obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

A distribuição temporal das espécies de pinípedes identificadas são apresentadas no **Gráfico VII.9.2-68** (encalhes) e **Gráfico VII.9.2-69** (avistagens). Dentre os encalhes, as espécies com maior frequência foram *A. australis* e *A. tropicalis* com cinco registros cada. Em relação às avistagens a espécie *M. leonina* (n=73) apresentou o maior número de avistamentos.

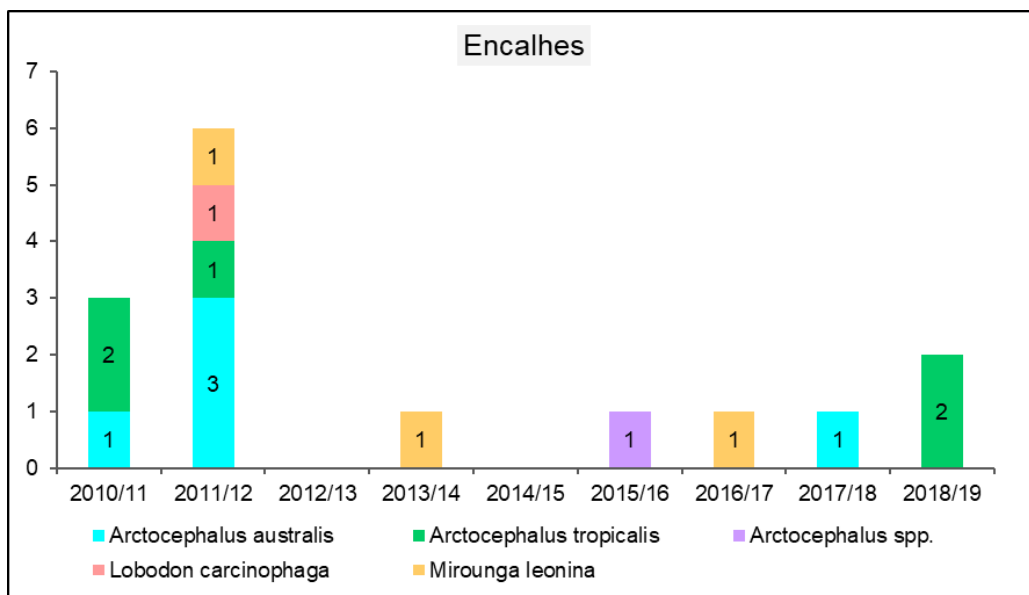


Gráfico VII.9.2-68 – Distribuição temporal dos registros (encalhes) de pinípedes, por espécie, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

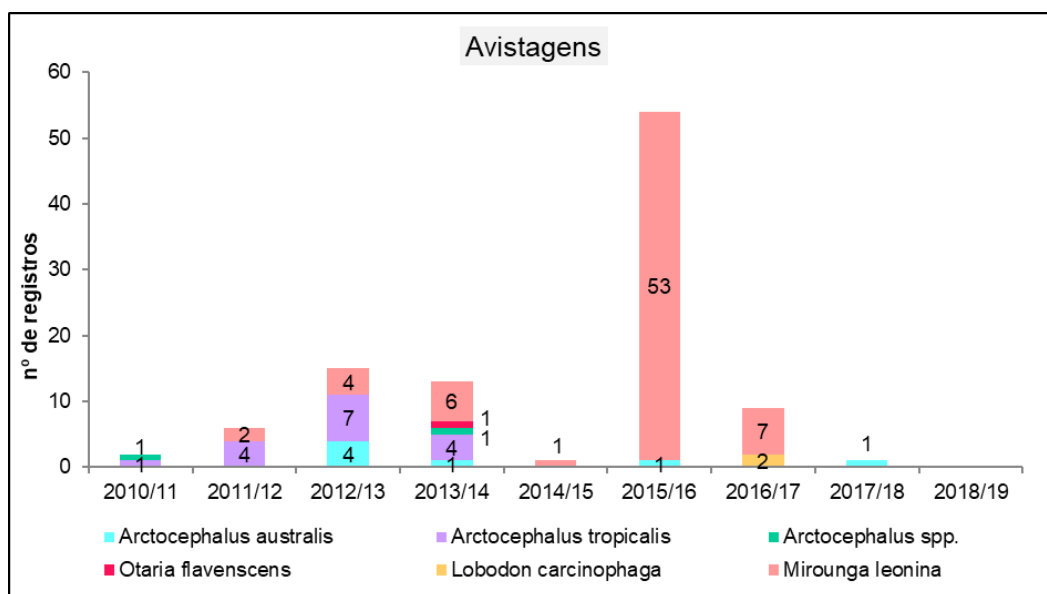


Gráfico VII.9.2-69 – Distribuição temporal dos registros (avistagens) de pinípedes, por espécie, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

A maior parte das ocorrências foi registrada nos meses de janeiro e fevereiro (n=38) e julho e agosto (n=32). Os registros nos meses de verão referem-se à espécie *M. leonina*, cujos indivíduos, segundo King (1983), vêm à costa no período de reprodução e de muda (agosto a novembro e dezembro a fevereiro) (**Tabela**

VII.9.2-33). Já os registros do período invernal são relativos às demais espécies observadas.

Tabela VII.9.2-33 – Número total de encalhes e avistagens de pinípedes por ano e mês obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

MÊS	2010/11		2011/12		2012/13		2013/14		2014/15		2015/16		2016/17		2017/18		2018/19		TOTAL		
	EN	AV	EN	AV	EN	AV	EN	AV	EN	AV	EN	AV	EN	AV	EN	AV	EN	AV	EN	AV	
JAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	1	0	0	0	0	0	0	1	17
FEV	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	15	0	2	0	0	0	0	0	1	19
MAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ABR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	3	0	0	0	0	0	0	16
MAI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8
JUN	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
JUL	2	0	2	1	0	9	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	6	13	
AGO	0	1	2	2	0	2	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3	10	
SET	1	1	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	
OUT	0	0	0	0	0	1	1	4	0	0	1	0	0	4	0	0	0	0	2	9	
NOV	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
DEZ	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
TOTAL	3	2	6	6	0	15	1	13	0	1	1	54	1	9	1	1	2	0	15	101	

VII.9.2.2.2 Análise da distribuição espacial

A análise espacial será feita apenas para os registros de encalhes de pinípedes (n=15). A distribuição acumulada dos encalhes nos nove anos de monitoramento mostrou que o maior número de ocorrências foi nas áreas 4A (n=3) e 7B (n=3) (**Gráfico VII.9.2-70**).

O **Gráfico VII.9.2-71** apresenta as áreas onde cada espécie de pinípede foi encontrada encalhado durante a execução do PMP-BC/ES. Destaca-se a ocorrência de três espécies distintas na área 7B: *A. australis*, *L. carcinophaga* e *M. leonina*. Os setores 1B, 3B, 4A e 7A registraram duas espécies distintas.

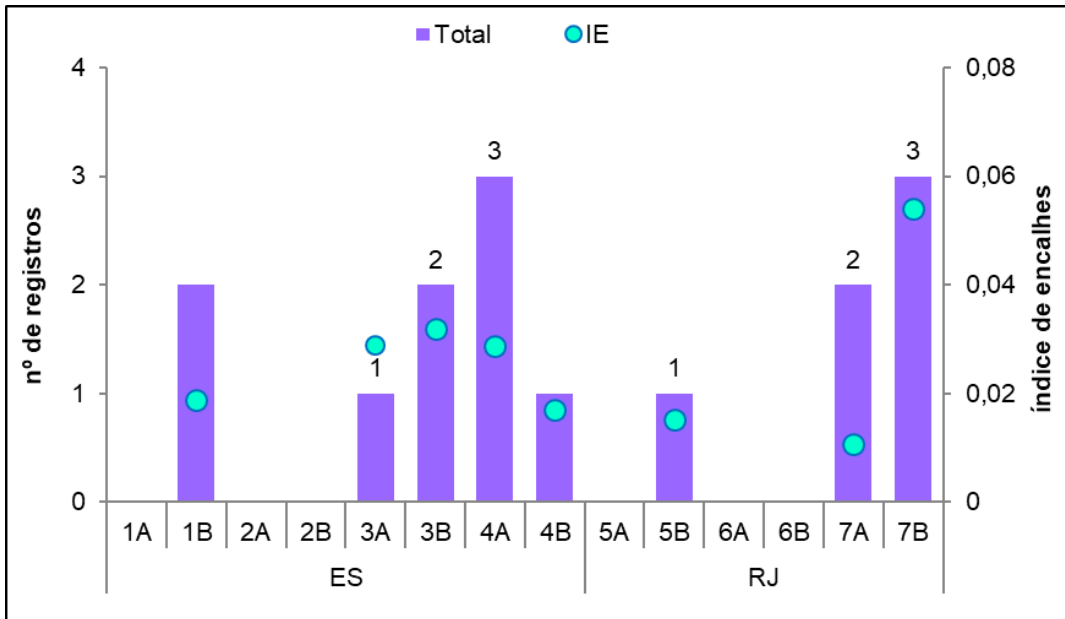


Gráfico VII.9.2-70 – Distribuição espacial acumulada dos registros de encalhes de pinípedes e índice de encalhes obtidos pelo PMP-BC/ES no período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

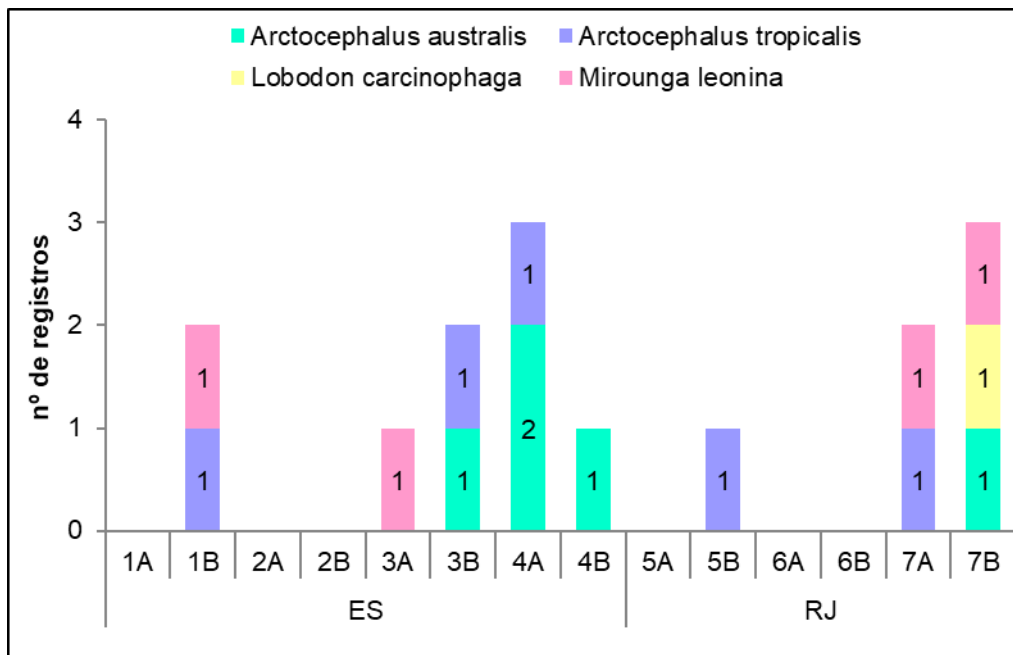


Gráfico VII.9.2-71 – Distribuição espacial acumulada dos registros de encalhes de pinípedes, por espécie, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Os registros de avistagem, por vezes, foram atribuídos a um mesmo indivíduo, tomando-se como parâmetros para sua identificação marcas naturais, cicatrizes e morfometria corporal, conforme segue apresentado na **Tabela VII.9.2-34**.

Tabela VII.9.2-34 – Avistagens de pinípedes por setor, indicando nas células mescladas as avistagens de um mesmo indivíduo por área e de acordo com a data de referência.

ESPÉCIE	INDIVÍDUO	SETOR	NÚMERO DE AVISTAGENS									
			2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2018/18	2018/19	
<i>A. tropicalis</i>	At01	7A	1									
	At02	7B		2								
	At03	7A		1								
	At04	6B		1								
	At05	1A			2							
	At06	2B			3							
	At07	7B			1							
	At08	7A			1							
	At09	7B					1					
	At10						2					
	At11	7A					1					
<i>A. australis</i>	Aa01	3B			2							
		3A			2							
	Aa02	4A				1						
	Aa03	7B						1				
	Aa04	4B									1	
Arctocephalus spp.	Aspp01	7A	1									
	Aspp02	2A				1						
<i>O. flavescens</i>	Of01	7A				1						
<i>M. leonina</i>	MI01	3A		2	1							
		7A			1							
	MI02	6A			1							
		6B			1							
	MI03	4A				2						
						4						
	MI04						1					
		3B						53				
	MI05									3	3	
	2A								4	4		

VII.9.2.2.3 Análise do tipo de registro e o estágio de decomposição

Foram registrados oito encalhes de pinípedes vivos e sete animais mortos, sendo uma em código 2, três em código 3 e código 4, respectivamente (**Gráfico VII.9.2-72**).

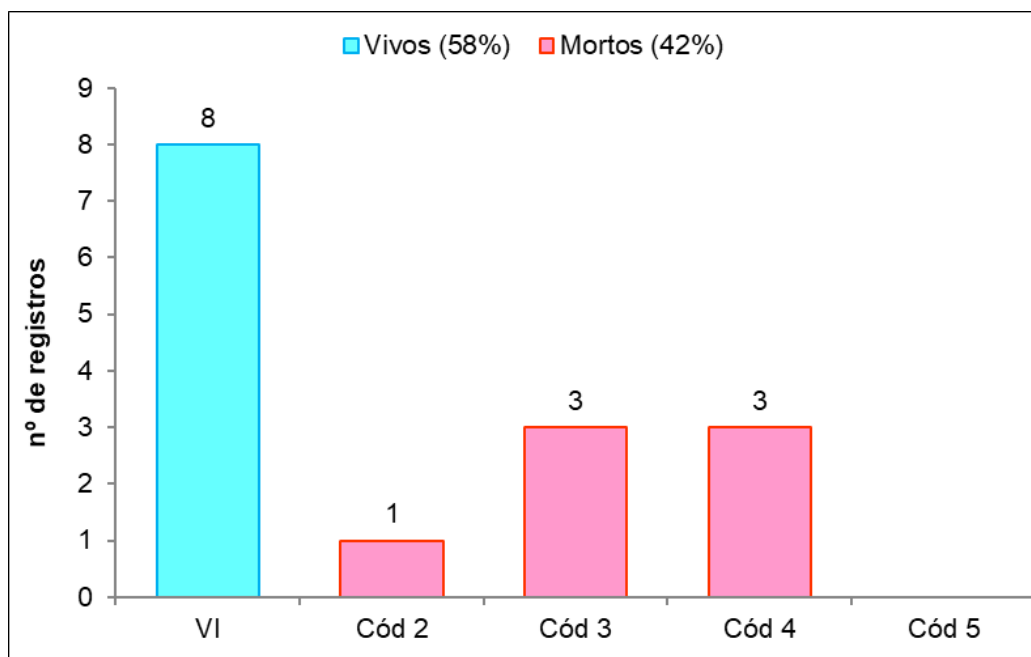


Gráfico VII.9.2-72 – Percentual de pinípedes encalhados registrados vivos e mortos (por estágio de decomposição) pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

A **Tabela VII.9.2-35** apresenta as espécies que encalharam vivas e mortas registrada pelas equipes do PMP-BC/ES. Em relação aos animais vivos, dois indivíduos eram da espécie *A. australis*, dois de *A. tropicalis*, um de *L. carcinophaga* e dois de *M. leonina*. Todos foram encaminhados para tratamento nas Bases de veterinária do PMP-BC/ES.

Tabela VII.9.2-35 – Frequência acumulada de registros de encalhes de pinípedes vivos e mortos (por estágio de decomposição), por espécie, durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	VIVO	CÓD 2	CÓD 3	CÓD 4	CÓD 5	TOTAL
<i>Arctocephalus australis</i>	2	1	1	2	0	6
<i>Arctocephalus tropicalis</i>	3	0	1	0	0	4
<i>Lobodon carcinophaga</i>	1	0	0	0	0	1
<i>Mirounga leonina</i>	2	0	1	1	0	4
TOTAL	7	2	3	3	0	15

VII.9.2.2.4 Análise do estágio de desenvolvimento

Em todas as ocorrências registradas de pinípedes ao longo dos nove anos de monitoramento de praias foi possível identificar a fase de vida dos animais. Adultos corresponderam a 13,3% (n=2), filhotes 26,7% (n=4) e juvenis 60,0% (n=9) (**Gráfico VII.9.2-73**).

As ocorrências de animais encalhados a cada ano por estágio de desenvolvimento, são apresentadas no **Gráfico VII.9.2-74**, no qual é possível observar que filhotes e adultos foram registrados somente em 2010/11 e 2011/12, enquanto juvenis ocorreram em todos os anos em que houve encalhe de pinípedes.

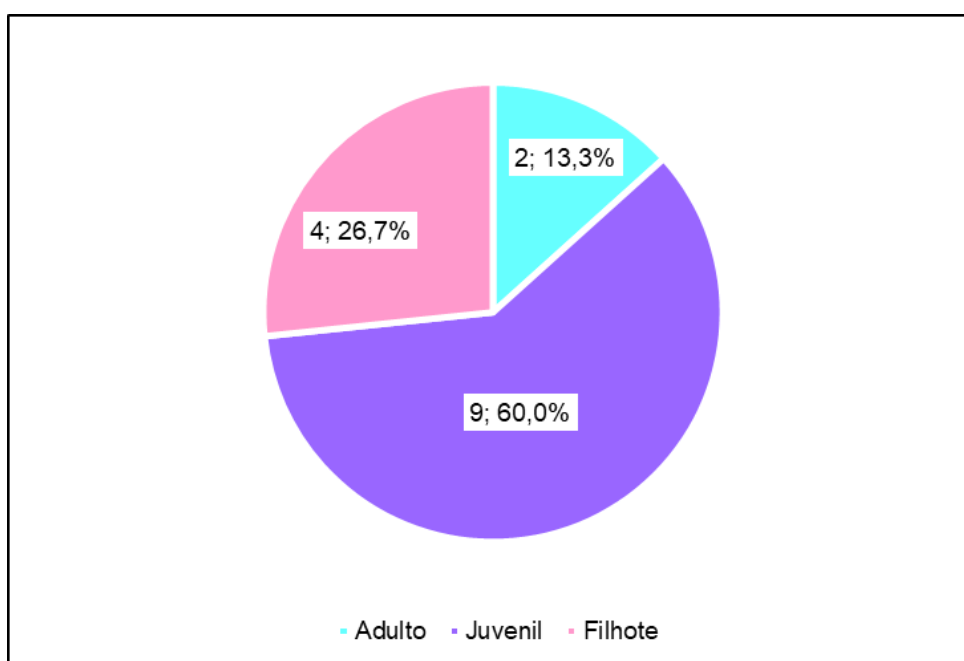


Gráfico VII.9.2-73 – Percentual pinípedes encalhados por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

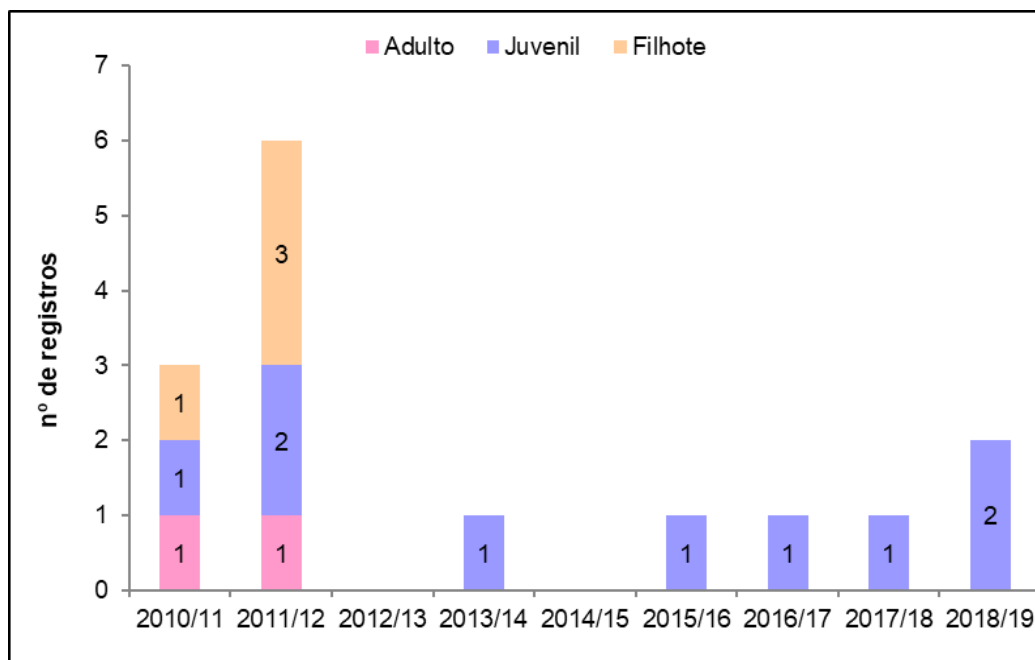


Gráfico VII.9.2-74 – Número de pinípedes encalhados, por estágio de desenvolvimento e ano de execução do PMP-BC/ES, registrados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

A **Tabela VII.9.2-36** mostra cada espécie de pinípede registrada pelas equipes de campo do PMP-BC/ES por fase de vida.

Tabela VII.9.2-36 – Frequência acumulada de registros de encalhes de pinípedes por estágio de desenvolvimento e por espécie, durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	ADULTO	JUVENIL	FILHOTE	TOTAL
Arctocephalus australis	0	2	3	5
Arctocephalus tropicalis	2	2	1	5
Arctocephalus sp.	0	1	0	1
Lobodon carcinophaga	0	1	0	1
Mirounga leonina	0	3	0	3
TOTAL	2	9	4	15

VII.9.2.2.5 Análise da razão sexual

Em 84,61% (n=11) das ocorrências de pinípedes foi possível identificar o sexo dos indivíduos, sendo dez machos e uma fêmea. Somente dois indivíduos não

tiveram seu gênero definido em função do estado avançado de decomposição da carcaça.

A **Tabela VII.9.2-37** apresenta o sexo dos pinípedes registrados pelo PMP-BC/ES, de acordo com sua espécie.

Tabela VII.9.2-37 – Frequência acumulada de machos e fêmeas de pinípedes, por espécie, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	MACHO	FÊMEA	IND.	TOTAL
<i>Arctocephalus australis</i>	3	1	1	5
<i>Arctocephalus tropicalis</i>	5	0	0	5
<i>Arctocephalus sp.</i>	0	0	1	1
<i>Lobodon carcinophaga</i>	1	0	0	1
<i>Mirounga leonina</i>	3	0	0	3
TOTAL	12	1	2	15

VII.9.2.2.6 Análises veterinárias

VII.9.2.2.6.1 Reabilitação de pinípedes

Todos os indivíduos registrados vivos (n=8) apresentavam sinais de debilidade e foram encaminhados para reabilitação pelas equipes do PMP-BC/ES. Ressalta-se que em 2014/2015, 2015/2016 e 2017/2018 nenhum pinípede iniciou tratamento nas bases veterinárias do PMP-BC/ES.

Abaixo segue uma breve descrição dos procedimentos adotados para cada animal, em ordem cronológica de ocorrência.

✓ 1º registro – *Arctocephalus tropicalis* (10/07/2011):

No dia 10 de julho de 2011 a equipe PMP-BC/ES capturou um lobo marinho filhote, macho da espécie *Arctocephalus tropicalis* sobre uma pedra no molhe da empresa Vale (Vitória-ES). O indivíduo apresentava sinais de debilidade e um ferimento no olho esquerdo, sendo encaminhado para tratamento no Instituto Orca (Guarapari-ES), no entanto foi a óbito no dia seguinte.

Procedimentos realizados: monitoramento dos sinais vitais a cada 04 horas, hidratação, alimentação, limpeza de ferimentos, antibioticoterapia, administração

de anti-helmíntico, coleta de amostras de sangue, parasitos, fezes e swab do ferimento ocular.

Os resultados dos exames indicaram a presença de *Giardia* sp. nas fezes e de *Stafilococcus* sp. no material recolhido do ferimento ocular do animal. O hemograma apresentou baixas taxas de hemoglobina e de leucócitos.

✓ 2º e 3º registros – *Arctocephalus australis* (agosto/2012):

Em agosto de 2012, dois filhotes machos da espécie *Arctocephalus australis* foram capturados pelas equipes do PMP-BC/ES nas praias de Anchieta (ES) e Guarapari (ES). Um dos animais apresentava lesão no olho esquerdo evidenciando cegueira, e o outro possuía ferimentos pelo corpo, provavelmente causado por predadores. Os pinípedes foram encaminhados para tratamento no Instituto Orca (Guarapari-ES), no entanto foram a óbito dias depois.

Os laudos histopatológicos recebidos indicaram para um animal congestão pulmonar, esplênica e renal e enfisema pulmonar, e para o outro congestão pulmonar e hepática e broncopneumonia.

✓ 4º registro – *Arctocephalus tropicalis* (17/07/2012):

No dia 17 de julho de 2012 a equipe do PMP-BC/ES capturou um indivíduo macho, adulto da espécie *A. tropicalis* nas pedras da praia das Castanheiras em Guarapari (ES). O animal apresentava-se debilitado, desidratado e desnutrido, com escoriações na região dorso lombar e nadadeira peitoral direita, sendo encaminhado ao Instituto Orca para tratamento.

O lobo-marinho permaneceu em reabilitação por aproximadamente 45 dias. Neste período, respondeu bem ao tratamento e ganhou peso (15 kg). Por se tratar de um animal sub-antártico, o mesmo não pode ser reintroduzido após permanência em cativeiro, segundo a recomendação técnica do grupo de pesquisadores de pinípedes do Brasil de 07 de abril de 2009, em referência a recomendação XXV-6 do Comitê Científico de Pesquisas Antárticas (SCAR). Em atendimento ao exposto, o animal foi marcado com microchip e enviado para o zoológico do Rio de Janeiro (RioZoo).

Vale ressaltar que durante o período de tratamento deste pinípede, os especialistas do IFAW (International Found for Animal Welfare) e IMA (Instituto Mamíferos Aquaticos), Valéria Ruopollo e Luciano Wagner Reis, ministraram um curso sobre reabilitação de pinípedes, apresentando técnicas de manejo, alimentação e coleta de amostras para análise.

✓ 5º registro – *Lobodon carcinophaga* (26/07/2012):

No dia 26 de julho de 2012 a equipe do PMP-BC/ES juntamente com o auxílio do Corpo de Bombeiros capturou uma foca-caranguejeira macho, juvenil (*L. carcinophaga*) na praia de Vilatur, Saquarema-RJ. O animal estava debilitado, desidratado e com sinais de hipotermia, sendo encaminhado para a base veterinária de Araruama, no entanto foi a óbito logo após os primeiros atendimentos realizados pelos veterinários.

O coordenador do Grupo de Estudos de Mamíferos Marinhos (GEMM-Lagos) solicitou que a carcaça do animal fosse destinada a este grupo para realização da necropsia.

✓ 6º registro – *Mirounga leonina* (28/10/2013):

No dia 28/10/2013 a equipe do PMP-BC/ES, em atendimento à solicitação feita pelo Instituto Orca, capturou na Praia dos Padres, município de Aracruz/ES, um indivíduo macho da espécie *Mirounga leonina*. O animal se tratava de um juvenil, de aproximadamente 60 quilos de peso corporal, não reativo e com vários ferimentos pelo corpo, sendo encaminhado para tratamento na Base CTA Anchieta.

O pinípede permaneceu em tratamento na referida base por 12 dias, quando foi transportado para a sede do Instituto Mamíferos Aquáticos – IMA em Salvador (BA), onde permanece até o fechamento desse Relatório.

✓ 7º registro – *Mirounga leonina* (22/01/2017):

O indivíduo juvenil de *Mirounga leonina*, já conhecido pela equipe do PMP-BC/ES devido às frequentes aparições ao longo da área monitorada nos anos

anteriores, cabendo às equipes do PMP apenas observar o animal, visto que, o mesmo se apresentava ativo não sendo necessário intervenção.

No dia 22 de janeiro de 2017 este indivíduo foi encontrado na areia da praia do município de São Mateus/ES, apresentando um escore corporal ruim, presença de feridas na região dorsal e laterais já em processo de cicatrização (suspeita-se que tenham sido causadas por interações antrópicas), presença de secreção mucosa amarelada na narina, presença de placas esbranquiçadas sugestivas de estomatite na cavidade oral, além de estar em processo de muda dos pelos.

Diante deste quadro, foi acionado o Instituto de Mamíferos Aquáticos (IMA), devido a sua experiência, para avaliação mais precisa deste pinípede juntamente com o Instituto de Pesquisa e Reabilitação de Animais Marinhos (IPRAM). A partir desta avaliação, os especialistas concordaram que o animal necessitava de maiores cuidados veterinário, sendo solicitada a reunião com os órgãos ambientais e a Petrobras.

No dia 24 de janeiro de 2017 foi realizada reunião com o IBAMA/ES, IEMA, Petrobras, IPRAM, IMA e Scitech. Nesta reunião ficou decidida pela captura do animal para tratamento na base veterinária do PMP-BC/ES, localizada em Guriri, São Mateus/ES, com responsabilidade do IPRAM e despesas arcadas pela Petrobras via PMP-BC/ES.

No dia 25 de janeiro de 2017 a equipe de campo do PMP-BC/ES juntamente com representantes do IBJ, do IPRAM, da Polícia Militar, do IMA, IEMA, IBAMA e Prefeitura Municipal de São Mateus, realizaram o resgate e transporte do indivíduo juvenil de *Mirounga leonina* que já vinha sendo monitorado nas praias da região.

O animal foi resgatado e deu entrada no tratamento na base veterinária de Guriri/São Mateus, que recebeu uma autorização provisória do IEMA para receber e poder tratar o animal, cuja suspeita clínica era de processo infeccioso. O animal permaneceu em tratamento até o dia 12 de junho de 2017, quando foi reintroduzido em ambiente natural.

Antes de ser reintroduzido ao ambiente natural, o elefante marinho foi microchipado e acoplado ao seu corpo um rastreador satelital doado pelo CRAM, o qual emitiu sinais durante o período de 3 dias indicando que o animal retornou ao ambiente marinho.

✓ 8º registro – *Arctocephalus tropicalis* (22/07/2019):

No dia 22 de julho de 2019 a equipe do PMP-BC/ES capturou um indivíduo macho, adulto da espécie Lobo-marinho-subantártico (*A. tropicalis*) nas pedras da praia de Urussugara, em São Mateus (ES). O animal apresentava-se alerta e responsivo, apresentando uma lesão cicatrizada na base da nadadeira peitoral direita, área de alopecia na região peitoral e uma lesão nas pálpebras superior e inferior do olho direito. O animal foi deslocado da praia por populares e levado para dentro de uma casa. Foi realizada uma avaliação a distância, coletando o máximo de informações dos moradores e, após concordado com os órgãos ambientais e a Petrobras, o animal foi capturado, condicionado em uma caixa de transporte e levado até o Centro de Reabilitação de Fauna Marinha Norte Capixaba entro de Reabilitação Norte Capixaba, em Guriri/ES.

Desde a captura, o animal respondeu bem ao tratamento, cuja suspeita clínica era processo infeccioso. Ganhou 3,30 kg e passou a se alimentar de maneira voluntária. Após diversos exames complementares e avaliação em conjunta com a equipe responsável pelo tratamento do animal, em dezembro de 2019, foi decidida sua transferência para o Aquário de São Paulo, onde permanece saudável e na companhia de animais da mesma espécie.

O animal foi atendido por uma equipe especializada composta por profissionais do CTA, instituições responsáveis pelo manejo de mamíferos marinhos e seus colaboradores: Instituto Baleia Jubarte (IBJ), representante da Rede de Encalhe e Informação de Mamíferos Aquáticos (REMAB); Instituto Estadual de Meio Ambiente Recursos Hídricos (IEMA); e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis.

VII.9.2.2.6.2 Necropsia de pinípedes

Nos nove anos de execução do PMP-BC/ES, quatro pinípedes foram a óbito durante o tratamento. Destas carcaças, duas (ambas da espécie *A. australis*) foram necropsiadas pela equipe do PMP-BC/ES, uma (*A. tropicalis*) não pode ser necropsiada devido a um defeito na câmara fria, o que inviabilizou a condição do animal para realização do exame, ao passo que outra (*L. carcinophaga*) foi

encaminhada ao GEMM-Lagos por solicitação da instituição, a qual não repassou os resultados do exame.

Em relação aos animais encalhados mortos (n=8), duas carcaças foram necropsiadas pelas instituições parceiras, mas seus resultados não foram repassados e uma não pôde ser necropsiada devido ao avançado estágio de decomposição.

Isto posto, dentre os seis procedimentos necroscópicos realizados pelas equipes de veterinária do PMP-BC/ES, encontram-se os de dois animais que foram a óbito durante o tratamento e os de duas carcaças resgatadas na área de abrangência do PMP-BC/ES (uma em decomposição evidente e outra em decomposição avançada). Contudo, em nenhum dos casos foi possível determinar a causa da morte dos animais (**Tabela VII.9.2-38**).

Na temporada de monitoramento (2018/19) um pinípede, espécie *Arctocephalus australis*, foi encontrado morto e encaminhado ao Instituto ORCA para realização de necropsia e exames complementares, contudo, não houve repasse das informações citadas ao PMP-BC/ES.

Tabela VII.9.2-38 – Procedimentos necroscópicos realizados pela equipe de veterinários do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

ESPÉCIE	DATA NECROPSIA	CONDIÇÃO DA CARCAÇA	ACHADOS HISTOPATOLÓGICOS	CAUSA DA MORTE
<i>Arctocephalus australis</i>	02/09/2011	óbito durante o tratamento	Congestão pulmonar, esplênica e renal; enfisema pulmonar	
	17/08/2012		Congestão pulmonar e hepática; broncopneumonia	
<i>Arctocephalus tropicalis</i>	11/08/2012	decomposição evidente	Parasitas pulmonares (helmintos) livres; sarcocistose	Indeterminada
<i>Arctophoca</i> sp.	05/10/2015	decomposição avançada	-	
<i>Arctocephalus tropicalis</i>	13/08/2019		-	

VII.9.3 Classe Aves

Este capítulo apresenta as ocorrências referentes às aves marinhas registradas ao longo dos nove anos de execução do PMP-BC/ES. O grupo das aves marinhas, para fins de compilação dos resultados, foi dividido em aves marinhas voadoras, que engloba a maioria das espécies, e em aves marinhas não voadoras, as quais são constituídas pelas ocorrências de pinguins na área de estudo.

VII.9.3.1 Aves marinhas voadoras

Durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019, as equipes de campo do Projeto de Monitoramento de Praias registraram 5.691 aves marinhas arribadas. Destas, 5.319 foram identificadas, distribuídas em 70 espécies distintas pertencentes a 09 Ordens e 18 Famílias. As aves voadoras em que não foi possível determinar a identificação taxonômica a nível de espécie, perfizeram 6,54% das ocorrências (n=372) totais registradas para o período compreendido por este documento (**Quadro VII.9.3-1**).

Quadro VII.9.3-1 – Classificação taxonômica e status migratório das espécies de aves marinhas registradas pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA ¹	STATUS MIGRATÓRIO ²
ORDEM SULIFORMES	
Família Anhingidae	
<i>Anhinga anhinga</i> (biguinga)*	R
Família Fregatidae	
<i>Fregata magnificens</i> (tesourão)	R
Família Phalacrocoracidae	
<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (biguá)*	R
Família Sulidae	
<i>Sula dactylatra</i> (atobá-grande)	R
<i>Sula leucogaster</i> (atobá-pardo)	R
ORDEM PHETHONTIFORMES	
Família Phaethontidae	
<i>Phaethon aethereus</i> (rabo-de-palha-de-bico-vermelho)	R
ORDEM CHARADRIIFORMES	
Família Laridae	
<i>Anous minutus</i> (trinta-réis-preto)	R
<i>Anous stolidus</i> (trinta-réis-escuro)	R
<i>Onychoprion fuscatus</i> (trinta-réis-das-rocas)	R
<i>Phaetusa simplex</i> (trinta-réis-grande)	R

Continua

Continuação - Quadro VII.9.3 1

CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA ¹	STATUS MIGRATÓRIO ²
ORDEM CHARADRIIFORMES	
Família Laridae	
<i>Sterna dougallii</i> (trinta-réis-róseo)	VN
<i>Sterna hirundinacea</i> (trinta-réis-de-bico-vermelho)	R
<i>Sterna hirundo</i> (trinta-réis-boreal)	VN
<i>Sterna paradisaea</i> (trinta-réis-ártico)	VN
<i>Sterna vittata</i> (trinta-réis-antártico)	VS
<i>Sternula superciliaris</i> (trinta-réis-anão)	R
<i>Thalasseus aculavidus</i> (trinta-réis-de-bando)	R
<i>Thalasseus maximus</i> (trinta-réis-real)	R
<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i> (gaiivota-de-cabeça-cinza)	R
<i>Larus dominicanus</i> (gaiivotão)	R
<i>Rynchops niger</i> (talha-mar)	R
ORDEM CHARADRIIFORMES	
Família Scolopacidae	
<i>Arenaria interpres</i> (vira-pedras)	VN
<i>Calidris alba</i> (maçarico-branco)	VN
<i>Tringa solitaria</i> (maçarico-solitário)	VN
Família Charadriidae	
<i>Charadrius collaris</i> (batuíra-de-coleira)	R
<i>Pluvialis squatarola</i> (batuiruçu-de-axila-preta)	VN
<i>Vanellus chilensis</i> (quero-quero)	R
Família Haematopodidae	
<i>Haematopus palliatus</i> (piru-piru)	R
Família Stercorariidae	
<i>Stercorarius chilensis</i> (mandrião-chileno)	VS
<i>Stercorarius maccormicki</i> (mandrião-do-sul)	VS
<i>Stercorarius parasiticus</i> (mandrião-parasítico)	VN
<i>Stercorarius pomarinus</i> (mandrião-pomarino)	VN
<i>Stercorarius skua</i> (mandrião-grande)	VN
<i>Stercorarius longicaudus</i> (mandrião-de-cauda-comprida)	VN
ORDEM PELECANIFORMES	
Família Ardeidae	
<i>Ardea alba</i> (garça-branca-grande) *	
<i>Ardea cocoi</i> (garça-moura) *	
<i>Bubulcus ibis</i> (garça-vaqueira) *	
<i>Butorides striata</i> (socozinho)*	
<i>Egretta thula</i> (garça-branca-pequena)	
<i>Nyctanassa violacea</i> (savacu-de-coroa)	
<i>Cochlearius cochlearius</i> (arapapá)	
<i>Botaurus pinnatus</i> (socó-boi-baio) *	
<i>Nycticorax nycticorax</i> (savacu)	
<i>Tigrisoma lineatum</i> (socó-boi) *	
ORDEM PROCELLARIIFORMES	
Família Procellariidae	
<i>Calonectris diomedea</i> (bobo-grande)	VN
<i>Daption capense</i> (pomba-do-cabo)	VS
<i>Fulmarus glacialis</i> (pardelão-prateado)	VS
<i>Macronectes giganteus</i> (petrel-gigante)	VS

Continua

Continuação - Quadro VII.9.3 1

CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA ¹	STATUS MIGRATÓRIO ²
ORDEM PROCELLARIIFORMES	
Família Procellariidae	
<i>Procellaria aequinoctialis</i> (pardela-preta)	VS
<i>Procellaria conspicillata</i> (pardela-de-óculos)	VS
<i>Pterodroma arminjoniana</i> (grazina-da-Trindade)	R
<i>Pterodroma mollis</i> (grazina-mole)	VS
<i>Puffinus gravis</i> (bobo-grande-de-sobre-branco)	VS
<i>Puffinus griseus</i> (bobo-escuro)	VS
<i>Puffinus puffinus</i> (bobo-pequeno)	VN
<i>Pachyptila belcheri</i> (faigão-de-bico-fino)	VS
<i>Halobaena caerulea</i> (petrel-azul)	VS
Família Diomedidae	
<i>Diomedea dabbenena</i> (albatroz-de-tristão)	VS
<i>Diomedea exulans</i> (albatroz-gigante)	VS
<i>Phoebastria palpebrata</i> (piauí-de-costas-claras)	VS
<i>Thalassarche chlororhynchos</i> (albatroz-de-nariz-amarelo)	VS
<i>Thalassarche melanophris</i> (albatroz-de-sobrancelha)	VS
Família Hydrobatidae	
<i>Oceanites oceanicus</i> (alma-de-mestre)	VS
<i>Fregetta tropica</i> (painho-de-barriga-preta)	VS
ORDEM CUCULIFORMES	
Família Cuculidae	
<i>Coccyzus melacoryphus</i> (papa-lagarta-acanelado)	R
ORDEM GRUIFORMES	
Família Rallidae	
<i>Gallinula chloropus galeata</i> (frango-d'água-comum)*	R
<i>Porphyrio martinica</i> (galinha-d'água-azul)*	R
ORDEM CORACIIFORMES	
Família Alcedinidae	
<i>Megaceryle torquata</i> (martim-pescador-grande)	R
ORDEM PODICIPEDIFORMES	
Família Podicipedidae	
<i>Podilymbus podiceps</i> (mergulhão-caçador) *	R
<i>Tachybaptus dominicus</i> (mergulhão-pequeno) *	R

¹Integrated Taxonomic Information System

²Status migratório segundo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, 2014. R=Residente; VS=Visitante do sul; VN=Visitante do norte.

* Espécies não consideradas majoritariamente marinhas.

Ressalta-se que o **Quadro VII.9.3-1** apresenta espécies que não são dependentes do ambiente marinho, não sendo consideradas por este motivo, majoritariamente marinhas para muitos autores. Em função das análises históricas do PMP-BC/ES contemplarem tais espécies, as mesmas foram mantidas neste documento.

Dentre as 5.319 espécies identificadas, as Ordens Suliformes (n=2.396) Procellariiformes (n=1.784), e Charadriiformes (n=1.035) perfizeram 97,39% das ocorrências de aves marinhas. As demais ordens registradas foram: Pelecaniformes, Gruiformes, Podicipediformes, Phaethontiformes, Cuculiformes e Coraciiformes (**Gráfico VII.9.3-1**).

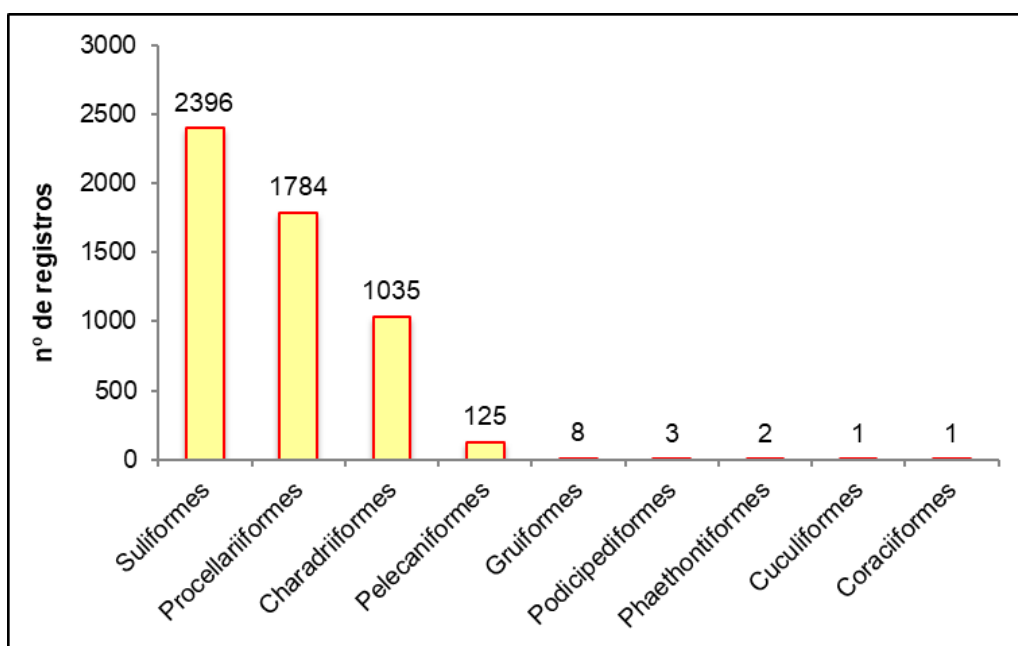


Gráfico VII.9.3-1 – Número acumulado de registros de aves marinhas, por ordem, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Com relação as famílias, destacaram-se no número de ocorrências: Sulidae (n=2.059), Procellariidae (n=1.301), Laridae (n=962), Diomedidae (n=468) e contribuindo com 89,55% do total de aves arribadas e identificadas no período (**Gráfico VII.9.3-2**).

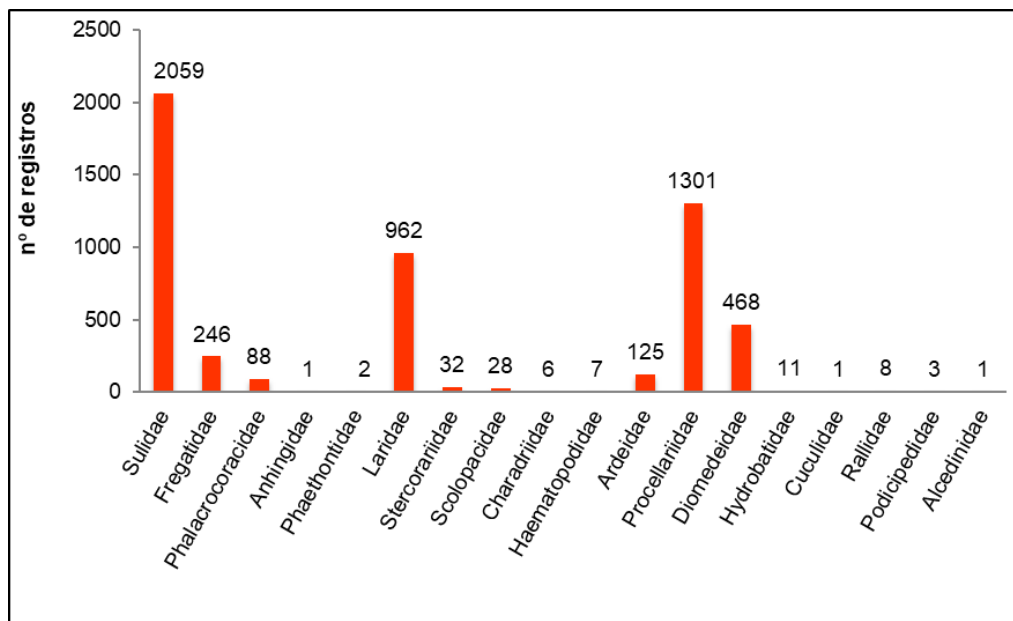


Gráfico VII.9.3-2 – Número acumulado de registros de aves marinhas, por família, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Quanto às espécies de aves marinhas identificadas, *Sula leucogaster* (n=2.041; 38,37%), *Puffinus puffinus* (n=656; 12,33%), *Larus dominicanus* (n=405; 7,61%), *Thalassarche chlororhynchos* (n=352; 6,62%), *Calonectris diomedea* (n=324; 6,09%), *Fregata magnificens* (n=241; 4,53%), *Sterna hirundo* (n=215; 4,04%) e *Thalasseus acutiflavus* (n=203; 3,82%) foram aquelas que apresentaram as maiores frequências de ocorrência (**Gráfico VII.9.3-3**).

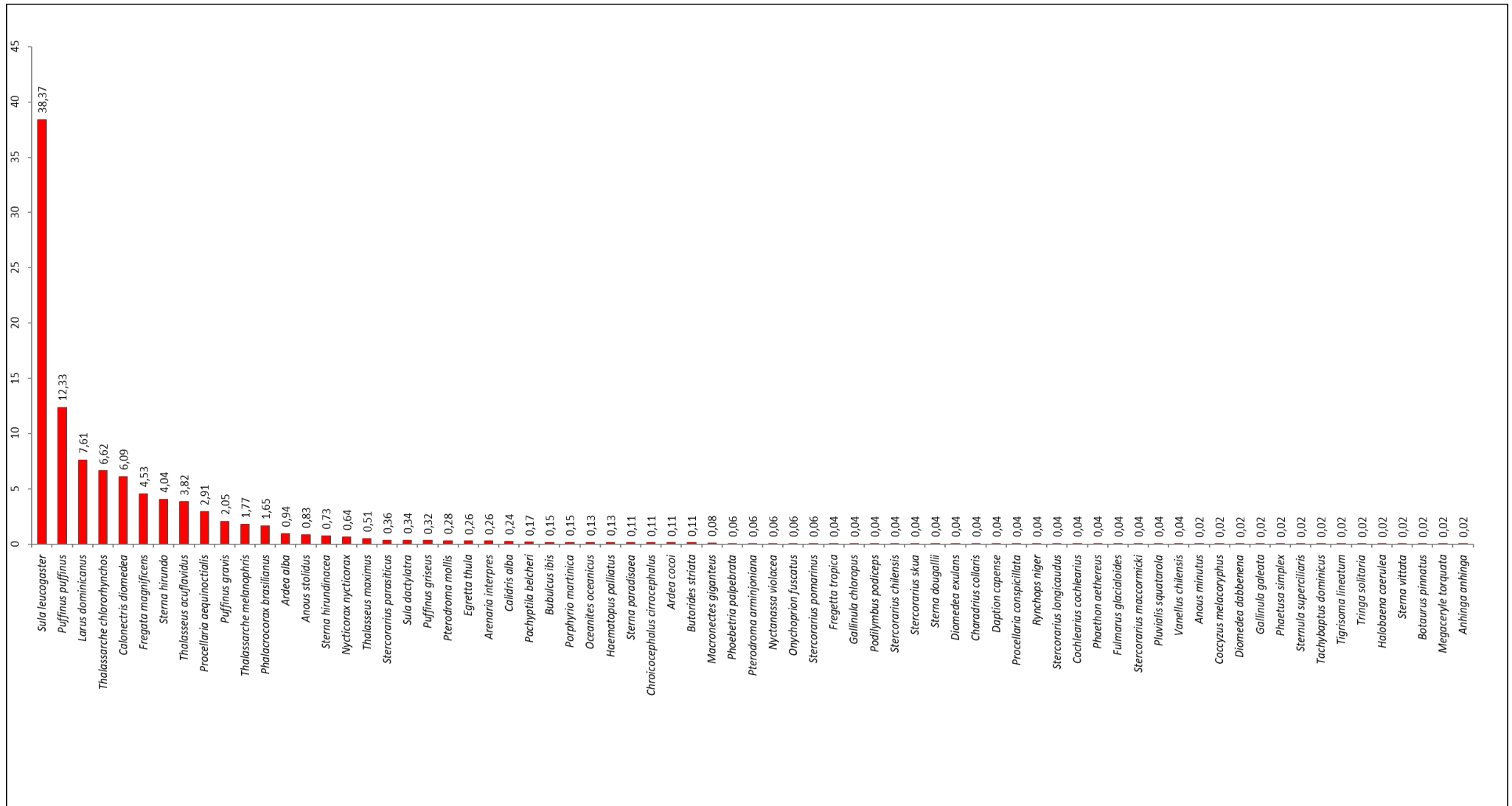


Gráfico VII.9.3-3 – Percentual de registros de aves marinhas, por espécie, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Ressalta-se, que dentre as espécies registradas ao longo dos nove anos de execução do PMP-BC/ES, algumas delas estão incluídas em listas nacionais e internacionais que as categorizam em algum grau de ameaça com relação ao *status* de conservação, conforme apresentado na **Quadro VII.9.3-2**.

Quadro VII.9.3-2 - Espécies de aves marinhas voadoras registradas pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019 categorizadas em algum grau de ameaça em âmbito global e nacional.

ESPÉCIE	STATUS DE CONSERVAÇÃO	
	IUCN ¹	MMA ²
<i>Phaethon aethereus</i>		Em perigo
<i>Sterna dougallii</i>	Menor preocupação	Vulnerável
<i>Sterna hirundinacea</i>		
<i>Thalasseus maximus</i>		Em perigo
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Vulnerável	Vulnerável
<i>Procellaria conspicillata</i>		
<i>Pterodroma arminjoniana</i>		Criticamente em perigo
<i>Puffinus griseus</i>	Quase ameaçada	Não contemplada
<i>Diomedea dabbenena</i>	Criticamente em perigo	Criticamente em perigo
<i>Diomedea exulans</i>	Vulnerável	
<i>Phoebetria palpebrata</i>	Quase ameaçada	Não contemplada
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	Em perigo	Em perigo

¹ Sistema Integrado de Informação Taxonômica – ITIS.

² Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais, 2018.

³ Portaria Ministério do Meio Ambiente Nº44 de 17/12/2014.

As 71 espécies de aves marinhas registradas pelo PMP-BC/ES durante o período de nove anos foram classificadas quanto o *status* migratório em Residentes, quando há evidências disponíveis de reprodução da espécie no país; Visitantes do sul e norte, caracterizados pela presença de espécies sazonais oriundas das regiões austrais e boreais do continente, respectivamente (CBRO, 2014).

Do total de aves marinhas arribadas e identificadas até o nível específico (n=5319), 53,52% foram de indivíduos Residentes, 18,31% visitantes do Norte e 28,17% visitantes do Sul.

As espécies de aves Residentes (n=38) totalizaram 3.278 ocorrências ao longo dos nove anos de execução do PMP-BC/ES, sendo *Sula leucogaster* (n=2.041), *Larus dominicanus* (n=405), *Fregata magnificens* (n=241) e *Thalasseus acutiflavus* (n=203) registradas com maior frequência, perfazendo 88,27% do total verificado

para as espécies que nidificam em território nacional. Já as espécies setentrionais (n=13) somaram 1.259 ocorrências, com os maiores quantitativos verificados para *Puffinus puffinus* (n=656), *Calonectris diomedea* (n=324) e *Sterna hirundo* (n=215), que juntas, representaram 92,14% dos registros dos visitantes boreais. As espécies de aves meridionais (n=20) foram registradas em 782 oportunidades, com ênfase para *Thalassarche chlororhynchos* (n=352), *Procellaria aequinoctialis* (n=155), *Puffinus gravis* (n=109) e *Thalassarche melanophris* (n=94), responsáveis conjuntamente por 90,79% de todos os visitantes austrais verificados no PMP-BC/ES (**Gráfico VII.9.3-4**).

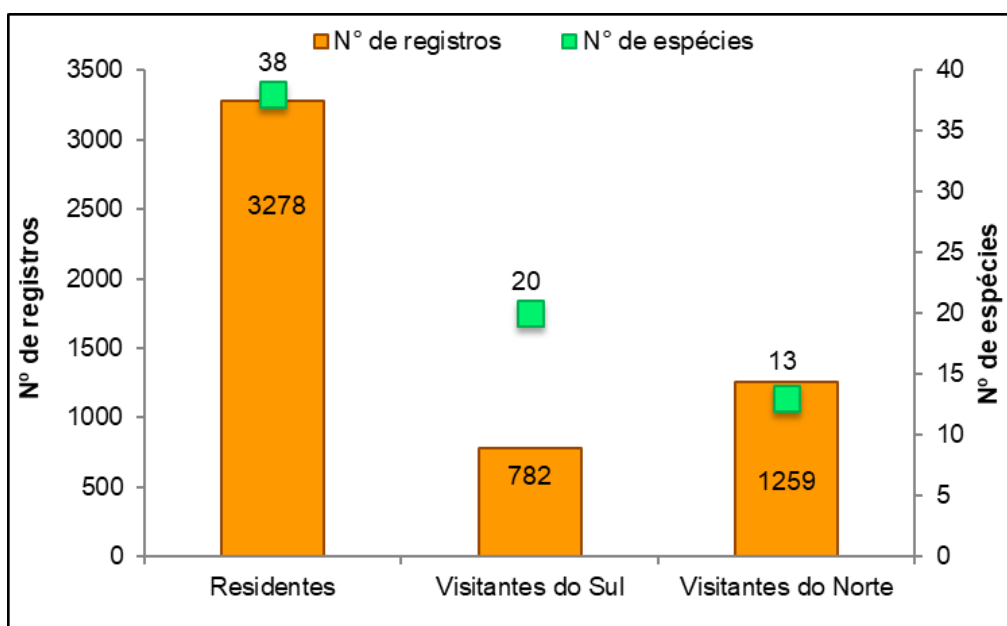


Gráfico VII.9.3-4 – Número acumulado de registros de aves marinhas e a quantidade de espécies por status migratório, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Com relação as espécies visitantes oriundos dos hemisférios norte e do sul, o estímulo que leva esses animais à migração passa por uma condição de baixa disponibilidade de recurso para outra onde o recurso é farto. Para a maioria dos casos, o recurso envolvido é alimento ou área para nidificação (CORNELL UNIVERSITY, 2014). Para muitas destas espécies, a descontinuada disponibilidade de recurso alimentar ao longo da costa faz com que as espécies migrantes se concentrem em áreas específicas (OLIVEIRA *et al.* 2014).

O menor quantitativo relativo à riqueza de aves setentrionais registradas pelo PMP-BC/ES pode estar associada a especificidade das espécies que compuseram o grupo de visitantes do Norte. Destas, 84,61% pertenciam ao grupo dos Charadriiformes, ordem esta que segundo (OLIVEIRA *et al.* 2014), concentram-se em áreas específicas do Norte, Nordeste e Sul do Brasil, ou seja, fora dos limites de atuação do PMP-BC/ES. Em contraponto, das espécies de aves meridionais registradas pelas equipes de campo, 85,00% destas foram relativas à ordem Procellariiformes, que segundo Vooren & Brusque (1999) apresenta redução em sua biodiversidade nas áreas costeiras e oceânicas de sul para norte, sendo a região da plataforma continental brasileira entre Cabo frio e Chuí, responsável pela invernagem destas espécies.

Muitas das informações sobre os deslocamentos migratórios das aves são obtidas através de reportes relacionados à ocorrência de animais anilhados. A técnica do anilhamento consiste na colocação de um anel metálico e/ou de plástico colorido no tarso da ave. Desta forma, pode-se recuperar informações sobre exemplares marcados e analisar dispersão, fidelidade ao local de nascimento, fidelidade ao parceiro, ao local de ninho, dentre outras (CUNHA, *et al.* 2013). Nos dois últimos anos de execução do PMP-BC/ES foram registradas um total de 45 aves anilhadas, apresentadas no Erro! Fonte de referência não encontrada.

Quadro VII.9.3-3 – Espécies de aves marinhas voadoras anilhadas registras pelo PMP-BC/ES durante os dois últimos anos de execução do PMP-BC/ES..

DADOS DA CAPTURA							DADOS DO ANILHAMENTO			
DATA	ESPÉCIE	CONDIÇÃO	SETOR PMP	MUNICÍPIO	PRAIA	DESTINAÇÃO	DATA	LOCAL	PERÍODO DESDE O ANILHAMENTO (DIAS)	INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL
16/10/17	Anous stolidus	Morto	2A	Linhares	Povoação	Necropsia	*	*	*	CEMAVE
02/02/18	Sterna hirundo	Vivo	5A	São Francisco do Itabapoana	São Francisco Sul	Tratamento	28/06/00	Ilha Great Gull, EUA	6428	USGS
03/02/18	Sterna hirundo	Morto	5B	Campos dos Goytacazes	Farol de São Thomé	Necropsia	02/08/07		3838	
09/02/18	Sula leucogaster			7A	Arraial do Cabo	São João da Barra	Barra do Açu	Enterrado	*	*
15/02/18						Foguete	*		*	*
13/03/18	Thalasseus acuflavidus	Vivo	5A	Francisco do Itabapoana	São Francisco Sul	Vivo	*	*	*	USGS
14/03/18	Sterna paradisaea						7B	Arraial do Cabo	Praia Grande	
16/04/18	Sterna hirundo	Morto	4A	Guarapari	Riacho	Tratamento	11/07/12	Ilha Great Gull, EUA	2105	CEMAVE
20/04/18	Larus dominicanus		7A	Cabo Frio	Forte	Enterrado	*	*	*	
21/04/18	Thalasseus acuflavidus	Morto	3B	Serra	Baleia	Necropsia	*	*	*	Universidade de Cape Town
22/04/18	Thalassarche chlororhynchos		7A	Armação dos Búzios	Geribá		*	*	*	
23/05/18	Larus dominicanus	Morto	4A	Guarapari	Setibão	Necropsia	*	*	*	CEMAVE
29/05/18	Thalassarche chlororhynchos		7A	Cabo Frio	Forte		*	*	*	
10/07/18	Thalasseus acuflavidus	Vivo	6B	Rio das Ostras	Mar do Norte	Tratamento	*	*	*	CEMAVE
12/07/18	Sterna hirundinacea		5B	São João da Barra	Atafona		*	*	*	
12/07/18	Fregata magnificens	Morto	7B	Arraial do Cabo	Praia Grande	Enterrado	*	*	*	

Continua

Continuação – Quadro VII.9.3 3

DADOS DA CAPTURA							DADOS DO ANILHAMENTO			
DATA	ESPÉCIE	CONDIÇÃO	SETOR PMP	MUNICÍPIO	PRAIA	DESTINAÇÃO	DATA	LOCAL	PERÍODO DESDE O ANILHAMENTO (DIAS)	INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL
07/09/18			6A	Quissamã	Barra do Furado		*	*	*	
08/09/18	Sula leucogaster		5B	Campos dos Goytacazes	Farol de São Thomé	Enterrado	*	*	*	CEMAVE
19/09/18		Morto	7B	Arraial do Cabo	Praia Grande		*	*	*	
27/10/18	Puffinus puffinus		5B	São João da Barra	Atafona		*	*	*	*
29/10/18	Stercorarius parasiticus		6B	Macaé	Praia de Imboassica	Necropsia	*	*	*	Museu de Zoologia de Hellsinki
25/11/18			5B	Campos dos Goytacazes	Farol de São Thomé		04/07/10	Ilha Great Gull, EUA	3066	
08/12/18			5A	São Francisco de Itabapoana	São Francisco Norte		01/07/04		5273	
13/12/18	Sterna hirundo		5B	Campos dos Goytacazes	Farol de São Thomé		11/06/16	York County, EUA	915	USGS
15/12/18		Vivo	2B	Linhares	Regência		*	*	*	
19/01/19	Sula leucogaster		1A	Conceição da Barra	Itáúnas	Tratamento	*	*	*	
13/02/19	Thalasseus acufavidus		3B	Vitória	Praias Ilha do Boi		*	*	*	CEMAVE
01/03/19			4B	Marataízes	Cruz		26/06/18	Nova York, EUA	248	
22/03/19	Sterna hirundo		7A	Cabo Frio	Desconhecida		17/06/09	Ilha Great Gull, EUA	3565	USGS
25/03/19	Sula leucogaster	Morto	5A	São Francisco de Itabapoana	São Francisco Sul	Enterrado	*	*	*	
29/03/19	Thalasseus acufavidus		4B	Marataízes	Iate	Necropsia	*	*	*	CEMAVE
28/05/19	Thalassarche chlororhynchus	Vivo	2B	Linhares	Regência	Tratamento	*	*	*	
03/06/19	Calonectris diomedea	Morto	7B	Arraial do Cabo	Praia Grande	Enterrado	*	*	*	

Continua

Continuação – Quadro VII.9.3 3

DADOS DA CAPTURA							DADOS DO ANILHAMENTO			
DATA	ESPÉCIE	CONDIÇÃO	SETOR PMP	MUNICÍPIO	PRAIA	DESTINAÇÃO	DATA	LOCAL	PERÍODO DESDE O ANILHAMENTO (DIAS)	INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL
28/07/19	Sula leucogaster	Morto	7A	Armação dos Búzios	Manguinhos Norte	Necropsia	*	*	*	
31/07/19	Larus dominicanus	Vivo	3B	Vila Velha	Barra do Jucu	Tratamento	*	*	*	CEMAVE
03/10/19	Puffinus gravis	Morto	5A	São Francisco de Itabapoana	São Francisco Sul	Enterrado	*	*	*	
08/11/19	Sterna hirundo		1B	São Mateus	Guriri	Necropsia	*	*	*	USGS
10/11/19	Thalasseus acuflavidus		3B	Vila Velha	Praia da Costa		*	*	*	CEMAVE
18/11/19	Sterna hirundo				Itaparica		*	*	*	
02/12/19	Sterna hirundinacea		4A	Anchieta	Centro		12/06/10	Ilha Great Gull, EUA	3460	
21/01/20	Sterna hirundo	Vivo	1B	São Mateus	Desconhecida	Tratamento	22/06/2018	Suffolk County, EUA	578	
22/01/20			6B	Macaé			12/06/08	Dukes County, EUA	4241	USGS
25/01/20	Sterna hirundinacea		4B	Presidente Kennedy	Marobá		*	*	*	
27/01/20	Sterna hirundo		5A	São Francisco de Itabapoana	São Francisco Norte		16/07/08	S. Monomoy Island, EUA	4212	

*Informações não disponibilizadas até o fechamento deste documento.

VII.9.3.1.1 Análise da distribuição temporal

Durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019, a distribuição temporal dos registros apresentou maior frequência de ocorrências na última temporada, 2018/19, com 1.094 registros e menor no primeiro ano (n=339) de execução do Projeto (**Gráfico VII.9.3-5**). A média anual foi de 474,25 arribadas/ano. O mapa de distribuição das aves marinhas voadoras segue apresentado no **ANEXO VII.9.3-1**.

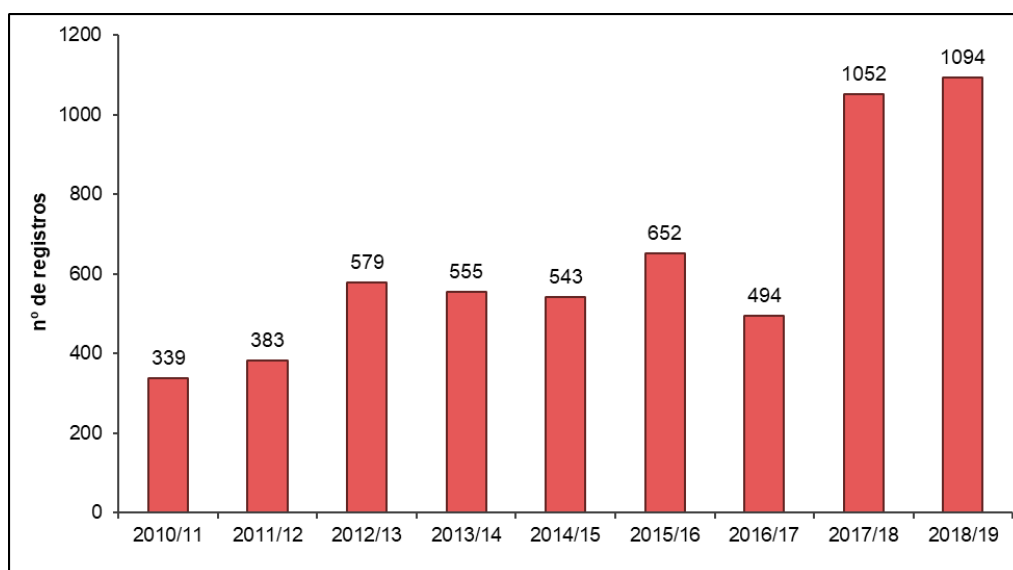


Gráfico VII.9.3-5 – Distribuição temporal dos registros de aves marinhas voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

A distribuição mensal acumulada dos registros de aves marinhas voadoras mostrou que os meses de outubro (n=664; média=190,0; dp=58,6) e agosto (n=656; média=72,9; dp=73,2) apresentaram o maior número de arribadas, enquanto os menores valores foram encontrados nos meses de fevereiro (n=233; média=25,9; dp=16,9) e março (n=330; média=36,7; dp=29,9) (**Gráfico VII.9.3-6** e **Tabela VII.9.3-1**).

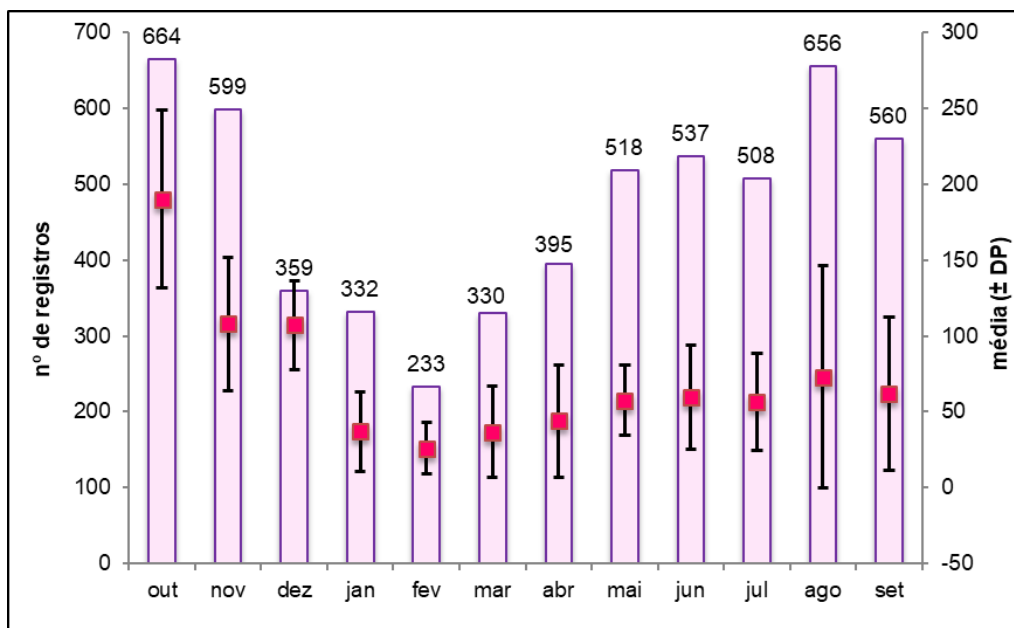


Gráfico VII.9.3-6 – Distribuição temporal mensal acumulada (média \pm desvio padrão) dos registros de aves marinhas voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.3-1 – Distribuição temporal mensal dos registros de aves marinhas voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL
OUT	11	43	65	61	39	68	152	35	190	664
NOV	30	41	34	63	38	131	129	25	108	599
DEZ	28	11	24	27	57	19	34	52	107	359
JAN	17	19	22	26	37	39	20	54	98	332
FEV	12	15	15	20	22	35	10	45	59	233
MAR	22	13	104	31	19	29	10	38	64	330
ABR	14	17	121	72	29	28	7	70	37	395
MAI	34	53	36	35	95	77	40	82	66	518
JUN	17	79	29	33	94	61	36	120	68	537
JUL	52	39	40	46	45	43	23	95	125	508
AGO	31	24	52	59	37	85	14	253	101	656
SET	71	29	37	82	31	37	19	183	71	560
TOTAL	339	383	579	555	543	652	494	1052	1094	5691

Com relação à riqueza específica, a última temporada (2018/19) apresentou o maior número de espécies de aves marinhas voadoras durante o período de

execução do PMP-BC/ES, sendo registradas 42 espécies distintas (**Gráfico VII.9.3-7**). A temporada 2016/2017 apresentou o menor número de espécies registradas (n=20).

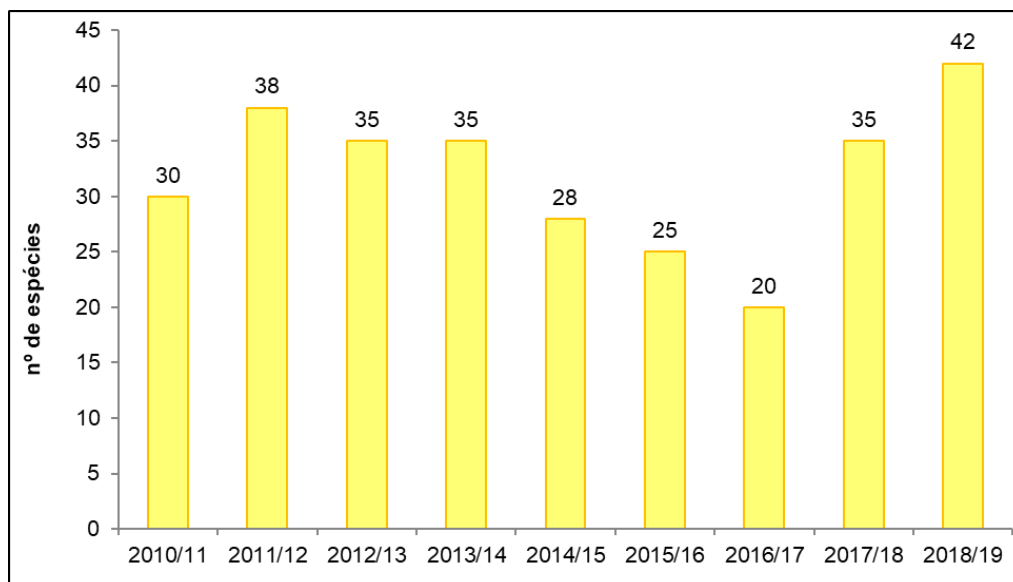


Gráfico VII.9.3-7 – Distribuição temporal da riqueza de aves marinhas voadoras obtida pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Analisando a distribuição mensal acumulada da riqueza, o período compreendido entre os meses de maio a julho se destaca pelos elevados valores de riqueza de espécies de aves marinhas. Tal fato pode estar associado à chegada das aves visitantes do norte e visitantes do sul nesse período. O mês de maio registrou a maior riqueza acumulada (n=79) enquanto fevereiro apresentou a menor riqueza acumulada (n=43) (**Gráfico VII.9.3-8**).

De acordo com Vooren & Brusque (1999), 11 espécies de aves marinhas se reproduzem nas regiões costeiras do Rio de Janeiro e do Espírito Santo. Soma-se a isso a localização da área de estudo, inserida numa região utilizada como parte das rotas migratórias de muitas espécies de aves marinhas, que nidificam em outros locais, desde a Antártica até o Ártico. Tais fatores contribuem com o aumento e/ou diminuição da riqueza de espécies em determinadas épocas do ano. Conforme mostrado anteriormente, a maior riqueza mensal acumulada de aves marinhas registrada no decorrer do PMP-BC/ES ocorreu durante o outono do hemisfério Sul (**Gráfico VII.9.3-8** Erro! Fonte de referência não encontrada.).

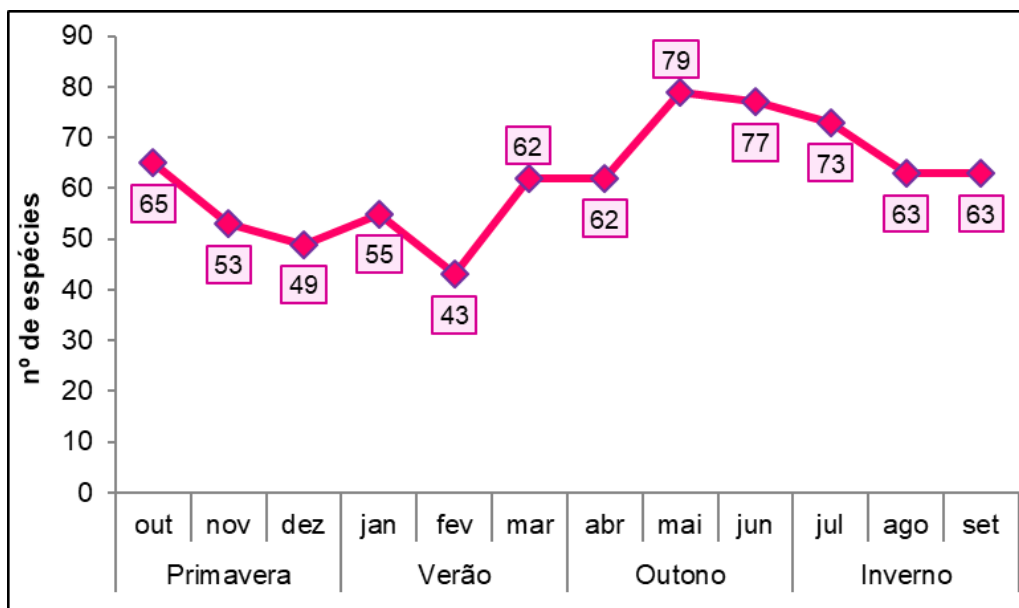


Gráfico VII.9.3-8 – Distribuição temporal mensal acumulada da riqueza de aves marinhas voadoras obtida pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Quanto ao *status* migratório das aves marinhas registradas pelo PMP-BC/ES, a análise temporal mostrou que as espécies Residentes apresentaram uma tendência de aumento ao longo dos anos, com aumento expressivo nos quantitativos verificados nas duas últimas temporadas (2017/18 e 2018/19). No período de 2012/2013 (terceiro ano), o número de registros de indivíduos Visitantes do Norte aumentou 76,8% com relação ao primeiro ano, seguindo de oscilações ao longo dos demais anos. Os Visitantes do Sul foram mais frequentes no último ano do PMP-BC/ES (**Gráfico VII.9.3-9**).

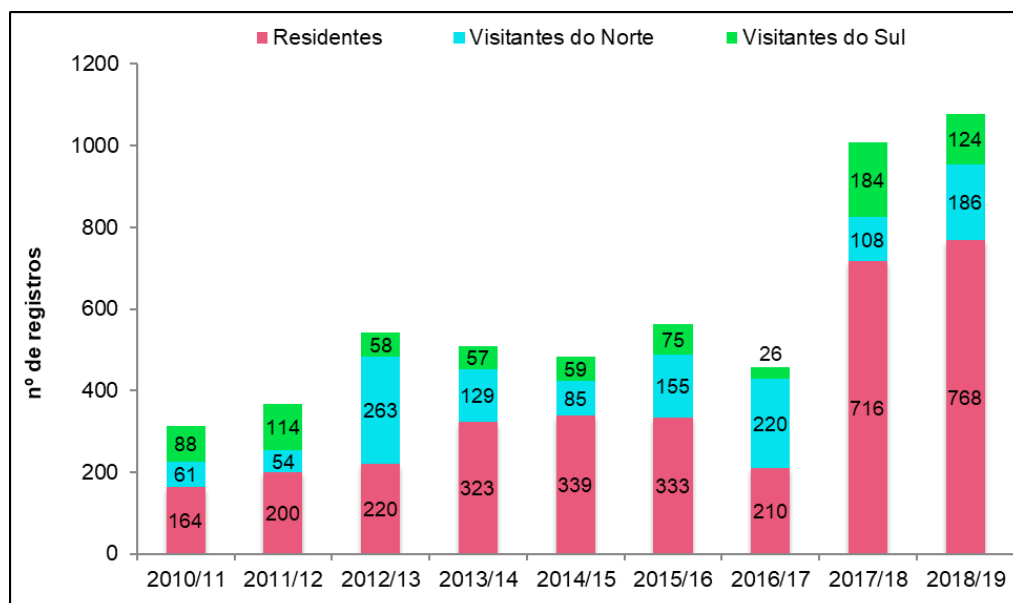


Gráfico VII.9.3-9 - Distribuição temporal dos registros de aves marinhas voadoras, por status migratório, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

A distribuição mensal acumulada das espécies de aves marinhas por status migratório evidenciou que os indivíduos Residentes apresentaram uma frequência acumulada relativamente equitativa ao longo dos meses, com um aumento no número de registros durante meados do outono e ao longo de todo o inverno. Os Visitantes do Norte apresentaram dois picos de ocorrência, um no outono devido ao grande número de registros de *Calonectris diomedea* e outro na primavera devido a espécie *Puffinus puffinus*. Com relação aos Visitantes do Sul, o número médio de registros mensal se mantém baixo durante a primavera e o verão, começando a aumentar durante o outono e inverno, estações onde atingem os picos de ocorrência, diretamente relacionados a chegada das espécies *Puffinus gravis*, *Thalassarche chlororhynchos* e *Procellaria aequinoctialis* (**Gráfico VII.9.3-10**).

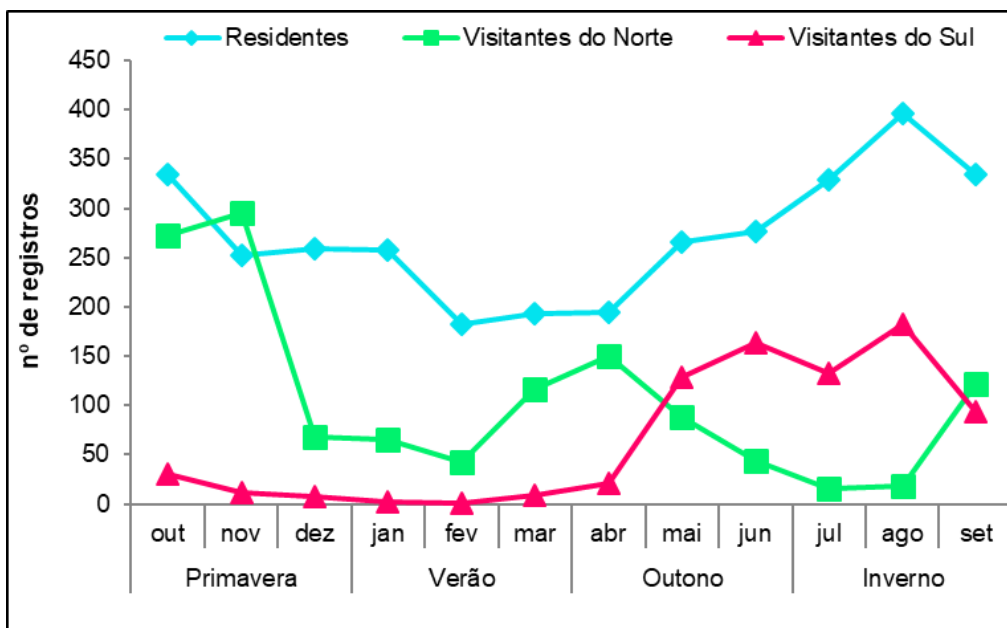


Gráfico VII.9.3-10 – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de aves marinhas voadoras, por status migratório, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Nos próximos tópicos será analisada a distribuição temporal das cinco espécies de aves marinhas voadoras que apresentaram as maiores frequências de ocorrência, a saber: *Sula leucogaster*, *Puffinus puffinus*, *Larus dominicanus*, *Thalassarche chlororhynchos* e *Calonectris diomedea*, que juntas representam 71,03% do total de aves marinhas voadoras identificadas quanto a espécie.

VII.9.3.1.1 Distribuição temporal de *Sula leucogaster*

Sula leucogaster foi a espécie mais frequente dentre as aves marinhas voadoras registradas ao longo dos nove anos de execução do PMP-BC/ES, com 2.041 ocorrências. Esta pode ser encontrada do litoral de New Jersey (USA) até Argentina, sendo citada como o mais comum dos sulídeos presentes na costa Brasileira (SICK, 1988; RICHARDS, 1990).

O **Gráfico VII.9.3-11** apresenta a variação anual acumulada para a espécie, com destaque para as duas últimas temporadas, com 514 e 485 animais registrados no oitavo e nono ano, respectivamente, sendo diretamente responsável pelo aumento no quantitativo de ocorrências de aves voadoras registradas pelo

PMP-BC/ES no período em referência. Os menores quantitativos foram verificados em 2011/12 (n=95). A média anual foi de 226,77 ocorrências/ano. O mapa de distribuição das aves marinhas voadoras para a espécie *Sula leucogaster* segue apresentado no **ANEXO VII.9.3-2**.

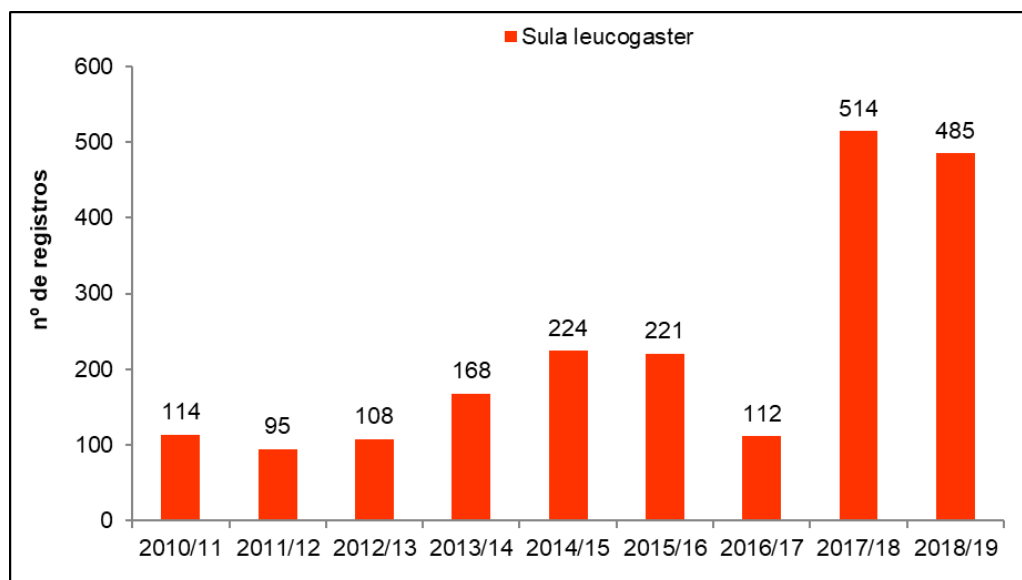


Gráfico VII.9.3-11 – Distribuição temporal dos registros de aves marinhas voadoras da espécie *Sula leucogaster* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

A distribuição mensal acumulada das ocorrências mostrou que entre os meses de agosto a outubro ocorreram as maiores frequências de arribadas de indivíduos de *Sula leucogaster* (**Gráfico VII.9.3-12**). A média mensal foi de 129,67 arribadas/mês. A espécie *Sula leucogaster* foi registrada em todos os meses durante os nove anos de desenvolvimento do PMP-BC/ES (**Tabela VII.9.3-2**).

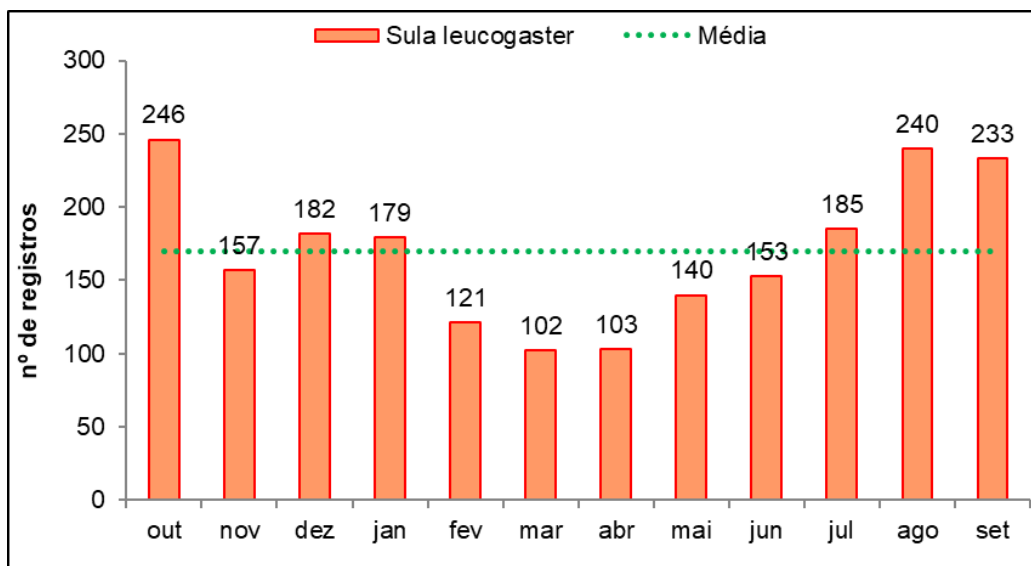


Gráfico VII.9.3-12 – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de aves marinhas da espécie *Sula leucogaster* durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.3-2 - Distribuição temporal mensal dos registros aves marinhas da espécie *Sula leucogaster* durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
OUT	1	19	9	27	23	27	19	19	102	246	12,05
NOV	18	15	9	13	16	9	20	6	51	157	7,69
DEZ	21	2	11	10	23	6	13	32	64	182	8,92
JAN	8	7	8	9	20	22	11	24	70	179	8,77
FEV	9	3	8	11	9	17	3	25	36	121	5,93
MAR	11	4	9	9	8	16	1	21	23	102	5,00
ABR	6	9	11	4	12	13	5	37	6	103	5,05
MAI	8	5	3	8	32	21	14	36	13	140	6,86
JUN	4	6	7	3	25	15	7	71	15	153	7,50
JUL	11	8	9	10	21	17	9	58	42	185	9,06
AGO	9	4	15	17	25	41	5	88	36	240	11,76
SET	8	13	9	47	10	17	5	97	27	233	11,42
TOTAL	114	95	108	168	224	221	112	514	485	2041	100

VII.9.3.1.1.2 Distribuição temporal de *Puffinus puffinus*

A espécie *Puffinus puffinus* é um visitante sazonal do hemisfério norte que apresenta ampla distribuição pelo Oceano Atlântico com uma população

reprodutiva estimada em 300.000 pares, sendo que mais de 90% desta nidifica na Grã-Bretanha e na Irlanda, ocorrendo colônias também em outras partes da Europa (MITCHELL *et al*, 2004; ONLEY & SCOFIELD, 2007;). Indivíduos desta espécie foram registrados em todos os anos do PMP-BC/ES, com maior frequência na temporada 2016/17 (n=203) e a menor em 2011/12 (n=16). A média anual foi de 72,89 arribadas/ano (**Gráfico VII.9.3-13**). O mapa de distribuição das aves marinhas voadoras para a espécie *Puffinus Puffinus* segue apresentado no **ANEXO VII.9.3-2**.

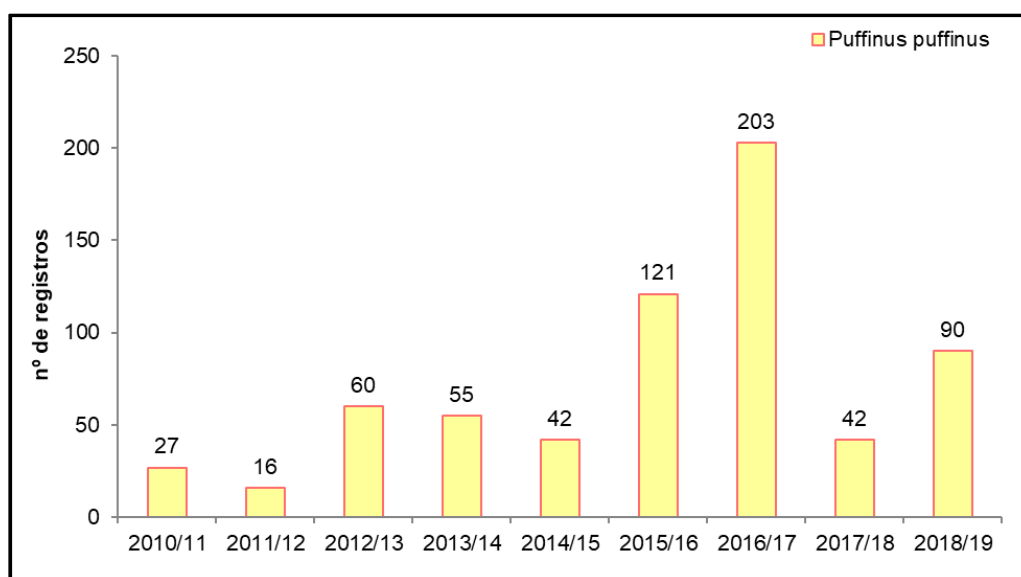


Gráfico VII.9.3-13 – Distribuição temporal dos registros de aves marinhas da espécie *Puffinus puffinus* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Analisando as ocorrências mensais de *P. puffinus* (**Gráfico VII.9.3-14** e **Tabela VII.9.3-3**), nota-se que os maiores quantitativos foram verificados entre os meses de setembro a novembro, que conjuntamente perfizeram 87,63% dos registros totais. A sazonalidade das ocorrências de *P. puffinus* registradas pelo PMP-BC/ES está relacionada com a migração transequatorial realizada pela espécie. Segundo Vooren & Fernandes (1989), esta espécie se reproduz de maio a setembro, realizando seus deslocamentos migratórios no período de setembro a novembro, sendo a espécie mais frequente do gênero na costa brasileira.

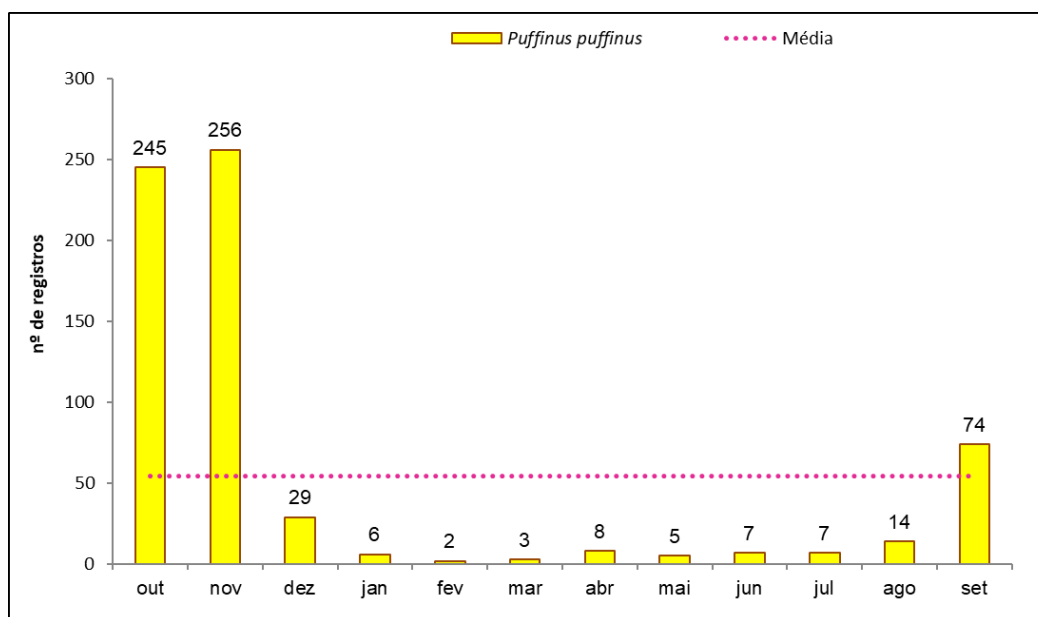


Gráfico VII.9.3-14 - Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de aves marinhas da espécie *Puffinus puffinus* durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.3-3 – Distribuição temporal mensal dos registros aves marinhas da espécie *Puffinus puffinus* durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
OUT	3	2	41	14	9	17	109	5	45	245	37,35
NOV	8	3	7	29	12	80	86	11	20	256	39,02
DEZ	1	0	2	0	11	4	3	7	1	29	4,42
JAN	0	0	1	0	0	3	0	2	0	6	0,91
FEV	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0,30
MAR	1	1	0	0	0	0	0	1	0	3	0,46
ABR	0	0	1	0	2	1	0	0	4	8	1,22
MAI	0	1	0	1	2	1	0	0	0	5	0,76
JUN	0	1	0	1	2	0	2	1	0	7	1,07
JUL	1	1	0	1	0	1	0	0	3	7	1,07
AGO	0	1	1	3	0	5	0	2	2	14	2,13
SET	13	6	7	6	4	8	3	13	14	74	11,28
TOTAL	27	16	60	55	42	121	203	42	90	656	100,00

VII.9.3.1.1.3 Distribuição temporal de *Larus dominicanus*

Larus dominicanus é uma espécie de ave marinha residente que apresenta ampla distribuição geográfica no Hemisfério Sul, ocorrendo no Atlântico desde o estado do Espírito Santo (Brasil) até a Terra do Fogo (Argentina), Ilhas Malvinas, Geórgia do Sul, Sandwich do Sul, Orcadas do Sul e Shetland do Sul, bem como no litoral pacífico da América do Sul, África e Nova Zelândia (SICK, 1997).

Analisando a variação anual acumulada das ocorrências de *Larus dominicanus* observa-se que houve aumento progressivo nos quantitativos até o sexto ano, com diminuição dos registros em 2016/17 e posterior crescimento relevante em 2017/18 e 2018/19, este último responsável pelos maiores quantitativos observados para o período dos nove anos (**Gráfico VII.9.3-15**).

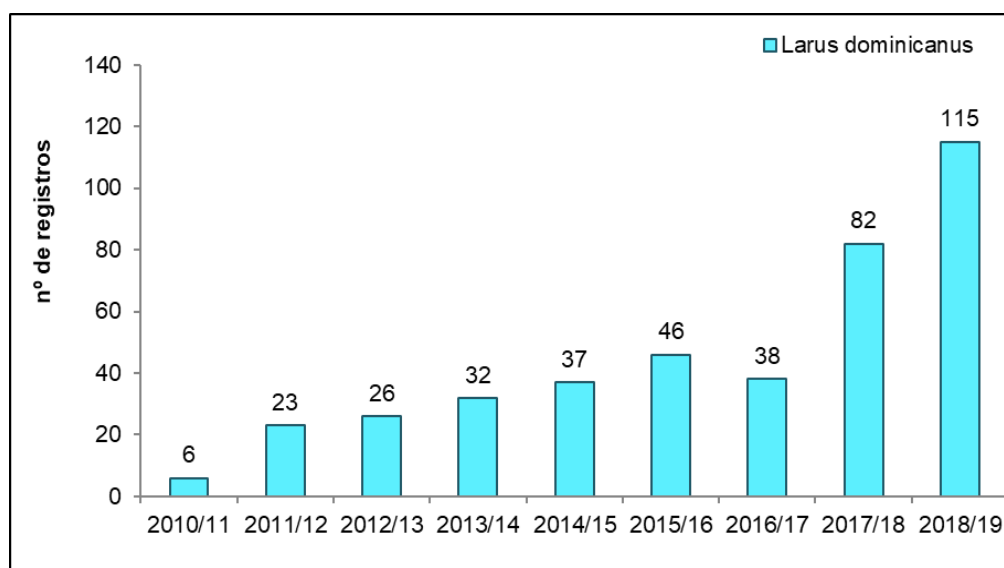


Gráfico VII.9.3-15 – Distribuição temporal dos registros de aves marinhas da espécie *Larus dominicanus* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

A análise da distribuição mensal acumulada das ocorrências de *L. dominicanus* apresentada no **Gráfico VII.9.3-16** indica elevado número de registros em agosto (n=70). O **Gráfico VII.9.3-16** apresenta a frequência de ocorrência mensal da espécie em tela para cada ano de execução do PMP-BC/ES.

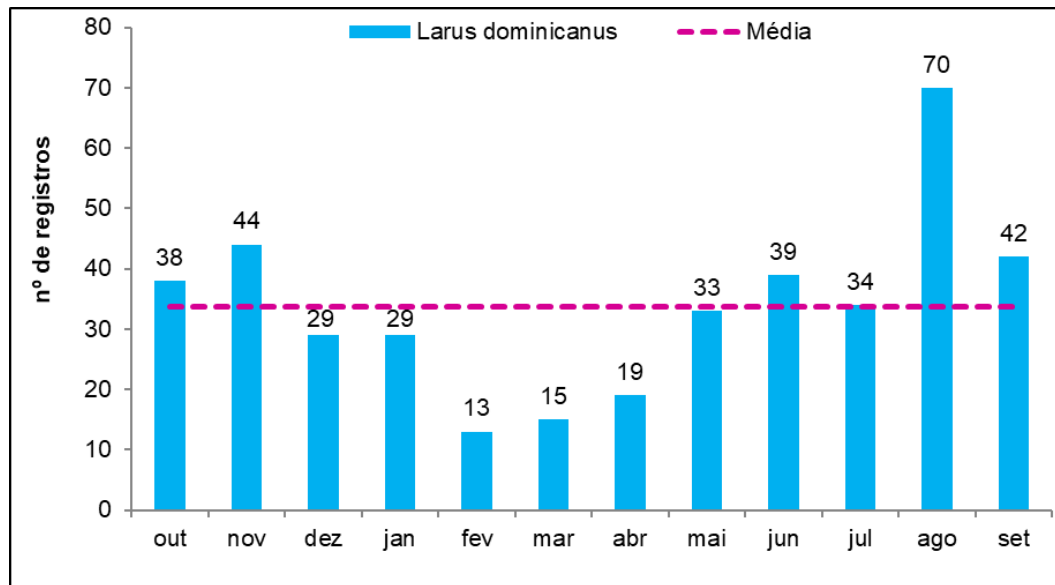


Gráfico VII.9.3-16 – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de aves marinhas da espécie *Larus dominicanus* durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.3-4 – Distribuição temporal mensal dos registros aves marinhas da espécie *Larus dominicanus* durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
OUT	0	2	0	2	2	3	10	3	16	38	9,38
NOV	1	4	3	2	3	9	2	4	16	44	10,86
DEZ	0	3	1	6	1	1	4	7	6	29	7,16
JAN	0	0	3	3	8	3	4	3	5	29	7,16
FEV	0	2	0	3	1	4	0	2	1	13	3,21
MAR	0	1	1	2	2	2	1	3	3	15	3,70
ABR	1	1	3	3	2	2	0	5	2	19	4,69
MAI	1	1	2	0	3	11	5	5	5	33	8,15
JUN	0	6	4	2	3	2	4	6	12	39	9,63
JUL	0	0	3	2	4	2	2	8	13	34	8,40
AGO	1	2	4	6	3	7	2	24	21	70	17,28
SET	2	1	2	1	5	0	4	12	15	42	10,37
TOTAL	6	23	26	32	37	46	38	82	115	405	100,00

VII.9.3.1.1.4 Distribuição temporal de *Thalassarche chlororhynchos*

A espécie *Thalassarche chlororhynchos* é um visitante meridional amplamente distribuído entre as águas do Oceano Atlântico subtropical (BROOKE, 2004). Nidifica exclusivamente no arquipélago de Tristão da Cunha e na Ilha Gough (WATSON, 1975; BROOKE, 2004). Esta espécie foi registrada em todos os anos de desenvolvimento do PMP-BC/ES, com destaque para os períodos de 2017/18 (n=128) apresentando a maior frequência de ocorrência acumulada, enquanto a menor foi no ano 2016/17 (n=06). A média anual foi de 39,11 arribadas/ano (Gráfico VII.9.3-17).

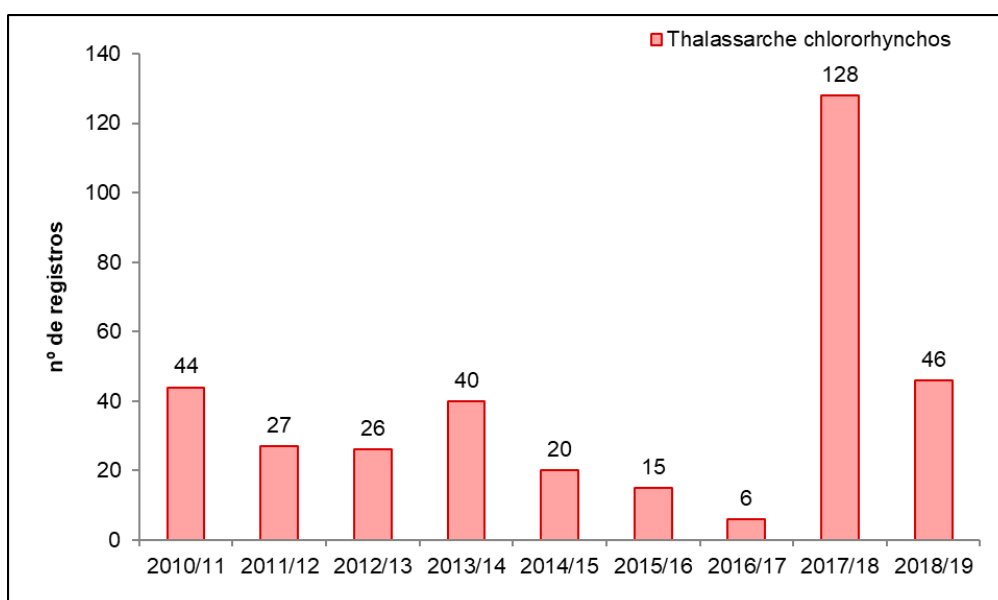


Gráfico VII.9.3-17 – Distribuição temporal dos registros de aves marinhas da espécie *Thalassarche chlororhynchos* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

As ocorrências de *T. chlororhynchos* foram superiores entre julho e setembro, meses correspondentes ao inverno austral, período em que a espécie é mais abundante na costa brasileira por deixarem suas áreas de nidificação (NEVES, 2000). Os menores quantitativos foram registrados nos meses que marcam o período reprodutivo da espécie, com a chegada dos primeiros exemplares às ilhas no fim de setembro, permanecendo nestas até abril, com o término do cuidado

parental (JIMÉNEZ, *et al.* 2011; ELLIOTT, 2008.) (Gráfico VII.9.3-18 e Tabela VII.9.3-5).

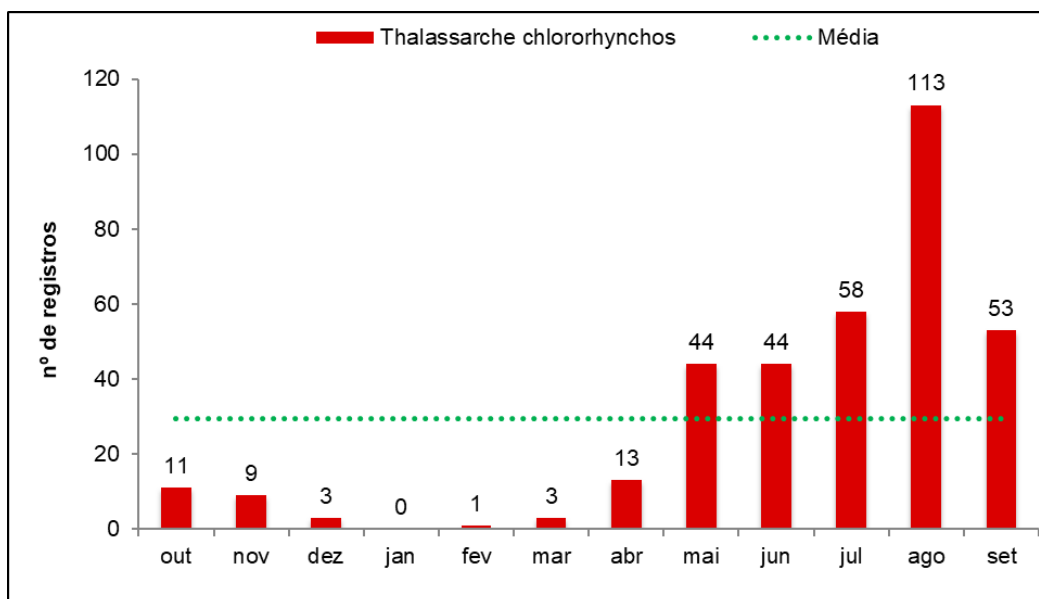


Gráfico VII.9.3-18 – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de aves marinhas da espécie *Thalassarche chlororhynchos* durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.3-5 – Distribuição temporal mensal dos registros aves marinhas da espécie *Thalassarche chlororhynchos* durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2018.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
OUT	0	2	0	2	0	3	1	1	2	11	3,13
NOV	0	2	0	3	0	1	0	3	0	9	2,56
DEZ	1	0	0	1	0	0	0	0	1	3	0,85
JAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
FEV	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,28
MAR	0	0	1	0	0	0	0	0	2	3	0,85
ABR	0	0	2	5	0	0	1	4	1	13	3,69
MAI	3	4	5	1	10	5	1	6	9	44	12,50
JUN	3	8	1	0	9	3	1	12	7	44	12,50
JUL	23	5	3	8	1	1	1	5	11	58	16,48
AGO	7	4	8	13	0	2	1	67	11	113	32,10
SET	7	2	6	7	0	0	0	29	2	53	15,06
TOTAL	44	27	26	40	20	15	6	128	46	352	100,00

VII.9.3.1.1.5 Distribuição temporal de *Calonectris diomedea*

Calonectris diomedea é um visitante setentrional que nidifica em várias ilhas do Nordeste do Atlântico e também do Mediterrâneo (CRAMP & SIMMONS 1997). A distribuição dos registros anuais para a espécie apresentada no **Gráfico VII.9.3-19**, evidencia uma marcada ocorrência no período de 2012/2013 e 2013/14, com 172 e 52 ocorrências, respectivamente, em contraposição aos demais anos.

Esta diferença pode estar associada ao hábito de alguns indivíduos que mudam de áreas de invernada em anos sucessivos, tendência essa que pode estar relacionada com uma fase de aprendizagem e “reconhecimento” dos diferentes setores do oceano, segundo observado por Dias *et al.* (2011). O Mapa de distribuição para esta espécie segue apresentado no **ANEXO VII.9.3-2**.

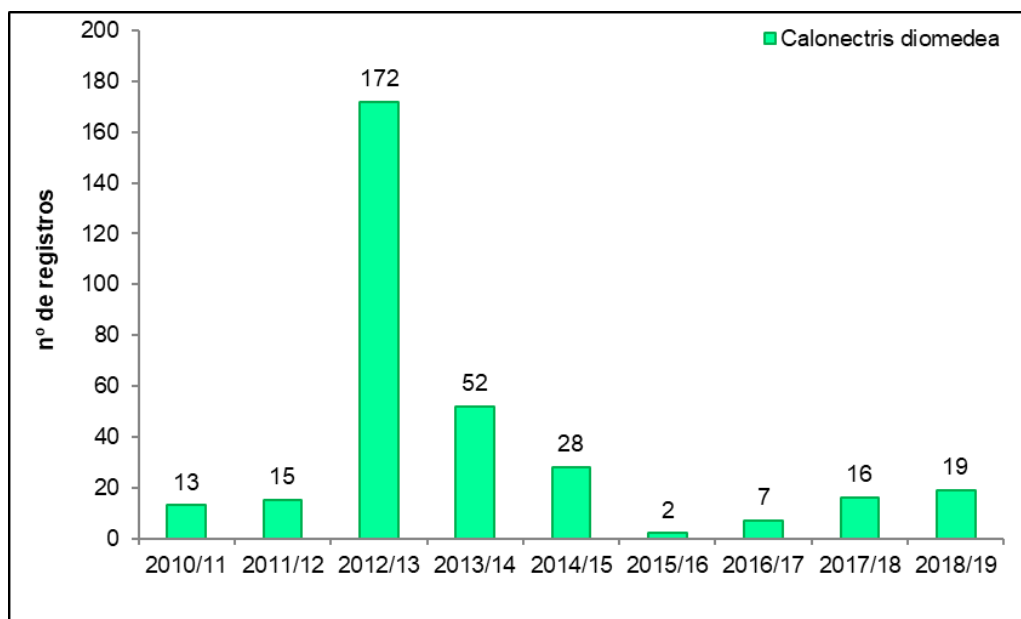


Gráfico VII.9.3-19 – Distribuição temporal dos registros de aves marinhas voadoras da espécie *Calonectris diomedea* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

O **Gráfico VII.9.3-20** e a **Tabela VII.9.3-6** demonstra que os meses de março a maio foram marcados por picos de ocorrências da espécie na área monitorada, representando 85,80% dos registros. Apesar de ser um migrante transatlântico, *C. diomedea* ocorre no Brasil durante todo ano, principalmente entre os meses de abril a agosto, que corresponde ao período em que a espécie retorna às colônias no

Atlântico Norte (PACHECO; MACIEL, 1995 *apud* MARIANI; 2016; SICK, 1997 *apud* MARIANI; 2016), corroborando com os dados obtidos no PMP-BC/ES e semelhantes aos padrões observado na costa do nordeste brasileiro por MARIANI (2016).

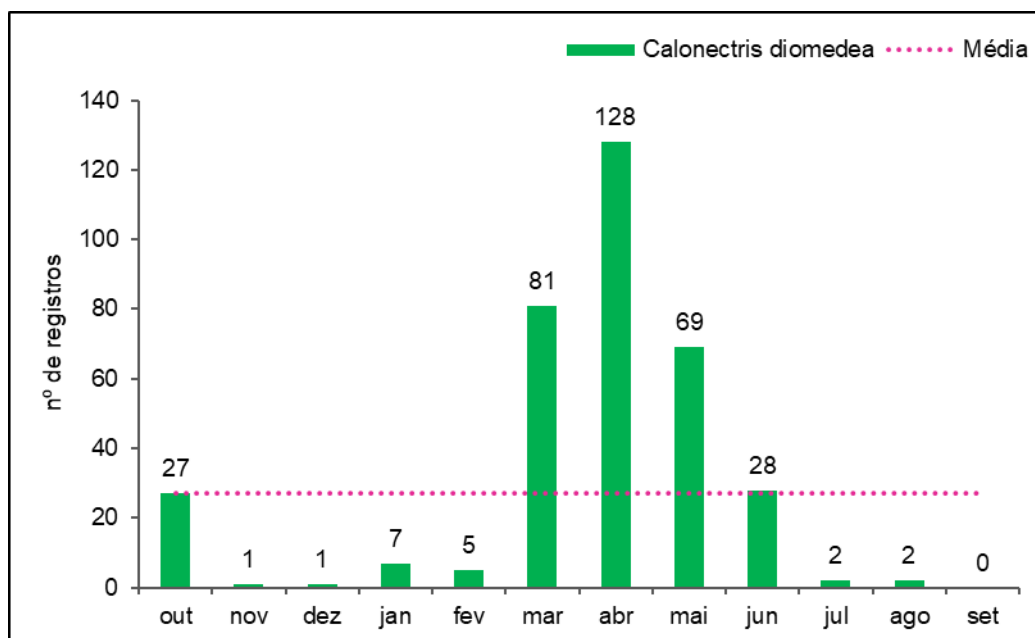


Gráfico VII.9.3-20 – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de aves marinhas da espécie *Calonectris diomedea* durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.3-6 – Distribuição temporal mensal dos registros aves marinhas da espécie *Calonectris diomedea* durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
OUT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
NOV	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,31
DEZ	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,31
JAN	1	1	1	0	0	0	0	0	4	7	2,16
FEV	1	0	1	0	1	0	2	0	0	5	1,54
MAR	0	0	71	4	1	0	1	3	1	81	25,00
ABR	2	0	78	40	5	0	0	2	1	128	39,51
MAI	9	9	19	4	15	1	1	6	5	69	21,30
JUN	0	4	1	4	6	0	2	4	7	28	8,64
JUL	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	0,62
AGO	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0,62
SET	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
TOTAL	13	15	172	52	28	2	7	16	19	324	100,00

VII.9.3.1.2 Análise da distribuição espacial

A distribuição espacial acumulada das ocorrências de aves marinhas voadoras nos nove anos de monitoramento de praias mostrou que o setor 7A apresentou o maior número de registros ($n=2.144$), perfazendo 37,67% do total, bem como o maior índice de arribadas ($IA=2,86$), seguido pelo setor 7B ($n=1.217$; 21,38%; $IA=2,74$) (**Gráfico VII.9.3-21 e Gráfico VII.9.3-21**).

Confirmando o padrão esperado proposto por Alves *et al.* (2004), os resultados evidenciaram que a Região dos Lagos no Rio de Janeiro (setores 7A e 7B), incluindo Quissamã (setor 6A), concentraram 66,39% das arribadas de aves marinhas voadoras durante os nove anos de execução do PMP-BC/ES.

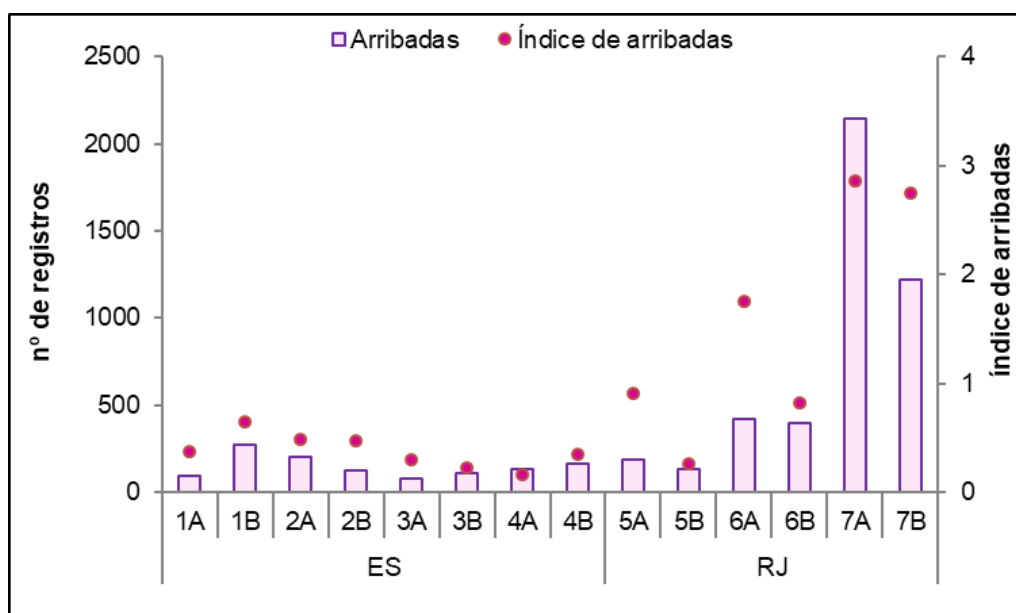


Gráfico VII.9.3-21 – Distribuição espacial acumulada dos registros de aves marinhas voadoras e do índice de arribadas obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Considerando o número de aves marinhas arribadas por setor em cada ano do PMP-BC/ES, os setores situados no Espírito Santo apresentaram uma distribuição homogênea, enquanto que nos setores localizados no Rio de Janeiro o quantitativo de aves apresentou maior oscilação entre anos (**Gráfico VII.9.3-22 e Tabela VII.9.3-7**).

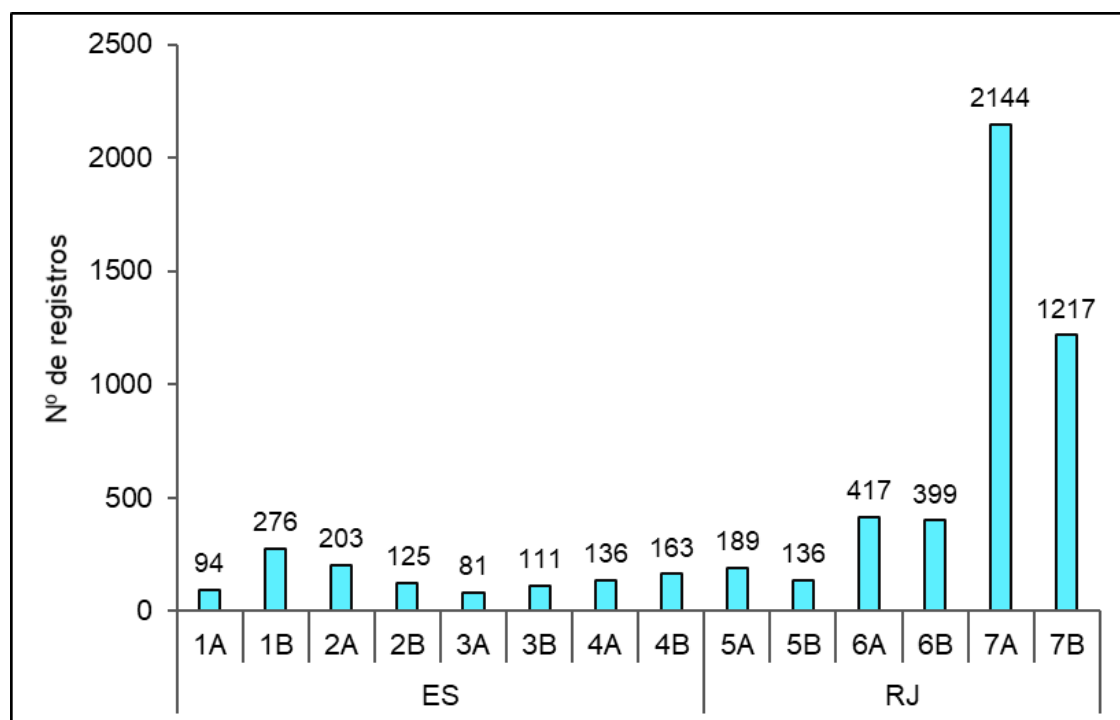


Gráfico VII.9.3-22 – Distribuição espacial anual dos registros de aves marinhas voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.3-7 – Frequência anual, acumulada, percentual e índice de arribadas (IA) de registros de aves marinhas voadoras por setor monitorado obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

ESTADO	SETOR	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	TOTAL	IE	%
ES	1A	13	8	30	5	9	10	6	6	7	94	0,37	1,65
	1B	1	5	13	8	28	53	99	26	43	276	0,65	4,85
	2A	6	14	32	16	18	27	49	15	26	203	0,49	3,57
	2B	13	16	16	13	12	18	6	12	19	125	0,47	2,20
	3A	32	6	5	12	9	6	8	1	2	81	0,29	1,42
	3B	6	13	11	4	6	4	18	16	33	111	0,22	1,95
	4A	18	9	20	18	10	12	6	19	24	136	0,16	2,39
	4B	8	15	19	20	14	34	31	10	12	163	0,34	2,86
RJ	5A	18	30	21	26	9	12	10	18	45	189	0,91	3,32
	5B	8	13	1	11	6	13	14	36	34	136	0,26	2,39
	6A	62	38	29	34	31	35	16	114	58	417	1,76	7,33
	6B	1	8	24	40	37	60	42	73	114	399	0,82	7,01
	7A	38	41	106	180	254	313	176	526	510	2144	2,86	37,67
	7B	115	167	252	168	100	55	13	180	167	1217	2,74	21,38
	TOTAL		339	383	579	555	543	652	494	1052	1094	5691	

Quanto à riqueza de espécies acumulada, os setores 7A e 7B apresentaram igualmente os maiores valores de espécies distintas, com 37 registros cada. A menor riqueza acumulada foi verificada no setor 1A, com o registro de quatorze espécies (**Gráfico VII.9.3-23**).

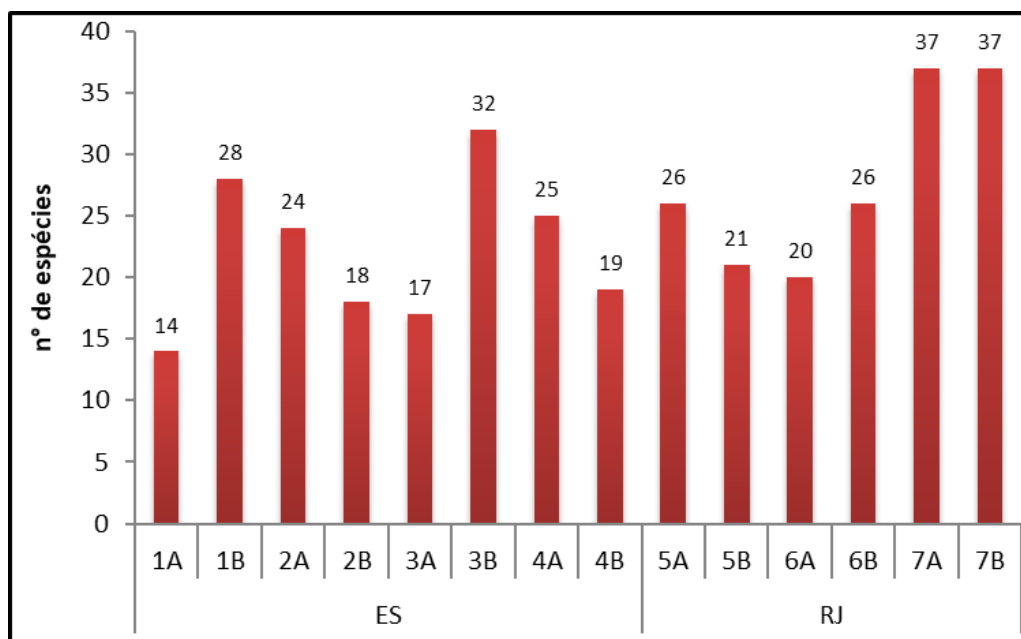


Gráfico VII.9.3-23 – Distribuição espacial da riqueza de aves marinhas voadoras obtida pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

O **Gráfico VII.9.3-24** apresenta as espécies registradas em cada setor de monitoramento do PMP-BC/ES. *Sterna hirundo*, *Sula leucogaster*, *Puffinus puffinus* e *Procellaria aequinoctialis* foram as únicas aves marinhas voadoras registradas em todas os setores.

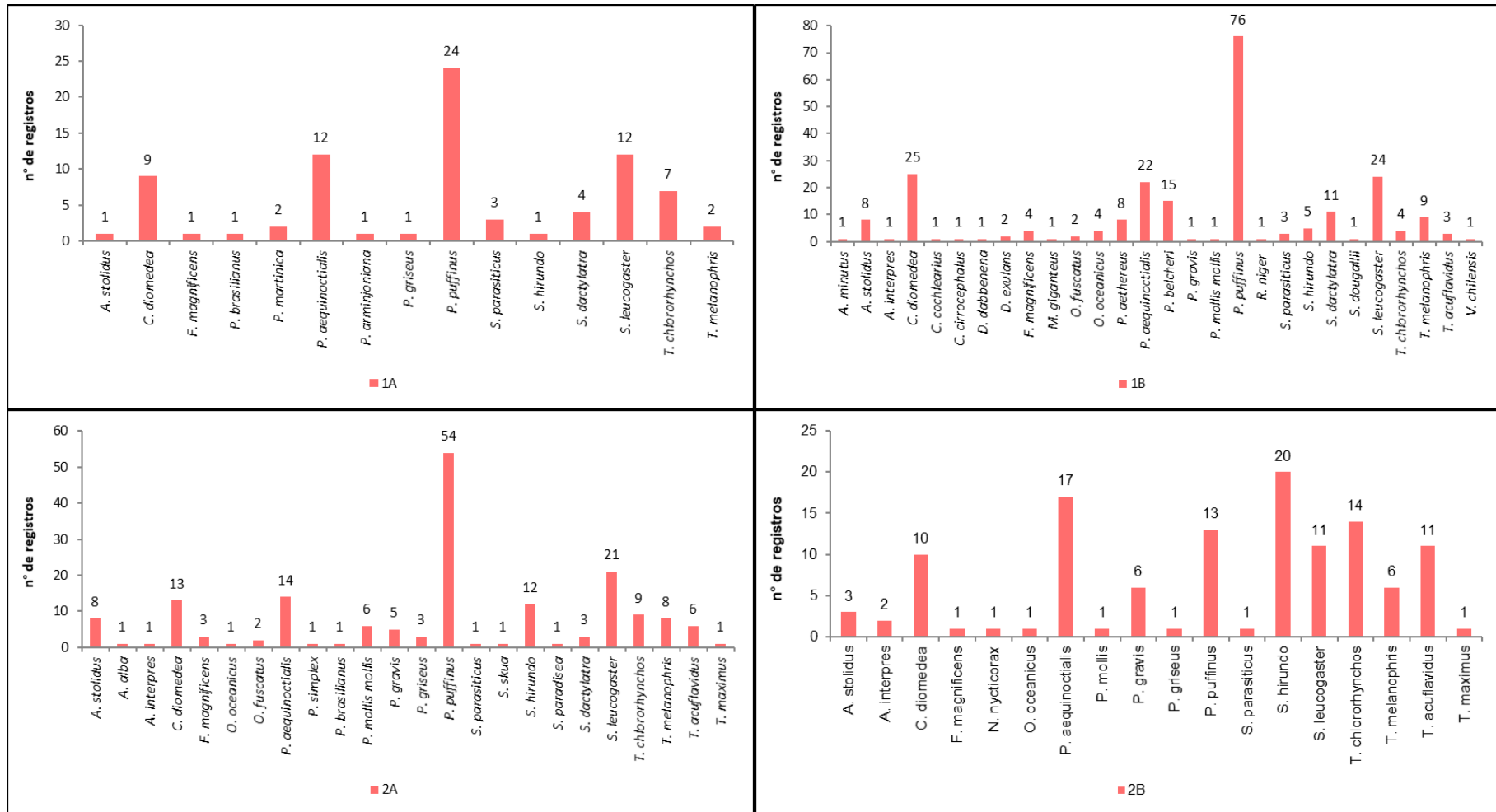
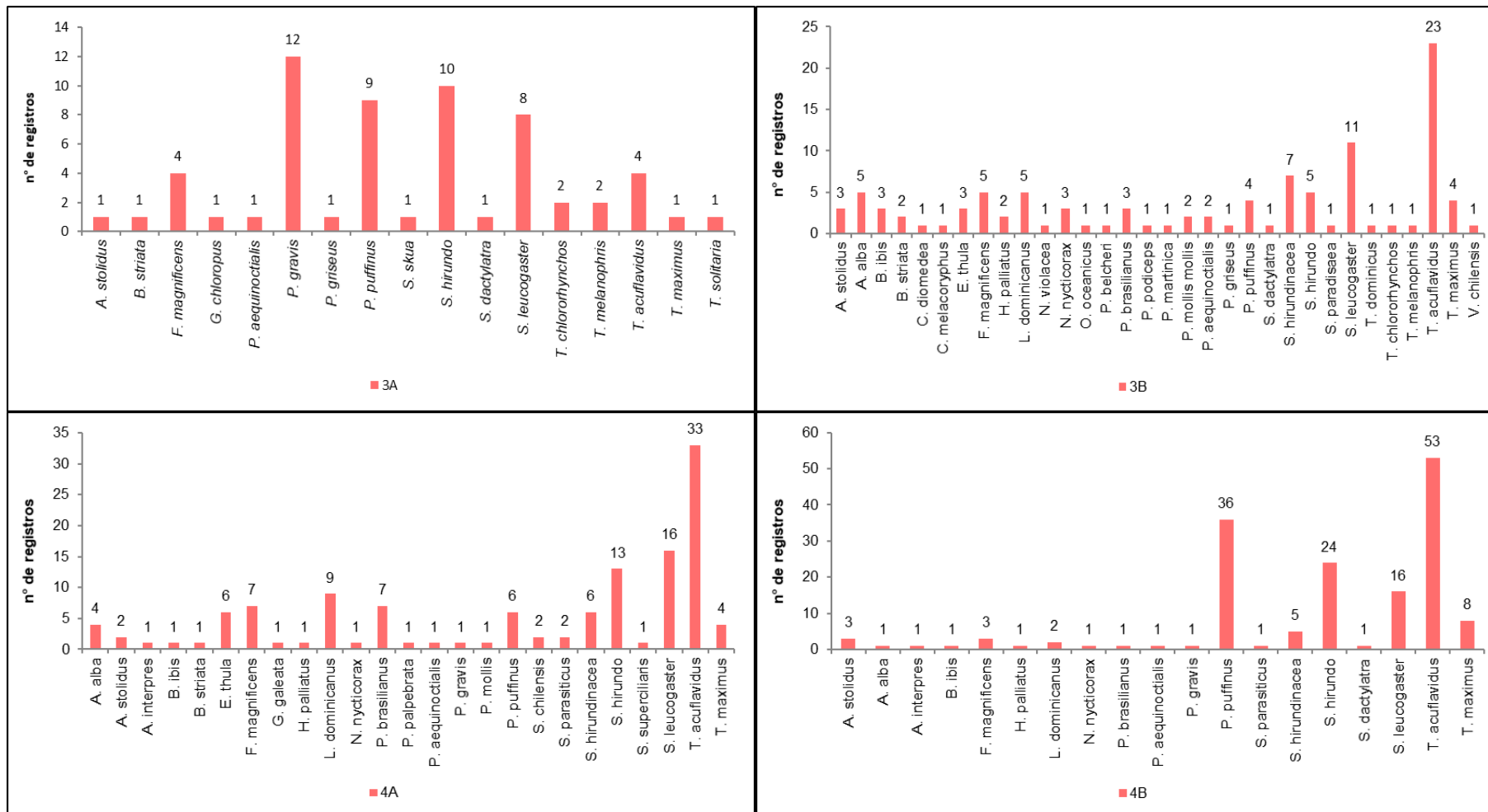
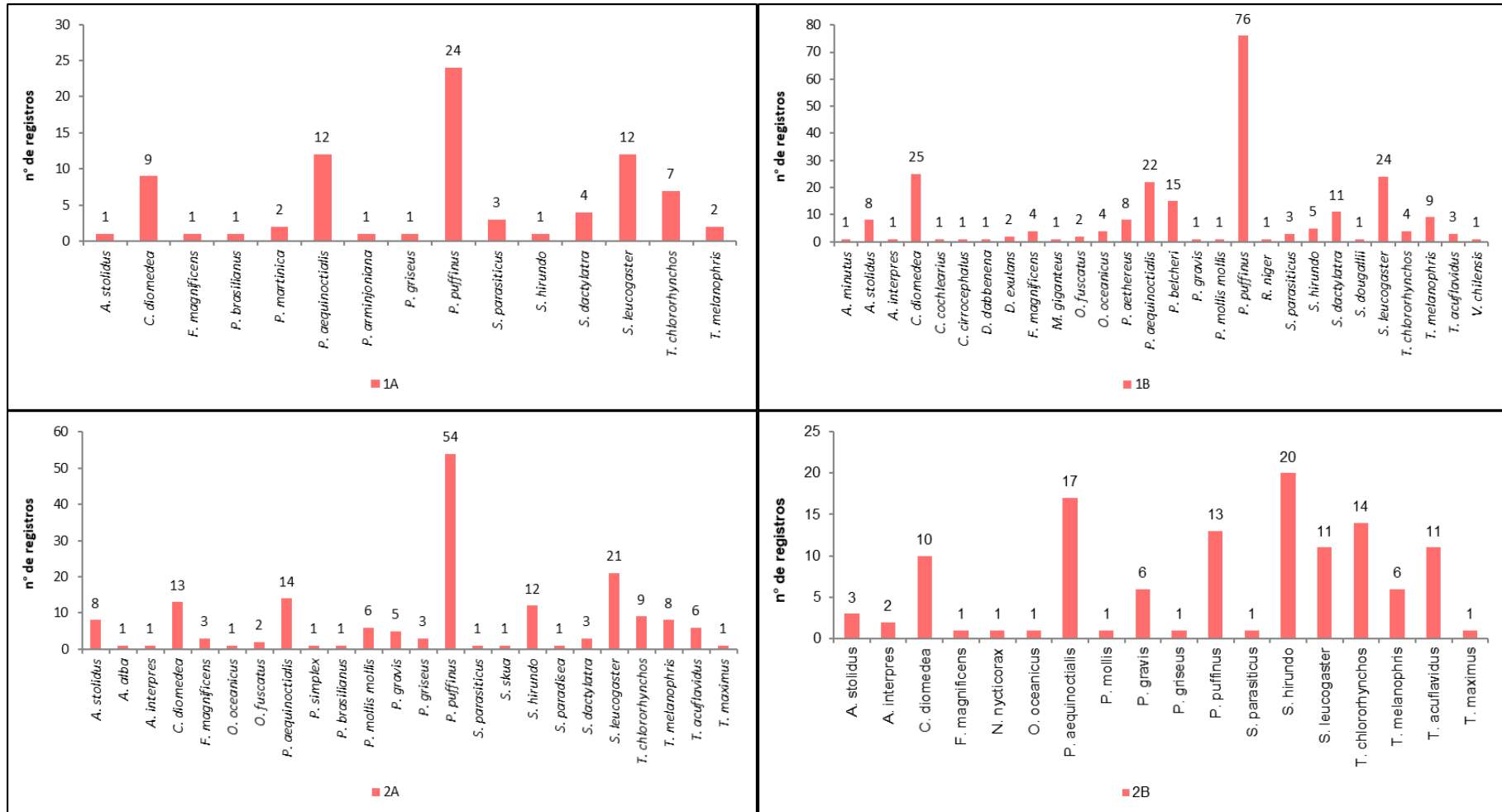


Gráfico VII.9.3-24 – Espécies de aves marinhas voadoras registradas por setor de monitoramento do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

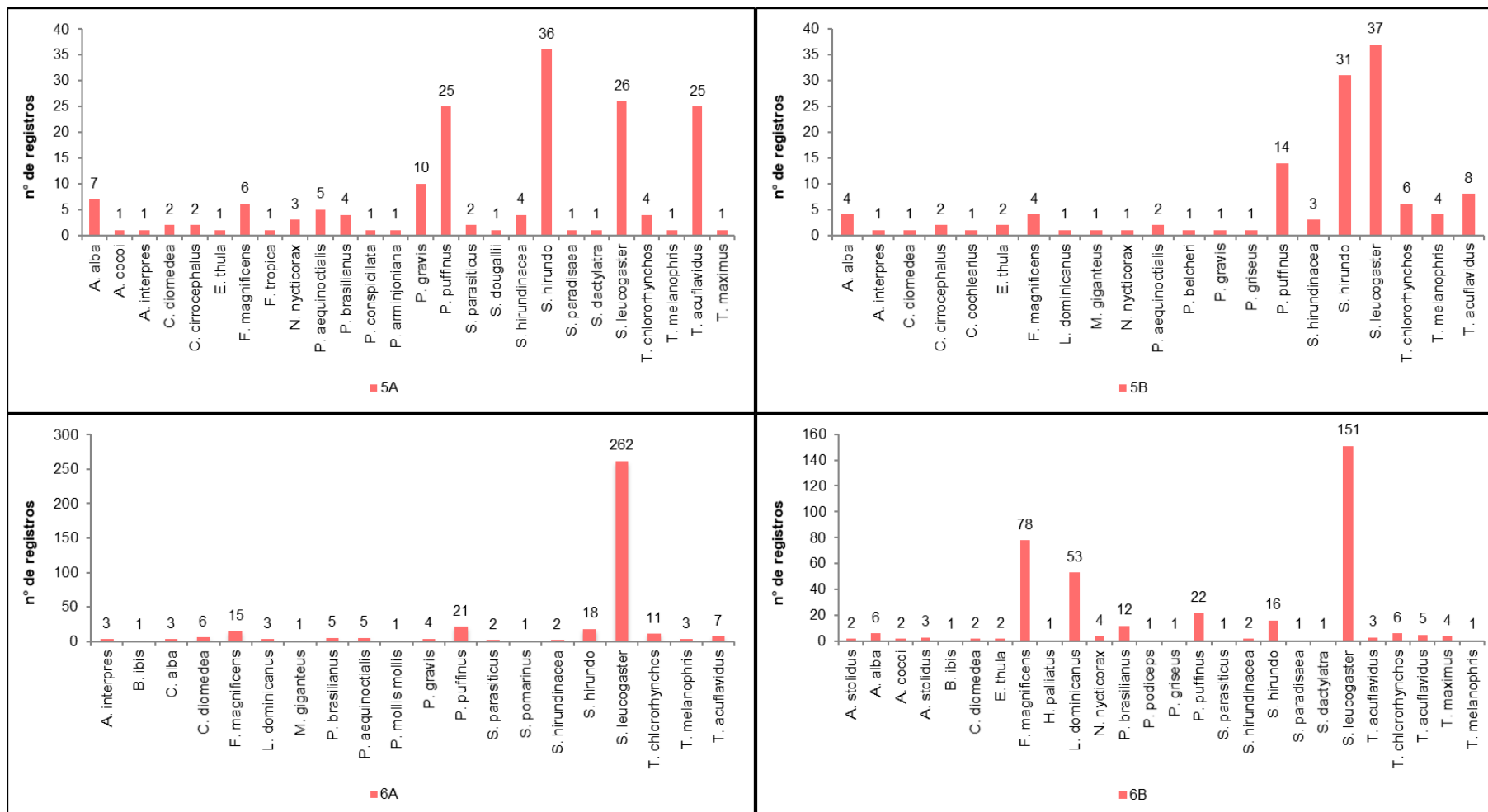
Continuação - Gráfico VII.9.3 24



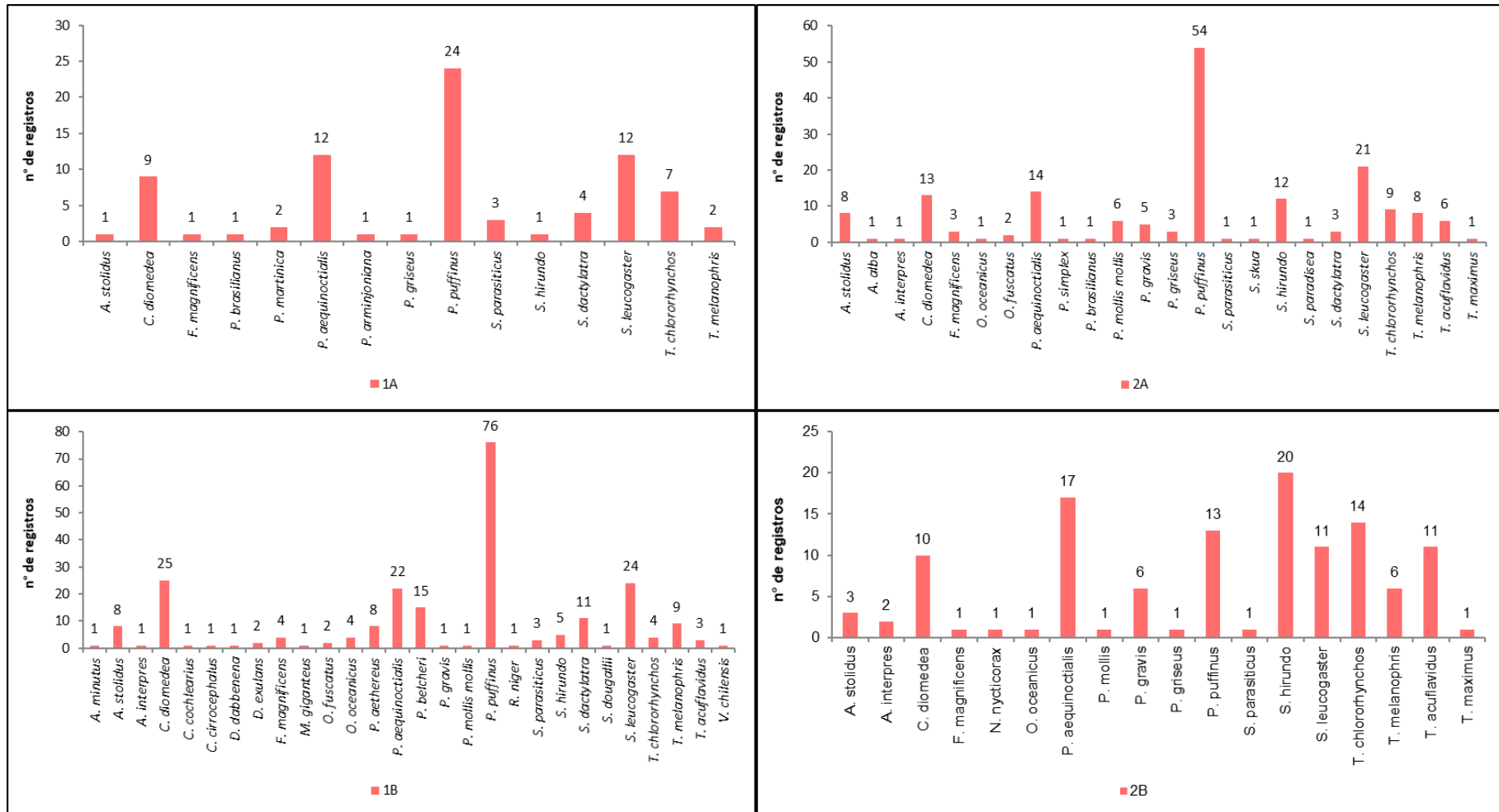
Continuação - Gráfico VII.9.3 24



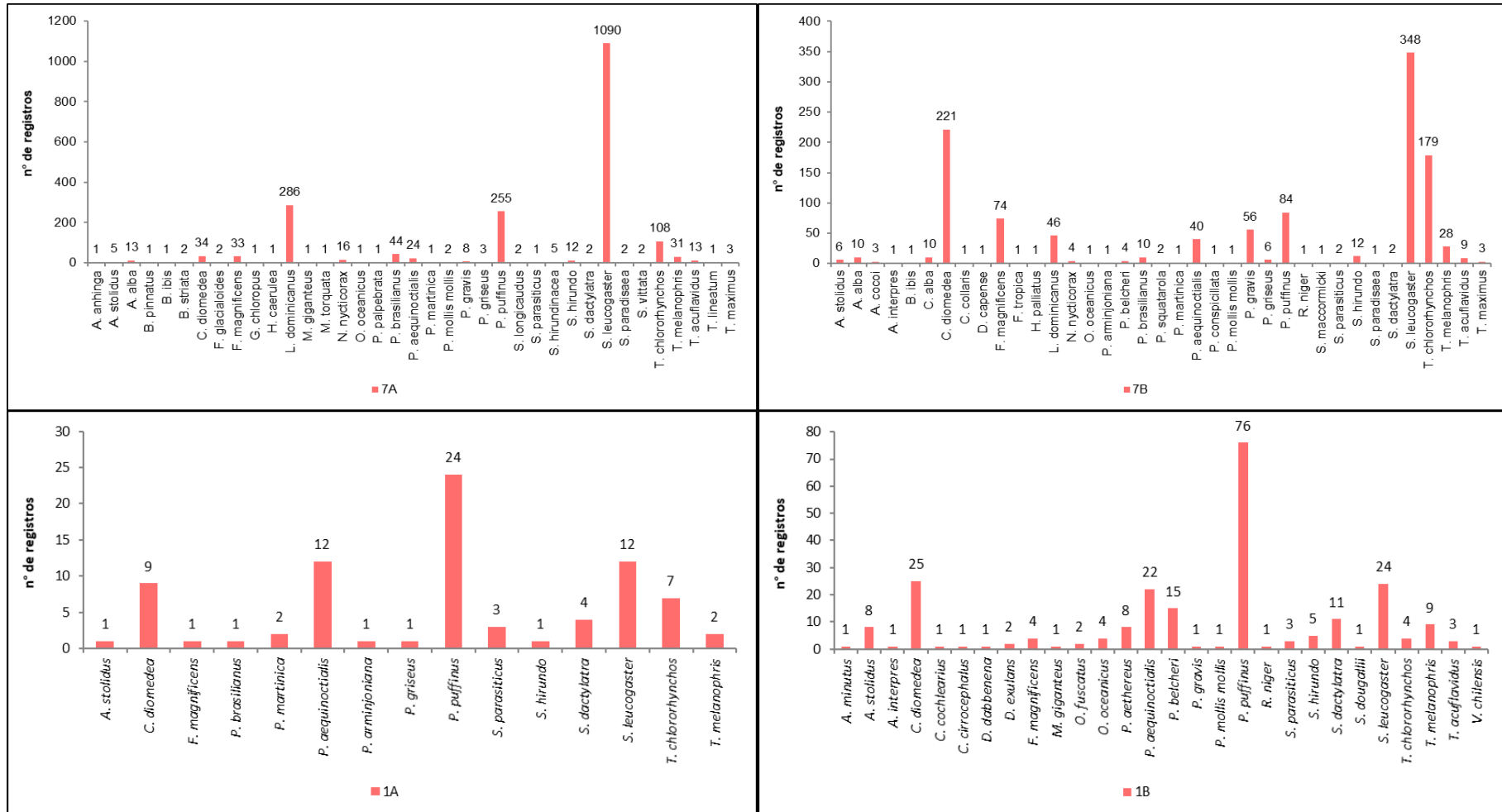
Continuação - Gráfico VII.9.3 24



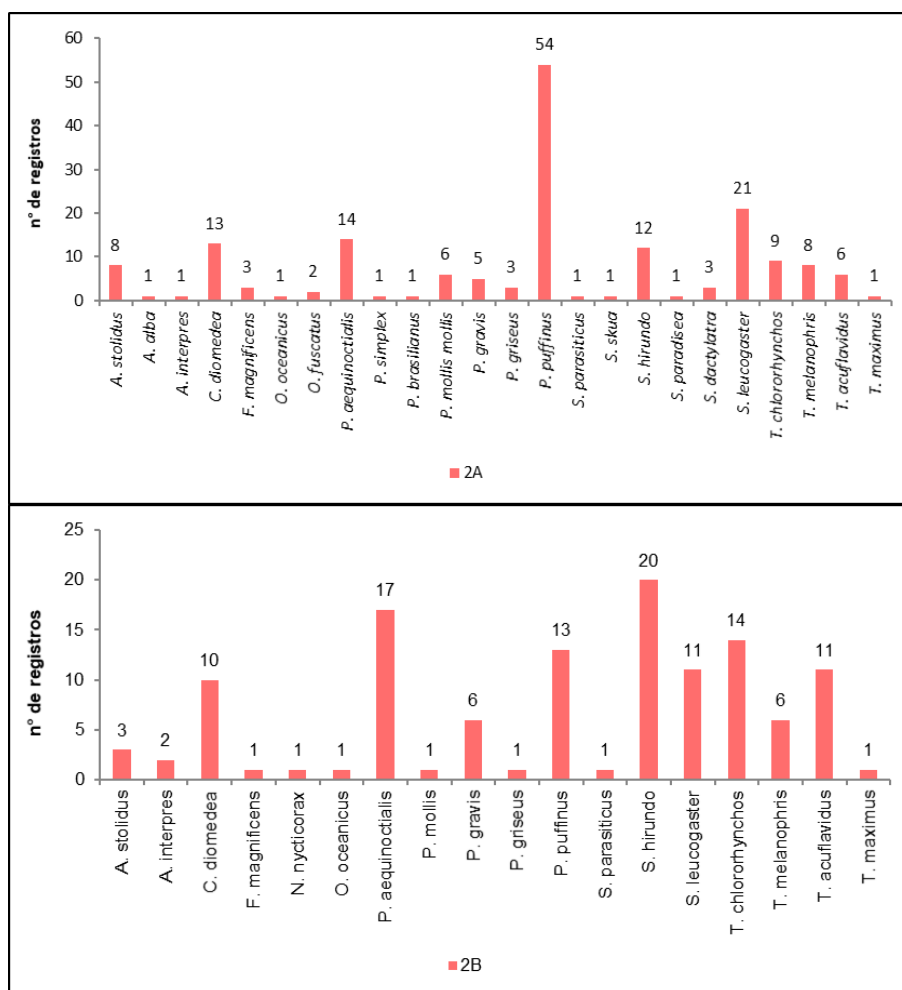
Continuação - Gráfico VII.9.3 24



Continuação - Gráfico VII.9.3 24



Continuação - Gráfico VII.9.3.24



O **Gráfico VII.9.3-25** ilustra as ocorrências das aves marinhas voadoras Residentes, Visitantes do Norte e Visitantes do Sul por setor de desenvolvimento do PMP-BC/ES. De uma maneira geral, os setores localizados na região dos Lagos (7A e 7B), no Rio de Janeiro, foram responsáveis pelos maiores quantitativos de aves marinhas por status migratório (residente, visitante sul e norte). Quando analisados em relação número de ocorrências por setor, as espécies visitantes do norte foram predominantes nas áreas 1A, 1B e 2A, enquanto as espécies visitantes sul foram mais abundantes no setor 2B. As espécies residentes predominaram os demais setores. Importante destacar que a ocorrência dos diferentes status das aves voadoras foi observada em todos os setores.

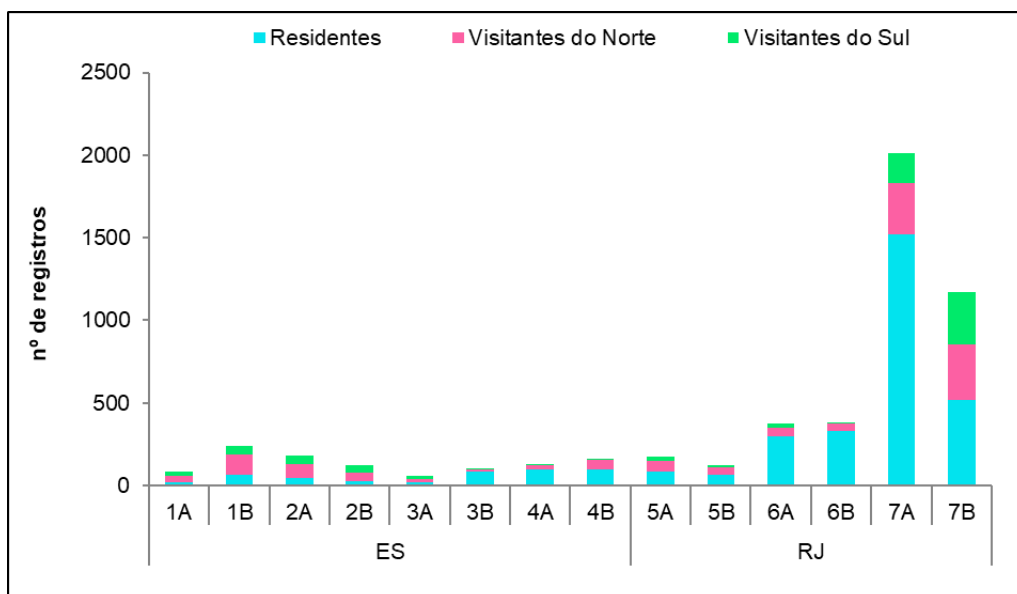


Gráfico VII.9.3-25 – Distribuição espacial acumulada de registros de aves marinhas, por status migratório, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.3-8 – Distribuição espacial dos registros de aves marinhas voadoras Residentes, por ano, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Os maiores quantitativos por ano estão destacados em vermelho.

RESIDENTES									
ÁREA	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
1A	4	4	3	1	1	1	3	3	2
1B	0	1	3	3	3	13	15	9	15
2A	0	5	4	8	5	4	6	6	9
2B	3	5	2	5	0	4	3	2	5
3A	2	2	3	3	2	4	3	1	1
3B	4	12	7	4	4	3	13	11	28
4A	12	8	17	17	9	5	3	13	16
4B	4	12	13	9	9	18	14	9	8
5A	4	11	8	15	4	2	3	6	29
5B	5	6	0	4	1	5	7	23	12
6A	50	23	15	14	21	22	4	98	48
6B	1	7	20	33	32	39	38	63	98
7A	23	32	67	138	192	189	91	384	404
7B	52	72	58	69	57	24	7	88	93

Tabela VII.9.3-9 – Distribuição espacial dos registros de aves marinhas voadoras Visitantes do Norte, por ano, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Os maiores quantitativos por ano estão destacados em vermelho.

VISITANTES DO NORTE									
ÁREA	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
1A	8	3	21	1	0	2	2	1	1
1B	1	2	6	1	7	15	68	11	14
2A	3	6	16	2	6	5	32	4	9
2B	5	4	9	5	4	8	1	4	6
3A	4	2	2	5	3	2	2	0	1
3B	2	0	3	0	1	1	2	0	2
4A	1	1	3	1	0	2	1	6	7
4B	3	2	6	11	3	16	17	0	4
5A	6	7	10	10	4	4	7	6	14
5B	1	1	1	1	2	5	6	11	19
6A	5	5	6	11	1	9	0	10	7
6B	0	1	2	5	4	10	1	4	15
7A	11	4	26	14	21	63	77	31	61
7B	11	16	152	63	29	13	4	20	26

Tabela VII.9.3-10 – Distribuição espacial dos registros de aves marinhas voadoras Visitantes do Sul, por ano, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Os maiores quantitativos por ano estão destacados em vermelho.

VISITANTES SUL									
ÁREA	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
1A	1	0	3	0	5	6	1	2	4
1B	0	2	3	1	6	13	8	6	12
2A	3	2	9	5	3	15	4	4	7
2B	5	7	5	3	5	6	2	6	8
3A	13	2	0	1	2	0	0	0	0
3B	0	1	0	0	0	0	2	3	3
4A	4	0	0	0	1	0	0	0	1
4B	0	1	0	0	0	0	0	1	0
5A	2	11	1	1	1	1	0	3	2
5B	1	4	0	4	2	0	1	1	3
6A	6	6	2	1	3	0	0	5	3
6B	0	0	0	1	1	1	2	2	1
7A	3	4	9	7	18	19	4	84	36
7B	50	74	26	32	11	14	2	67	44

VII.9.3.1.2.1 Distribuição espacial de *Sula leucogaster*

A análise da distribuição espacial das ocorrências de *Sula leucogaster* na área de estudo apontou que 90,69% dos registros concentraram-se nas áreas 7A (n=1.090; 53,41%), 7B (n=348; 17,05%), 6A (n=262; 12,84%) e 6B (n=151; 7,40%) conforme ilustra o **Gráfico VII.9.3-26** e a **Tabela VII.9.3-11**. O elevado e concentrado número de arribadas nos setores em questão que se estendem de Quissamã à Saquarema pode estar associado às colônias reprodutivas costeiras existentes no estado do Rio de Janeiro (SICK 1.997), tais como, o arquipélago de Santana em Macaé, com registros de nidificação nas ilhas de Santana, Francês e Ilhote do Sul (ALVES, SOARES & COUTO, 2004) além dos registros de atividade reprodutiva na ilha de Cabo frio, em Arraial do Cabo (COELHO *et al.* 2004).

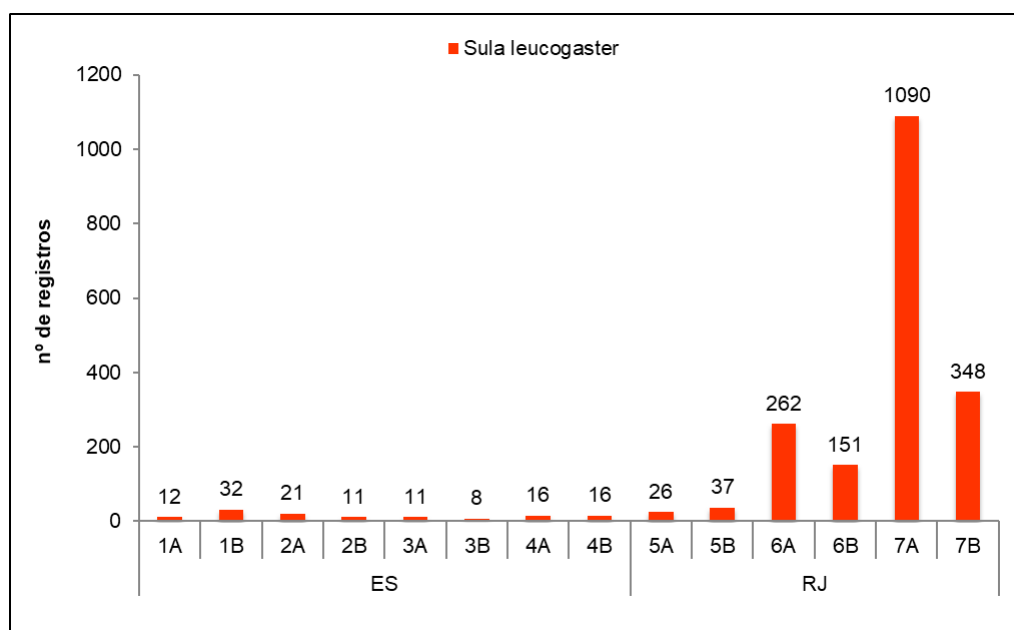


Gráfico VII.9.3-26 – Distribuição espacial acumulada dos registros de aves marinhas da espécie *Sula leucogaster* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.3-11 – Distribuição espacial dos registros de aves marinhas da espécie *Sula leucogaster*, por ano, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
1A	1	2	1	0	1	1	2	2	2	12	0,59
1B	0	0	1	2	0	9	9	5	6	32	1,57
2A	0	1	2	3	1	2	5	0	7	21	1,03
2B	2	1	0	0	0	2	2	1	3	11	0,54
3A	2	0	0	0	2	1	2	1	3	11	0,54
3B	0	1	1	0	1	1	2	2	0	8	0,39
4A	3	0	1	2	2	1	2	1	4	16	0,78
4B	0	2	0	2	1	5	2	3	1	16	0,78
5A	1	1	3	3	2	1	1	2	12	26	1,27
5B	3	3	0	0	1	3	5	17	5	37	1,81
6A	45	20	12	12	21	21	4	84	43	262	12,84
6B	1	1	11	12	11	13	9	33	60	151	7,40
7A	16	15	39	86	152	146	63	298	275	1090	53,41
7B	40	48	37	46	29	15	4	65	64	348	17,05
TOTAL	114	95	108	168	224	221	112	514	485	2041	100

VII.9.3.1.2.2 Distribuição espacial de *Puffinus puffinus*

Com relação à distribuição espacial de *Puffinus puffinus*, registrada em toda a área de atuação do PMP-BC/ES, os setores 7A (38,87%; n=255) e 1B (13,26%; n=87) concentraram juntas mais da metade das ocorrências desta espécie (**Gráfico VII.9.3-27**). Analisando a distribuição espacial de *P. puffinus* entre os anos, é possível verificar um aumento expressivo no número de registros dos períodos 2015/16 e 2016/17 para o setor 7A, além do sétimo ano para o setor 1B, os registros obtidos nos anos seguintes mantiveram-se constantes (**Tabela VII.9.3-12**).

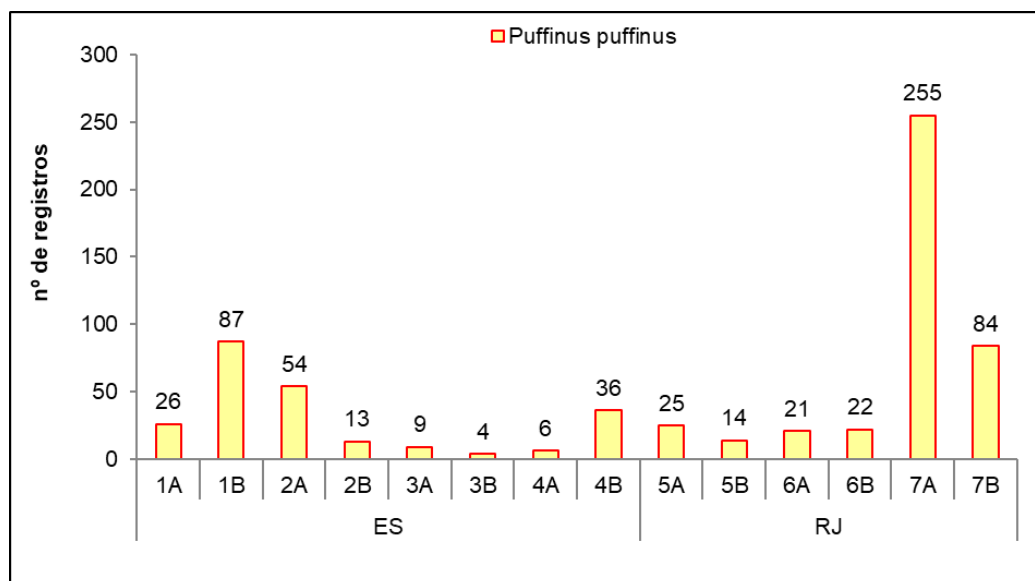


Gráfico VII.9.3-27 – Distribuição espacial acumulada dos registros de aves marinhas da espécie *Puffinus puffinus* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.3-12 – Distribuição espacial dos registros de aves marinhas da espécie *Puffinus puffinus*, por ano, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Registros de destaque identificados em vermelho.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
1A	5	0	14	1	0	2	2	1	1	26	3,96
1B	0	0	1	0	2	12	62	5	5	87	13,26
2A	2	1	10	1	1	3	28	2	6	54	8,23
2B	2	0	3	2	1	1	1	1	2	13	1,98
3A	2	0	1	4	0	0	1	0	1	9	1,37
3B	0	0	2	0	0	0	1	0	1	4	0,61
4A	1	0	1	0	0	1	1	1	1	6	0,91
4B	0	0	2	7	1	9	16	0	1	36	5,49
5A	3	0	1	7	3	3	3	0	5	25	3,81
5B	0	0	1	0	1	1	6	0	5	14	2,13
6A	1	4	1	7	0	7	0	1	0	21	3,20
6B	0	1	0	2	2	7	1	3	6	22	3,35
7A	10	4	13	9	17	62	77	20	43	255	38,87
7B	1	6	10	15	14	13	4	8	13	84	12,80
TOTAL	27	16	60	55	42	121	203	42	90	656	100

VII.9.3.1.2.3 Distribuição espacial de *Larus dominicanus*

A espécie residente *Larus dominicanus* ocorreu no Espírito Santo apenas entre os setores 3B a 4B e no Rio de Janeiro entre 5B a 7B, com concentração desta no setor 7A (70,62%;n=286) (**Gráfico VII.9.3-28**). Nos setores do Rio de Janeiro as arribadas ocorreram em todos os anos do PMP-BC/ES (**Tabela VII.9.3-13**). O abundante número de ocorrências especialmente no 7A pode estar associado à presença de ilhas localizadas nas proximidades do continente nos municípios de Cabo Frio e Arraial do Cabo que servem como áreas de nidificação para estes animais conforme relatado por Sick,1997 e Coelho *et al.* 2004.

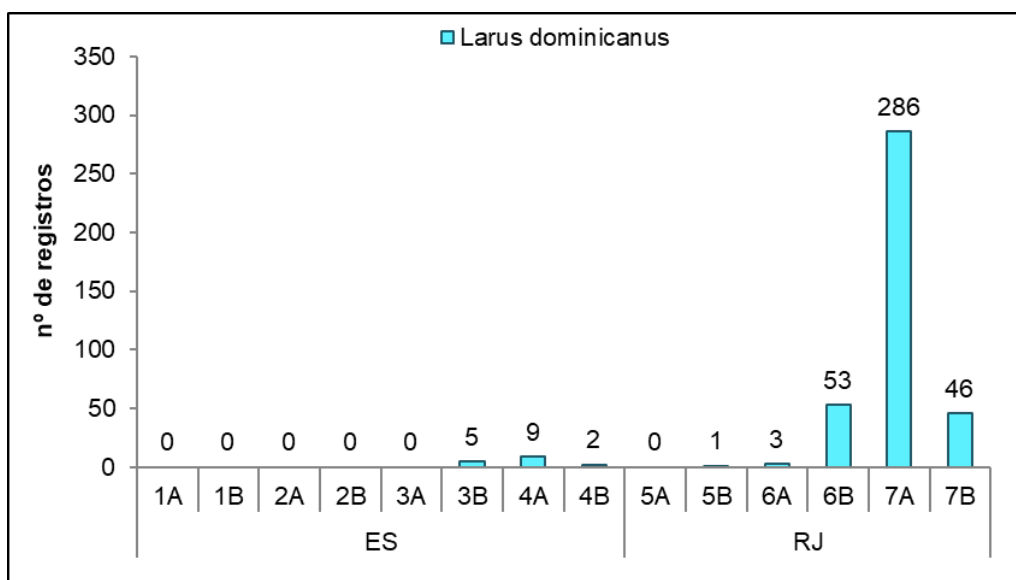


Gráfico VII.9.3-28 – Distribuição espacial dos registros de aves marinhas da espécie *Larus dominicanus*, por ano, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.3-13 – Distribuição espacial dos registros de aves marinhas da espécie *Larus dominicanus*, por ano, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
1A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
1B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
2A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
2B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
3A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
3B	0	1	0	0	0	0	1	0	3	5	1,23
4A	1	1	0	0	0	0	0	2	5	9	2,22
4B	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0,49
5A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
5B	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0,25
6A	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	0,74
6B	0	3	3	7	4	5	11	8	12	53	13,09
7A	4	11	20	20	20	38	25	60	88	286	70,62
7B	1	6	3	5	13	3	0	10	5	46	11,36
TOTAL	6	23	26	32	37	46	38	82	115	405	100

VII.9.3.1.2.4 Distribuição espacial de *Thalassarche chlororhynchos*

A espécie *Thalassarche chlororhynchos* foi registrada majoritariamente nos setores 7B (50,85%; n=179) e 7A (30,68%; n=108), responsáveis por 81,53% das ocorrências totais desta espécie durante a execução dos nove anos do PMP-BC/ES (**Gráfico VII.9.3-29** e **Tabela VII.9.3-14**). A concentração de arribadas nos setores supracitados pode estar relacionada com a área de distribuição da espécie para as águas brasileiras, frequentemente registradas entre o Rio Grande do Sul (Lat. 34°S) até o Rio de Janeiro (Lat.23°S) (CARVALHO *et al.*, 2010).

Entre as temporadas de monitoramento, o oitavo ano foi responsável pelos maiores quantitativos (n=128; 36,36%) das ocorrências *T. chlororhynchos*, enquanto que a temporada anterior (2016/17) registou os menores números (n=06;1,70%).

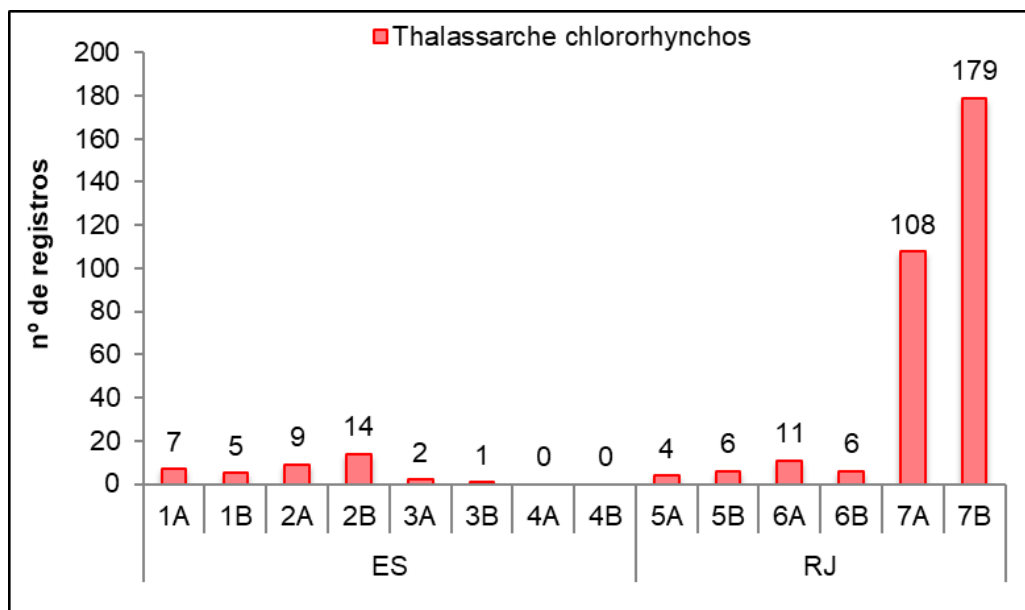


Gráfico VII.9.3-29 – Distribuição espacial dos registros de aves marinhas da espécie *Thalassarche chlororhynchos*, por ano, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.3-14 – Distribuição espacial dos registros de aves marinhas da espécie *Thalassarche chlororhynchos*, por ano, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
1A	0	0	1	0	5	0	0	1	0	7	1,99
1B	0	0	1	1	0	1	1	0	1	5	1,42
2A	0	0	0	1	1	3	1	2	1	9	2,56
2B	2	4	0	0	1	2	0	2	3	14	3,98
3A	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0,57
3B	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,28
4A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
4B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
5A	0	3	0	1	0	0	0	0	0	4	1,14
5B	1	1	0	2	0	0	0	1	1	6	1,70
6A	4	0	1	1	1	0	0	3	1	11	3,13
6B	0	0	0	1	0	1	2	1	1	6	1,70
7A	1	1	9	3	8	5	0	61	20	108	30,68
7B	35	18	14	30	3	3	2	57	17	179	50,85
TOTAL	44	27	26	40	20	15	6	128	46	352	100

VII.9.3.1.2.5 Distribuição espacial de *Calonectris diomedea*

A distribuição espacial de *Calonectris diomedea* revelou que, embora esta espécie não esteja restrita apenas a uma determinada área, o histograma de frequência indicou que 68,21% (n=221) das ocorrências concentraram-se no setor 7B, conforme ilustra o **Gráfico VII.9.3-30**. Destas, a maior parte (63,88%; n=138) ocorreu na terceira temporada de monitoramento (2012/13; **Tabela VII.9.3-15**).

O grande número de registros nesta área pode estar associado à alta produtividade biológica existente na região, fator atraente para esta espécie que realiza migrações transequatoriais de suas áreas de reprodução até as áreas de alimentação localizadas no Atlântico Sul Ocidental, conforme proposto por Neves *et al.* (2006).

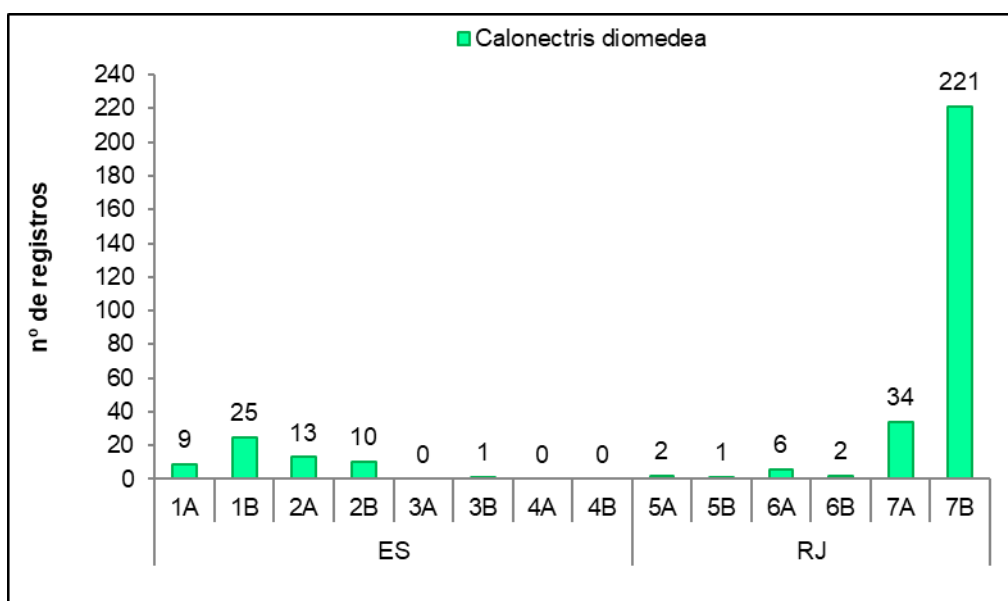


Gráfico VII.9.3-30 – Distribuição espacial acumulada dos registros de aves marinhas da espécie *Calonectris diomedea* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.3-15 – Distribuição espacial dos registros de aves marinhas da espécie *Calonectris diomedea*, por ano, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
1A	2	1	6	0	0	0	0	0	0	9	2,78
1B	0	1	5	0	5	1	5	4	4	25	7,72
2A	1	1	4	0	3	0	2	2	0	13	4,01
2B	0	1	4	1	1	1	0	1	1	10	3,09
3A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
3B	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,31
4A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
4B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
5A	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0,62
5B	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,31
6A	1	1	1	1	0	0	0	2	0	6	1,85
6B	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	0,62
7A	0	0	13	4	4	0	0	6	7	34	10,49
7B	8	9	138	46	14	0	0	1	5	221	68,21

VII.9.3.1.3 Análise do tipo de registro e o estágio de decomposição

No grupo das aves marinhas voadoras foram resgatados, ao longo dos nove anos de execução do PMP-BC/ES, 1.814 animais vivos (31,87%) (**Gráfico VII.9.3-31**).

As aves mortas representaram 68,13% (n=3.877) do total de aves no período de referência deste relatório. As carcaças em código 2 representaram a menor parte destes registros, totalizando 367 (9,47%) ocorrências, enquanto as carcaças em código 4 representaram 58,27% (n=2.259) (**Gráfico VII.9.3-32**).

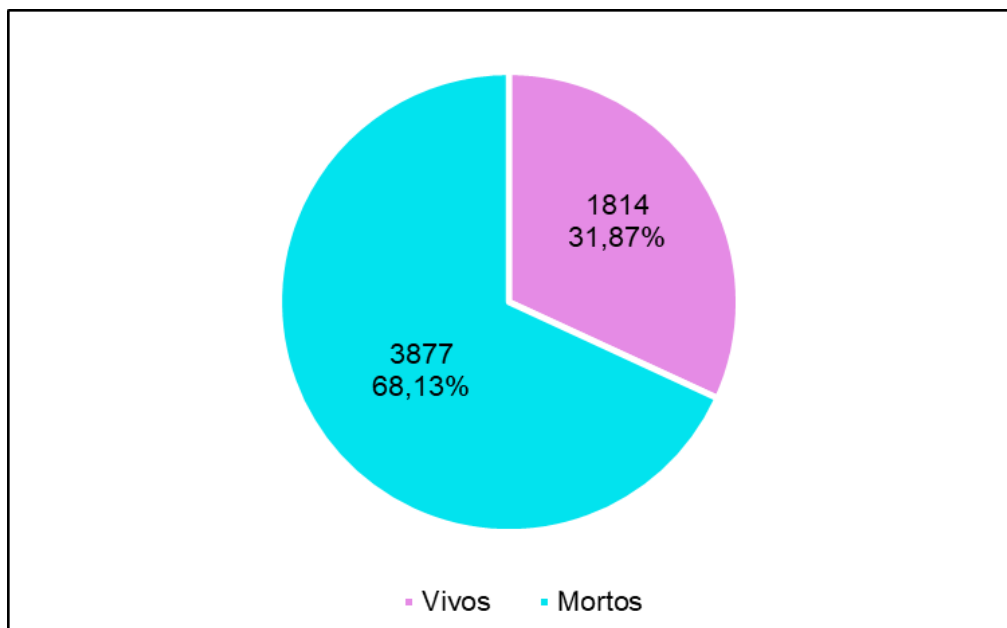


Gráfico VII.9.3-31 – Percentual de aves marinhas voadoras registradas vivas e mortas pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

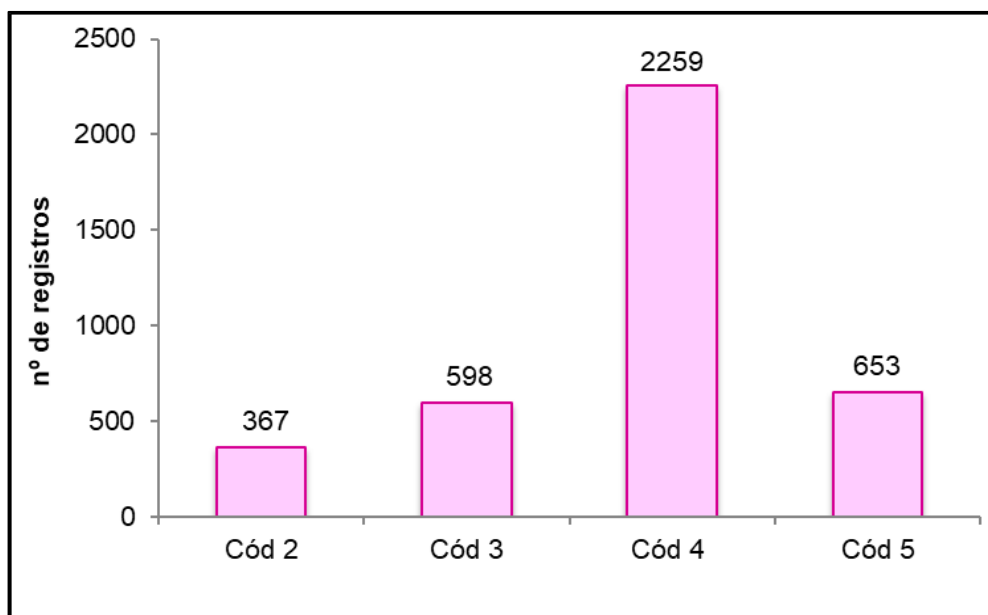


Gráfico VII.9.3-32 - Frequência acumulada de registros de aves marinhas voadoras por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.

Em cada ano analisado as carcaças em código 2 representaram sequencialmente as menores quantidade de registros, da mesma forma que as carcaças em código 4 foram as mais frequentes. A última temporada (2018/19) foi responsável pelo maior número de animais vivos (n=357), bem como os indivíduos resgatados em ótima condição (cód 2) (**Gráfico VII.9.3-33 e Tabela VII.9.3-16**).

Tabela VII.9.3-16 – *Frequência anual e acumulada de registros de aves marinhas voadoras vivas e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.*

TIPO DE REGISTRO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Vivos	81	130	187	219	190	231	190	229	357	1814	31,87
Mortos	258	253	392	336	353	421	304	823	737	3877	68,13
Cód 2	30	32	33	26	13	35	34	52	112	367	9,47
Cód 3	40	48	55	64	43	51	72	99	126	598	15,42
Cód 4	96	105	219	200	279	328	186	459	387	2259	58,27
Cód 5	92	68	85	46	18	7	12	213	112	653	16,84
TOTAL GERAL	339	383	579	555	543	652	494	1052	1094	5691	-

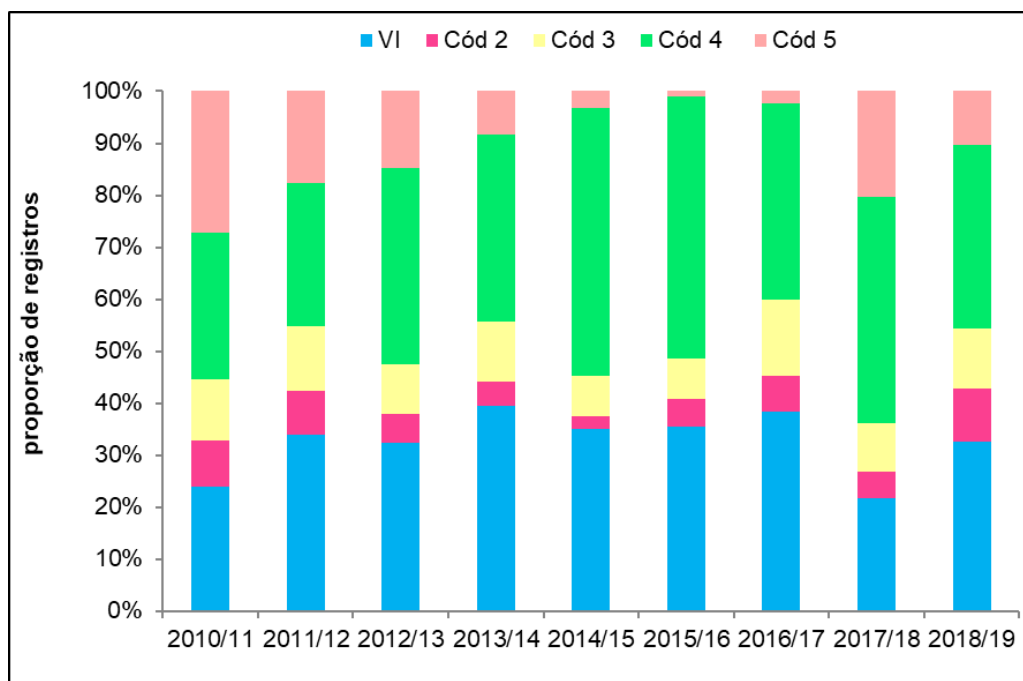


Gráfico VII.9.3-33 – *Proporção de registros de aves marinhas voadoras vivas e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*

Quanto a proporção de registros por setor de monitoramento, nos setores 2B, 3B e 4A, localizadas no Espírito Santo, e 5B e 6B no Rio de Janeiro, as ocorrências de aves marinhas vivas foi maior do que o total de carcaças registradas nestes setores (**Gráfico VII.9.3-34** e **Tabela VII.9.3-17**). Indivíduos em cód 4 foram identificadmos, em maiores proporções, nos setores, 7A, 7B, 6A.

Tabela VII.9.3-17 – Frequência acumulada de registros de aves marinhas voadoras vivas e por estágio de decomposição da carcaça, por área de monitoramento, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B
VI	24	75	45	66	18	81	90	71	84	76	64	250	540	330
Cód 2	6	17	26	30	8	9	20	13	10	10	11	29	122	56
Cód 3	19	65	48	18	19	12	14	23	30	10	40	19	182	99
Cód 4	40	106	75	11	21	7	13	55	54	35	196	82	1085	479
Cód 5	5	12	9	0	15	2	0	2	12	6	106	19	216	249

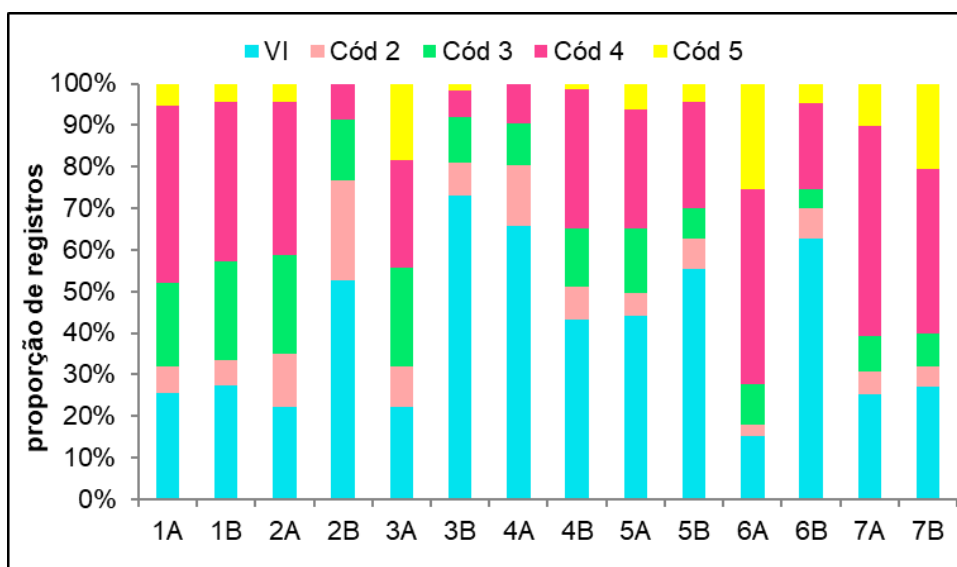


Gráfico VII.9.3-34 – Proporção de registros de aves marinhas voadoras vivas e por estágio de decomposição da carcaça, por área de monitoramento, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.

VII.9.3.1.3.1 *Sula leucogaster*

A espécie *Sula leucogaster* representou 36,69% (n=1.556) dos registros de aves marinhas voadoras do período, sendo 25,96% (n=404) referente a indivíduos vivos e 74,04% (n=1.152) animais mortos (**Gráfico VII.9.3-35 e Tabela VII.9.3-18**).

Tabela VII.9.3-18 – Frequência anual e acumulada de registros de *Sula leucogaster* vivas e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Vivos	25	28	45	66	49	62	51	78	118	522	25,58
Mortos	89	67	63	102	175	159	61	436	367	1519	74,42
Cód 2	1	1	2	3	2	7	1	7	19	43	2,83
Cód 3	15	8	8	18	7	15	3	35	44	153	10,07
Cód 4	38	36	42	77	161	135	57	285	239	1070	70,44
Cód 5	35	22	11	4	5	2	0	109	65	253	16,66
TOTAL GERAL	114	95	108	168	224	221	112	514	485	2041	-

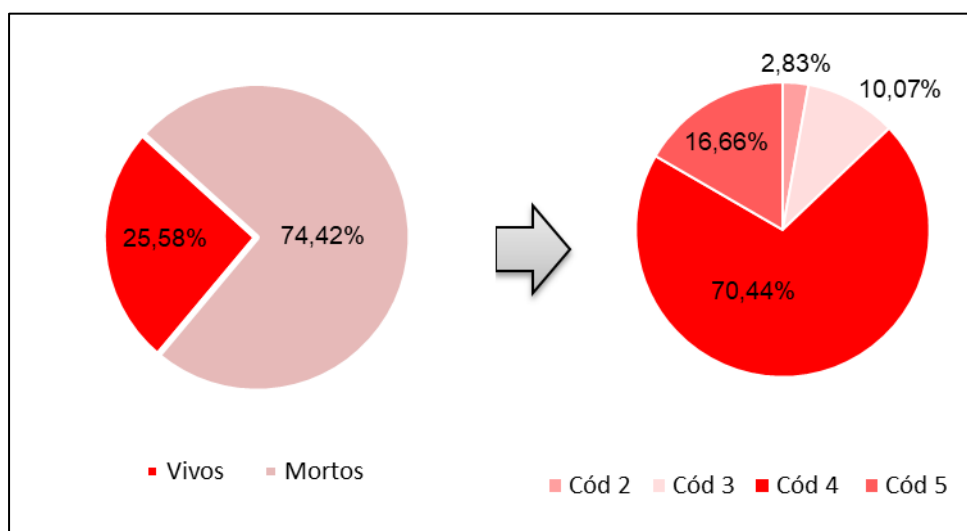


Gráfico VII.9.3-35 – Percentual de registros de *Sula leucogaster* registradas vivas e mortas (por estágio de decomposição) pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.

VII.9.3.1.3.2 *Puffinus puffinus*

No período de nove anos de execução do PMP-BC/ES foram registrados 154 indivíduos vivos (23,48%) da espécie *Puffinus puffinus*. Dos animais registrados mortos (n=502), 49,40% (n=248) foram indivíduos em código 4, 28,09% (n=141) em código 3, 17,33% (n=87) em código 2 e 5,18% (n=26) em código 5 (**Gráfico VII.9.3-36 e Tabela VII.9.3-19**).

Tabela VII.9.3-19 – Frequência anual e acumulada de registros de *Puffinus puffinus* vivas e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

TIPO DE REGISTRO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Vivos	3	3	11	14	11	42	43	14	13	154	23,48
Mortos	24	13	49	41	31	79	160	28	77	502	76,52
Cód 2	12	2	14	5	0	4	26	2	22	87	17,33
Cód 3	2	3	10	10	10	14	56	13	23	141	28,09
Cód 4	3	7	23	25	19	61	78	12	20	248	49,40
Cód 5	7	1	2	1	2	0	0	1	12	26	5,18
TOTAL GERAL	27	16	60	55	42	121	203	42	90	656	-

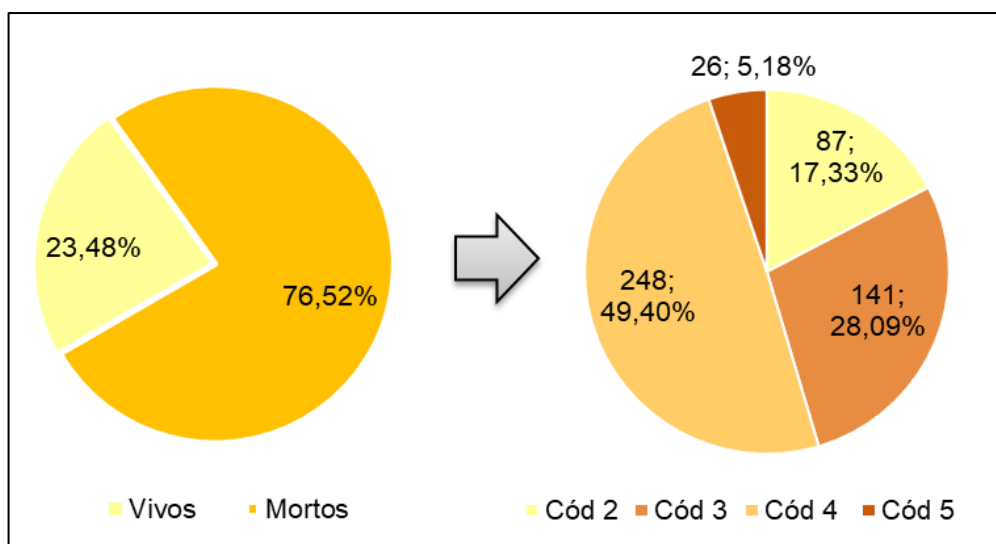


Gráfico VII.9.3-36 – Percentual de registros de *Puffinus puffinus* registradas vivas e mortas (por estágio de decomposição) pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.

VII.9.3.1.3.3 *Larus dominicanus*

Dentre as ocorrências de aves marinhas voadoras da espécie *Larus dominicanus*, 56,54% (n=229) eram animais vivos e 43,46% (n=176) carcaças de indivíduos mortos. O **Gráfico VII.9.3-37** e a **Tabela VII.9.3-20** apresentam o percentual e a frequência de ocorrências para cada tipo de registro.

Tabela VII.9.3-20 – Frequência anual e acumulada de registros de *Larus dominicanus* vivas e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

TIPO DE REGISTRO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Vivos	5	12	21	19	28	26	28	31	59	229	56,54
Mortos	1	11	5	13	9	20	10	51	56	176	43,46
Cód 2	0	3	1	3	1	3	0	2	12	25	14,20
Cód 3	0	2	1	3	0	0	0	10	9	25	14,20
Cód 4	0	2	3	5	8	17	10	24	29	98	55,68
Cód 5	1	4	0	2	0	0	0	15	6	28	15,91
TOTAL GERAL	6	23	26	32	37	46	38	82	115	405	-

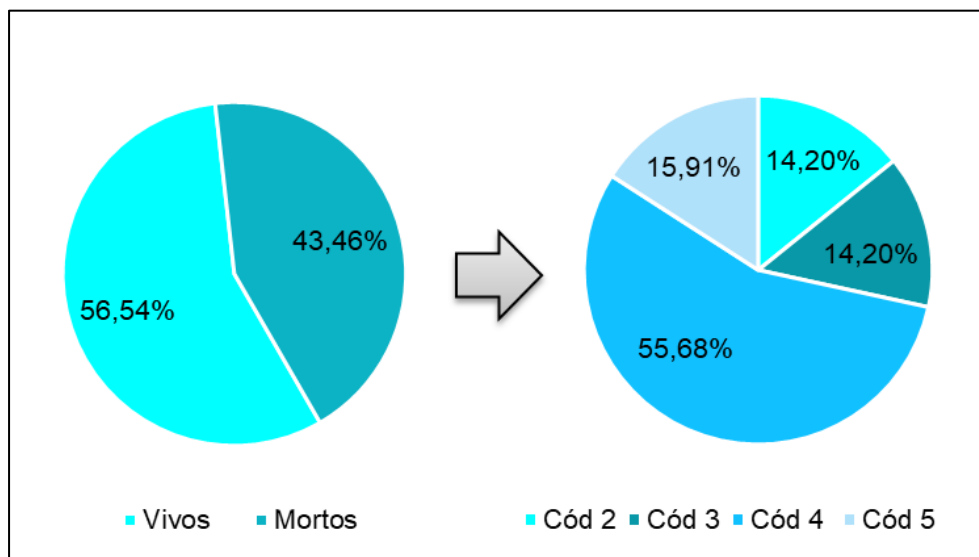


Gráfico VII.9.3-37 – Percentual de registros de *Larus dominicanus* registradas vivas e mortas (por estágio de decomposição) pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.

VII.9.3.1.3.4 *Thalassarche chlororhynchos*

Considerando o total de 306 ocorrências de *Thalassarche chlororhynchos*, 33 (9,38%) foram resgatadas vivas e 319 (90,63%) mortas. Destas últimas, 62,70% (n=200) foram registradas em código 4; 22,88% (n=73) em código 5; 11,91% (n=38) em código 3 e 2,51% (n=8) em ótima condição (**Gráfico VII.9.3-38** e Erro! Fonte de referência não encontrada.).

Tabela VII.9.3-21 – Frequência anual e acumulada de registros de *Thalassarche chlororhynchos* vivas e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

TIPO DE REGISTRO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Vivos	2	5	2	1	4	3	4	7	5	33	9,38
Mortos	42	22	24	39	16	12	2	121	41	319	90,63
Cód 2	1	2	0	2	1	0	0	1	1	8	2,51
Cód 3	6	4	2	4	2	1	1	10	8	38	11,91
Cód 4	23	7	18	30	13	10	0	72	27	200	62,70
Cód 5	12	9	4	3	0	1	1	38	5	73	22,88
TOTAL GERAL	44	27	26	40	20	15	6	128	46	352	-

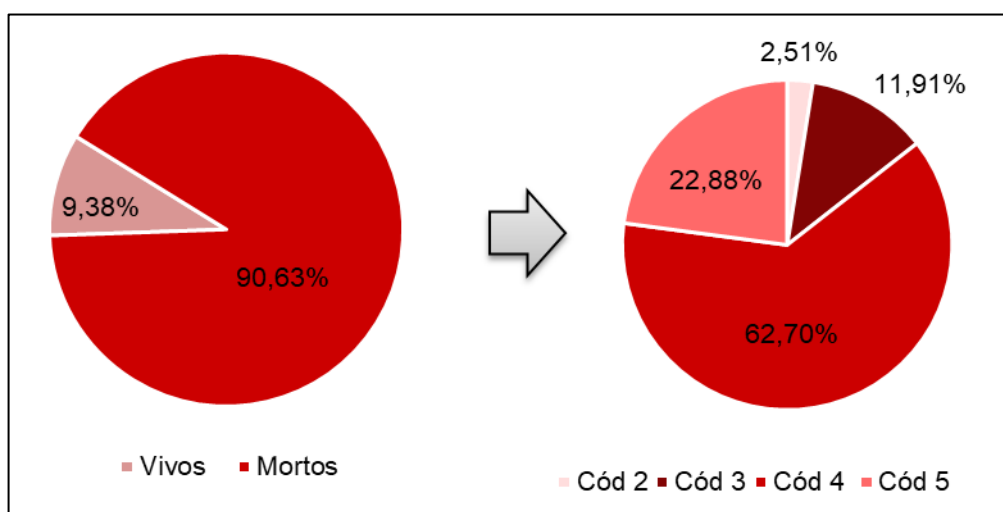


Gráfico VII.9.3-38 – Percentual de registros de *Thalassarche chlororhynchos* registradas vivas e mortas (por estágio de decomposição) pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.

VII.9.3.1.3.5 *Calonectris diomedea*

Do total de aves marinhas da espécie *Calonectris diomedea* registradas no período (n=324), 89,51% (n=290) dos indivíduos foram registrados mortos e 10,49% (n=34) vivos. Dentre as carcaças encalhadas na área de estudo, as aves em código 4 foram responsáveis por 49,66% (n=144) dos registros. Indivíduos em código 5, código 3 e código 2 representaram 29,66% (n=86), 15,52% (n=45) e 5,17% (n=15), respectivamente (**Gráfico VII.9.3-39 e Tabela VII.9.3-22**).

Tabela VII.9.3-22 – Frequência anual e acumulada de registros de *Calonectris diomedea* vivas e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

TIPO DE REGISTRO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Vivos	1	1	15	6	8	0	0	2	1	34	10,49
Mortos	12	14	157	46	20	2	7	14	18	290	89,51
Cód 2	0	2	5	3	1	0	0	2	2	15	5,17
Cód 3	0	3	15	3	10	1	6	2	5	45	15,52
Cód 4	3	5	84	25	9	1	1	7	9	144	49,66
Cód 5	9	4	53	15	0	0	0	3	2	86	29,66
TOTAL GERAL	13	15	172	52	28	2	7	16	19	324	-

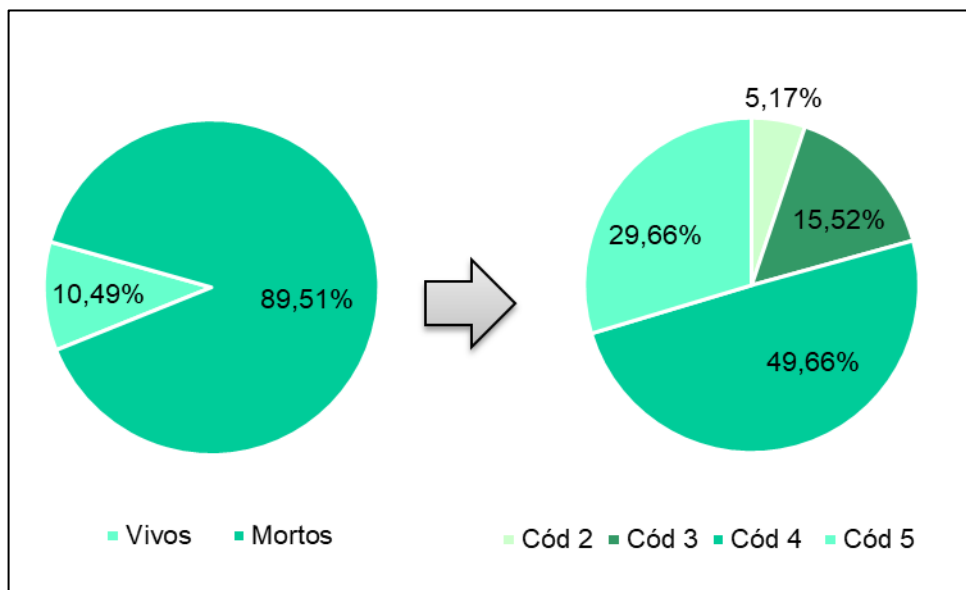


Gráfico VII.9.3-39 – Percentual de registros de *Calonectris diomedea* registradas vivas e mortas (por estágio de decomposição) pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.

VII.9.3.1.4 Análise do estágio de desenvolvimento

Do total de aves marinhas voadoras registradas no período de outubro de 2010 a setembro de 2019 (n=5.691), em 3.986 (70,04%) ocorrências foi possível identificar o estágio de desenvolvimento, sendo 2.815 (49,96%) adultos, 1.116 (20,49%) juvenis e cinco filhotes (0,09%) (**Gráfico VII.9.3-40**).

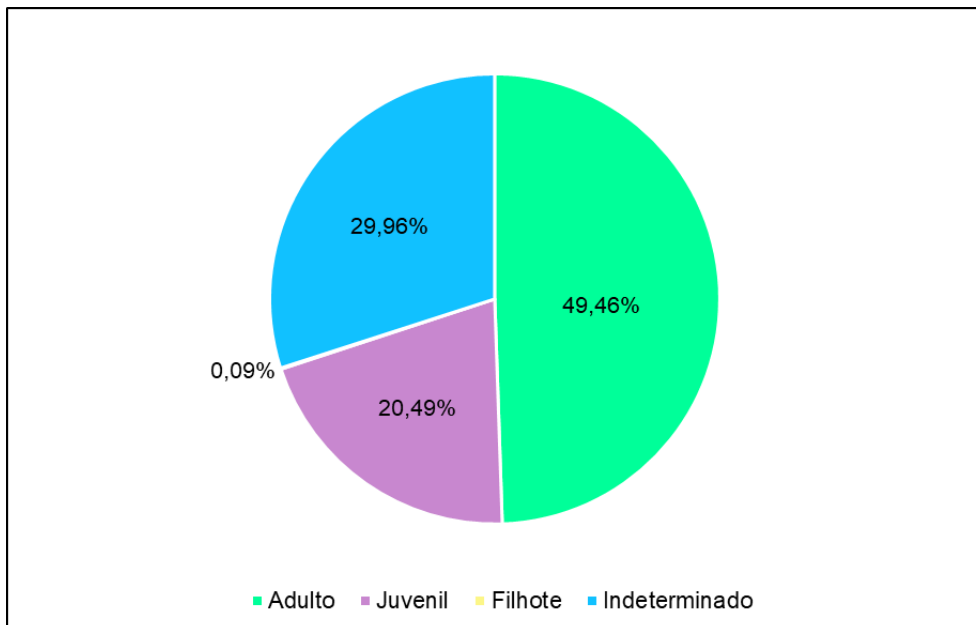


Gráfico VII.9.3-40 – Percentual de aves marinhas voadoras por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Ao longo do período de execução de monitoramento, os registros referentes a animais adultos foram superiores em relação aos juvenis em todos os anos. Os filhotes foram verificados nos períodos 2012/13, 2014/15 e 2015/16. Em 49,46% não foi possível identificar a fase de vida das aves marinhas voadoras registradas (**Gráfico VII.9.3-41 e Tabela VII.9.3-23**).

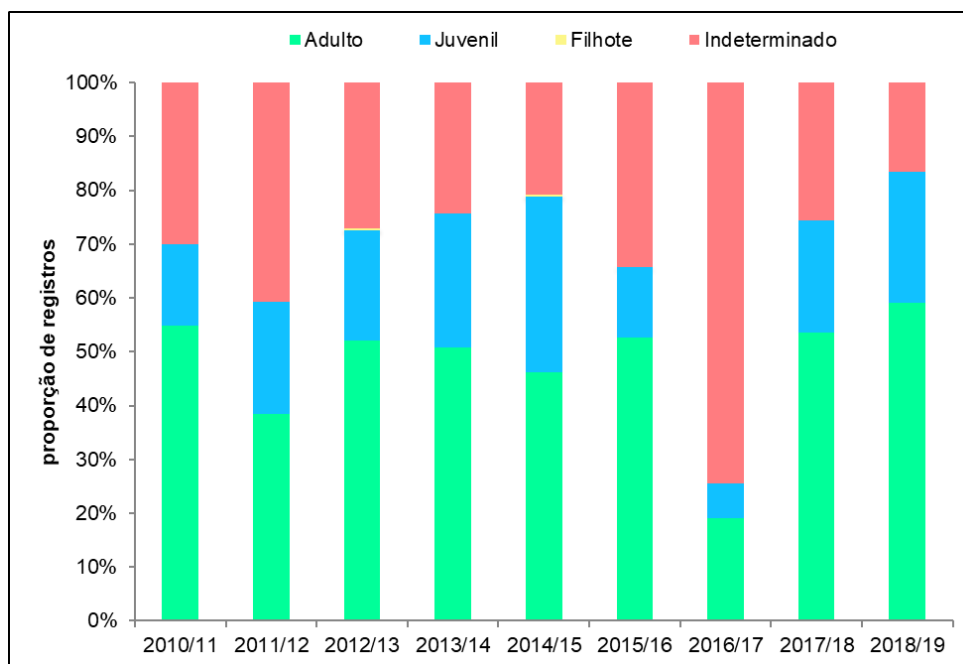


Gráfico VII.9.3-41 – Proporção anual dos registros de aves marinhas voadoras por estágio de desenvolvimento obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.3-23 – Frequência anual de registros de aves marinhas voadoras por estágio de desenvolvimento obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Adulto	186	147	302	282	251	343	94	564	646	2815	49,46
Juvenil	51	80	118	138	177	85	32	219	266	1166	20,49
Filhote	0	0	2	0	2	1	0	0	0	5	0,09
Indeterminado	102	156	157	135	113	223	368	269	182	1705	29,96
TOTAL	339	383	579	555	543	652	494	1052	1094	5691	-

A distribuição de aves marinhas por área de monitoramento também indicou que os indivíduos adultos ocorreram em maior proporção em quase todos os setores (**Gráfico VII.9.3-42** e **Tabela VII.9.3-24**). Nos setores 1B, 2A e 3A a proporção de indivíduos classificados como “indeterminado” foi superior em relação aos adultos. Os filhotes foram registrados nos setores 4A, 5A, e 7A.

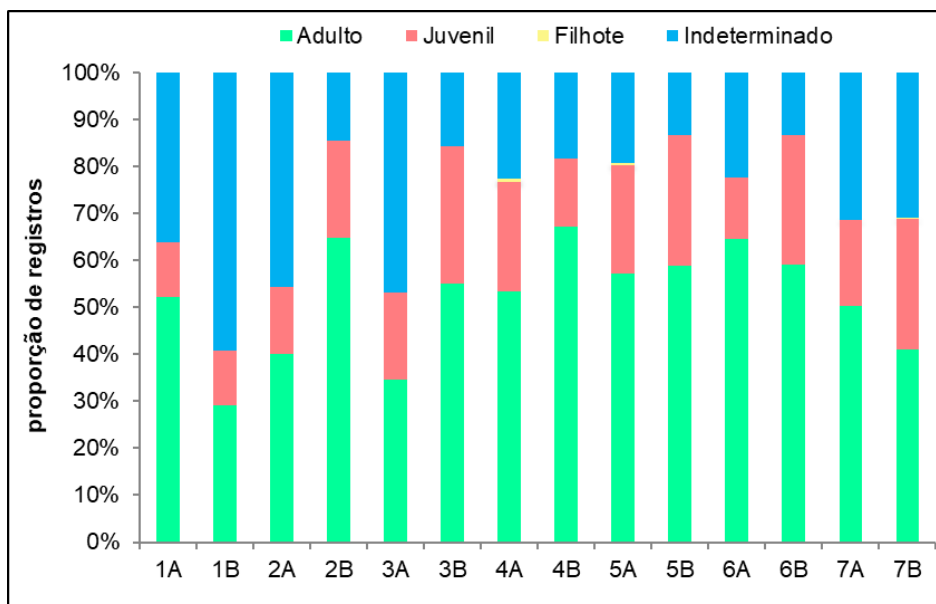


Gráfico VII.9.3-42 – Proporção de registros de aves marinhas voadoras por estágio de desenvolvimento em cada setor de monitoramento, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.3-24 – Frequência acumulada de registros de aves marinhas voadoras por fase de vida em cada área de monitoramento, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B
Adulto	49	80	81	81	28	60	73	110	107	80	269	233	1067	497
Juvenil	11	32	29	26	15	32	32	24	43	38	54	109	386	335
Filhote	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	2
Indeterminado	34	163	92	18	38	17	31	30	36	18	93	53	664	374
TOTAL	94	275	202	125	81	109	137	164	187	136	416	395	2118	1208

VII.9.3.1.4.1 *Sula leucogaster*

O *Sula leucogaster* vive cerca de 25 anos e atinge a maturidade sexual por volta dos três anos (NELSON, 1978; BEGE & PAULI, 1988). Apresenta notória diferenciação quanto ao estágio de desenvolvimento, sendo que os adultos são marrons escuros com a barriga branca enquanto que nos jovens a tonalidade da barriga é marrom claro (Grantsau, 2010).

Os indivíduos adultos de *Sula leucogaster* representaram 55,61% dos registros desta espécie (**Gráfico VII.9.3-43**), sendo a maior frequência registrada no período

de 2017/2018, já os juvenis representaram 22,00%. Os animais cuja fase de vida não pôde ser determinada representaram 22,39% (**Tabela VII.9.3-25**).

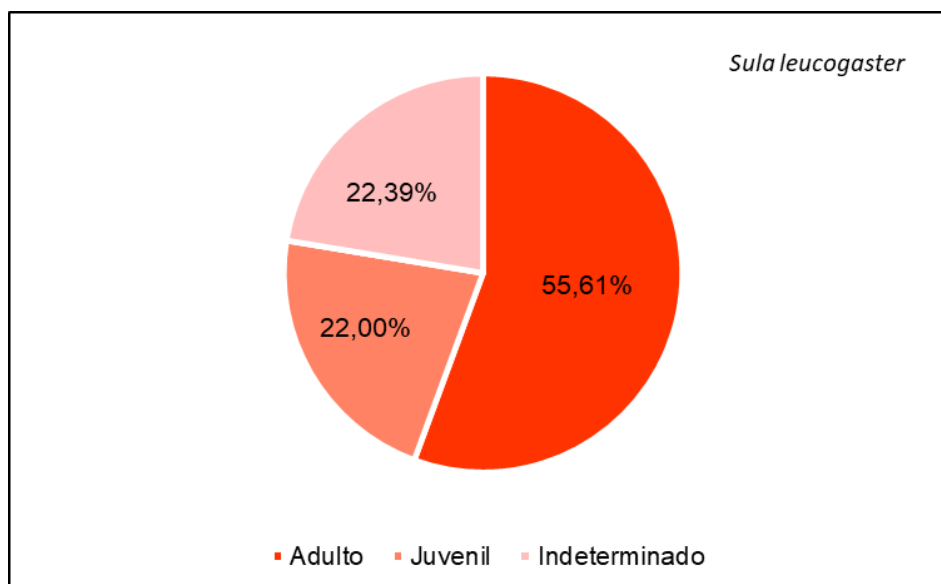


Gráfico VII.9.3-43 – Percentual de *Sula leucogaster* por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.3-25 – Frequência anual de registros de *Sula leucogaster* por estágio de desenvolvimento obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

SULA LEUCOGASTER	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Adulto	61	39	69	85	137	102	24	318	300	1135	55,61
Juvenil	25	27	26	60	65	36	10	101	99	449	22,00
Filhote	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Indeterminado	28	29	13	23	22	83	78	95	86	457	22,39
TOTAL	114	95	108	168	224	221	112	514	485	2041	-

VII.9.3.1.4.2 *Puffinus puffinus*

Os indivíduos de *Puffinus puffinus* atingem a maturidade sexual por volta dos cinco anos de idade (THOMPSON, 1987) e não apresentam características

externas passíveis de distinção ao longo do seu estágio de desenvolvimento, sendo os adultos e juvenis considerados semelhantes (Harrison, 1983).

Indivíduos adultos (40,55%) de *P. puffinus* foram predominantes quando comparados com indivíduos juvenis (16,01%) e filhotes (0,15%). A temporada 2015/16 foi responsável pelo maior número de ocorrências de adultos desta espécie (n=90) , enquanto os juvenis apresentaram os maiores quantitativos em 2018/19 (n=33) (**Gráfico VII.9.3-44 e Tabela VII.9.3-26**).

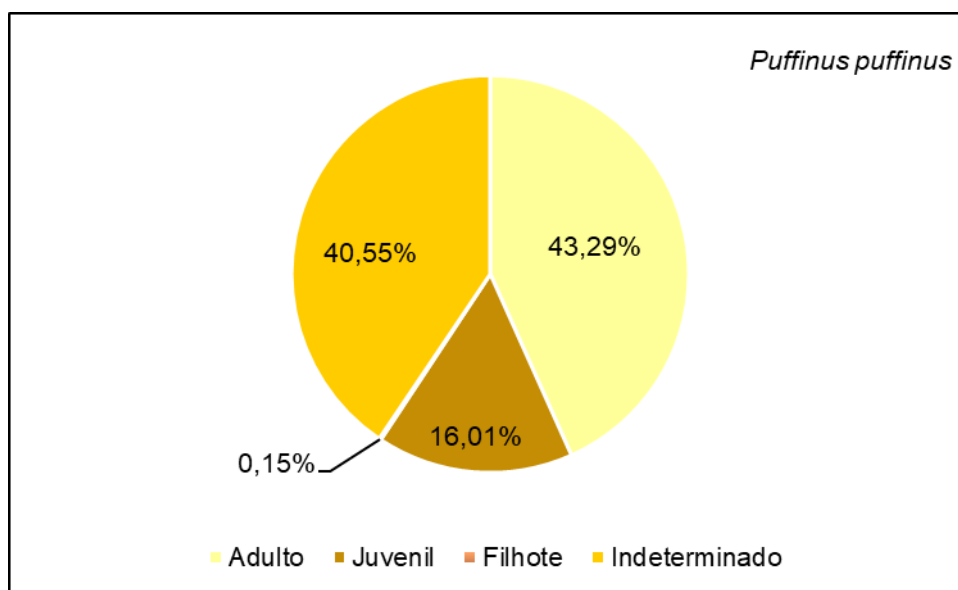


Gráfico VII.9.3-44 – Percentual de *Puffinus puffinus* por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.3-26 – Frequência anual de registros de *Puffinus puffinus* por estágio de desenvolvimento obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

<i>Puffinus puffinus</i>	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Adulto	13	7	47	27	17	90	38	11	34	284	43,29
Juvenil	3	1	1	21	15	9	1	21	33	105	16,01
Filhote	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,15
Indeterminado	11	8	12	7	9	22	164	10	23	266	40,55
TOTAL	27	16	60	55	42	121	203	42	90	656	-

VII.9.3.1.4.3 *Larus dominicanus*

A espécie *Larus dominicanus* atinge a maturidade sexual no quarto ano de idade (NOVELLI, 1997). Os adultos são brancos com manta preta e bico amarelo com uma mancha vermelha perto da ponta da mandíbula enquanto que os juvenis apresentam todo o lado dorsal e parte do lado ventral com manchas e pintas marrom escuras (GRANTSAU, 2010).

Os adultos de *L. dominicanus* registrados pelo PMP-BC/ES prevaleceram com 55,31% (n=224), seguido dos juvenis com 89 (21,98%) ocorrências. Em 22,72% (n=92) das ocorrências não foi possível determinar a fase de vida. (**Gráfico VII.9.3-45 e Tabela VII.9.3-27**).

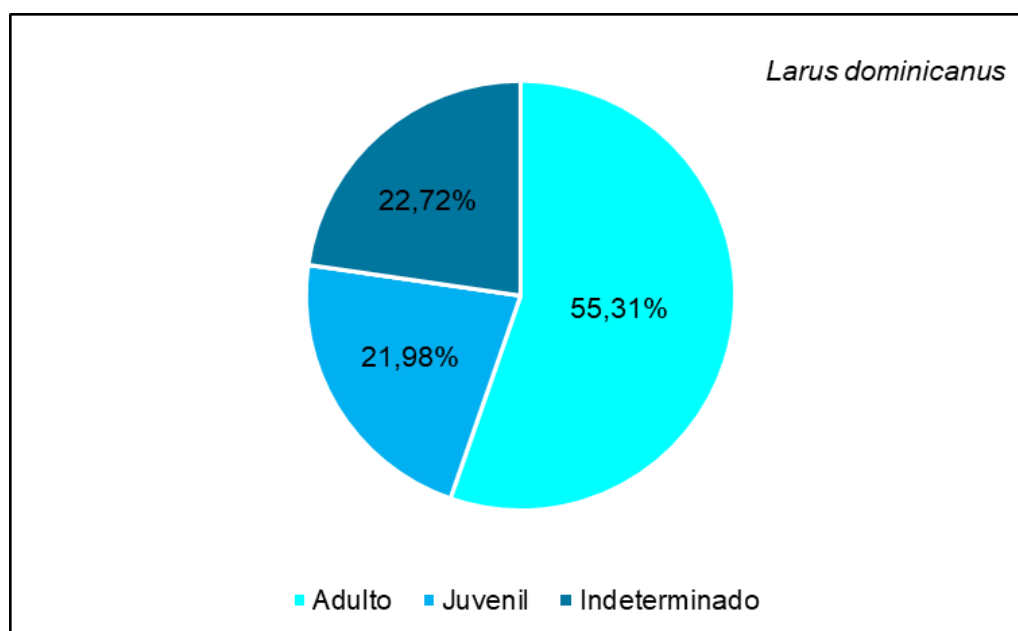


Gráfico VII.9.3-45 – Percentual de *Larus dominicanus* por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.3-27 – Frequência anual de registros de *Larus dominicanus* por estágio de desenvolvimento obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

<i>Larus dominicanus</i>	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Adulto	5	10	14	23	17	31	1	53	70	224	55,31
Juvenil	0	9	10	6	19	7	0	14	24	89	21,98
Filhote	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Indeterminado	1	4	2	3	1	8	37	15	21	92	22,72
TOTAL	6	23	26	32	37	46	38	82	115	405	-

VII.9.3.1.4.4 *Thalassarche chlororhynchos*

A espécie *Thalassarche chlororhynchos* atinge a maturidade sexual tardiamente, entre os cinco e seis anos (WARHAM, 1990). Quando adultos apresentam a cabeça cinza com o alto desta branco e bico preto de cúlmen amarelo. Já os juvenis, possuem a cabeça branca com o bico preto de cúlmen esverdeado escuro (GRANTS AU, 2010).

Para a espécie *T. chlororhynchos* prevaleceram os indivíduos adultos (44,32%; n=156) em relação aos juvenis (17,61%; n=62). Foi registrado apenas um filhote desta espécie. Animais cuja fase de vida foi indeterminada perfizeram 37,78% (n=133) do total de registros. (**Gráfico VII.9.3-46** e **Tabela VII.9.3-28**).

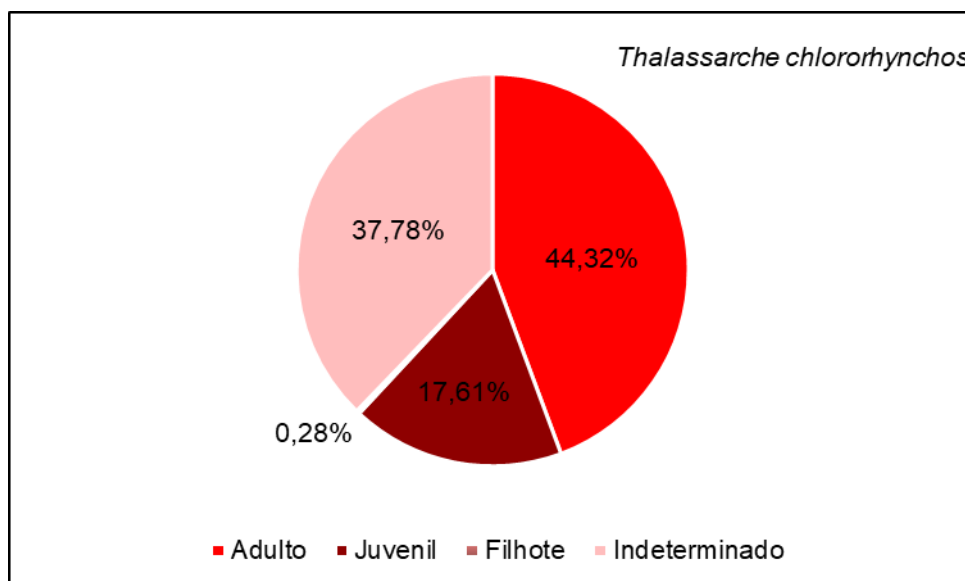


Gráfico VII.9.3-46 – Percentual de *Thalassarche chlororhynchos* por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.3-28 – Frequência anual de registros de *Thalassarche chlororhynchos* por estágio de desenvolvimento obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Adulto	30	13	18	23	8	3	1	35	25	156	44,32
Juvenil	10	11	5	3	7	5	0	12	9	62	17,61
Filhote	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,28
Indeterminado	4	3	3	14	4	7	5	81	12	133	37,78
TOTAL	44	27	26	40	20	15	6	128	46	352	-

VII.9.3.1.4.5 *Calonectris diomedea*

Calonectris diomedea atinge maturidade sexual entre os cinco e seis anos de idade (TELLERÍA, 1980). Adultos e juvenis são semelhantes, sem diferenças externas marcantes entre os estágios de desenvolvimento da espécie (HARRISON, 1983).

Do total de aves marinhas registradas para a espécie, em 50,00% (n=162) não foi possível determinar a fase de vida; 28,40% (n=92) eram adultos e 21,60% (n=70)

juvenis (**Gráfico VII.9.3-47**). Somente os adultos desta espécie foram verificados em todos os anos de execução do PMP-BC/ES (**Tabela VII.9.3-29**).

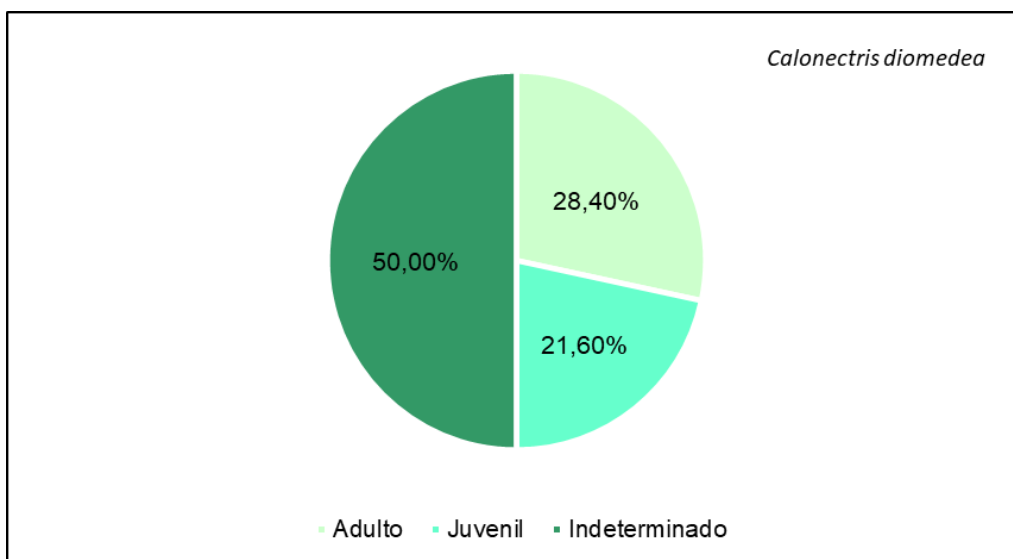


Gráfico VII.9.3-47 – Percentual de *Calonectris diomedea* por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.3-29 – Frequência anual de registros de *Calonectris diomedea* por estágio de desenvolvimento obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Calonectris diomedea	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Adulto	9	3	48	9	3	2	6	6	6	92	28,40
Juvenil	0	0	38	6	20	0	1	1	4	70	21,60
Filhote	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Indeterminado	4	12	86	37	5	0	0	9	9	162	50,00
TOTAL	13	15	172	52	28	2	7	16	19	324	-

VII.9.3.1.5 Análise da razão sexual

Durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019 apenas 1.750 (30,75%) aves marinhas voadoras puderam ter o sexo determinado, sendo 927 machos (52,97%) e 823 fêmeas (47,03%) (**Gráfico VII.9.3-48**). Esse resultado é justificado devido à ausência de dimorfismo sexual entre a maior parte dos indivíduos desse grupo, inviabilizando a análise desse parâmetro em campo.

A proporção entre machos e fêmeas considerando os nove anos de PMP-BC/ES foi de 1,13:1. Anualmente, a proporção sexual (M:F) de aves marinhas oscilou entre 2,33:1 (2010/11) e 0,65:1 (2015/16) (**Gráfico VII.9.3-49** e **Tabela VII.9.3-30**).

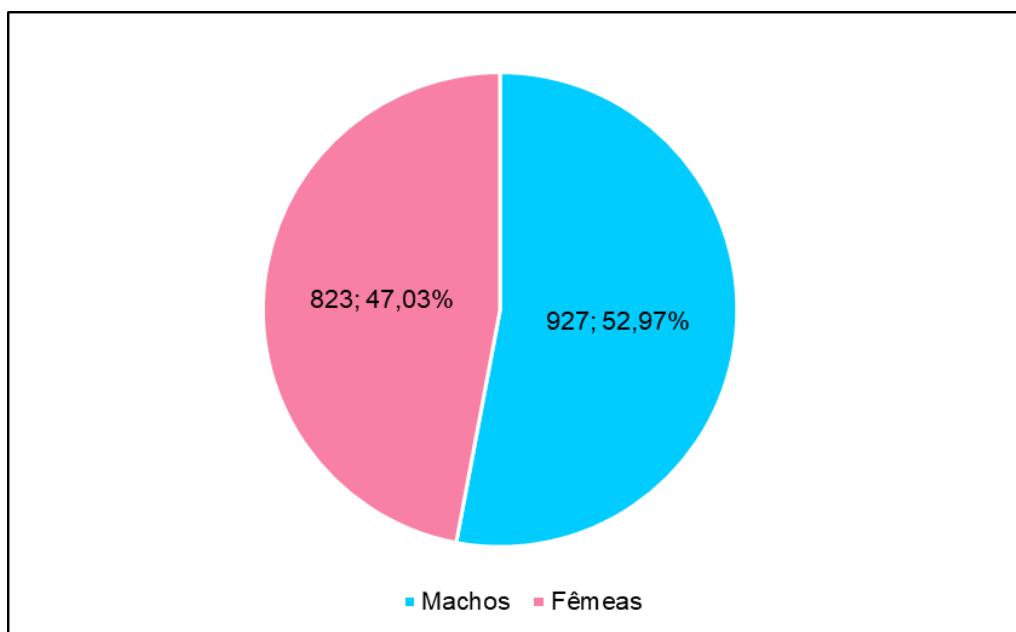


Gráfico VII.9.3-48 – Percentual de machos e fêmeas de aves marinhas voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

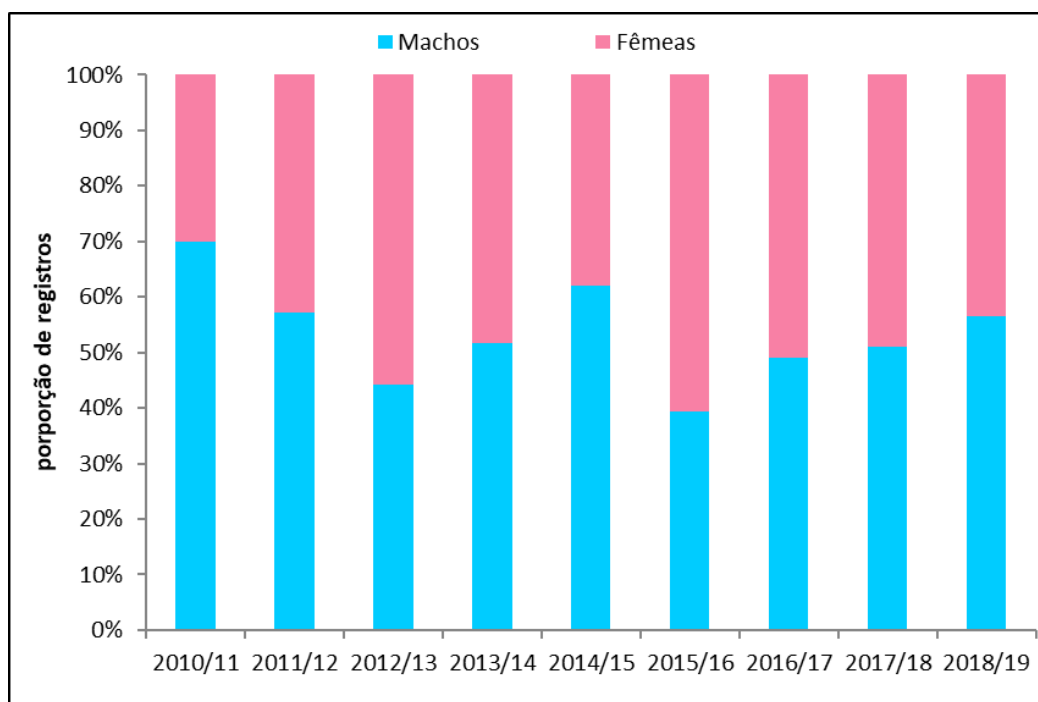


Gráfico VII.9.3-49 – Proporção anual de machos e fêmeas de aves marinhas voadoras, por área, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.3-30 – Frequência anual, acumulada e proporção sexual de machos (M) e fêmeas (F) de aves marinhas voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL
Machos	42	28	42	139	31	24	126	181	314	927
Fêmeas	18	21	53	130	19	37	131	173	241	823
Indeterminado	279	334	484	286	493	591	237	698	539	3941
M:F	2,33	1,33	0,79	1,07	1,63	0,65	0,96	1,05	1,30	1,13
TOTAL	339	383	579	555	543	652	494	1052	1094	5691

A **Tabela VII.9.3-31** apresenta o quantitativo de machos e fêmeas para as cinco espécies mais frequentes. Ressalta-se o percentual reduzido de animais cuja identificação do sexo foi possível.

Tabela VII.9.3-31 – Frequência anual de machos (M) e fêmeas (F) de *Sula leucogaster*, *Thalassarche chlororhynchos*, *Puffinus puffinus*, *Calonectris diomedea*, e *Larus dominicanus* obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

ANO	S. leucogaster			T. chlororhynchos			P. puffinus			C. diomedea			L. dominicanus		
	M	F	M:F	M	F	M:F	M	F	M:F	M	F	M:F	M	F	M:F
	2010/11	25	9	2,8	0	1	0,0	2	1	2	0	0	0,0	0	0
2011/12	12	11	1,1	0	0	0,0	0	0	0	1	0	0,0	1	0	0,0
2012/13	23	25	0,9	0	1	0,0	3	3	1	4	3	1,3	0	0	0,0
2013/14	12	27	0,4	1	1	1,0	1	1	1	5	3	1,7	2	1	2,0
2014/15	16	11	1,5	2	1	2,0	0	0	0	0	1	0,0	1	2	0,5
2015/16	9	15	0,6	1	0	0,0	1	3	0,3	0	0	0,0	0	1	0,0
2016/17	27	15	1,8	2	2	1,0	58	57	1,0	4	2	2,0	7	17	0,4
2017/18	51	50	1,0	23	15	1,5	17	11	1,5	5	2	2,5	12	15	0,8
2018/19	83	58	1,4	12	7	1,7	42	16	2,6	6	4	1,5	38	24	1,6
TOTAL	258	221	1,2	41	28	1,4643	124	92	1,3	25	15	1,7	61	60	1,0

VII.9.3.1.6 Análises veterinárias

VII.9.3.1.6.1 Reabilitação de aves marinhas voadoras

Durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019, todas as aves marinhas voadoras vivas encontradas arribadas nas praias inseridas na área monitorada foram resgatadas e encaminhadas para tratamento nas bases do PMP-BC/ES. Do total de animais vivos (n=1.814), 88,53% (n=1.606) iniciaram tratamento e 11,46% (n=208) foram a óbito antes da avaliação veterinária devido ao grau de debilidade em que se encontravam.

Os atendimentos mais frequentes foram em aves marinhas das espécies *Sula leucogaster* (n=476; 29,75%), *Larus dominicanus* (n=225; 14,06%), *Fregata magnificens* (n=149; 9,31%), *Thalasseus acuflavidus* (n=118; 7,38%), *Sterna hirundo* (n=142; 8,88%) e *Puffinus puffinus* (n=92; 5,80%) (**Gráfico VII.9.3-50**).

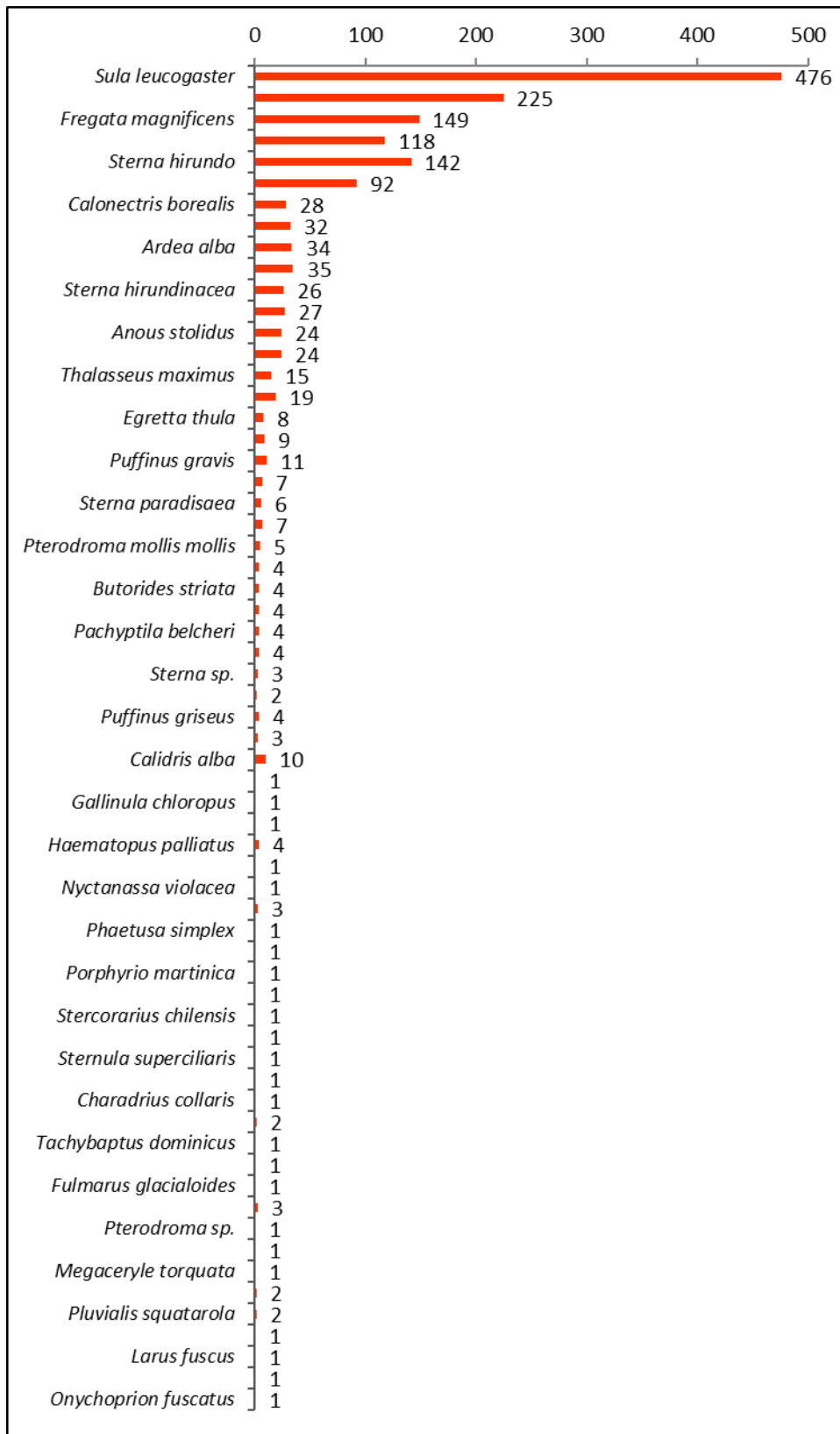


Gráfico VII.9.3-50 – Frequência acumulada das espécies de aves marinhas voadoras que iniciaram tratamento nas Bases veterinárias do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.3.1.6.2 Distribuição espacial das aves marinhas voadoras encaminhadas para tratamento

Dentre as aves voadoras encaminhadas para tratamento nas bases do PMP-BC/ES, 61,99% foram resgatadas nas áreas 7A (n=449), 7B (n=303) e 6B (n=230), localizadas no Rio de Janeiro. No Espírito Santo, as áreas com maior quantidade de aves voadoras encaminhadas para tratamento foram 4A (n=80), 4B (n=74) e 3B (n=70) (**Gráfico VII.9.3-51**).

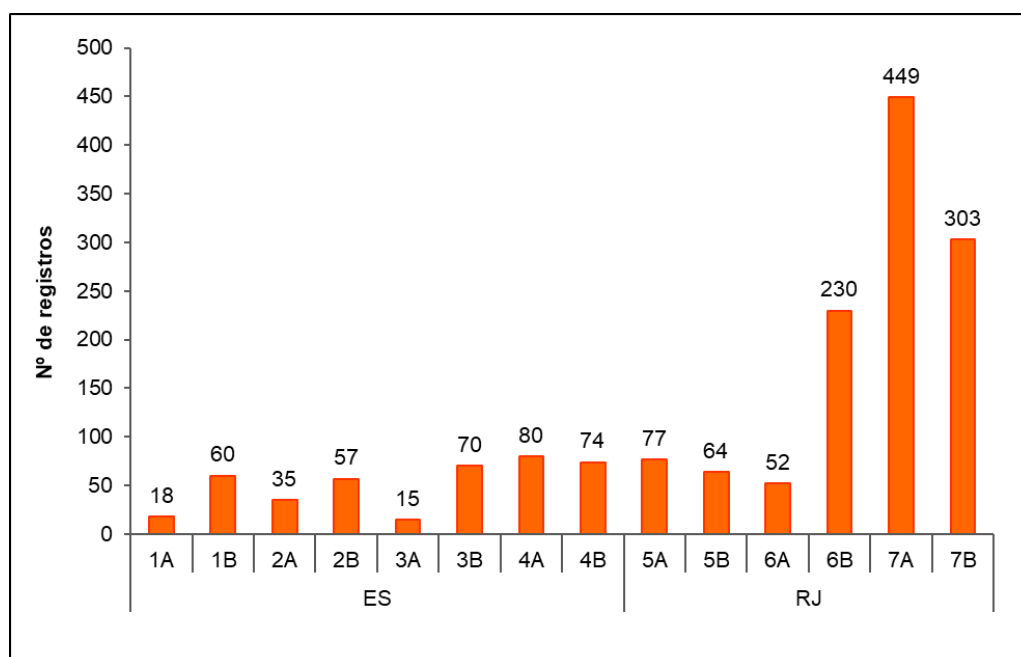


Gráfico VII.9.3-51 – Distribuição espacial acumulada dos registros de aves marinhas voadoras vivas encaminhadas para reabilitação durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Nas áreas 2B e 4A *Thalasseus acutiflavus* e *Sula leucogaster* corresponderam às espécies mais frequentemente encaminhadas para tratamento. Já na área 4B as espécies foram *Thalasseus acutiflavus* e *Sterna hirundo*. Já nas áreas situadas no Rio de Janeiro, o setor 7A registrou o maior número de *Puffinus puffinus*, na área 7B, se destacaram *Sula leucogaster* e *Puffinus puffinus*, enquanto na área 6B foram *Fregata magnificens* e *Sula leucogaster* (**Gráfico VII.9.3-52**).

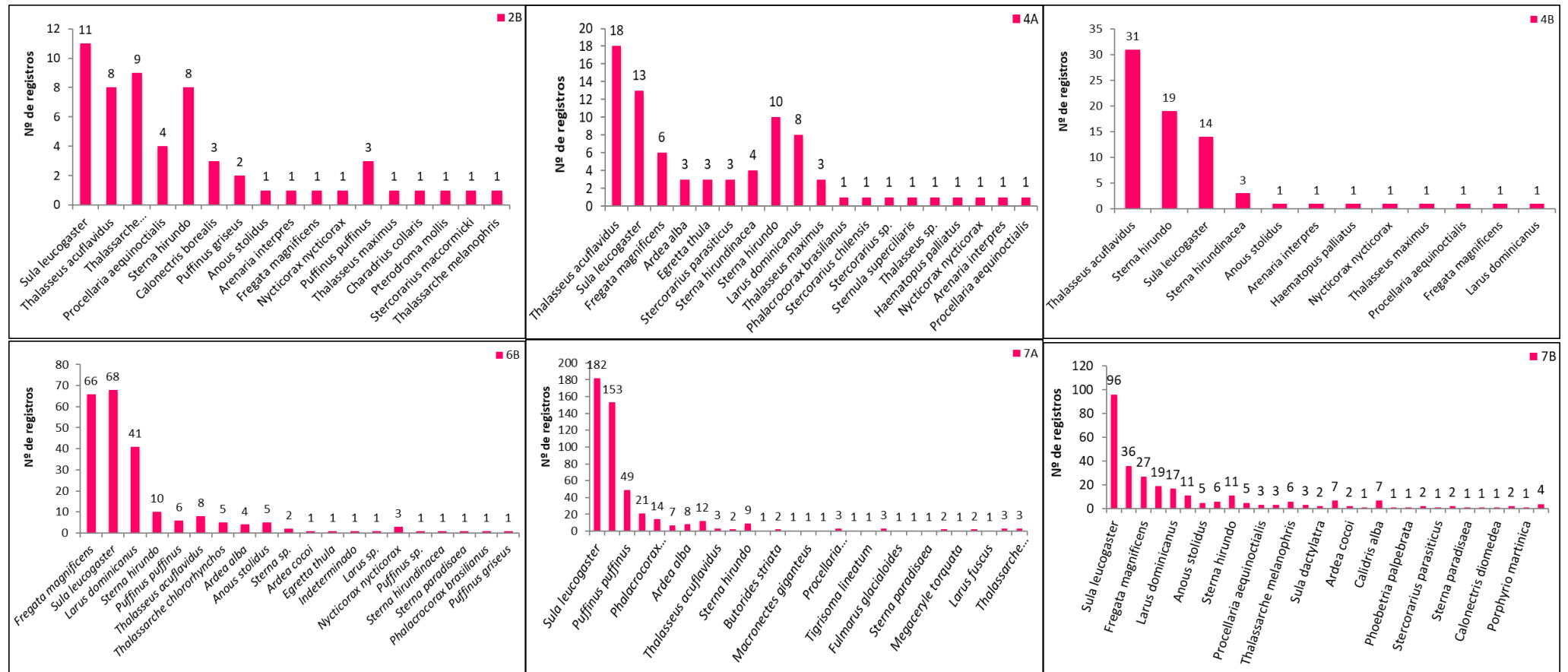


Gráfico VII.9.3-52 – Frequência acumulada por espécies de aves marinhas voadoras registradas nas áreas 2B, 4A, 4B, 6B, 7A e 7B e encaminhadas para tratamento nas Bases de veterinária do PMP-BC/ES no período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.3.1.6.3 Distribuição temporal das aves marinhas voadoras encaminhadas para tratamento

O número de aves marinhas voadoras encaminhadas para tratamento nas bases do PMP-BC/ES aumentou progressivamente até o quarto ano, mantendo a partir daí valores relativamente estáveis (**Gráfico VII.9.3-53**) Na última temporada 2018/19 houve um acréscimo no número de registros (n=376), sendo o ano com maior quantitativo de aves em reabilitação. Em novembro (n=155) e fevereiro (n=98) foram observadas a maior e menor frequência, respectivamente (**Gráfico VII.9.3-54** e **Tabela VII.9.3-32**), tendo a média de recebimento de animais para tratamento correspondido a 15 por mês (dp=2,12).

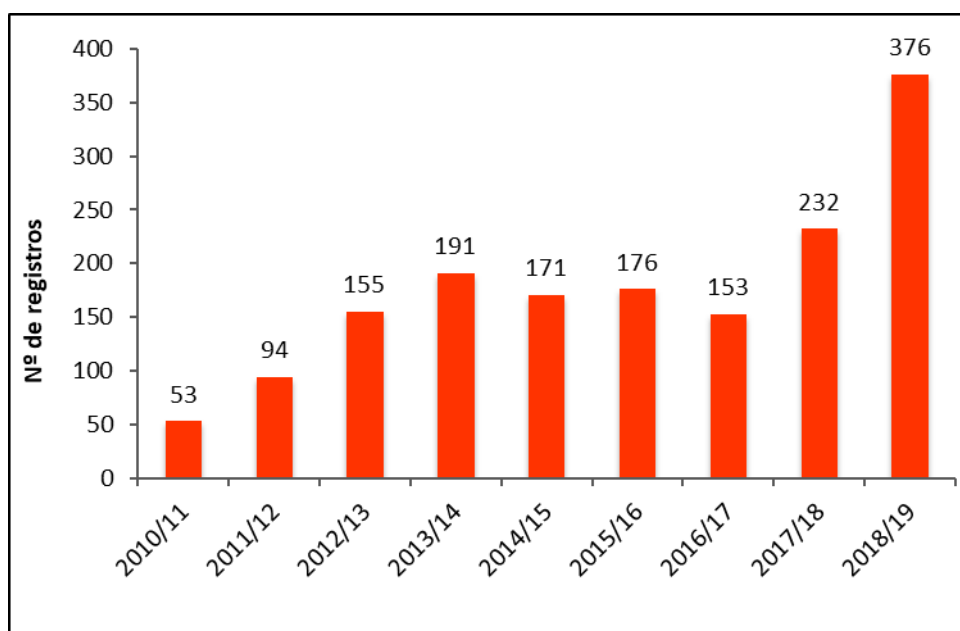


Gráfico VII.9.3-53 – Distribuição anual dos registros de aves marinhas voadoras vivas que foram encaminhadas para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

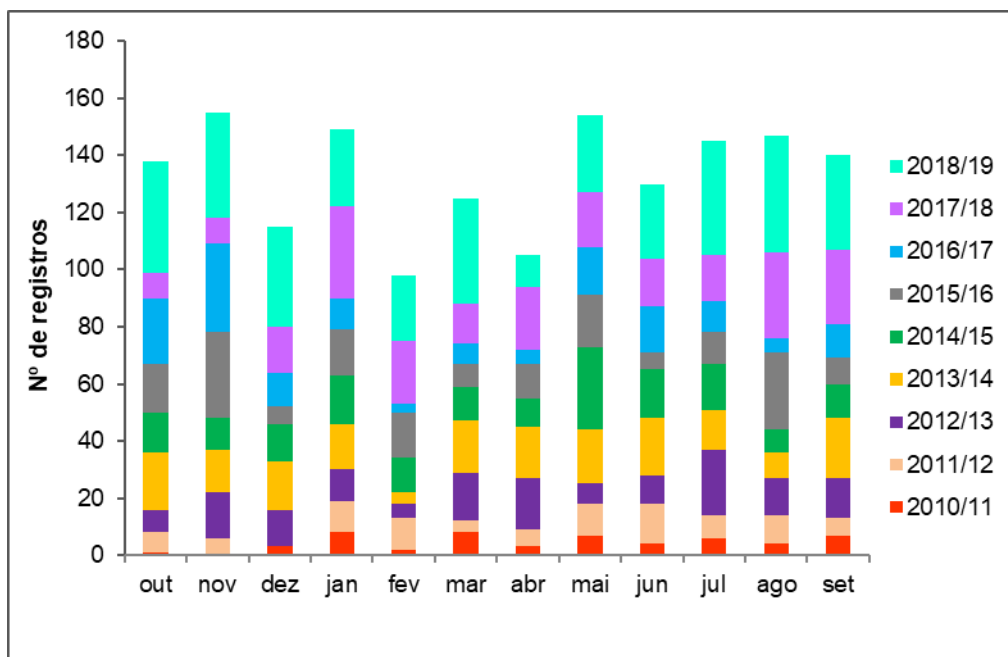


Gráfico VII.9.3-54 – Distribuição temporal mensal dos registros de aves marinhas voadoras vivos encaminhadas para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.3-32 - Distribuição temporal mensal dos registros de aves marinhas voadoras vivos encaminhadas para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
OUT	1	7	8	20	14	17	23	9	39	138	8,62
NOV	0	6	16	15	11	30	31	9	37	155	9,68
DEZ	3	0	13	17	13	6	12	16	35	115	7,18
JAN	8	11	11	16	17	16	11	32	27	149	9,31
FEV	2	11	5	4	12	16	3	22	23	98	6,12
MAR	8	4	17	18	12	8	7	14	37	125	7,81
ABR	3	6	18	18	10	12	5	22	11	105	6,56
MAI	7	11	7	19	29	18	17	19	27	154	9,62
JUN	4	14	10	20	17	6	16	17	26	130	8,12
JUL	6	8	23	14	16	11	11	16	40	145	9,06
AGO	4	10	13	9	8	27	5	30	41	147	9,18
SET	7	6	14	21	12	9	12	26	33	140	8,74
TOTAL	53	94	155	191	171	176	153	232	376	1601	

Quanto às espécies encaminhadas para tratamento, nos períodos de 2010/2011 e 2011/2012 destacaram-se *Sula leucogaster* e *Thalasseus acuflavidus*, enquanto nos períodos de 2012/2013, 2014/2015, 2016/2017 e 2018/19 as principais espécies foram *Sula leucogaster* e *Larus dominicanus*. Já no período de 2013/2014 as espécies mais representativas foram *Sula leucogaster* e *Fregata magnificens* e no período de 2015/2016 foram *Sula leucogaster* e *Puffinus puffinus*. No ano de 2017/18 as espécies mais representativas foram *Sula leucogaster* e *Sterna hirundo*. Na temporada 2018/19 as espécies *Larus dominicanus* e *Sula leucogaster* apresentaram os maiores números de encalhes. (**Gráfico VII.9.3-55 a Gráfico VII.9.3-56**).

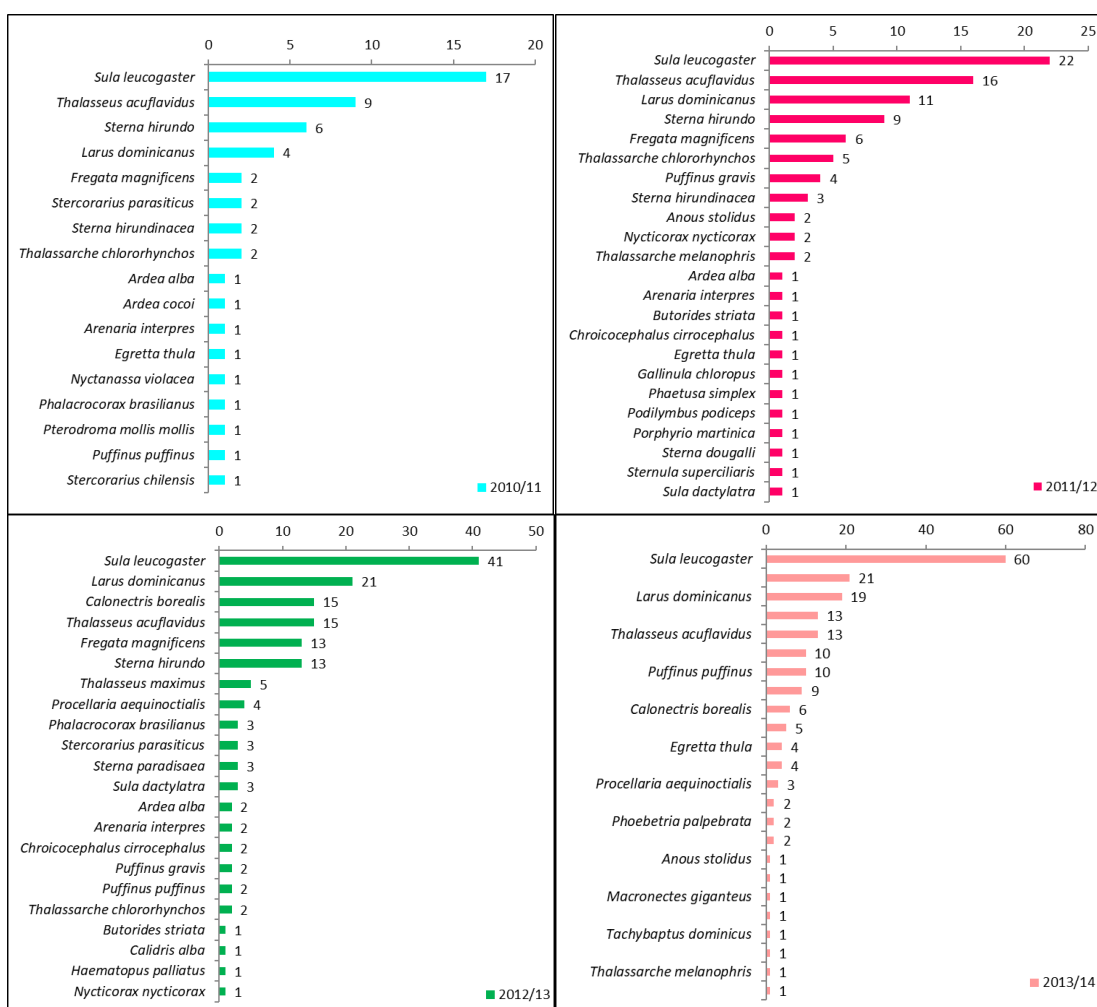


Gráfico VII.9.3-55 – Frequência acumulada por espécie de ave marinha voadora registrada no período de 2010/11, 2011/12, 2012/2013 e 2013/2014 e encaminhada para tratamento nas Bases de veterinária do PMP-BC/ES.

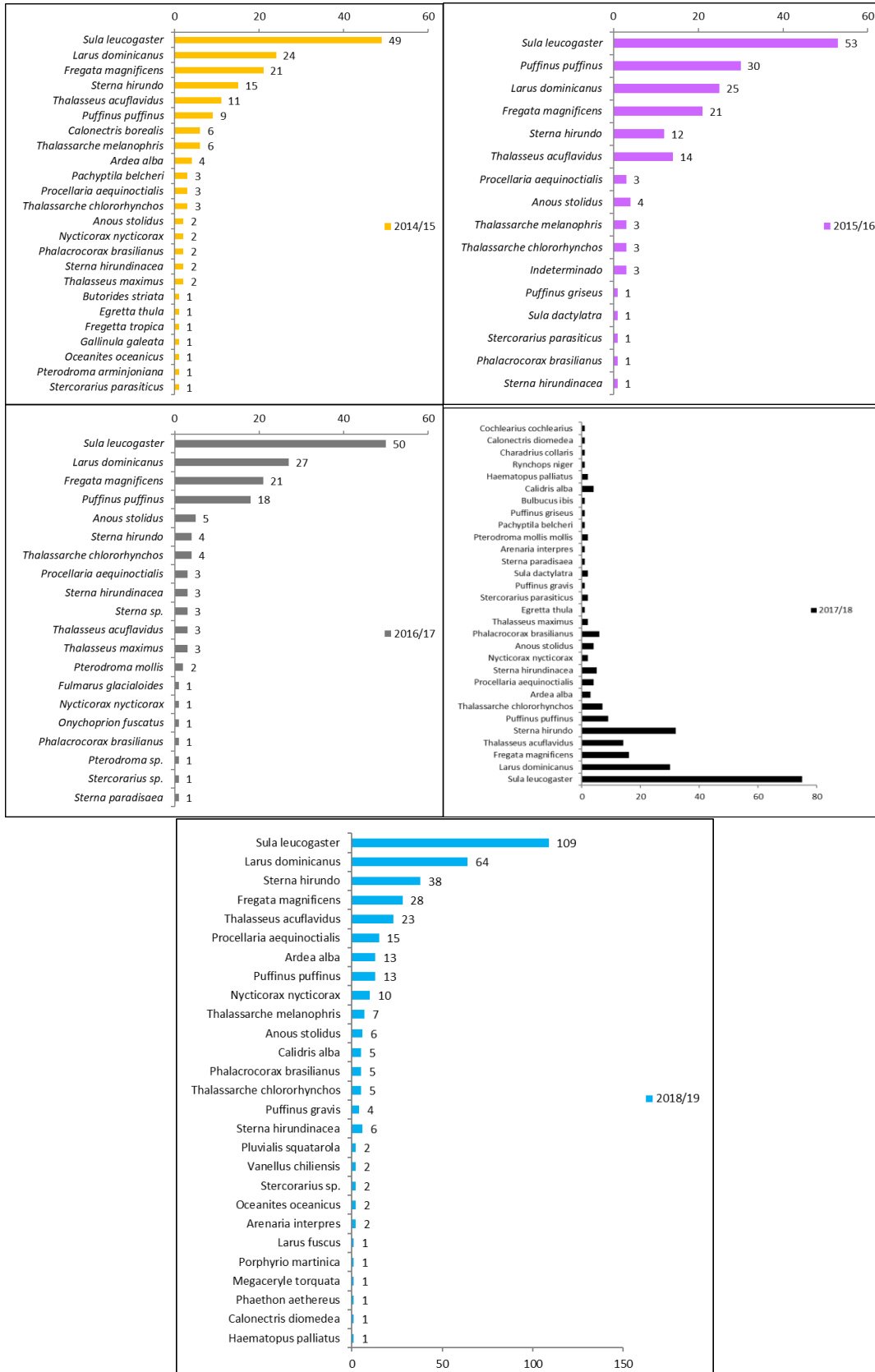


Gráfico VII.9.3-56 – Frequência acumulada por espécie de ave marinha voadora registrada no período de 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017, 2017/18 e 2018/2019 encaminhada para tratamento nas Bases de veterinária do PMP-BC/ES.

VII.9.3.1.6.4 Suspeitas clínicas

As suspeitas clínicas mais frequentes nas aves submetidas a tratamento nas Bases veterinárias do PMP-BC/ES foram trauma/lesão/fratura (n=613), fraqueza/fadiga/inanição (n=546) e processos infecciosos (n=115) (**Gráfico VII.9.3-57**). Cabe mencionar que ao longo dos nove anos de monitoramento, em nove aves marinhas voadoras houve interação com óleo, das quais três foram a óbito e seis foram reintroduzidas ao ambiente natural.

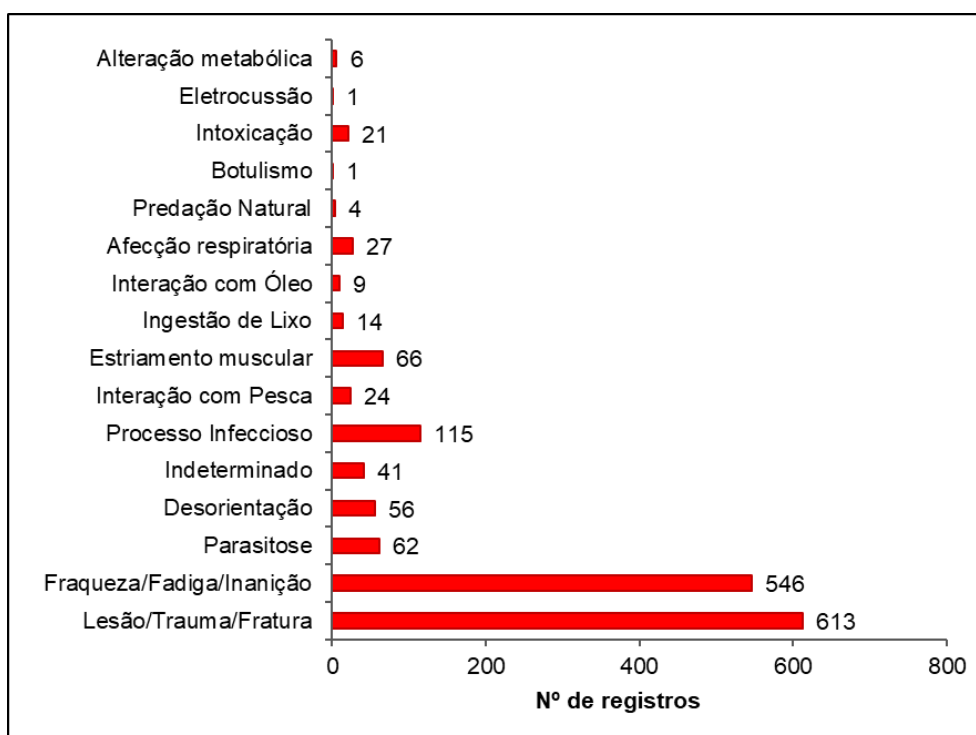


Gráfico VII.9.3-57 – Frequência acumulada das suspeitas clínicas das aves marinhas voadoras encaminhadas para tratamento nas Bases de veterinária do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

As suspeitas clínicas apresentadas por ano de monitoramento estão descritas na **Tabela VII.9.3-33**, no qual é possível observar que lesão/trauma/fratura e fraqueza/fadiga/inanição, se apresentaram como as principais suspeitas dentre as aves que receberam tratamento veterinário em todos os anos de execução do Projeto.

Tabela VII.9.3-33 – Suspeitas clínicas para o atendimento veterinário ao longo dos sete anos de execução do PMP-BC/ES.

SUSPEITA CLÍNICA	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL
Lesão/Trauma/Fratura	29	31	54	84	69	65	79	74	128	613
Fraqueza/Fadiga/Inanição	11	41	58	60	92	78	45	61	100	546
Parasitose	9	10	21	15	1	1	0	4	1	62
Desorientação	0	0	0	0	0	10	26	13	7	56
Indeterminado	0	8	10	15	0	0	0	8	0	41
Processo Infeccioso	0	0	0	0	3	16	5	42	49	115
Interação com Pesca	0	1	2	3	5	3	2	5	3	24
Estriamento muscular	4	2	4	4	0	0	0	0	52	66
Ingestão de Lixo	0	1	2	5	0	1	0	3	2	14
Interação com Óleo	0	0	1	3	0	2	1	2	0	9
Afecção respiratória	0	0	1	1	0	0	0	10	15	27
Predação Natural	0	0	2	0	0	0	0	0	2	4
Botulismo	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Intoxicação	0	0	0	0	1	0	0	5	15	21
Eletrocussão	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Alteração metabólica	0	0	0	0	0	0	0	4	2	6
TOTAL	53	94	155	191	171	176	158	232	376	1606

VII.9.3.1.6.5 Sucesso de reabilitação

Dentre as aves marinhas voadoras que iniciaram tratamento em uma das bases do PMP-BC/ES, 23,41% (n=376) foram reintroduzidos ao ambiente natural, 59,09% (n=949) foram a óbito, 17,43% (n=280) foram eutanasiados e 0,06% (n=01) animal foi encaminhado ao IPRAM, que assumiu a guarda do mesmo após constatar que o animal não teria mais condições de ser reintroduzido (**Gráfico VII.9.3-58 e Tabela VII.9.3-34**). A taxa de sucesso de reabilitação corresponde à proporção entre o número de animais reabilitados e o total de animais recebidos excluindo-se aqueles que permaneceram em tratamento. Nesse sentido, o sucesso de reabilitação considerando o período de nove anos foi de 23,41%.

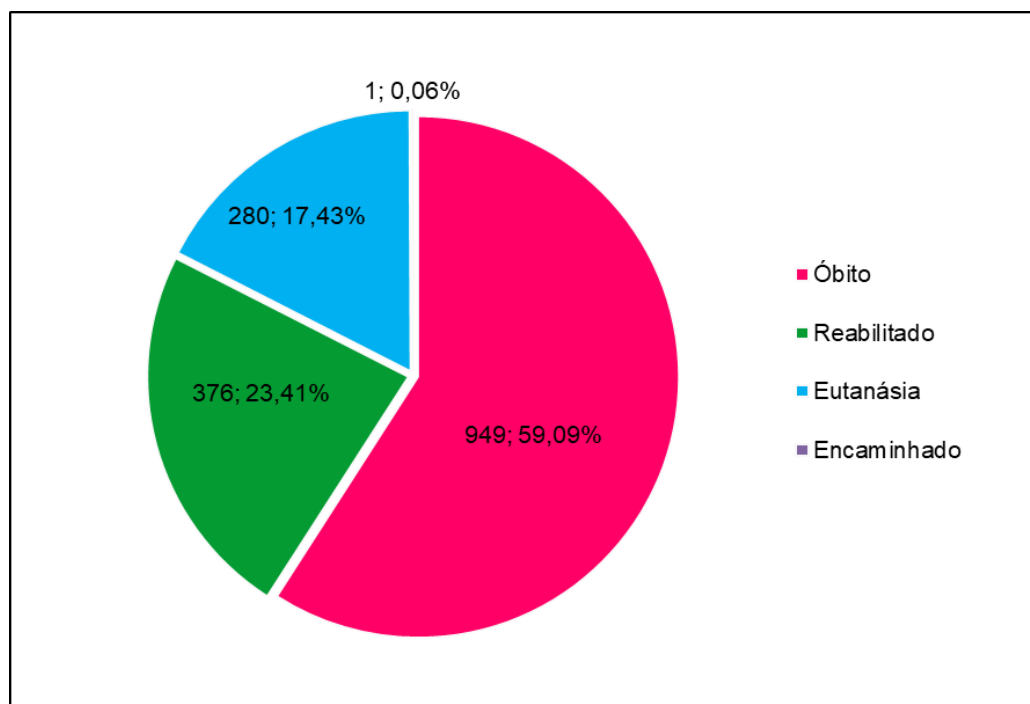


Gráfico VII.9.3-58 – Destino das aves voadoras marinhas que estiveram em tratamento nas Bases veterinárias do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.3-34 – Destino das aves marinhas em reabilitação no PMP-BC/ES desde outubro 2010 até setembro 2019.

DESTINO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL
Óbito	34	57	107	135	103	106	61	154	192	949
Reabilitado	17	29	34	39	34	45	35	47	96	376
Eutanásia	2	8	14	17	34	25	61	31	88	280
Encaminhado	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
TOTAL	53	94	155	191	171	176	158	232	376	1606

VII.9.3.1.7 Necropsias de aves marinhas voadoras

Assim com os quelônios marinhos, a equipe veterinária segue a mesma descrição adaptada proposta por Geraci e Lounsbury (2005) para estipular os estágios de decomposição das carcaças a serem necropsiadas (**Gráfico VII.9.3-59**).

No relatório anual foi possível identificar a causa da morte dos animais com o óbito recente devido as análises histopatológicas, discutidas mais adiante, que nos forneceram laudos constatando a causa da morte dos animais. Possibilitando, em alguns casos, estipular padrões de lesões para determinadas patologias e/ou eventos específicos que acometem as aves marinhas.

A classificação dos estágios de decomposição através dos códigos teve início na temporada (2017/18), conforme abordado na metodologia deste documento. Nesse sentido, a análise relacionada à condição das carcaças dos animais que foram necropsiados pelas equipes do PMP-BC/ES, referem-se aos períodos de 2017/18 a 2018/19.

A análise espacial deste grupo não era apresentada nos Relatórios anteriores, assim, o período e referências para essa análise compreende 2017/18 a 2018/19.

Isto posto, as análises dos resultados das aves marinhas que foram necropsiadas de outubro de 2010 a setembro de 2019 estão apresentadas a seguir.

Durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019 foram realizados 2.345 exames necroscópicos em aves marinhas voadoras, com média de 391,16 procedimentos por ano. No decorrer dos anos de monitoramento o número de procedimentos realizados aumentou gradualmente, havendo uma sutil diminuição no quinto ano (2014/15). Em destaque, as temporadas de 2017/18 e 2018/19 foram responsáveis por 40,35% das necropsias das aves marinhas voadoras (**Gráfico VII.9.3-60**).

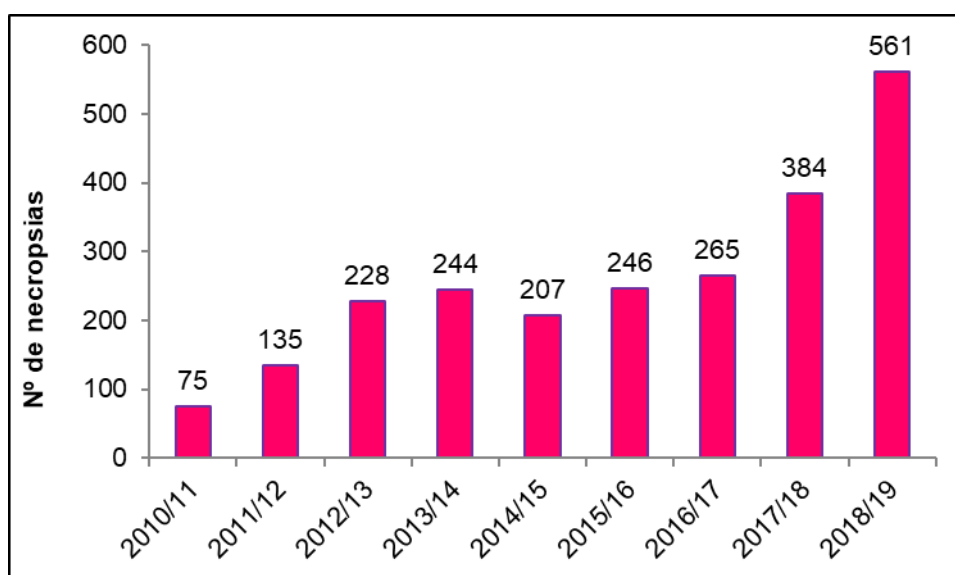


Gráfico VII.9.3-59 - Distribuição temporal dos registros de aves marinhas voadoras encaminhadas para necropsia durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Considerando o total de procedimentos necroscópicos realizados em aves marinhas voadoras (n=2.345), em 1.432 (53,93%) animais foi possível determinar a causa da morte, sendo 991 (42,24%) ocasionadas por causas naturais, 111 (4,73%) por causas antrópicas, 49 (2,09%) por traumatismo de origem desconhecida, 280 (11,94%) por necessidade da realização de eutanásia e, no quinto ano, uma ave marinha da espécie Fregata magnificens morreu durante a administração de fármacos anestésicos (0,04%). Em 913 carcaças necropsiadas (38,92%) não foi possível determinar o que levou o animal ao óbito (**Tabela VII.9.3-35**)

Tabela VII.9.3-35 - Frequência anual e acumulada das etiologias identificadas nas aves marinhas voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

ETIOLOGIA	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Causas Naturais	24	35	75	92	71	84	85	202	323	991	42,26
Causas Antrópicas	8	17	9	13	7	15	7	20	15	111	4,73
Causas Indeterminadas	32	75	125	109	89	110	105	132	136	913	38,93
Eutanásia	2	8	14	17	34	27	61	30	87	280	11,94
Efeito da Anestesia	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,04
Traumatismo de origem indeterminada	9	0	5	13	5	10	7	0	0	49	2,09
TOTAL	75	135	228	244	207	246	265	384	561	2345	100

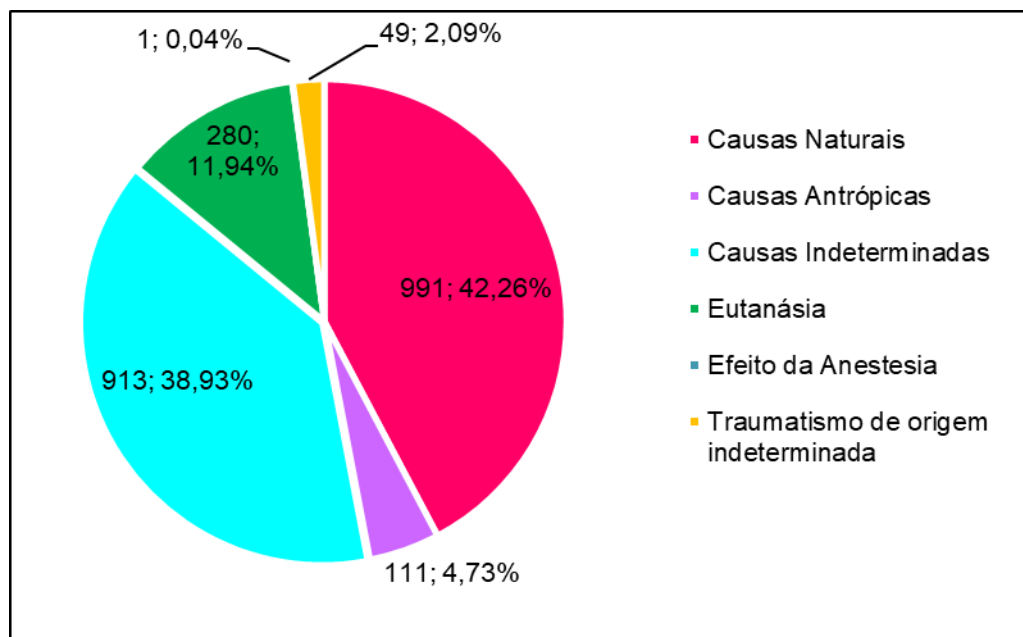


Gráfico VII.9.3-60 - Percentual das etiologias identificadas nas aves marinhas voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.3.1.7.1 Causas naturais

Na análise temporal das causas de morte natural nas aves voadoras nas temporadas de 2010 a 2019, conforme o **Gráfico VII.9.3-61**, verifica-se que o processo infeccioso, juntamente com a inanição afetaram 611 animais, ou seja 61,6% deles. Sendo que o processo infeccioso teve um aumento significativo a partir da temporada de 2017/2018 e a inanição permaneceu com o quantitativo regular desde 2010 a 2019.

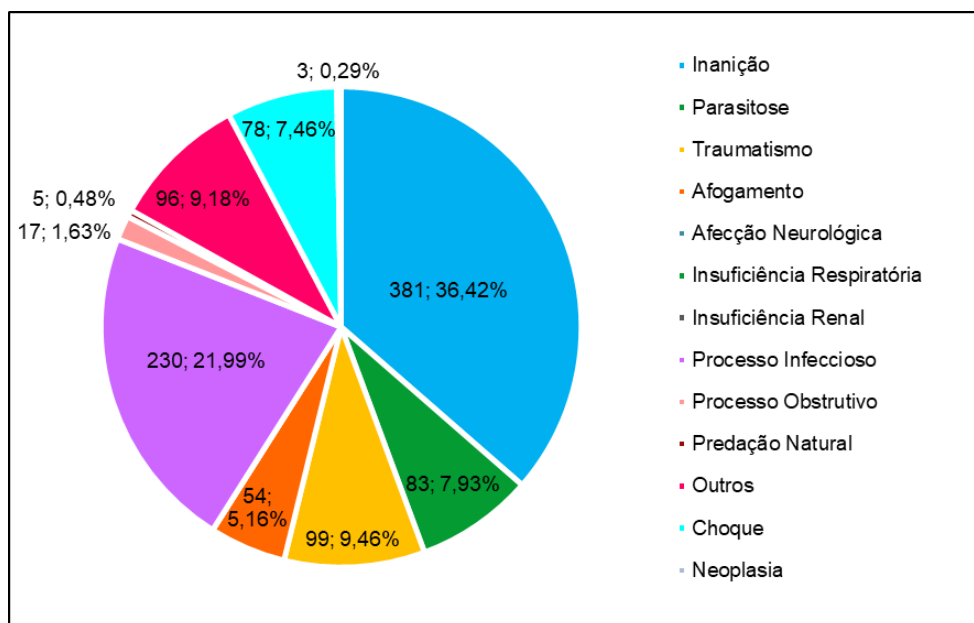


Gráfico VII.9.3-61 – Percentual das causas de morte natural identificadas nas aves marinhas voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.3.1.7.1.1 Análise temporal

A análise temporal das causas de morte natural nas aves voadoras nas temporadas de 2010 a 2019, conforme **Tabela VII.9.3-36**, nota-se que o processo infeccioso, juntamente com a inanição afetaram 580 animais, ou seja 58,5% deles. Sendo que o processo infeccioso teve um aumento significativo a partir da temporada de 2017/2018 e a inanição permaneceu com o quantitativo regular desde 2010 a 2019.

Tabela VII.9.3-36 – *Frequência anual das causas de morte naturais identificadas nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL
Inanição	6	0	59	60	55	66	72	16	47	381
Parasitose	11	15	11	8	4	2	0	11	21	83
Traumatismo	0	18	3	7	1	5	1	32	32	99
Afogamento	0	0	0	0	0	0	0	0	54	54
Afecção Neurológica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insuficiência Respiratória	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insuficiência Renal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Processo Infeccioso	5	2	0	12	5	9	5	84	108	230
Processo Obstrutivo	2	0	1	0	4	1	6	0	3	17
Predação Natural	0	0	1	2	0	1	1	0	0	5
Outros									38	38
Choque	0	0	0	2	1	0	0	58	20	81
Neoplasia	0	0	0	1	1	0	0	1	0	3
TOTAL	24	35	75	92	71	84	85	202	323	991

VII.9.3.1.7.1.2 Análise espacial

A análise espacial das causas de morte natural nas aves voadoras na temporada de 2017/2018, conforme **Tabela VII.9.3-37**, pode-se observar que o trecho 7A e 7B (RJ) tiveram o maior quantitativo de causa de morte natural (n=119, 58,9%), seguido pelos trechos 6A e B (RJ). Sendo que a causa de morte por processo infeccioso prevaleceu mais elevada nos trechos 7A (n=25, 41,6%) e 7B (n=12, 20%).

Tabela VII.9.3-37 - *Frequência espacial das causas de morte natural identificadas nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2018.*

	1A	1B	2A	2B	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	TOTAL
Afogamento (Asfixia)							1			1		4	8	14
Choque				2	1	1			2	2	3	7	11	29
Inanição	1			1		1		2	1			1	2	9
Neoplasia												1		1
Outros		2	1	1		1		1	2	10	8	21	11	58
Parasitismo					1	2			4			1	3	11
Processo Infeccioso		3	2	1	2	1	3		3	4	4	25	12	60
Processo Obstrutivo		1												1
Trauma	1	1								1	4	8	4	19
TOTAL GERAL	2	7	3	5	4	6	4	3	12	18	19	68	51	202

Para a temporada de 2018/2019, conforme **Tabela VII.9.3-38**, identifica-se que o trecho 7A (RJ) apresentou o maior quantitativo de causa de morte natural (n=154, 47,6%), seguido pelos trechos 6B (RJ) e 7B (RJ). Sendo que a causa de morte por processo infeccioso prevaleceu mais elevada nos trechos 7A (n=53, 34,4%) juntamente com o afogamento (n=38, 24,6%).

Tabela VII.9.3-38 - *Frequência espacial das causas de morte natural identificadas nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2018 a setembro de 2019.*

	1A	1B	2A	2B	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	TOTAL
Afogamento (Asfixia)		1				1			1	2	6	38	5	54
Choque		1	1			1		2			1	11	3	20
Inanição	1	2	3		1		1	7	6	2	5	13	6	47
Outros		2	2	4	4				1		1	19	5	38
Parasitismo	1	3	2	2	2	2	1	1			1	4	2	21
Processo Infeccioso		4	2	2	1	1	2	4	9	6	16	53	8	108
Processo Obstrutivo						1		1				1		3
Trauma		2	1			2			1	2	7	15	2	32
TOTAL GERAL	2	15	11	8	8	8	4	15	18	12	37	154	31	323

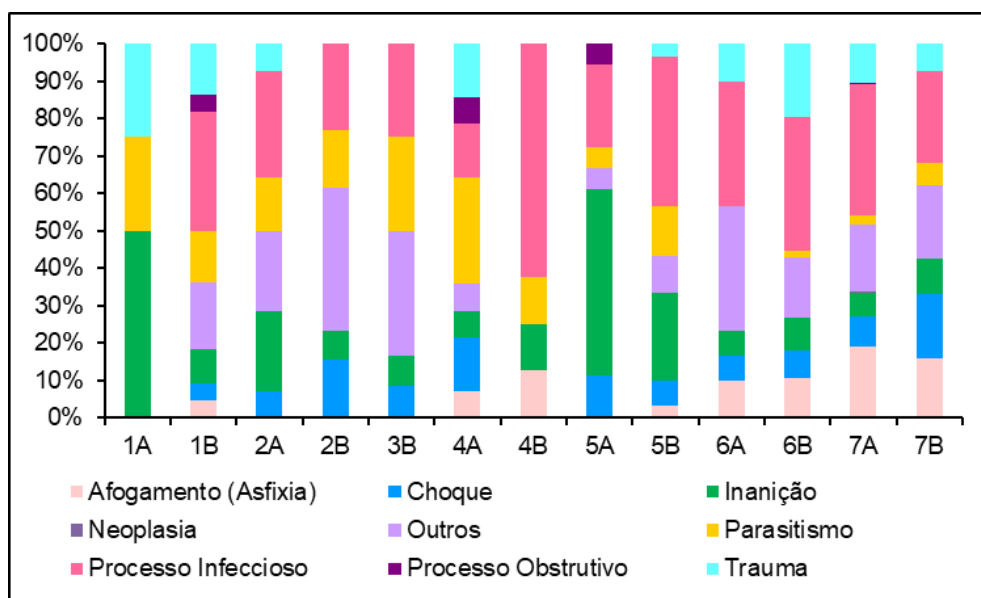


Gráfico VII.9.3-62 - *Frequência espacial e acumulada, em proporção, das etiologias identificadas nas aves marinhas voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2019.*

VII.9.3.1.7.1.3 Análise do estágio de conservação da carcaça por etiologia da causa de morte

A classificação por códigos, incluindo a metodologia para designar o estágio de decomposição das carcaças, foi estabelecido a partir da temporada 2017/18, assim, os dados apresentados na **Tabela VII.9.3-39** e **Gráfico VII.9.3-63** apresentam os resultados do estágio de conservação das carcaças das aves marinhas temporadas de 2017/18 e 2018/19. Ressalta-se que os animais em cód 2 são aqueles que possuem a carcaça em melhor condição para ser analisada a causa de morte.

No período de 2017/2018, para esses animais o processo infeccioso foi o mais evidenciado (n=60, 29,7%), seguido por choque em 29 animais (14,3%).

Tabela VII.9.3-39 – Frequência acumulada das causas de morte de origem natural por estágio de decomposição nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2018.

	CÓD 2	CÓD 3	CÓD 4	CÓD 5	TOTAL	%
Afogamento (Asfixia)		12	2	0	14	6,93
Choque	23	5	1	0	29	14,36
Inanição	8	1		0	9	4,46
Neoplasia	1			0	1	0,50
Outros	44	14		0	58	28,71
Parasitismo	11			0	11	5,45
Processo Infeccioso	49	9	2	0	60	29,70
Processo Obstrutivo	1			0	1	0,50
Trauma	11	8		0	19	9,41
TOTAL GERAL	148	49	5	0	202	100

Na temporada de 2018/2017, para os animais em cód 2, novamente o processo infeccioso (n=108, 33,44%) apresentou o maior quantitativo seguido pelo afogamento em 54 animais (16,72%). As informações estão apresentadas na **Tabela VII.9.3-40**.

Tabela VII.9.3-40 - Frequência acumulada das causas de morte de origem natural por estágio de decomposição nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2018 a setembro de 2019.

	CÓD 2	CÓD 3	CÓD 4	CÓD 5	TOTAL	%
Afogamento (Asfixia)	18	35	1		54	16,72
Choque	18	2			20	6,19
Inanição	32	12	3		47	14,55
Outros	31	6	1		38	11,76
Parasitose	15	5	1		21	6,50
Processo Infecioso	96	11	1		108	33,44
Processo Obstrutivo	2	1			3	0,93
Trauma	27	5			32	9,91
TOTAL GERAL	239	77	7	0	323	100

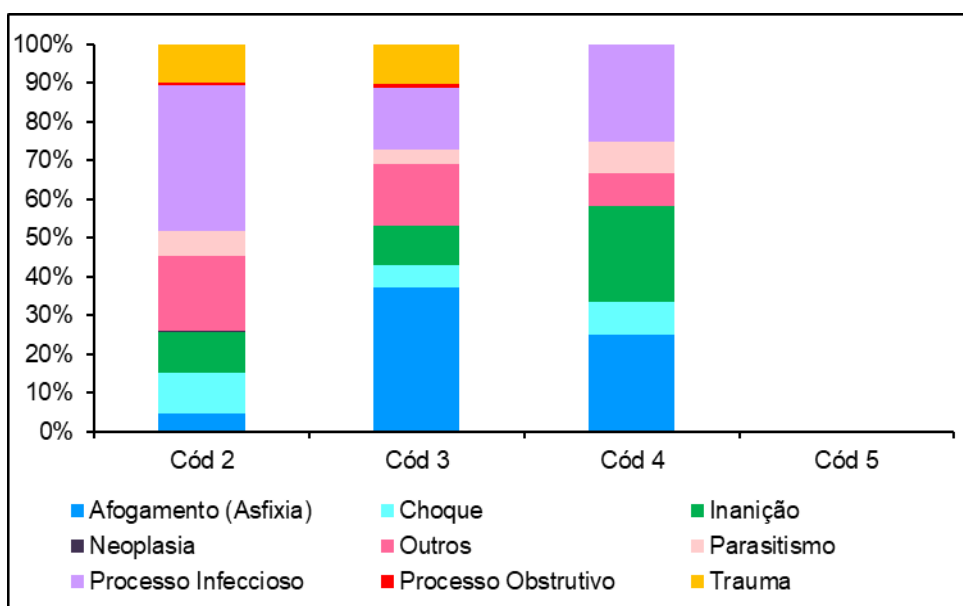


Gráfico VII.9.3-63 - Frequência espacial e acumulada, em proporção, da causa de morte natural por estágio de decomposição, nas aves marinhas voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2019.

VII.9.3.1.7.2 Causas antrópicas

Dentre as causas de morte atribuídas a processos antrópicos (n=111), a ingestão de resíduos sólidos (n=52; 46,85%) e a interação com pesca (n=42; 37,84%) acometeram 84,68% das aves marinhas voadoras. Os óbitos causados por traumatismos (n=15; 13,51%) e choques com outras máquinas/equipamentos (n=1; 0,90%) corresponderam juntos a 14,41% (**Gráfico VII.9.3-64**).

A interação com óleo foi responsável pela morte de uma ave marinha voadora, da espécie *Puffinus puffinus*, registrada no fim do segundo ano de monitoramento, sendo necropsiada no início do terceiro ano (2012/2013). Este indivíduo foi registrado vivo, mas foi a óbito durante o transporte. Apresentava penas impregnadas com substância pegajosa e possuía manchas enegrecidas de alta viscosidade e odor característico na região ventral das asas, abdômem, membros posteriores, pescoço e cloaca. Esta substância também foi encontrada no estômago da ave. Após exame de necropsia, foi sugerida a *causa mortis* por intoxicação por produto químico.

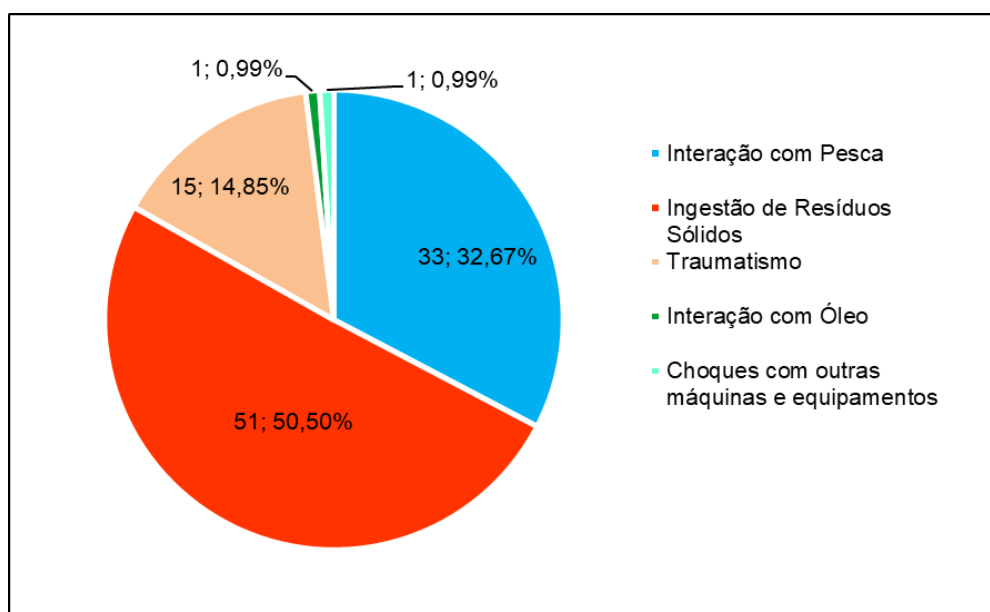


Gráfico VII.9.3-64 – Percentual das causas de morte antrópica identificadas nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.3.1.7.2.1 Análise temporal

Frequência anual das causas de morte antrópicas identificadas nas aves marinhas voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019, de acordo com a **Tabela VII.9.3-41**, mostra um nivelamento entre os quantitativos apresentados, não apresentando aumentos significativos entre as interações verificadas.

Tabela VII.9.3-41 – Frequência anual das causas de morte antrópicas identificadas nas aves marinhas voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

ESPECIFICAÇÃO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Interação com Pesca	4	6	5	9	1	5	0	5	7	42	37,84
Ingestão de Resíduos Sólidos	4	9	1	3	5	6	6	11	7	52	46,85
Traumatismo	0	2	2	1	1	3	1	4	1	15	13,51
Interação com Óleo	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,90
Choques com outras máquinas e equipamentos	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,90
TOTAL	8	17	9	13	7	15	7	20	15	111	100

VII.9.3.1.7.2.2 Análise espacial

Em relação à análise espacial das causas de morte antrópica nas aves voadoras na temporada de 2017/2018, conforme **Tabela VII.9.3-42**, identifica-se que o trecho 7A (RJ) teve o maior quantitativo de causa de morte antrópica (n=7, 35,2%). Sendo que a causa de morte por interação com resíduos antrópicos prevaleceu com o maior quantitativo no total com 11 animais acometidos (55%).

Tabela VII.9.3-42 - Frequência espacial das causas de morte antrópicas identificadas nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2018.

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	TOTAL
Trauma			1				1			1			1		4
Interação com pesca		1										1	3		5
Interação com resíduo (lixo)	2	1	2	1		2							3		11
TOTAL GERAL	2	2	3	1	0	2	1	0	0	1	0	1	7	0	20

Na temporada de 2018/2019, conforme **Tabela VII.9.3-43**, o trecho 7A (RJ) apresnetou o maior quantitativo de causa de morte antrópica (n=5, 33,3%). Sendo que a causa de morte por interação com resíduos antrópicos e interação com pesca

apresentaram o mesmo quantitativo no total com 07 animais acometidos para cada um.

Tabela VII.9.3-43 - *Frequência espacial das causas de morte antrópicas identificadas nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2018 a setembro de 2019.*

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	TOTAL
Trauma						1									1
Interação com pesca			1	2					1				3		7
Interação com resíduo (lixo)	1	1	2										2	1	7
TOTAL GERAL	1	1	3	2	0	1	0	0	1	0	0	0	5	1	15

VII.9.3.1.7.2.3 *Análise do estágio de conservação da carcaça por etiologia da causa de morte*

Na **Tabela VII.9.3-44** e **Tabela VII.9.3-45** mostramos a frequência acumulada da causa de origem antrópica em relação ao estágio de decomposição. No período de 2017/2018, para esses animais a interação com resíduos antropogênicos foi o mais evidenciado (n=11, 55%), seguido pela interação com a pesca em 5 animais (25%). No período 2018/2019 ocorreu um nivelamento entre a interação com pesca (n=7) e a interação com resíduos antropogênicos (n=7).

Destaca-se que os maiores quantitativos foram de animais em cod 2, no qual são animais com ótima condição de carcaça submetidas a necropsia.

Tabela VII.9.3-44 - *Frequência acumulada das causas de morte de origem antrópica por estágio de decomposição nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2018.*

	CÓD 2	CÓD 3	CÓD 4	CÓD 5	TOTAL GERAL
Interação com pesca	4	1			5
Interação com resíduo (lixo)	6	4	1		11
Trauma	2	1	1		4
TOTAL GERAL	12	6	2	0	20

Tabela VII.9.3-45 - Frequência acumulada das causas de morte de origem antrópica por estágio de decomposição nas aves marinhas necropsiados durante o período de outubro de 2018 a setembro de 2019.

	CÓD 2	CÓD 3	CÓD 4	CÓD 5	TOTAL
Trauma		1			1
Interação com pesca	2	3	2		7
Interação com resíduo (lixo)	6	1			7
TOTAL GERAL	8	5	2	0	15

VII.9.3.1.7.3 Causas indeterminadas

Em 913 ocorrências (38,92%) não foi possível identificar a *causa mortis* devido ao estágio de decomposição das carcaças encontradas. Sendo que esse quantitativo está aumentando a cada temporada sendo que o maior foi na temporada de 2018/2019 com 136 indivíduos (14,8%).

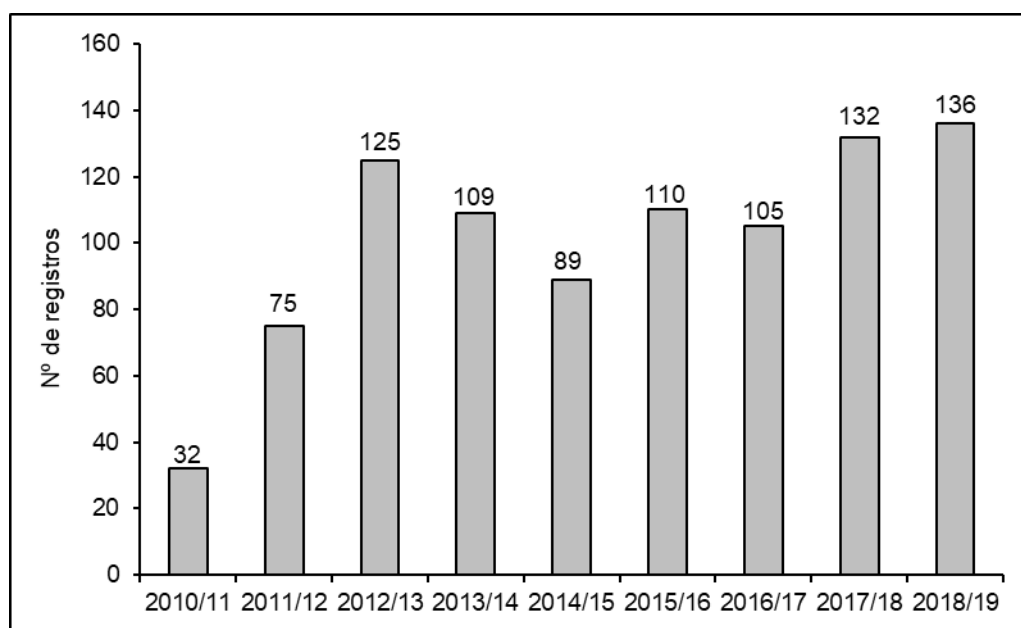


Gráfico VII.9.3-65 – Distribuição temporal das causas de morte indeterminadas nas aves marinhas não voadoras durante período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.3.1.7.4 Eutanásia e Anestesia

A eutanásia é uma causa de morte cuja justificativa para a decisão deve ser analisada particularmente, em função da polêmica envolvida. Todas as eutanásias foram realizadas em aves marinhas voadoras que sofreram sérios traumas, os

quais provocaram fraturas graves e normalmente múltiplas, que impossibilitariam o voo, mesmo após tratamento cirúrgico e/ou terapêutico. A gravidade de determinadas fraturas foi decisiva em casos clínicos para a adoção dos procedimentos de necropsia.

Nos anos de 2018/2019 foi a temporada no qual ocorreu um maior quantitativo de casos de eutanásia, com 31,0% (87) dos animais, em relação aos anos anteriores, como por exemplo a temporada de 2017/2018 com 10% (n=30).

Um exemplar veio à óbito após após o procedimento de anestesia, na temporada 2014/15.

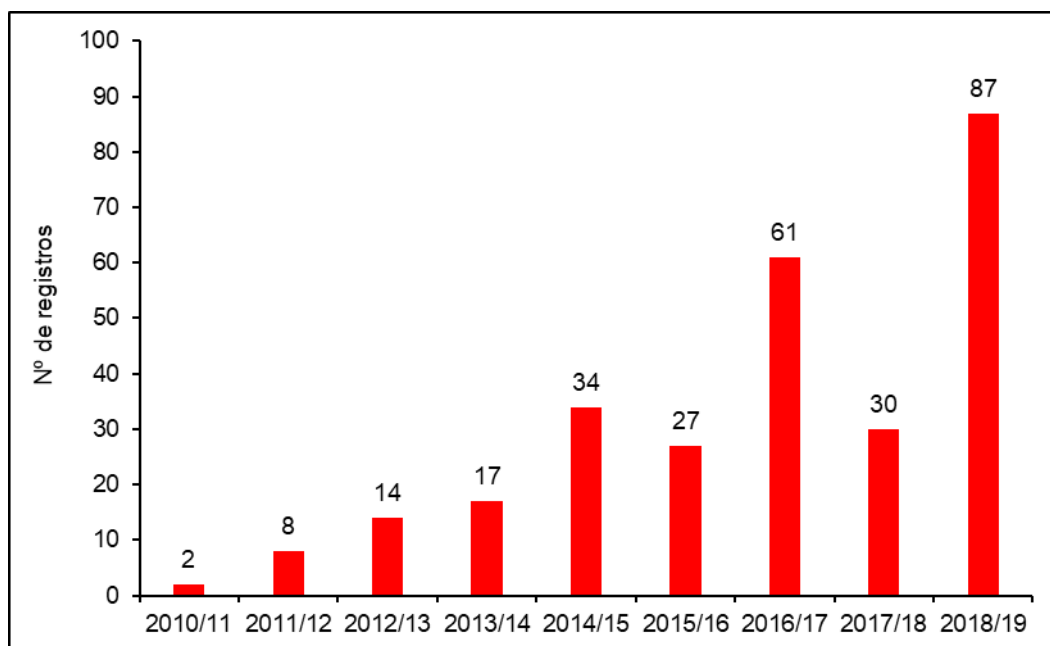


Gráfico VII.9.3-66 – Distribuição temporal das causas por eutanásia nas aves marinhas não voadoras durante período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.3.2 Aves marinhas não voadoras

Foram registradas 5.819 encalhes de aves marinhas não voadoras pelas equipes de monitoramento do PMP-BC/ES, entre outubro de 2010 a setembro de 2019, todas da espécie *Spheniscus magellanicus*.

VII.9.3.2.1 Análise da distribuição temporal

A análise da distribuição temporal das ocorrências de aves marinhas não voadoras indicou que o período de 2011/2012 apresentou maior frequência de ocorrências, perfazendo 60,6% (n=3.527) do total de encalhes. As temporadas 2016/2017 e 2018/19 registraram o menor número de encalhes (n=03; 0,05%) e (n=06; 0,1%) (**Gráfico VII.9.3-67**). O mapa de distribuição das aves marinhas não voadoras segue apresentado no **ANEXO VII.9.3-1**.

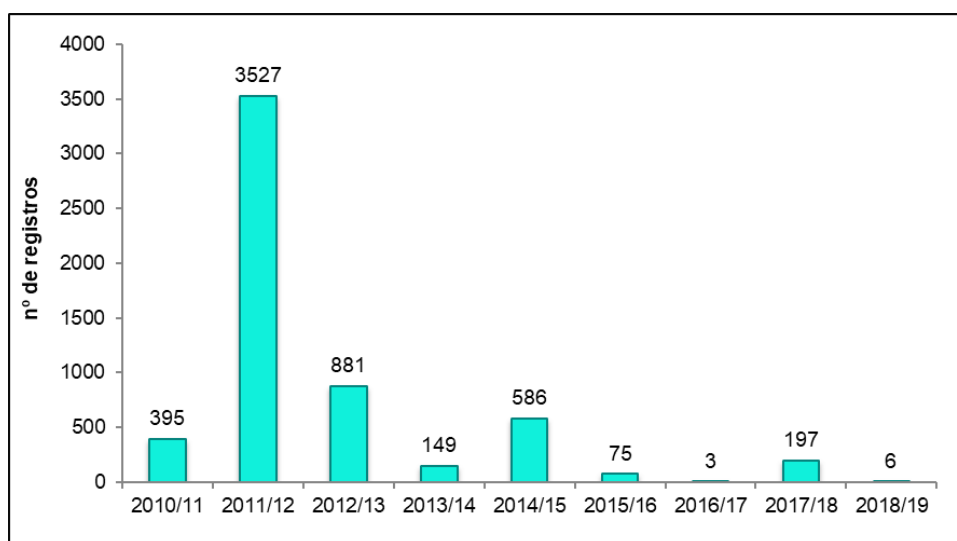


Gráfico VII.9.3-67 – Distribuição temporal dos registros de aves marinhas não voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Quanto à distribuição temporal mensal das aves marinhas não voadoras, conforme ilustrado no **Gráfico VII.9.3-68**, ficou evidente que a ocorrência dessa espécie é sazonal, sendo acentuada no período de inverno principalmente nos meses de julho e agosto, representando 77,23% dos registros acumulados.

Embora os pinguins ocorram em períodos bem definidos, a concentração de encalhes teve grande variação entre os anos, com a média oscilando entre 293,92 (dp=606,80) pinguins/mês na temporada de 2011/2012 e 0,25 (dp=0,45) pinguins/mês no período de 2016/2017 (**Tabela VII.9.3-46**).

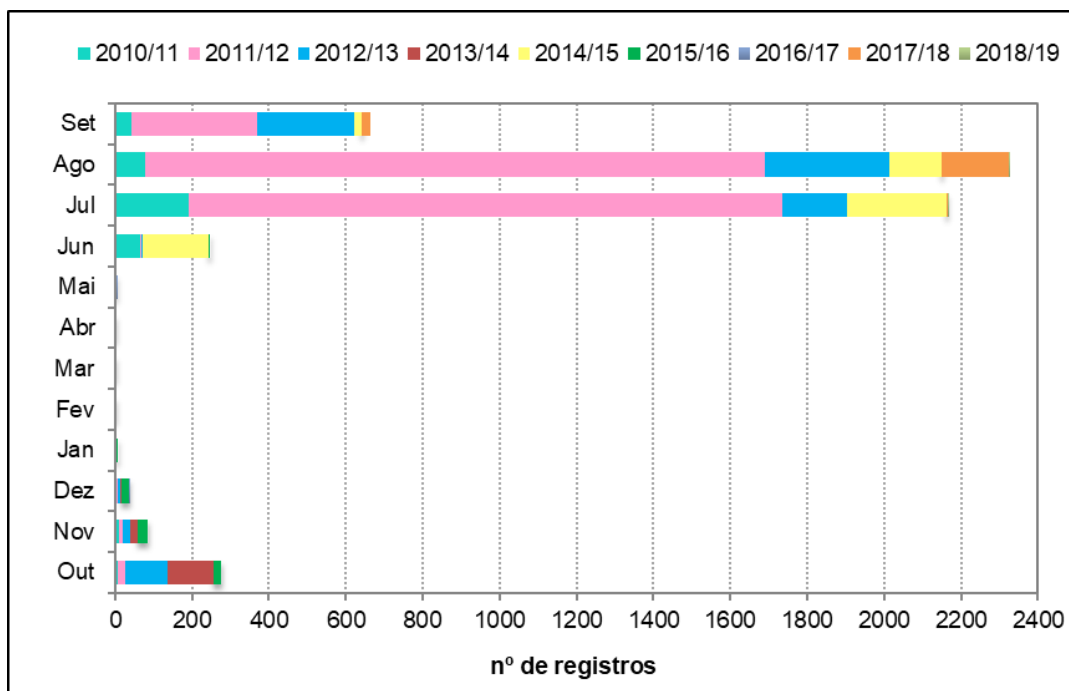


Gráfico VII.9.3-68 – Distribuição temporal mensal dos registros de aves marinhas não voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.3-46 – Frequência mensal, média e desvio padrão dos registros de aves marinhas não voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
OUT	6	22	107	121	0	21	0	0	0	277	4,76
NOV	10	9	20	20	0	26	0	0	0	85	1,46
DEZ	2	5	6	4	0	19	1	0	0	37	0,64
JAN	0	2	0	2	0	4	0	0	0	8	0,14
FEV	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0,03
MAR	0	0	0	1	0	1	1	0	0	3	0,05
ABR	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,02
MAI	0	1	0	0	1	1	1	0	0	4	0,07
JUN	64	5	2	0	173	1	0	0	0	245	4,21
JUL	191	1543	170	0	258	0	0	3	2	2167	37,24
AGO	77	1612	325	1	136	0	0	172	4	2327	39,99
SET	44	327	251	0	18	1	0	22	0	663	11,39
TOTAL	395	3527	881	149	586	75	3	197	6	5819	-
MÉDIA	32,92	293,92	73,42	12,42	48,83	6,25	0,25	16,42	0,50	484,92	-
DESVIO PADRÃO	56,87	606,80	114,71	34,66	88,78	9,68	0,45	49,40	1,24	846,07	-

VII.9.3.2.2 Análise da distribuição espacial

No que tange à distribuição espacial das aves marinhas não voadoras, é possível observar que os animais ocorreram em todos os setores monitorados pelo PMP-BC/ES. Dentre estes, os setores 7A e 7B apresentaram o maior número de registros (67,04%; n=3.897). Os setores que apresentaram menor índice foram 6B (N=59; 1,01%) e 5B com 60 ocorrências (1,03%) (**Gráfico VII.9.3-69**).

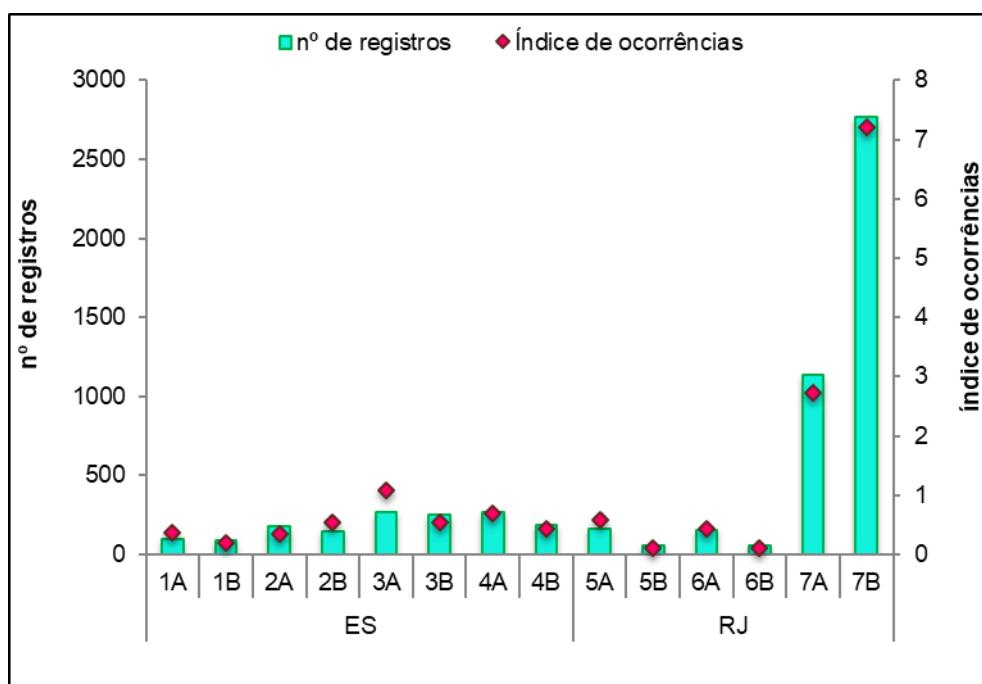


Gráfico VII.9.3-69 – Distribuição espacial acumulada dos registros de aves marinhas não voadoras e do índice de ocorrências obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

O setor 7B apresentou maior índice de ocorrências por quilômetro de praia monitorado (57,48 pinguins/km de praia), o segundo maior índice de encalhe foi observado na área 7A (21,88 pinguins/km de praia) (**Tabela VII.9.3-47**).

Tabela VII.9.3-47 – Frequência espacial acumulada (QT), quilometragem (km) e índice de ocorrências (IO) dos registros de aves marinhas não voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2018.

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B
QT	95	86	179	145	265	251	266	190	163	60	157	59	1138	2759
km	31,5	55	63	33	30,5	58,5	47,5	54	35,5	66,1	45	72	52	48
IO	3,02	1,56	2,84	4,39	8,69	4,29	5,60	3,52	4,59	0,91	3,49	0,82	21,88	57,48

Analisando a distribuição espacial ao longo dos nove anos, ilustrada no **Gráfico VII.9.3-70**, observa-se que na maioria dos setores os encalhes ocorreram em maior quantidade no ano de 2011/2012 (exceto em 6B, onde o número de ocorrências foi mais elevado em 2012/13).

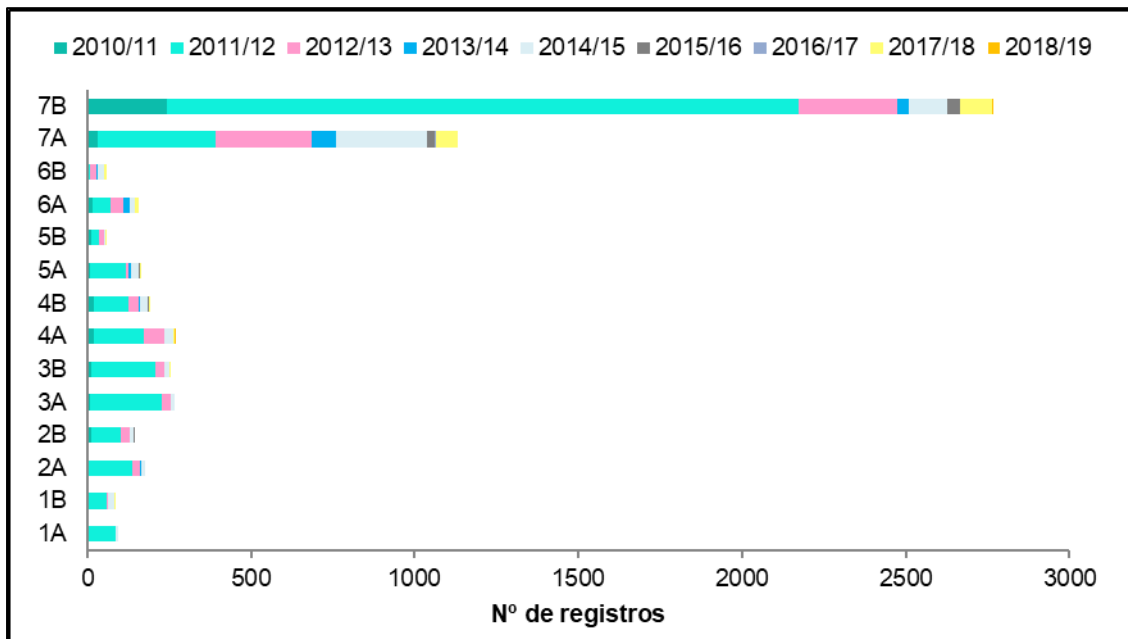


Gráfico VII.9.3-70 – Distribuição espacial das ocorrências de aves marinhas não voadoras registradas ao longo dos oito anos de execução do PMP-BC/ES.

VII.9.3.2.3 Análise do tipo de registro e o estágio de decomposição

Do total de aves marinhas não voadoras registradas pelo PMP-BC/ES durante os nove anos de execução (n=5.819), 22,86% (n=1.331) eram indivíduos vivos e 77,13% mortos (n=4.488) (**Gráfico VII.9.3-71**). Dentre os animais registrados mortos, 85,70% (n=3.846) estavam em código 5 quando foram encontrados (**Gráfico VII.9.3-72**).

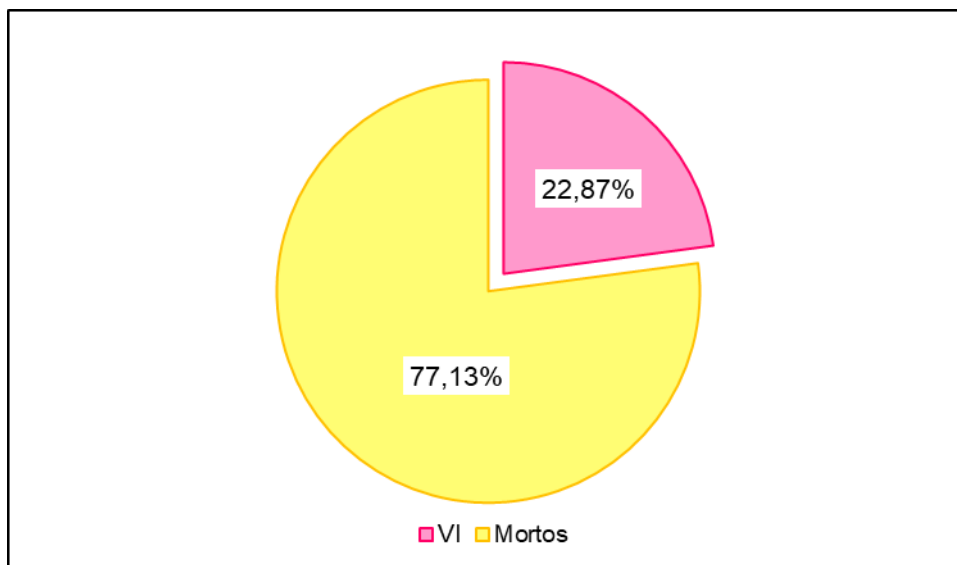


Gráfico VII.9.3-71 – Percentual de aves marinhas não voadoras registradas vivas e mortas pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

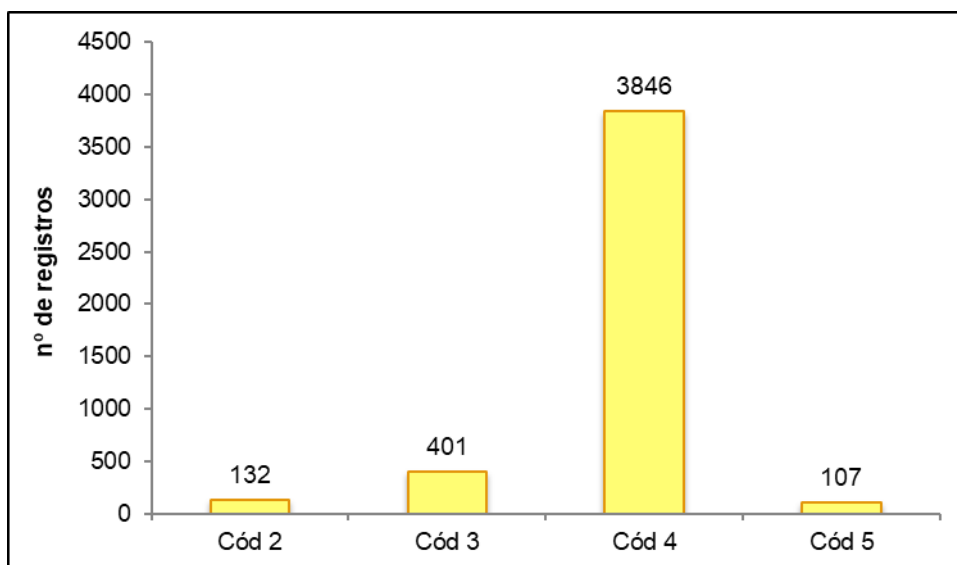


Gráfico VII.9.3-72 – Frequência acumulada de registros de aves marinhas não voadoras por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.

O número de animais registrados vivos somente superou o número de animais mortos no sexto e sétimo anos de execução do PMP-BC/ES. Nos demais anos, o

número de mortos foi superior, com predomínio das carcaças visualizadas em código 4 em todas as temporadas de monitoramento (**Gráfico VII.9.3-73 e Tabela VII.9.3-48**). Após constante redução nos quantitativos de animais registrados em código 5 observados ao longo dos anos, as carcaças encontradas neste estágio de decomposição voltaram a ocorrer no ano 2017/18 do monitoramento, reduzindo na temporada seguinte.

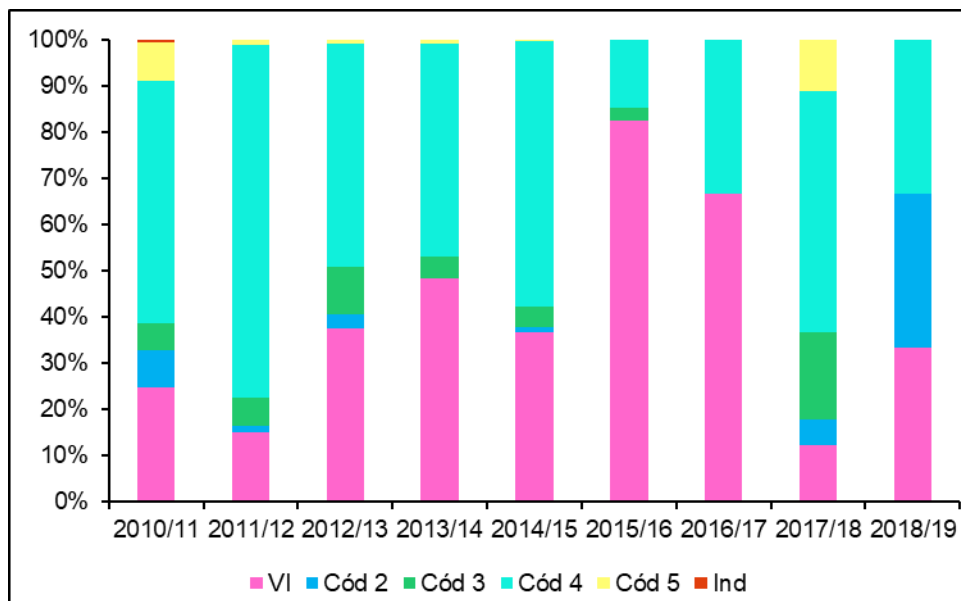


Gráfico VII.9.3-73 – Proporção de registros de aves marinhas não voadoras vivas e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.

Tabela VII.9.3-48 – Frequência anual e acumulada de registros de aves marinhas não voadoras vivas e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

TIPO DE REGISTRO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
VI	98	525	331	72	215	62	2	24	2	1331	22,87
Mortos	297	3002	550	77	371	13	1	173	4	4488	77,13
Cód 2	31	54	27	0	7	0	0	11	2	132	2,94
Cód 3	24	216	90	7	25	2	0	37	0	401	8,93
Cód 4	207	2690	426	69	337	11	1	103	2	3846	85,70
Cód 5	33	42	7	1	2	0	0	22	0	107	2,38
Ind	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,04
TOTAL GERAL	395	3527	881	149	586	75	3	197	6	5819	-

A distribuição espacial indicou que as carcaças em código 4 foram mais expressivas nos setores 7B e 7A, com $n=2.254$ e $n=658$, respectivamente. Dentre os pinguins resgatados vivos, com exceção dos setores 7A e 7B, destaca-se o 4A com $n=161$ ocorrências e o setor 3B ($n=103$), ambos no Espírito Santo. O setor que registrou a maior quantidade de animais em código 3 foi o 2B, com 72 ocorrências. A **Tabela VII.9.3-49** apresenta as quantidades de pinguins registradas em cada setor, classificados conforme estágio de decomposição e o **Gráfico VII.9.3-74**, por sua vez, ilustra essa distribuição.

Tabela VII.9.3-49 – *Frequência acumulada de registros de aves marinhas não voadoras vivas e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019 em cada setor.*

SETOR	VI	CÓD 2	CÓD 3	CÓD 4	CÓD 5	IND.	TOTAL
1A	16	19	17	42	1	0	95
1B	10	5	2	69	0	0	86
2A	10	14	29	123	3	0	179
2B	38	17	72	17	0	0	144
3A	26	9	13	193	25	0	266
3B	103	11	16	121	0	0	251
4A	161	13	29	63	1	0	267
4B	62	3	44	71	8	2	190
5A	59	2	29	73	0	0	163
5B	31	1	5	23	0	0	60
6A	20	0	12	117	8	0	157
6B	26	2	9	22	0	0	59
7A	384	12	67	658	12	0	1133
7B	385	24	57	2254	49	0	2769
TOTAL	1331	132	401	3846	107	2	5819

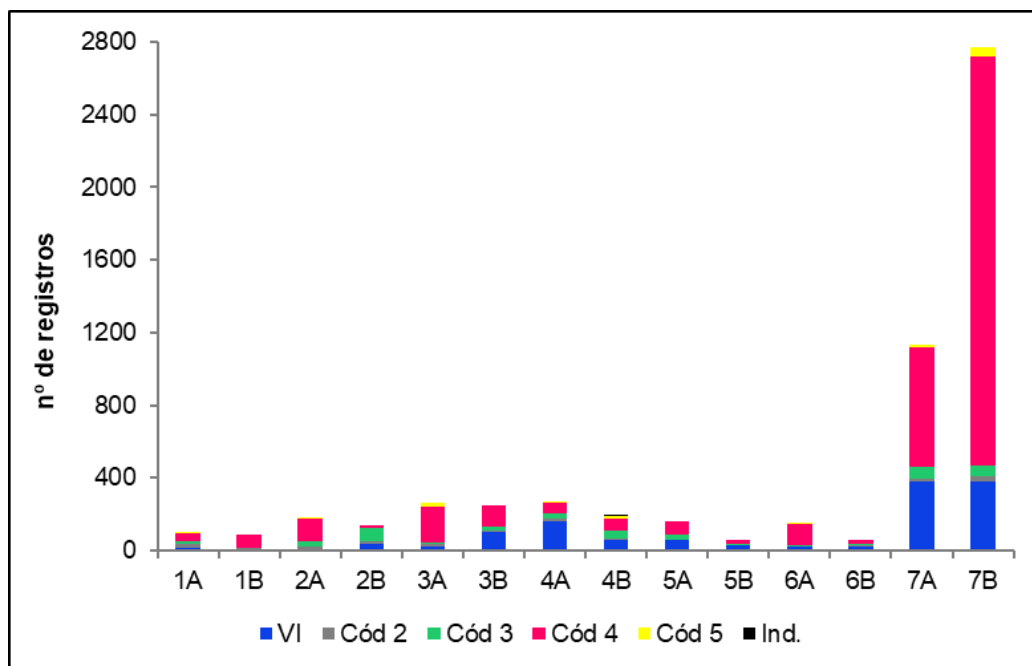


Gráfico VII.9.3-74 – Quantidade de registros de aves marinhas não voadoras vivas e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019 nos setores. VI = Vivo; OC=ótima condição; DE=decomposição evidente; DA=decomposição avançada; EM=estado mumificado; Ind.=Indeterminado.

VII.9.3.2.4 Análise do estágio de desenvolvimento

Dentre as aves marinhas não voadoras que encalharam no período de outubro de 2010 a setembro de 2019 os indivíduos juvenis foram predominantes, representando 96,29% (n=5.603) das ocorrências registradas. Animais adultos e aqueles cujo o estágio de desenvolvimento não pôde ser determinada totalizaram 3,71% (n=216) do total (**Gráfico VII.9.3-75**).

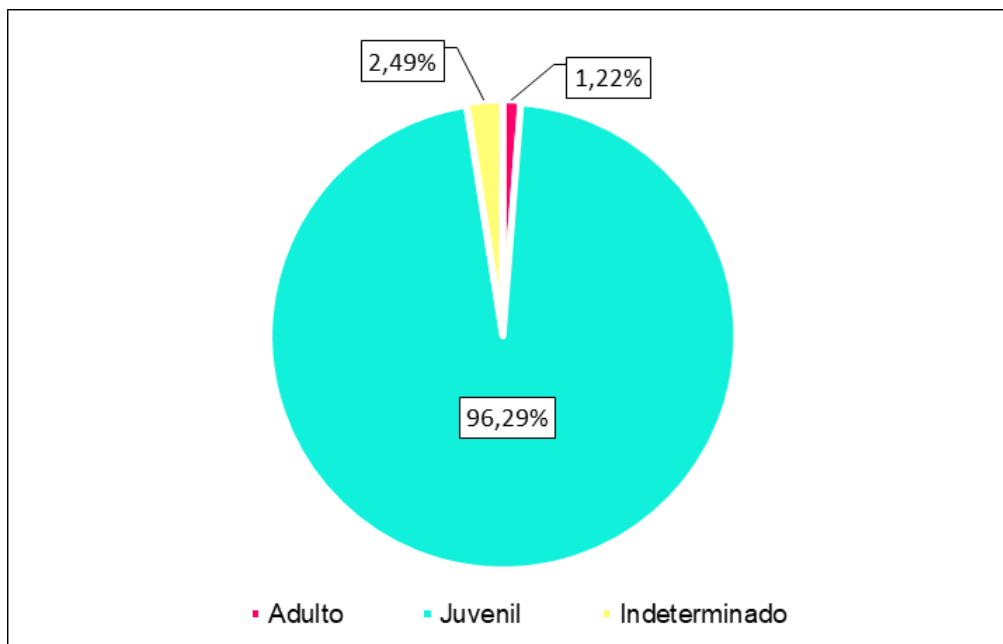


Gráfico VII.9.3-75 – Percentual de aves marinhas não voadoras por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Com exceção de 2016/17, nos demais anos de execução do PMP-BC/ES a proporção entre as ocorrências referentes a animais juvenis e o total de animais se manteve relativamente constante em cada ano, sendo responsáveis sempre por mais de 85% dos registros. Os animais adultos foram mais abundantes na temporada XXXX/XX (**Gráfico VII.9.3-76 e Tabela VII.9.3-50**).

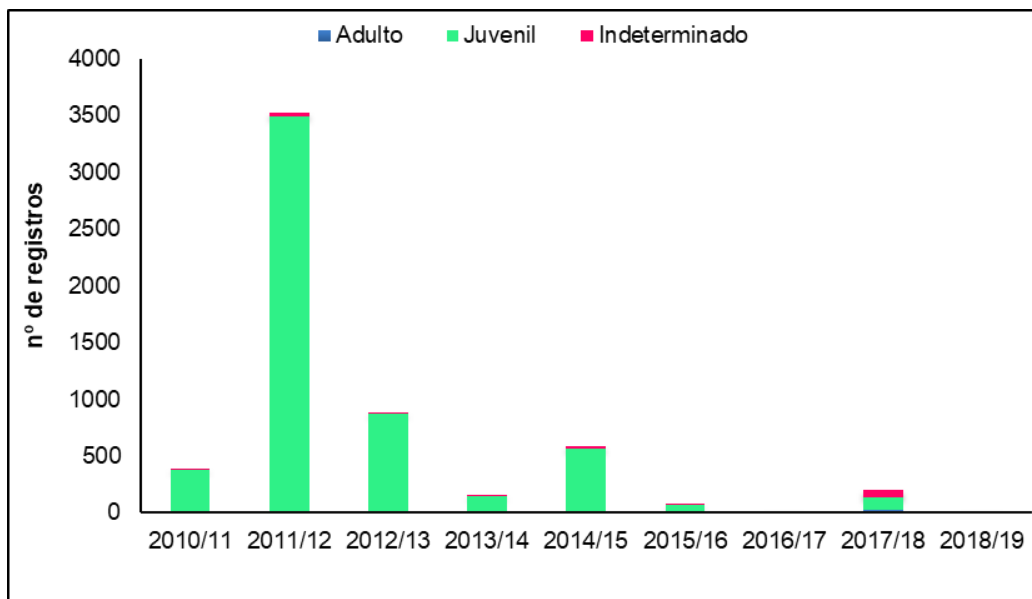


Gráfico VII.9.3-76 – Proporção anual dos registros de aves marinhas não voadoras por estágio de desenvolvimento obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2018.

Tabela VII.9.3-50 – Frequência anual de registros de aves marinhas não voadoras por estágio de desenvolvimento obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Adulto	17	7	9	1	9	6	0	22	0	71	1,22
Juvenil	364	3483	867	146	553	66	2	117	5	5603	96,29
Indeterminado	14	37	5	2	24	3	1	58	1	145	2,49
TOTAL	395	3527	881	149	586	75	3	197	6	5819	100

VII.9.3.2.5 Análise da razão sexual

Durante o período em análise neste Relatório (outubro de 2010 a setembro de 2019), 96,29% das ocorrências de aves marinhas não voadoras foi referente à indivíduos juvenis. Nesta fase de vida não há dimorfismo sexual entre machos e fêmeas e por essa razão os resultados referentes à análise do sexo dos registros de campo não serão apresentados .

VII.9.3.2.6 *Análises veterinárias*

VII.9.3.2.6.1 *Reabilitação de aves marinhas não voadoras*

No decorrer dos nove anos de execução do PMP-BC/ES, 820 indivíduos de aves marinhas não voadoras foram encaminhadas para reabilitação nas bases veterinárias, representando 80,23% do total de animais encontrados vivos (n=1.022) registrados neste período. Os demais pinguins (n=202, 19,77%) foram a óbito durante o transporte antes da avaliação veterinária ou foram encaminhados diretamente ao IPRAM.

VII.9.3.2.6.1.1 *Distribuição temporal das aves marinhas não voadoras encaminhadas para tratamento*

O número de aves marinhas não voadoras encaminhadas para as bases veterinárias do PMP-BC/ES apresentou maior frequência nos períodos de 2011/2012 (n=222) e 2012/2013 (n=243) (**Gráfico VII.9.3-77**). Nos meses de julho a outubro foram registrados os maiores quantitativos de pinguins encaminhados para tratamento (**Gráfico VII.9.3-78 e Tabela VII.9.3-51**).

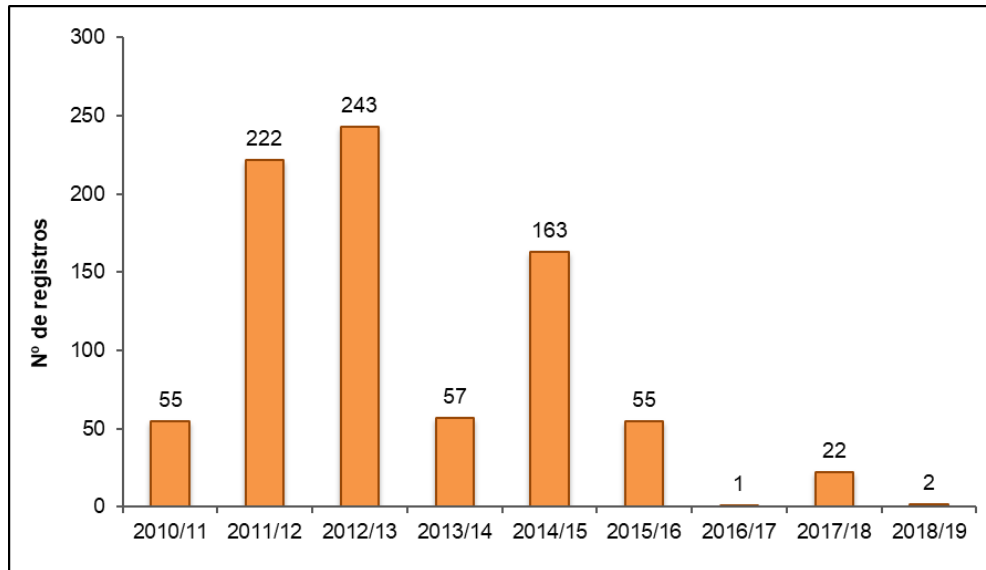


Gráfico VII.9.3-77 – Distribuição temporal dos registros de aves marinhas não voadoras vivas encaminhadas para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

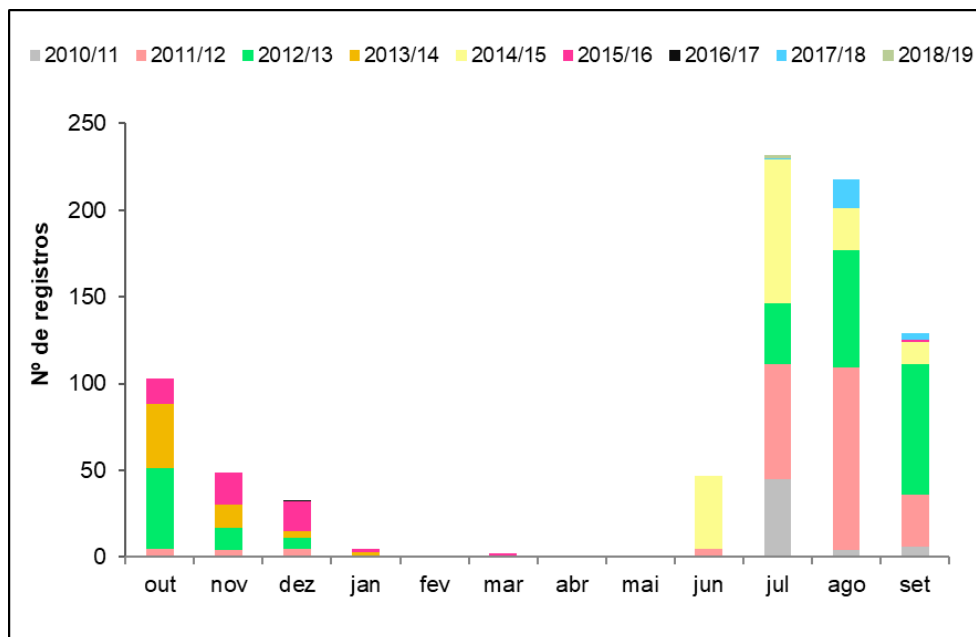


Gráfico VII.9.3-78 – Distribuição temporal mensal dos registros de aves marinhas não voadoras vivas encaminhadas para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Tabela VII.9.3-51 - Distribuição temporal mensal dos registros de aves marinhas não voadoras vivos encaminhadas para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
OUT	0	5	46	37	0	15	0	0	0	103	12,56
NOV	0	4	13	13	0	19	0	0	0	49	5,98
DEZ	0	5	6	4	0	17	1	0	0	33	4,02
JAN	0	1	0	2	0	2	0	0	0	5	0,61
FEV	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,12
MAR	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0,24
ABR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
MAI	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,12
JUN	0	5	0	0	42	0	0	0	0	47	5,73
JUL	45	66	35	0	83	0	0	1	2	232	28,29
AGO	4	105	68	0	24	0	0	17	0	218	26,59
SET	6	30	75	0	13	1	0	4	0	129	15,73
TOTAL	55	222	243	57	163	55	1	22	2	820	

VII.9.3.2.6.1.2 Distribuição espacial das aves marinhas não voadoras encaminhadas para tratamento

O maior número de registros de aves marinhas não voadoras encaminhadas para tratamento foi observado nas áreas 7A e 7B, com 319 e 275 registros respectivamente. A área 4A também contribuiu com uma quantidade elevada de animais resgatados vivos (n=84). Na região norte do Espírito Santo a área 2B apresentou o maior número de registros (n=28) (**Gráfico VII.9.3-79**). Devido à posição geográfica da área 3A, todas as aves não voadoras resgatadas vivas foram encaminhadas diretamente ao IPRAM, sem a passagem por bases veterinárias do PMP-BC/ES.

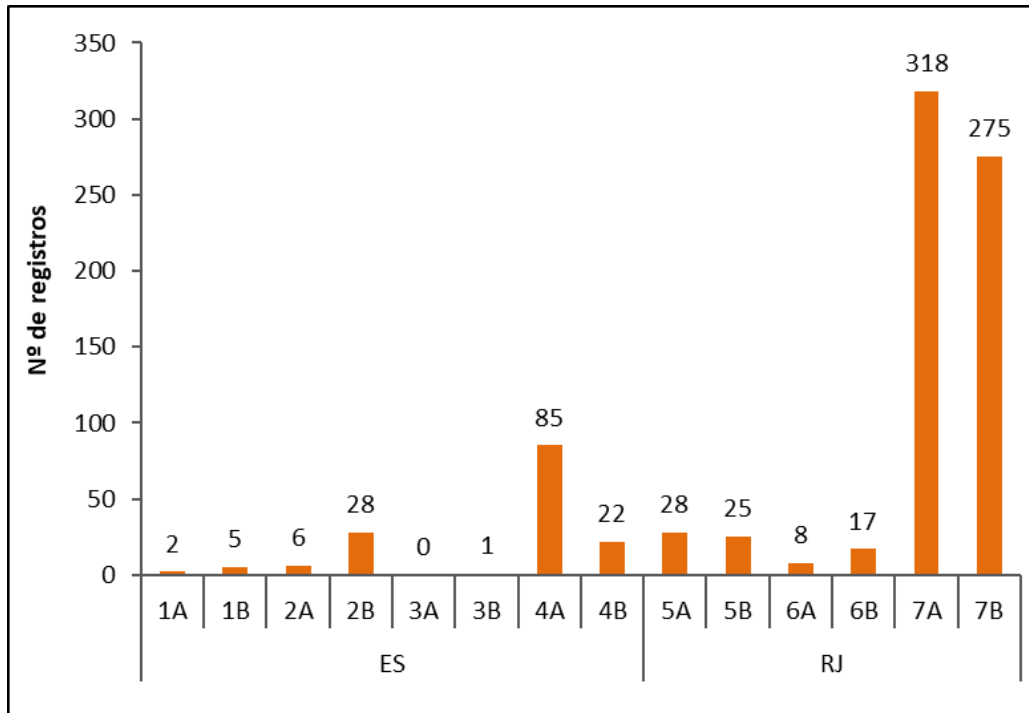


Gráfico VII.9.3-79 – Distribuição espacial acumulada dos registros de aves marinhas não voadoras vivas encaminhadas para reabilitação durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

A distribuição espacial das aves marinhas não voadoras encaminhadas para tratamento em cada ano de desenvolvimento do PMP-BC/ES é apresentada no **Tabela VII.9.3-52** e **Gráfico VII.9.3-80**.

Tabela VII.9.3-52 - Distribuição espacial por ano dos registros de aves marinhas não voadoras vivas encaminhadas para reabilitação durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
1A	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0,24
1B	0	3	0	0	2	0	0	0	0	5	0,61
2A	0	5	1	0	0	0	0	0	0	6	0,73
2B	3	15	3	0	7	0	0	0	0	28	3,41
3A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
3B	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,12
4A	1	50	19	2	12	0	0	0	1	85	10,37
4B	0	14	4	1	3	0	0	0	0	22	2,68
5A	1	15	3	0	7	1	0	1	0	28	3,41
5B	8	9	7	0	1	0	0	0	0	25	3,05
6A	2	1	1	2	1	0	0	1	0	8	0,98
6B	2	2	3	1	8	0	0	1	0	17	2,07
7A	14	56	133	40	48	15	1	11	0	318	38,78
7B	23	51	69	11	73	39	0	8	1	275	33,54
TOTAL	55	222	243	57	163	55	1	22	2	820	100

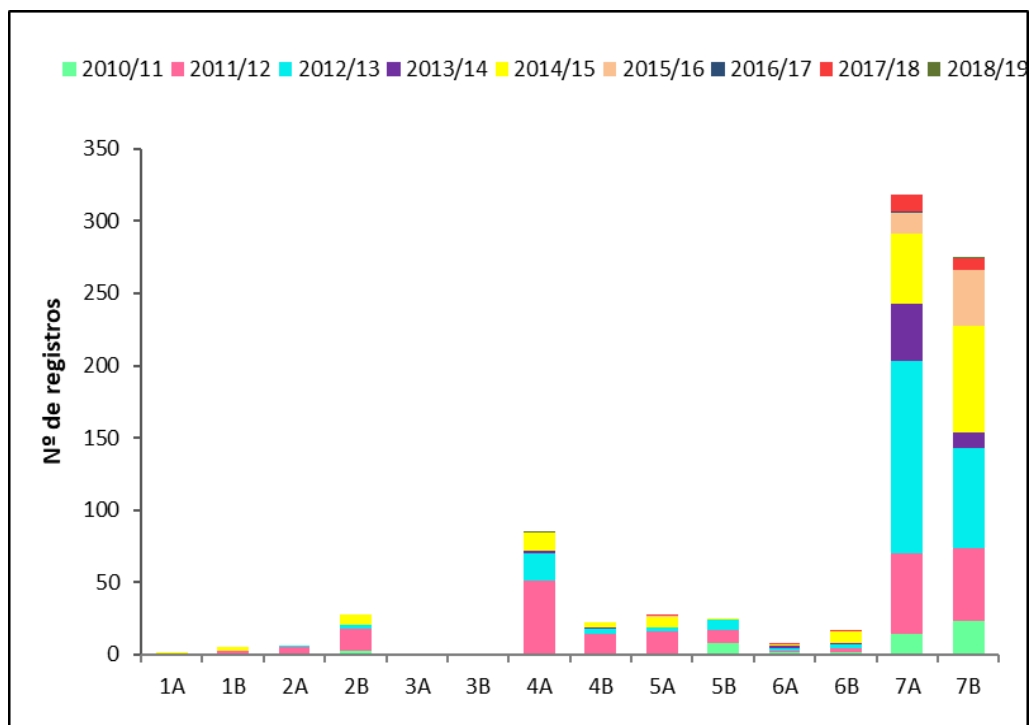


Gráfico VII.9.3-80 – Distribuição espacial anual dos registros de aves marinhas não voadoras vivas encaminhadas para reabilitação durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.3.2.6.1.3 Encaminhamento de *Spheniscus magellanicus*

O tratamento de aves marinhas não voadoras nas bases do PMP-BC/ES acontece com o intuito de destinar estes animais ao IPRAM, responsável pela reabilitação e reintegração destes ao ambiente natural. Assim, nas bases veterinárias são realizados atendimentos a fim de estabilizar estas aves para posterior encaminhamento à instituição mencionada. No entanto, muitas aves, principalmente aquelas registradas na área 3B e adjacências, são encaminhadas diretamente ao IPRAM. A **Tabela VII.9.3-53** apresenta o quantitativo de animais entregues ao IPRAM por período de execução do PMP-BC/ES.

Tabela VII.9.3-53 – Frequência absoluta anual dos registros de aves marinhas não voadoras encaminhadas para o IPRAM pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

PERÍODO	NÚMERO DE ANIMAIS ENCAMINHADOS
2010/2011	57
2011/2012	294
2012/2013	149
2013/2014	18
2014/2015	102
2015/2016	38
2016/2017	1
2017/2018	2
2018/2019	2
TOTAL	662

VII.9.3.2.6.1.4 Suspeitas clínicas

As aves marinhas não voadoras encaminhadas para o tratamento foram estabilizadas nas bases veterinárias e posteriormente foram encaminhadas para o IPRAM. Nestes nove anos de execução do PMP-BC/ES esse grupo apresentou como principal suspeita clínica a fratura, com 413 indivíduos (40,41%), seguida de inanição/caquexia/desnutrição com 407 indivíduos (39,82%) e parasitose (n=57; 5,58%). (**Gráfico VII.9.3-81**).

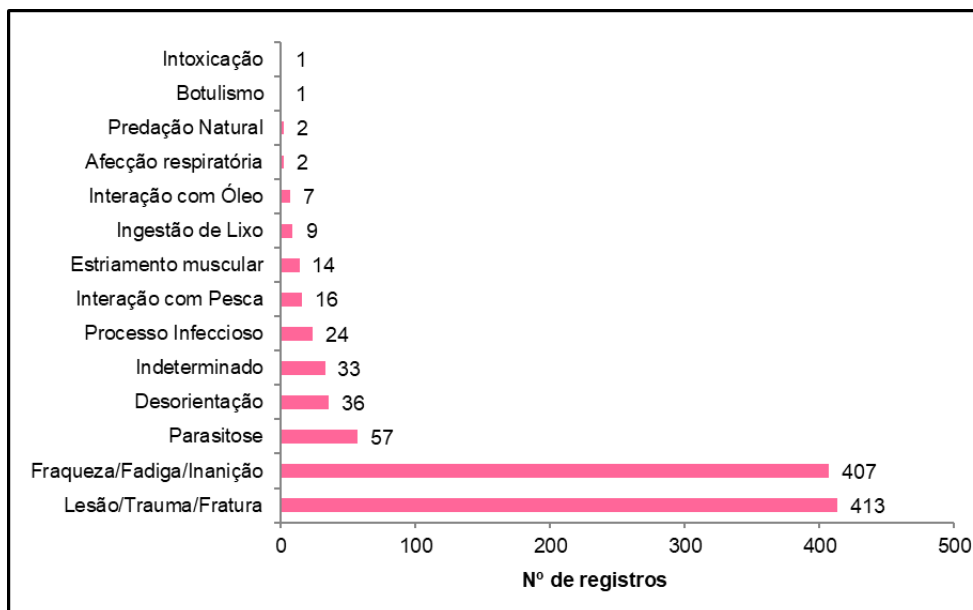


Gráfico VII.9.3-81 – Frequência acumulada das suspeitas clínicas das aves marinhas não voadoras encaminhadas para tratamento nas Bases de veterinária do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

A **Tabela VII.9.3-54** apresenta as suspeitas clínicas identificadas nas aves marinhas não voadoras enviadas para tratamento nas bases do PMP-BC/ES em cada temporada de monitoramento.

Tabela VII.9.3-54 – Frequência anual das suspeitas clínicas das aves marinhas não voadoras encaminhadas para tratamento nas Bases veterinárias do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

SUSPEITA CLÍNICA	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	%	TOTAL
Lesão/Trauma/Fratura	29	31	54	84	69	65	79	2	1	40,41	413
Fraqueza/Fadiga/Inanição	11	41	58	60	92	78	45	20	1	39,82	407
Parasitose	9	10	21	15	1	1	0	0	0	5,58	57
Desorientação	0	0	0	0	0	10	26	0	0	3,52	36
Indeterminado	0	8	10	15	0	0	0	0	0	3,23	33
Processo Infecioso	0	0	0	0	3	16	5	0	0	2,35	24
Interação com Pesca	0	1	2	3	5	3	2	0	0	1,57	16
Estriamento muscular	4	2	4	4	0	0	0	0	0	1,37	14
Ingestão de Lixo	0	1	2	5	0	1	0	0	0	0,88	9
Interação com Óleo	0	0	1	3	0	2	1	0	0	0,68	7
Afecção respiratória	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0,20	2
Predação Natural	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0,20	2
Botulismo	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,10	1
Intoxicação	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,10	1
TOTAL	53	94	155	191	171	176	158	22	2	100	1022

VII.9.3.2.6.2 Necropsias de aves marinhas não voadoras

A classificação dos estágios de decomposição através dos códigos teve início na temporada (2017/18), conforme abordado na metodologia deste documento. Nesse sentido, a análise relacionada à condição das carcaças dos animais que foram necropsiados pelas equipes do PMP-BC/ES, referem-se aos períodos de 2017/18 a 2018/19.

A análise espacial deste grupo não era apresentada nos Relatórios anteriores, assim, o período e referências para essa análise compreende 2017/18 a 2018/19.

Todas as análises são apresentadas nos capítulos seguintes.

VII.9.3.2.6.2.1 Análise Temporal

Durante os nove anos de atuação do PMP-BC/ES foram realizados 751 procedimentos necroscópicos em indivíduos de *Spheniscus magellanicus*. Nota-se que os números são variáveis ao longo dos anos, sendo registrados 238 animais

em 2012/13 e apenas uma ocorrência na temporada de 2016/17 (**Gráfico VII.9.3-82**).

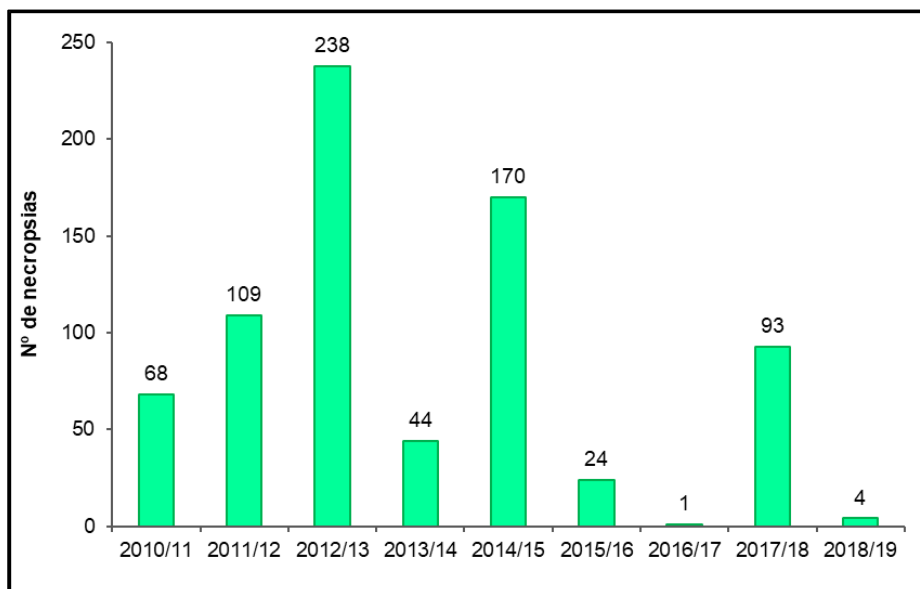


Gráfico VII.9.3-82 – Distribuição temporal dos registros de aves marinhas não voadoras encaminhadas para necropsia durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

Considerando o total de procedimentos necroscópicos realizados (n=751), em 620 (82,56%) animais foi possível determinar a causa da morte, sendo 594 (79,09%) ocasionadas por causas naturais e 21 (2,80%) por causas antrópicas (**Gráfico VII.9.3-83**). Em 17,44% (n=131) dos indivíduos necropsiados não foi possível determinar o que levou o animal ao óbito. A eutanásia foi realizada em cinco ocorrências de aves marinhas não voadoras. As temporadas de 2012/13 e 2014/15 destacaram-se no número de animais necropsiados cuja causa de morte foi ocasionada por causas naturais (**Tabela VII.9.3-55**).

Tabela VII.9.3-55 – Frequência anual e acumulada das etiologias identificadas nas aves marinhas não voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

ETIOLOGIA	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Causas Naturais	36	105	209	42	135	6	1	57	2	594	79,09
Causas Antrópicas	7	4	6	0	1	2	0	1	1	21	2,80
Eutanásia	0	0	2	0	0	0	0	3	0	5	0,67
Causas Indeterminadas	25	0	21	2	34	16	0	32	1	131	17,44
TOTAL	68	109	238	44	170	24	1	93	4	751	-

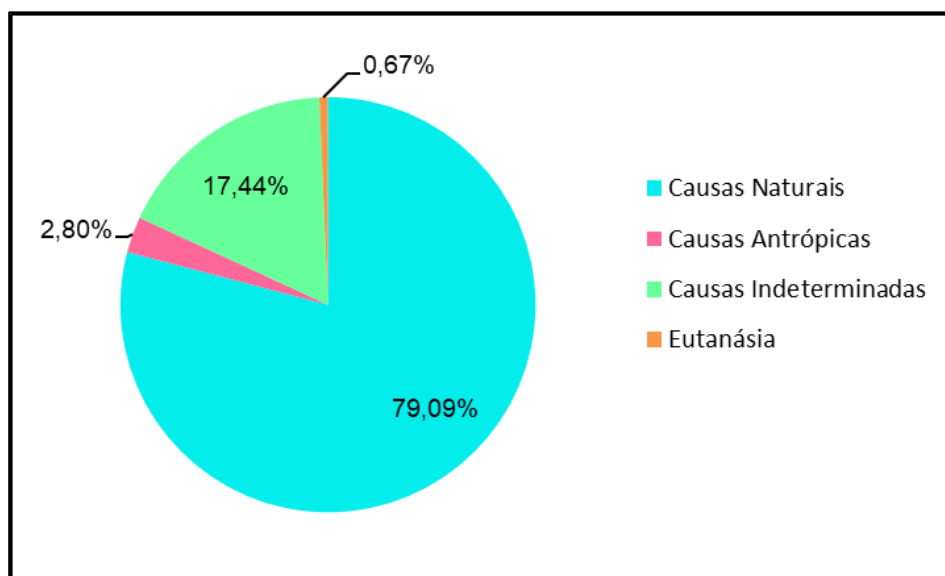


Gráfico VII.9.3-83 – Percentual das etiologias identificadas nas aves marinhas não voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.3.2.6.2.2 Análise espacial

A análise espacial das causas de morte natural, antrópica, indeterminada e eutanásia, nas aves não voadoras na temporada de 2017/2018, conforme **Tabela VII.9.3-56**, identifica-se que o trecho 7A e B (RJ) tiveram o maior quantitativo de causa de morte natural (n=50, 87,7%), e indeterminada (n=32, 100%). Na temporada de 2018/2019, todos os animais necropsiados são provenientes do trecho 7A, no qual a causa de morte natural prevaleceu (50%) (**Tabela VII.9.3-57**).

Tabela VII.9.3-56 - Frequência espacial das causas de morte natural, antrópica, indeterminada e eutanásia, identificadas nas aves marinhas não voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2018.

2017/2018					
	ANTROPOGÊNICA	EUTANÁSIA	INDETERMINADA	NATURAL	TOTAL GERAL
1A	-	-	-	-	-
1B	1	-	-	-	1
2A	-	-	-	-	-
2B	-	-	-	-	-
3A	-	-	-	-	-
3B	-	-	-	-	-
4A	-	-	-	-	-
4B	-	-	-	1	1
5A	-	-	-	1	1
5B	-	-	-	1	1
6A	-	1	-	1	2
6B	-	-	-	3	3
7A	-	1	6	23	30
7B	-	1	26	27	54
TOTAL GERAL	1	3	32	57	93

Tabela VII.9.3-57 - Frequência espacial das causas de morte natural, antrópica, indeterminada e eutanásia, identificadas nas aves marinhas não voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2018 a setembro de 2019.

2018/19				
	ANTROPOGÊNICA	INDETERMINADA	NATURAL	TOTAL GERAL
7A	1	1	2	4
TOTAL GERAL	1	1	2	4

VII.9.3.2.6.2.3 Análise do estágio de conversação da carcaça

A classificação por códigos, incluindo a metodologia para designar o estágio de decomposição das carcaças, foi estabelecido a partir da temporada 2017/18, assim, os dados apresentados na **Tabela VII.9.3-58** e **Gráfico VII.9.3-84** apresentam os resultados do estágio de conservação das carcaças de aves não voadoras nas temporadas de 2017/18 e 2018/19.

Tabela VII.9.3-58 - Estágio de conservação das carcaças de aves não voadoras encaminhadas para necropsia o período de outubro de 2017 a setembro de 2019.

EST. DECOMPOSIÇÃO	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Cód 2	27	3	30	30,93
Cód 3	37	0	37	38,14
Cód 4	29	1	30	30,93
Cód 5	0	0	0	0,00
TOTAL GERAL	93	4	97	100

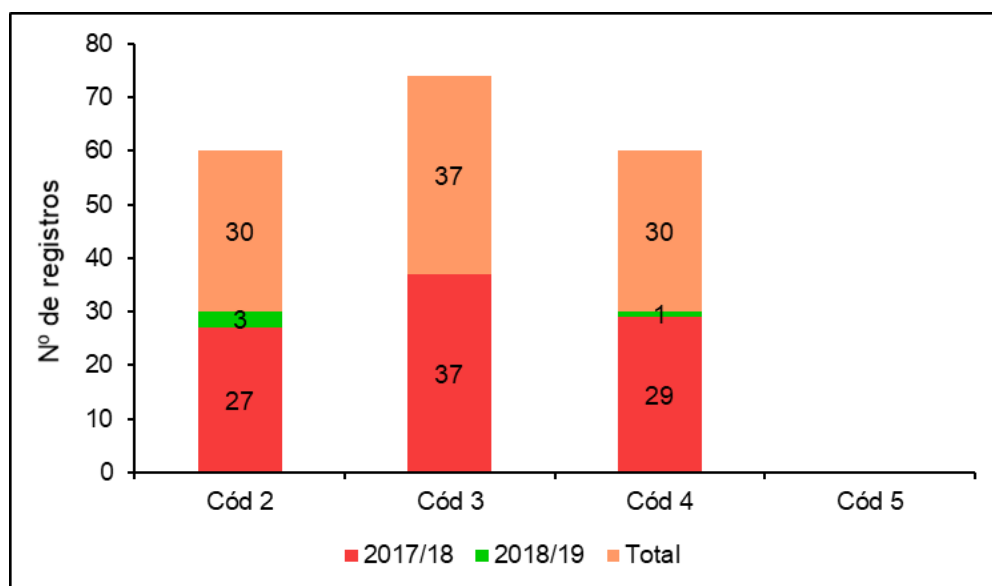


Gráfico VII.9.3-84 - Estágio de conservação das carcaças de aves não voadoras encaminhadas para necropsia o período de outubro de 2017 a setembro de 2019.

VII.9.3.2.6.2.4 Causas naturais

VII.9.3.2.6.2.4.1 Análise Temporal

Dentre as causas de morte por fatores naturais em 593 animais, a inanição foi responsável por 78,08% (n=462) dos registros. A parasitose foi responsável por 14,84% (n=88) dos óbitos, seguidos pelos processos infecciosos, representadas por 3,20% (n=19) e processo obstrutivo 0,51% (n=03) dos registros de mortes por causas naturais (**Gráfico VII.9.3-85**). A causa de óbito inanição foi a principal causa

de morte durante os nove anos de PMP-BC/ES, com destaque para o período de 2012/2013 e 2014/2015 (**Tabela VII.9.3-59**).

Tabela VII.9.3-59 – Causas de etiologia natural, legenda, por ano e porcentagem total (%) nas aves marinhas não voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

ETIOLOGIA	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Parasitose	36	52	0	0	0	0	0	1	0	89	15,01
Processo Infeccioso	0	0	5	0	2	0	0	11	1	19	3,20
Processo Obstrutivo	0	0	0	0	1	1	1	0	0	3	0,51
Inanição	0	53	204	42	132	4	0	12	0	447	75,38
Agente físico	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,17
Colapso circulatório	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,17
Indeterminado	0	0	0	0	0	0	0	13	0	13	2,19
Afogamento	0	0	0	0	0	0	0	18	1	19	3,20
Traumatismo	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,17
TOTAL	36	105	209	42	135	6	1	57	2	593	100

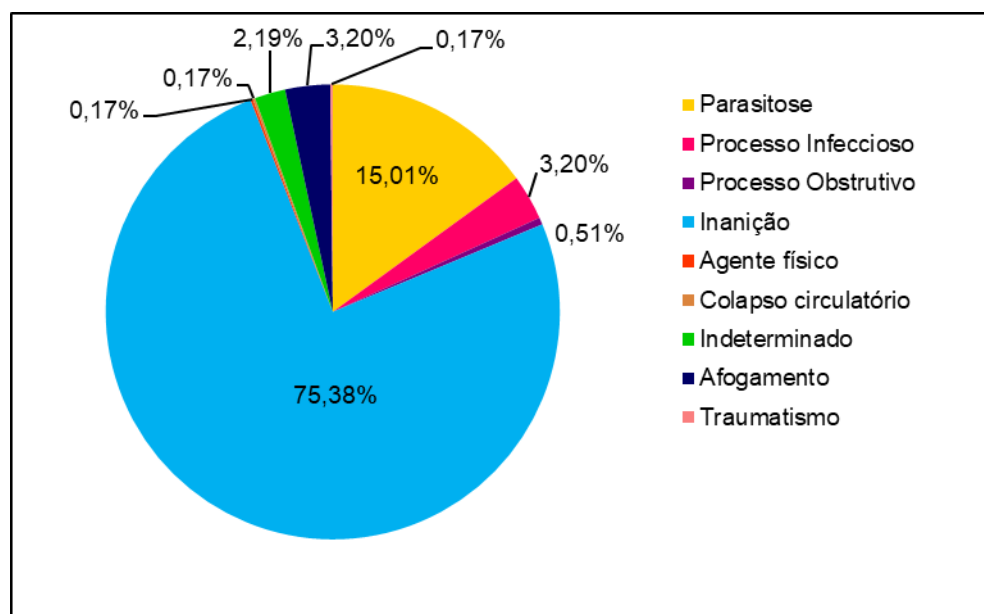


Gráfico VII.9.3-85 – Percentual das causas de morte natural identificadas nas aves marinhas não voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.3.2.6.2.4.2 Análise Espacial

A análise espacial das causas de morte natural nas aves não voadoras na temporada de 2017/2018, conforme **Tabela VII.9.3-60**, identifica-se que os trechos 7A e 7B (RJ) tiveram o maior quantitativo de causa de morte natural (n=50, 87,7%), sendo que a causa de morte por inanição, processo infeccioso e afogamento prevaleceram mais elevadas também nesses trechos.

Tabela VII.9.3-60 - Frequência espacial das causas de morte natural identificadas nas aves marinhas não voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2018.

	2017/2018														
	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	TOTAL
Afogamento (Asfixia)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	8	9	18
Agente físico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Processo Infeccioso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	6	11
Colapso circulatório	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Indeterminado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	4	7	13
Inanição e caquexia	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	5	4	12
Parasitose	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
TOTAL GERAL	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	3	23	27	57

No período de 2018/2019, o processo infeccioso foi a causa de morte para metade dos animais necropsiados (n=1), no trecho 7A (RJ), conforme **Tabela VII.9.3-61**.

Tabela VII.9.3-61 - Frequência espacial das causas de morte natural identificadas nas aves marinhas não voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2018 a setembro de 2019.

	2018/19	
	7A	TOTAL GERAL
Processo Infeccioso	1	1
Indeterminado	1	1
TOTAL GERAL	2	2

VII.9.3.2.6.2.4.3 Análise do estágio de conversação da carcaça por etiologia da causa de morte (Causa natural)

A classificação por códigos, conforme dito anteriormente, foi incluído a metodologia para designar o estágio de decomposição das carcaças, foi estabelecido a partir da temporada 2017/18, assim, os dados apresentados na **Tabela VII.9.3-62** apresenta os resultados do estágio de conservação das carcaças das aves marinhas não voadoras nas temporadas de 2017/18. Destaca-se, que os animais em cód 2 são aqueles que possuem a carcaça em melhor condição para ser analisada a causa de morte.

No período de 2017/2018, para esses animais o afogamento (n=18, 31,5%) e a inanição (N=12, 21,0%) foram as causas de morte mais evidenciadas.

Tabela VII.9.3-62 – Frequência acumulada das causas de morte de origem natural por estágio de decomposição nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2018.

2017/2018					
	CÓD 2	CÓD 3	CÓD 4	CÓD 5	TOTAL GERAL
Afogamento (Asfixia)	2	14	2	-	18
Agente físico	-	1	-	-	1
Processo infeccioso	8	3	-	-	11
Colapso circulatório	1	-	-	-	1
Indeterminado	6	7	-	-	13
Inanição e caquexia	6	5	1	-	12
Parasitose	-	1	-	-	1
TOTAL GERAL	25	34	7	0	57

No período de 2018/2019, o processo infeccioso foi a causa de morte para metade dos animais necropsiados (n=1), conforme apresentado na **Tabela VII.9.3-63**.

Tabela VII.9.3-63 - *Frequência acumulada das causas de morte de origem natural por estágio de decomposição nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2018 a setembro de 2019.*

2018/19					
	CÓD 2	CÓD 3	CÓD 4	CÓD 5	TOTAL
Processo Infeccioso	1	-	-	-	1
Indeterminado	1	-	-	-	1
TOTAL	2	0	0	0	2

VII.9.3.2.6.2.5 Causas antrópicas

VII.9.3.2.6.2.5.1 Análise Temporal

Durante o período de nove anos de monitoramento do PMP-BC/ES, 22 aves marinhas não voadoras tiveram a causa de óbito relacionada a causas antrópicas, sendo 40,91% (n=09) das ocorrências associada às atividades pesqueiras, seguida pela ingestão de resíduos sólidos (n=09, 40,91%) (**Gráfico VII.9.3-86**).

No primeiro ano de execução do PMP-BC/ES foram encontrados 38 pinguins mortos e oleados, porém somente um animal teve sua causa de morte relacionada a este tipo de interação (**Tabela VII.9.3-64**). No segundo e terceiro ano foram registradas, respectivamente, oito e seis aves marinhas não voadoras com sinais de interação com óleo, porém sem relação com o óbito dos animais. Nos demais anos não foi registrada nenhuma morte em pinguim relacionada à interação com substância oleosa.

Tabela VII.9.3-64 – Frequência anual das causas de morte antrópica identificadas nas aves marinhas não voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

ESPECIFICAÇÃO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	TOTAL	%
Interação com Pesca	1	2	5	0	0	1	0	0	0	9	40,91
Traumatismo	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	9,09
Choque com embarcação	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4,55
Interação com óleo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4,55
Ingestão de Resíduos Sólidos	5	1	0	0	0	1	0	1	1	9	40,91
TOTAL	7	4	6	0	1	2	0	1	1	22	-

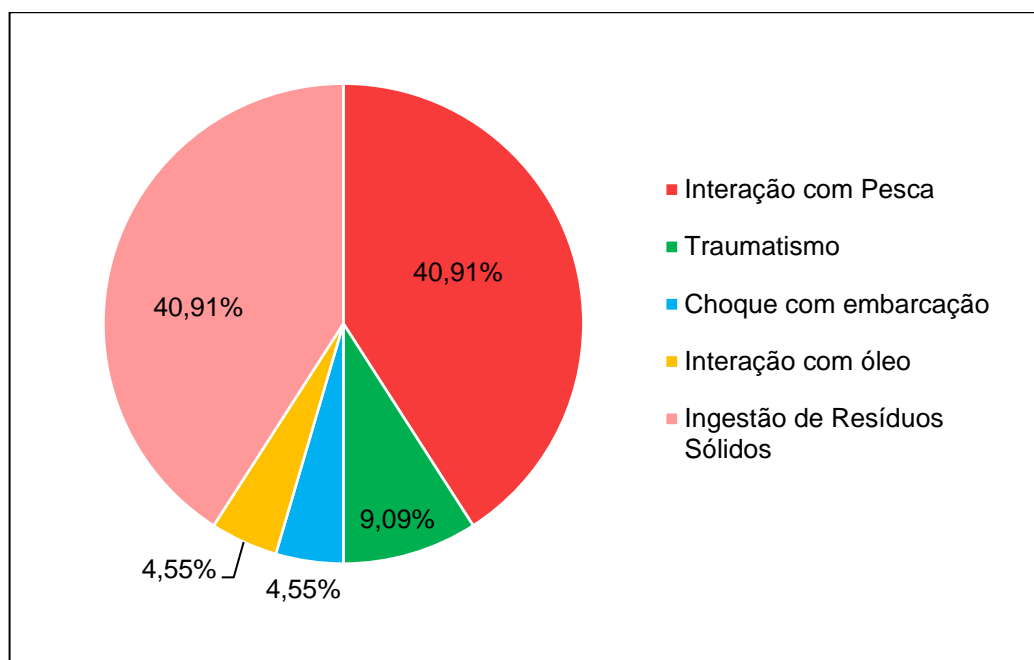


Gráfico VII.9.3-86 – Percentual das causas de morte antrópica identificadas nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.3.2.6.2.5.2 Análise Espacial e Estágio de conservação da carcaça por etiologia da causa de morte (causa antrópica)

Os dois animais necropsiados nas temporadas 2017/18 (n=1) e 2018/19 (n=1) que tiveram o óbito relacionado à causa antrópica, estavam em Cód 02, ou seja, bom estado de conservação da carcaça.

Os exemplares foram resgatados nos setores 1B e 7B e ambos apresentaram ingestão de resíduos antropogênicos, vindo a óbito por processo infeccioso e por inanição, respectivamente.

VII.9.3.2.6.2.6 *Eutanásia*

O procedimento de eutanásia foi realizado em dois indivíduos registrados no período 2012/2013 e em três indivíduos no período de 2017/18. No primeiro período um animal apresentava uma laceração na região ventral com exposição da musculatura peitoral e o segundo havia ingerido um anzol com nylon que estava alojado no estômago.

Na temporada 2017/18 um animal apresentava fratura de coluna, os demais apresentaram um quadro de dificuldade respiratória progressiva mesmo com medicação. Em todas as situações descritas a intervenção cirúrgica não era opção, devido às particularidades clínicas dos casos. Nas demais temporadas não houve eutanásia de aves marinhas não voadoras.

VII.9.3.2.6.2.7 *Causas indeterminadas*

Em relação às causas indeterminadas, nota-se que as temporadas 2014/15 e 2017/18 foram predominantes em relação aos demais períodos, com 34 e 32 registros, respectivamente. Em 2011/12 e 2016/17 não houve nenhuma causa de óbito indeterminada nos pinguins encaminhados para necropsia.

Os Animais cuja a causa do óbito foi indeterminada, geralmente são aqueles encontrados em avançado estágio de decomposição (Cód 4 ou Cód 5), ou seja, os tecidos ficam inviabilizados para realização de um exame histopatológico.

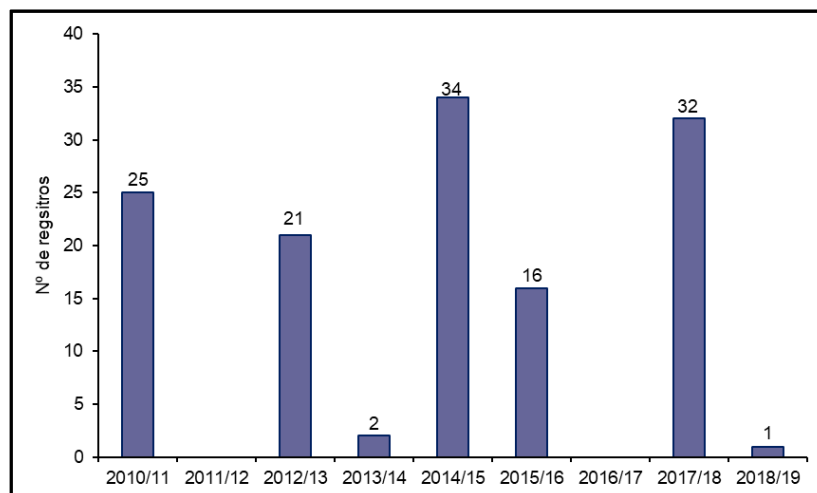


Gráfico VII.9.3-87 – Distribuição temporal das causas de óbito indeterminadas das aves marinhas não voadoras encaminhadas para necropsia durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.

VII.9.4 Análise Estatística

Os resultados referentes à análise estatística será apresentada em duas vertentes, sendo: (1) Resultados das análises da ocorrência do encalhe de espécies em função das variáveis ambientais; (2) Resultado das análises de elementos traço e HPA, conforme descrito a seguir.

VII.9.4.1 Resultados das análises da ocorrência do encalhe de espécies em função das variáveis ambientais

Os resultados para as análises das ocorrências em função das variáveis ambientais, levou em consideração as espécies dos grupos mais frequentes que foram registrados ao longo dos nove anos do PMP-BC/ES.

VII.9.4.1.1 Quelônios marinhos

VII.9.4.1.1.1 *Caretta caretta*

A frequência de ocorrência de *C. caretta* foi significativamente relacionada ($p < 0.05$) com duas variáveis ambientais (**Tabela VII.9.4-1 e Gráfico VII.9.4-1**). Foi encontrado que as frequências das variáveis ‘direção do vento inicial oeste’ e a ‘direção do vento inicial sudoeste’ são negativamente relacionadas à frequência de ocorrência da espécie (beta = -0.64, beta = -0.68, respectivamente). Portanto, a redução na frequência da “direção do vento inicial oeste” e da “direção do vento inicial sudoeste” contribui para um aumento na frequência de ocorrência de *C. caretta*. O poder de explicação do modelo é substancial apresentando 79% da variação explicada ($R^2 = 0.79$).

Tabela VII.9.4-1 – Resultados da influência da frequência das variáveis ambientais na frequência de ocorrência da espécie *Caretta caretta*. A estimativa representa o tamanho do efeito da frequência da variável ambiental sobre a frequência de ocorrência da espécie. Variáveis ambientais com valores de p em negrito estão significativamente associadas à frequência de ocorrência da espécie. A variável Trecho foi utilizada como variável aleatória no modelo linear generalizado (GLM) e seu valor de estimativa representa o quanto as estimativas (tamanho do efeito) das variáveis ambientais variam entre os setores.

VARIÁVEL	ESTIMATIVA	ERRO-PADRÃO	P-VALOR
Condição do céu inicial parcialmente nublado	0.274	0.291	0.355
Condição do céu inicial nublado	1.169	0.622	0.07
Condição do céu inicial chuvoso	0.053	0.336	0.875
Vento inicial 4 brisa fraca 20 até 29 km/h	-0.098	0.206	0.637
Direção do vento inicial oeste	-0.639	0.308	0.047
Direção do vento inicial norte	-0.201	0.147	0.183
Direção do vento inicial leste	-0.490	0.306	0.121
Direção do vento inicial sudeste	-0.228	0.276	0.416
Direção do vento inicial nordeste	0.450	0.657	0.499
Condição do mar inicial 1	0.550	0.52	0.3
Condição do mar inicial 0	-0.116	0.129	0.377
Condição do mar inicial 3	-0.044	0.718	0.951
Condição do mar inicial 2	0.240	0.76	0.755
Direção do vento inicial sudoeste	-0.677	0.296	0.03
Setor	0.000	-	-

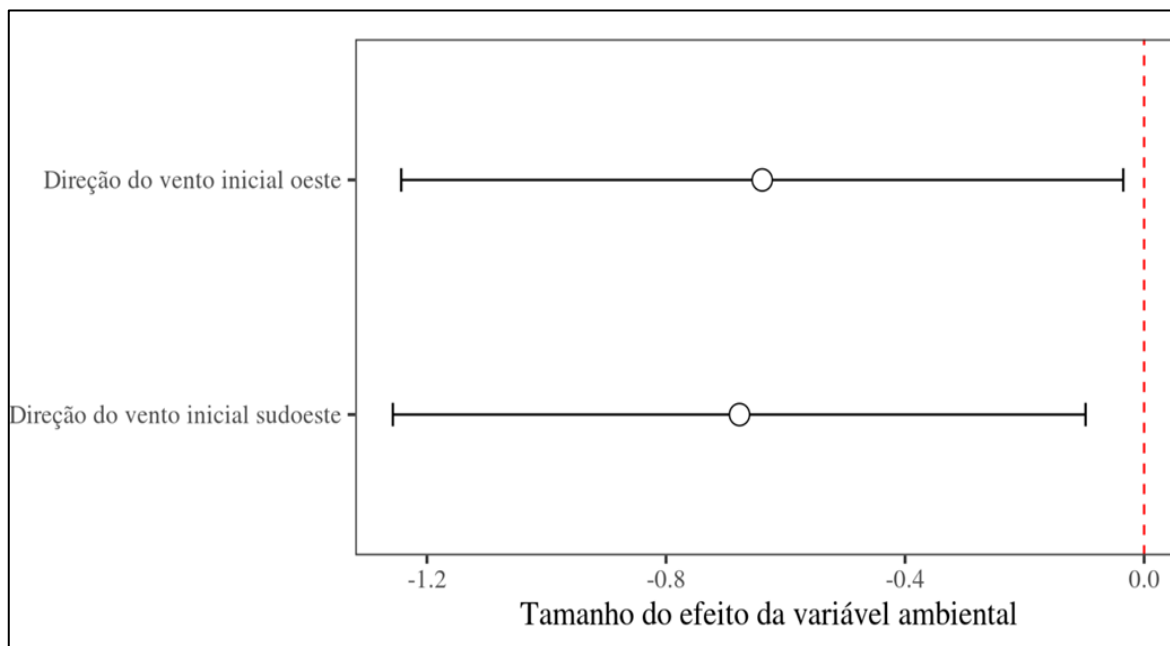


Gráfico VII.9.4-1 – Coeficientes do modelo linear generalizado (GLM) da frequência de ocorrência da espécie *Caretta caretta* em função da frequência das variáveis ambientais: Direção do vento inicial oeste e Direção do vento inicial sudoeste. Os pontos são os valores médios delimitados pelo intervalo de confiança de 95% (barras contínuas). Valores à direita da linha tracejada vermelha (positivos) significam uma influência da variável ambiental no aumento da frequência de ocorrência da espécie e os valores à esquerda da linha tracejada vermelha (negativos) significam uma influência na diminuição da frequência de ocorrência da espécie.

VII.9.4.1.1.2 *Chelonia mydas*

Para a espécie *Chelonia mydas*, o GLM ajustado com as variáveis ambientais apresentou um poder de explicação igual a 59% ($R^2 = 0.59$). Duas variáveis ambientais foram significativamente relacionadas à frequência de ocorrência da espécie ($p < 0.05$). Tanto o efeito da 'condição do mar inicial 3' quanto o efeito da 'condição do mar inicial 2' foram positivos (beta = 0.29, beta = 1.79, respectivamente). Com isso, tem-se que um aumento na frequência da 'condição do mar inicial 3' e na 'condição inicial do mar 2', contribui para o aumento na frequência de ocorrência de *C. mydas* (**Tabela VII.9.4-2 e Gráfico VII.9.4-2**).

Tabela VII.9.4-2 – Resultados da influência da frequência das variáveis ambientais na frequência de ocorrência da espécie *Chelonia mydas*. A estimativa representa o tamanho do efeito da frequência da variável ambiental sobre a frequência de ocorrência da espécie. Variáveis ambientais com valores de p em negrito estão significativamente associadas à frequência de ocorrência da espécie. A variável Trecho foi utilizada como variável aleatória no modelo linear generalizado (GLM) e seu valor de estimativa representa o quanto as estimativas (tamanho do efeito) das variáveis ambientais variam entre os setores.

VARIÁVEL	ESTIMATIVA	ERRO-PADRÃO	P-VALOR
Direção do vento inicial noroeste	0.434	0.29	0.142
Condição do mar inicial 0	0.140	0.253	0.583
Direção do vento inicial sul	0.009	0.427	0.982
Condição do céu inicial chuvoso	-0.997	0.649	0.131
Condição do mar inicial 3	0.293	0.136	0.036
Condição do mar inicial 2	1.788	0.884	0.049
Maré inicial enchente	-0.826	0.618	0.188
Maré inicial vazia	0.026	0.348	0.942
Setor	0.289	-	-

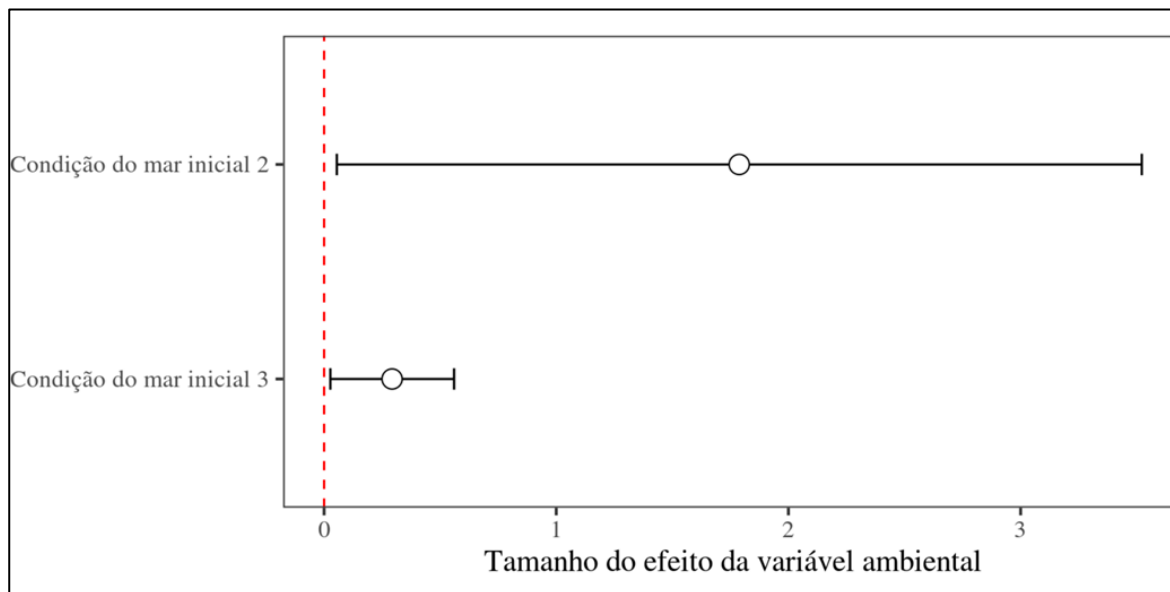


Gráfico VII.9.4-2 – Coeficientes do modelo linear generalizado (GLM) da frequência de ocorrência da espécie *Chelonia mydas* em função da frequência das variáveis ambientais: Condição do mar inicial 3 e Condição do mar inicial 2. Os pontos são os valores médios delimitados pelo intervalo de confiança de 95% (barras contínuas). Valores à direita da linha tracejada vermelha (positivos) significam uma influência da variável ambiental no aumento da frequência de ocorrência da espécie e os valores à esquerda da linha tracejada vermelha (negativos) significam uma influência na diminuição da frequência de ocorrência da espécie.

VII.9.4.1.1.3 *Eretmochelys imbricata*

O modelo ajustado para a prever a frequência de ocorrência da espécie *Eretmochelys imbricata* em relação às condições ambientais apresentou um poder de explicação de 95% ($R^2 = 0.95$). As variáveis com efeito significativo na frequência de ocorrência de *E. imbricata* foram: 'condição do mar inicial 2', 'condição do mar inicial 1', 'condição do mar inicial 3' e 'maré inicial enchente'. Essas quatro variáveis ambientais apresentaram efeito positivo na ocorrência da espécie ('condição do mar inicial 2': beta = 0.49, condição do mar inicial 1': beta = 0.37, 'condição do mar inicial 3': beta = 0.36 e 'maré inicial enchente': beta = 0.20). Com isso, tem-se que um aumento na frequência das variáveis ambientais significativas do modelo contribui para o aumento na frequência de ocorrência de *E. imbricata* (**Tabela VII.9.4-3 e Gráfico VII.9.4-3**).

Tabela VII.9.4-3 – Resultados da influência da frequência das variáveis ambientais na frequência de ocorrência da espécie *Eretmochelys imbricata*. A estimativa representa o tamanho do efeito da frequência da variável ambiental sobre a frequência de ocorrência da espécie.

VARIÁVEL	ESTIMATIVA	ERRO-PADRÃO	P-VALOR
Condição do mar inicial 2	0.486	0.056	<0.001
Condição do mar inicial 1	0.372	0.056	<0.001
Condição do mar inicial 3	0.358	0.093	0.001
Maré inicial enchente	0.202	0.061	0.004
Condição do céu inicial aberto	0.187	0.091	0.057
Setor	0.000	-	-

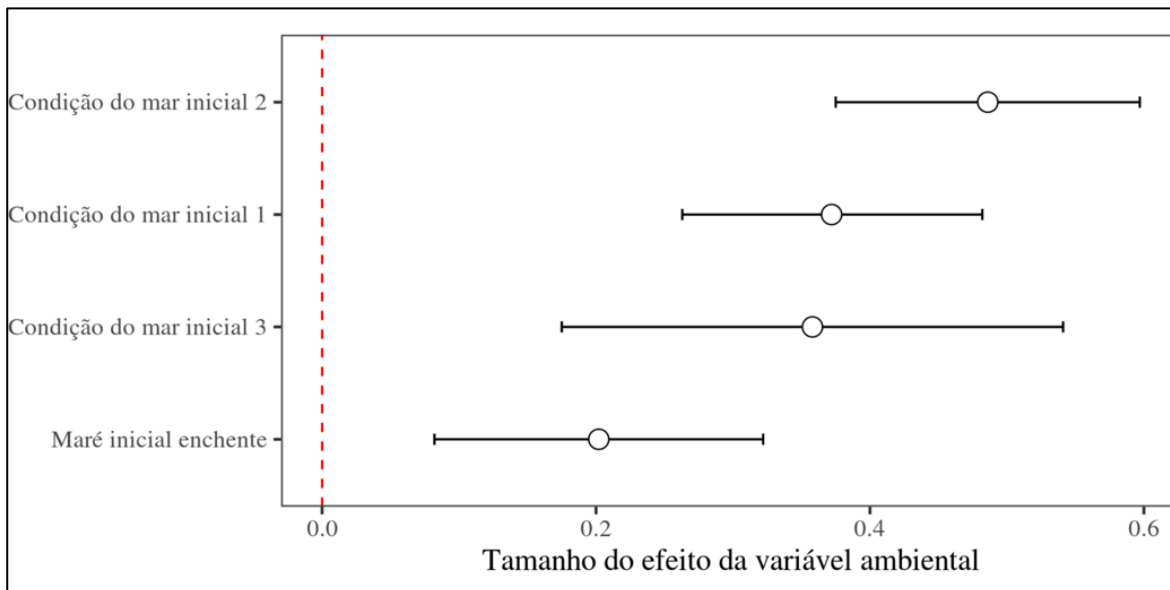


Gráfico VII.9.4-3 – Coeficientes do modelo linear generalizado (GLM) da frequência de ocorrência da espécie *Eretmochelys imbricata* em função da frequência das variáveis ambientais: Condição do mar inicial 2, Condição do mar inicial 1, Condição do mar inicial 3 e Maré inicial enchente. Os pontos são os valores médios delimitados pelo intervalo de confiança de 95% (barras contínuas). Valores à direita da linha tracejada vermelha (positivos) significam uma influência da variável ambiental no aumento da frequência de ocorrência da espécie e os valores à esquerda da linha tracejada vermelha (negativos) significam uma influência na diminuição da frequência de ocorrência da espécie.

VII.9.4.1.1.4 *Lepidochelys olivacea*

O modelo ajustado para prever a frequência de ocorrência da espécie *Lepidochelys olivacea* em relação às variáveis ambientais apresentou um poder de explicação substancial de 82% ($R^2 = 0.82$). A frequência de ocorrência de *L. olivacea* foi significativamente relacionada ($p < 0.05$) a apenas uma variável ambiental. Foi encontrado que a frequência da variável 'condição do mar inicial 3' foi positivamente relacionada à frequência de ocorrência da espécie (beta = 0.81). Portanto, o aumento na frequência da 'condição do mar inicial 3', contribui para um aumento na frequência de ocorrência de *L. olivacea* (Tabela VII.9.4-4 e Gráfico VII.9.4-4).

Tabela VII.9.4-4 – Resultados da influência da frequência das variáveis ambientais na frequência de ocorrência da espécie *Lepidochelys olivacea*. A estimativa representa o tamanho do efeito da frequência da variável ambiental sobre a frequência de ocorrência da espécie.

VARIÁVEL	ESTIMATIVA	ERRO-PADRÃO	P-VALOR
Condição do mar inicial 3	0.815	0.219	0.001
Direção do vento inicial sudoeste	-0.013	0.165	0.936
Vento inicial 0 calmo até 1 km/h	-0.101	0.17	0.56
Condição do mar inicial 4	-0.036	0.156	0.82
Setor	0.692	-	-

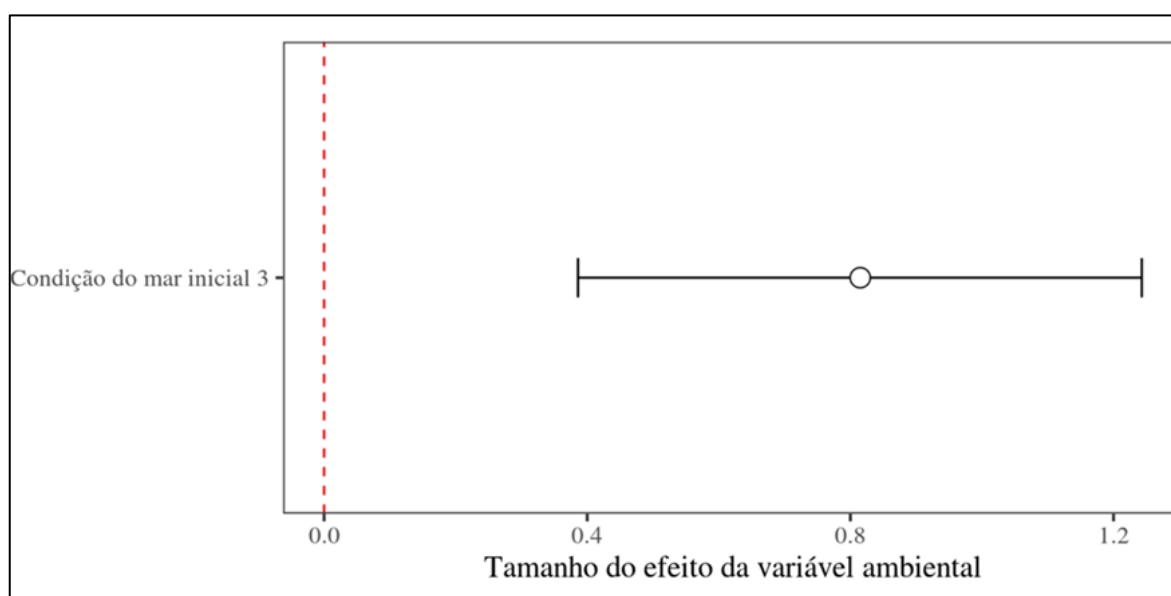


Gráfico VII.9.4-4 – Coeficiente do modelo linear generalizado (GLM) da frequência de ocorrência da espécie *Lepidochelys olivacea* em função da frequência da variável ambiental: Condição do mar inicial 3. Os pontos são os valores médios delimitados pelo intervalo de confiança de 95% (barras contínuas). Valores à direita da linha tracejada vermelha (positivos) significam uma influência da variável ambiental no aumento da frequência de ocorrência da espécie e os valores à esquerda da linha tracejada vermelha (negativos) significam uma influência na diminuição da frequência de ocorrência da espécie.

VII.9.4.1.2 Aves marinhas voadoras

VII.9.4.1.2.1 *Sula leucogaster*

O modelo ajustado para a prever a frequência de ocorrência da espécie *Sula leucogaster* em relação às condições ambientais apresentou um poder de explicação de 88% ($R^2 = 0.88$). As variáveis com efeito significativo na frequência de ocorrência da espécie foram: 'vento inicial 2 brisa leve 6 até 11 km/h', 'condição do céu inicial chuvoso', 'vento inicial 6 brisa forte 39 a 49 km/h' e 'vento inicial 1 leve 1 até 5km/h'. As variáveis 'vento inicial 2 brisa leve 6 até 11 km/h' e 'condição do céu inicial chuvoso' apresentaram efeito positivo na frequência de ocorrência de *S. leucogaster* (beta = 1.25, beta = 0.63). Com isso tem-se que um aumento na frequência dessas variáveis ambientais leva a um aumento na frequência de ocorrência da espécie. Já para as variáveis 'vento inicial 6 brisa forte 39 a 49 km/h' e 'vento inicial 1 leve 1 até 5km/h' foi encontrado efeito negativo na frequência de ocorrência de *S. leucogaster* (beta = -0.75, beta = -1.15, respectivamente), ou seja, um aumento na frequência dessas variáveis ambientais leva a uma redução na frequência de ocorrência da espécie (**Tabela VII.9.4-5 e Gráfico VII.9.4-5**).

Tabela VII.9.4-5 – Resultados da influência da frequência das variáveis ambientais na frequência de ocorrência da espécie *Sula leucogaster*. A estimativa representa o tamanho do efeito da frequência da variável ambiental sobre a frequência de ocorrência da espécie. Variáveis ambientais com valores de *p* em negrito estão significativamente associadas à frequência de ocorrência da espécie. A variável Trecho foi utilizada como variável aleatória no modelo linear generalizado (GLM) e seu valor de estimativa representa o quanto as estimativas (tamanho do efeito) das variáveis ambientais variam entre os setores.

VARIÁVEL	ESTIMATIVA	ERRO-PADRÃO	P-VALOR
Condição do céu inicial chuvoso	0.633	0.178	0.001
Condição do céu inicial parcialmente nublado	0.125	0.19	0.517
Condição do céu inicial nublado	0.460	0.233	0.059
Vento inicial 2 brisa leve 6 até 11 km/h	1.249	0.252	<0.001
Direção do vento inicial sudeste	0.211	0.28	0.458
Direção do vento inicial sul	0.206	0.132	0.129
Maré inicial cheia	0.151	0.245	0.542
Condição do mar inicial 4	0.007	0.143	0.959
Vento inicial 1 leve 1 até 5km/h	-1.149	0.45	0.016
Direção do vento inicial noroeste	-0.334	0.184	0.082
Vento inicial 6 brisa forte 39 a 49 km/h	-0.754	0.18	<0.001
Setor	0.190	-	-

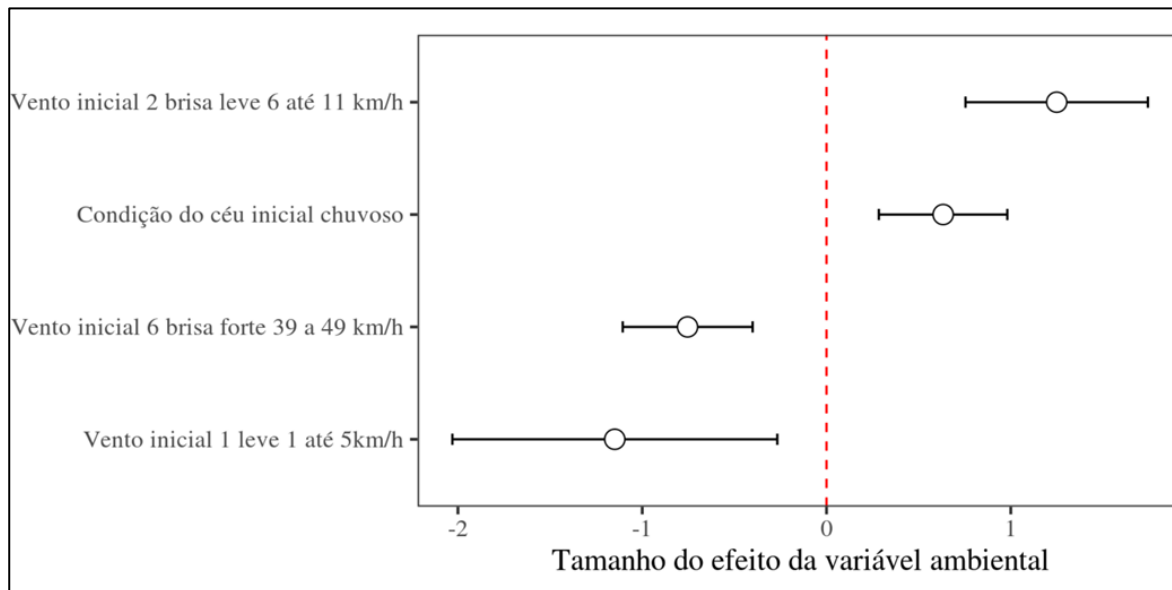


Gráfico VII.9.4-5 – Coeficientes do modelo linear generalizado (GLM) da frequência de ocorrência da espécie *Sula leucogaster* em função da frequência das variáveis ambientais: Condição do céu inicial chuvoso, Vento inicial 2 brisa leve 6 até 11 km/h, Vento inicial 1 leve 1 até 5km/h e Vento inicial 6 brisa forte 39 a 49 km/h. Os pontos são os valores médios delimitados pelo intervalo de confiança de 95% (barras contínuas). Valores à direita da linha tracejada vermelha (positivos) significam uma influência da variável ambiental no aumento da frequência de ocorrência da espécie e os valores à esquerda da linha tracejada vermelha (negativos) significam uma influência na diminuição da frequência de ocorrência da espécie.

VII.9.4.1.2.2 *Larus dominicanus*

O modelo ajustado para a prever a frequência de ocorrência da espécie *Larus dominicanus* em relação às condições ambientais apresentou um poder de explicação de 85% ($R^2 = 0.85$). As variáveis com efeito significativo na frequência de ocorrência de *L. dominicanus* foram: 'condição do céu inicial parcialmente nublado', 'vento inicial 3 brisa suave 12 até 19 km/h' e 'direção do vento inicial sudoeste'. As variáveis 'condição do céu inicial parcialmente nublado' e 'vento inicial 3 brisa suave 12 até 19 km/h' apresentaram efeito positivo na ocorrência da espécie (beta = 1.44, beta = 0.54, respectivamente). Assim, um aumento na frequência dessas duas variáveis leva a um aumento na frequência de ocorrência de *L. dominicanus*. Já para a variável 'direção do vento inicial sudoeste' foi encontrado um efeito negativo na frequência de ocorrência de *L. dominicanus* (beta = -1.18), ou seja, um aumento na 'direção do vento inicial sudoeste' leva uma

redução na frequência de ocorrência da espécie (Tabela VII.9.4-6 e Gráfico VII.9.4-6).

Tabela VII.9.4-6 – Resultados da influência da frequência das variáveis ambientais na frequência de ocorrência da espécie *Larus dominicanus*. A estimativa representa o tamanho do efeito da frequência da variável ambiental sobre a frequência de ocorrência da espécie. Variáveis ambientais com valores de *p* em negrito estão significativamente associadas à frequência de ocorrência da espécie. A variável Trecho foi utilizada como variável aleatória no modelo linear generalizado (GLM) e seu valor de estimativa representa o quanto as estimativas (tamanho do efeito) das variáveis ambientais variam entre os setores.

VARIÁVEL	ESTIMATIVA	ERRO-PADRÃO	P-VALOR
Condição do céu inicial parcialmente nublado	1.440	0.439	0.004
Condição do mar inicial 2	0.023	0.317	0.944
Vento inicial 3 brisa suave 12 até 19 km/h	0.539	0.186	0.01
Maré inicial enchente	0.314	0.32	0.342
Maré inicial cheia	-0.131	0.203	0.526
Direção do vento inicial sudoeste	-1.179	0.399	0.009
Maré inicial vazia	0.157	0.355	0.664
Setor	0.134	-	-

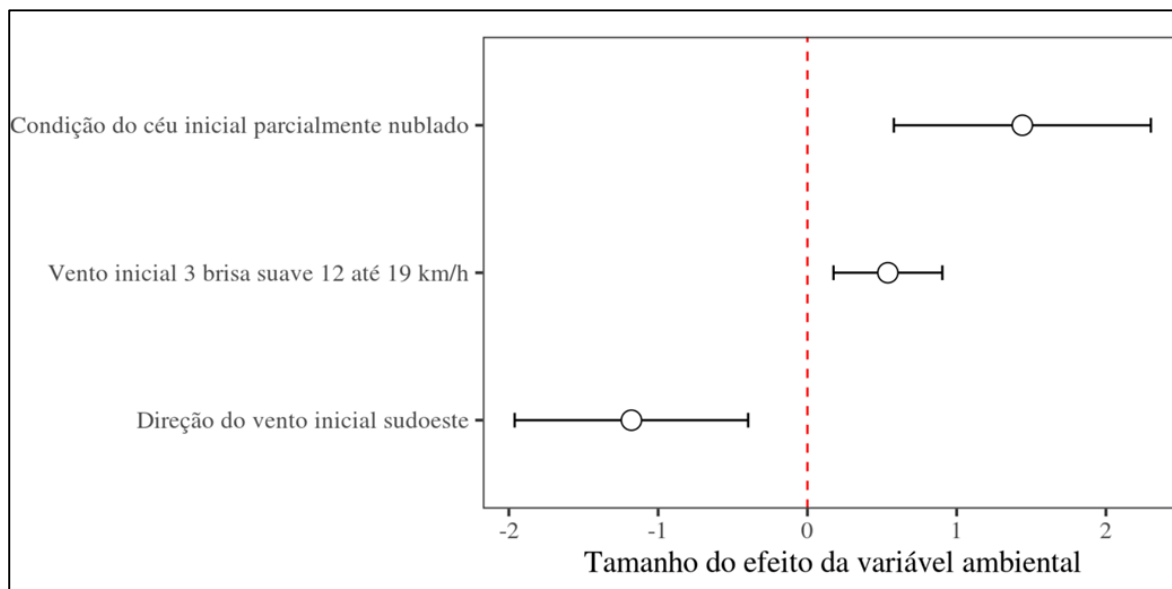


Gráfico VII.9.4-6 – Coeficientes do modelo linear generalizado (GLM) da frequência de ocorrência da espécie *Larus dominicanus* em função da frequência das variáveis ambientais: Condição do céu inicial parcialmente nublado, Vento inicial 3 brisa suave 12 até 19 km/h e Direção do vento inicial sudoeste. Os pontos são os valores médios delimitados pelo intervalo de confiança de 95% (barras contínuas). Valores à direita da linha tracejada vermelha (positivos) significam uma influência da variável ambiental no aumento da frequência de ocorrência da espécie e os valores à esquerda da linha tracejada vermelha (negativos) significam uma influência na diminuição da frequência de ocorrência da espécie.

VII.9.4.1.2.3 *Puffinus puffinus*

O modelo ajustado para a prever a frequência de ocorrência da espécie *Puffinus puffinus* em relação às condições ambientais apresentou um poder de explicação de 96% ($R^2 = 0.96$). As variáveis com efeito significativo na frequência de ocorrência da espécie foram: 'condição do céu inicial chuvoso', 'vento inicial 2 brisa leve de 6 até 11 km/h', 'vento inicial 3 brisa suave 12 até 19 km/h', 'vento inicial 1 leve 1 até 5 km/h', 'condição do mar inicial 3' e 'direção do vento inicial sudoeste'. As variáveis 'condição do céu inicial chuvoso' (beta = 0.45), 'vento inicial 2 brisa leve de 6 até 11 km/h' (beta = 0.53), 'vento inicial 3 brisa suave 12 até 19 km/h' (beta = 0.51) e 'vento inicial 1 leve 1 até 5 km/h' (beta = 0.61) apresentaram efeito positivo na ocorrência da espécie. Assim, um aumento na frequência dessas quatro variáveis leva a um aumento na frequência de ocorrência da espécie. Já para a variável 'condição do mar inicial 3' e 'direção do vento inicial sudoeste' foi

encontrado efeito negativo na frequência de ocorrência de *P. puffinus* (beta = -0.36, beta = -0.78, respectivamente), ou seja, um aumento na frequência dessas variáveis leva a uma redução na frequência de ocorrência da espécie (**Tabela VII.9.4-7 e Gráfico VII.9.4-7**).

Tabela VII.9.4-7 – Resultados da influência da frequência das variáveis ambientais na frequência de ocorrência da espécie *Puffinus puffinus*. A estimativa representa o tamanho do efeito da frequência da variável ambiental sobre a frequência de ocorrência da espécie. Variáveis ambientais com valores de *p* em negrito estão significativamente associadas à frequência de ocorrência da espécie. A variável Trecho foi utilizada como variável aleatória no modelo linear generalizado (GLM) e seu valor de estimativa representa o quanto as estimativas (tamanho do efeito) das variáveis ambientais variam entre os setores.

VARIÁVEL	ESTIMATIVA	ERRO-PADRÃO	P-VALOR
Condição do céu inicial chuvoso	0.448	0.09	<0.001
Vento inicial 2 brisa leve 6 até 11 km/h	0.528	0.068	<0.001
Maré inicial vazia	0.088	0.054	0.118
Maré inicial enchente	0.139	0.1	0.178
Vento inicial 3 brisa suave 12 até 19 km/h	0.512	0.098	<0.001
Vento inicial 1 leve 1 até 5km/h	0.615	0.138	<0.001
Condição do mar inicial 3	-0.356	0.096	0.001
Direção do vento inicial sudoeste	-0.781	0.141	<0.001
Setor	0.116	-	-

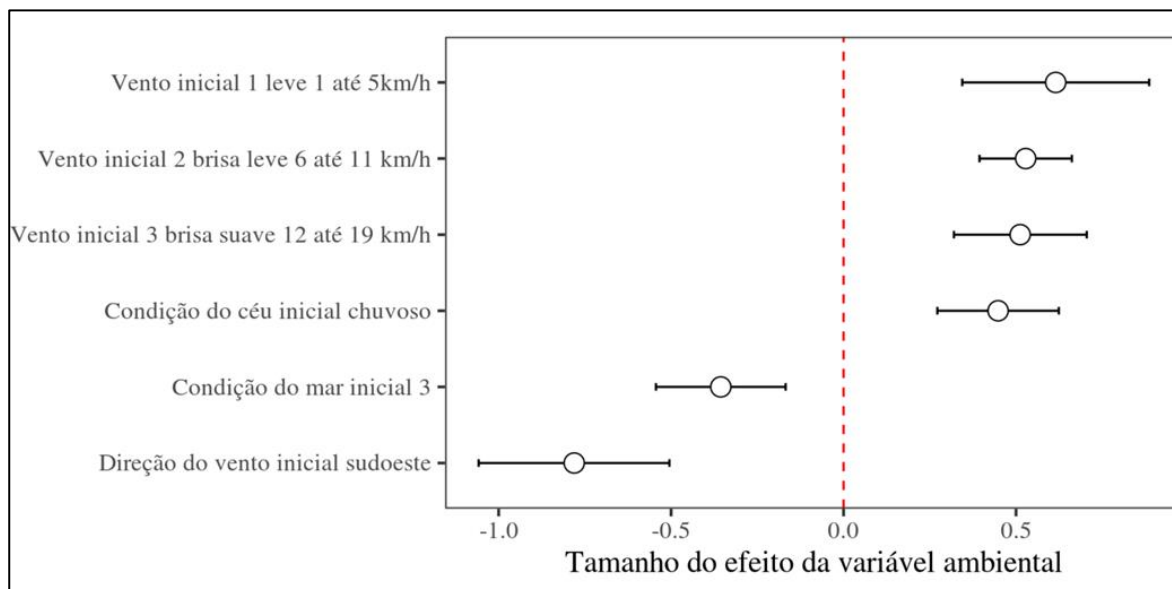


Gráfico VII.9.4-7 – Coeficientes do modelo linear generalizado (GLM) da frequência de ocorrência da espécie *Puffinus puffinus* em função da frequência das variáveis ambientais: Condição do céu inicial chuvoso, Vento inicial 2 brisa leve 6 até 11 km/h, Vento inicial 3 brisa suave 12 até 19 km/h, Vento inicial 1 leve 1 até 5km/h, Condição do mar inicial 3 e Direção do vento inicial sudoeste. Os pontos são os valores médios delimitados pelo intervalo de confiança de 95% (barras contínuas). Valores à direita da linha tracejada vermelha (positivos) significam uma influência da variável ambiental no aumento da frequência de ocorrência da espécie e os valores à esquerda da linha tracejada vermelha (negativos) significam uma influência na diminuição da frequência de ocorrência da espécie.

VII.9.4.1.2.4 *Thalassarche chlororhynchos*

O modelo ajustado para prever a frequência de ocorrência da espécie *Thalassarche chlororhynchos* em relação às variáveis ambientais apresentou um poder de explicação substancial de 93% ($R^2 = 0.93$). A frequência de ocorrência de *T. chlororhynchos* foi significativamente relacionada com apenas uma variável ambiental. Foi encontrado que a frequência da variável 'direção do vento inicial nordeste' foi positivamente relacionada à frequência de ocorrência da espécie (beta = 0.56). Portanto, o aumento na frequência dessa variável ambiental contribui para um aumento na frequência de ocorrência de *T. chlororhynchos* (Tabela VII.9.4-8 e Gráfico VII.9.4-8).

Tabela VII.9.4-8 – Resultados da influência da frequência das variáveis ambientais na frequência de ocorrência da espécie *Thalassarche chlororhynchus*. A estimativa representa o tamanho do efeito da frequência da variável ambiental sobre a frequência de ocorrência da espécie. Variáveis ambientais com valores de p em negrito estão significativamente associadas à frequência de ocorrência da espécie. A variável Trecho foi utilizada como variável aleatória no modelo linear generalizado (GLM) e seu valor de estimativa representa o quanto as estimativas (tamanho do efeito) das variáveis ambientais variam entre os setores.

VARIÁVEL	ESTIMATIVA	ERRO-PADRÃO	P-VALOR
Vento inicial 0 calmo até 1 km/h	0.155	0.12	0.22
Direção do vento inicial nordeste	0.557	0.126	0.001
Setores	0.538	-	-

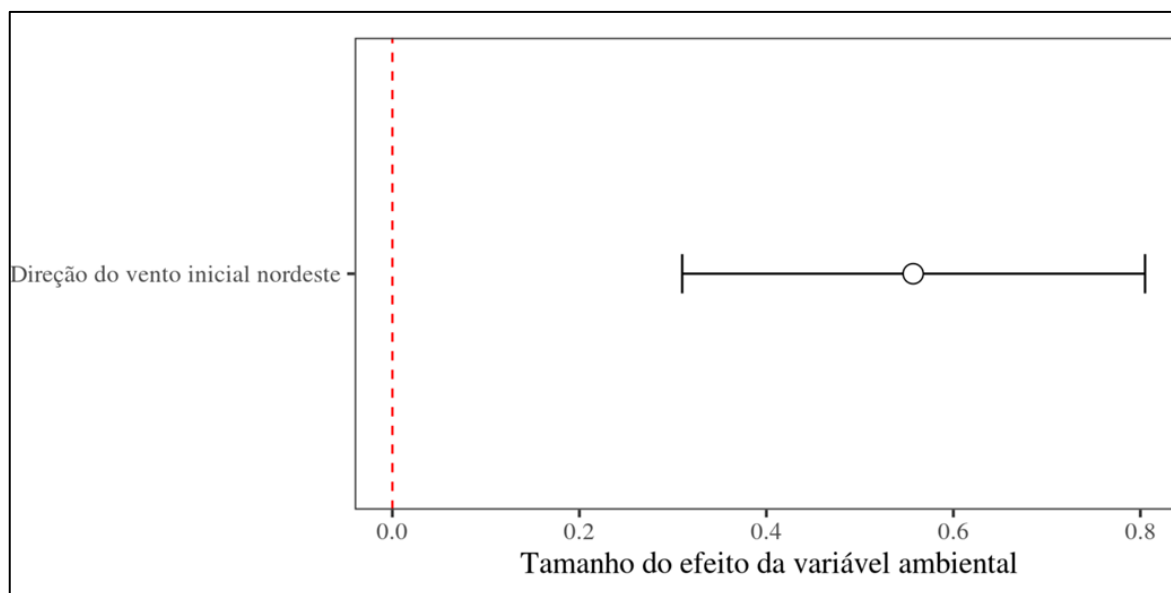


Gráfico VII.9.4-8 – Coeficientes do modelo linear generalizado (GLM) da frequência de ocorrência da espécie *Thalassarche chlororhynchus* em função da frequência da variável ambiental: Direção do vento inicial nordeste. Os pontos são os valores médios delimitados pelo intervalo de confiança de 95% (barras contínuas). Valores à direita da linha tracejada vermelha (positivos) significam uma influência da variável ambiental no aumento da frequência de ocorrência da espécie e os valores à esquerda da linha tracejada vermelha (negativos) significam uma influência na diminuição da frequência de ocorrência da espécie. É observado uma relação positiva entre Direção do vento inicial nordeste e a frequência de ocorrência da espécie, ou seja, à medida que há um aumento na frequência da variável ambiental, tem-se um aumento na frequência de ocorrência da espécie.

VII.9.4.1.3 Mamíferos marinhos - Cetáceos

VII.9.4.1.3.1 *Sotalia guianensis*

O modelo ajustado para a prever a frequência de ocorrência da espécie *Sotalia guianensis* em relação às condições ambientais apresentou um poder de explicação de 78% ($R^2 = 0.78$). As variáveis com efeito significativo na frequência de ocorrência da espécie foram: 'maré inicial vazante', 'maré inicial enchente', 'maré inicial vazia', 'maré inicial cheia', 'vento inicial sudeste' e 'condição do mar inicial 2'. Todas as categorias relacionadas as marés apresentaram efeito positivo na frequência de ocorrência da espécie, são elas: 'maré inicial vazante' (beta = 0.93), 'maré inicial enchente' (beta = 0.78), 'maré inicial vazia' (beta = 0.70) e 'maré inicial cheia' (beta = 0.32). Assim, um aumento na frequência dessas variáveis leva a um aumento na frequência de ocorrência da espécie. Já para as variáveis 'vento inicial sudeste' e 'condição do mar inicial 2' foi encontrado efeito negativo na frequência de ocorrência de *S. guianensis* (beta = -0.44, beta = -1.11, respectivamente), ou seja, um aumento na frequência dessas variáveis leva uma redução na frequência de ocorrência da espécie (**Tabela VII.9.4-9 e Gráfico VII.9.4-9**).

Tabela VII.9.4-9 – Resultados da influência da frequência das variáveis ambientais na frequência de ocorrência da espécie *Sotalia guianensis*. A estimativa representa o tamanho do efeito da frequência da variável ambiental sobre a frequência de ocorrência da espécie. Variáveis ambientais com valores de *p* em negrito estão significativamente associadas à frequência de ocorrência da espécie. A variável Trecho foi utilizada como variável aleatória no modelo linear generalizado (GLM) e seu valor de estimativa representa o quanto as estimativas (tamanho do efeito) das variáveis ambientais variam entre os setores.

VARIÁVEL	ESTIMATIVA	ERRO-PADRÃO	P-VALOR
Maré inicial vazante	0.930	0.152	<0.001
Maré inicial cheia	0.322	0.102	0.003
Maré inicial vazia	0.705	0.194	0.001
Maré inicial enchente	0.778	0.184	<0.001
Vento inicial 2 brisa leve 6 até 11 km/h	0.295	0.257	0.261
Direção do vento inicial sudeste	-0.436	0.187	0.026
Condição do mar inicial 2	-1.106	0.388	0.008
Setores	0.000	-	-

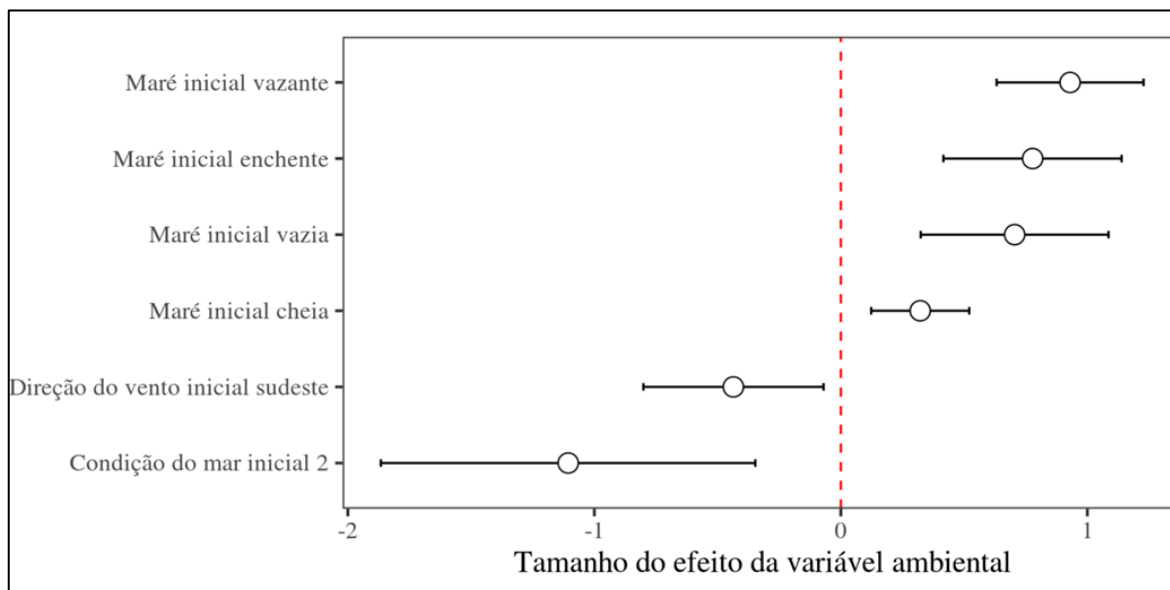


Gráfico VII.9.4-9 – Coeficientes do modelo linear generalizado (GLM) da frequência de ocorrência da espécie *Sotalia quianensis* em função da frequência das variáveis ambientais: Maré inicial vazante, Maré inicial cheia, Maré inicial vazia, Maré inicial enchente, Direção do vento inicial sudeste e Condição do mar inicial 2. Os pontos são os valores médios delimitados pelo intervalo de confiança de 95% (barras contínuas). Valores à direita da linha tracejada vermelha (positivos) significam uma influência da variável ambiental no aumento da frequência de ocorrência da espécie e os valores à esquerda da linha tracejada vermelha (negativos) significam uma influência na diminuição da frequência de ocorrência da espécie.

VII.9.4.1.3.2 *Pontoporia blainvillei*

O modelo ajustado para a prever a frequência de ocorrência da espécie *Pontoporia blainvillei* em relação às condições ambientais apresentou um poder de explicação de 93% ($R^2 = 0.93$). As variáveis com efeito significativo na frequência de ocorrência da espécie foram: 'maré inicial enchente', 'vento inicial 2 brisa leve de 6 até 11 km/h' e 'condição do mar inicial 2'. As variáveis 'maré inicial enchente' e 'vento inicial 2 brisa leve de 6 até 11 km/h' apresentaram efeito positivo na ocorrência da espécie (beta = 0.72, beta = 0.75, respectivamente). Assim, um aumento na frequência dessas duas variáveis leva a um aumento na frequência de ocorrência da espécie. Já para a variável 'condição do mar inicial 2' foi encontrado um efeito negativo na frequência de ocorrência de *P. blainvillei* (beta = -0.34), ou seja, um aumento na 'condição do mar inicial 2' leva uma redução na frequência de ocorrência da espécie (**Tabela VII.9.4-10 e Gráfico VII.9.4-10**).

Tabela VII.9.4-10 – Resultados da influência da frequência das variáveis ambientais na frequência de ocorrência da espécie *Pontoporia blainvillei*. A estimativa representa o tamanho do efeito da frequência da variável ambiental sobre a frequência de ocorrência da espécie.

VARIÁVEL	ESTIMATIVA	ERRO-PADRÃO	P-VALOR
Maré inicial enchente	0.715	0.104	<0.001
Vento inicial 2 brisa leve 6 até 11 km/h	0.752	0.123	<0.001
Condição do mar inicial 2	- 0.345	0.157	0.047
Setores	0.000	-	-

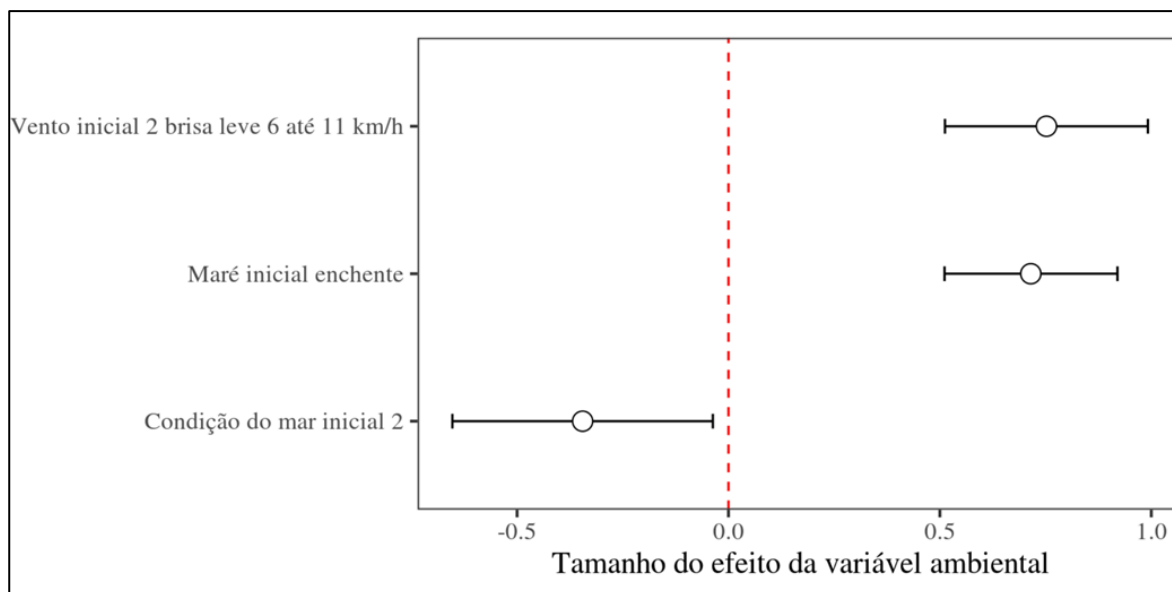


Gráfico VII.9.4-10 – Coeficientes do modelo linear generalizado (GLM) da frequência de ocorrência da espécie *Pontoporia blainvillei* em função da frequência das variáveis ambientais: Maré inicial enchente, Vento inicial 2 brisa leve 6 até 11 km/h e Condição do mar inicial 2. Os pontos são os valores médios delimitados pelo intervalo de confiança de 95% (barras contínuas). Valores à direita da linha tracejada vermelha (positivos) significam uma influência da variável ambiental no aumento da frequência de ocorrência da espécie e os valores à esquerda da linha tracejada vermelha (negativos) significam uma influência na diminuição da frequência de ocorrência da espécie.

VII.9.4.2 Resultado das análises de elementos-traço e HPA

VII.9.4.2.1 Diferença dos elementos-traço entre os diagnósticos presuntivos por espécie

VII.9.4.2.1.1 *Chelonia mydas*

O número amostral dentro de cada nível menor do que três afeta a estimativa da diferença dos elementos-traço entre os diagnósticos presuntivos, inviabilizando análises estatísticas com resultados confiáveis. Para as *Chelonia mydas* todos os compostos foram analisados pois o n amostral foi superior a três dentro de cada nível das variáveis categorias. Os valores obtidos nas análises seguem sintetizados na **Tabela VII.9.4-11** e apresentados detalhadamente nos itens subsequentes.

Tabela VII.9.4-11 – Diferenças nas concentrações dos elementos-traço em *Chelonia mydas* entre diagnósticos presuntivos (causas antropogênicas e naturais). Valores de p (coluna p-Valor) em negrito indicam diferenças estatisticamente significativas nas concentrações dos elementos-traço entre diagnósticos presuntivos.

ELEMENTO ($\mu\text{G}\cdot\text{G}^{-1}$)	MÉDIA (\pm ERRO PADRÃO)		NÚMERO AMOSTRAL		P- VALOR
	ANTROPOGÊNICA	NATURAL	ANTROPOGÊNICA	NATURAL	
As	2,16 (\pm 0,59)	2,31 (\pm 0,31)	15	86	0,747
Ba	0,26 (\pm 0,06)	0,22 (\pm 0,02)	13	72	0,434
Cd	4,27 (\pm 0,85)	4,64 (\pm 0,32)	21	125	0,576
Cr	0,28 (\pm 0,22)	0,20 (\pm 0,07)	4	21	0,639
Cu	22,76 (\pm 13,09)	29,35 (\pm 4,61)	3	26	0,558
Hg	1,15 (\pm 0,25)	1,29 (\pm 0,13)	21	121	0,496
Mn	1,51 (\pm 0,24)	1,64 (\pm 0,1)	21	123	0,467
Mo	0,30 (\pm 0,11)	0,53 (\pm 0,08)	21	121	0,021
Ni	0,18 (\pm 0,02)	0,29 (\pm 0,05)	4	39	0,016
Pb	0,31 (\pm 0,07)	0,49 (\pm 0,08)	5	40	0,021
V	0,54 (\pm 0,16)	0,42 (\pm 0,08)	18	93	0,341
Zn	22,61 (\pm 4,35)	23,82 (\pm 1,26)	21	125	0,708

VII.9.4.2.1.1.1 Arsênio (As, em $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso úmido)

A concentração deste elemento-traço nos indivíduos de *C. mydas* não apresentou diferenças significativas entre os grupos do diagnóstico presuntivo (**Gráfico VII.9.4-11**). Para causas antropogênicas a média do grupo foi de 2,16 (n = 15) e para causas naturais a média do grupo foi de 2,31 (n = 86 (diferença = -0,15, intervalo de confiança de 95% [-1,13, 0,82], t = -0,33, p = 0,747).

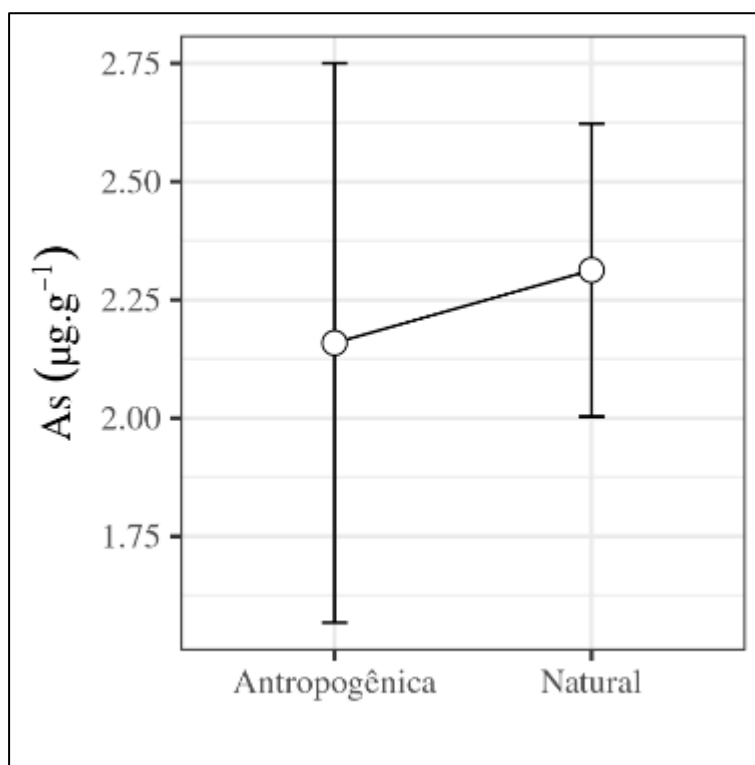


Gráfico VII.9.4-11 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de arsênio ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie *Chelonia mydas*. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.

VII.9.4.2.1.1.2 Bário (Ba, em $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso úmido)

A concentração de Ba nos indivíduos de *C. mydas* não apresentou diferenças significativas entre os grupos do diagnóstico presuntivo (**Gráfico VII.9.4-12**). Para

causas antropogênicas a média do grupo foi de 0,26 (n = 13) e para causas naturais a média do grupo foi de 0,22 (n = 72) (diferença = 0,04, intervalo de confiança de 95% [-0,06, 0,13], t = 0,80, p = 0,434).

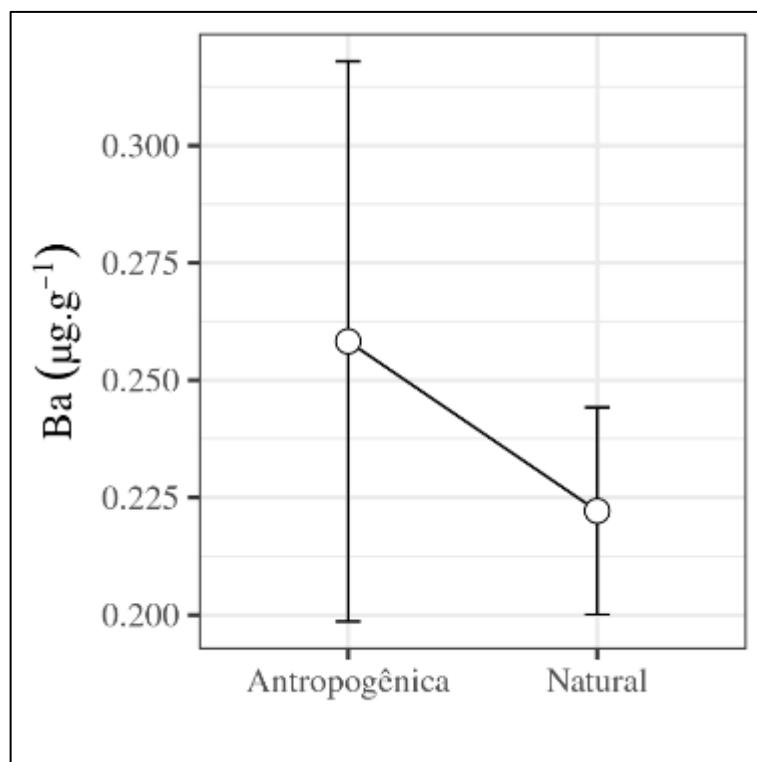


Gráfico VII.9.4-12 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de bário ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie *Chelonia mydas*. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.

VII.9.4.2.1.1.3 Cádmio (Cd, em $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso úmido)

A concentração de Cd nos indivíduos de *C. mydas* não apresentou diferenças significativas entre os grupos do diagnóstico presuntivo (**Gráfico VII.9.4-13**). Para causas antropogênicas a média do grupo foi de 4,27 (n = 21) e para causas naturais a média do grupo foi de 4,64 (n = 125) (diferença = -0,36, intervalo de confiança de 95% [-1,68, 0,95], t = -0,57, p = 0,576).

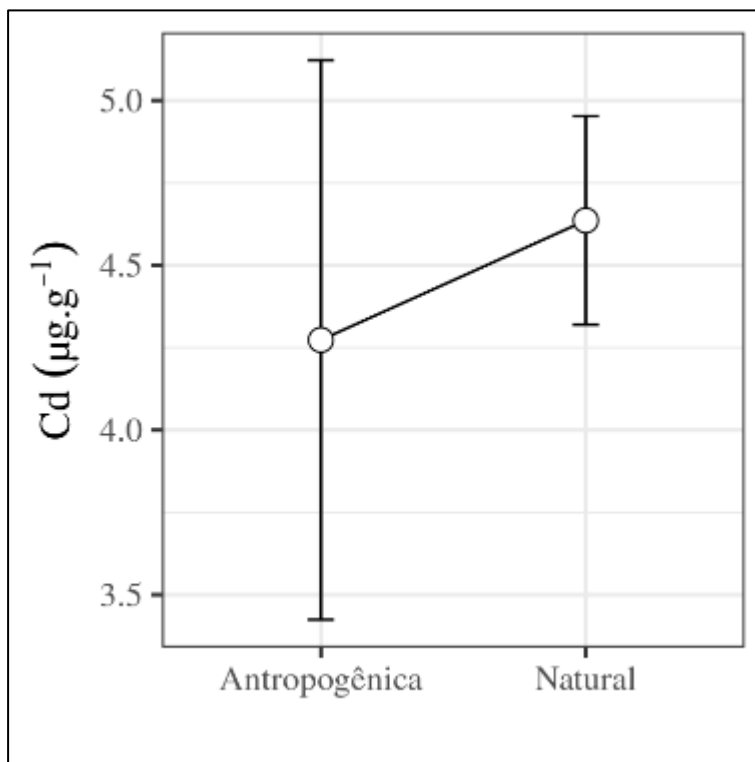


Gráfico VII.9.4-13 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de cádmio ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie *Chelonia mydas*. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.

VII.9.4.2.1.1.4 Cromo (Cr, em $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso úmido)

A concentração de Cr nos indivíduos de *C. mydas* não apresentou diferenças significativas entre os grupos do diagnóstico presuntivo (**Gráfico VII.9.4-14**). Para causas antropogênicas a média do grupo foi de 0,28 ($n = 4$) e para causas naturais a média do grupo foi de 0,20 ($n = 21$) (diferença = 0,08, intervalo de confiança de 95% [-0,38, 0,55], $t = 0,51$, $p = 0,639$).

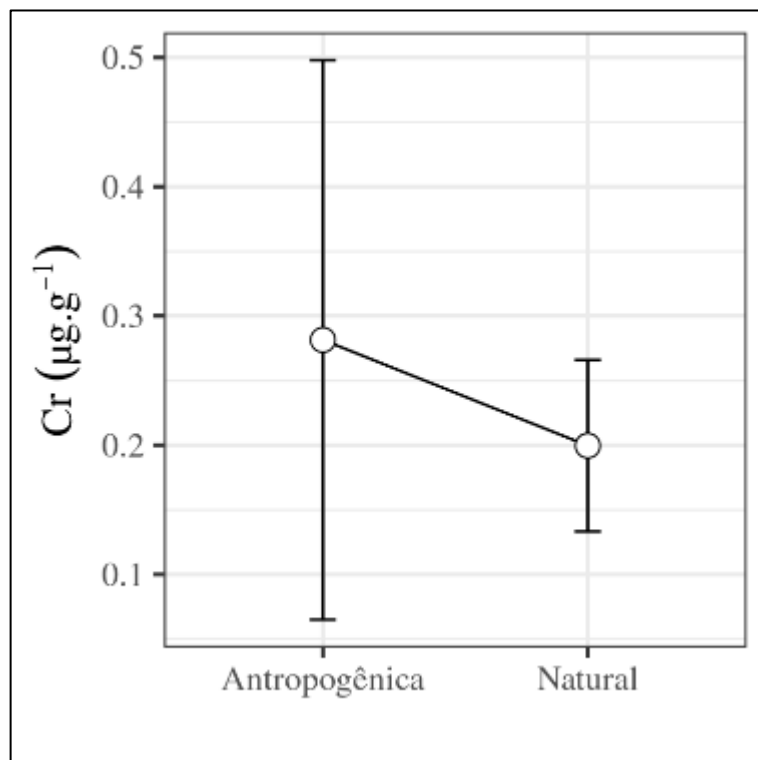


Gráfico VII.9.4-14 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de cromo ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie *Chelonia mydas*. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.

VII.9.4.2.1.1.5 Cobre (Cu, em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido)

A concentração de Cu nos indivíduos de *C. mydas* não apresentou diferenças significativas entre os grupos do diagnóstico presuntivo (**Gráfico VII.9.4-15**). Para causas antropogênicas a média do grupo foi de 22,76 ($n = 3$) e para causas naturais a média do grupo foi de 29,35 ($n = 26$) (diferença = -6,59, intervalo de confiança de 95% [-41,41, 28,24], $t = -0,67$, $p = 0,558$).

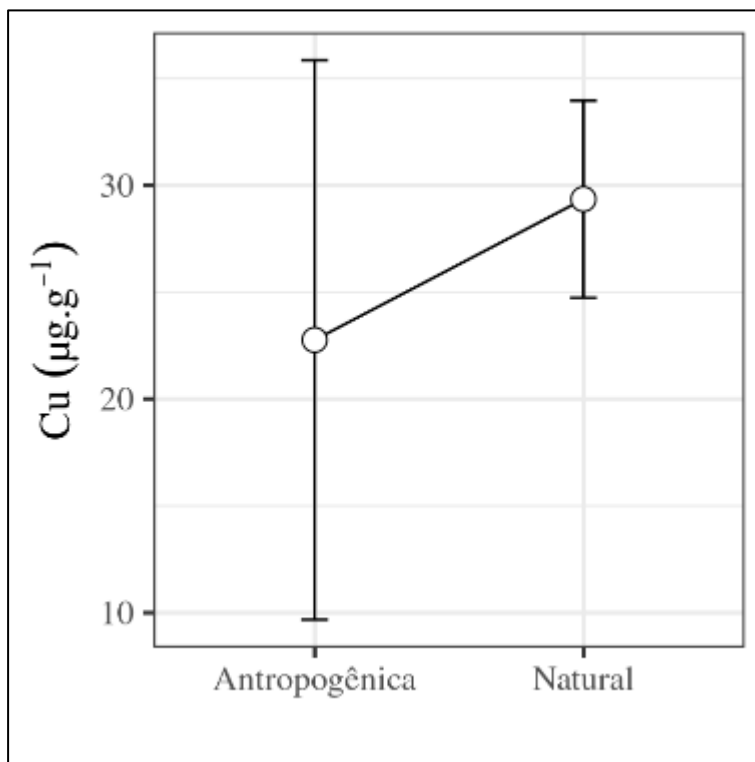


Gráfico VII.9.4-15 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de cobre ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie *Chelonia mydas*. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.

VII.9.4.2.1.1.6 Mercúrio (Hg, em $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso úmido)

A concentração de Hg nos indivíduos de *C. mydas* não apresentou diferenças significativas entre os grupos do diagnóstico presuntivo (**Gráfico VII.9.4-16**). Para causas antropogênicas a média do grupo foi de 1,15 ($n = 21$) e para causas naturais a média do grupo foi de 1,29 ($n = 121$) (diferença = -0,14, intervalo de confiança de 95% [-0,54, 0,27], $t = -0,69$, $p = 0,496$).

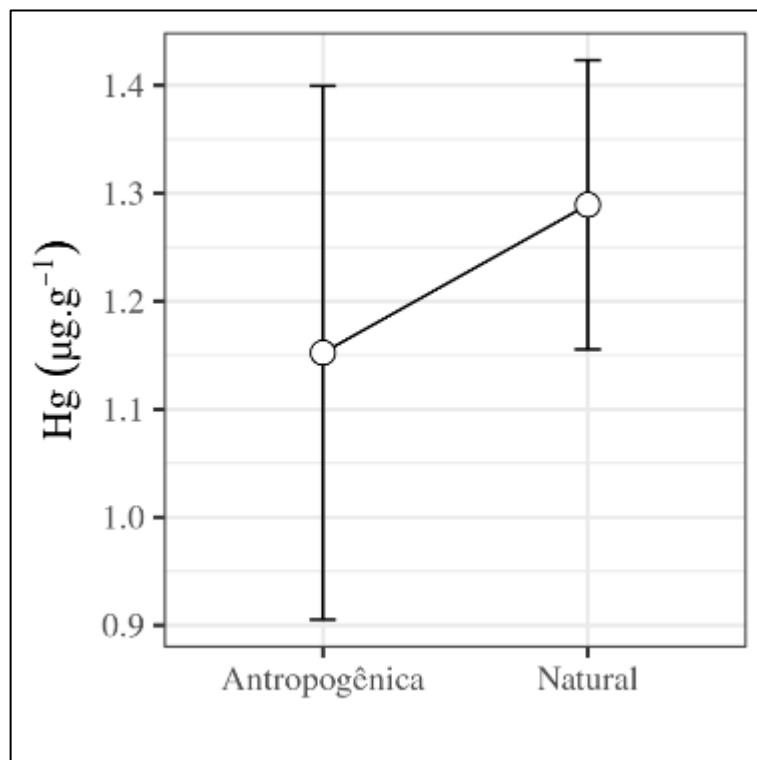


Gráfico VII.9.4-16 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de mercúrio ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie *Chelonia mydas*. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.

VII.9.4.2.1.1.7 Manganês (Mn, em $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso úmido)

A concentração de manganês nos indivíduos de *C. mydas* não apresentou diferenças significativas entre os grupos do diagnóstico presuntivo (**Gráfico VII.9.4-17**). Para causas antropogênicas a média do grupo foi de 1,51 ($n = 21$) e para causas naturais a média do grupo foi de 1,64 ($n = 123$) (diferença = -0,14, intervalo de confiança de 95% [-0,52, 0,24], $t = -0,74$, $p = 0,467$).

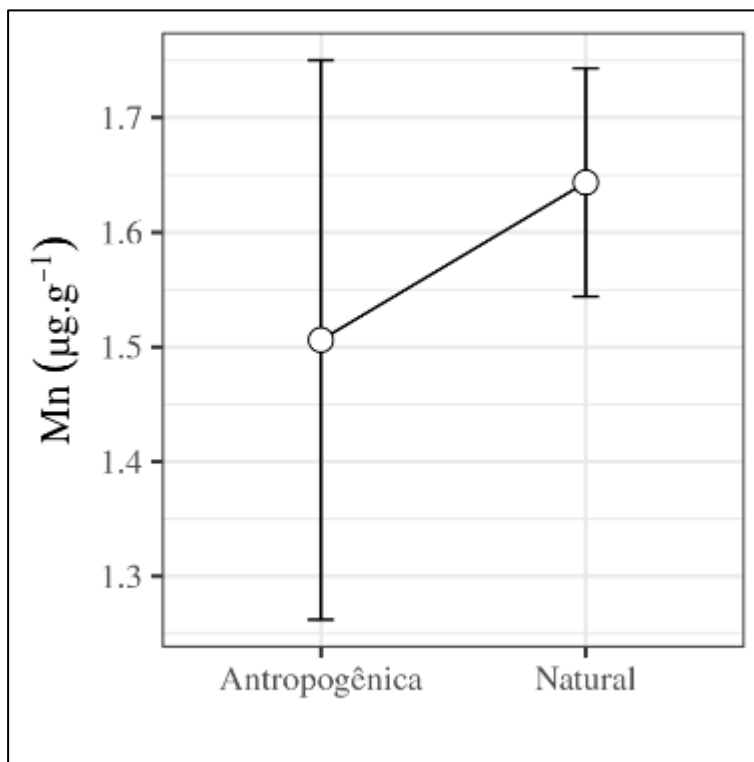


Gráfico VII.9.4-17 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de manganês ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie *Chelonia mydas*. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.

VII.9.4.2.1.1.8 Molibdênio (Mo, em $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso úmido)

A concentração do molibdênio em *C. mydas* diferiu significativamente ($p < 0,001$) entre os grupos de diagnósticos presuntivos (**Gráfico VII.9.4-18**). A média do grupo de causa antropogênica foi de 0,30 ($n = 21$) e a média do grupo de causa natural foi de 0,53 ($n = 121$). Assim, indivíduos de *C. mydas* apresentaram maiores concentrações de molibdênio sob diagnóstico de morte por causas naturais (diferença = -0,23, intervalo de confiança de 95% [-0,42, -0,04], $t = -2,39$, $p < 0,05$).

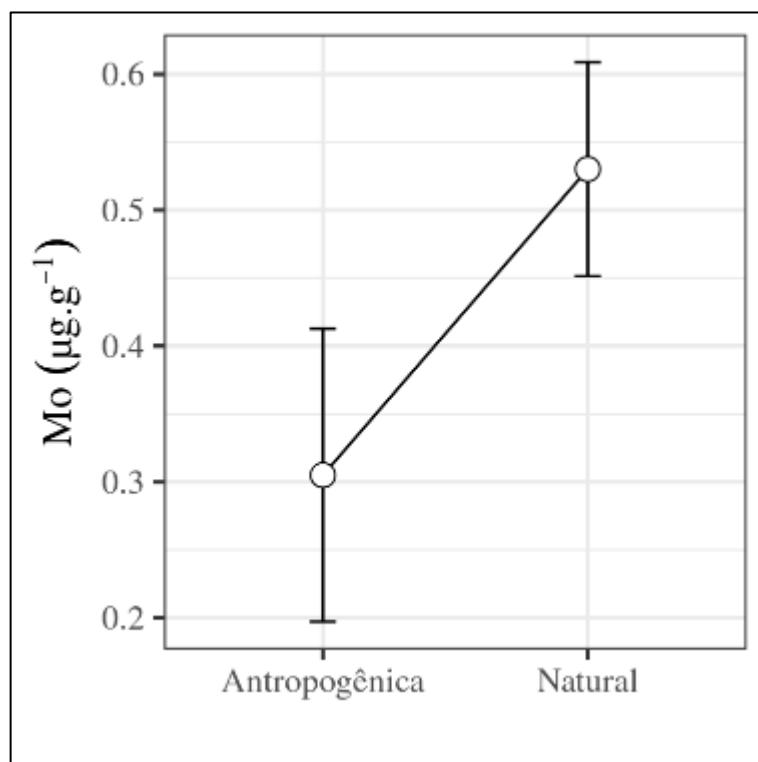


Gráfico VII.9.4-18 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de molibdênio ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie *Chelonia mydas*. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre o

VII.9.4.2.1.1.9 Níquel (Ni, em $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso úmido)

A concentração de níquel em *C. mydas* diferiu significativamente ($p < 0,05$) entre os grupos de diagnósticos presuntivos (**Gráfico VII.9.4-19**). A média do grupo de causa antropogênica foi de 0,18 ($n = 4$) e a média do grupo de causa natural foi de 0,29 ($n = 39$). Assim, indivíduos de *C. mydas* apresentaram maiores concentrações de níquel sob diagnóstico de morte por causas naturais (diferença = -0,10, intervalo de confiança de 95% [-0,18, -0,02], $t = -2,53$, $p < 0,05$).

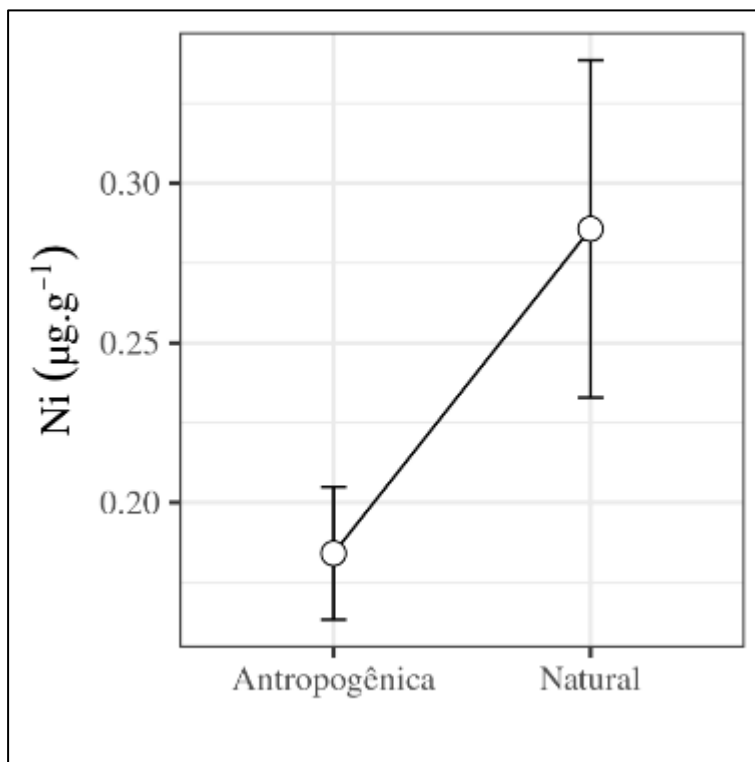


Gráfico VII.9.4-19 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de níquel ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie *Chelonia mydas*. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos são estatisticamente diferentes.

VII.9.4.2.1.1.10 Chumbo (Pb, em $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso úmido)

A concentração do elemento-traço chumbo em *C. mydas* diferiu significativamente ($p < 0,05$) entre os grupos de diagnósticos presuntivos (**Gráfico VII.9.4-20**). A média do grupo de causa antropogênica foi de 0,31 ($n = 5$) e a média do grupo de causa natural foi de 0,49 ($n = 40$). Assim, indivíduos de *C. mydas* apresentaram maiores concentrações de chumbo sob diagnóstico de morte por causas naturais (diferença = -0,18, intervalo de confiança de 95% [-0,33, -0,03], $t = -2,51$, $p < 0,05$).

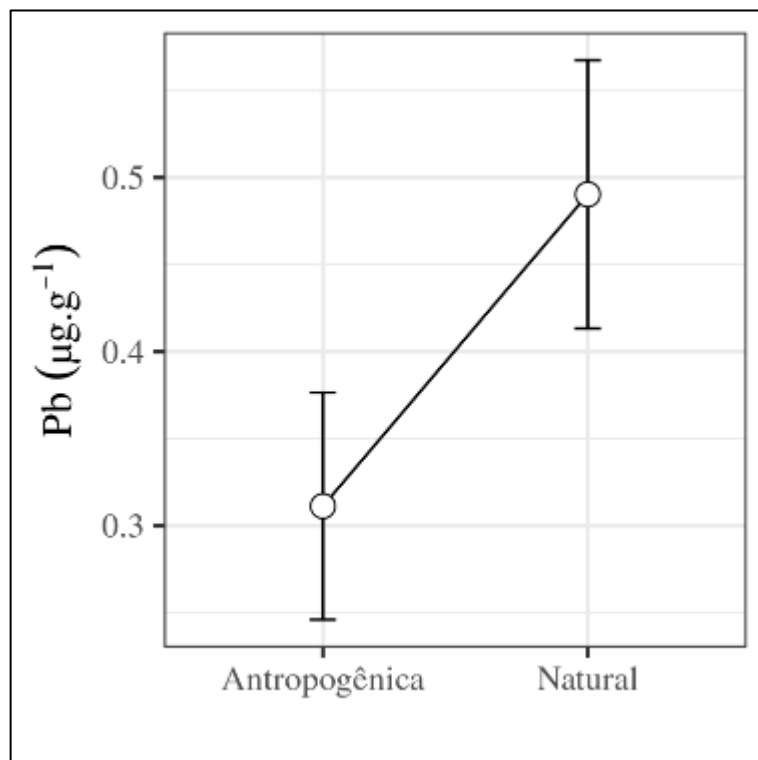


Gráfico VII.9.4-20 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de chumbo ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie *Chelonia mydas*. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos são estatisticamente diferentes.

VII.9.4.2.1.1.11 Vanádio (V, em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido)

A concentração de vanádio nos indivíduos de *C. mydas* não apresentou diferenças significativas entre os grupos do diagnóstico presuntivo (**Gráfico VII.9.4-21**). Para causas antropogênicas a média do grupo foi de 0,54 ($n = 18$) e para causas naturais a média do grupo foi de 0,42 ($n = 93$) (diferença = 0,12, intervalo de confiança de 95% [-0,14, 0,39], $t = 0,97$, $p = 0,341$).

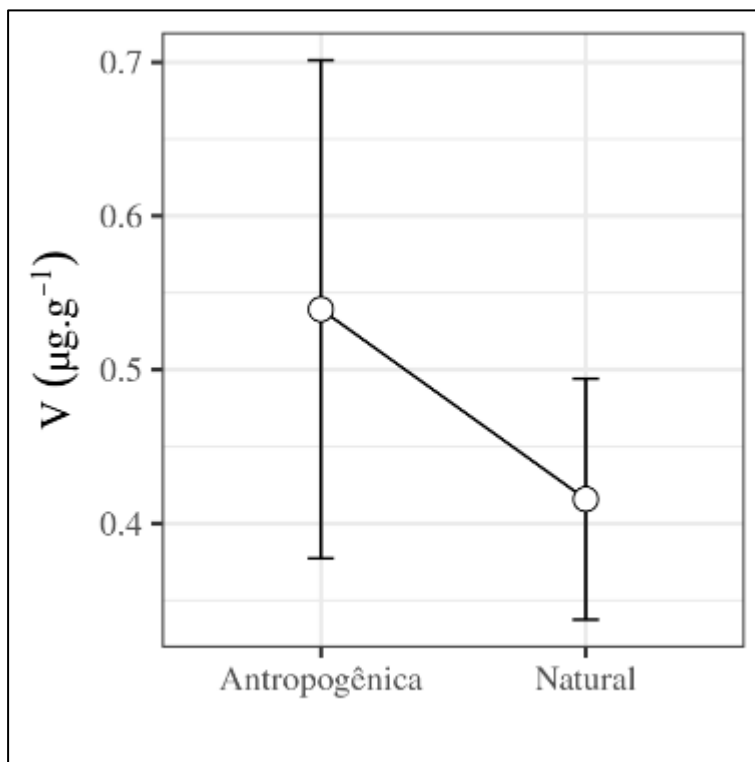


Gráfico VII.9.4-21 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de vanádio ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie *Chelonia mydas*. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.

VII.9.4.2.1.1.12 Zinco (Zn, em $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso úmido)

A concentração de zinco nos indivíduos de *C. mydas* não apresentou diferenças significativas entre os grupos do diagnóstico presuntivo (**Gráfico VII.9.4-22**). Para causas antropogênicas a média do grupo foi de 22,61 (n = 21) e para causas naturais a média do grupo foi de 23,82 (n = 125) (diferença = -1,22, intervalo de confiança de 95% [-7,84, 5,41], t = -0,38, p = 0,708).

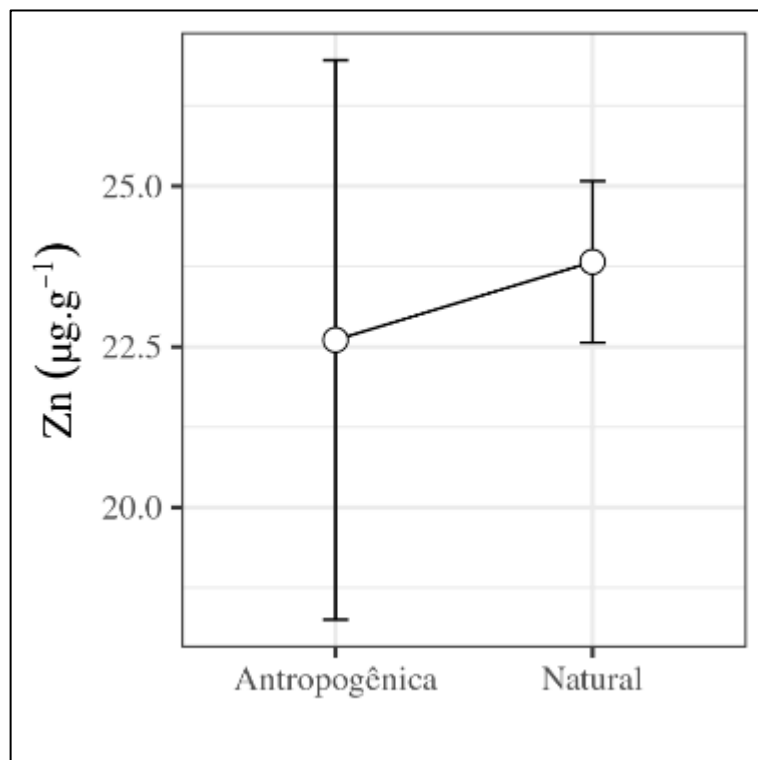


Gráfico VII.9.4-22 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de zinco ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie *Chelonia mydas*. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.

VII.9.4.2.1.2 *Sula leucogaster*

O número amostral dentro de cada nível menor do que três afeta a estimativa da diferença dos elementos-traço entre os diagnósticos presuntivos, inviabilizando análises estatísticas com resultados confiáveis. Nesse sentido, os elementos-traço com o número amostral menor do que três dentro de cada nível das variáveis categóricas (diagnósticos presuntivos) não foram analisados, como o Vanádio, Chumbo, Níquel, Cromo e Arsênio. Os valores obtidos nas análises seguem sintetizados na **Tabela VII.9.4-12** e apresentados detalhadamente nos itens subsequentes.

Tabela VII.9.4-12 – Diferenças nas concentrações dos elementos-traço em *Sula leucogaster* entre diagnósticos presuntivos (causas indeterminadas e naturais). Valores de *p* (coluna *p*-Valor) em negrito indicam diferenças estatisticamente significativas nas concentrações dos elementos-traço entre diagnósticos presuntivos.

ELEMENTO ($\mu\text{G.G}^{-1}$)	MÉDIA (\pm ERRO PADRÃO)		NÚMERO AMOSTRAL		P- VALOR
	INDETERMINADA	NATURAL	INDETERMINADA	NATURAL	
Ba	0,15 (\pm 0,09)	0,26 (\pm 0,13)	3	8	0,339
Cd	0,43 (\pm 0,09)	0,68 (\pm 0,52)	3	12	0,508
Cu	3,90 (\pm 1,54)	5,25 (\pm 2,7)	3	12	0,55
Hg	4,15 (\pm 3,52)	8,76 (\pm 2,76)	3	12	0,206
Mn	4,37 (\pm 1,69)	2,12 (\pm 0,73)	3	11	0,189
Mo	0,46 (\pm 0,22)	2,04 (\pm 0,67)	3	12	0,008
Zn	28,63 (\pm 12,36)	33,12 (\pm 4,31)	3	12	0,667

VII.9.4.2.1.2.1 Bário (*Ba*, em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido)

A concentração de bário nos indivíduos de *S. leucogaster* não apresentou diferenças significativas entre os grupos do diagnóstico presuntivo (**Gráfico VII.9.4-23**). Para causas indeterminadas a média do grupo foi de 0,15 ($n = 3$) e para causas naturais a média do grupo foi de 0,26 ($n = 8$) (diferença = -0,11, intervalo de confiança de 95% [-0,37, 0,14], $t = -1,01$, $p = 0,339$).



Gráfico VII.9.4-23 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de bário ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie *Sula leucogaster*. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.

VII.9.4.2.1.2.2 Cádmiu (Cd , em $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso úmido)

A concentração de cádmio nos indivíduos de *S. leucogaster* não apresentou diferenças significativas entre os grupos do diagnóstico presuntivo (**Gráfico VII.9.4-24**). Para causas indeterminadas a média do grupo foi de 0,43 ($n = 3$) e para causas naturais a média do grupo foi de 0,68 ($n = 12$) (diferença = -0,25, intervalo de confiança de 95% [-1,07, 0,56], $t = -0,68$, $p = 0,508$).

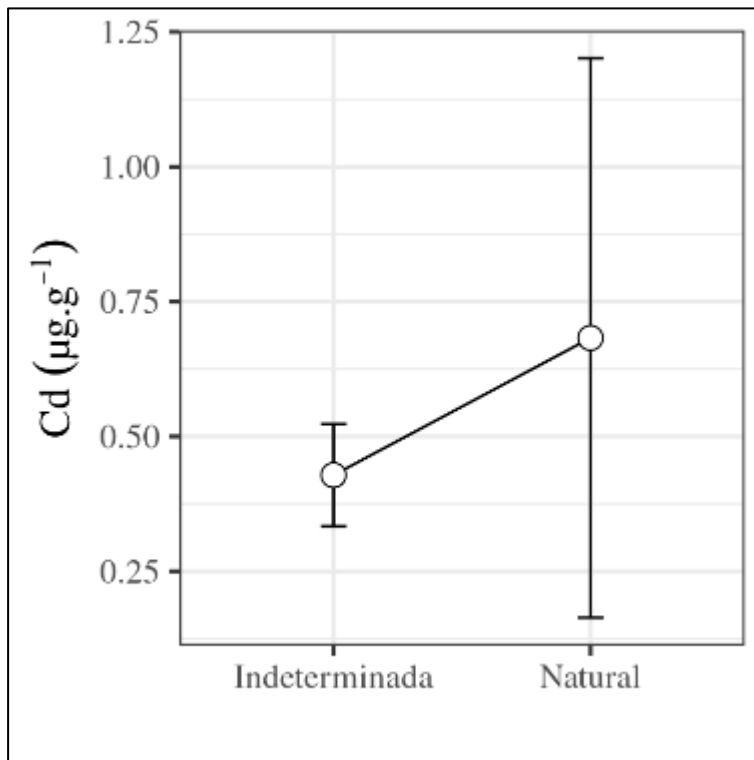


Gráfico VII.9.4-24 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de cádmio ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie *Sula leucogaster*. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os

VII.9.4.2.1.2.3 Cobre ($\text{Cu } \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso úmido)

A concentração de cobre nos indivíduos de *S. leucogaster* não apresentou diferenças significativas entre os grupos do diagnóstico presuntivo (**Gráfico VII.9.4-25**). Para causas indeterminadas a média do grupo foi de 3,90 ($n = 3$) e para causas naturais a média do grupo foi de 5,25 ($n = 12$) (diferença = -1,35, intervalo de confiança de 95% [-6,13, 3,43], $t = -0,62$, $p = 0,550$).

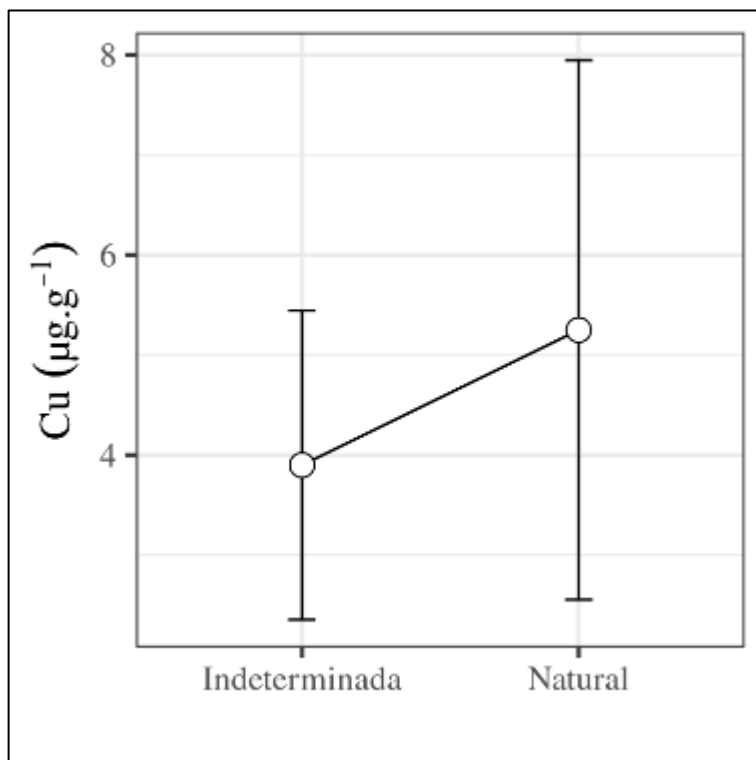


Gráfico VII.9.4-25 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de cobre ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie Sula leucogaster. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.

VII.9.4.2.1.2.4 Mercúrio (Hg, em $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso úmido)

A concentração de mercúrio nos indivíduos de S. leucogaster não apresentou diferenças significativas entre os grupos do diagnóstico presuntivo (**Gráfico VII.9.4-26**). Para causas indeterminadas a média do grupo foi de 4,15 ($n = ?3$ e para causas naturais a média do grupo foi de 8,76 ($n = 12$) (diferença = -4,61, intervalo de confiança de 95% [-12,80, 3,57], $t = -1,46$, $p = 0,206$).

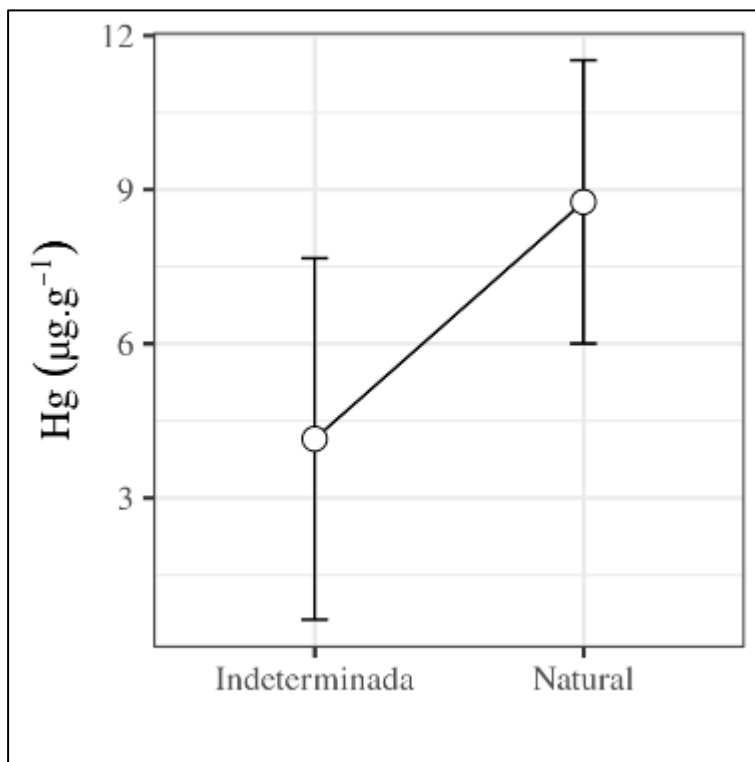


Gráfico VII.9.4-26 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de mercúrio ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie *Sula leucogaster*. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.

VII.9.4.2.1.2.5 Manganês (Mn, em $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso úmido)

A concentração de manganês nos indivíduos de *S. leucogaster* não apresentou diferenças significativas entre os grupos do diagnóstico presuntivo (**Gráfico VII.9.4-27**). Para causas indeterminadas a média do grupo foi de 4,37 (n = 3) e para causas naturais a média do grupo foi de 2,12 (n = 11) (diferença = 2,25, intervalo de confiança de 95% [-2,07, 6,57], t = 1,73, p = 0,189).

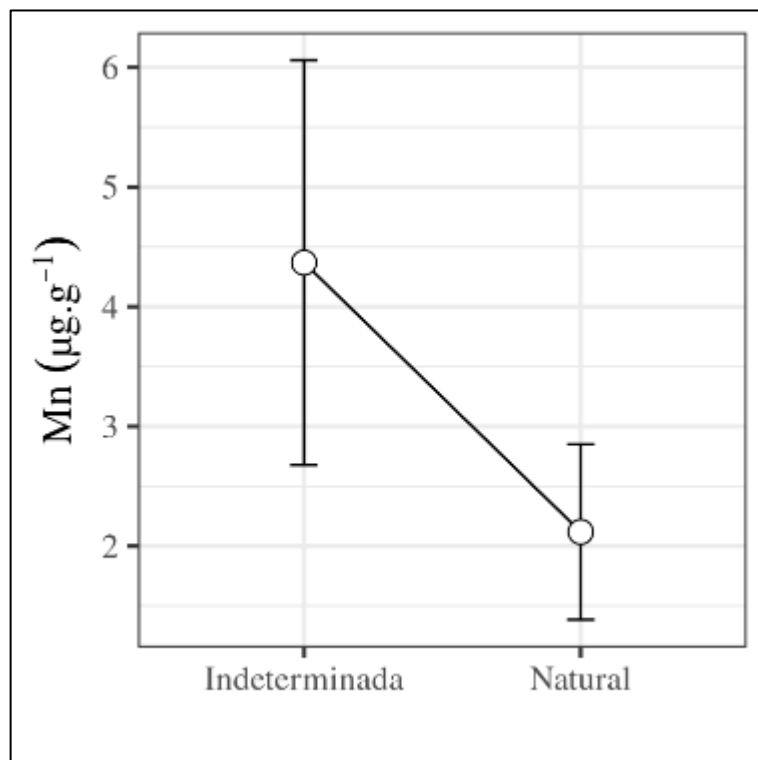


Gráfico VII.9.4-27 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de manganês ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie *Sula leucogaster*. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.

VII.9.4.2.1.2.6 Molibdênio ($\text{Mo } \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso úmido)

A concentração do elemento-traço molibdênio em *S. leucogaster* diferiu significativamente ($p < 0,05$) entre os grupos de diagnósticos presuntivos (**Gráfico VII.9.4-28**). A média do grupo de causa indeterminada foi de 0,46 ($n = 3$) e a média do grupo de causa natural foi de 2,04 ($n = 12$). Assim, indivíduos de *S. leucogaster* apresentaram maiores concentrações de molibdênio sob diagnóstico de morte por causas naturais (diferença = -1,58, intervalo de confiança de 95% [-2,66, -0,50], $t = -3,16$, $p < 0,01$).

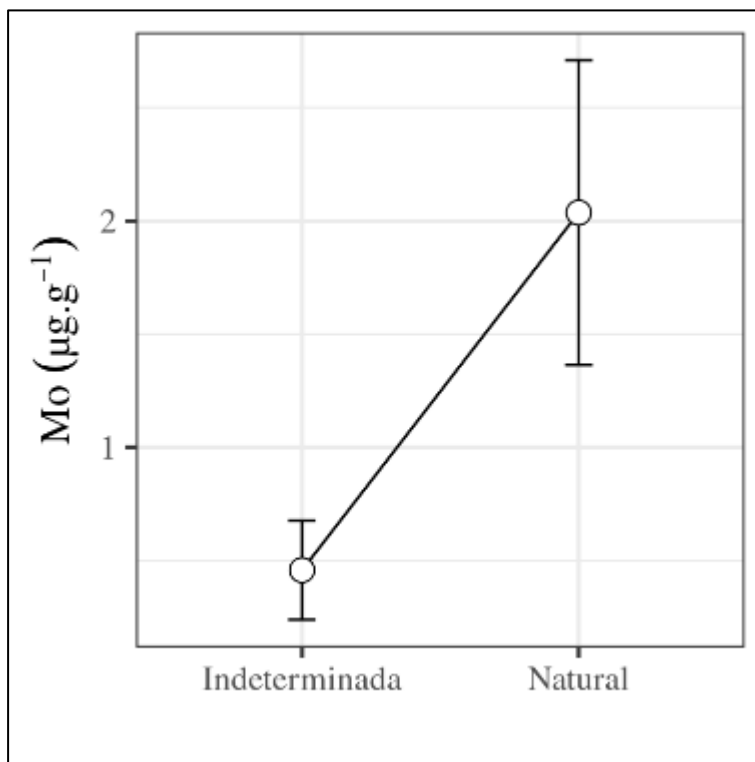


Gráfico VII.9.4-28 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de molibdênio ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie *Sula leucogaster*. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos são estatisticamente diferentes.

VII.9.4.2.1.2.7 Zinco (Zn $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso úmido)

A concentração de zinco nos indivíduos de *S. leucogaster* não apresentou diferenças significativas entre os grupos do diagnóstico presuntivo (**Gráfico VII.9.4-29**). Para causas indeterminadas a média do grupo foi de 28,63 (n = 3) e para causas naturais a média do grupo foi de 33,12 (n = 12) (diferença = -4,49, intervalo de confiança de 95% [-37,50, 28,52], t = -0.49, p = 0.667).

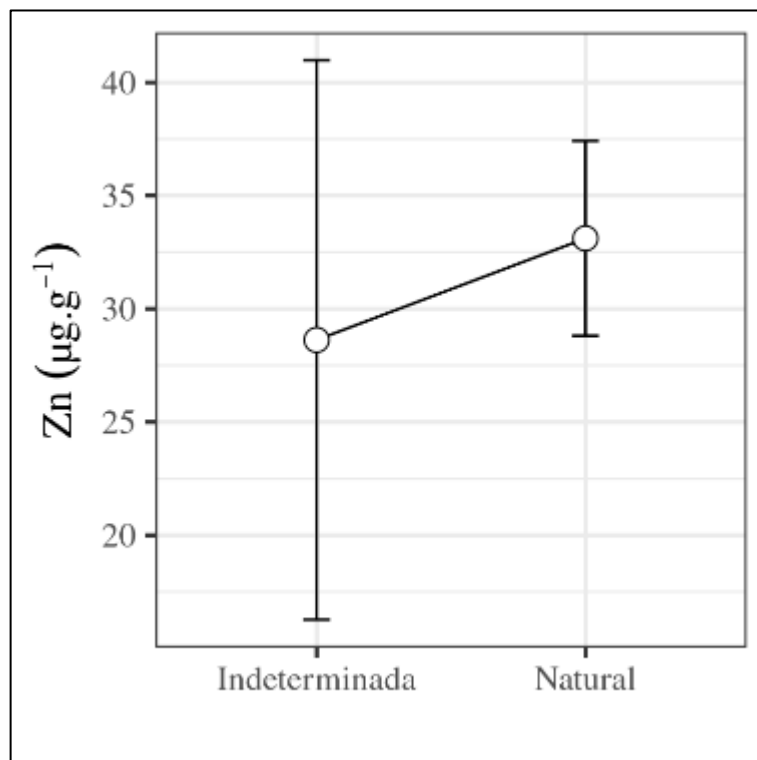


Gráfico VII.9.4-29 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de zinco ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie Sula leucogaster. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos são estatisticamente diferentes.

VII.9.4.2.2 Diferença dos elementos-traço entre os estados para a espécie *Chelonia mydas*

O número amostral dentro de cada nível menor do que três afeta a estimativa da diferença dos elementos-traço entre estados, inviabilizando análises estatísticas com resultados confiáveis. Nesse sentido, os elementos-traço com o número amostral menor do que três dentro de cada nível das variáveis categóricas (estados) não foram analisados. Assim, o elemento-traço cobre foi excluído dos modelos. Os valores obtidos nas análises seguem sintetizados na **Tabela VII.9.4-13** e apresentados detalhadamente nos itens subsequentes.

Tabela VII.9.4-13 – Diferenças nas concentrações dos elementos-traço em *Chelonia mydas* entre Estados (Espírito Santo e Rio de Janeiro). Valores de *p* (coluna *p*-Valor) em **negrito** indicam diferenças estatisticamente significativas nas concentrações dos elementos-traço entre

ELEMENTO ($\mu\text{G.G}^{-1}$)	MÉDIA (\pm ERRO PADRÃO)		NÚMERO AMOSTRAL		P- VALOR
	ESPÍRITO SANTO	RIO DE JANEIRO	ESPÍRITO SANTO	RIO DE JANEIRO	
As	2,39 (\pm 0,7)	2,25 (\pm 0,22)	31	85	0,788
Ba	0,17 (\pm 0,03)	0,24 (\pm 0,02)	29	66	0,017
Cd	5,17 (\pm 0,61)	4,50 (\pm 0,33)	50	117	0,176
Cr	0,27 (\pm 0,11)	0,18 (\pm 0,06)	13	16	0,351
Hg	1,02 (\pm 0,15)	1,34 (\pm 0,14)	49	114	0,025
Mn	2,00 (\pm 0,14)	1,53 (\pm 0,1)	50	115	<0,001
Mo	0,23 (\pm 0,02)	0,56 (\pm 0,08)	50	113	<0,001
Ni	0,20 (\pm 0,02)	0,29 (\pm 0,06)	7	36	0,033
Pb	0,45 (\pm 0,16)	0,47 (\pm 0,05)	17	33	0,833
V	1,03 (\pm 0,61)	0,38 (\pm 0,06)	38	86	0,142
Zn	23,80 (\pm 1,55)	23,84 (\pm 1,47)	50	117	0,977

VII.9.4.2.2.1.1 Arsênio (As, em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido)

A diferença na concentração de arsênio nos indivíduos de *C. mydas* entre Espírito Santo e Rio de Janeiro não foi significativa (**Gráfico VII.9.4-30**). No Estado do Espírito Santo a média foi de 2,39 ($n = 31$) e no Rio de Janeiro a média foi de 2,25 ($n = 85$) (diferença = 0,14, intervalo de confiança de 95% [-0,92, 1,20], $t = 0,27$, $p = 0,788$).

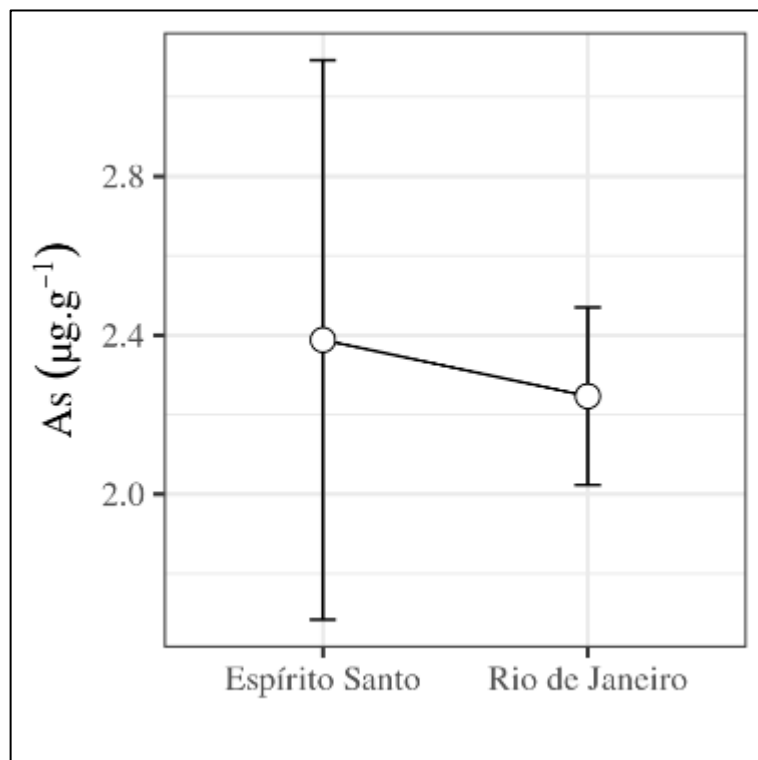


Gráfico VII.9.4-30 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de arsênio ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) entre os estados para a espécie *Chelonia mydas*. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.

VII.9.4.2.2.1.2 Bário (*Ba*, em $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso úmido)

A diferença na concentração de bário entre os Estados do Espírito Santo (média = 0,17; n = 29) e Rio de Janeiro (média = 0,24; n = 66) foi estatisticamente significativa (diferença = -0,07, intervalo de confiança de 95% [-0,12, -0,01], t = -2,44, p < 0,05). A presença do elemento bário em *C. mydas* diferiu entre esses Estados, com o Rio de Janeiro apresentando maior média na concentração do bário (Gráfico VII.9.4-31).

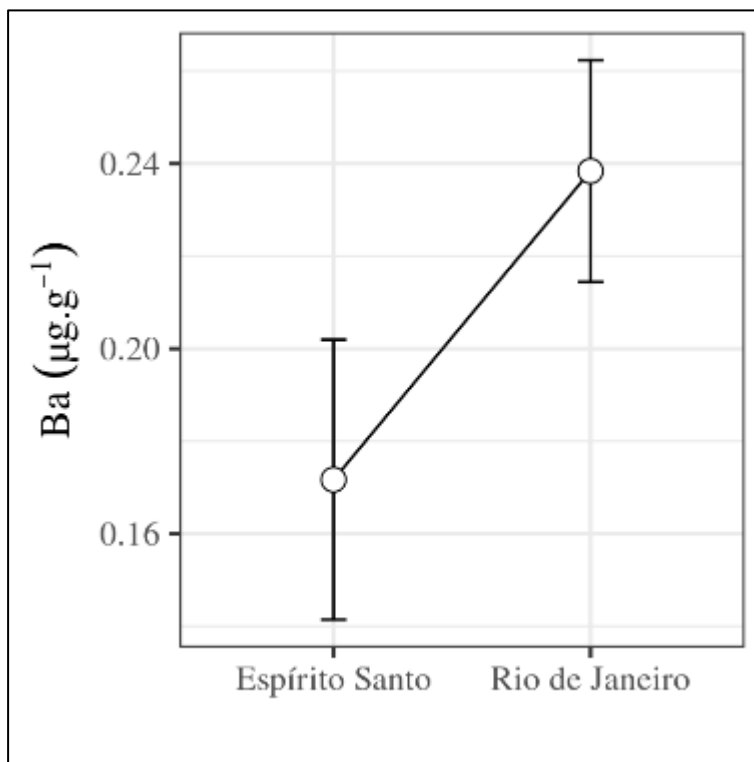


Gráfico VII.9.4-31 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de bário ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) entre os estados para a espécie *Chelonia mydas*. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.

VII.9.4.2.2.1.3 Cádmi (Cd, em $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso úmido)

A diferença na concentração de cádmio nos indivíduos de *C. mydas* entre o Espírito Santo (ES) e Rio de Janeiro (RJ) não foi significativa (**Gráfico VII.9.4-32**). No ES, a média foi de 5,17 (n = 50). No RJ, a média foi de 4,50 (n = 117) (diferença = 0,67, intervalo de confiança de 95% [-0,31, 1,64], t = 1,37, p = 0,176).

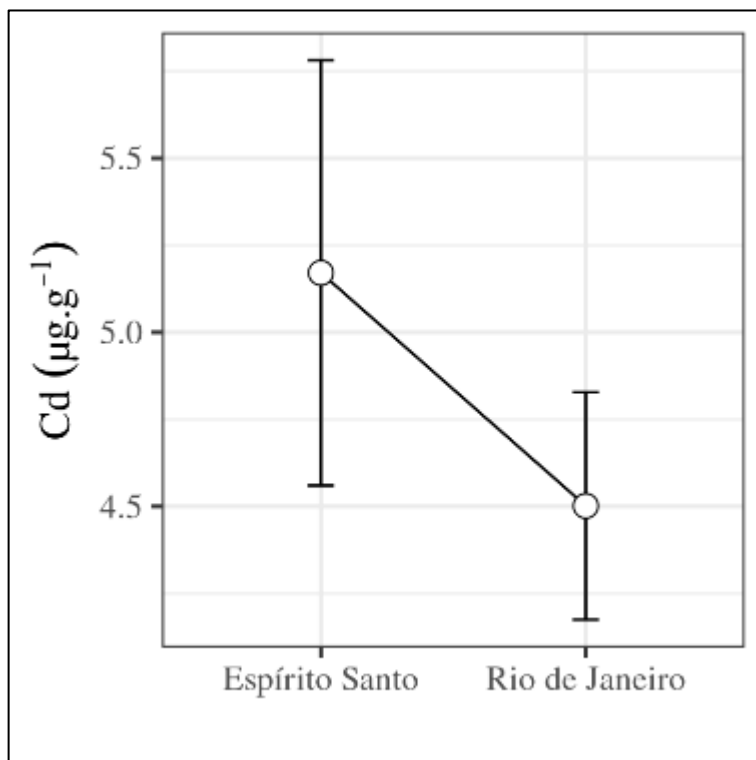


Gráfico VII.9.4-32 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de cádmio ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) entre os estados para a espécie *Chelonia mydas*. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.

VII.9.4.2.2.1.4 Cromo (Cr, em $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso úmido)

A diferença na concentração de cromo nos indivíduos de *C. mydas* entre o Espírito Santo (média = 0,27; n = 13) e Rio de Janeiro (média = 0,18; n = 16) não foi significativa (diferença = 0,08, intervalo de confiança de 95% [-0,10, 0,26], t (19,63) = 0,96, p = 0,351; **Gráfico VII.9.4-33**).

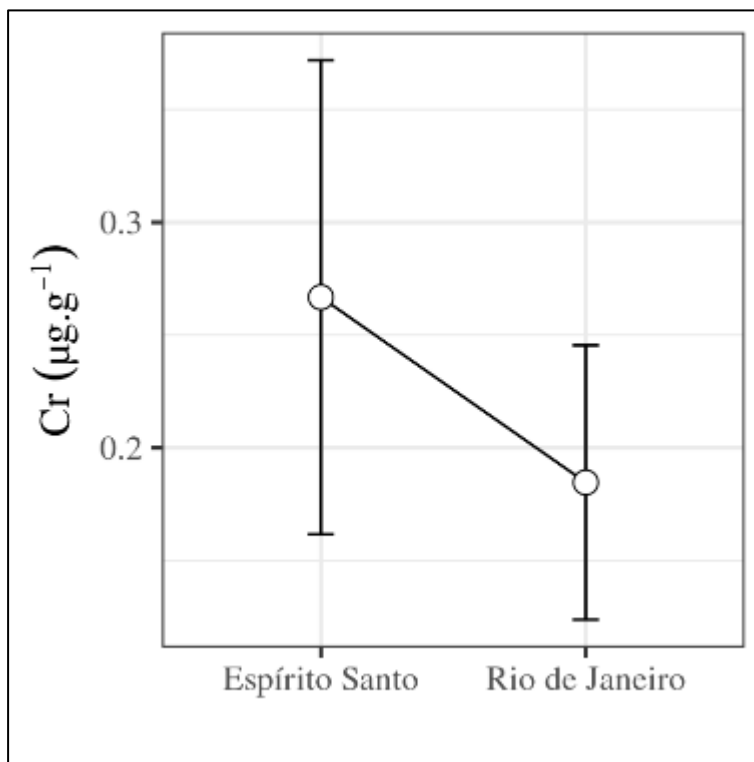


Gráfico VII.9.4-33 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de cromo ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) entre os estados para a espécie *Chelonia mydas*. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.

VII.9.4.2.2.1.5 Mercúrio (Hg, em $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso úmido)

A diferença na concentração de mercúrio entre os Estados do Espírito Santo (média = 1,02; n = 49) e Rio de Janeiro (média = 1,34 ; n = 114) foi estatisticamente significativa (diferença = -0,33, intervalo de confiança de 95% [-0,61, -0,04], t = -2,27, p < 0,05). A presença do elemento mercúrio em *C. mydas* diferiu entre esses Estados, com o Rio de Janeiro apresentando maior média na concentração desse elemento-traço (**Gráfico VII.9.4-34**).

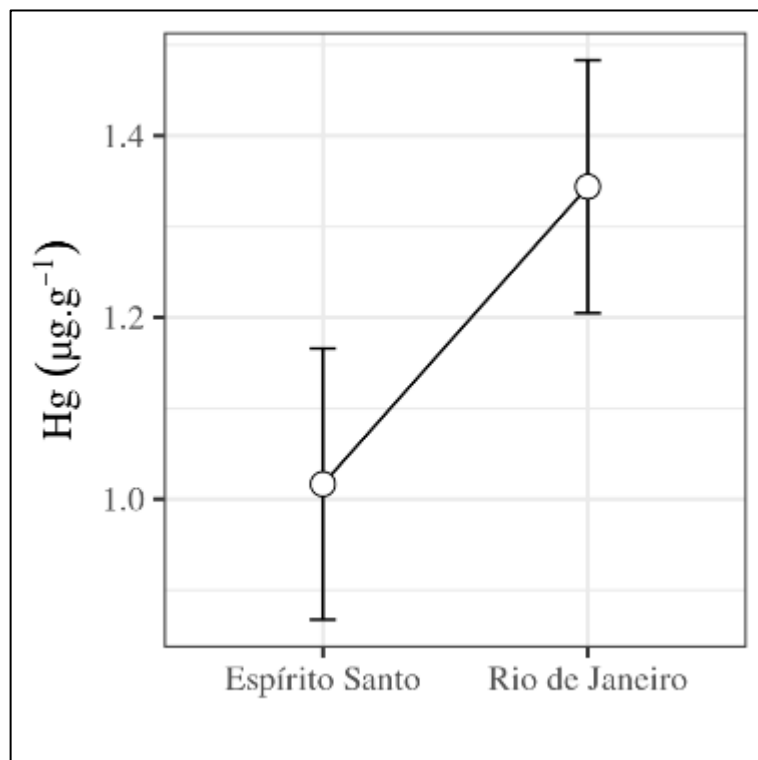


Gráfico VII.9.4-34 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de mercúrio ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) entre os estados para a espécie *Chelonia mydas*. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.

VII.9.4.2.2.1.6 Manganês (Mn, em $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso úmido)

A diferença na concentração de manganês entre os Estados do Espírito Santo (média = 2,00; n = 50) e Rio de Janeiro (média = 1,53; n = 115) foi estatisticamente significativa (diferença = 0,47, intervalo de confiança de 95% [0,23, 0,71], t = 3,86, p < 0.001). A presença do elemento manganês em *C. mydas* diferiu entre esses Estados, com o Estado do Espírito Santo apresentando maior média na concentração desse elemento-traço (**Gráfico VII.9.4-35**).

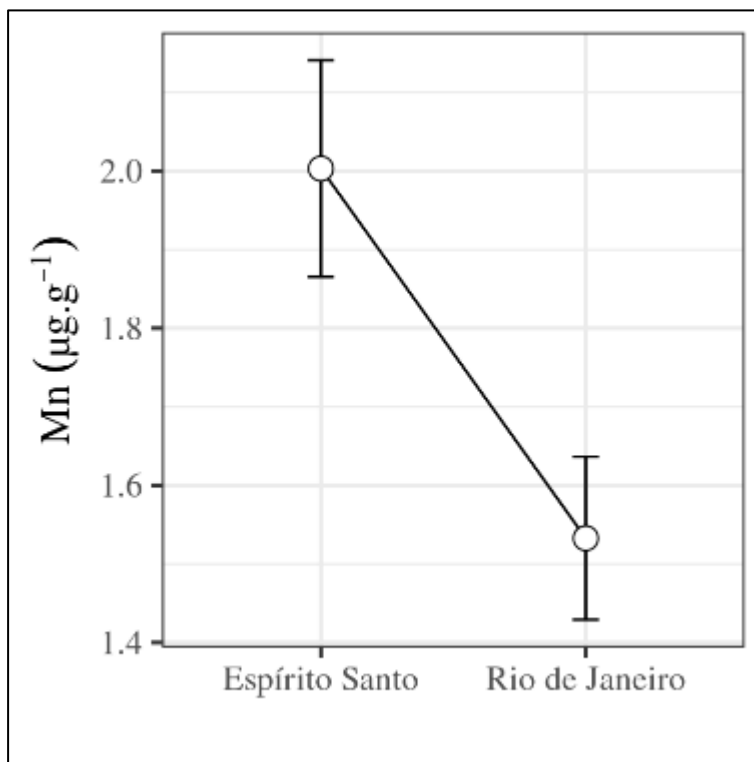


Gráfico VII.9.4-35 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de manganês ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) entre os estados para a espécie *Chelonia mydas*. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.

VII.9.4.2.2.1.7 Molibdênio (Mo , em $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso úmido)

A diferença na concentração de molibdênio entre os Estados do Espírito Santo (média = 0,23; n = 50) e Rio de Janeiro (média = 0,56; n = 113) foi estatisticamente significativa (diferença = -0,34, intervalo de confiança de 95% [-0,46, -0,21], t = -5,41, p < 0,001). A presença do elemento molibdênio em *C. mydas* diferiu entre esses Estados, sendo que no Rio de Janeiro tem-se a maior média na concentração desse elemento-traço (**Gráfico VII.9.4-36**).

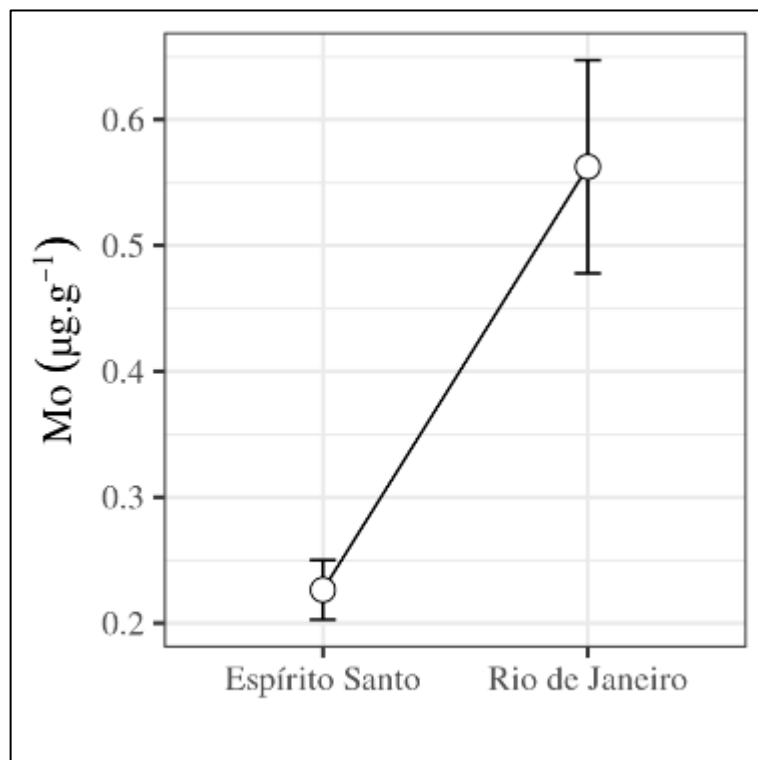


Gráfico VII.9.4-36 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de molibdênio ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) entre os estados para a espécie *Chelonia mydas*. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos são estatisticamente diferentes.

VII.9.4.2.2.1.8 Níquel (Ni , em $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso úmido)

A diferença na concentração de níquel entre os Estados do Espírito Santo (média = 0,20; $n = 7$) e Rio de Janeiro (média = 0,29; $n = 36$) foi estatisticamente significativa (diferença = -0,09, intervalo de confiança de 95% [-0,18, -0,01], $t = -2,21$, $p < 0,05$). A presença desse elemento-traço em *C. mydas* diferiu entre esses Estados, sendo que no Rio de Janeiro tem-se a maior média na concentração de níquel (**Gráfico VII.9.4-37**).

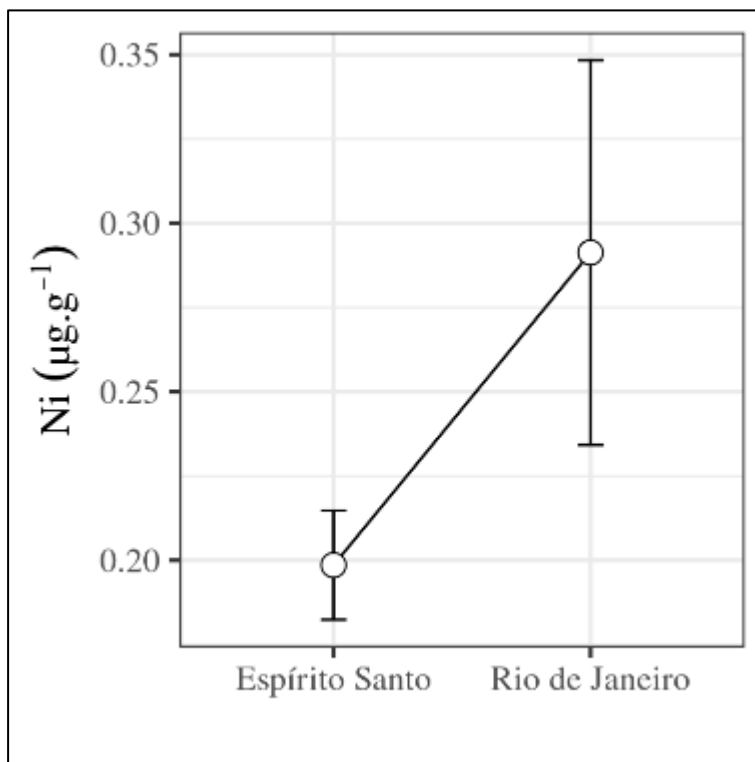


Gráfico VII.9.4-37 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de níquel ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) entre os estados para a espécie *Chelonia mydas*. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos são estatisticamente diferentes.

VII.9.4.2.2.1.9 Chumbo (Pb, em $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso úmido)

A diferença na concentração de chumbo nos indivíduos de *C. mydas* entre o Espírito Santo (média = 0,45; n = 17) e Rio de Janeiro (média = 0,47; n = 33) não foi significativa (diferença = -0,03, intervalo de confiança de 95% [-0,28, 0,22], t = -0,21, p = 0,833); (**Gráfico VII.9.4-38**).

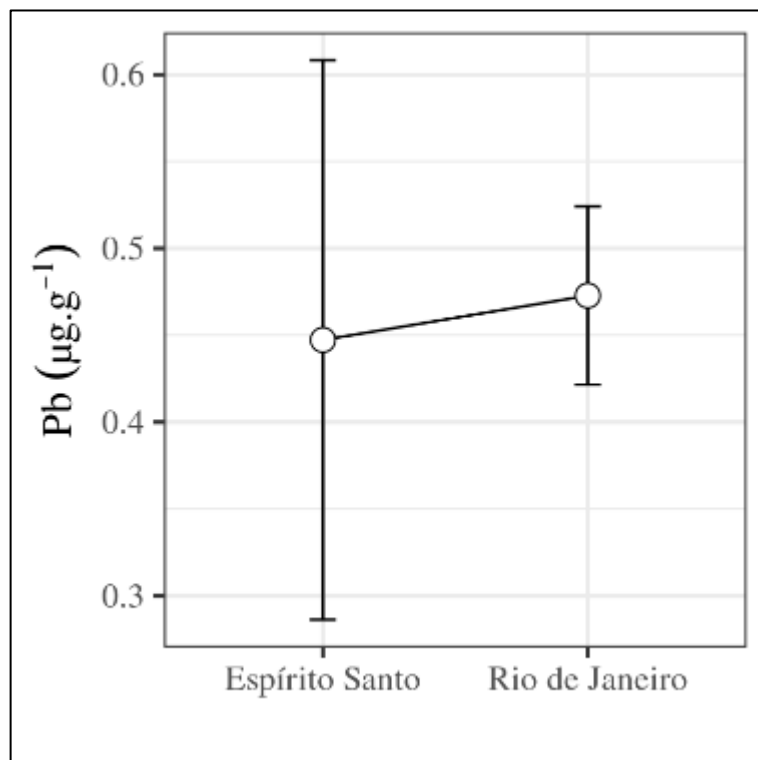


Gráfico VII.9.4-38 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de chumbo ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) entre os estados para a espécie *Chelonia mydas*. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos são estatisticamente diferentes.

VII.9.4.2.2.1.10 Vanádio (V, em $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso úmido)

A diferença na concentração de vanádio nos indivíduos de *C. mydas* entre o Espirito Santo (média = 1,03; n = 38) e Rio de Janeiro (média = 0,38; n = 86) não foi significativa (diferença = 0,65, intervalo de confiança de 95% [-0,23, 1,53], t = 1,50, p = 0,142); (**Gráfico VII.9.4-39**).

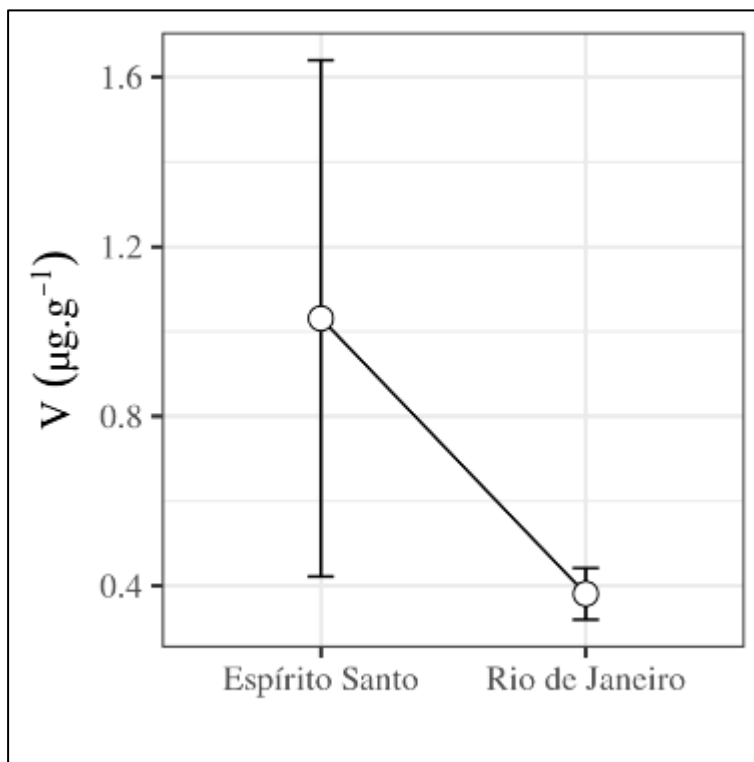


Gráfico VII.9.4-39 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de vanádio ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) entre os estados para a espécie *Chelonia mydas*. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.

VII.9.4.2.2.1.11 Zinco (Zn, em $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso úmido)

A diferença na concentração de zinco nos indivíduos de *C. mydas* entre o Espírito Santo (média = 23,80; n = 50) e Rio de Janeiro (média = 23,84; n = 117) não foi significativa (diferença = -0,04, intervalo de confiança de 95% [-3,03, 2,94], t = -0,03, p = 0,977); (**Gráfico VII.9.4-40**).

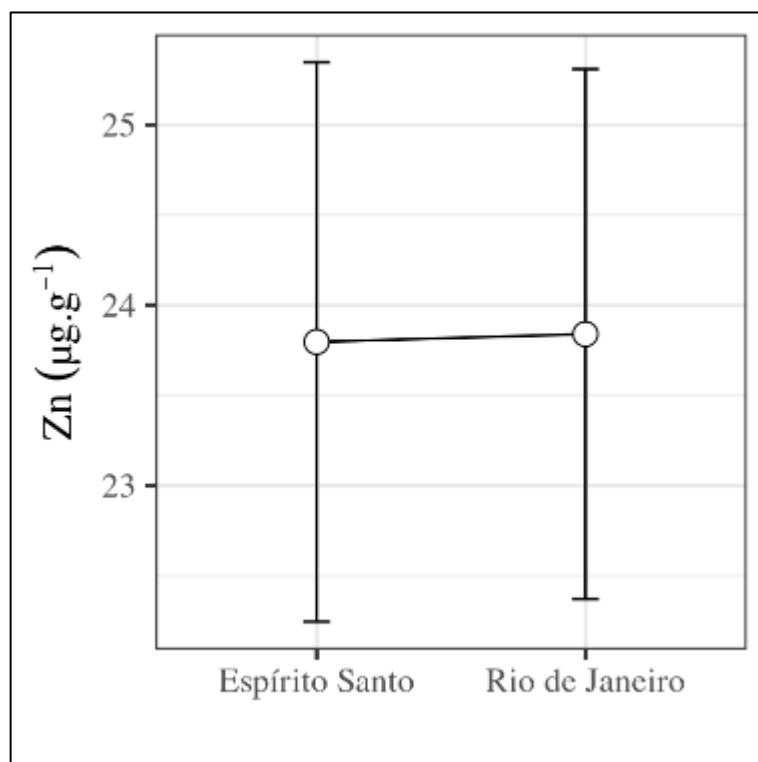


Gráfico VII.9.4-40 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração de zinco ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) entre os estados para a espécie *Chelonia mydas*. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.

VII.9.4.2.3 Diferença do naftaleno entre os diagnósticos presuntivos

A diferença na concentração de naftaleno nos indivíduos de *C. mydas* não foi significativa entre os diagnósticos presuntivos (**Gráfico VII.9.4-41**). No Estado do Espírito Santo a média foi de 4.00 e no Rio de Janeiro a média foi de 3.32 (diferença = 0.19, intervalo de confiança de 95% [-1.13, 1.52], $t = 0.39$, $p = 0.712$).

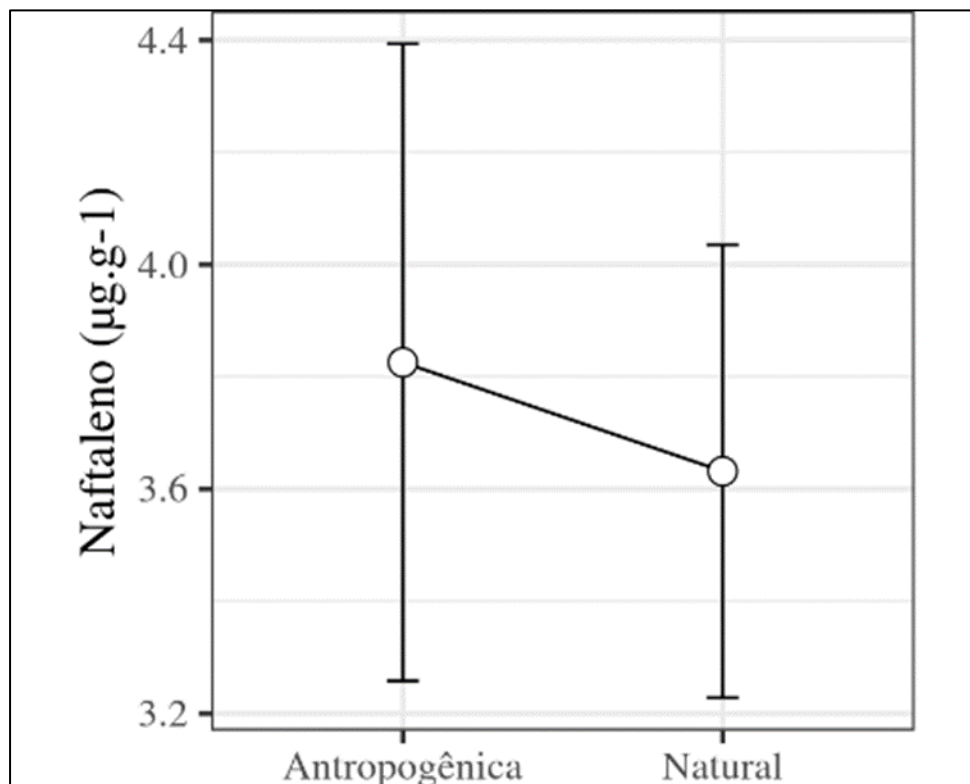


Gráfico VII.9.4-41 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração do naftaleno ($\mu\text{g.g}^{-1}$) entre os diagnósticos presuntivos para a espécie *Chelonia mydas*. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os diagnósticos presuntivos não são estatisticamente diferentes.

VII.9.4.2.4 Diferença do naftaleno entre os estados

A diferença na concentração de naftaleno nos indivíduos de *Chelonia mydas* entre os Estados do Espírito Santo (média = $4,19 \text{ ng.g}^{-1}$; $n = 8$) e Rio de Janeiro (média = $3,24 \text{ ng.g}^{-1}$; $n = 10$) foi estatisticamente significativa (diferença = $0,95$; intervalo de confiança de 95% [$0,05$; $1,85$]; $t = 2,25$; $p < 0,05$).

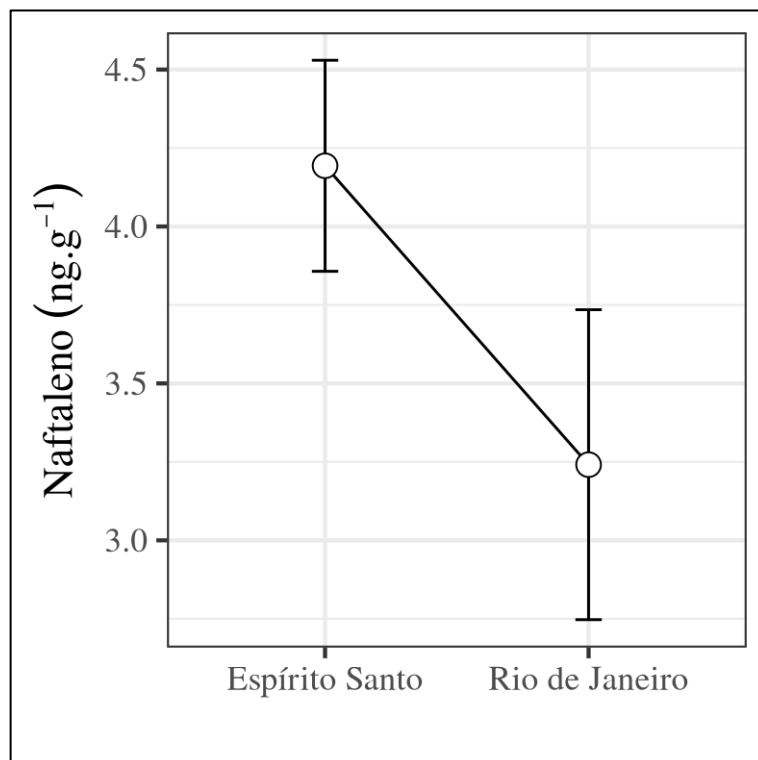


Gráfico VII.9.4-42 – Resultado do Teste-t de Welch para a diferença na concentração do naftaleno (ng.g^{-1}) entre os Estados para a espécie *Chelonia mydas*. O ponto representa a média e as barras representam o intervalo de confiança (95%). As médias entre os Estados são estatisticamente diferentes.

VII.9.5 Exames Laboratoriais

VII.9.5.1 Histopatologia

Além dos exames para detecção de alterações macroscópicas nas carcaças de quelônios, mamíferos e aves marinhas necropsiadas, os quais possibilitaram sugerir a causa de morte dos animais, foi realizada, quando possível, a coleta de tecidos para realização de exames histopatológicos. Após o recebimento do resultado destes exames foi possível emitir o diagnóstico final do óbito de cada animal.

No período de 2017/2018 foram confeccionados 91 laudos de histopatologia, sendo que 72 laudos foram de quelônios marinhos, 18 laudos de aves marinhas e um laudo de mamífero marinho.

No período de 2018/2019, foram confeccionados 130 laudos, sendo que 88 laudos foram de quelônios marinhos, 03 de mamíferos marinhos e 39 de aves marinhas. A **Tabela VII.9.5-1** apresenta a relação de laudos recebidos.

Tabela VII.9.5-1 – Causas de morte nos tetrápodes marinhos necropsiadas durante o período de 2017 a 2018.

PATOLOGIAS	<i>Chelonia mydas</i>	<i>Caretta caretta</i>	<i>Sotalia guianensis</i>	<i>Anous stolidus</i>	<i>Charadrius collaris</i>	<i>Larus dominicanus</i>	<i>Puffinus puffinus</i>	<i>Sterna hirundo</i>	<i>Sula leucogaster</i>	<i>Thalasseus acutiflavus</i>	TOTAL
Indeterminado	37	1	1	1			1	2		2	45
Afogamento	4										4
Anorexia/Desnutrição	2										2
Choque					1	1		3	1		6
Choque Cardio-circulatório	8										8
Insuficiência renal	1						2		1		4
Insuficiência respiratória	1										1
Insuficiência cardíaca		1						1			2
Parasitose cardiovascular	2										2
Septicemia	14	1					1		1		17
TOTAL	69	3	1	1	1	1	4	6	3	2	91

Tabela VII.9.5-2 – Causas de morte nos tetrápodes marinhos necropsiadas durante o período de 2017 a 2018.

ESPÉCIES	INDETERMINADO	EDEMA PULMONAR	CHOQUE	CHOQUE HIPOVOLÊMICO	EUTANÁSIA	CHOQUE SÉPTICO	CHOQUE CARDIOGÊNICO	INSUFICIÊNCIA CARDIACA	AFOGAMENTO (ASFIXIA)	PARASITISMO	EMBOLIA GASOSA	TOTAL
<i>Chelonia mydas</i>	29	7	16	6		4	2	1	1	20	1	87
<i>Lepidochelys olivacea</i>	1											1
<i>Sotalia guianensis</i>	2	1										3
<i>Puffinus puffinus</i>	6	1	2									9
<i>Anous sp</i>	1											1
<i>Thalasseus acutiflavus</i>			2		1							3
<i>Calonectris borealis</i>				1								1
<i>Calidris alba</i>	1											1
<i>Calonectris diomedea</i>	1											1
<i>Procellaria aequinoctialis</i>		1	1									2
<i>Fregata magnificens</i>	1											1
<i>Sterna hirundinacea</i>			1									1
<i>Cochlearius cochlearius</i>						1						1
<i>Sterna hirundo</i>			3					1				4
<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>			1									1
<i>Larus dominicanus</i>		1										1
<i>Sula leucogaster</i>	4											4
<i>Stercorarius sp</i>	1											1
<i>Spheniscus magellanicus</i>	2	2										4
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	1		1									2
Laridae	1											1
TOTAL	51	13	27	7	1	5	2	2	1	20	1	130

No período de 2017 a 2018, 72 tartarugas marinhas tiveram a causa de morte definida, sendo a grande maioria a espécie *C. mydas* (n=69) seguida da *C. caretta* (N=3). A septicemia e o choque cardio-circulatório perfizeram 32% (n=23) dos óbitos confirmados das tartarugas-verdes. Em 38 animais, mesmo após a análise microscópica (histopatologia) e outros exames complementares, não foi possível determinar a causa da morte.

Em 2018/2019, a grande maioria também foi a espécie *C. mydas* com 87 (98,8%) animais analisados, sendo que o parasitismo e o choque perfizeram 40,9% (n=36) e 32,9% (n=29) tiveram como inconclusivo a causa de morte.

A septicemia acometida nos animais foram provavelmente decorrentes de fecalomas (grande massa de fezes endurecidas de tamanho variado no interior do intestino grosso), traumas/fraturas (servindo de “porta de entrada” de microrganismos), pneumonias, entre outros.

A ingestão de detritos antropogênicos é um desafio para a equipe veterinária, pois, em alguns casos, sua detecção é possível através de exames de imagens, porém quando ocorre perfuração gastrointestinal ou a presença de fecaloma o prognóstico é reservado e na maioria das situações o animal vem a óbito. A parede intestinal se torna frágil e isquêmica, fazendo com que o tecido perca suas características fisiológicas permitindo a invasão de bactérias (Septicemia), o que aumenta a probabilidade de óbito do animal.

Dentre as aves no período de 2017 a 2018, 18 animais de sete espécies tiveram a causa de morte definida, sendo a maioria a espécie *S. hirundo* (n=6) seguida da *P. puffinus* (N=4). O Choque para a *S. hirundo* e a Insuficiência renal para os *P. puffinus* foram as causas de morte mais predominantes para as espécies.

Dentre as aves no período de 2018/2019, 39 animais de dezoito espécies tiveram a causa de morte definida, sendo a maioria a espécie *Puffinus puffinus* (n=9) seguida da *S. hirundo* (n=4), *Sula leucogaster* (n=4) e *Spheniscus magellanicus* (n=4). Sendo que as principais causas de morte foram o choque e o edema pulmonar.

Para os mamíferos, somente um animal no período de 2018/2019, teve a morte diagnosticada como edema pulmonar, porém os demais tiveram como causa indeterminada.

VII.9.5.2 Análise de Elementos-Traço

Os elementos-traço são altamente reativos e encontrados na natureza associados ou não a outros elementos químicos. Existe uma série de elementos químicos que são considerados essenciais para a vida, pois sua ausência ou redução pode acarretar deficiências funcionais fisiológicas, sendo muitas vezes reversíveis, caso ocorra a correção da concentração até a ideal. Na falta destes, o organismo não crescerá e nem completará o ciclo vital, pois cada elemento influi

diretamente em seus processos metabólicos e o mesmo efeito fisiológico não pode ser realizado por outro elemento. Mesmo os elementos-traço essenciais, em concentrações excessivamente altas, podem produzir efeitos tóxicos.

A partir do avanço da toxicologia, foi possível descobrir que cada metal possui um efeito toxicológico específico que pode variar em cada ser vivo (Lima e Merçon, 2011). Os elementos minerais essenciais analisados no âmbito do PMP-BC/ES foram: Manganês (Mn), Zinco (Zn), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Vanádio (V), Molibdênio (Mo) e Níquel (Ni). E, os elementos minerais não essenciais analisados foram: Arsênio (As), Bário (Ba), Cádmiio (Cd), Mercúrio (Hg) e Chumbo (Pb).

No período compreendido entre outubro/2017 a setembro/2019 foram coletadas 409 amostras de tecidos em animais resgatados no âmbito do PMP-BC/ES classificados como “código 2” e que não foram submetidos a tratamento médico veterinário. Deste total, 230 laudos foram expedidos pelo laboratório responsável pela realização de tais análises até o fechamento deste documento, conforme carta apresentada no **ANEXO VII.9.5-1**. Ressalta-se, que os dados em questão, são incorporados anualmente aos relatórios do PMP-BC/ES a medida em que novos laudos são emitidos pelos respectivos laboratórios, sendo que as análises apresentadas, contemplam a série histórica de dados coletados com a mesma abordagem metodológica, instituída a partir do período 2017/18.

VII.9.5.2.1 Quelônios marinhos não reprodutivos

Durante os dois últimos anos de execução do PMP-BC/ES foram emitidos 180 laudos relativos aos quelônios marinhos, sendo 97,77% referentes a espécie *Chelonia mydas* (n=176), seguidos por *Caretta caretta* (1,66%; n=3) e *Lepidochelys olivacea* (0,55%; n=1). Em função do n amostral adquirido, as concentrações de elementos-traço em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido para *C. mydas* são apresentadas do **Gráfico VII.9.5-1** ao **Gráfico VII.9.5-3**, destacando-se os os maiores valores para o Cobre (Cu) e o Zinco (Zn), conforme apresentado no **Gráfico VII.9.5-3**.

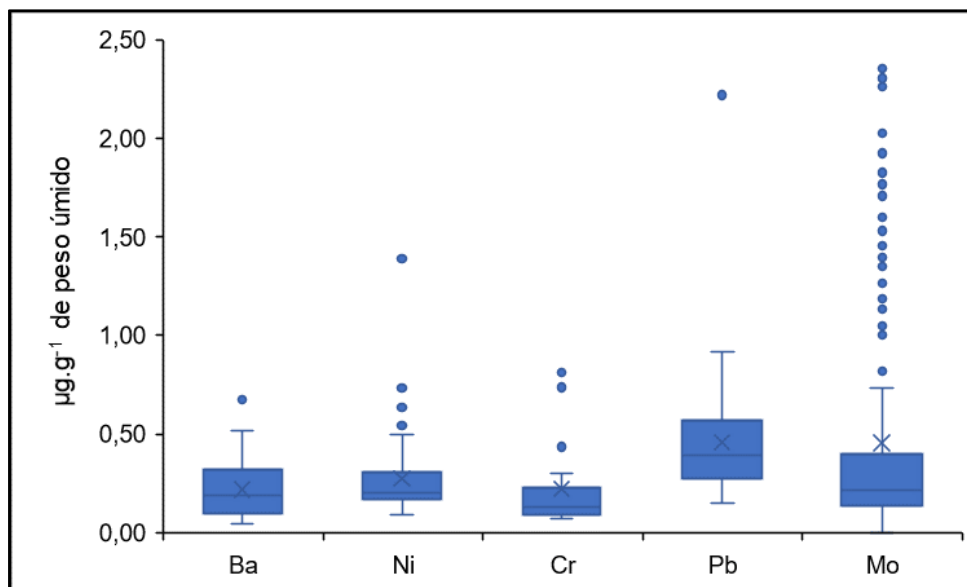


Gráfico VII.9.5-1 – Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em *Chelonia mydas* em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019. Ba=bário; Ni=níquel; Cr=cromo; Pb=chumbo; Mo=molibdênio .

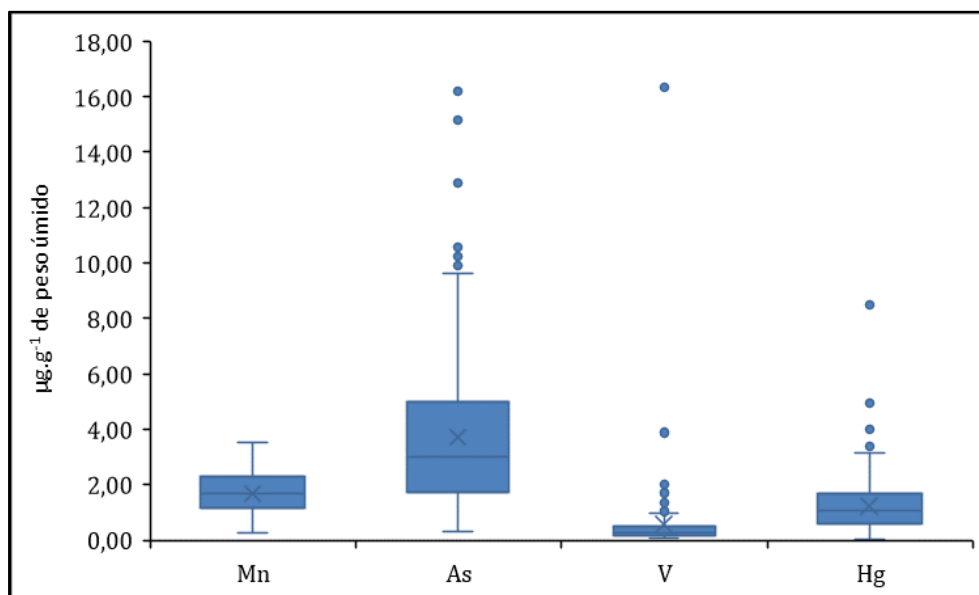


Gráfico VII.9.5-2 – Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em *Chelonia mydas* em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019. Mn=manganês; As=arsênio; V=vanádio; Hg=mercúrio.

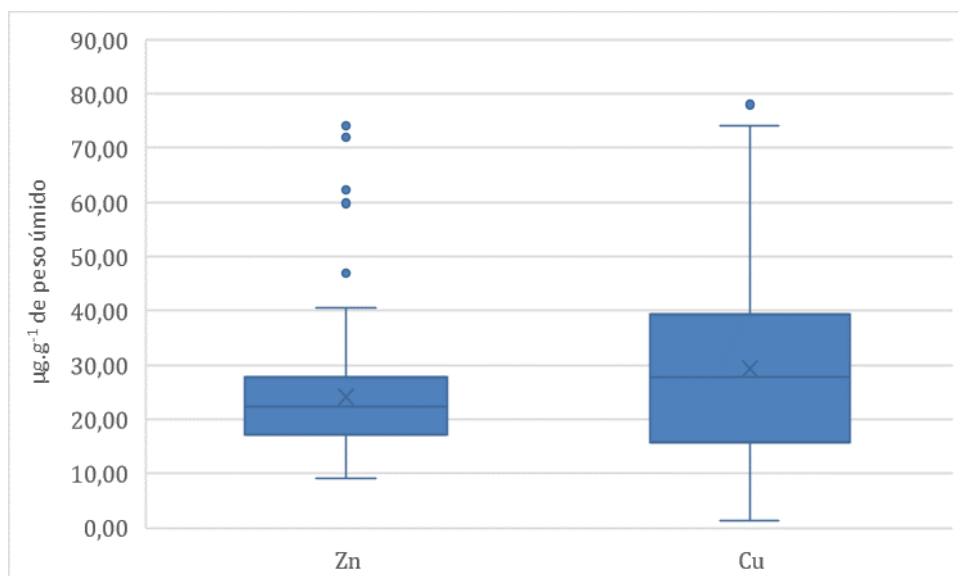


Gráfico VII.9.5-3 – Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em *Chelonia mydas* em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019, Zn=zinco; Cu=cobre.

Quando analisado espacialmente, os resultados de elementos traços para as *C. mydas* provenientes do estado do Rio de Janeiro apresentaram valores visualmente ligeiramente superiores, quando comparado com as ocorrências da espécie para o estado do Espírito Santo, conforme ilustrado no **Gráfico VII.9.5-4** ao **Gráfico VII.9.5-6**.

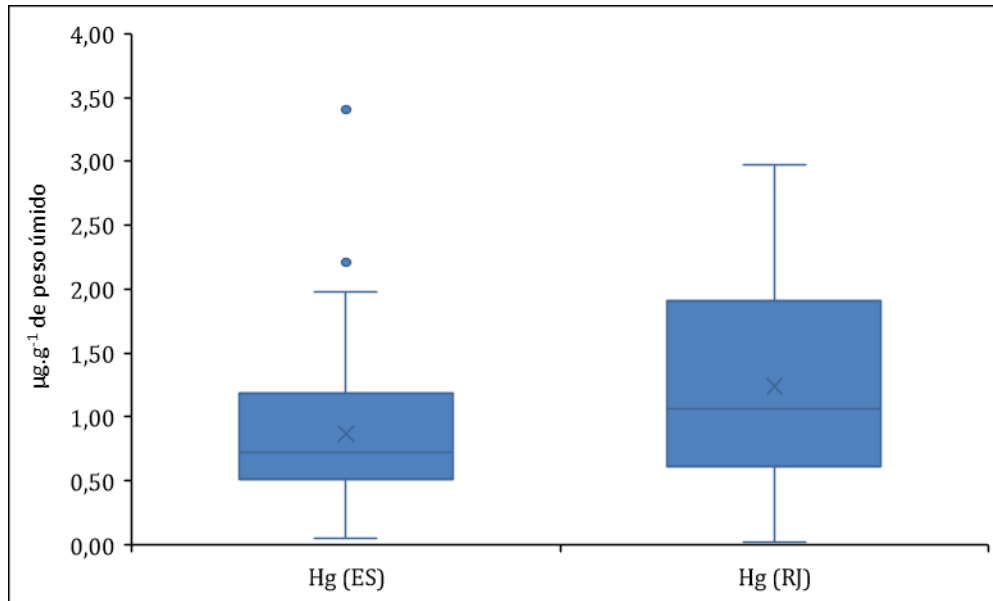


Gráfico VII.9.5-4 – Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em *Chelonia mydas* em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019 nos estados do Rio de Janeiro (RJ) e Espírito Santo (ES). Hg=mercúrio.

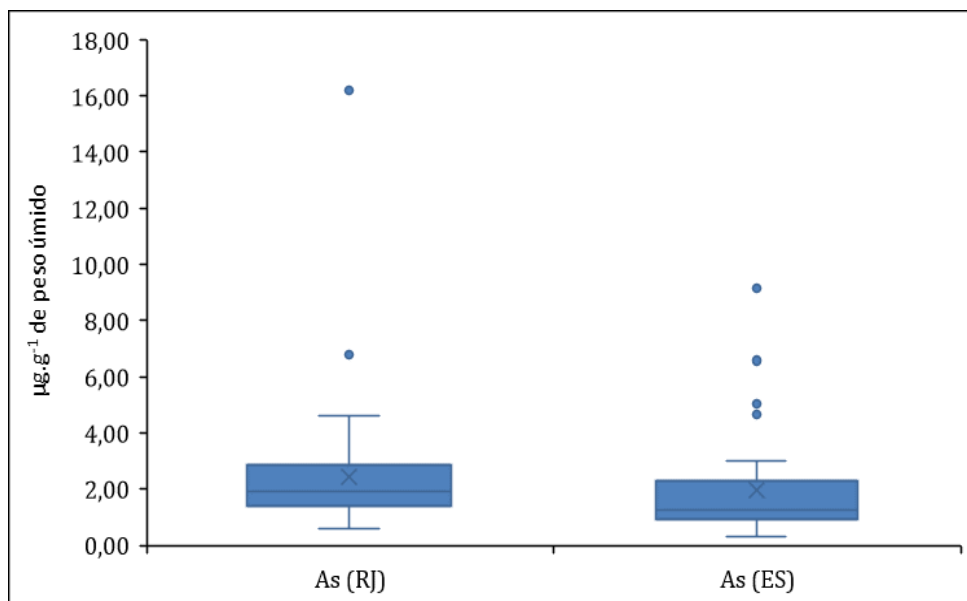


Gráfico VII.9.5-5 – Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em *Chelonia mydas* em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019 nos estados do Rio de Janeiro (RJ) e Espírito Santo (ES). As=arsênio.

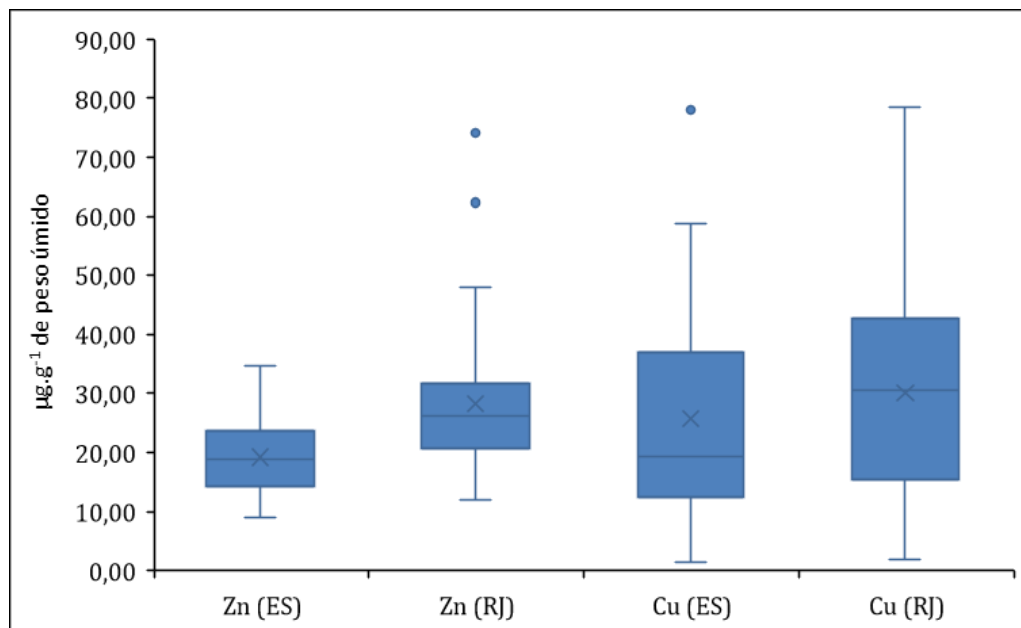


Gráfico VII.9.5-6 – Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em *Chelonia mydas* em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019 nos estados do Rio de Janeiro (RJ) e Espírito Santo (ES). Zn= zinco ; Cu=cobre.

A **Tabela VII.9.5-3** compara os resultados obtidos com outras regiões do mundo com o padrão verificado para o PMP-BC/ES.

Tabela VII.9.5-3 – Maiores concentrações médias (desse trabalho), em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019, dos elementos-traço analisados em fígado de *Chelonia mydas*, comparadas com outras regiões do mundo. Em vermelho destaca-se as maiores concentrações.

ELEMENTOS TRAÇO	MAIORES CONCENTRAÇÕES MÉDIAS	MEDITERRÂNEO (Andreani et al., 2008)	HAVAI (Aguirre et al., 1994)	GOLFO DO MÉXICO (Faust et al., 2014)	CHINA (Lam et al., 2004)
As	8,51±0,97		3,7	2,71 ± 0,25	1,16±0,99
Ba	0,31±0,07		0,69	0,056 ± 0,003	0,02±0,01625
Cr	0,13±0,06		0,27	4,35 ± 0,11	
Cu	78,59±29,17	100	87,6	37,1 ± 7,3	33,2±37,15
Mn	13,54±1	8,9	1,6	2,31 ± 0,18	4,06±3,4525
Pb	1,77±0,42	0,07		0,107 ± 0,029	0,03±0,01075
V	1,27±0,42		0,67	1,24 ± 0,02	0,14±0,08525

VII.9.5.2.2 Aves marinhas voadoras

Foram emitidos 37 laudos com resultados de análises de elementos traços referentes aves marinhas voadoras durante os dois últimos anos de execução do PMP-BC/ES. Deste total, vinte foram relativos a espécie *Sula leucogaster* (54,05%) seguidos por *Larus dominicanus* (n=4; 10,81%), *Puffinus puffinus* (n=2; 5,40%) e *Procellaria aequinoctialis* (n=2; 5,40%). Os laudos restantes foram referentes a nove espécies distintas a saber: *Ardea alba*, *Botaurus pinnatus*, *Calonectris diomedea*, *Fregata magnificens*, *Nycticorax nycticorax*, *Phalacrocorax brasilianus*, *Puffinus gravis*, *Sterna hirundo* e *Thalassarche chlororhynchos*.

Os valores obtidos das análises de elementos traços para a espécie *Sula leucogaster* são apresentados do **Gráfico VII.9.5-7** ao **Gráfico VII.9.5-9**, com destaque para o Zinco (Zn) apresentado no gráfico **Gráfico VII.9.5-9**.

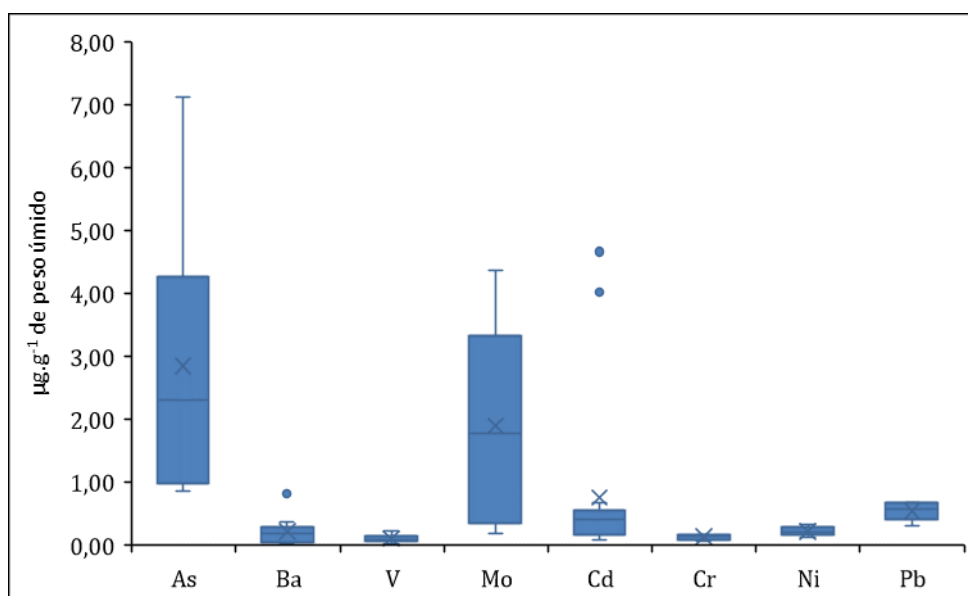


Gráfico VII.9.5-7 – Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em *Sula leucogaster* em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019. As=arsênio; Ba=bário; V=vanádio; Mo=molibdênio; Cd=cádmio; Cr=cromo; Ni=níquel; Pb=chumbo.

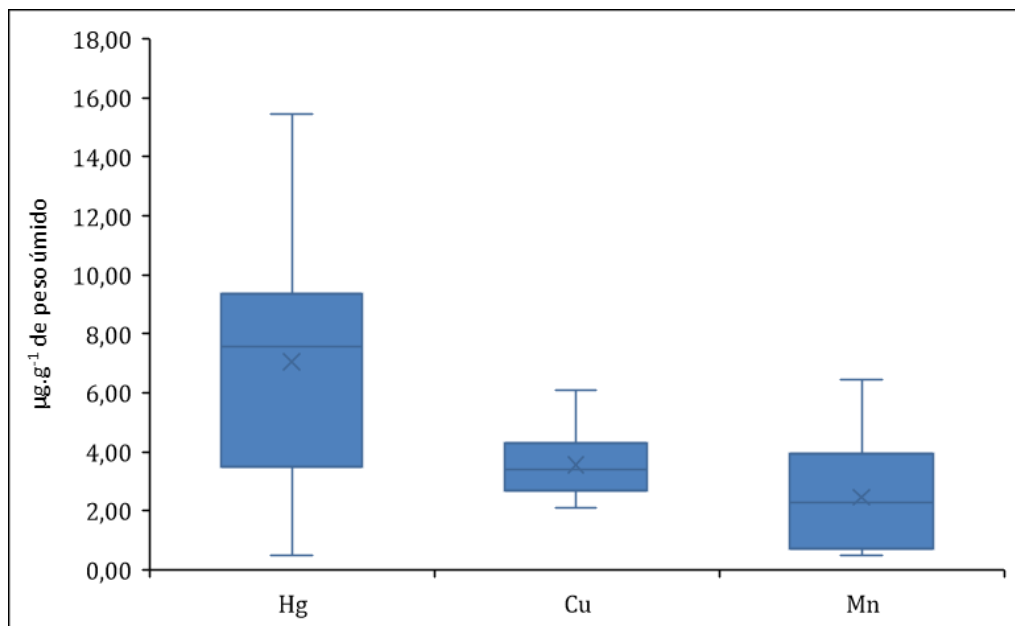


Gráfico VII.9.5-8 – Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em *Sula leucogaster* em $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019. Hg=mercúrio; Cu=cobre; Mn=manganês.

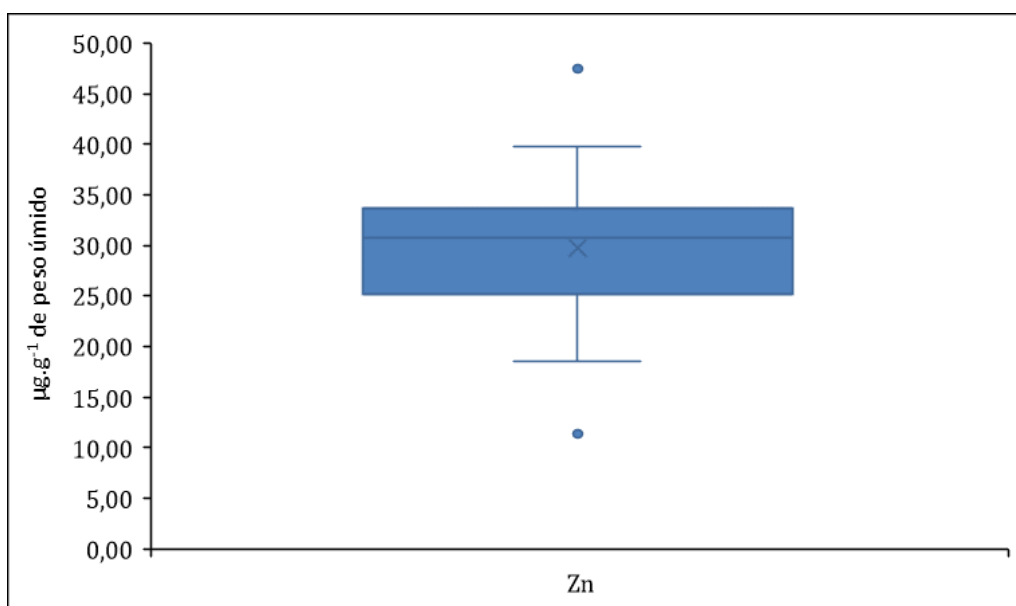


Gráfico VII.9.5-9 – Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em *Sula leucogaster* em $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019, Zn=zinco.

VII.9.5.2.3 Aves marinhas não voadoras

As análises de elementos traços para a espécie *Spheniscus magellanicus* resultaram na emissão de 9 laudos ao longo dos dois últimos anos de execução do PMP-BC/ES, todos relativos a animais registrados na costa do estado do Rio de Janeiro.

Para a espécie em tela, os elementos Cromo (Cr) e Níquel (Ni) apresentaram as suas concentrações abaixo do limite de detecção de $<0.004 \mu\text{g.g}^{-1}$ em peso úmido. As concentrações de elementos-traço em $\mu\text{g.g}^{-1}$ em peso úmido para *S. magellanicus* seguem apresentadas do **Gráfico VII.9.5-10** ao **Gráfico VII.9.5-12**, com destaque para maiores valores verificados para o mercúrio (Hg) e o Zinco (Zn), (**Gráfico VII.9.5-12**).

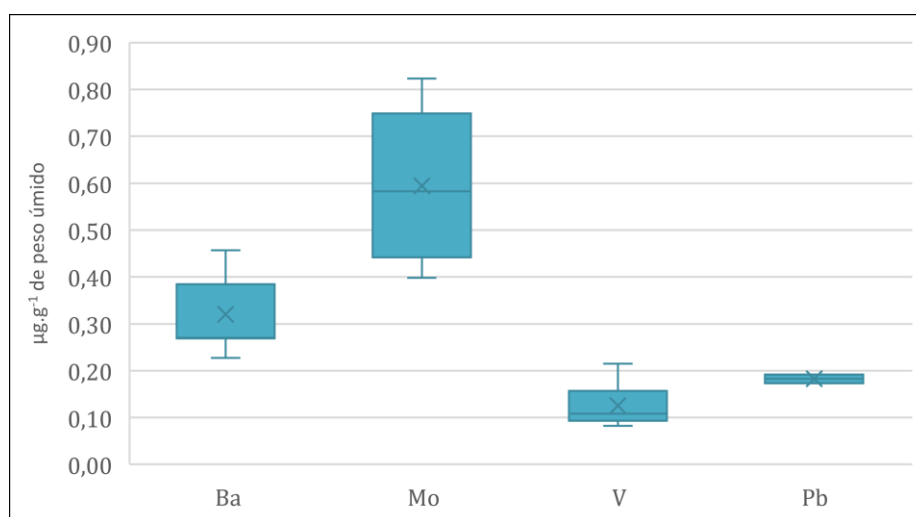


Gráfico VII.9.5-10 – Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em *Spheniscus magellanicus* em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019. Ba=bário; Mo=molibdênio; V=vanádio; Pb=chumbo.

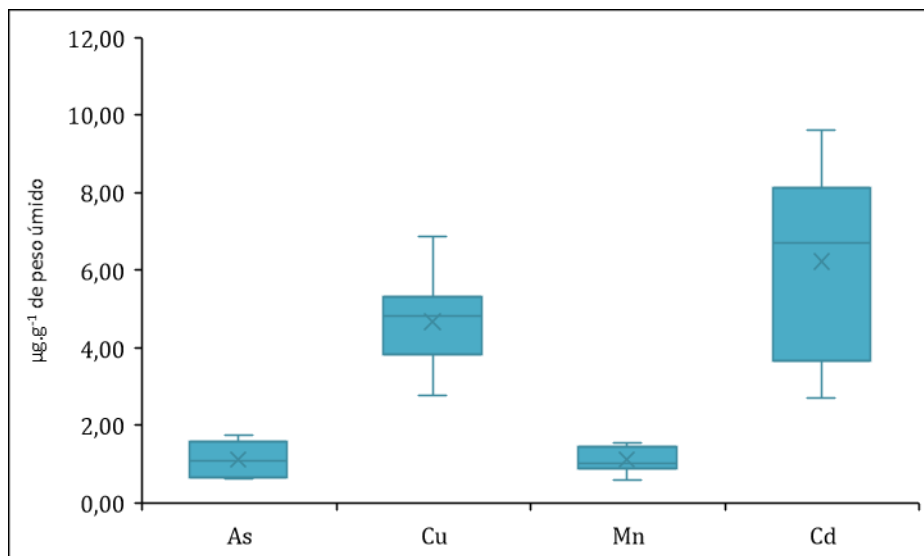


Gráfico VII.9.5-11 – Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em *Spheniscus magellanicus* em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019. As=arsênio; Cu=cobre; Mn=mangânês; Cd=cádmio.

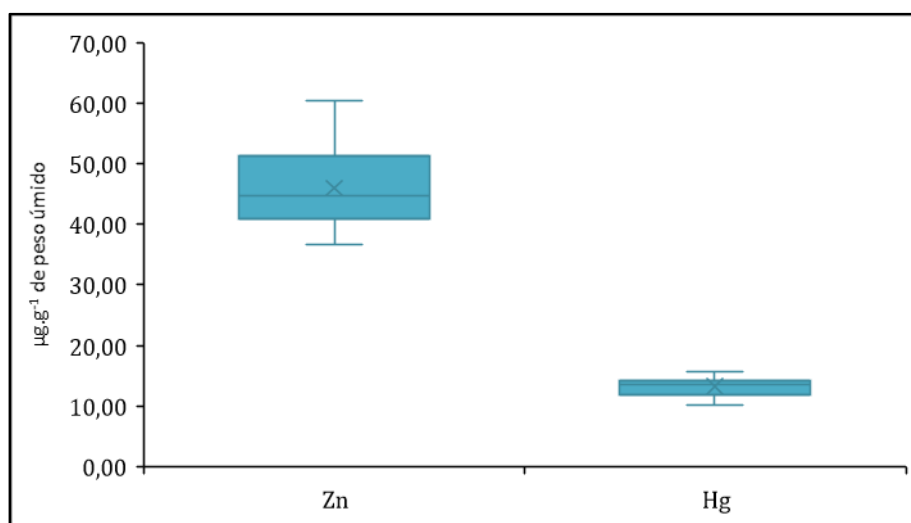


Gráfico VII.9.5-12 – Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em *Spheniscus magellanicus* em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019, Zn=zinco; Hg=mercúrio.

A **Tabela VII.9.5-4** apresenta um comparativo dos resultados obtidos pelo PMP-BC/ES com outras regiões do Brasil para mercúrio (Hg) e cádmio (Cd). Observa-se que a concentração do mercúrio (Hg) encontrado nos animais

registrados no estado do Rio de Janeiro foi ligeiramente superior quando comparado com os dados publicados por Silveira (2010), Kehrig et al. (2015) e por Vega et. al. (2010) para o mesmo estado.

Tabela VII.9.5-4 – Maiores concentrações médias, em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019, dos elementos-traço analisados em fígado de *Spheniscus magellanicus*, comparadas com outras regiões do Brasil.

	MERCÚRIO (HG)	CÁDMIO (CD)
Atual relatório	13,2±1,68	6,23±2,39
Rio grande do Sul (Silveira, 2010)	2,3±1,1	
Sergipe (Silveira, 2010)	2,5±0,4	
Rio de Janeiro (Silveira, 2010)	3,3±3,4	
Rio de Janeiro (Vega et al., 2010)	1,6±1	8,6±7,8
Rio Grande do Sul (Vega et al., 2010)	0,9±0,4	3,3±3,5
Rio Grande do Sul (Kehrig et al., 2015)	5,70 ± 3,73	7,25 ± 4,71

VII.9.5.2.4 Mamíferos Marinhos

No período compreendido entre outubro/2017 a setembro/2019 não foram registrados pinípedes em Código 2 e por conseguinte, não foram realizadas coletas de material biológico para análise de elementos traços. Com relação aos mamíferos cetáceos, foram emitidos 3 laudos relativos a espécie *Sotalia guianensis* e uma referente a *Stenella longirostris*.

As concentrações de elementos-traço em $\mu\text{g.g}^{-1}$ em peso úmido para *S. guianensis* são apresentados do **Gráfico VII.9.5-13** ao **Gráfico VII.9.5-15**, com destaque para o Zinco (Zn), (Erro! Fonte de referência não encontrada.). Especificamente o Chumbo (Pb), arsênio (As) e o níquel (Ni) foram compostos que apresentaram todas as suas concentrações abaixo do limite de detecção, sendo $<0.004 \mu\text{g.g}^{-1}$ em peso úmido para Ni e Pb e, $<0.009 \mu\text{g.g}^{-1}$ em peso úmido para As.

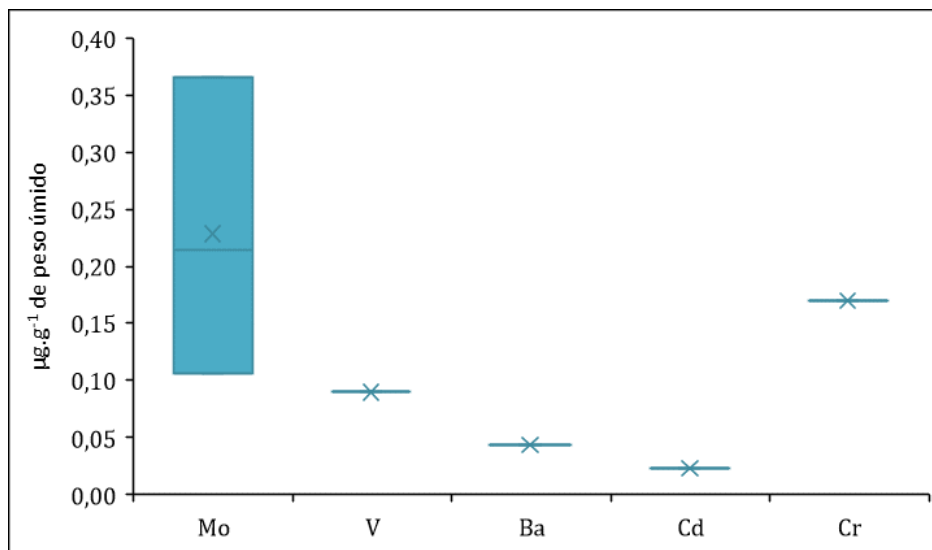


Gráfico VII.9.5-13 – Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em *Sotalia guianensis* em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019. Mo=molibdênio; V=vanádio; Ba=bário; Cd=cádmio; Cr=cromo.

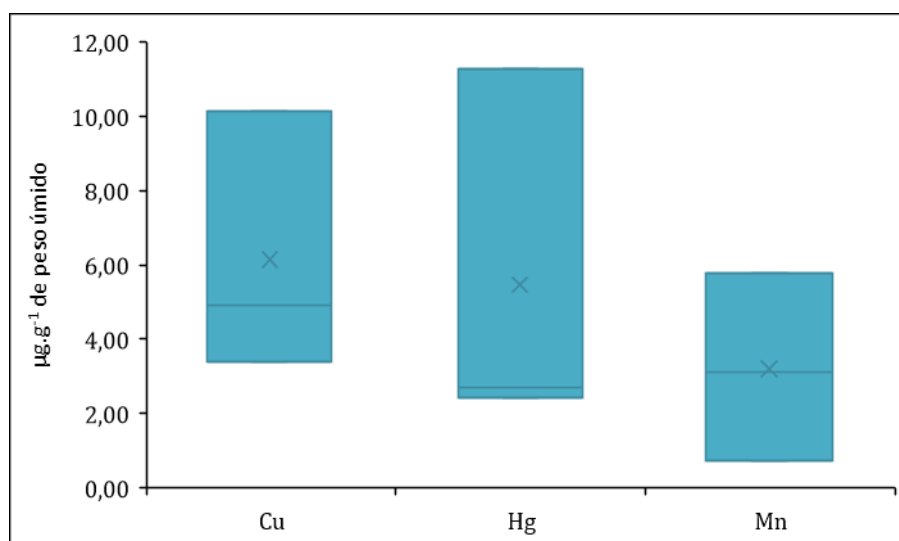


Gráfico VII.9.5-14 – Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em *Sotalia guianensis* em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019. Cu=cobre; Hg=mercúrio; Mn=mangans.

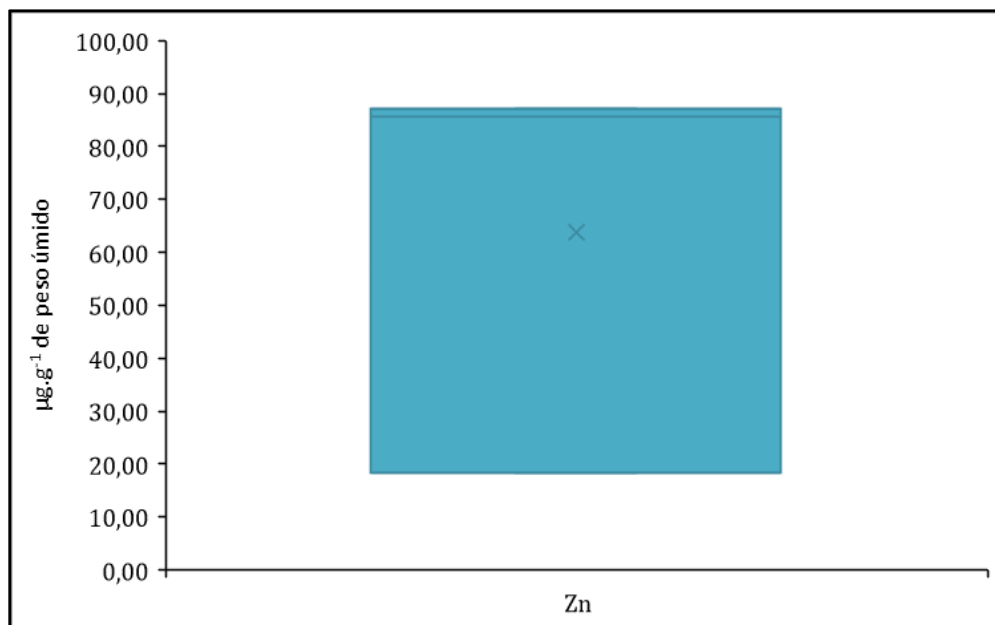


Gráfico VII.9.5-15 – Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em *Sotalia guianensis* em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2019, Zn=zinco.

Comparando os resultados obtidos pelo PMP-BC/ES com outros estudos realizados no Brasil para *S. guianensis* observa-se que as concentrações não se alteraram temporalmente e em relação a diferentes regiões, conforme apresentado na **Tabela VII.9.5-5**.

Tabela VII.9.5-5 – Concentrações de elementos traços, em $\mu\text{g.g}^{-1}$ de peso úmido em *Sotalia guianensis*. Zn=zinco; Cu=cobre; Zn=Zinco. Destaque em vermelho para as concentrações obtidas no atual estudo.

METAL	MÉDIA (DESVIO PADRÃO)	ESTADO	REFERÊNCIA
Zn	63,77±39,3	Rio de Janeiro/ Espírito Santo	Atual estudo
	41,52 ± 19,48	São Paulo	Salgado et al., 2018
	65,85 ± 51,11	Rio de Janeiro	Lemos, 2013
	85,4	Rio de Janeiro	Carvalho et al., 2008
Cu	6,15±3,5	Rio de Janeiro/ Espírito Santo	Atual estudo
	9,71 ± 13,05	São Paulo	Salgado et al., 2018
	8,120 ± 4,6	Rio de Janeiro	Lemos, 2013
Mn	3,21±2,5	Rio de Janeiro/ Espírito Santo	Atual estudo
	3,00 ± 1,21	São Paulo	Salgado et al., 2018
	2,51 ± 1,13	Rio de Janeiro	Lemos, 2013

VII.9.5.3 Hidrocarbonetos Policíclicos e Aromáticos (HPA)

Os Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPA) são compostos formados por dois ou mais anéis benzênicos condensados. Dentre as principais fontes destes compostos no ambiente marinho destacam-se: combustão incompleta de combustíveis fósseis, queimadas em florestas, efluentes industriais, esgotos, transporte de material de áreas continentais por rios, acidentes e rotinas de navios petroleiros, efluentes de embarcações, acidentes e rotinas durante extração de petróleo, vazamento natural de petróleo e diagênese de matéria orgânica no sedimento (NRC,1985).

Alguns HPA são carcinogênicos, tóxicos e mutagênicos para invertebrados, peixes, aves e mamíferos (Eisler, 1987; Kennish, 1992). Porém, parte da toxicidade dos HPA depende da sua biodisponibilidade e da sua capacidade de acumulação em algumas espécies de organismos. Os HPA que se encontram dissolvidos ou associados ao material particulado e ao sedimento podem ser disponibilizados para a biota marinha. Os organismos marinhos podem assimilar HPA através do contato da pele com a água e sedimento contaminado, ingestão de água e partículas com hidrocarbonetos adsorvidos, incluindo matéria orgânica viva e morta (Kennish, 1992).

Durante o período compreendido de outubro/2017 a setembro/2019 foram coletadas 485 amostras de tecidos em animais resgatados no âmbito do PMP-BC/ES classificados como “código 2” e que não foram submetidos a tratamento médico veterinário. Deste total, 167 laudos foram expedidos pelo laboratório responsável pela realização de tais análises até o fechamento deste documento, conforme carta apresentada no **ANEXO VII.9.5-2** Ressalta-se, que os dados em questão, são incorporados anualmente aos relatórios do PMP-BC/ES a medida em que novos laudos são emitidos pelos respectivos laboratórios, sendo que as análises apresentadas, contemplam a série histórica de dados coletados com a mesma abordagem metodológica, instituída a partir do período 2017/18.

VII.9.5.3.1 Quelônios marinhos não reprodutivos

Durante os dois últimos anos de execução do PMP-BC/ES foram emitidos 146 laudos de HPA relativos aos quelônios marinhos, sendo 92,76% referentes a espécie *Chelonia mydas* (n=143), seguidos por *Caretta caretta* (2,04%; n=3) e *Lepidochelys olivacea* (0,68%; n=1). Dos resultados obtidos para *C. mydas*, apenas 28 foram adequados para análises inferenciais, uma vez que nos demais todos os HPA apresentaram concentração abaixo do limite de quantificação, ou seja, sem a presença destes compostos nos animais analisados, conforme ilustrado no **Gráfico VII.9.5-16** e no **Gráfico VII.9.5-17**, que apresentam respectivamente a concentração de naftaleno e a somatória de concentração de HPA em peso úmido para a referida espécie.

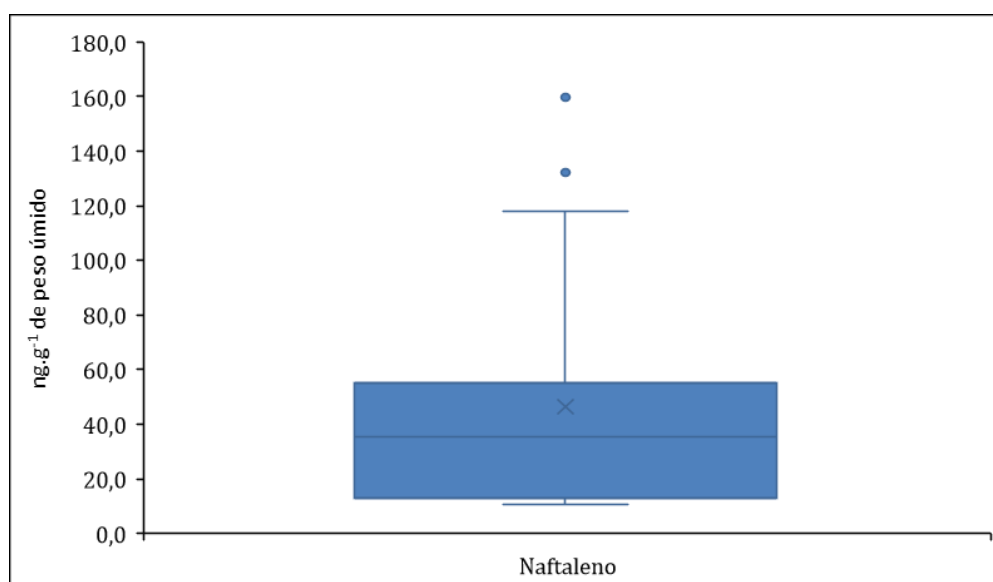


Gráfico VII.9.5-16 – Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de naftaleno em *Chelonia mydas*, em ng.g⁻¹ de peso úmido, no período de setembro de 2017 a 19 de setembro de 2019.

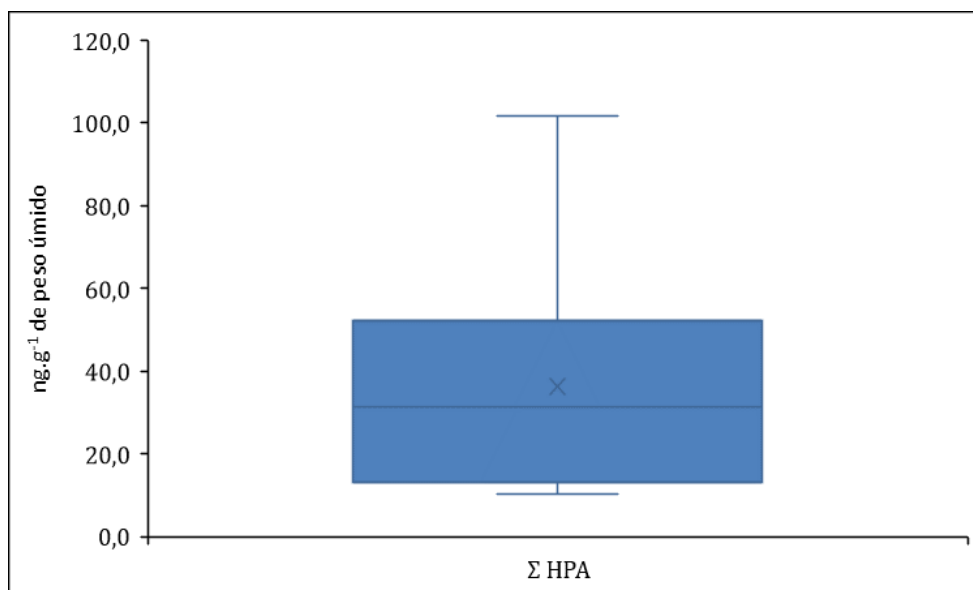


Gráfico VII.9.5-17 – Box plot dos valores das somatórias concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de HPA em *Chelonia mydas*, em ng.g^{-1} de peso úmido, no período de setembro de 2017 a 19 de setembro de 2019.

VII.9.5.3.2 Aves marinhas voadoras

Foram emitidos 17 laudos com resultados de análises de HPA referentes a aves marinhas voadoras durante os dois últimos anos de execução do PMP-BC/ES. Deste total, cinco foram relativos a espécie *Sula leucogaster* (29,41%) seguidos por *Sterna hirundo* (n=3; 17,64%), *Puffinus puffinus* (n=3; 17,64%) e *Anous stolidus* (n=2; 11,76%). Os laudos restantes foram referentes a quatro espécies distintas a saber: *Calidris alba*, *Larus dominicanus*, *Stercorarius longicaudus* e *Thalasseus acutiflavus*.

Dos laudos emitidos, somente 6 aves tiveram suas concentrações acima do limite de quantificação para Naftaleno ($<0,6 \text{ ng g}^{-1}$ de peso úmido), conforme apresentado no **Gráfico VII.9.5-18**. Ele é o mais volátil membro desta classe de HPA, sendo um poluente ambiental onipresente, prontamente absorvido por via percutânea (Turkall *et al.*, 1994), inalatória (NTP 1992, 2000) e oral (Bock *et al.*, 1979; Eisele, 1985).

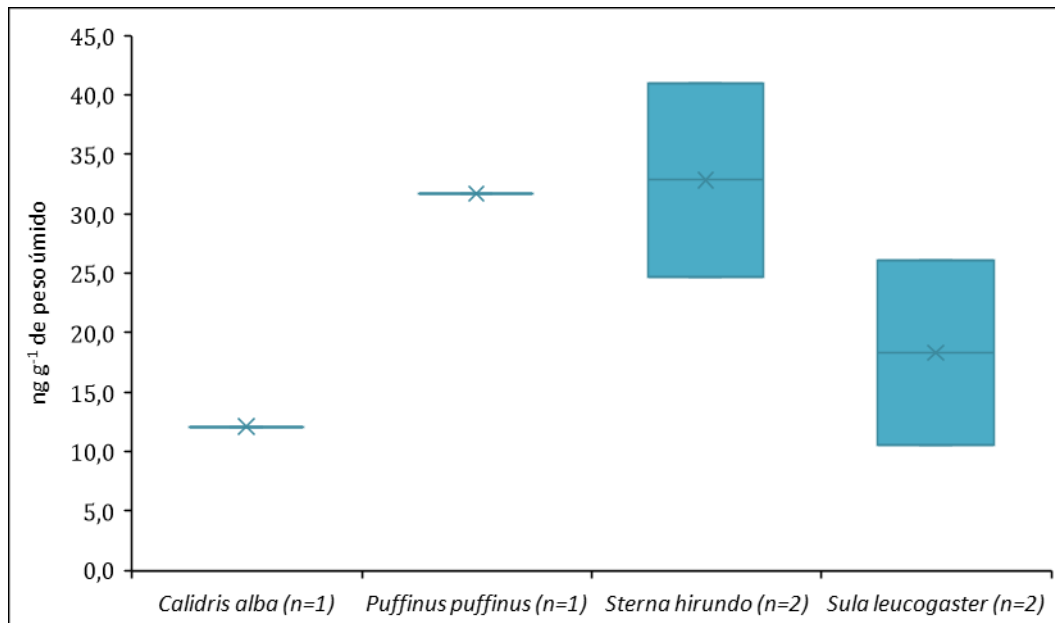


Gráfico VII.9.5-18 – Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de naftaleno em aves voadoras, em ng.g^{-1} de peso úmido, no período de setembro de 2017 a 19 de setembro de 2019.

VII.9.5.3.3 Aves marinhas não voadoras

No período compreendido entre outubro/2017 a setembro/2019 não foram emitidos laudos de HPA relacionados a espécie *Spheniscus magellanicus*.

VII.9.5.3.4 Mamíferos marinhos

No período compreendido entre outubro/2017 a setembro/2019 não foram registrados pinípedes em Código 2 e por conseguinte, não foram realizadas coletas de material biológico para análise de HPA. Com relação aos mamíferos cetáceos, foram emitidos três laudos, todos relativos a espécie *Sotalia guianensis*. Destes, apenas um animal registrado no estado do Rio de Janeiro apresentou uma concentração de naftaleno de 14 ng.g^{-1} de peso úmido. Nos três animais registrados, os demais compostos analisados apresentaram concentrações abaixo do limite de quantificação.

VIII CONSIDERAÇÕES FINAIS

O esforço aplicado na execução do monitoramento de praias foi de a 398.043,21 horas de monitoramento ao longo dos nove anos de desenvolvimento do PMP-BC/ES, tendo sido percorridos um total de 2.997.840 quilômetros, com uma média estimada de 43.549 horas de monitoramento por ano. No total foram registradas 73.950 ocorrências ao longo dos nove anos de monitoramento (média de 8.216,66 ocorrências/ano), sendo 50.346 encalhes/arribadas de animais marinhos nas praias monitoradas e 23.604 ocorrências reprodutivas de quelônios marinhos.

Com relação às atividades da Petrobras na área de abrangência do PMP-BC/ES no nono ano de monitoramento, foram realizadas atividades ligadas à perfuração, completação, avaliação, abandono, correções estruturais, estimulação, limpeza, recompletação e restauração de poços. Houve no período uma atividade de pesquisa sísmica 4D nas áreas dos campos de Jubarte, Cachalote e Baleia Franca – Bacia de Campos entre o período de 10/08/2018 a 19/11/2018. Sobre os registros de vazamento de óleo para o mar, observa-se um volume total de 412.840 litros registrado no período 2018/2019, valor superior à média anual (2010/2011=31.800 litros; 2011/2012=2.720 litros; 2012/2013=3.500 litros; 2013/2014=819 litros; 2014/15=3.453 litros; 2015/2016=2.945 litros; 2016/2017 =5.203 litros; 2017/2018= 10.565 litros).

As ocorrências em que foram observadas interações da fauna marinha com substância oleosa totalizaram 38 pinguins no primeiro ano de monitoramento; no segundo ano foram registrados 14 animais oleados, sendo oito pinguins, três aves marinhas voadoras e três quelônios marinhos; enquanto no terceiro ano o número de animais com manchas de óleo totalizou 13 registros, sendo seis pinguins, duas aves marinhas voadoras e cinco quelônios marinhos. No quarto ano de monitoramento foram registrados sete animais oleados, sendo dois quelônios marinhos e cinco aves marinhas voadoras. No quinto ano houve uma redução no número de animais oleados, com apenas cinco pinguins sendo registrados. No sexto ano o registro de fauna oleada foi ainda menor, totalizando três registros (duas aves voadoras e um quelônio). No sétimo ano de monitoramento também foram registrados apenas três animais apresentando interação com substância oleosa: duas aves marinhas voadoras e um quelônio marinho. No oitavo ano de

execução do PMP-BC/ES duas aves marinhas voadoras foram registradas com interação oleosa. No último ano de execução do PMP-BC/ES, três aves marinhas voadoras foram registradas apresentando interação com substância oleosa.

Frente ao número total de encalhes registrados (n=50.346) pelo PMP-BC/ES, pode-se afirmar que o percentual de animais oleados que chegam às praias monitoradas é muito pequeno (n=88; 0,17%). Vale destacar que esses registros não foram relacionados especificamente a atividades da PETROBRAS, englobando também registros de animais oleados por exemplo com óleos combustíveis que podem ser oriundos de qualquer embarcação transitando na região.

Em relação aos registros reprodutivos de quelônios marinhos, foram registradas pelo PMP-BC/ES 23.698 ocorrências durante as temporadas 2010/2011 a 2018/2019. Os dados obtidos pelo Centro TAMAR/ICMBio foram repassados a partir da temporada 2012/2013 e quando somados aos das temporadas seguintes, totalizaram 27.722 registros. Os dados do Porto do Açu, repassados nesta última temporada, totalizaram 12.882 ocorrências desde o início da execução do monitoramento supracitado, ocorrido no período 2011/2012.

Quanto aos registros de encalhes ao longo dos nove anos de monitoramento (n=50.346), observa-se que há predominância marcante de quelônios marinhos ao longo de todos os anos, sendo esse grupo responsável por mais de 74,12% (n=37.319) dos encalhes registrados. Analisando apenas o número de encalhes de quelônios marinhos, a espécie *Chelonia mydas* representou 89,28% (n=33.317) dos registros, dentre os quais 90,7% eram juvenis. Nesta fase de vida, após o recrutamento, esta espécie ganha hábito essencialmente costeiro e a possibilidade de interação com atividades *offshore* de E&P é reduzida. O registro de apenas 12 ocorrências de quelônios marinhos com interação com substância oleosa ao longo dos nove anos representa 0,032% das ocorrências deste grupo, dando indicativo do exposto.

Quanto ao registro de mamíferos marinhos, observa-se que este grupo alcançou um percentual de 3,01% (n=1.517) com relação ao número total de ocorrências de encalhes. Dentre os animais registrados, nenhum apresentou interação com substância oleosa.

As aves marinhas voadoras representaram 11,30% (n=5.691) do total de animais encalhados/arribados registrados nos nove anos de monitoramento, sendo

que 16 animais foram registrados oleados, o que representa 0,28% das ocorrências de aves voadoras. Os pinguins (aves marinhas não voadoras) perfizeram 11,55% (n=5.819) dos encalhes totais registrados nos nove anos de monitoramento, sendo que 60 animais apresentaram interação com substância oleosa 1,03% do total de pinguins registrados.

Dentre as causas de morte identificadas nos grupos monitorados, apenas a colisão com embarcação e a interação com substância oleosa podem ter relação direta com as atividades de E&P. Nesse contexto, durante o período compreendido por este documento (outubro/2010 a setembro/2019), o choque com embarcação foi apontado como a causa da morte de 131 de quelônios marinhos e de quatro cetáceos. A maioria dos animais impactados por embarcações foram quelônios marinhos juvenis, de hábitos costeiros e baixa ou nenhuma interação com atividades de E&P (offshore) da Petrobras. Ainda para o mesmo período, em 89 ocasiões foram registrados animais acometidos por substância oleosa, sendo que em apenas dois deles (uma ave voadora e uma ave não voadora) a causa do óbito esteve relacionada à interação com óleo. Ressalta-se que no último ano de execução do PMP-BC/ES (outubro/2018 a setembro/2019), o resultado da análise da origem do óleo (fingerprint) coletado nos animais atendidos no âmbito do projeto não apontou a presença de biomarcadores condizentes com óleos crus produzidos em território nacional, logo, não associados às atividades da Petrobras nas Bacias de Campos e do Espírito Santo.

Foram coletadas 485 amostras de tecido hepático de tetrápodes marinhos em código 2 de decomposição para realização de análises de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA), sendo gerados 167 laudos com resultados das análises realizadas até o fechamento deste documento. Destes, para a maioria dos compostos analisados, a maior parte dos valores apresentados estavam abaixo dos limites de quantificação, com exceção do naftaleno que foi identificado em 35 animais distribuídos em 28 quelônios, 6 aves e 1 mamífero cetáceo.

Com relação aos Elementos-traço, foram coletadas 409 amostras nos dois últimos anos de execução do PMP-BC/ES. Até o fechamento deste documento um total de 230 laudos foram emitidos, sendo 180 destes relativos aos quelônios, seguidos das aves marinhas voadoras (n=37), não voadoras (n=09) e mamíferos marinhos (n=04).

Especificamente sobre as análises de elementos traço e HPA, é importante destacar que o baixo número amostral obtido por cada espécie está associado as limitações intrínsecas da metodologia, reforçando a necessidade de uma análise crítica sobre a adequação metodológica das análises de HPA e Elementos Traços em animais encalhados para avaliação dos efeitos da atividade de E&P sobre os tetrápodes marinhos.

Os resultados dos nove anos de execução do PMP-BC/ES confirmam sua importância na geração de informações sobre a saúde ambiental e das espécies marinhas (fonte geradora de dados primários) contribuindo para o incremento no conhecimento da biologia dos grupos monitorados, as quais podem ser utilizadas no planejamento e elaboração de políticas voltadas à conservação. No entanto, quando a estratégia empregada é direcionada à avaliação do possível efeito das atividades de E&P sobre a fauna marinha, o encalhe propriamente dito não configura uma ferramenta adequada para o monitoramento dos impactos das atividades de exploração e produção de hidrocarbonetos em função de fatores que devem ser cuidadosamente levados em consideração na análise dos dados:

- (i) Registros históricos relatam encalhes de animais marinhos;
- (ii) Por transitarem por várias regiões não é possível definir o local de onde o impacto associado a uma determinada causa de encalhe teria ocorrido;
- (iii) Expostas às diversas intempéries físicas e químicas, o processo de decomposição das carcaças se desenvolve rapidamente prejudicando a determinação da causa da morte;
- (iv) Uma vez que o monitoramento ocorre na praia, em função das correntes marinhas, ventos e outros fatores oceanográficos, os encalhes poderiam ser consequência de uma sobreposição de interferências sofridas até o momento da chegada do animal na praia;
- (v) O desenvolvimento de outras atividades antrópicas como a navegação comercial, atividades pesqueiras, limpeza de tanques em alto mar, entre outras, também interferem nas espécies marinhas, impedindo a confirmação de causa-efeito entre os encalhes registrados nas áreas monitoradas e as atividades de E&P, tornando o impacto e a responsabilidade difusas.

IX REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA A.P., SANTOS A.J.B., THOMÉ J.C.A., BELINI C., BAPTISTOTTE C., MARCOVALDI M.A., SANTOS A.S.S., LOPEZ M. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, 1:12-19. 2011.

ALMEIDA A.P., ECKERT S.A., BRUNO S.C., SCALFONI J.T., GIFFONI B., LÓPEZ-MENDILAHARSU M., THOMÉ J.C.A. Satellite-tracked movements of female *Dermochelys coriacea* from southeastern Brazil. **Endang Species Res**, 15:77-86. 2011. <https://doi.org/10.3354/esr00359>

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

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS (2014) **Listas das aves do Brasil**. 11ª Edição, 41pp. 2014.

CRAIG A.S., & L.M. HERMAN. Sex differences in site fidelity and migration of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) to the Hawaiian Islands. **Canadian Journal of Zoology**, 75.11 (1997): 1923-1933.

DE CASTILHOS, Jaqueline Comin et al. **Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Lepidochelys olivacea*** (Eschscholtz, 1829) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, n. 1, 2011.

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 of London B: Biological Sciences**, 278(1713), 1786-1793.

DI BENEDITTO A.P.M., RAMOS R.M.A., LIMA, N.R.W. (2001) Sightings of *Pontoporia blainvillei* (Gervais & d'Orbigny, 1844) and *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853) (Cetacea) in South-eastern Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 44(3), 291-296.

DICKERSON D.D., WOLTERS M.S., THERIOT C.T., SLAY C. Dredging impacts on sea turtles in the Southeastern USA: A historical review of protection. Em: **Proceedings of World Dredging Congress XVII, Dredging in a Sensitive Environment**. 27 September-1 October 2004, Central Dredging Association, ISBN 90-9018244. 2004.

GOLDBERG D.W., WANDERLINDE J., FREIRE I.M.A., SILVA L.C.P., ALMOSNY N.R.P. (2011) Serum biochemistry profile determination for wild loggerhead sea turtles *Caretta caretta* nesting in Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brazil. **Ciência Rural**, 41:143–148.

GUEBERT M.F., ROSA L., ROSSO-LONDOÑO M.C., SASAKI G., DOMIT C. Registros de *Eretmochelys imbricata*, tartaruga de pente, no litoral paranaense, sul do Brasil. **IV Jornadas de Conservación e Investigación de Tortugas Marinas del Atlántico Sur Occidental (ASO)**, 179, 2009.

HERBST L.H. Fibropapillomatosis of marine turtles. **Annual Review of Fish Diseases**., London, v. 4, p. 389-425, 1994.

HERBST A., ENE M., SU R., DESALLE J. Tumor outbreaks in marine turtles are not due to recent herpesvirus mutations. **Current Biology**, v.14, p.697-699, 2004.

HOWELL S.N.G. 2012. **Petrels, Albatrosses, and Storm-Petrels of North America: A Photographic Guide**. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.

IUCN 2019. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2018-2.<<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em Janeiro de 2019.

KING J.E. (1983) **Seals of the World**, British Museum (Natural History) and Cornell University Press, 240p.

Marcovaldi, M.A. & Chaloupka, M. **Conservation status of the loggerhead sea turtle in Brazil: an encouraging outlook**. *Endangered Species Research*, 3: 133-143.

MARCOVALDI M.A., LAURENT A. A six season study of marine turtle nesting at Praia do Forte, Bahia, Brazil, with implications for conservation and management. **Chelonian Conservation and Biology**, 2(1): 55-59, 1996.

MARCOVALDI M.A., MARCOVALDI G.G. Marine turtles of Brazil: the history and structure of Projeto Tamar-Ibama. **Biological Conservation**, 91: 35-41, 1999.

MARCOVALDI M.A., LOPEZ G.G. SOARES L.S., SANTOS A.J.B., BELLINI C., BARATA P.C.R. Fifteen years of Hawksbill sea turtle (*Eretmochelys imbricata*) Nesting in Northern Brazil. **Chelonian Conservation and Biology**, 6(2): 223-228, 2007.

MARIANI D.B. **Causas de encalhes de aves marinhas no nordeste do brasil**. Dissertação de mestrado. PPGMV – UFRP. 2016.

MORENO I.B., ZERBINI A.N., DANILEWICZ D., SANTOS M.C.D., SIMÕES-LOPES P.C., LAILSON-BRITO J., AZEVEDO, A.F. 2005. Distribution and habitat characteristics of dolphins of the genus *Stenella* (Cetacea: Delphinidae) in the southwest Atlantic Ocean. **Marine Ecology-Progress Series**, 300, 229-240.

NETTO R.F. & BARBOSA L.A. 2003. Cetaceans and fishery interactions along the Espírito Santo State, Southeastern Brazil during 1994-2001. **The Latin American Journal of Aquatic Mammals**, 2(1), 57-60.

NEVES T., OLMOS F., PEPPE F., MOHR L.V. **Plano de Ação Nacional para a Conservação de Albatrozes e Petréis (Planacap)**. Brasília: Ibama, p. 124. 2006.

OTT P.H & DANILEWICZ D. (1996) Southward range extension of *Steno bredanensis* in the Southwest Atlantic and new records of *Stenella coeruleoalba* for Brazilian waters. **Aquatic Mammals**, 22, 185–189.

PACHECO J.F. & MACIEL N.C. 1995. Segundo registro de *Calonectris diomedea* no Estado do Rio de Janeiro e um sumário de suas aparições na costa brasileira (Procellariiformes: Procellariidae). **Ararajuba** 3(1): 82-83

PETROBRAS. 2013. **Plano de Atendimento in loco de Pinípedes.**

PIZZORNO J.L.A., SICILIANO S., BARATA, P.C.R. 1999. A presença de cetáceos na Bacia de Campos, Brasil: uma área de exploração de petróleo. In **VIII Congresso Latinoamericano sobre Ciências del Mar**, pp. 606. Trujillo, Peru.

PROJETO DE MONITORAMENTO DE PRAIAS - Bacia de Campos e Espírito Santo. **Relatório Anual Processo Administrativo Nº 02022.001407/2010** - PETROBRAS - Revisão 00 Janeiro/2015. p.343.

PROJETO DE MONITORAMENTO DE PRAIAS - Bacia de Campos e Espírito Santo. **Relatório Anual Processo Administrativo Nº 02022.001407/2010** - PETROBRAS - Revisão 00 Fevereiro/2016. p.4814.

REIS E.C., LÔBO-HADJU G., DE MOURA J.F., LIMA L.M., RENNÓ B.C., SICILIANO S. Registros de encalhe de tartarugas marinhas no litoral centro-norte do estado do. **IV Jornadas de Conservación e Investigación de Tortugas Marinas del Atlántico Sur Occidental (ASO)**, 171, 2007.

SANCHES T.M. & BELLINI C. Immature *Eretmochelys imbricata* and *Chelonia mydas* in the Archipelago of Fernando de Noronha, Brazil. *Chelonian Conservation and Biology* 3:308–311. 1999.

SANTOS A.S., SOARES L.S., MARCOVALDI M.A., MONTEIRO D.S., GIFFONI B., ALMEIDA A.P. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha caretta caretta (linnaeus, 1758) no brasil. **Biodiversidade Brasileira**. 2011, 1: 3-11.

SICILIANO S., 1994. Review of small cetaceans and fishery interactions in coastal waters of Brazil. **Rep. Int. Whal. Commn.**, 241-250.

SICILIANO S. **Características da população de baleias-jubarte (Megaptera novaeangliae) da costa brasileira, com especial referência aos Bancos de Abrolhos.** 113 f. Dissertação(Mestrado).- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1997.

SICK H. **Ornitologia Brasileira.** Edição revista e ampliada por José Fernando Pacheco. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, p.912. 1997.

SILVA E.D., 2003. **Ocorrência e Distribuição de Mysticeti e Odontoceti (Cetacea) em Bacias Sedimentares da Região Sudeste do Brasil.** In Centro de Aquicultura, vol. Dissertação de Mestrado pp. 107. Universidade Estadual Paulista.

VOOREN C.M., & L.F. BRUSQUE. As aves do ambiente costeiro do Brasil: biodiversidade e conservação. Trabalho realizado para o Programa Nacional da Diversidade Biológica—PRONABIO, Subprojeto “Avaliação e Ações Prioritárias para a Zona Costeira e Marinha”, área temática “Aves marinhas”. **Aves marinhas** (1999).

ZERBINI A.N., SECCHI E.R., BASSOI M., DALLA-ROSA L., HIGA A., SOUSA L., MORENO I.B., MOLLER L. & CAON G., 2004. **Distribuição e abundância relativa de cetáceos na zona econômica exclusiva da região sudeste-sul do Brasil.** São Paulo: Instituto Oceanográfico-USP.

ZERBINI A.N., ANDRIOLO A., HEIDE-JORGENSEN M.P., PIZZORNO J.L., MAYA Y.G., VANBLARICOM G.R., DEMASTER D.P., SIMÕES-LOPES P.C., MOREIRA S., BETHLEM C. Satellite-monitored movements of humpback whales *Megaptera novaeangliae* in the Southwest Atlantic Ocean. **Marine Ecology Progress Series**, Vol. 313: 295–304, 2006.

POHLERT T. The Pairwise Multiple Comparison of Mean Ranks Package (PMCMR).R package, 2014. <URL: <https://CRAN.R->

project.org/package=PMCMR>.R Core Team (2018). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2008. URL <https://www.R-project.org/>.

KRUSKAL, WILLIAM H.; WALLIS, W. ALLEN. Use of ranks in one-criterion variance analysis. Journal of the American statistical Association, v. 47, n. 260, p. 583-621, 1952.

DUNN, O.J. Multiple comparisons using rank sums. Technometrics, 6, 241-252, 1964.

GLANTZ, S. A. Primer of Biostatistics. New York: McGraw Hill, 2012.

RICHARDS, A. 1990. Seabirds of the Northern hemisphere. Dragon's World, 192p.

SOARES, M. & SCHIEFLER, A. F. 1995 a. Aves da Ilhota da Galheta, Laguna, SC, Brasil. Arq. Biol. Tecnol. 38(4): 1101-1107.

BEGE, L. A. R. & PAULI, B. T. 1988. As aves nas Ilhas Moleques do Sul – Santa Catarina: Aspectos da ecologia, etologia e anilhamento de aves marinhas. Florianópolis. FATMA, 64p.

BRAUN, J. R. R. & BRANCO, J. O. 2002. Dieta do atobá-marrom *Sula leucogaster* (SULIDAE, AVE) nas Ilhas Moleques do Sul, Florianópolis, SC. In: Congresso Brasileiro de Zoologia, 22., Itajaí/UNIVALI: 474-475.

Eisele, G. R. 1985. **Naphthalene distribution in tissues of laying pullets, swine, and dairy cattle.** Bull Environ Contam Toxicol 34: 549–556.

Eisler, R. 1987. **Polycyclic aromatic hydrocarbons hazards to fish, wildlife and invertebrates: A synoptic review.** Unit. States Fish and Wildlife Serv., Laurel, MD. 85p.

Kennish, M.J. 1992. **Ecology of Estuaries: Anthropogenic Effects.** CRC Press 494 p.

NRC (National Research Council). 1985. **Oil in the sea, inputs, fates and effects**. National Academy Press, Washington, 602 pp.

Turkall R. M., Skowronski, G. A., Kadry, M. A., Abdel-Rahman, M. S. 1994. **A comparative study of the kinetics and bioavailability of pure and soil-absorbed naphthalene in dermally exposed male rats**. Arch Environ Contam Toxicol 26: 504–509.

Vilca, F. Z., Rossi, S., de Olinda, R. A., Sánchez-Sarmiento, A. M., Prioste, F. E. S., Matushima, E. R., & Tornisielo, V. L. (2018). **Concentrations of polycyclic aromatic hydrocarbons in liver samples of juvenile green sea turtles from Brazil: Can these compounds play a role in the development of fibropapillomatosis?**. Marine pollution bulletin, 130, 215-222.

Bock, K. W., Von Clausbruch U. S., Winne, D. 1979. **Absorption and metabolism of naphthalene and benzo(a)pyrene in the rat jejunum in situ**. Med Biol 57:262–264.

DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS, CBRO-Comitê Brasileiro. Listas das aves do Brasil. 11ª Edição. **Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>**. Acesso em 05/01/2020, v. 15, 2014.

SICK, H. 1988. Ornitologia Brasileira, uma introdução. 3º ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília. 912p.

RICHARDS, A. 1990. Seabirds of the Northern hemisphere. Dragon's World, 192p.

DIAS, Ana Sofia de Sousa Santos et al. **Dieta e locais de alimentação das cagaras (*Calonectris diomedea borealis*) das ilhas Selvagem Grande e Berlenga**. 2011. Tese de Doutorado.

Pacheco J.F. & Maciel N.C. 1995. **Segundo registro de *Calonectris diomedea* no estado do Rio de Janeiro e um sumário de suas aparições na costa brasileira (Procellariiformes: Procellariidae)**. Ararajuba 3:82-83.

MARIANI, DANIELA BUENO. Causas de encalhes de aves marinhas no nordeste do Brasil. **MVS Thesis, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Brazil**, 2016.

Novelli, R. (1997) Aves marinhas costeiras do Brasil: identificação e biologia. Porto Alegre: Cinco Continentes. 92p.

CORNELL UNIVERSITY. **All About Birds: Migration**. 2014. Disponível em: <<https://www.allaboutbirds.org/news/the-basics-how-why-and-where-of-bird-migration/>>. Acesso em: 20 de janeiro de 2020.

MITCHELL, P.I. *et al.* Seabird populations of Britain and Ireland. T & A D Poyser: London. 2004.

ONLEY, D.; SCOFIELD, P. 2007. Albatrosses, Petrels & Shearwaters of the World. Princeton Field Guides. University Press, Princeton.

VOOREN, C. M.; FERNANDES, A. C. **Guia de albatrozes e petréis do sul do Brasil**. Porto Alegre: Sagra Editora. 99 p. 1989.

BROOKE, M. **Albatrosses and Petrels across the World**. Oxford: Oxford University Press. 2004.

WATSON, G. E. **Birds of the Antarctic and Sub-Antarctic**. Washington: American Geophysical Union. 1975.

NEVES, T.S. **Distribuição e abundância de aves marinhas na costa sul do Brasil**. 2000. 102 p. Tese (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Programa de Pós-Graduação em Oceanografia Biológica, Fundação Universidade do Rio Grande, Rio Grande, 2000.

JIMÉNEZ, S. *et al.* Structure of the seabird assemblage associated with pelagic longline vessels in the southwestern Atlantic: implications for bycatch. **Endangered Species Research**, [s.l.], v. 15, n. 3, p.241-254, 12 dez. 2011.

ELLIOTT, H. F. I. A contribution to the ornithology of the Tristan da Cunha Group. **Ibis**, [s.l.], v. 99, n. 4, p.545-586, 3 abr. 2008.

CRAMP, S.; SIMMONS, K. E. L. **Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa: the birds of the Western Palearctic**, Vol. 1: Ostrich to Ducks. Oxford University Press, Oxford. 1977.

ALVES, V. S.; SOARES, A. B. A.; COUTO, G. S. Aves marinhas e aquáticas das ilhas do litoral do Estado do Rio de Janeiro. *In*: BRANCO JO (Ed), **Aves Marinhas Insulares Brasileiras: Bioecologia e Conservação**. Editora da UNIVALI, Itajaí, SC, Brasil, p. 83-100. 2004.

COELHO, E. P.; ALVES, V. S.; SOARES, A. B. A.; COUTO, G. S.; EFE, M. A., RIBEIRO, A. B. B. O atobá marrom (*Sula leucogaster*) na ilha de Cabo Frio, Arraial do Cabo, Rio de Janeiro, Brasil, p. 233-254. *In*: J. O. Branco (Ed.) **Aves marinhas e insulares brasileiras: biologia e conservação**. Itajaí, Editora da Univali, 266 p., 2004.

CARVALHO, D. L. et al. Primeiro registro do albatroz-de-nariz-amarelo *Thalassarche chlororhynchos* (Procellariiformes: *Diomedidae*) no estado do Maranhão, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 18, n. 3, p. 258-260, 2010.

BEGE, L. A. R. & PAULI, B.T. **As aves das Ilhas Moleques do Sul - Santa Catarina: Aspectos da ecologia, etologia e anilhamento das aves marinhas**. Florianópolis. FATMA. 64 p., 1988.

NELSON, J.B. **The Sulidae - Gannets and Boobies**. Oxford University Press, Oxford: 224 p., 1978.

GRANTSAU, R.; PALO, P. J. **Guia completo para identificação das aves do Brasil**. Vento Verde, 2010.

HARRISON, P. **Seabirds of the world: an identification guide**. London: Croom Helm, 1983.

THOMPSON, D. R.; SAGAR, P. M.; MOLLER, H.; TAYLOR, G. A.; FOLEY, D. G.; BLOCK, B. A.; COSTA, D. P. **Migratory shearwaters integrate oceanic resources across the Pacific Ocean in an endless summer. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 103. n. 34. p. 12799-12802, 2006.

WARHAM, J. **The Petrels: their ecology and breeding systems**. Academic Press. London. 440 p., 1990.

TELLERÍA, J. L. **Autumn migration of Cory's Shearwater through the Straits of Gibraltar. Bird Study**, v. 27, n. 1, p. 21-26, 1980.

OLIVEIRA, A.C de *et al.* **Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação das Aves Silvestres, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (CEMAVE/ICMBio)**. Cabedelo, PB, 2014.

VOOREN, C. M.; BRUSQUE, L. F. (1999). **As aves do ambiente costeiro do Brasil: biodiversidade e conservação. Trabalho realizado para o Programa Nacional da Diversidade Biológica (PRONABIO), subprojeto: avaliação e ações prioritárias para a zona costeira e marinha, área temática: aves marinhas**. 55 p., 1999.

CUNHA, L.; ALVES, V.; RAJÃO, H.; LANNA, A. **Aves do Monumento Natural das Ilhas Cagarras**. História, pesquisa e biodiversidade do Monumento Natural das ilhas Cagarras. Série Livros, 48, 177-205, 2013.

BURNHAM, K. P.; ANDERSON, D. R. Multimodel inference: understanding AIC and BIC in model selection. **Sociological methods & research**, v. 33, n. 2, p. 261–304, 2004.

JAMES, G. et al. **An Introduction to Statistical Learning with Applications in R**. Tradução. [s.l.] Springer, 2013.

LEGENDRE, P. Spatial autocorrelation: trouble or new paradigm? **Ecology**, v. 74, n. 6, p. 1659–1673, 1993.

R CORE TEAM. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. Tradução. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2020.

ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis: Pearson New International Edition**. Tradução. 5th edition ed. [s.l.] Pearson, 2014.

ZUUR, A. et al. **Mixed Effects Models and Extensions in Ecology with R**. Tradução. 1. ed. [s.l.] Springer-Verlag New York, 2009.

Koch, V., Peckham, H., Mancini, A., Eguchi, T. 2013. Estimating at-sea mortality of marine turtles from stranding frequencies and drifter experiments. PLoS ONE 8, e56776

PETROBRAS, 2019b. 2º Relatório Anual do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos Fase 2. CTA/PETROBRAS.

X EQUIPE TÉCNICA

Realização

CTA – Serviços em Meio Ambiente Ltda.


CRBio: 208/02.


CTF IBAMA: 201193.


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

Profissional	Giovanna Cypriano Lage Bióloga, Esp. em Gestão Ambiental
Empresa	CTA – Serviços em Meio Ambiente
Registro no Conselho de Classe	CRBio 38.858/02
CTF IBAMA	4936803
Função	Gestão do Projeto
Assinatura	

Profissional	Wilson Luíz Chevitaresh Meirelles Biólogo
Empresa	CTA – Serviços em Meio Ambiente
Registro no Conselho de Classe	CRBio 78.720-02
CTF IBAMA	1725940
Função	Coordenação Geral
Assinatura	

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

Profissional	Catharine Frigini Cuzzuol Engenheira Ambiental
Empresa	CTA – Serviços em Meio Ambiente
Registro no Conselho de Classe	CREA ES 033324/D
CTF	5441829
Função	Analista Ambiental
Assinatura	

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

XI ANEXOS