PETROBRAS

Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Campos e Espírito Santo (PMP-BC/ES)

Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia Campos e Espírito Santo

10º Relatório Anual

Volume Único

C763-DT21

Revisão 01
Dezembro / 2022

E&P

CONTROLE DE REVISÕES

REV	DESCRIÇÃO	DATA
00	Documento Original	30/04/2021
01	Revisão. Atendimento ao Parecer técnico do IBAMA nº 161/2022-Coexp/CGMac/Dilic	16/12/2022

	Original	Rev. 01	Rev.02	Rev.03	Rev. 04	Rev.05	Rev.06	Rev.07	Rev.08
Data	30/04/2021	09/12/2022							
Elaboração	CTA	Ambipar							
Verificação									
Aprovação									

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta a Revisão 01 do 10º 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 2020. 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 Nº861/2017, referente ao processo Nº 02022.001407/2010 CGMAC/DILIC/IBAMA.

Em julho de 2022, o CTA – Serviços em Meio Ambiente passou a integrar o Grupo Ambipar, se chamando, a partir de então, Ambipar Response Fauna e Flora Ltda. Embora a razão sociual e identidade visual tenham sido atualizadas, não houve alteração nos procedimentos e metodologia aplicados à execução do PMP-BC/ES, que continua sob execução técnica da empresa.

ÍNDICE GERAL

I RESUMO EXECUTIVO 9

II INTRODUÇÃO 11

III OBJETIVOS 12

III.1 OBJETIVO GERAL 12

III.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 12

IV METAS E INDICADORES 14

V ÁREA DE ABRANGÊNCIA 16

VI ARRANJO INSTITUCIONAL PARA EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES 24

VII MATERIAIS E MÉTODOS 27

VII.1 EQUIPE DE ATUAÇÃO 27

VII.2 MONITORAMENTO DE PRAIA 28

VII.2.1 Monitoramento regular 28

VII.2.2 Monitoramento acionado 28

VII.2.3 Monitoramento compartilhado 29

VII.2.4 Monitoramento indireto 30

VII.2.5 Monitoramento reforço 30

VII.3 CONTROLE DE DADOS E INFORMAÇÃO 30

VII.4 METODOLOGIA DOS REGISTROS DE CAMPO 31

VII.5 METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS ESPACIAIS DE OCORRÊNCIA 32

VII.6 METODOLOGIA PARA OS PROCEDIMENTOS DE RESGATE E REABILITAÇÃO 33

VII.6.1 Resgate e atendimento veterinário das aves marinhas voadoras e não voadoras 33

VII.6.2 Resgate e atendimento veterinário dos mamíferos marinhos 34

VII.6.3 Resgate e atendimento veterinário dos quelônios marinhos 36

VII.7 METODOLOGIA PROCEDIMENTO PARA REALIZAÇÃO DE NECROPSIAS 36

VII.8 METODOLOGIA DAS ANÁLISES ESTATÍSTICAS 39

VII.9 ESTRUTURA DAS BASES 39

VII.10 AÇÕES DE DIVULGAÇÃO AMBIENTAL 43

VIII RESULTADOS 45

VIII.1 REGISTROS DAS ATIVIDADES DE E&P DA PETROBRAS 45

VIII.2 REGISTROS DE VAZAMENTOS E ALERTAS AMBIENTAIS 52

VIII.3 REGISTROS DE RESÍDUOS 65

VIII.3.1 Resíduos oleosos 65

VIII.3.2 Resíduos sólidos 74

VIII.4 REGISTROS DE POSSÍVEIS INTERAÇÕES DA FAUNA COM AS ATIVIDADES DE E&P DE HIDROCARBONETOS 76

VIII.4.1 Registros de Fauna Marinha com Vestígio Oleoso 76

VIII.4.2 Registros de Fauna Associada com Choque de Embarcação 84

VIII.5 OCORRÊNCIAS DE FAUNA NÃO ALVO 87

VIII.6 PUBLICAÇÕES COM DADOS DO PMP-BC/ES 89

VIII.7 REGISTROS DE CAMPO E OCORRÊNCIAS 98

VIII.8 OCORRÊNCIAS DE REPRODUÇÃO DE QUELÔNIOS 124

VIII.8.1 Registros no setor 5B 124

VIII.8.2 Registros nos demais setores 125

VIII.8.2.1 Distribuição espacial de registros reprodutivos 125

VIII.8.2.2 Distribuição temporal de registros reprodutivos 130

VIII.8.2.3 Tipo de registro 136

VIII.8.2.4 Registros reprodutivos por espécie 138

VIII.9 OCORRÊNCIAS DE FAUNA ALVO INDIVIDUAL (FAI) 141

VIII.9.1 Classe Reptilia 141

VIII.9.1.1 Ocorrências gerais Classe Reptilia 144
VIII.9.1.2 Ocorrências da classe Reptilia por espécie 146
VIII.9.1.3 Fibropapilomatose 197
VIII.9.1.4 Análises veterinárias 202
VIII.9.2 Classe Mammalia 235
VIII.9.2.1 Cetáceos 236
VIII.9.2.2 Pinípedes 321
VIII.9.3 Classe Aves 338
VIII.9.3.1 Aves marinhas voadoras 339
VIII.9.3.2 Aves marinhas não voadoras 443
VIII.9.4 Exames Laboratoriais 473
VIII.9.4.1 Análise de Elementos-Traço 473
VIII.9.4.2 Hidrocarbonetos Policíclicos e Aromáticos (HPA) 489
VIII.9.4.3 Biomarcadores 498
IX CONSIDERAÇÕES FINAIS 501
X REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 505
XI EQUIPE TÉCNICA 558
XII ANEXOS 561

I RESUMO EXECUTIVO

O Projeto de Monitoramento de praias das Bacias de Campos e Espírito Santo (PMP-BC/ES) realiza o monitoramento do litoral compreendido entre os municípios de Conceição da Barra/ES e Saquarema/RJ (até a praia da Vila) para o registro de tetrápodes marinhos (aves, quelônios e mamíferos) vivos ou mortos, bem como a ocorrência de resíduos sólidos e oleosos e mortalidade anormal de peixes e invertebrados. O presente relatório refere-se ao período de 01/10/2010 a 30/09/2020. Os principais resultados consolidados obtidos foram:

- Foram percorridos 3.442.406,0 km, com uma média anual de 344.241,0 km, sendo acumuladas 413.16115 horas, com uma média anual estimada de 41.315 horas de monitoramento, considerando os 10 anos de monitoramento do PMP-BC/ES;
- Foram registradas um total de 130.788 ocorrências no período de 01/10/2010 a 30/09/2020 de monitoramento (média de 13.078 ocorrências/ano), sendo 57.230 encalhes/arribadas de animais marinhos nas praias monitoradas e 73.558 ocorrências reprodutivas de quelônios marinhos;
- O PMP-BC/ES registrou 25.700 ocorrências reprodutivas de quelônios marinhos nas temporadas 2010/2011 a 2019/2020. Os dados registrados pelo Centro TAMAR/ICMBio totalizaram 33.038 ocorrências (2012/2013 a 2019/2020 – setor 1B, 2A e 2B). Os dados do Porto do Açu somaram 14.820 ocorrências (2011/2012 a 2019/2020 – Setor 5B).
- A espécie *C. caretta* representou 95,0% dos registros reprodutivos (n=14.502), seguida da espécie *D. coriacea* (n=440; 3,0%).
- Os quelônios marinhos foram responsáveis por mais de 74,9% (n=42.868) dos encalhes registrados. A espécie *Chelonia mydas* representou 89,0% (n=38.152) dos registros deste grupo, dentre os quais 96% eram indivíduos juvenis.
- A aves marinhas voadoras perfizeram 11,22% (n=6.426) dos regostros de de encalhes (arribada) e as aves não voadoras (pinguins), 10,98% (n=6.286).

- A Região dos Lagos (setores 7A e 7B) se destacou na abundância de aves registradas, principalmente da espécie *Spheniscus magellanicus*. As ocorrências de mamíferos marinhos se distribuíram de forma mais regular, mas podem ser distinguidas duas áreas principais: litoral norte capixaba e litoral norte fluminense, em decorrência da maior frequência de encalhes das duas espécies mais abundantes, *Sotalia guianensis* e *Pontoporia blainvillei*, nestes locais. O setor 5A, município de São Francisco de Itabapoana, se sobressaiu como um *hotspot* de encalhes de quelônios marinhos, com predomínio de indivíduos da espécie *Chelonia mydas*.
- O total de 5.676 tetrápodes marinhos recebeu atendimento veterinário, com sucesso de reabilitação (reintrodução) de 25,2% para as aves voadoras e 20,4% para os quelônios marinhos. Do total de aves não voadoras, 73,06% foram encaminhados ao IPRAM para reabilitação.
- Foram realizados 15.801 procedimentos necroscópicos, sendo 11.165 em quelônios marinhos, 2.816 em aves voadoras, 1.021 em aves não voadoras e 799 em mamíferos.
- Foram registrados 57 aves não voadoras, 24 aves voadoras e 20 quelônios marinhos oleados, correspondendo a 0,90%, 0,37% e 0,05% do total de registros destes grupos, respectivamente.
- Houve 202 registros de resíduos oleosos, principalmente no ano 2019, quando dois vazamentos de óleo atingiram o litoral dos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro, nos meses de novembro e abril, respectivamente;
- Um total de 53 registros de resíduos sólidos foi contabilizado, sendo os tambores de ferro/óleo e as boias as categorias mais frequentes.

II INTRODUÇÃO

A realização do Projeto de Monitoramento de Praias das Bacias de Campos e do Espírito Santo (PMP-BC/ES), 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 Nº 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 Nº 823/2009);
- Sistema de Produção e Escoamento de Gás dos Campos de Cangoá 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 Nº 02001.124307/2017-77).

Este documento tem como finalidade apresentar os resultados obtidos durante os dez anos de atividades do PMP-BC/ES, que engloba o período de 01/10/2011 a 30/09/2020, na área compreendida entre Conceição da Barra (ES) e o limite sul no município de Saquarema (RJ).

III OBJETIVOS

III.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.

III.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;

- Realizar análises de HPA, elementos traço, biomarcadores em amostras coletadas de carcaças em estado de decomposição até código 2. Em caso de animais contendo óleo ou resíduo oleoso;
- Realizar análise de fingerprint nos animais encontrados oleados e nos resíduos oleosos registrados na praia para identificação da origem do óleo.

IV 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 VII.2.1-1**.

Quadro VII.2.1-1 – *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.	- 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.	- 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.	- 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 VII.***2.1-1***

ATIVIDADE	META	INDICADOR
Identificação da *causa mortis* de aves, quelônios e mamíferos.	- 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.	- 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.	- 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.

V 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 VII.2.1-1**, **Figura VII.2.1-2** e **Quadro VII.2.1-1**.

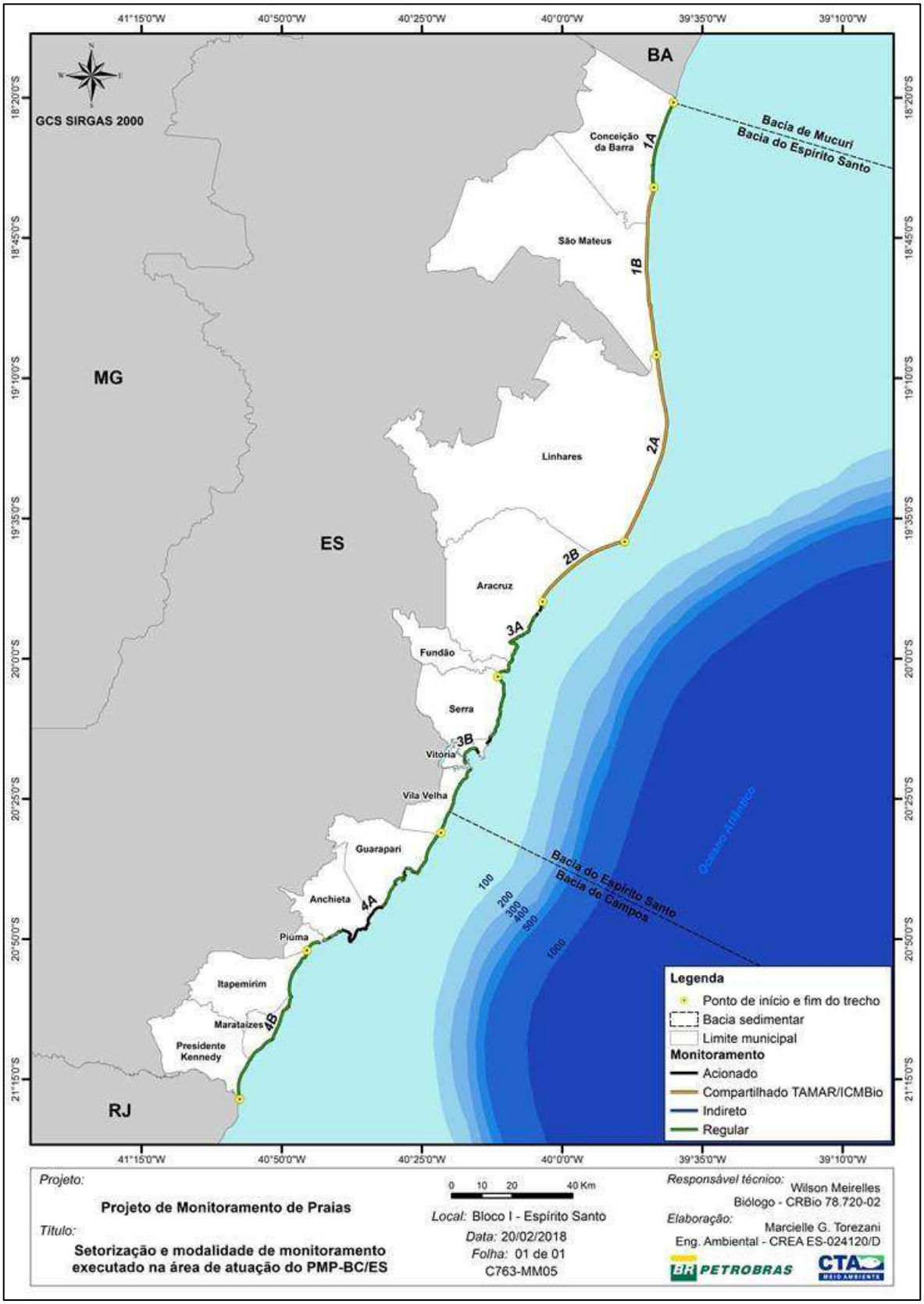


Figura VII.2.1-1 – *Mapa da área monitorada pelo PMP-BC/ES e forma de monitoramento por setor.*

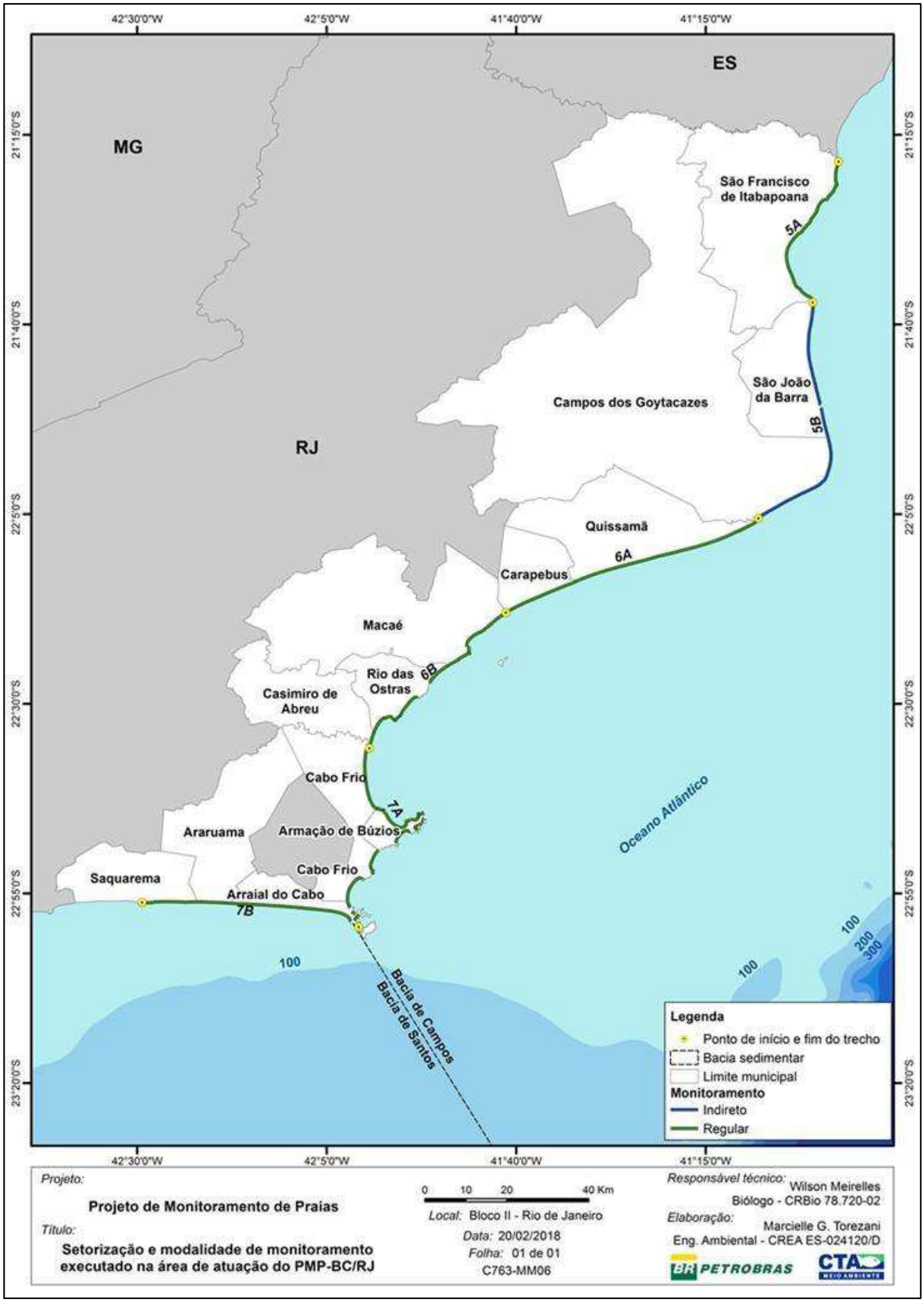


***Figura VII.2.1-2** – Mapa da área monitorada pelo PMP-BC/ES e forma de monitoramento por setor.*

Quadro VII.2.1-1 - *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	Linhares Aracruz	Regência	-39,81600	-19,65217	-39,91175	-19,68703
			Comboios	-39,91175	-19,68703	-40,05823	-19,83130
	3A02		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
			Mar azul	-40,09748	-19,91013	-40,09954	-19,91857
	3A03		Sauê	-40,09954	-19,91857	-40,11691	-19,93089
			Padres	-40,11691	-19,93089	-40,12760	-19,93444
			Coqueiral	-40,12760	-19,93444	-40,13949	-19,94085
			Pontal do Piraqueaçu	-40,13949	-19,94085	-40,15448	-19,94998
	3A04		Santa Cruz	-40,15548	-19,95278	-40,14012	-19,97723
			Formosa	-40,14012	-19,97723	-40,14845	-20,00589
	3A05	Fundão	Pórtico	-40,14845	-20,00589	-40,15447	-20,01213
			Costa Azul	-40,15447	-20,01213	-40,15940	-20,03415
			Praia Grande	-40,17277	-20,03689	-40,19125	-20,05368
3B	3B01	Serra	Nova Almeida	-40,19242	-20,05584	-40,18106	-20,06700
			Falésias	-40,18106	-20,06700	-40,17398	-20,07489
			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
			Enseada de Jacaraípe	-40,17294	-20,11100	-40,17549	-20,11716
	3B02		Laranjeiras	-40,17549	-20,11716	-40,18163	-20,14148
			Parque Jacaraípe	-40,18163	-20,14148	-40,18239	-20,15509
			Jacaraípe	-40,18351	-20,15600	-40,18423	-20,16713
			Baleia	-40,18423	-20,16720	-40,19026	-20,18190
	3B03		Manguinhos Norte	-40,19026	-20,18190	-40,19064	-20,18663
			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
	3B05	Vitória	Camburi	-40,25411	-20,27140	-40,28854	-20,29281
			Canto	-40,29026	-20,29897	-40,28973	-20,30274
			Curva da Jurema	-40,28970	-20,30306	-40,28560	-20,30993
	3B06	Vila Velha	Praia da sereia	-40,27288	-20,32915	-40,27338	-20,33299
			Praia da Costa	-40,27338	-20,33299	-40,28369	-20,35369
			Itapuã	-40,28369	-20,35369	-40,29169	-20,35845
	3B07		Itaparica	-40,29169	-20,35845	-40,32199	-20,42314
	3B08		Barra do Jucu	-40,32167	-20,42677	-40,36005	-20,51740

Continua

Continuação – Quadro VII.**2.1-1**

BLOCO I – ESPÍRITO SANTO							
SETOR	TRECHO	MUNICÍPIO	PRAIA	COORDENADAS DE INÍCIO		COORDENADAS DE FIM	
				LONGITUDE	LATITUDE	LONGITUDE	LATITUDE
3B	3B08	Vila Velha	Ponta da Fruta	-40,36127	-20,51809	-40,37713	-20,53534
4A	4A01	Guarapari	Parque Paulo César Vinha	-40,37713	-20,53534	-40,41656	-20,61596
			Setibão	-40,41787	-20,61643	-40,42583	-20,63572
	4A02		Setiba Pina	-40,42583	-20,63572	-40,43094	-20,63763
			Setiba	-40,43455	-20,63649	-40,44051	-20,63478
			Prainha Setiba	-40,44096	-20,63360	-40,44206	-20,63365
			Santa Mônica	-40,44509	-20,63104	-40,46479	-20,62464
			Píer 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
			Prainha Perocão 1	-40,46561	-20,62863	-40,46519	-20,62897
			Prainha Perocão 2	-40,46506	-20,62915	-40,46542	-20,62924
	4A02		Três praias 1	-40,47024	-20,63430	-40,46927	-20,63535
			Três praias 2	-40,46886	-20,63543	-40,46809	-20,63738
			Três praias 3	-40,46821	-20,63751	-40,46949	-20,63786
			Adventistas	-40,47009	-20,63859	-40,46988	-20,64194
			Prainha 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
	4A03		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
			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 – Quadro VII.2.1-1

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
	4A06	Anchieta	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
			Santa Helena	-40,68585	-20,82657	-40,68725	-20,8271
			Namorados	-40,68991	-20,8278	-40,69062	-20,82987
			Prainha dos Namorados	-40,69058	-20,83036	-40,69057	-20,8305
			Costa Azul	-40,69174	-20,83075	-40,69389	-20,83252
			Prainha de Costa Azul	-40,69302	-20,83281	-40,69287	-20,83338
			Areia Preta	-40,69564	-20,83404	-40,70156	-20,83532
	4A07	Piúma	Pau Grande	-40,70709	-20,83696	-40,70933	-20,83889
			Piúma	-40,72324	-20,84459	-40,75872	-20,86728
4B	4B01	Itapemirim	Aghá	-40,76062	-20,87254	-40,75962	-20,87748
			Gamboa	-40,75942	-20,87994	-40,76535	-20,88931
			Prainha da Gamboa	-40,76654	-20,89041	-40,76696	-20,89101
			Itaipava	-40,76881	-20,89188	-40,77673	-20,90441
			Itaoca	-40,77716	-20,90466	-40,78497	-20,91286
	4B02	Itapemirim	Marinha	-40,78497	-20,91286	-40,80584	-21,00528
		Marataízes	Barra	-40,80762	-21,00954	-40,81249	-21,03239
			Cruz	-40,81263	-21,03348	-40,8139	-21,03549
			Areia Preta	-40,8139	-21,03549	-40,81997	-21,04044
			Iate	-40,82063	-21,04111	-40,82176	-21,042
			Bacia das Turcas	-40,8232	-21,04293	-40,82398	-21,04326
			Centro	-40,82426	-21,04348	-40,83574	-21,06599
			Lagoa Dantas	-40,83615	-21,06765	-40,85223	-21,10989
			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
		Presidente Kennedy	Marobá	-40,92612	-21,19024	-40,95823	-21,3089

Continua

Continuação – Quadro VII.**2.1-1**

BLOCO II- RIO DE JANEIRO							
SETOR	TRECHO	CIDADE	PRAIA	COORDENADAS DE INÍCIO		COORDENADAS DE FIM	
				LONGITUDE	LATITUDE	LONGITUDE	LATITUDE
5A	5A01	São Francisco de Itabapoana	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 Açu	-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
	6B02	Macaé	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	Macaé	Imboassica	-41,80233	-22,40816	-41,81784	-22,41683
		Rio das Ostras	Mar do Norte	-41,81784	-22,41683	-41,85508	-22,45415
	6B04	Rio das Ostras	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	Rio das Ostras	Abricó	-41,96978	-22,54355	-41,97944	-22,56272
		Casimiro de Abreu	Barra de São João	-41,97944	-22,56272	-41,98956	-22,59807
7A	7A01	Cabo Frio	Unamar	-41,99214	-22,59691	-41,98804	-22,71362
	7A02	Cabo Frio	Rasa	-41,98793	-22,71383	-41,97222	-22,72935
		Armação dos Búzios	Gorda	-41,97215	-22,72896	-41,96402	-22,73329
	7A03	Armação dos Búzios	Manguinhos Norte	-41,95830	-22,73457	-41,95141	-22,74423
			Manguinhos Sul	-41,95136	-22,74491	-41,91169	-22,75802
			Tartaruga	-41,90751	-22,75633	-41,90068	-22,75475
			Centro	-41,89609	-22,75302	-41,88202	-22,74765
	7A04		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
			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
			Ferradura	-41,88317	-22,76920	-41,88785	-22,77437
			Ferradurinha	-41,88727	-22,77448	-41,88579	-22,77485
	7A05		Geribá	-41,90372	-22,78084	-41,91662	-22,78286
			Tucuns	-41,92101	-22,78621	-41,93059	-22,80631

Continua

Continuação – Quadro VII.2.1-1

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	Cabo Frio	Forte	-42,00726	-22,88525	-42,03725	-22,93425
		Arraial do Cabo	Foguete	-42,03212	-22,94698	-42,03725	-22,93425
	7A08	Arraial do Cabo	Prainha	-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	Arraial do Cabo	Praia Grande	-42,03223	-22,97627	-42,29303	-22,93833
		Araruama	Praia Seca	-42,29303	-22,93833	-42,36751	-22,93515
		Saquarema	Itaúna	-42,36751	-22,93515	-42,48919	-22,93685

VI ARRANJO INSTITUCIONAL PARA EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES

A realização das atividades do PMP-BC/ES não é exclusiva na área de atuação do Projeto. É importante o alinhamento entre as instituições envolvidas para evitar a sobreposição de esforços amostrais, garantindo o acesso aos dados coletados. O **Quadro VII.2.1-1** apresenta as instituições parceiras e atuantes no desenvolvimento do PMP-BC/ES, relacionando suas responsabilidades e as dificuldades identificadas na execução do Projeto.

***Quadro VII.2.1-1** – Instituições parceiras e empreendimentos que atuam na área de execução do PMP-BC/ES.*

INSTITUIÇÃO/EMPREENDEDOR	ÁREA DE ATUAÇÃO	RELAÇÃO INSTITUCIONAL
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).	Aquisição de anilhas metálicas CEMAVE para marcação das aves marinhas aptas para soltura.
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.	Ao encontrar um mamífero na praia, a equipe PMP-BC/ES aciona o IBJ. Os Animais mortos são necropsiados em conjunto, já para os mamíferos vivos a condução do tratamento é definida pela Instituição atuante (IBJ) e pela Rede de Encalhe membro da Rede Informação de Mamíferos Aquáticos do Brasil – REMAB.
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;	Ao encontrar um mamífero na praia, a equipe do PMP-BC/ES aciona o Instituto ORCA. Os Animais mortos são necropsiados em conjunto, para os mamíferos vivos a condução do tratamento é definida pela Instituição atuante (ORCA) e pela Rede de Encalhe membra da Rede Informação de Mamíferos Aquáticos do Brasil – REMAB.
Grupo de Estudos de Mamíferos Marinhos (GEMM-Lagos)	Instituição responsável pelo monitoramento de encalhes de mamíferos marinhos encalhados no norte do Rio de Janeiro, no trecho de costa compreendido entre a foz do Rio Itabapoana e a Praia de Saquarema (até o limite de atuação do PMP-BC/ES).	Ao encontrar um mamífero na praia, a equipe PMP-BC/ES aciona o GEMM-Lagos. Em caso de ocorrências de mamíferos mortos < 3m, as necropsias são realizadas pela equipe do PMP-BC/ES e as carcaças são mantidas no freezer da base, para recolhimento posterior por parte da equipe do GEMM-Lagos. Mamíferos >3m, a necropsia poderá ser realizada em conjunto, ficando a critério da própria instituição a realização da mesma. Em caso de encalhe de grandes cetáceos, a necropsia também pode ser em conjunto, na impossibilidade de participação da equipe do GEMM-Lagos, a equipe do PMP coleta material biológico. Em caso de animais vivos o PMP pode coordenar o atendimento da ocorrência, a equipe do GEMM-Lagos é informada e acompanha o atendimento.

Continua

Continuação – Quadro VII.***2.1-1***

INSTITUIÇÃO/EMPREENDEDOR	ATUAÇÃO	RELAÇÃO INSTITUCIONAL
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 às condicionantes referentes ao acidente da barragem de Mariana/MG.	O manejo e o registro de eventos reprodutivos de quelônios marinhos são realizados pela Fundação Pro-TAMAR. Os dados são solicitados anualmente pelo PMP-BC/ES para compor e complementar o Relatório Anual do Projeto. Os dados coletados compreendem os setores 1A, 1B, 2A e 2B.
Instituto de Pesquisa 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.	As ocorrências reprodutivas e as carcaças dos quelônios marinhos encontrados nessa faixa de praia são registradas e manejadas pelo IPCMar. A equipe do PMP-BC/ES é acionada nas ocorrências de quelônios marinhos vivos. Os dados são solicitados anualmente pelo PMP-BC/ES para compor e complementar o Relatório Anual do Projeto. Os Dados compõem os registros do setor 4A.
Prumo Logística Global – Porto do Açu	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).	As ocorrências reprodutivas e não reprodutivas de quelônios marinhos são registradas pela equipe do Porto do Açu. O banco de dados é solicitado anualmente pelo PMP-BC/ES para compor e complementar o Relatório Anual do Projeto. Em caso de ocorrências de aves e mamíferos marinhos, vivos e mortos, a equipe do PMP-BC/ES é acionada pelo Porto Açu para registro e providências. Dados referentes ao setor 5B.

VII MATERIAIS E MÉTODOS

VII.1 EQUIPE DE ATUAÇÃO

A relação de profissionais que atuam no PMP-BC/ES segue apresentada no **Quadro VII.2.1-1** com a especificação dos cargos e a função.

Quadro VII.2.1-1 - *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. Subsidia 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.

VII.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.

VII.2.1 Monitoramento regular

O monitoramento diário realizado pela equipe do PMP-BC/ES é executado 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).

VII.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 PMP 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 telefônica para atendimento às ocorrências do Espírito Santo e outra para o estado do Rio de Janeiro. A arte dos cartazes é apresentada na **Figura VII.2.2-1**.

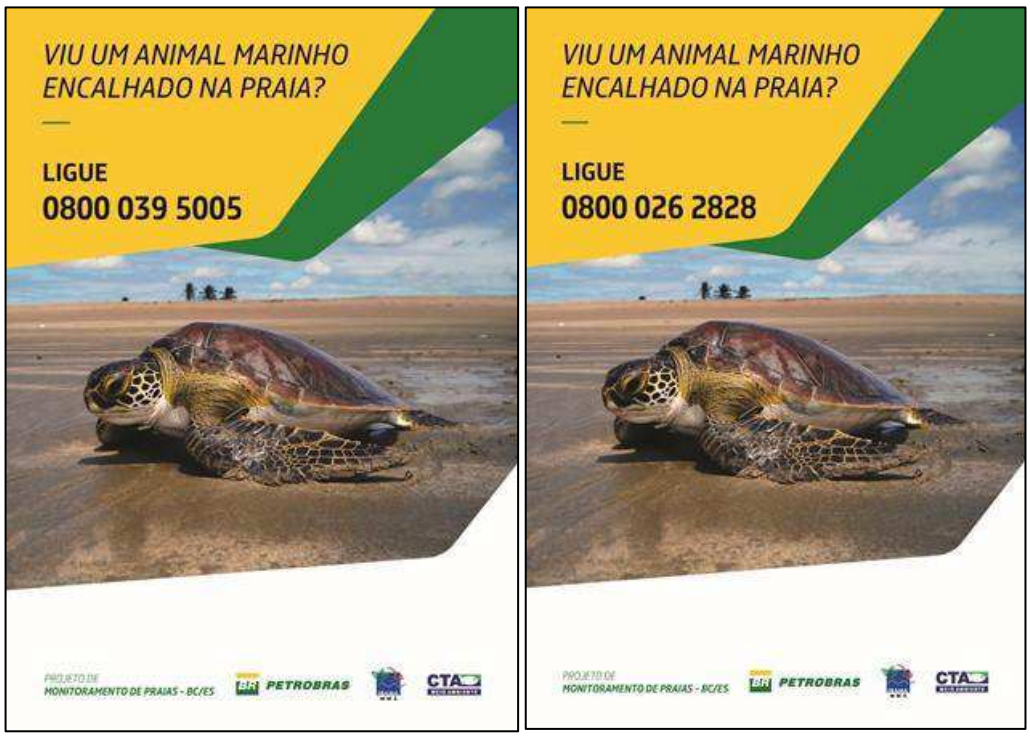


Figura VII.2.2-1 – *Modelo de Cartazes de divulgação do PMP-BC/ES.*

VII.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.

VII.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 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).

VII.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.

VII.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.

VII.4 METODOLOGIA DOS REGISTROS DE CAMPO

Os monitores que identificam uma ocorrência, durante a realização 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 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. Em 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), caixa 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 sugestivas 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 incluem identificação de ninhos, nascimentos dos filhotes e rastros na praia também são registradas 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, como 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 aos 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 reprodutivas registradas na praia;
- Ocorrência de Fauna não Alvo: Registros e ou mortalidades anormais de animais não pertencentes à fauna alvo do projeto;
- Ocorrência de Resíduos Sólidos: Registros de resíduos sólidos que possam estar relacionados às atividades de exploração, produção e escoamento de óleo e gás, dentre outras;
- Ocorrência de Resíduos Oleosos: Ocorrências de resíduos oleosos, tais como óleo bruto, piche e borras oleosas.

VII.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 são avaliadas através do “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:

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

VII.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.

VII.6.1 Resgate e atendimento veterinário das aves marinhas voadoras e não voadoras

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, para impedir a visão. Importante manter a ave 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.

Até 2018, as aves marinhas não voadoras registradas pelo PMP-BC/ES, ao longo de toda a área monitorada, eram estabilizadas e transportadas para tratamento no Instituto de Pesquisa e Reabilitação de Animais Marinhos (IPRAM), em Cariacica/ES. Essa Instituição foi responsável pelo acompanhamento clínico e soltura destes animais. A partir de 2018, as ocorrências registradas no estado do Rio de Janeiro foram atendidas pelas instalações veterinárias do PMP-BC/ES (em São Francisco de Itabapoana – estabilização; e Araruama – estabilização e reabilitação). Os procedimentos de estabilização e reabilitação de aves marinhas não voadoras seguem as diretrizes do Manual de Terapia Intensiva para Pinguins na Costa Brasileira (2018).

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, restrita ao recebimento de informações geradas pelo programa nacional de marcação de aves na natureza (Sistema Nacional de Anilhamento - SNA) com anéis numerados (anilhas).

VII.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, Aves e Répteis Marinhos e Costeiros da Região dos Lagos) 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 Piraqueaçu (município de Aracruz/ES) e a Praia das Neves

(Município de Presidente Kennedy/ES), as equipes do PMP-BC/ES recolhem as carcaças < 3 metros e encaminham ao Instituto para realização conjunta da necropsia. Ressalta-se, que no último ano de execução do PMP-BC/ES, em virtude da pandemia de COVID-19, a necropsia passou a ser feita exclusivamente pela equipe do ORCA com repasse do laudo necroscópico para a equipe do PMP-BC/ES, conforme acordo de cooperação técnica estabelecido entre as partes. Cabe informar, que todos os 45 laudos de necropsia que estavam pendentes, referentes ao período compreendido entre 01/10/2017 a 03/09/2018, foram repassados pelo ORCA ao PMP-BC/ES, para inserção no SIMBA.

Na área de abrangência do GEMM-Lagos, todos os mamíferos marinhos são reportados ao grupo e a necropsia é realizada pela equipe do PMP-BC/ES. Através de um acordo de cooperação técnica firmado entre o CTA e o GEMM-Lagos, animais < 3 metros são resgatados e necropsiados pelo PMP-BC/ES que coleta e acondiciona as amostras biológicas de interesse da instituição da REMAB para posterior repasse. Para os animais > 3 metros, sempre que possível, após a realização da necropsia na praia com as respectivas coletas de material biológico, a carcaça é envolvida em uma tela mosquiteiro e enterrada na praia para posterior resgate por parte do GEMM-Lagos.

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.

VII.6.3 Resgate e atendimento veterinário dos quelônios marinhos

Os procedimentos adotados para o manejo dos quelônios marinhos vivos seguem as orientações do 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.

VII.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 (**Quadro VII.6.3-1**). 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).

Quadro VII.6.3-1 - *Descrição e codificação do estado de decomposição para mamíferos marinhos encalhados, segundo Geraci & Loundbury (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 permitem 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 lesões traumáticas que podem ter levado o animal a óbito. Contudo, esse resultado é inespecífico, e o diagnóstico final é apontado 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 evidencias (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 5ºC 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.*

VII.8 METODOLOGIA DAS ANÁLISES ESTATÍSTICAS

A análise de variância (ANOVA) do tipo I independente foi aplicada a fim de se testar as diferenças entre os padrões temporais e espaciais por grupo faunístico considerando as diferenças entre os anos, setores, condição dos animais, estágio de desenvolvimento, sexo, encaminhamento para reabilitação e destinação para necropsia. Quando diferenças significativas foram detectadas na ANOVA, o teste de Tukey's Honestly Significantly Different (HDS) foi aplicado para identificar as fontes de variação. Todas as análises foram realizadas no software STATISTICA 6.0.

VII.9 ESTRUTURA DAS BASES

Os Centros para atendimento veterinário e realização de procedimentos necroscópicos do PMP-BC/ES, estão localizados em locais estratégicos de modo que possam atender às ocorrências ao longo da área de abrangência do Projeto, levando em consideração a logística e a saúde dos animais vivos em deslocamento. O

Quadro VII.6.3-1 apresenta a distribuição dos Centros para atendimento, reabilitação e necropsia dos animais marinhos e a sua área de influência.

As bases operacionais, que seguem listadas no **Quadro VII.6.3-2**, são estruturas utilizadas para suporte às ações do monitoramento e transporte dos animais.

Quadro VII.6.3-1 – *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	Rua Conceição da Barra, nº 1047, Guriri Norte, São Mateus/ES. CEP: 29.946 -530
3A, 3B, 4A e 4B	Instituto de Pesquisa e Reabilitação de Animais Marinhos – (IPRAM)	Rod. BR 2625, Km 0, s/n, Jardim América, Cariacica/ES. CEP 29.140-130
4B, 5A, 5B e 6A	Unidade de Estabilização de Fauna Marinha Norte Fluminense	Rua C, nº 56, Guaxindiba, São Francisco do Itabapoana/RJ. CEP 28230-974
6B, 7A e 7B	Centro de Reabilitação e Despetrolização de Araruama	Rua Primeira de Araruama, 526, Pernambuca, Praia Seca, Araruama/RJ. CEP 28972-200

Quadro VII.6.3-2 - *Distribuição dos Pontos de Apoio logístico dos animais marinhos.*

BASE DE APOIO LOGÍSTICO	LOCALIZAÇÃO
Base de Apoio Logístico Setor 1A	Parque Estadual de Itaúnas, Conceição da Barra/ES. CEP: 29960-000
Base de Apoio Logístico Setor 2A	Rua Luiz de Azevedo Lima, s/n, Povoação, Linhares/ ES. CEP: 29.900-982
Base de Apoio Logístico Setor 2A	Rua Camarão, s/n, Pontal do Ipiranga, Linhares/ES. CEP: 29.916-570
Base de Apoio Logístico Setor 2B	Av. Noberto Matheus Sousa, quadra 33, Regência, Linhares/ES. CEP:29.914-055
Base de Apoio Logístico Setor 3A	Rua Sergipe, s/n, Andorinhas, Mar Azul, Aracruz/ES. CEP: 29.198-215
Base de Apoio Logístico Setor 3B	Rua Ademir Giro, nº 18, Barra do Jucu, Vila Velha/ES. CEP 29125-140
Base de Apoio Logístico Setor 4A	Rua da Mata, Portinho, Piúma/ES. CEP 29285-994
Base de Apoio Logístico Setor 4B	Rua da Mata, s/n, Itaoca, Itapemirim/ES. CEP: 29330-000
Base de Apoio Logístico Setor 4B	Rua Projetada 2, Praia das Neves, Presidente Kennedy/ES. CEP: 29.350-000
Base de Apoio Logístico Setor 6A	Avenida Atlântica, nº. 8, Barra do Furado, Quissamã/RJ. CEP 28.735-971
Base de Apoio Logístico Setor 6B	Av. Atlântica, s/n (lote 5, quadra 3), São José do Barreto, Macaé/RJ. CEP 27.965-100
Base de Apoio Logístico Setor 7A	Rua das Acácias, nº 14, Casa 01, Tamoios, Cabo Frio/RJ. CEP 28.927-000
Base de Apoio Logístico Setor 7B	Rua General Alfredo Bruno Martins, nº 697, Casa 05, Braga, Cabo Frio/RJ. CEP 28.908-145

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 de Fauna Marinha Norte Capixaba 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 (LO-GGE/COED/Nº177/2018/CLASSE I) foi expedida em 14 de novembro de 2018 através do Processo nº 79610005 e as atividades no Centro de Reabilitação iniciaram-se a partir de então.

O Centro dispõe de 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 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 de comprimento. 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 apresentarem 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 da Ambipar (CTA).

Importante salientar que a sede do IPRAM não dispõe de uma área fixa 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.9-2**.

– 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 encalhados do município de São Francisco de Itabapoana até Carapebus/RJ, além de atender às ocorrências de aves marinhas, via acionamento, na área de monitoramento indireto.

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, até 2018, foram 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 nos municípios de Macaé até Saquarema, ambos no estado do 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.

VII.10 AÇÕES DE DIVULGAÇÃO AMBIENTAL

As ações de divulgação do projeto e seus resultados são realizadas concomitantemente à execução das atividades, uma vez que a rede de parceiros é estabelecida permanentemente, incluindo prefeituras, órgãos locais, escolas e comunidade em geral. Seja na participação em eventos locais, voltados à preservação e à conservação da vida marinha, educação e conscientização

ambiental, ou no apoio ao atendimento às ocorrências de fauna nas praias, principalmente as que envolvem o encalhe de grandes cetáceos, a rede de parceiros do projeto é ampla e ativa, proporcionando a divulgação contínua do trabalho executado e seus resultados.

Além disso, ocorre a divulgação permanente dos números 0800, através de cartazes, para acionamento em caso de ocorrências de encalhes.

VIII RESULTADOS

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

Neste capítulo é apresentada a relação das atividades desenvolvidas pela Petrobras no período de outubro de 2019 a setembro de 2020 referente ao 10º ano de execução do PMP-BC/ES. A localização dos empreendimentos da Petrobras é apresetada no **ANEXO VI.10.1-1.**

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 e apresentado na **Tabela VII.6.3-1** e ilustrado no **ANEXO VI.10.1-2**. Resssalta-se que durante o último ano de execução do PMP-BC/ES não foram desenvolvidas atividades sísmicas na área das bacias sedimentares de Campos e do Espírito Santo. Não foi realizada sísmica no período de referencia deste documento.

Tabela VII.6.3-1 *– Relação das atividades de E&P desenvolvidas pela Petrobras entre outubro de 2019 a setembro de 2020.*

DATA DE INÍCIO	DATA DE TÉRMINO	LATITUDE	LONGITUDE	UNIDADE DE PERFURAÇÃO	POÇO	ATIVIDADE EXECUTADA
BACIA DE CAMPOS						
24/03/05	16/04/20	22°47´52.471 S	40°45´44.894 W	SM-12	7-PM-6D-RJS	Workover/Abandono
03/06/19	26/09/19	23°30´58.002 S	41°03´40.829 W	SS-88	7-PPT-51HP-RJS (LPH2)	Perfuração
26/07/19	16/10/19	22°22´06.186 S	39°57´57.491 W	NS-51	8-MLL-48HPB-RJS	Workover/Limpeza
15/08/19	25/11/19	22°28´05.790 S	39°57´29.573 W	NS-32	7-MLL-82HA-RJS	Perfuração
24/08/19	25/10/19	22°33´57.968 S	40°00´10.803 W		6-MLS-146D-RJS	Workover/Abandono
02/09/19	16/12/20	22°30´25.075 S	39°59´00.549 W	NS-33	9-MLL-83-RJS	Perfuração
21/09/19	07/11/19	22°50´56.005 S	40°19´47.689 W	SS-57	7-ESP-34HP-RJS	Workover/Abandono
26/09/19	06/03/20	23°30´58.002 S	41°03´40.829 W	SS-88	7-PPT-51HP-RJS (LPH2)	Completação
28/09/19	10/10/19	22°32´13.334 S	40°16´11.497 W	NS-52	8-BR-16HPA-RJS	Worover/Limpeza
29/09/19	07/10/19	22°22´29.240 S	40°25´03.002 W	TT-PGP1	7-GP-13D-RJS	Workover/Avaliação
11/10/19	14/10/19	22°27´57.963 S	40°28´07.089 W	spm-20	7-CH-24D-RJS	Workover/Limpeza
13/10/19	14/12/20	22°06´49.009 S	39°51´17.116 W	NS-42	4-RJS-477A	Workover/Abandono
15/10/19	24/02/20	22°22´29.055 S	40°25´02.623 W	SPM-18	7-GP-22D-RJS	Workover/Limpeza
16/10/19	10/11/19	22°22´28.522 S	39°56´58.426 W	NS-51	7-MLL-32HPB-RJS	Workover/Limpeza
18/10/19	29/10/19	22°34´03.430 S	40°04´46.491 W	NS-33	8-MLS-232D-RJS	Perfuração
21/10/19	13/12/19	22°34´29.892 S	39°54´27.162 W	SS-75	4-MLL-84-RJS	
23/10/19	01/11/19	22°27´58.137 S	40°28´07.556 W	TT-CH2	7-CH-33D-RJS	Workover/Limpeza
03/11/19	06/11/19	22°27´57.963 S	40°28´07.089 W		7-CH-24D-RJS	
08/11/19	16/11/19	22°27´58.077 S	40°28´07.451 W	SPM-20	7-CH-23D-RJS	
10/11/19	23/11/19	22°31´45.230 S	40°02´43.651 W	NS-51	7-MLS-59HP-RJS	
21/11/19	23/11/19	21°58´39.669 S	39°45´15.923 W	Blue marlin	8-RO-96HP-RJS	Workover/Restauração
	01/12/19	22°25´59.016 S	40°28´49.469 W	SPM-14	7-CH-10DA-RJS	Workover/Limpeza
23/11/19	26/11/19	21°57´21.834 S	39°44´56.372 W	Blue marlin	7-RO-160D-RJS	Workover/Restauração
	05/12/19	22°55´18.810 S	040°34´40.286 W	NS-51	4-ESP-23D-RJS	Workover/Limpeza

Continua

Continuação - Tabela VII.6.3-1

DATA DE INÍCIO	DATA DE TÉRMINO	LATITUDE	LONGITUDE	UNIDADE DE PERFURAÇÃO	POÇO	ATIVIDADE EXECUTADA
25/11/19	10/12/19	22°28´05.790 S	39°57´29.573 W	NS-32	7-MLL-82HA-RJS	Completação
27/11/19	21/01/20	22°27´58.011 S	40°28´07.492 W	SPM-20	7-CH-25D-RJS	Workover/Limpeza
03/12/19	04/01/20	22°25´58.996 S	40°28´49.570 W	SPM-14	7-CH-6DA-RJS	
05/12/19	26/01/20	22°35´45.152 S	40°12´57.037 W	NS-51	7-BR-71HP-RJS	
10/12/19	27/12/19	22°25´58.957 S	40°28´49.520 W	SPM-14	7-CH-36D-RJS	Workover/Avaliação
14/12/19	04/02/20	21°56´41.111 S	39°42´23.223 W	NS-42	8-RO-171D-RJS	Perfuração
16/12/19	08/01/20	22°30´25.075 S	39°59´00.549 W	NS-33	9-MLL-83-RJS	Completação
25/12/19	31/01/20	22°05´50.819 S	39°54´48.999 W	NS-52	7-AB-25D-RJS	Workover/Abandono
08/01/20	13/02/20	22°27´47.016 S	39°58´09.470 W	NS-33	9-MLL-85D-RJS	Perfuração
11/01/20	26/01/20	22°22´29.133 S	40°03´32.458 W	NS-32	8-MRL-90D-RJS	Workover/Avaliação
22/01/20	01/03/20	22°59´36.290 S	40°44´31.190 W	SS-81	3-RJS-670	Workover/Abandono
26/01/20	20/02/20	22°22´43.010 S	40°02´28.575 W	NS-51	7-MRL-109H-RJS	
	13/02/20	22°36´40.119 S	39°59´21.002 W	NS-32	8-MLS-239H-RJS	Perfuração
28/01/20	23/03/20	22°27´57.894 S	40°28´07.127 W	SPM-20	8-CH-40D-RJS	Workover/Limpeza
04/02/20	03/03/20	21°56´41.111 S	39°42´23.223 W	NS-42	8-RO-171D-RJS	Completação
09/02/20	16/03/20	22°22´21.305 S	40°03´11.000 W	NS-52	7-MRL-89D-RJS	Workover/Abandono
11/02/20	17/04/20	23°01´12.650 S	40°43´19.358 W	SS-73	1-RJS-753	Perfuração
13/02/20	10/05/20	22°11´26.378 S	39°56´58.309 W	NS-32	9-AB-135D-RJS	
	23/02/20	22°27´47.016 S	39°58´09.470 W	NS-33	7-MLL-86HP-RJS	
20/02/20	17/03/20	22°28´29.299 S	40°04´23.442 W	NS-51	8-MRL-114D-RJS	Workover/Abandono
23/02/20	12/03/20	22°27´47.016 S	39°58´09.470 W	NS-33	7-MLL-86HPA-RJS	Perfuração
25/02/20	02/03/20	22°22´29.001 S	40°25´03.202 W	SPM-18	8-GP-18D-RJS	Workover/Limpeza
01/03/20	10/05/20	22°37´19.187 S	40°03´52.671 W	SS-81	8-MLS-238H-RJS	Perfuração
06/03/20	20/04/20	23°30´58.223 S	41°03´41.000 W	SS-88	7-PPT-17H-RJS	Workover/Recompletação
07/03/20	20/03/20	22°22´29.337 S	40°25´03.059 W	TT-PGP1	8-GP-20D-RJS	Workover/Avaliação
12/03/20	01/04/20	22°27´47.016 S	39°58´09.470 W	NS-33	7-MLL-86HPA-RJS	Completação

Continua

Continuação - Tabela VII.6.3-1

DATA DE INÍCIO	DATA DE TÉRMINO	LATITUDE	LONGITUDE	UNIDADE DE PERFURAÇÃO	POÇO	ATIVIDADE EXECUTADA
16/03/20	19/03/20	22°27´02.875 S	40°24´41.992 W	SM-09	7-NA-53D-RJS	Workover/Limpeza
17/03/20	18/04/20	22°27´56.027 S	40°00´42.831 W	NS-51	7-MRL-123HP-RJS	Workover/Abandono
01/04/20	16/11/20	22°20´28.003 S	40°04´35.707 W	NS-33/SS-70	9-MRL-231DA-RJS	Completação
17/04/20	09/06/20	40°39´50.664 S	72°04´56.964 W	SS-73	7-TVD-5D-RJS	Perfuração
18/04/20	16/05/20	22°25´48.726 S	40°04´56.738 W	NS-51	8-MRL-15D-RJS	Workover/Abandono
20/04/20	26/05/20	23°30´58.051 S	41°03´41.241 W	SS-88	7-PPT-16HP-RJS	Workover/Recompletação
24/04/20	29/08/20	21°57´08.411 S	39°45´34.346 W	SS-79	7-RO-141HP-RJS	Workover/Abandono
10/05/20	26/07/20	22°11´26.378 S	39°56´58.309 W	NS-32	9-AB-135D-RJS	Avaliação
	30/06/20	22°37´19.187 S	40°03´52.671 W	SS-81	8-MLS-238H-RJS	Completação
	23/06/20	21°55´44.370 S	39°43´57.489 W	SS-79	9-RO-17D-RJS	Workover/Abandono
16/05/20	em adamento	22°31´30.659 S	40°06´41.301 W	NS-51/Stim Star	7-MLS-223HA-RJS	limpeza/esimulação (estimulção em andamento)
02/06/20	15/10/20	23°57´04.769 S	40°21´19.982 W	NS-47	1-RJS-754D	Perfuração
09/06/20	12/07/20	40°39´50.664 S	72°04´56.964 W	SS-73	7-TVD-5D-RJS	Completação
13/06/20	11/07/20	22°27´14.208 S	40°00´21.992 W	NS-52	8-MRL-161HP-RJS	Workover
14/06/20	21/07/20	22°24´58.592 S	40°01´10.210 W	NS-51	8-MRL-38H-RJS	Workover/Abandono
30/06/20	27/07/20	22°21´40.032 S	40°04´06.629 W	SS-81	7-MRL-187HPA-RJS	Workover/Limpeza
03/07/20	14/08/20	21°53´13.273 S	39°46´46.303 W	NS-41	9-RO-169D-RJS	Perfuração
12/07/20	08/08/20	22°27´55.188 S	40°00´31.559 W	NS-52	7-MRL-167HP-RJS	Workover/Restauração
		22°34´34.343 S	40°05´02.839 W	SS-73	7-MLS-200HP-RJS	Workover/Limpeza
27/07/20	19/11/20	22°29´24.750 S	40°01´37.751 W	SS-81	7-MLS-106H-RJS	Workover/Abandono
14/08/20	02/09/20	21°53´13.273 S	39°46´46.303 W	NS-41	8-RO-170HP-RJS	Perfuração
16/08/20	25/10/20	22°29´17.802 S	40°01´25.663 W	SS-83	7-MLS-79HP-RJS	Workover/Abandono
26/08/20	06/10/20	22°22´00.004 S	40°04´20.625 W	SS-70	7-MRL-8D-RJS	
29/08/20	05/10/20	22°28´46.976 S	40°01´45.472 W	SS-79	7-MRL-100H-RJS	
31/08/20	14/10/20	22°25´26.630 S	40°04´44.807 W	NS-52	7-MRL-51-RJS	

Continua

Continuação - Tabela VII.6.3-1

DATA DE INÍCIO	DATA DE TÉRMINO	LATITUDE	LONGITUDE	UNIDADE DE PERFURAÇÃO	POÇO	ATIVIDADE EXECUTADA
01/09/20	29/10/20	22°32´03.890 S	40°07´05.090 W	SS-81	1-RJS-460	Workover/Abandono
02/09/20	03/10/20	21°53´13.273 S	39°46´46.303 W	NS-41	8-RO-170HP-RJS	Completação
Bacia do Espírito Santo						
02/10/19	em andamento	21°15´43.674 S	39°58´12.314 W	STIM STAR	7-BAZ-8-ESS	Workover/Estimulação
10/10/19	12/11/19	21°18´02.800 S	40°00´54.554 W	NS-52	8-JUB-35-ESS	Workover/Limpeza
07/11/19	19/11/19	21°14´47.874 S	40°00´56.686 W	SS-57	MOBO 7-JUB-31H-ESS	
19/11/19	23/11/19	21°15´45.274 S	40°02´22.605 W		MOBO 7-JUB-4HP-ESS	
23/11/19	02/12/19	21°14´35.464 S	40°00´48.429 W		MOBO 7-JUB-19H-ESS	
16/03/20	28/03/20	21°17´12.278 S	40°02´00.834 W	NS-52	7-JUB-55-ESS	
28/03/20	09/04/20	21°14´02.224 S	39°59´43.491 W		8-JUB-39-ESS	Workover/Estimulação
18/05/20	11/06/20	20°01´45.048 S	39°32´53.195 W	NS-31	7-GLF-49H-ESS	Perfuração
20/05/20	04/06/20	20°15´05.812 S	38°53´33.279 W	NS-33	1-ESS-195	Workover/Abandono
11/06/20	05/07/20	20°01´45.048 S	39°32´53.195 W	NS-31	7-GLF-49H-ESS	Completação
10/08/20	10/09/20	21°18´46.382 S	40°00´27.364 W	SS-73	7-BAZ-10DA-ESS	Workover/Restauração
	em andamento	21°17´44.492 S	40°01´04.874 W	NS-29	8-JUB-60D-ESS	Perfuração
10/09/20	21/09/20	21°18´41.121 S	40°00´26.062 W	SS-73	7-BAZ-6-ESS	Workover/Abandono
21/09/20	15/10/20	21°21´27.811 S	40°01´44.968 W		7-PRB-1-ESS	

A seguir, na **Tabela VII.6.3-2** são apresentadas as plataformas e respectivas localizações que atualmente estão em operação de exploração e produção nas bacias de Campos e Espírito Santo.

***Tabela VII.6.3-2** – Relação das plataformas e respectivas localizações que atualmente estão em operação de exploração e produção nas bacias de Campos e Espírito Santo.*

COORDENADAS DE PRODUÇÃO			
Unidades	**UTM NORTE**	**UTM LESTE**	**OBSERVAÇÕES**
Bacia de Campos			
FPCGZ	323084	7460602	
FPNIT	403577.56	7511902.83	
P-07	327073.56	7482121.83	
P-08	341118.56	7491841.83	Transferida para Operadora Trident em 15/07/2020
P-09	342947	7502855	
P-12	313492.56	7481869.83	
P-15	335182.56	7491178.83	
P-18	394168.56	7519391.83	
P-19	391438	7523315	
P-20	387864	7527021	
P-25	405424	7554772	
P-26	394156.56	7514930.83	
P-31	400311	7552453	
P-32	372257.57	7528041.9	
P-33	394433.56	7525608.83	
P-35	390079.56	7518406.83	
P-37	387266	7513051	
P-38	384734.56	7504820.83	
P-40	390241	7506187	
P-43	370428.56	7505641.83	
P-47	377100.56	7528699.83	
P-48	372583.56	7493155.83	
P-51	387618	7496538	
P-53	401429	7519916	
P-56	398314	7497760	
P-61	289529	7397842	
P-63	289192	7398081	
P-65	327735	7488513	Transferida para Operadora Trident em 15/07/2020
PCE-1	326088.56	7487771.83	Transferida para Operadora Trident em 15/07/2020
PCH-1	347638.56	7518497.83	
PCH-2	348879.56	7514848.83	
PGP-1	354065.56	7525001.83	
PNA-1	353405.57	7517922.89	
PNA-2	354730.56	7516596.83	
PPM-1	319083.56	7477761.83	Transferida para Operadora Trident em 15/07/2020
Bacia do Espírito Santo			
PCA-II	-19:05:56,458	-39:39:15,297	
PCA-I	-19:05:57,402	-39:39:15,266	
PCA-III	-19:05:58,121	-39:39:14,208	
PPER-1	-19:33:52,076	-39:15:14,259	
CVIT	-20:02:34,461	-39:31:32,396	
MOP	-20:59:06,002	-40:24:31,045	
P-58	-21:12:54,305	-39:59:50,492	
CAPX	-21:14:14,659	-39:57:20,927	
P-57	-21:14:24,037	-40:02:53,083	
CDAN	-21:20:15,922	-40:03:26,751	

VIII.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 2019 a setembro de 2020 são apresentados na **Tabela VII.6.3-1**.

As informações de descartes das plataformas de perfuração (“NS” –Navios Sondas) estão apresentadas na tabela supracitada, além de plataformas de produção. Observa-se que ao todo foram 54 incidentes no mar no período de referência, totalizando um volume aproximado de 2.490 litros, com destaque para as descargas de fluído hidráulico (1.758 litros) e vazamento de petróleo (597 litros).

***Tabela VII.6.3-1** – Relação dos eventos envolvendo vazamento durante as atividades de E&P desenvolvidas pela Petrobras entre outubro de 2019 a setembro de 2020.*

DATA	UNIDADE	TIPO DE PRODUTO VAZADO	VOLUME (m³)
		Bacia de Campos	
01/10/2019	P-18	Fluido oleoso	0,000007
18/10/2019	PCE-1	Óleo lubrificante	0,008
20/10/2019	P-35	Óleo diesel	0,0003
21/10/2019	P-12		0,0002
26/10/2019	SS-57		0,0023
30/11/2019	P-15	Óleo lubrificante	0,005
15/12/2019	NS-33	Fluido Hidraulico	0,0001
17/01/2020	PPM-1	Petróleo	0,0072
18/01/2020	NS-42	Fluido Hidraulico	0,0008
29/01/2020	NS-32		0,04
03/02/2020	P-53	Petróleo	0,0025
13/02/2020	SS-73	Fluido Hidraulico	0,016
17/02/2020	P-65	Água oleosa	0,003
22/02/2020	SS-73	Fluido Hidraulico	0,9
24/02/2020	SS-79		0,00045
29/02/2020	PCE-1	Petróleo	0,0001
02/03/2020		Não identificado	0,0008
10/04/2020	SS-73	Fluido de perfuração	0,04
12/05/2020	EMBARCAÇÃO	Óleo diesel	0,001
14/05/2020	P-48	Petróleo	0,0029
15/05/2020	P-40		0,0001
16/05/2020			0,0001
17/05/2020	PCE-1		0,002
26/05/2020	AKER WAYFARER	Água Oleosa	0,0255
29/05/2020	NS-51	Óleo Lubrificante	0,008
02/06/2020	P-26	Óleo diesel	0,0000001
22/06/2020	P-53	Petróleo	0,062
25/06/2020	NS-52	Fluido Hidraulico	0,036
01/07/2020	Linha PO do poço MLS-135	Petróleo	0,00001
06/07/2020	PPM-1		0,0006

Continua

Continuação - Tabela VII.6.3-1

DATA	UNIDADE	TIPO DE PRODUTO VAZADO	VOLUME (m³)
Bacia de Campos			
20/08/2020	P-35	Petróleo	0,006
07/09/2020	SS-70	Fluido Hidraulico	0,00142
09/09/2020	P-43	Petróleo	0,00028
11/09/2020	SS-73		0,0864
Bacia do Espírito Santo			
03/10/2019	FPSO CDAN	Fluido de perfuração	0,004
28/10/2019	P-55	Óleo Diesel	0,0005
22/11/2019	FPSO CVIT		0,01
06/12/2019	P-52	Petróleo	0,0004
21/12/2019	P-25	Fluido Hidraulico	0,3
21/12/2019	P-62		0,0005
23/02/2020	P-25	Água Oleosa	0,002
12/03/2020	MOP-1		0,01
16/03/2020	P-31	Petróleo	0,00003
17/03/2020	P-58	Óleo Lubrificante	0,005
17/04/2020	P-52	Petróleo	0,0001
28/06/2020	PRA-1	Óleo Diesel	0,002
06/07/2020	P-55	Fluido Hidraulico	0,102
28/07/2020	PPER-1		0,106
03/08/2020	P-25	Petróleo	0,000028
19/08/2020	FPSO CVIT	Fluido Hidraulico	0,18
23/08/2020	P-25		0,005
02/09/2020	P-54	Petróleo	0,426
23/09/2020	P-25	Fluido Hidraulico	0,07

O volume total dos produtos vazados durante as atividades de E&P desenvolvidas pela Petrobras é apresentado da **Tabela VII.6.3-2** a **Tabela VII.6.3-4** por bacia sedimentar, para os dez anos de execução do PMP-BC/ES. Importante esclarecer, que o produto apresentado na **Tabela VII.6.3-4** foi decorrente da atividade de navios sonda que operaram tanto na Bacia de Campos quanto na do Espírito Santo.

Tabela VII.6.3-2 – *Volume total em m³ dos produtos vazados durante as atividades de E&P nas unidades marítimas da Bacia de Campos entre outubro de 2010 a setembro de 2020.*

TIPO DE PRODUTO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Água oleosa			0,368			0,0032	0,155	0,04	0,023	0,0285	**0,6177**	**0,112**
Fluido de perfuração								0,222	0,03	0,04	**0,292**	**0,053**
Fluido Hidráulico									1,517862	0,99477	**2,512632**	**0,455**
Fluido oleoso										0,000007	**0,000007**	**0,000**
Não identificado			2	0,015						0,0008	**2,0158**	**0,365**
Óleo diesel			0,005	0,005		0,39	0,0225	0,005	0,01118	0,0038	**0,44248**	**0,080**
Óleo Lubrificante									0,008	0,021	**0,029**	**0,005**
Petróleo		384	0,807	0,7708	3,443136	2,2207	0,23711	2,45231	151,6673	0,17019	**545,7686**	**98,929**
TOTAL	**0**	**384**	**3,18**	**0,7908**	**3,443136**	**2,6139**	**0,41461**	**2,71931**	**153,2574**	**1,259067**	**551,6782**	**100**

Tabela VII.6.3-3 – *Volume total em m³ dos produtos vazados durante as atividades de E&P nas unidades marítimas da Bacia do Espírito Santo entre outubro de 2010 a setembro de 2020.*

TIPO DE PRODUTO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Água oleosa						0,3	0,2571	0,112	0,700058	0,012	**1,381158**	**0,464877**
Fluido de perfuração	19,4	3,339							3,9574	0,004	**26,7004**	**8,98696**
Fluido Hidráulico									0,01	0,7635	**0,7735**	**0,260349**
Óleo diesel			0,3001	0,028			3,59001	0,002	0,050046	0,0125	**3,982656**	**1,340503**
Óleo Lubrificante								0,2		0,005	**0,205**	**0,069**
Petróleo		0,22	0,03	0,0011	0,01	0,03141	0,9418	7,532	254,866	0,426558	**264,0589**	**88,87831**
TOTAL	**19,4**	**3,559**	**0,3301**	**0,0291**	**0,01**	**0,33141**	**4,78891**	**7,846**	**259,5835**	**1,223558**	**297,1016**	**100**

***Tabela VII.6.3-4** – Relação dos eventos envolvendo vazamento durante as atividades de E&P nas sondas que atuaram na Bacia de Campos e do Espírito Santo entre outubro de 2010 a setembro de 2020.*

TIPO DE PRODUTO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
Petróleo	0	0	0	0	0	0	0	0,12422	0	0

Para a bacia de Campos, o petróleo foi o principal produto vazado durante as atividades desenvolvidas pela Petrobras para praticamente todos os anos, a exceção do período 2012/13 e 2019/20. Já para a Bacia do Espírito Santo, o petróleo foi registrado em superioridade quando comparado com os demais produtos vazados em 2014/15 e de 2017/18 a 2019/20.

Embora o petróleo tenha sido o principal produto vazado durante as atividades de E&P praticadas pela Petrobras para ambas as bacias, a distribuição temporal anual dos animais encontrados acometidos por substância oleosa não acompanhou os maiores volumes totais registrados ao longo dos dez anos de execução do PMP-BC/ES, conforme apresentado no **Gráfico VII.6.3-1** e no **Gráfico VII.6.3-2**.

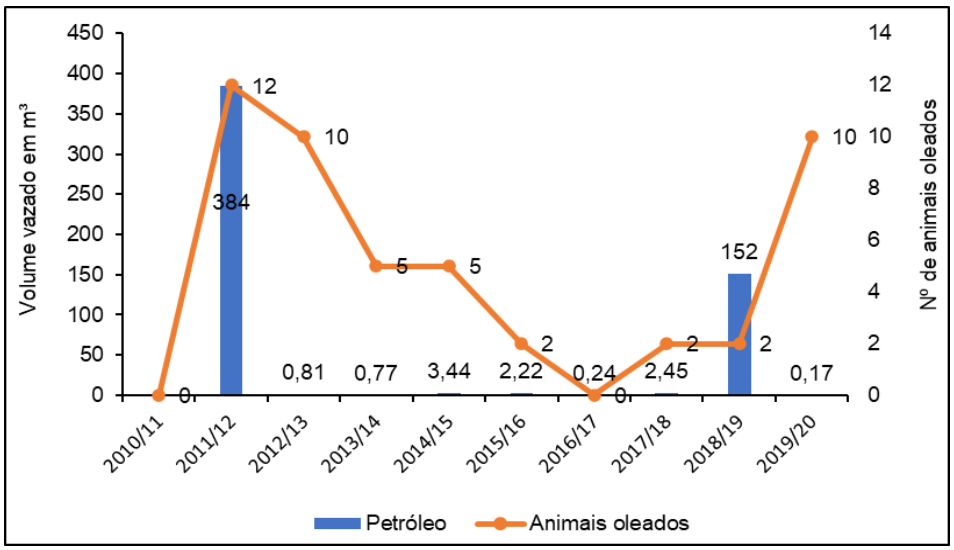


***Gráfico VII.6.3-1** – Distribuição temporal anual do volume de petróleo vazado durante as atividades da Petrobras na Bacia de Campos e o quantitativo de animais oleados registrados no estado do RJ.*

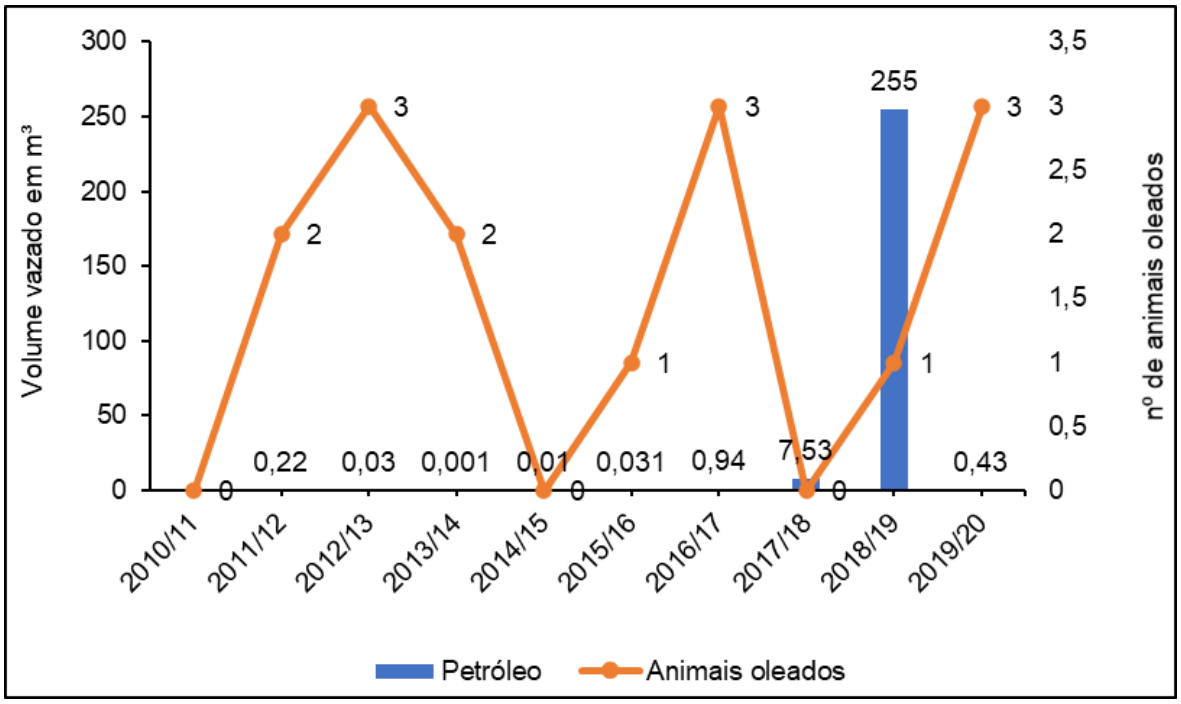


Gráfico VII.6.3-2 – *Distribuição temporal anual do volume de petróleo vazado durante as atividades da Petrobras na Bacia do Espírito Santo e o quantitativo de animais oleados registrados no estado do ES.*

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 2019 a setembro de 2020 são apresentados na

Tabela VII.6.3-5.

Tabela VII.6.3-5 – *Relação dos eventos comunicados envolvendo desenquadramento de água produzida durante as atividades de E&P desenvolvidas pela Petrobras entre outubro de 2019 a setembro de 2020.*

DATA	UNIDADE	TOG (mg/L)	VOLUME TOTAL (m³) (água + óleo)
Bacia de Campos			
04/10/2019	PCH-2	50	1.962,00
17/11/2019		45	2.027,00
28/07/2020	P-18	75	2.498,00
29/07/2020		92	2.621,00
Bacia do Espírito Santo			
25/10/2019	FPSO CVIT	50	9.512,00
28/11/2019	P-58	72	2.950,00
29/11/2019		1131	170,00
03/03/2020	FPSO CAPX	51	8.267,00
04/03/2020		43	8.289,00
05/03/2020		46	8.231,00
06/03/2020		46	8.082,00
07/03/2020		52	7.072,00
08/03/2020		58	8.369,00
09/03/2020		62	8.176,00
10/03/2020		57	8.183,00
11/03/2020		49	8.191,00
12/03/2020		51	8.347,00
13/03/2020		53	8.233,00
14/03/2020		80	8.229,00
15/03/2020		87	8.140,00
16/03/2020		64	8.203,00
17/03/2020		64	8.310,00
18/03/2020		52	8.242,00
20/03/2020		44	7.769,00
21/03/2020		47	8.300,00
22/03/2020		57	8.301,00
24/03/2020		85	5.366,00
25/03/2020		70	5.623,00
26/03/2020		78	5.577,00
27/03/2020		75	5.463,00
28/03/2020		76	2.962,00
29/03/2020		83	3.304,00
30/03/2020		66	3.245,00
31/03/2020		58	3.349,00
01/04/2020		50	3.547,00
03/04/2020		52	3.307,00
04/04/2020		44	3.301,00
09/04/2020		50	643,00

VIII.2.1 Registros de descarte de água produzida desenquadrada

A seguir, na **Tabela VIII.2.1-1** são apresentados os dados dos registros de descarte de água produzida desenquadrada, comunicados ao Ibama nos processos de licenciamento de cada plataforma, conforme determinação da resolução Conama nº393/2007. Além destes descartes, ressalta-se que na abrangência da cláusula 16ª do Termo de Compromisso nº 1777032 e seu segundo termo aditivo, firmados com o Ibama, houve uma excepcional autorização para o descarte desenquadrado de água produzida para algumas plataformas, dentre as quais destacamos as plataformas localizadas no campo de Roncador e Albacora. Os volumes e respectivos TOGs de descarte podem ser verificados nos relatórios bimestrais protocolados no Ibama no escopo do processo administrativo nº 02001.000128/2018-26.

Tabela VIII.2.1-1 *- Dados dos registros de descarte de água produzida desenquadrada, comunicados ao Ibama nos processos de licenciamento de cada plataforma*

DATA	UNIDADE	TOG (mg/L)	VOLUME (m³)	VOLUME TOTAL (m³) (água + óleo)
Bacia de Campos				
04/10/2019	PCH-2	50	0,098	1.962,00
17/11/2019	PCH-2	45	0,091	2.027,00
28/07/2020	P-18	75	0,187	2.498,00
29/07/2020	P-18	92	0,241	2.621,00
Bacia do Espírito Santo				
25/10/2019	FPSO CVIT	50	0,476	9.512,00
28/11/2019	P-58	72	0,212	2.950,00
29/11/2019	P-58	1131	0,192	170,00
03/03/2020	FPSO CAPX	51	0,422	8.267,00
04/03/2020	FPSO CAPX	43	0,356	8.289,00
05/03/2020	FPSO CAPX	46	0,379	8.231,00
06/03/2020	FPSO CAPX	46	0,372	8.082,00
07/03/2020	FPSO CAPX	52	0,368	7.072,00
08/03/2020	FPSO CAPX	58	0,485	8.369,00
09/03/2020	FPSO CAPX	62	0,507	8.176,00
10/03/2020	FPSO CAPX	57	0,466	8.183,00
11/03/2020	FPSO CAPX	49	0,401	8.191,00
12/03/2020	FPSO CAPX	51	0,426	8.347,00
13/03/2020	FPSO CAPX	53	0,436	8.233,00

Continua

Continuação - Tabela VIII.2.1-1

DATA	UNIDADE	TOG (mg/L)	VOLUME (m³)	VOLUME TOTAL (m³) (água + óleo)
Bacia do Espírito Santo				
14/03/2020	FPSO CAPX	80	0,658	8.229,00
15/03/2020	FPSO CAPX	87	0,708	8.140,00
16/03/2020	FPSO CAPX	64	0,525	8.203,00
17/03/2020	FPSO CAPX	64	0,532	8.310,00
18/03/2020	FPSO CAPX	52	0,429	8.242,00
20/03/2020	FPSO CAPX	44	0,342	7.769,00
21/03/2020	FPSO CAPX	47	0,390	8.300,00
22/03/2020	FPSO CAPX	57	0,473	8.301,00
24/03/2020	FPSO CAPX	85	0,456	5.366,00
25/03/2020	FPSO CAPX	70	0,394	5.623,00
26/03/2020	FPSO CAPX	78	0,435	5.577,00
27/03/2020	FPSO CAPX	75	0,410	5.463,00
28/03/2020	FPSO CAPX	76	0,225	2.962,00
29/03/2020	FPSO CAPX	83	0,274	3.304,00
30/03/2020	FPSO CAPX	66	0,214	3.245,00
31/03/2020	FPSO CAPX	58	0,194	3.349,00
01/04/2020	FPSO CAPX	50	0,177	3.547,00
03/04/2020	FPSO CAPX	52	0,172	3.307,00
04/04/2020	FPSO CAPX	44	0,145	3.301,00
09/04/2020	FPSO CAPX	50	0,032	643,00

VIII.2.2 Registros de atividades com poços

A seguir, na **Tabela VIII.2.2-1** são apresentados os dados dos registros das atividades relacionadas a poços, tais como abandono, avaliação, completação, correção de construção de poço, estimulação, limpeza, perfuração, recompletação, restauração e etc.

Tabela VIII.2.2-1 – *Relação dos registros das atividades relacionadas a poços, tais como abandono, avaliação, completação, correção de construção de poço, estimulação, limpeza, perfuração, recompletação, restauração.*

DATA DE INÍCIO	DATA DE TÉRMINO	LATITUDE	LONGITUDE	UNIDADE DE PERFURAÇÃO	POÇO	ATIVIDADE EXECUTADA
Bacia de Campos						
24/03/05	16/04/20	22°47´52.471 S	40°45´44.894 W	SM-12	**7-PM-6D-RJS**	Workover/Abandono
03/06/19	26/09/19	23°30´58.002 S	41°03´40.829 W	SS-88	**7-PPT-51HP-RJS (LPH2)**	Perfuração
26/07/19	16/10/19	22°22´06.186 S	39°57´57.491 W	NS-51	**8-MLL-48HPB-RJS**	Workover/Limpeza
15/08/19	25/11/19	22°28´05.790 S	39°57´29.573 W	NS-32	**7-MLL-82HA-RJS**	Perfuração
24/08/19	25/10/19	22°33´57.968 S	40°00´10.803 W	NS-32	**6-MLS-146D-RJS**	Workover/Abandono
02/09/19	16/12/20	22°30´25.075 S	39°59´00.549 W	NS-33	**9-MLL-83-RJS**	Perfuração
21/09/19	07/11/19	22°50´56.005 S	40°19´47.689 W	SS-57	**7-ESP-34HP-RJS**	Workover/Abandono
26/09/19	06/03/20	23°30´58.002 S	41°03´40.829 W	SS-88	**7-PPT-51HP-RJS (LPH2)**	Completação
28/09/19	10/10/19	22°32´13.334 S	40°16´11.497 W	NS-52	**8-BR-16HPA-RJS**	Worover/Limpeza
29/09/19	07/10/19	22°22´29.240 S	40°25´03.002 W	TT-PGP1	**7-GP-13D-RJS**	Workover/Avaliação
11/10/19	14/10/19	22°27´57.963 S	40°28´07.089 W	spm-20	**7-CH-24D-RJS**	Workover/Limpeza
13/10/19	14/12/20	22°06´49.009 S	39°51´17.116 W	NS-42	**4-RJS-477A**	Workover/Abandono
15/10/19	24/02/20	22°22´29.055 S	40°25´02.623 W	SPM-18	**7-GP-22D-RJS**	Workover/Limpeza
16/10/19	10/11/19	22°22´28.522 S	39°56´58.426 W	NS-51	**7-MLL-32HPB-RJS**	Workover/Limpeza
18/10/19	29/10/19	22°34´03.430 S	40°04´46.491 W	NS-33	**8-MLS-232D-RJS**	Perfuração
21/10/19	13/12/19	22°34´29.892 S	39°54´27.162 W	SS-75	**4-MLL-84-RJS**	Perfuração
23/10/19	01/11/19	22°27´58.137 S	40°28´07.556 W	TT-CH2	**7-CH-33D-RJS**	Workover/Limpeza
03/11/19	06/11/19	22°27´57.963 S	40°28´07.089 W	TT-CH2	**7-CH-24D-RJS**	Workover/Limpeza
08/11/19	16/11/19	22°27´58.077 S	40°28´07.451 W	SPM-20	**7-CH-23D-RJS**	Workover/Limpeza
10/11/19	23/11/19	22°31´45.230 S	40°02´43.651 W	NS-51	**7-MLS-59HP-RJS**	Workover/Limpeza
21/11/19	23/11/19	21°58´39.669 S	39°45´15.923 W	Blue marlin	**8-RO-96HP-RJS**	Workover/Restauração
21/11/19	01/12/19	22°25´59.016 S	40°28´49.469 W	SPM-14	**7-CH-10DA-RJS**	Workover/Limpeza
23/11/19	26/11/19	21°57´21.834 S	39°44´56.372 W	Blue marlin	**7-RO-160D-RJS**	Workover/Restauração
23/11/19	05/12/19	22°55´18.810 S	040°34´40.286 W	NS-51	**4-ESP-23D-RJS**	Workover/Limpeza

Continua

Continuação - Tabela VIII.2.2-1

DATA DE INÍCIO	DATA DE TÉRMINO	LATITUDE	LONGITUDE	UNIDADE DE PERFURAÇÃO	POÇO	ATIVIDADE EXECUTADA
Bacia de Campos						
25/11/19	10/12/19	22°28´05.790 S	39°57´29.573 W	NS-32	**7-MLL-82HA-RJS**	Completação
27/11/19	21/01/20	22°27´58.011 S	40°28´07.492 W	SPM-20	**7-CH-25D-RJS**	Workover/Limpeza
03/12/19	04/01/20	22°25´58.996 S	40°28´49.570 W	SPM-14	**7-CH-6DA-RJS**	Workover/Limpeza
05/12/19	26/01/20	22°35´45.152 S	40°12´57.037 W	NS-51	**7-BR-71HP-RJS**	Workover/Limpeza
10/12/19	27/12/19	22°25´58.957 S	40°28´49.520 W	SPM-14	**7-CH-36D-RJS**	Workover/Avaliação
14/12/19	04/02/20	21°56´41.111 S	39°42´23.223 W	NS-42	**8-RO-171D-RJS**	Perfuração
16/12/19	08/01/20	22°30´25.075 S	39°59´00.549 W	NS-33	**9-MLL-83-RJS**	Completação
25/12/19	31/01/20	22°05´50.819 S	39°54´48.999 W	NS-52	**7-AB-25D-RJS**	Workover/Abandono
08/01/20	13/02/20	22°27´47.016 S	39°58´09.470 W	NS-33	**9-MLL-85D-RJS**	Perfuração
11/01/20	26/01/20	22°22´29.133 S	40°03´32.458 W	NS-32	**8-MRL-90D-RJS**	Workover/Avaliação
22/01/20	01/03/20	22°59´36.290 S	40°44´31.190 W	SS-81	**3-RJS-670**	Workover/Abandono
26/01/20	20/02/20	22°22´43.010 S	40°02´28.575 W	NS-51	**7-MRL-109H-RJS**	Workover/Abandono
26/01/20	13/02/20	22°36´40.119 S	39°59´21.002 W	NS-32	**8-MLS-239H-RJS**	Perfuração
28/01/20	23/03/20	22°27´57.894 S	40°28´07.127 W	SPM-20	**8-CH-40D-RJS**	Workover/Limpeza
04/02/20	03/03/20	21°56´41.111 S	39°42´23.223 W	NS-42	**8-RO-171D-RJS**	Completação
09/02/20	16/03/20	22°22´21.305 S	40°03´11.000 W	NS-52	**7-MRL-89D-RJS**	Workover/Abandono
11/02/20	17/04/20	23°01´12.650 S	40°43´19.358 W	SS-73	**1-RJS-753**	Perfuração
13/02/20	10/05/20	22°11´26.378 S	39°56´58.309 W	NS-32	**9-AB-135D-RJS**	Perfuração
13/02/20	23/02/20	22°27´47.016 S	39°58´09.470 W	NS-33	**7-MLL-86HP-RJS**	Perfuração
20/02/20	17/03/20	22°28´29.299 S	40°04´23.442 W	NS-51	**8-MRL-114D-RJS**	Workover/Abandono
23/02/20	12/03/20	22°27´47.016 S	39°58´09.470 W	NS-33	**7-MLL-86HPA-RJS**	Perfuração
25/02/20	02/03/20	22°22´29.001 S	40°25´03.202 W	SPM-18	**8-GP-18D-RJS**	Workover/Limpeza
01/03/20	10/05/20	22°37´19.187 S	40°03´52.671 W	SS-81	**8-MLS-238H-RJS**	Perfuração
06/03/20	20/04/20	23°30´58.223 S	41°03´41.000 W	SS-88	**7-PPT-17H-RJS**	Workover/Recompletação

Continua

Continuação - Tabela VIII.2.2-1

DATA DE INÍCIO	DATA DE TÉRMINO	LATITUDE	LONGITUDE	UNIDADE DE PERFURAÇÃO	POÇO	ATIVIDADE EXECUTADA
Bacia de Campos						
07/03/20	20/03/20	22°22´29.337 S	40°25´03.059 W	TT-PGP1	**8-GP-20D-RJS**	Workover/Avaliação
12/03/20	01/04/20	22°27´47.016 S	39°58´09.470 W	NS-33	**7-MLL-86HPA-RJS**	Completação
16/03/20	19/03/20	22°27´02.875 S	40°24´41.992 W	SM-09	**7-NA-53D-RJS**	Workover/Limpeza
17/03/20	18/04/20	22°27´56.027 S	40°00´42.831 W	NS-51	**7-MRL-123HP-RJS**	Workover/Abandono
01/04/20	16/11/20	22°20´28.003 S	40°04´35.707 W	NS-33/SS-70	**9-MRL-231DA-RJS**	Completação
17/04/20	09/06/20	40°39´50.664 S	72°04´56.964 W	SS-73	**7-TVD-5D-RJS**	Perfuração
18/04/20	16/05/20	22°25´48.726 S	40°04´56.738 W	NS-51	**8-MRL-15D-RJS**	Workover/Abandono
20/04/20	26/05/20	23°30´58.051 S	41°03´41.241 W	SS-88	**7-PPT-16HP-RJS**	Workover/Recompletação
24/04/20	29/08/20	21°57´08.411 S	39°45´34.346 W	SS-79	**7-RO-141HP-RJS**	Workover/Abandono
10/05/20	26/07/20	22°11´26.378 S	39°56´58.309 W	NS-32	**9-AB-135D-RJS**	Avaliação
10/05/20	30/06/20	22°37´19.187 S	40°03´52.671 W	SS-81	**8-MLS-238H-RJS**	Completação
10/05/20	23/06/20	21°55´44.370 S	39°43´57.489 W	SS-79	**9-RO-17D-RJS**	Workover/Abandono
16/05/20	em adamento	22°31´30.659 S	40°06´41.301 W	NS-51/Stim Star	**7-MLS-223HA-RJS**	limpeza/esimulação (estimulção em andamento)
02/06/20	15/10/20	23°57´04.769 S	40°21´19.982 W	NS-47	**1-RJS-754D**	Perfuração
09/06/20	12/07/20	40°39´50.664 S	72°04´56.964 W	SS-73	**7-TVD-5D-RJS**	Completação
13/06/20	11/07/20	22°27´14.208 S	40°00´21.992 W	NS-52	**8-MRL-161HP-RJS**	Workover
14/06/20	21/07/20	22°24´58.592 S	40°01´10.210 W	NS-51	**8-MRL-38H-RJS**	Workover/Abandono
30/06/20	27/07/20	22°21´40.032 S	40°04´06.629 W	SS-81	**7-MRL-187HPA-RJS**	Workover/Limpeza
03/07/20	14/08/20	21°53´13.273 S	39°46´46.303 W	NS-41	**9-RO-169D-RJS**	Perfuração
12/07/20	08/08/20	22°27´55.188 S	40°00´31.559 W	NS-52	**7-MRL-167HP-RJS**	Workover/Restauração
12/07/20	08/08/20	22°34´34.343 S	40°05´02.839 W	SS-73	**7-MLS-200HP-RJS**	Workover/Limpeza
27/07/20	19/11/20	22°29´24.750 S	40°01´37.751 W	SS-81	**7-MLS-106H-RJS**	Workover/Abandono
14/08/20	02/09/20	21°53´13.273 S	39°46´46.303 W	NS-41	**8-RO-170HP-RJS**	Perfuração
16/08/20	25/10/20	22°29´17.802 S	40°01´25.663 W	SS-83	**7-MLS-79HP-RJS**	Workover/Abandono
26/08/20	06/10/20	22°22´00.004 S	40°04´20.625 W	SS-70	**7-MRL-8D-RJS**	Workover/Abandono
29/08/20	05/10/20	22°28´46.976 S	40°01´45.472 W	SS_79	**7-MRL-100H-RJS**	Workover/Abandono
31/08/20	14/10/20	22°25´26.630 S	40°04´44.807 W	NS-52	**7-MRL-51-RJS**	Workover/Abandono
01/09/20	29/10/20	22°32´03.890 S	40°07´05.090 W	SS-81	**1-RJS-460**	Workover/Abandono
02/09/20	03/10/20	21°53´13.273 S	39°46´46.303 W	NS-41	**8-RO-170HP-RJS**	Completação

Continua

Continuação - Tabela VIII.2.2-1

DATA DE INÍCIO	DATA DE TÉRMINO	LATITUDE	LONGITUDE	UNIDADE DE PERFURAÇÃO	POÇO	ATIVIDADE EXECUTADA
Bacia de Campos						
Bacia do Espírito Santo						
02/10/19	em andamento	21°15´43.674 S	39°58´12.314 W	STIM STAR	**7-BAZ-8-ESS**	Workover/Estimulação
10/10/19	12/11/19	21°18´02.800 S	40°00´54.554 W	NS-52	**8-JUB-35-ESS**	Workover/Limpeza
07/11/19	19/11/19	21°14´47.874 S	40°00´56.686 W	SS-57	**MOBO 7-JUB-31H-ESS**	Workover/Limpeza
19/11/19	23/11/19	21°15´45.274 S	40°02´22.605 W	SS-57	**MOBO 7-JUB-4HP-ESS**	Workover/Limpeza
23/11/19	02/12/19	21°14´35.464 S	40°00´48.429 W	SS-57	**MOBO 7-JUB-19H-ESS**	Workover/Limpeza
16/03/20	28/03/20	21°17´12.278 S	40°02´00.834 W	NS-52	**7-JUB-55-ESS**	Workover/Limpeza
28/03/20	09/04/20	21°14´02.224 S	39°59´43.491 W	NS-52	**8-JUB-39-ESS**	Workover/Estimulação
18/05/20	11/06/20	20°01´45.048 S	39°32´53.195 W	NS-31	**7-GLF-49H-ESS**	Perfuração
20/05/20	04/06/20	20°15´05.812 S	38°53´33.279 W	NS-33	**1-ESS-195**	Workover/Abandono
11/06/20	05/07/20	20°01´45.048 S	39°32´53.195 W	NS-31	**7-GLF-49H-ESS**	Completação
10/08/20	10/09/20	21°18´46.382 S	40°00´27.364 W	SS-73	**7-BAZ-10DA-ESS**	Workover/Restauração
10/08/20	em andamento	21°17´44.492 S	40°01´04.874 W	NS-29	**8-JUB-60D-ESS**	Perfuração
10/09/20	21/09/20	21°18´41.121 S	40°00´26.062 W	SS-73	**7-BAZ-6-ESS**	Workover/Abandono
21/09/20	15/10/20	21°21´27.811 S	40°01´44.968 W	SS-73	**7-PRB-1-ESS**	Workover/Abandono
Concluído	Concluído	-22°09'25,043"	-39°55'39,432"	SS-57	**AB-125**	P-31: Interligação do Poço AB-125 à P-31 (Forno)
08/08/18	08/07/21	-22°03'22,710"	-39°51'50,819"	SS-85 + S. Waves	**8-ABL-88H**	P-50: Interligação do poço injetor 8-ABL-88H

VIII.3 REGISTROS DE RESÍDUOS

Esta seção apresenta os registros de resíduos encontrados pelas equipes do PMP-BC/ES durante o período de outubro/2019 a setembro/2020, segregados entre oleosos e sólidos.

VIII.3.1 Resíduos oleosos

Durante o último ano de execução do PMP-BC/ES foram registradas em 202 oportunidades a presença de resíduos oleosos nas praias monitoradas pelas equipes de campo, conforme apresentado sucintamente na **Tabela VIII.3.1-1**.

***Tabela VIII.3.1-1** – Registros de substâncias oleosas registradas pelas equipes do PMP-BC/ES durante o período de outubro/2019 a setembro/2020.*

DATA	SETOR	MUNICÍPIO	PRAIA	COORDENADAS		TIPO DE MONITORAMENTO	TIPO DE AMOSTRA	Nº AMOSTRA
07/11/2019	1B	São Mateus	Guriri	-18,71061	-39,74634	Acionamento	Piche	PIC-000-0193
08/11/2019				-18,84884	-39,74914	Regular		PIC-000-0195
09/11/2019				-18,89339	-39,74476			PIC-000-0199
			Urussuquara	-19,06307	-39,72393			PIC-000-0200
				-19,09543	-39,72015			PIC-000-0201
10/11/2019	2A	Linhares	Pontal do Ipiranga	-19,21272	-39,70312			PIC-000-0202
	1B	São Mateus	Guriri	-18,81938	-39,74933			PIC-000-0203
				-18,60089	-39,73476			PIC-000-0204
11/11/2019	2A	Linhares	Povoação	-19,45261	-39,72547			PIC-000-0206
			Pontal do Ipiranga	-19,28067	-39,69016			PIC-000-0207
	1B	São Mateus	Urussuquara	-18,95013	-39,73810			PIC-000-0209
			Guriri	-18,94226	-39,74154			PIC-000-0210
	1A	Conceição da Barra	Itaúnas	-18,41346	-39,69728			PIC-000-0211
	3A	Aracruz	Formosa	-20,00227	-40,14857	Acionamento		PIC-000-0215
12/11/2019	1A	Conceição da Barra	Itaúnas	-18,34776	-39,66930	Regular		PIC-000-0216
			Conceição da Barra	-18,56450	-39,73059			PIC-000-0217
	1B	São Mateus	Guriri	-18,94195	-39,74160			PIC-000-0218
			Urussuquara	-19,09519	-39,72012			PIC-000-0219
	2A	Linhares	Pontal do Ipiranga	-19,27218	-39,69156			PIC-000-0220
13/11/2019	1A	Conceição da Barra	Itaúnas	-18,34839	-39,66931			PIC-000-0221
	2A	Linhares	Povoação	-19,47352	-39,73281			PIC-000-0224
			Pontal do Ipiranga	-19,10219	-39,71851			PIC-000-0225
	1B	São Mateus	Guriri	-18,60208	-39,73475			PIC-000-0226
	2B	Linhares	Regência	-19,68150	-39,90089			PIC-000-0227
	1B	São Mateus	Urussuquara	-19,09454	-39,72003			PIC-000-0228
14/11/2019	1A	Conceição da Barra	Itaúnas	-18,34834	-39,66931			PIC-000-0231
	1B	São Mateus	Guriri	-18,94165	-39,74166			PIC-000-0232
			Urussuquara	-19,09605	-39,72054			PIC-000-0233
	2A	Linhares	Pontal do Ipiranga	-19,10325	-39,71879			PIC-000-0234
			Povoação	-19,58455	-39,78365			PIC-000-0235
	2B		Regência	-19,65844	-39,83981			PIC-000-0236

Continua

Continuação - Tabela VIII.3.1-1

DATA	SETOR	MUNICÍPIO	PRAIA	COORDENADAS		TIPO DE MONITORAMENTO	TIPO DE AMOSTRA	Nº AMOSTRA
14/11/2019	2B	Aracruz	Comboios	-19,72902	-39,97170	Regular	Piche	PIC-000-0237
	3A		Porto da Juroung Sul	-19,87246	-40,07787	Acionamento		PIC-000-0238
	3B	Serra	Manguinhos Norte	-20,18300	-40,19120	Regular		PIC-000-0239
			Laranjeiras	-20,12406	-40,17843	Acionamento		PIC-000-0240
15/11/2019	1A	Conceição da Barra	Itaúnas	-18,34831	-39,66934	Regular		PIC-000-0241
	1B	São Mateus	Guriri	-18,94142	-39,74178			PIC-000-0242
	2B	Linhares	Regência	-19,65601	-39,83518			PIC-000-0243
		Aracruz	Comboios	-19,71678	-39,95571			PIC-000-0244
	2A	Linhares	Povoação	-19,64518	-39,81063			PIC-000-0245
	1B	São Mateus	Urussuquara	-19,06444	-39,72336			PIC-000-0246
	2A	Linhares	Pontal do Ipiranga	-19,17788	-39,70873			PIC-000-0247
	3B	Serra	Jacaraípe	-20,16260	-40,18396			PIC-000-0249
			Costa Bela	-20,10370	-40,17300	Acionamento		PIC-000-0250
		Vitória	Desconhecida	-20,30970	-40,28880			PIC-000-0251
16/11/2019	1B	Conceição da Barra	Itaúnas	-18,34826	-39,66933			PIC-000-0253
		São Mateus	Urussuquara	-19,06441	-39,72341			PIC-000-0254
			Guriri	-18,84946	-39,74899			PIC-000-0255
	2A	Linhares	Pontal do Ipiranga	-19,19403	-39,70621			PIC-000-0256
			Povoação	-19,47397	-39,73302			PIC-000-0257
17/11/2019	1A	Conceição da Barra	Itaúnas	-18,34826	-39,66931			PIC-000-0258
	2A	Linhares	Povoação	-19,58436	-39,78360			PIC-000-0259
			Pontal do Ipiranga	-19,09675	-39,71966			PIC-000-0260
	1B	São Mateus	Guriri	-18,76799	-39,74800			PIC-000-0261
			Urussuquara	-19,09503	-39,72019			PIC-000-0263
			Guriri	-18,84620	-39,74931			PIC-000-0265
			Urussuquara	-19,09502	-39,72016			PIC-000-0266
18/11/2019	2B	Linhares	Regência	-19,65729	-39,83902			PIC-000-0270
		Aracruz	Comboios	-19,72038	-39,96042			PIC-000-0272
	2A	Linhares	Povoação	-19,58417	-39,78319			PIC-000-0273
			Pontal do Ipiranga	-19,16149	-39,71157			PIC-000-0275
19/11/2019	1B	São Mateus	Guriri	-18,82101	-39,74942			PIC-000-0277

Continua

Continuação - Tabela VIII.3.1-1

DATA	SETOR	MUNICÍPIO	PRAIA	COORDENADAS		TIPO DE MONITORAMENTO	TIPO DE AMOSTRA	Nº AMOSTRA
19/11/2019	2A	Linhares	Povoação	-19,54189	-39,76356	Regular	Piche	PIC-000-0278
			Pontal do Ipiranga	-19,31196	-39,68972			PIC-000-0279
	2B		Regência	-19,65671	-39,83717			PIC-000-0280
		Aracruz	Comboios	-19,72137	-39,96166			PIC-000-0281
	1B	São Mateus	Urussuquara	-19,06443	-39,72341			PIC-000-0282
	3B	Vila Velha	Itapuã	-20,35766	-40,29018			PIC-000-0283
			Barra do Jucu	-20,50776	-40,35881			PIC-000-0284
20/11/2019	1B	São Mateus	Guriri	-18,94030	-39,74196			PIC-000-0285
	2A	Linhares	Pontal do Ipiranga	-19,09638	-39,71963			PIC-000-0288
			Povoação	-19,33808	-39,69311			PIC-000-0289
	2B		Regência	-19,66080	-39,84899			PIC-000-0290
		Aracruz	Comboios	-19,81623	-40,05551			PIC-000-0291
	3B	Serra	Carapebus	-20,23620	-40,21590	Acionamento		PIC-000-0292
		Vila Velha	Barra do Jucu	-20,43303	-40,32484			PIC-000-0293
	1A	Conceição da Barra	Conceição da Barra	-18,53201	-39,73329	Regular		PIC-000-0303
	1B	São Mateus	Urussuquara	-19,09599	-39,72005			PIC-000-0299
21/11/2019	3A	Aracruz	Barra do Sahy	-19,87920	-40,08510			OLE-000-0311
	1A	Conceição da Barra	Itaúnas	-18,41101	-39,69608			PIC-000-0295
	1B	São Mateus	Guriri	-18,74757	-39,74718			PIC-000-0296
	2B	Aracruz	Comboios	-19,72865	-39,97118			PIC-000-0297
		Linhares	Regência	-19,65838	-39,84220			PIC-000-0298
	3B	Vila Velha	Praia da Costa	-20,33870	-40,28199			PIC-000-0300
	2A	Linhares	Povoação	-19,33856	-39,69310			PIC-000-0301
			Pontal do Ipiranga	-19,09763	-39,71951			PIC-000-0302
	1A	Conceição da Barra	Conceição da Barra	-18,53201	-39,73329			PIC-000-0304
	1B	São Mateus	Urussuquara	-19,09339	-39,72056			PIC-000-0306
22/11/2019	1A	Conceição da Barra	Conceição da Barra	-18,59781	-39,72682			PIC-000-0305
	1B	São Mateus	Urussuquara	-19,09514	-39,72014			PIC-000-0308
	2A	Linhares	Pontal do Ipiranga	-19,26249	-39,69325			PIC-000-0309
			Povoação	-19,46441	-39,72944			PIC-000-0310
		São Mateus	Guriri	-18,79683	-39,74837			PIC-000-0317

Continua

Continuação - Tabela VIII.3.1-1

DATA	SETOR	MUNICÍPIO	PRAIA	COORDENADAS		TIPO DE MONITORAMENTO	TIPO DE AMOSTRA	Nº AMOSTRA
23/11/2019	2A	Linhares	Pontal do Ipiranga	-19,33857	-39,69319	Regular	Piche	
			Povoação	-19,58440	-39,78359			
	1B	São Mateus	Guriri	-18,79128	-39,74838			
			Urussuquara	-19,09152	-39,72059			
24/11/2019	3A	Aracruz	Barra do Sahy	-19,88600	-40,08740			Resíduo recorrente
	2A	Linhares	Pontal do Ipiranga	-19,09669	-39,71964			
			Povoação	-19,58439	-39,78353			
	1B	São Mateus	Guriri	-18,81699	-39,74900			
			Urussuquara	-19,09450	-39,72032			
	2B	Linhares	Regência	-19,65831	-39,84210			
		Aracruz	Comboios	-19,71843	-39,95795			
25/11/2019	5A	São Francisco de Itabapoana	São Francisco Sul	-21,52148	-41,07202			PIC-000-0315
	1B	São Mateus	Guriri	-18,85651	-39,74864			
			Urussuquara	-19,09390	-39,72031			
	2A	Linhares	Pontal do Ipiranga	-19,27996	-39,69043			
			Povoação	-19,58436	-39,78362			
	2B	Aracruz	Comboios	-19,68703	-39,91175			
		Linhares	Regência	-19,66065	-39,84908			
26/11/2019	1B	São Mateus	Guriri	-18,91346	-39,74394			Resíduo recorrente
			Urussuquara	-19,09432	-39,72033			
	2B	Aracruz	Comboios	-19,71761	-39,95700			
		Linhares	Regência	-19,65975	-39,84669			
27/11/2019	1B	São Mateus	Urussuquara	-19,09431	-39,72037			
	2B	Linhares	Regência	-19,66004	-39,84746			
		Aracruz	Comboios	-19,72245	-39,96330			
28/11/2019	1B	São Mateus	Guriri	-18,88489	-39,74557			
			Urussuquara	-19,09433	-39,72032			Resíduo recorrente
28/11/2019	2B	Linhares	Regência	-19,66049	-39,84871			
		Aracruz	Comboios	-19,72396	-39,96536			
	4B	Marataízes	Barra	-21,03228	-40,91238			PIC-000-0318
	2B	Linhares	Regência	-19,66096	-39,84978			Resíduo recorrente
29/11/2019		Aracruz	Comboios	-19,72336	-39,96457			

Continua

Continuação - Tabela VIII.3.1-1

DATA	SETOR	MUNICÍPIO	PRAIA	COORDENADAS		TIPO DE MONITORAMENTO	TIPO DE AMOSTRA	Nº AMOSTRA
29/11/2019	2B	Aracruz	Comboios	-19,72336	-39,96457	Regular	Piche	Resíduo recorrente
30/11/2019		Linhares	Regência	-19,66033	-39,84779			
				-19,66067	-39,84912			
02/12/2019		Aracruz	Comboios	-19,72441	-39,96601			
	5A	São Francisco de Itabapoana	São Francisco Norte	-21,47214	-41,05082			PIC-000-0320
	3A	Aracruz	Barra do Sahy	-19,89260	-40,08925			PIC-000-0321
03/12/2019	1B	São Mateus	Guriri	-18,68871	-39,74515			Resíduo recorrente
	2B	Linhares	Regência	-19,66066	-39,84910			
		Aracruz	Comboios	-19,72346	-39,96473			
	5A	São Francisco de Itabapoana	São Francisco Norte	-21,47236	-41,05100			PIC-000-0322
04/12/2019	1B	São Mateus	Guriri	-18,62363	-39,73295			
	2B	Linhares	Regência	-19,66121	-39,85051			
		Aracruz	Comboios	-19,72521	-39,96709			Resíduo recorrente
05/12/2019	1B	São Mateus	Guriri	-18,63589	-39,73676			
05/12/2019	2B	Linhares	Regência	-19,66212	-39,85290			
		Aracruz	Comboios	-19,72600	-39,96810			
	5A	São Francisco de Itabapoana	São Francisco Norte	-21,46833	-41,04782			PIC-000-0324
06/12/2019				-21,48693	-41,06315			PIC-000-0325
07/12/2019	2B	Aracruz	Comboios	-19,72400	-39,96547			Resíduo recorrente
08/12/2019		Linhares	Regência	-19,66048	-39,84869			
08/12/2019		Aracruz	Comboios	-19,72611	-39,96826			Resíduo recorrente
	5A	São Francisco de Itabapoana	São Francisco Sul	-21,56469	-41,05824			PIC-000-0326
			São Francisco Norte	-21,48788	-41,06396			PIC-000-0327
09/12/2019	2B	Linhares	Regência	-19,66176	-39,85190			
		Aracruz	Comboios	-19,72377	-39,96514			
10/12/2019		Linhares	Regência	-19,65978	-39,84648			
		Aracruz	Comboios	-19,72379	-39,96521			Resíduo recorrente
11/12/2019		Linhares	Regência	-19,66084	-39,84947			
		Aracruz	Comboios	-19,71825	-39,95782			
12/12/2019		Linhares	Regência	-19,66283	-39,85493			
		Aracruz	Comboios	-19,73766	-39,98201			
13/12/2019			Comboios	-19,70649	-39,94178			

Continua

Continuação - Tabela VIII.3.1-1

DATA	SETOR	MUNICÍPIO	PRAIA	COORDENADAS		TIPO DE MONITORAMENTO	TIPO DE AMOSTRA	Nº AMOSTRA
16/12/2019	2B	Linhares	Regência	-19,66215	-39,85288	Regular	Piche	Resíduo recorrente
		Aracruz	Comboios	-19,72753	-39,97002			
17/12/2019		Linhares	Regência	-19,66281	-39,85477			
		Aracruz	Comboios	-19,73088	-39,97414			
18/12/2019	1A	Conceição da Barra	Conceição da Barra	-18,56002	-39,73080			PIC-000-0330
	2B	Linhares	Regência	-19,66298	-39,85531			Resíduo recorrente
		Aracruz	Comboios	-19,72118	-39,96160			
19/12/2019		Linhares	Regência	-19,66068	-39,84911			
		Aracruz	Comboios	-19,72368	-39,96504			
14/02/2020	5A	São Francisco de Itabapoana	São Francisco Sul	-21,55942	-41,06068			OLE-000-0344
03/05/2020	7B	Araruama	Praia Seca	-22,96341	-42,32321			PIC-000-0348
29/06/2020	1B	São Mateus	Guriri	-18,80664	-39,7488			PIC-000-0349
30/06/2020				-18,7546	-39,74745			PIC-000-0350
30/06/2020				-18,60153	-39,7352			PIC-000-0351
01/07/2020				-18,86384	-39,74764			PIC-000-0352
01/07/2020				-18,72073	-39,74641			PIC-000-0355
01/07/2020				-18,64907	-39,74004			PIC-000-0356
02/07/2020			Urussuquara	-18,95058	-39,73788			PIC-000-0357
02/07/2020			Guriri	-18,657329	-39,741768			PIC-000-0358
02/07/2020				-18,80108	-39,748394			PIC-000-0359
02/07/2020	5A	São Francisco de Itabapoana	São Francisco Norte	-21,48523	-41,0616			PIC-000-0360
02/07/2020			São Francisco Sul	-21,50254	-41,07035			PIC-000-0361
03/07/2020			São Francisco Norte	-21,46516	-41,04215			PIC-000-0362
03/07/2020			São Francisco Sul	-21,50205	-41,07035			PIC-000-0363
03/07/2020	1B	São Mateus	Guriri	-18,88078	-39,74583			PIC-000-0364
04/07/2020				-18,87736	-39,74615			PIC-000-0365
05/07/2020				-18,85892	-39,7482			PIC-000-0368
06/07/2020			Urussuquara	-19,09617	-39,71962			PIC-000-0366
06/07/2020			Guriri	-18,85256	-39,74873			PIC-000-0369

Continua

Continuação - Tabela VIII.3.1-1

DATA	SETOR	MUNICÍPIO	PRAIA	COORDENADAS		TIPO DE MONITORAMENTO	TIPO DE AMOSTRA	Nº AMOSTRA
06/07/2020	1B	São Mateus	Guriri	-18,68017	-39,7441	Regular	Piche	PIC-000-0371
07/07/2020			Urussuquara	-19,08489	-39,72133			PIC-000-0367
07/07/2020			Guriri	-18,86821	-39,74719			PIC-000-0372
07/07/2020				-18,60996	-39,72787			PIC-000-0374
08/07/2020			Urussuquara	-19,0963	-39,71918			PIC-000-0375
08/07/2020			Guriri	-18,84918	-39,74894			PIC-000-0376
08/07/2020				-18,61043	-39,72855			PIC-000-0377
09/07/2020				-18,6468127	-39,7395539			PIC-000-0378
09/07/2020				-18,8210912	-39,7492412			PIC-000-0379
10/07/2020				-18,81649	-39,74915			PIC-000-0380
11/07/2020				-18,71735	-39,74652			PIC-000-0381
11/07/2020				-18,77724	-39,74826			PIC-000-0382
12/07/2020				-18,80911	-39,74887			PIC-000-0383
13/07/2020				-18,81554	-39,74906			PIC-000-0384
14/07/2020				-18,85704	-39,74845			PIC-000-0385
16/07/2020				-18,80042	-39,74852			PIC-000-0386
18/07/2020				-18,81914	-39,74931			PIC-000-0387

Todos os registros listados na **Tabela VIII.3.1-1** tinham relação com o derramamento de óleo que atingiu as praias do nordeste do Brasil. Importante contextualizar, que no dia 07 de novembro de 2019, o PMP-BC/ES recebeu o Ofício Nº 649/2019/COPROD/CGMAC/DILIC expedido pela Coordenação Geral de Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Marinhos e Costeiros para a Petrobras UN-ES (**ANEXO VI.10.3-1**) e no dia 08 de novembro de 2019 o Ofício Nº 621/2019/SUPES-ES remetido pela Superintendência do IBAMA no estado do Espírito Santo para o CTA (**ANEXO VI.10.3-2**). Ambos os documentos determinavam que os dados coletados no âmbito do PMP-BC/ES deveriam ser compartilhados com o Comando do Incidente do vazamento de óleo do Nordeste, composto pela Marinha do Brasil e IBAMA. Assim, os resíduos encontrados pelas equipes de monitoramento passaram a ser reportados através do formulário específico do incidente intitulado "Relatório de vistoria form.jotformz.com/92926130219657" (**ANEXO VI.10.3-3**). Ressalta-se, que todos os dados registrados pelo PMP-BC/ES durante o período do Incidente do Vazamento de Óleo no Nordeste continuaram a ser inseridos no SIMBA, concomitantemente ao atendimento das demandas específicas solicitadas pelo Órgão Fiscalizador Ambiental aqui apresentadas.

Em todas as ocorrências registradas, os resíduos eram compostos por fragmentos enegrecidos solidificados, semelhantes a piche, com sinais de intemperismo e dimensões que variavam da ordem de 1 a 20 cm. De maneira geral, a maior parte das partículas apresentava tamanho diminuto, favorecendo o transporte dos resíduos ao longo da praia, impulsionados principalmente pelo carreamento do material ocorrido a cada alteração de maré. Neste sentido, em muitas ocasiões, os resíduos registrados encontravam-se dispersos em uma extensão de aproximadamente 1 a 3 km (**Figura VIII.3.1-1**).

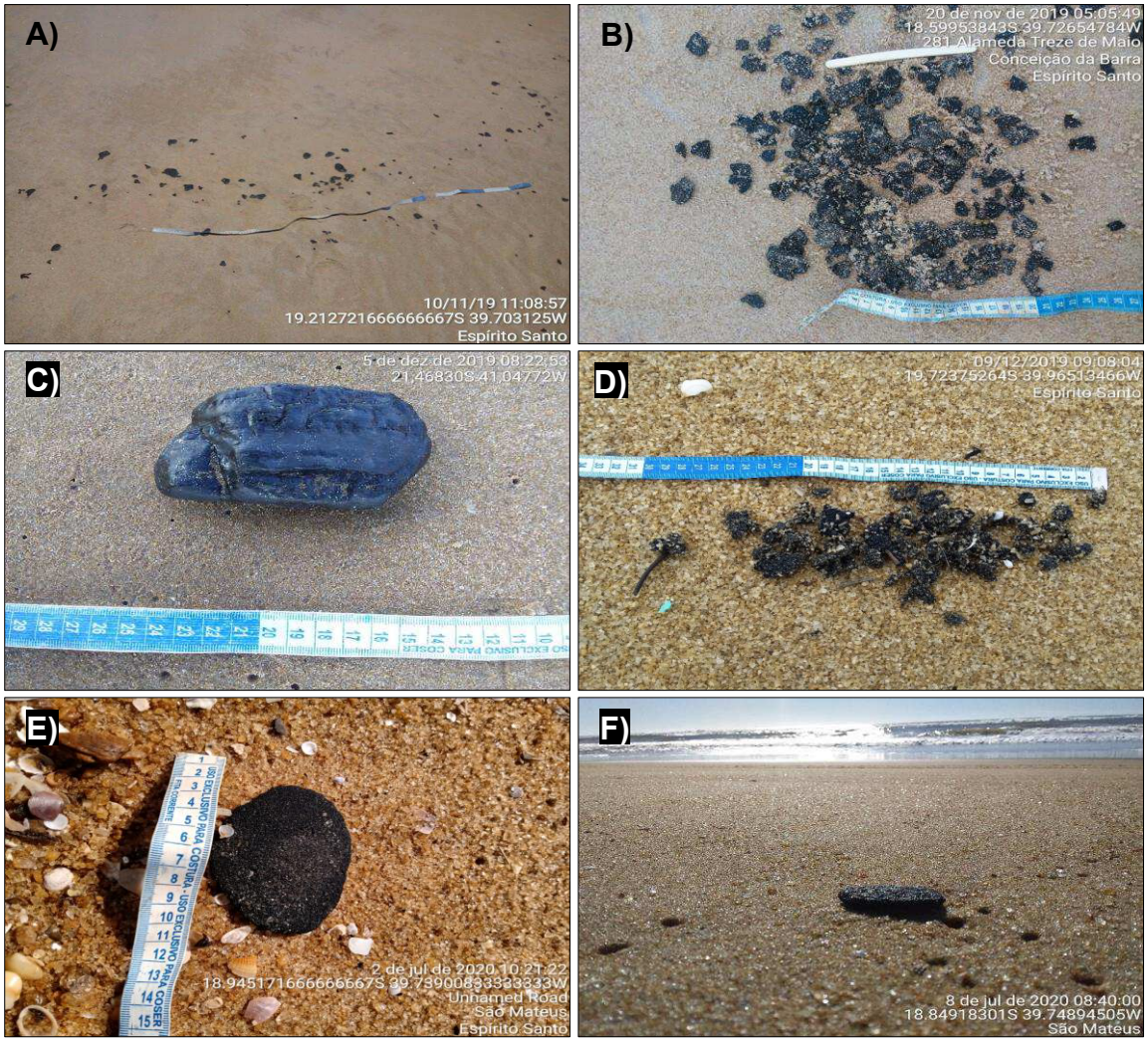


Figura VIII.3.1-1 - *Ocorrências de resíduos oleosos registradas entre outubro de 2019 a setembro de 2020: A) Resíduos fragmentados de pequenas proporções ao longo na praia Pontal do Ipiranga, Linhares; B) Substância enegrecida semelhante a piche encontrada em Conceição da Barra; C) Fragmento registrado em São Francisco Norte, São Francisco de Itabapoana; D) Pequenos fragmentos de resíduos oleosos semelhantes a piche, distribuídos ao longo da praia Comboios, Aracruz; E) Fragmento registrado em Urussuquara, São Mateus; F) Substância enegrecida semelhante a piche encontrada em Guriri, São Mateus.*

VIII.3.2 Resíduos sólidos

No perído de outubro/2019 a setembro/2020 foram registradas treze ocorrências relativas à presença de resíduos sólidos encontrados nas praias monitoradas pelo PMP-BC/ES, sendo onze no estado do Espírito Santo e duas no Rio de Janeiro, detalhadas na **Tabela VIII.3.2-1** e ilustradas através da **Figura VIII.3.2-1**.

Tabela VIII.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	
12/11/2019	1B	São Mateus	Guriri	-18.69813	-39.74615	Tambor de óleo de 200L com uma pequena quantidade de resíduo.
13/11/2019				-18.81605	-39.74929	Tambor de 20L.
15/11/2019	7A	Arraial do Cabo	Forno	-22.9638	-42.01288	Registrados 29 barris de plástico pertencentes ao Restaurante Flutuante.
30/03/2020	5A	São Francisco de Itabapoana	São Francisco Norte	-21.4818	-41.0589	Boia encontrada na linha da maré.
28/05/2020	1B	São Mateus	Guriri	-18.70223	-39.7463	Tambor de 20L com identificação de produto inflamável.
22/06/2020				-18.64142	-39. 73835	Bombona de 25L identificado como Vaptreat.
18/07/2020				-18.81912	-39.74926	Tambor de 200L com aproximadamente 1/6 de óleo lubrificante.
18/07/2020				-18.85291	-39.74889	Uma sacola preta de 50L, 12 lacres rompidos e 32 garrafas de 300ml a 1L sujas de resíduo de coloração enegrecida e viscoso, sugestivos de conteúdo oleoso.
19/07/2020				-18.67849	-39.7442	Tambor de 200L sem ficha de identificação.
02/08/2020				-18.90136	-39.74438	Gaalão de 20L com liquido viscoso sugestivo de óleo.
06/08/2020				-18.73193	-39.74631	Jangada de bambu com flutuadores.
08/08/2020				-18.66123	-39.74241	Lata de óleo com 1/3 de resíduo.
11/08/2020				-18.67473	-39.74379	Galão de 20L de solvente lacrado.

Figura VIII.3.2-1 – *Ocorrências de resíduos sólidos registradas entre outubro de 2019 a setembro de 2020: A) Barris de plástico encontrados na praia do Forno (setor 7A); B) sacola preta, lacres rompidos e 32 garrafas encontrada em em um intervalo de 200m (setor 1B); C) Tambor de 200L sem ficha de identificação. (setor 1B); D) Jangada de bambu com flutuadores.*

Das ocorrências apresentadas na **Tabela VIII.3.2-1**, nota-se que nenhum dos resíduos registrados no período de outubro/2019 a setembro/2020 teve relação direta com as atividades de E&P desenvolvidas pela Petrobras nas Bacias de Campos e do Espírito Santo.

VIII.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.

VIII.4.1 Registros de Fauna Marinha com Vestígio Oleoso

Durante o último ano de execução do PMP-BC/ES, um total de 13 animais foram registrados acometidos por substância oleosa, conforme apresentado de maneira sintetizada na **Tabela VIII.4.1-1** e ilustrados na **Figura VIII.4.1-1**.

Tabela VIII.4.1-1 – *Ocorrências de fauna oleada registradas pelo PMP-BC/ES, de outubro de 2019 a setembro de 2020.*

DATA DO REGISTRO	ESTADO	FORMA DE MONITORAMENTO	INDENTIFICADOR DO INDIVÍDUO	ESPÉCIE	PERCENTUAL DE ACOMETIMENTO DO RESÍDUO NO ANIMAL	CONDIÇÃO INICIAL DO ANIMAL	DESTINO NA REABILITAÇÃO	DIAGNÓSTICO PRESUNTIVO	ORIGEM DO ÓLEO
13/10/2019	ES	Acionamento	177996	*Puffinus puffinus*	≅ 25%	Vivo	Necropsia	Toxicidade	Apresentou perfil muito semelhante às amostras de borras oleosas de origem venezuelanas, coletadas nas ocorrências do litoral nordeste do Brasil.
15/10/2019	RJ	Regular	164455	*Puffinus puffinus*	≅ 50%	Morto	Não aplicável	Afogamento (Asfixia)	Apresentou perfil muito semelhante às amostras de borras oleosas de origem venezuelanas, coletadas nas ocorrências do litoral nordeste do Brasil.
15/11/2019	ES	Regular	146043	*Caretta caretta*	≅ 1%	Morto	Não aplicável	Indeterminado	Não apresentou correlação com amostras de óleo cru produzidas em território nacional, se tratando, muito provavelmente, de algum derivado de petróleo não identificado.

Continua

Continuação - Tabela VIII.4.1-1

DATA DO REGISTRO	ESTADO	FORMA DE MONITORAMENTO	INDENTIFICADOR DO INDIVÍDUO	ESPÉCIE	PERCENTUAL DE ACOMETIMENTO DO RESÍDUO NO ANIMAL	CONDIÇÃO INICIAL DO ANIMAL	DESTINO NA REABILITAÇÃO	DIAGNÓSTICO PRESUNTIVO	ORIGEM DO ÓLEO
17/01/2020	RJ	Acionamento	188650	*Sula leucogaster*	≅ 5%	Vivo	Necropsia	Infeccioso, bacteriano	Não apresentou correlação com amostras de óleo cru produzidas em território nacional, sugerindo se tratar de algum derivado de petróleo não identificado.
12/05/2020			181944		≅ 50%				Não apresentou massa suficiente recuperada para gerar resultados interpretáveis.
30/05/2020		Regular	201227	*Caretta caretta*	≅ 10%	Morto	Não aplicável	Indeterminado	Não apresentou correlação com amostras de óleo cru produzidas em território nacional, se tratando, muito provavelmente, de algum derivado de petróleo não identificado.

Continua

Continuação - Tabela VIII.4.1-1

DATA DO REGISTRO	ESTADO	FORMA DE MONITORAMENTO	INDENTIFICADOR DO INDIVÍDUO	ESPÉCIE	PERCENTUAL DE ACOMETIMENTO DO RESÍDUO NO ANIMAL	CONDIÇÃO INICIAL DO ANIMAL	DESTINO NA REABILITAÇÃO	DIAGNÓSTICO PRESUNTIVO	ORIGEM DO ÓLEO
30/05/2020			201228	*Caretta caretta*	≅ 10%	Morto	Não aplicável	Indeterminado	Não apresentou correlação com amostras de óleo cru produzidas em território nacional, se tratando, muito provavelmente, de algum derivado de petróleo não identificado.
04/06/2020	RJ	Regular	203996	*Thalassarche chlororhynchos*	≅ 10%	Vivo	Soltura	Não aplicável	Não apresentou correlação com amostras de óleo cru produzidas em território nacional, sugerindo se tratar de algum derivado de petróleo não identificado.
07/06/2020			201246	*Caretta caretta*	≅ 7%	Morto	Não aplicável	Indeterminado	Não apresentou correlação com amostras de óleo cru produzidas em território nacional, se tratando, muito provavelmente, de algum derivado de petróleo não identificado.

Continua

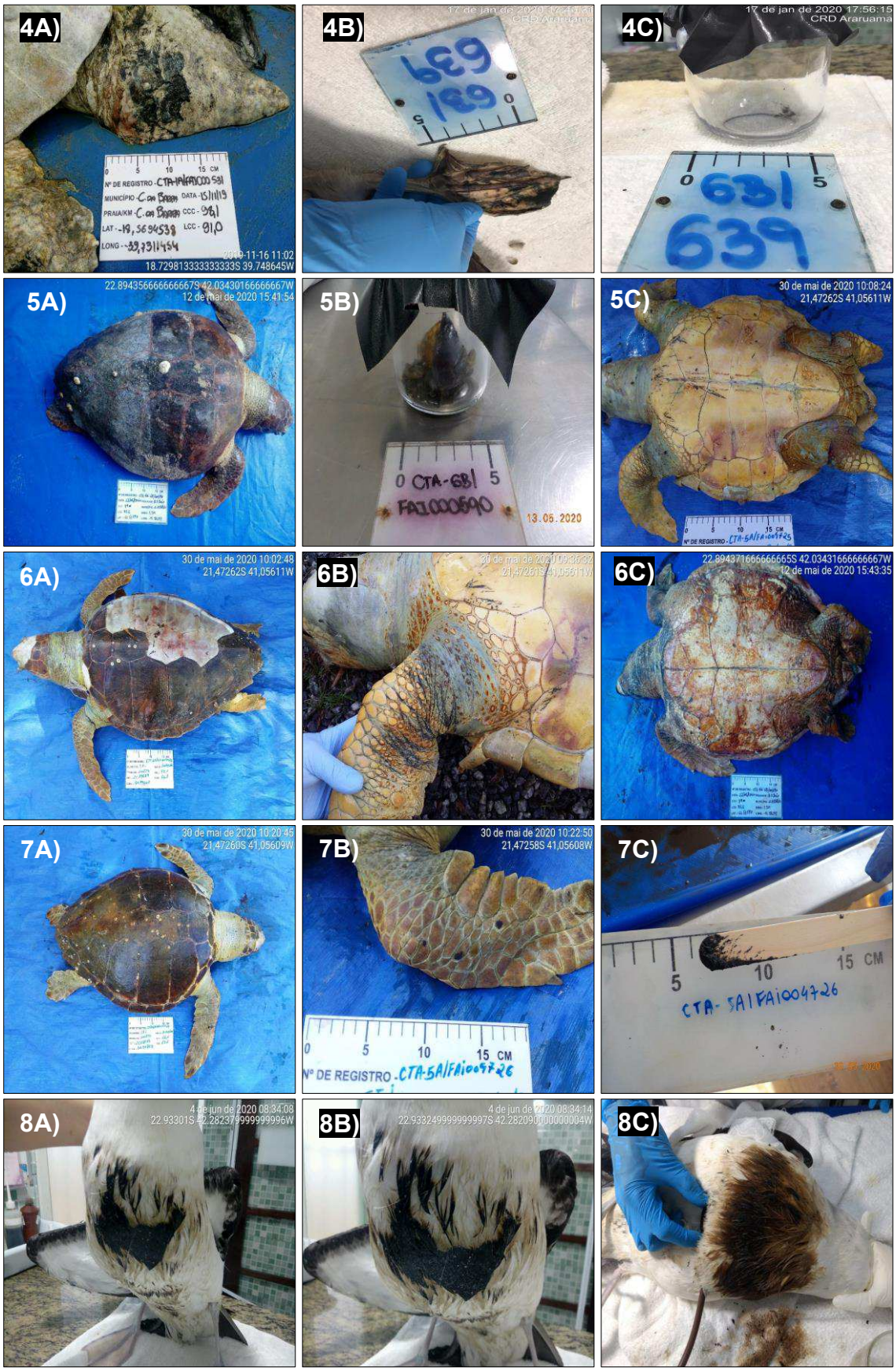
Continuação - Tabela VIII.4.1-1

DATA DO REGISTRO	ESTADO	FORMA DE MONITORAMENTO	INDENTIFICADOR DO INDIVÍDUO	ESPÉCIE	PERCENTUAL DE ACOMETIMENTO DO RESÍDUO NO ANIMAL	CONDIÇÃO INICIAL DO ANIMAL	DESTINO NA REABILITAÇÃO	DIAGNÓSTICO PRESUNTIVO	ORIGEM DO ÓLEO
31/07/2020	RJ	Regular	222866	*Chelonia mydas*	100%	Vivo	Soltura	Não aplicável	Apresentou correlação com amostras de óleo cru produzidas em território nacional, não estando, entretanto, relacionadas a óleos crus de produção da Petrobras.
03/08/2020	ES	Acionamento	226482	*Thalasseus acuflavidus*	≅ 95%		Necropsia	Toxicidade	Não apresentou correlação com amostras de óleo cru produzidas em território nacional, se tratando, muito provavelmente, de algum derivado de petróleo não identificado.
19/09/2020	RJ	Regular	230115	*Caretta caretta*	≅ 3%	Morto	Não aplicável	Indeterminado	Não apresentou correlação com amostras de óleo cru produzidas em território nacional, se tratando, muito provavelmente, de algum derivado de petróleo não identificado.
20/09/2020		Acionamento	232369	*Chelonia mydas*	≅ 5%			Nutricional	Não apresentou correlação com amostras de óleo cru produzidas em território nacional, se tratando, muito provavelmente, de algum derivado de petróleo não identificado.

Figura VIII.4.1-1 – *Fauna acometida por substância enegrecida registradas pelo PMP-BC/ES no período de out/2019 a set/2020.* ***1A)*** *Puffinus puffinus: Vista dorsal do animal;* ***1B)*** *Puffinus puffinus: Vista ventral;* ***1C)*** *Puffinus puffinus: asa esquerda acometida por resíduo oleoso;* ***2A)*** *Puffinus puffinus: vista dorsal do animal;* ***2B)*** *Puffinus puffinus: Vista da região ventral e da asa direita com substância oleosa aderida à plumagem;* ***2C)*** *Puffinus puffinus: Material biológico coletado;* ***3A)*** *Caretta caretta: vista dorsal do animal;* ***3B)*** *Caretta caretta: vista de resíduo oleoso aderido à cauda;* ***3C)*** *Caretta caretta: Material biológico coletado;* ***4A)*** *Sula leucogaster: Vista ventral;* ***4B)*** *Sula leucogaster: Vista do material aderido em membro posterior;* ***4C)*** *Sula leucogaster: Material biológico coletado;* ***5A)*** *Caretta caretta: vista ventral;* ***5B)*** *Caretta caretta: vista dorsal* ***5C)*** *Caretta caretta: Material biológico coletado;* ***6A)*** *Caretta caretta: vista ventral;* ***6B)*** *Caretta caretta: vista dorsal;* ***6C)*** *vista da nadadeira anterior direita com resíduo oleoso;* ***7A)*** *Caretta caretta: vista dorsal;* ***7B)*** *Caretta caretta: vista da nadadeira anterior esquerda com resíduo aderido;* ***7C)*** *Caretta caretta: Material biológico coletado;* ***8A)*** **e** ***8B)*** *Thalassarche chlororhynchos: vista ventral do animal acometida por resíduo oleoso;* ***8C)*** *Remoção de resíduo oleoso;* ***9A)*** *Caretta caretta: vista dorsal;* ***9B)*** *Caretta caretta: vista da nadadeira posterior esquerda com resíduo oleoso;* ***9C)*** *Caretta caretta: Material biológico coletado;* ***10A)*** *Chelonia mydas: vista dorsal acometida por substância oleosa;* ***10B)*** *Chelonia mydas: vista posterior ventral acometida por resíduo oleoso;* ***10C)*** *Chelonia mydas: Material biológico coletado;* ***11A), 11B)*** **e** ***11C)*** *Thalasseus acuflavidus: substância oleosa em todo o corpo;* ***12A)*** *Caretta caretta: vista dorsal;* ***12B)*** *Caretta caretta: resíduo oleoso na carapaça;* ***12C)*** *Caretta caretta: Material biológico coletado;* ***13A)*** *Chelonia mydas: vista dorsal;* ***13B)*** *Chelonia mydas: vista ventral;* ***13C)*** *Chelonia mydas: resíduo oleoso na carapaça.*

Continua

Continuação - Figura VIII.4.1-1



Continua

Continuação - Figura VIII.4.1-1

Dos animais acometidos por substância oleosa, o registro 146043 foi encontrado enquanto a emergência do derramamento de óleo que atingiu as praias do nordeste do Brasil estava em curso na área de abrangência do PMP-BC/ES. Seguindo o disposto nos ofícios 649/2019/COPROD/CGMAC/DILIC e 621/2019/SUPES-ES, já apresentados no **ANEXO VI.10.3-1** e **ANEXO VI.10.3-2**, respectivamente, a ocorrência deste animal foi registrada no formulário "Proteção de Fauna Ficha Individual" e "Tabela para Registro de Fauna Oleada" (**ANEXO VI.10.3-4**), sendo enviadas por e-mail para o endereço eletrônico emergenciasambientais.sede@ibama.gov.br. Cabe destacar, que este animal também foi registrado no SIMBA.

Os resultados das análises de *fingerprint* indicaram que o resíduo encontrado nos animais não apresentava correlação com amostras de óleo cru produzidas em território nacional, se tratando, muito provavelmente, de algum derivado de petróleo não identificado.

Em relação à causa de morte, dos 13 animais registrados oleados, dois tiveram a causa de morte associada à toxicidade, sendo ambos pertencentes ao grupo das aves marinhas voadoras, uma da espécie *Puffinus puffinus* e a segunda da espécie *Thalasseus acuflavidus*.

VIII.4.2 Registros de Fauna Associada com Choque de Embarcação

No período compreendido entre outubro/17 a setembro/20 fori registrado um total de 31 animais que apresentaram indícios de interação antrópica relacionadas à colisão com embarcações, sendo que para a Classe Reptilia houve redução nestes quantitativos ao longo dos últimos três anos, conforme apresentado no **Gráfico VIII.4.2-1**.

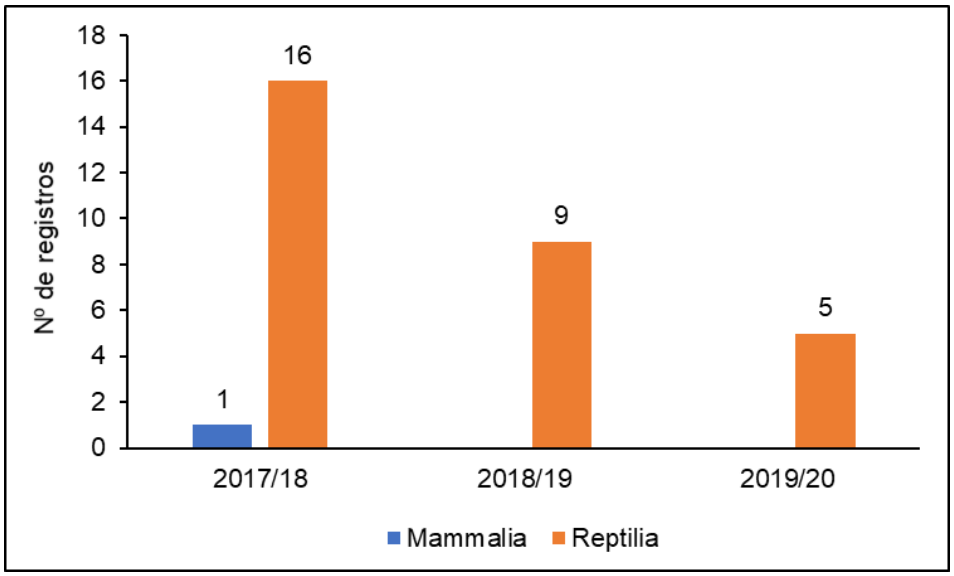


***Gráfico VIII.4.2-1** – Distribuição temporal anual das ocorrências de fauna alvo individual que apresentaram indícios de colisão com embarcação.*

Os animais pertencetentes à classe Repitilia foram os mais acometidos por este tipo de interação, com destaque para a espécie *Chelonia mydas*, responsável por 93,33% destes registros (n=28). Para a classe Mammalia, o único indivíduo registrado pertencia a espécie *Sotalia guianensis* (**Gráfico VIII.4.2-2**).

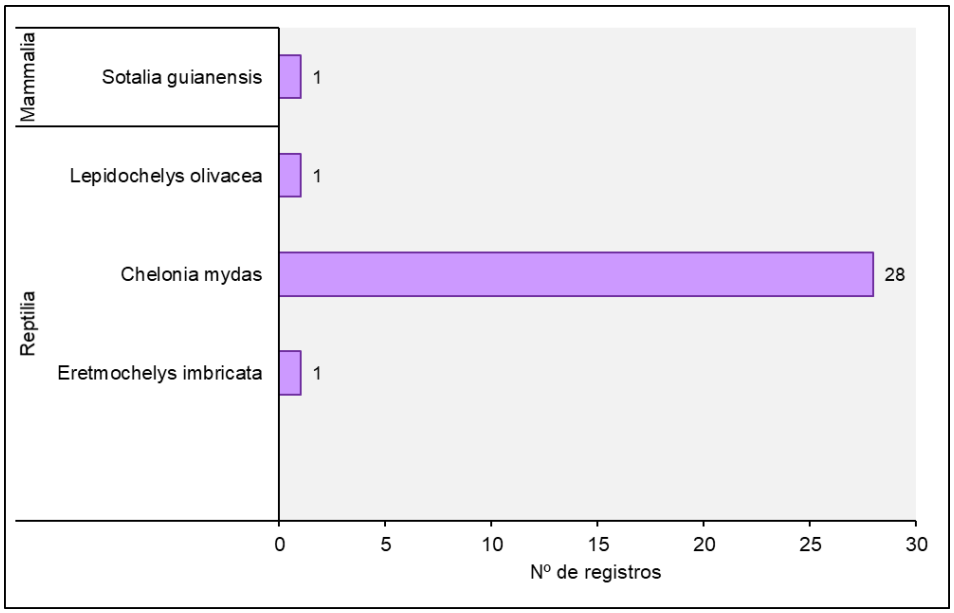


***Gráfico VIII.4.2-2** – Espécies de quelônios e mamíferos marinhos que apresentaram indícios de colisão com embarcação no período compreendido entre out/2017 a set/2020.*

A distribuição espacial das ocorrências em que a colisão com embarcação foi identificada nos últimos três anos de execução do PMP-BC/ES é apresentada no **Gráfico VIII.4.2-3**, com destaque para as ocorrências registradas no setor 3B (48,38%; n= 15) e 7A (29,03%; n=09).

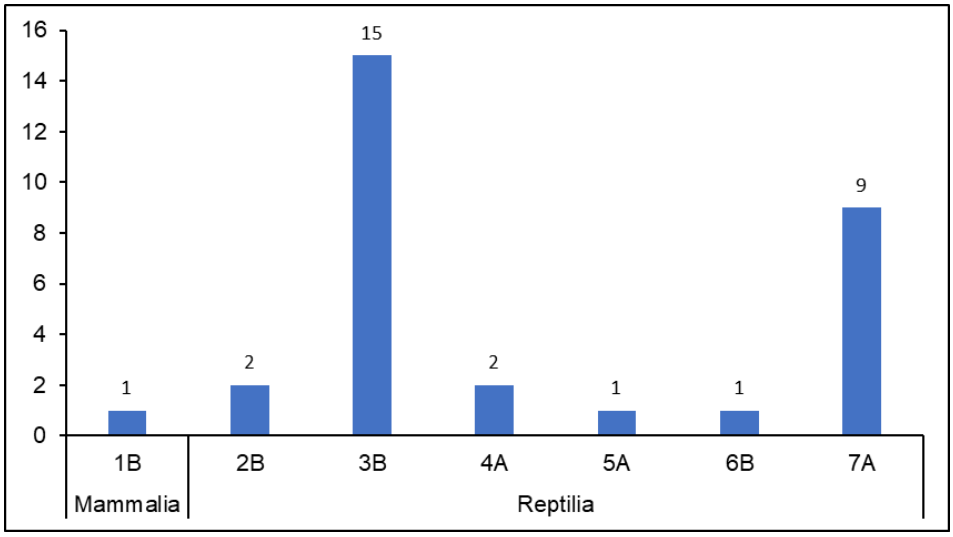


Gráfico VIII.4.2-3 – *Distribuição espacial acumulada das ocorrências de fauna alvo individual que apresentaram indícios de colisão com embarcação.*

Com base nos dados apresentados no **Gráfico VIII.4.2-3**, os setores 3B e 7A foram responsáveis por 80% dos registros de *C. mydas* que apresentaram indícios de interação relacionadas à colisão com embarcação. O setor 3B está localizado na região da grande Vitória e compreende os municípios da Serra, Vitória e Vila Velha, todos no estado do Espírito Santo. Já o setor 7A está inserido nos municípios de Armação dos Búzios, Cabo Frio e Arraial do Cabo, no estado do Rio de Janeiro. Em ambos os setores, são observadas diversas atividades antrópicas desenvolvidas nestas localidades, tais como as relacionadas à pesca artesenal no mar, turismo náutico e transporte de mercadorias através de navios cargueiros. Considerando as informações apresentadas no **ANEXO VI.10.4-1** observa-se que tais ocorrências não se sobrepõem as rotas utilizadas pelas embarcações envolvidas nas atividades de E&P desenvolvidas pela Petrobras nas Bacias de Campos e do Espirito Santo. Associado a isto, cabe mencionar, que os animais que tiveram a sua causa de morte relacionada ao trauma, a provável causa do óbito foi septicemia ocasionada pela colisão com embarcação (trauma).

VIII.5 OCORRÊNCIAS DE FAUNA NÃO ALVO

Esta seção apresenta os registros pertencentes a outros grupos faunísticos não incluídos no objeto desse monitoramento. Durante o período de outubro de 2019 a setembro de 2020, foram registradas 53 ocorrências referentes a fauna não alvo na área de execução do PMP-BC/ES. A **Figura VIII.4.2-1** ilustra as principais ocorrências e a **Tabela VIII.4.2-1** apresenta de maneira sucinta a listagem de todos os registros.

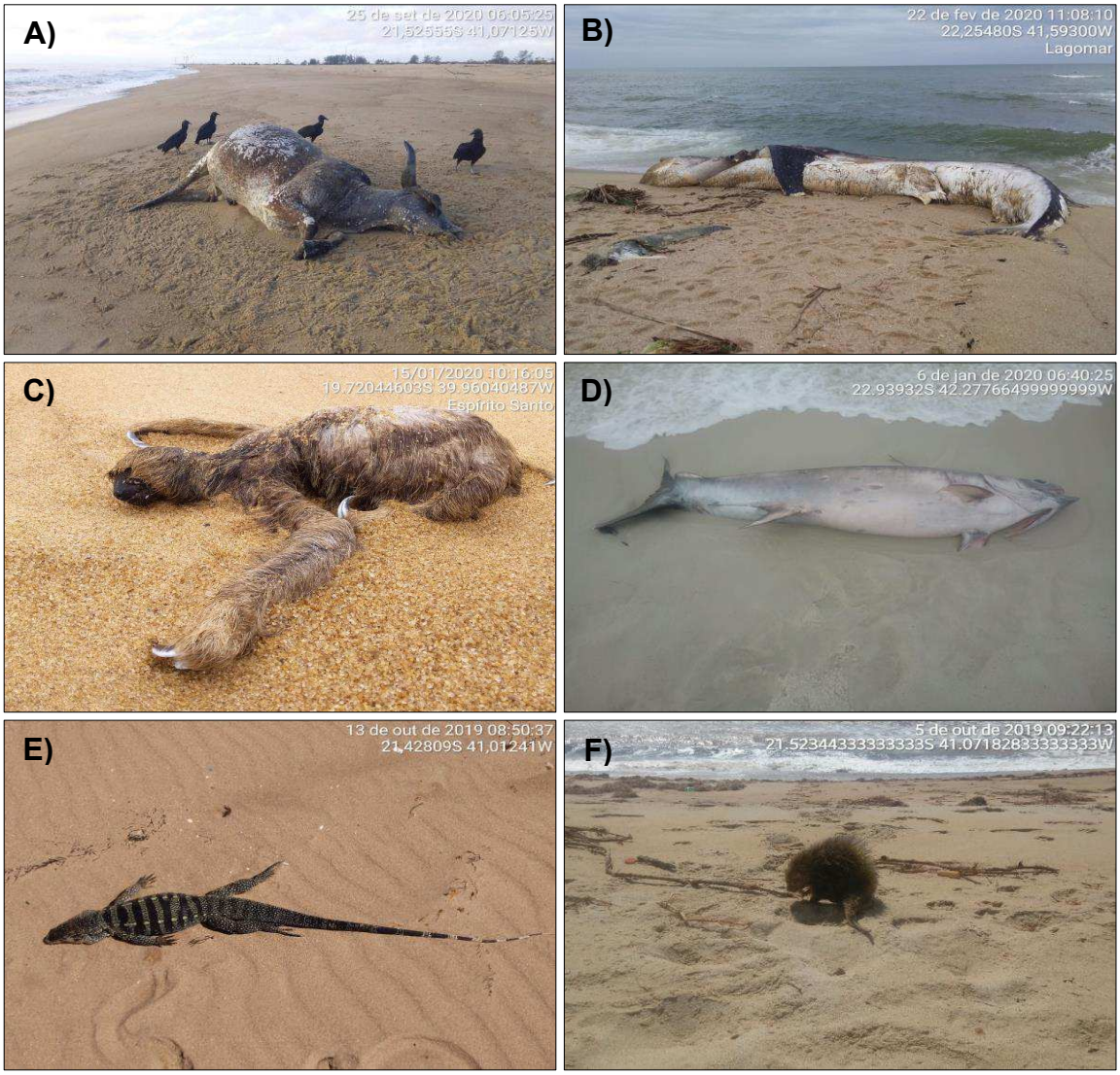


Figura VIII.4.2-1 – *Ocorrências de fauna não alvo registradas entre outubro de 2019 a setembro de 2020: A) Bovino encontrado morto (setor 5A); B) Tubarão-baleia (setor 6A); C) Bicho-preguiça encontrado no setor 2B; D) Peixe actinopterígeo (Setor 7B); E) Teiú encontrado morto no setor 5A; F) Porco-espinho vivo (5A).*

***Tabela VIII.4.2-1** – Animais pertencentes à fauna não alvo registradas pelas equipes do PMP-BC/ES no período de outubro de 2019 a setembro de 2020.*

DATA	CIDADE	PRAIA	SETOR	NOME POPULAR
25/09/2020	São Francisco de Itabapoana	São Francisco Sul	5A	Bovino
14/09/2020		São Francisco Norte		Tatu
11/09/2020	São Mateus	Guriri	1B	Porco-espinho
25/08/2020				Urubu
18/08/2020				Tatu
29/06/2020	São Francisco de Itabapoana	São Francisco Norte	5A	Capivara
23/06/2020		São Francisco Sul		*Ardeidae*
20/06/2020	São Mateus	Guriri	1B	Capivara
14/06/2020				Peixe actinopterígeo
06/06/2020	Presidente Kennedy	Marobá	4B	Bovino
23/05/2020	São Francisco de Itabapoana	São Francisco Sul	5A	
21/05/2020	Marataízes	Boa Vista	4B	Capivara
26/04/2020	São Mateus	Guriri	1B	Canidae
15/04/2020	São Francisco de Itabapoana	São Francisco Norte	5A	Peixe actinopterígeo
14/04/2020	Presidente Kennedy	Marobá	4B	
31/03/2020	São Francisco de Itabapoana	São Francisco Norte	5A	
16/03/2020	São Mateus	Guriri	1B	Serpente
04/03/2020				Canidae
02/03/2020				Capivara
28/02/2020	Quissamã	Barra do Furado	6A	
22/02/2020	Carapebus	Carapebus		Tubarão-baleia
14/02/2020	Macaé	Cavaleiros		*Anatidae*
13/02/2020	São Francisco de Itabapoana	São Francisco Sul	5A	Bolachas do mar
07/02/2020				Capivara
28/01/2020	São Mateus	Guriri	1B	Serpente
				Tatu
25/01/2020	Macaé	Macaé	6B	Teiú
20/01/2020	São Francisco de Itabapoana	São Francisco Norte	5A	Peixe actinopterígeo
17/01/2020	São Mateus	Guriri	1B	Porco-espinho
15/01/2020	Aracruz	Comboios	2B	Bicho-preguiça
	São Francisco de Itabapoana	São Francisco Norte	5A	Peixe actinopterígeo
09/01/2020				*Caprimulgidae*
06/01/2020	Arraial do Cabo	Praia Grande	7B	Peixe actinopterígeo
04/01/2020	Carapebus	Desconhecida	6A	Cágado
30/12/2019	São Mateus	Guriri	1B	Porco-espinho
29/12/2019	São Francisco de Itabapoana	São Francisco Norte	5A	Peixe actinopterígeo
25/12/2019	São Mateus	Guriri	1B	*Galliformes*
21/12/2019	Macaé	Macaé	6B	*Canidae*
18/12/2019	São Francisco de Itabapoana	São Francisco Norte	5A	Peixe actinopterígeo
16/12/2019	Presidente Kennedy	Marobá	4B	
15/12/2019	São Mateus	Guriri	1B	
14/12/2019	Linhares	Pontal do Ipiranga	2A	*Podicephorus*
07/12/2019	Carapebus	Carapebus	6A	Bovino
02/11/2019	São Francisco de Itabapoana	São Francisco Norte	5A	Tatu
22/10/2019	São Mateus	Guriri	1B	
	São Francisco de Itabapoana	São Francisco Sul	5A	Porco-espinho
19/10/2019	Rio das Ostras	Itapebussu	6B	*Cracidae*
	São Mateus	Guriri	1B	Cágado
13/10/2019	São Francisco de Itabapoana	São Francisco Norte	5A	Teiú
05/10/2019		São Francisco Sul		Porco-espinho
	Fundão	Grande	3A	*Ardeidae*
03/10/2019	São Mateus	Guriri	1B	Tatu

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

Durante o período de execução do PMP-BC/ES, os dados gerados no âmbito do projeto foram utilizados em diversos trabalhos acadêmicos e científicos. Foram elaborados 45 trabalhos, como artigos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses e resumos para congressos. Abaixo estão listados todos os trabalhos publicados no período de outubro de 2010 e setembro de 2020.

ALMEIDA, L.G. de; OLIVEIRA, J. I. R.; GIACOMIM, G. Registros de interações entre atividades pesqueiras e cetáceos (Sotalia guianensis e Pontoporia blainvillei) encalhados no litoral das Bacias do Espírito Santo e Campos. In: CONGRESSO LATINOAMERICADO DE CIÊNCIAS DO MAR, 2013, Punta del Este. CONGRESSO LATINOAMERICADO DE CIÊNCIAS DO MAR, 2013.

ALMEIDA, L.G. de; OLIVEIRA, J. I. R.; GIACOMIM, G. Registros de mamíferos marinhos encalhados no litoral das Bacias do Espírito Santo e Campos. In: CONGRESSO LATINOAMERICADO DE CIÊNCIAS DO MAR, 2013, Punta del Este. CONGRESSO LATINOAMERICADO DE CIÊNCIAS DO MAR, 2013.

BARBOSA, F. V.; CIRNE, P. Monitoramento de praias e a importância dos pinguins-de-magalhães para avaliação de impacto das atividades marítimas de petróleo e gás na costa brasileira. Boletim Pinguins no Brasil, [S.I.], v. 3, p. 4-7, 2013.

GOMES, M. C.; CALAIS JÚNIOR, A.; BRANCO, R. I. T. Cálculo urinário em Chelonia mydas encontrada no litoral de Piúma, Espírito Santo, Brasil: relato de caso. In: VI JORNADA Y VII REUNIÓN DE CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN EL ATLÁNTICO SUR OCCIDENTAL (ASO), 2013, Piriápolis – Uruguay. VI JORNADA Y VII REUNIÓN DE CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN EL ATLÁNTICO SUR OCCIDENTAL (ASO), Piriápolis: RED ASO, 2013, p. 87-89. Disponível em: https://issuu.com/tartarugasnomar/docs/libro_resumenes_aso_2013

TAVARES, D. C.; SICILIANO, S. Registro documentado de cabeça-seca Mycteria americana no Norte Fluminense após 18 anos sem relatos de ocorrência. Atualidades Ornitológicas (Impresso), [S.l], v. 172, p. 18-21, 2013.

WERNECK, M. R.; BALDASSIN, P.; TORRES, F.; TRAZI, A.; BERGER, B. Report of Carettacola stunkardi (Martin & Bamberger, 1952) Dailey, Fast & Balazs, 1991 (Digenea: Spirorchiidae) infecting Green Turtle Chelonia mydas Linnaeus, 1758 (Testudines, Cheloniidae) in Brazil. Brazilian Journal of Biology, [S.l], v. 73, p. 675-676, 2013. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1519-69842013000300030.

MEDINA, R. M. Histopatologia de tartarugas marinhas vítimas de encalhe nos litorais capixaba e fluminense. 2013. 48f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2013. Disponível em: https://uenf.br/posgraduacao/ciencia-animal/wp-content/uploads/sites/5/2015/10/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Raphael-Medina.pdf

TOSTES, E. C. L. Metais pesados com potencial carcinogênicos em tartarugas marinhas (Chelonia mydas) encalhadas no litoral sul do Espírito Santo. 2019. 40f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Centro de Biociências e Biotecnologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2019. Disponível em: http://hdl.handle.net/10183/40099

MAURÍCIO, G. N.; BARRETO, J.; BUGONI, L. The Kerguelen Petrel Lugensa brevirostris in the Southwestern atlantic ocean, with notes on osteology-and plumage-based identification. Revista Brasileira de Ornitologia, [S.l], v. 22, n. 1, p. 42-48, 2014. Disponível em: http://www.revbrasilornitol.com.br/BJO/article/view/5607.

WERNECK, M. R.; BALDASSIN, P.; DAZEREDO, F.; TRAZI, A.; BERGUER, B. The Hawksbill Sea Turtle Eretmochelys imbricata Linnaeus 1758 (Testudines, Cheloniidae) as New Host of Hapalotrema postorchis Rao, 1976 (Digenea: Spirorchiidae). Comparative Parasitology, [S.l], v. 81, p. 75-78, 2014. Disponível em: https://doi.org/10.1654/4662.1

DUTRA, P. L.; BARRETO, B. P.; BERGER, B. C. Resgate, manejo e necropsia de um golfinho-pintado-do-atlântico, Stenella frontalis, encalhado na praia de Manguinhos, Armação dos Búzios –Rio de Janeiro. In: 16ª Reunión de expertos en mamíferos acuáticos de América del Sur, 2014, Cartagena, Colômbia. Libro de resúmenes. Cartagena, 2015, p. 844.

GODOY, J. M.; SICILIANO, S.; CARVALHO, Z. L. de; TAVARES, D. C.; MOURA, J. F. de; GODOY, M. L. P. 210Polonium and 210lead content of marine birds from Southeastern Brazil. Journal of Environmental Radioactivity, [S.l], v. 135, p. 108-112, 2014. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2014.04.008

IKEDA, J. M. P.; REIS, L. W. D.; DANTAS S. S.; PINTO, M. L. M. Oliveira R.B.; LEBIHAN, L. A.; MANINNA, N. B.; COELHO, B.B.; MEIRELLES, W. L. C.; BATISTA, T. P. Resgate e reabilitação de um exemplar de elefante-marinho-do-sul (Mirounga leonina) encalhado no litoral do Espírito Santo, Brasil. In: 3º Congreso Latinoamericano de Rehabilitación de Fauna Marina, 2014, Buenos Aires. Libro de Resumenes, Buenos Aires, 2014, p. 102-103. Disponível emhttps://www.dropbox.com/s/kdsbmxtkfodhyv2/Libro%20de%20res%C3%BAmenes%203%20congreso%20Latinoamericano%20de%20Fauna%20Marina.pdf?dl=0.

SILVA, L. M. Mudanças ontogenéticas na dieta e no uso de habitat e estimativa de idade e crescimento da tartaruga-de-pente, Eretmochelys imbricata. 2014. 131f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2014. Disponível em: https://sistemas.furg.br/sistemas/sab/arquivos/bdtd/0000010622.pdf

RIBEIRO, R. C. Prevalência da espirorquidíase em tartarugas marinhas nos litorais dos estados do Espírito Santo e do Rio de Janeiro, Brasil. 2014. 57f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2014. Disponível em: https://uenf.br/posgraduacao/ciencia-animal/wp-content/uploads/sites/5/2015/10/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Rachel-Bittencourt.pdf.

WERNECK, M. R; SOUZA, V. R.; TRAZI, A.; BERGER B. Monticellius indicum Mehra, 1939 (Digenea: Spirorchiidae) in a hawksbill turtle, Eretmochelys imbricata Linnaeus 1758 (Testudines, Cheloniidae) from Brazil. Comparative Parasitology, [S.l], v. 82, p155–157, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1654/4716.1

WERNECK, M. R.; BINOTI, E.; MARTINS, I. V. F.; CALAIS JÚNIOR, A.; GOMES M. C.; BOELONI, J. N.; TRAZI, A.; BERGER, B. C. Occurrence of Rhytidodoides similis Price, 1939 (Digenea: Rhytidodidae) and lesions due to spirorchiid eggs in a green turtle Chelonia mydas Linnaeus, 1758 (Testudines, Cheloniidae) from Brazil. Comparative Parasitology, [S.l], v. 82, n. 2, p 291-295, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1654/4747.1

ALVES, M. M. Métodos quantitativos de riscos ambientais -investigação do seu uso no licenciamento de E&P do campo de golfinho. 2015. 76f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Ambiental) – Universidade Federal do Espírito Santo, Aracruz, 2015. Disponível em: https://sappg.ufes.br/tese_drupal//tese_8998_Dissertacao_Mariana_Alves.pdf.

CALAIS JÚNIOR, A. Caracterização histomorfológica e histoquímica de esôfagos de tartarugas verdes (Chelonia mydas) com e sem alterações no litoral do Espírito Santo. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, 2015. Disponível em: http://repositorio.ufes.br/handle/10/7782

BINOTI, E. Helmintofauna de Chelonia mydas (Linnaeus, 1758) no sul do estado do Espírito Santo e descrição de lesões teciduais. 2015. 54f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, 2015. Disponível em: https://repositorio.ufes.br/bitstream/10/7751/1/tese_7261_%c3%89rika%20Binoti.pdf

MAYORGA, L. F. S. P.; HURTADO, R.; VANSTREELS, R. E. T.; BHERING, R. C. C.; ROSSI-JUNIOR, J. L. A review of the recent records of pinnipeds (Mammalia, Carnivora) on the coast of Espírito Santo state, Brazil. CheckList, [S.I], v. 12, n. 6, p 1-4, 2015. Disponível em: https://checklist.pensoft.net/article/19617/

GOMES, M. C. Helmintos gastrointestinais de tartarugas-verdes (Chelonia mydas) recolhidas no litoral do estado do Espírito Santo: estudo ecológico e caracterização morfológica de ovos. 2016. 56f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, 2016. Disponível em: https://repositorio.ufes.br/handle/10/7804

WERNECK, M. R.; SOUZA, G. B.; BERGER, B. C. Report of Neospirorchis schistosomatoides Price 1934 (Digenea: Spirorchiidae) infecting a Green Turtle, Chelonia mydas Linnaeus, 1758 (Testudines, Cheloniidae), from Brazil. Helminthologia, [S.I], v. 53, n. 1 p. 94-98, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1515/helmin-2015-0074

FRAGA, N. S. Fatores globais atuando na distribuição de Cádmio na biota, utilizando a tartaruga verde (Chelonia mydas) como bioindicador. 2017. 58f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Ambiental) – Universidade Federal do Espírito Santo, Aracruz, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufes.br/bitstream/10/9126/1/tese_10182_Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Nairana20170505-95913.pdf

UZAI, L. M. S. Impacto da pesca sobre a mortalidade de tartarugas-verdes (Chelonia mydas) na costa do Espírito Santo. 2016. 63f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, 2016. https://repositorio.ufes.br/bitstream/10/7806/1/tese_9565_Let%c3%adcia%20Maria%20Silva%20Uzai20160711-111603.pdf

CALAIS-JÚNIOR, A.; DAVIS, J. A. O.; NUNES, L. C. Caracterização morfológica do esôfago de tartarugas-verdes (Chelonia mydas). Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, [S.l], v. 68, p. 127–135, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1678-4162-8548

FAILLA, G.; CALAIS JÚNIOR, A.; PAVANELLI L.; NUNES, L. C. Histomorphometric analysis of gonads of green turtles (chelonia mydas) stranded on the coast of Espírito Santo state, Brazil. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 70, p. 213-221, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1678-4162-9431

EGERT L.; CRUZ, I. A.; CARVALHO, M. F.; SPERANDIO, R. A.; AMARAL, I. N. A.; MATOS, A. C.; BARROS, L . P. V.; BHERING, R. C. C. Ingestão de artefatos humanos por tartarugas marinhas necropsiadas ao longo de 18 meses. In: IX Semana de Biologia de Vitória, Vitória, 2017. IX Semana de Biologia de Vitória.

TAVARES, D. C.; MOURA, J. F; SICILIANO, S. As aves das áreas úmidas. Revista Ciência Hoje, v. 50, p. 43-47, 2012.

GOMES, M. C.; MARTINS, I. V. F.; WERNECK, M. R.; PAVANELLI, L. Ecologia da comunidade de helmintos gastrointestinais de tartarugas verdes (Chelonia mydas) recolhidas no litoral do Espírito Santo. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, [S.l], v. 69, n. 3, p. 644-650, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1678-4162-9039

BARRETO, J. S. Idade e crescimento da tartaruga verde, Chelonia mydas, no Atlântico Sul Ocidental. 2017. 42f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Ambiental) – Centro de Ciências Humanas e Naturais, Universidade Federal do Espírito Santo, Aracruz, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufes.br/bitstream/10/9124/1/tese_10174_DISSERTA%c3%87%c3%83O_PPGOAM_JONATHAS%20BARRETO_0120171010-82744.pdf

REIS, E. C.; GOLDBERG, D. W.; LOPEZ, G. G. Diversidade e distribuição de tartarugas marinhas na área de influência das atividades de E&P na Bacia de Campos. In E. C. Press, & Reis, & Curbelo-Fernandez, M. P. (Eds.), Mamíferos, quelônios e aves: caracterização ambiental regional da Bacia de Campos, Atlântico Sudoeste, Elsevier: Rio de Janeiro, p. 121–159, 2017. Disponível em: http://www.projetotamar.org.br/publicacoes_html/pdf/2017/2017_Diversidade_e_distribuicao_de_tartarugas_marinhas_na_area_de_influencia_das_atividades_de_E&P_na_bacia_de_campos.pdf

MAYORGA, L. F. S. P.; BHERING, R. C. C.; HURTADO, V. R. E. T. Recurrent sightings of a Southern elephant seal (Mirounga leonina) on the southeast coast of Brazil, 2012–2017. Latin American Journal of Aquatic Mammals, [S.l], v. 12, p. 53–58, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.5597/00237

IKEDA, J. M. P.; DÓREA-REIS, L. W.; PAVANELLI, L.; WANDENKOLKEN, A. A.; RAMOS, H. G. C.; MENDONÇA, J.B.; EGERT, L.; BHERING, R. C. C. Procedimentos para resgate de um elefante-marinho-do-sul Mirounga leonina (Linnaeus, 1758) (Pinnipedia, Phocidae). In: VIII Encontro Nacional sobre Conservação e Pesquisa de Mamíferos Aquáticos, Natal, 2017. Livro de Resumos, Mossoró – RN: EDUERN, 2019, p. 23. Disponível em: https://www.pccbuern.org/_files/ugd/1e4850_653b67814bbf4ebf90ff8fe94de53196.pdf

ZAULI F.; MAYORGA, L. F. S. P.; PRIMO, R. A.; FONSECA, E.; PEREIRA, W.; CRUZ, I. A.; CARVALHO, M. F.; DÓREA-REIS, L. W. Perfil hematológico de um elefante-marinho-do-sul Mirounga leonina (Linnaeus,1758) (Pinnipedia, Phocidae) durante reabilitação no Espírito Santo-ES. In: VIII Encontro Nacional sobre Conservação e Pesquisa de Mamíferos Aquáticos, Natal, 2017. Livro de Resumos, Mossoró – RN: EDUERN, 2019, p. 20. Disponível em: https://www.pccbuern.org/_files/ugd/1e4850_653b67814bbf4ebf90ff8fe94de53196.pdf

PAVANELLI, L.; IKEDA, J. M. P.; CAVASSANI, C.; EVANGELISTA JUNIOR,E. A.; NOVAES, F. Z.; COLOSIO, A. C.; SPERANDIO, R. A.; BHERING, R. C. C. Sucesso na reabilitação de um elefante-marinho-do-sul Mirounga leonina (Linnaeus, 1758) (Pinnipedia, Phocidae). In: VIII Encontro Nacional sobre Conservação e Pesquisa de Mamíferos Aquáticos, Natal, 2017. Livro de Resumos, Mossoró – RN: EDUERN, 2019, p. 22. Disponível em: https://www.pccbuern.org/_files/ugd/1e4850_653b67814bbf4ebf90ff8fe94de53196.pdf

ZAULI, F; GANDRA, T. B. R.; ESTIMA, S. C.; DÓREA-REIS, L. W.; AMARAL, I. N. A.; JESUS, J. S.; MAYORGA, L. F. S. P. Monitoramento satelital de um elefante-marinho-do-sul Mirounga leonina (Linnaeus, 1758) (Pinnipedia, Phocidae) reabilitado. In: VIII Encontro Nacional sobre Conservação e Pesquisa de Mamíferos Aquáticos, Natal, 2017. Livro de Resumos, Mossoró – RN: EDUERN, 2019, p. 87. Disponível em: https://www.pccbuern.org/_files/ugd/1e4850_653b67814bbf4ebf90ff8fe94de53196.pdf

FAILLA, G.; CALAIS JUNIOR A.; PAVANELLI, L.; NUNES, L. C. Histomorphometric analysis of gonads of green turtles (Chelonia mydas) stranded on the coast of Espírito Santo state, Brazil. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, [S.l], v. 70, p. 213–221, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1678-4162-9431

TOSTES, E. C. L.; LUZE, F. H. R.; CONSTANTINO, W. D.; AGOSTINHO, K. F. F.; VIANA, L. M. S.; CARVALHO, C. E. V. Bioacumulação de elementos-traço em Chelonia mydas (Linnaeus, 1758) encalhadas no litoral Sudeste do Brasil. In: XV Congresso Brasileiro de Ecotoxicologia, Aracaju, 2018. Anais do XV Congresso Brasileiro de Ecotoxicologia – XV ECOTOX, 2018, p. 181-182. Disponível em: http://www.aenda.org.br/wp-content/uploads/2020/04/cir0005-anexo-ecotox-2018_anais.pdf

MAIA, C. O. Estudo retrospectivo do atendimento de aves marinhas pelo Instituto de Pesquisa e Reabilitação de Animais Marinhos - IPRAM-ES, no período de 2017 a 2019. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas) - Universidade Vila Velha, Vila Velha. 2019.

GUIMARÃES, S. M. H.; TAVARES, D. C.; MONTEIRO-NETO, C. 2018. Incidental capture of sea turtles by industrial bottom trawl fishery in the tropical south-western Atlantic. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, [S.l], v. 98, p. 1525–1531. Disponível em: https://doi.org/10.1017/S0025315417000352

BINDACO, A. L.; CALAIS JÚNIOR, A.; ALMEIDA, I. C.; LIESNER, C. O.; FERREIRA, M. R.; DONATELE, D. M.; NUNES, L. C. Isolation and characterization of the aerobic bacterial microbiota of the esophagus and its probable association with obstructive caseous lesions in green turtles (Chelonia mydas). Pesquisa Veterinária Brasileira, [S.l], v. 40, p. 922-932, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-6681

MAYORGA, L. F. S. P.; VANSTREELS, R. E. T.; BHERING, R. C. C.; MAMEDE, N.; COSTA, L. M. B.; PINHEIRO, F. C. F.; REIS, L. W. D.; TRAZZI, A.; MEIRELLES, W. L. C.; RIBEIRO, A. M.; SICILIANO, S. Strandings of cetaceans on the Espírito Santo coast, Southeast Brazil, 1975–2015. Zookeys, v. 948, p. 129-152, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.3897/zookeys.948.50468.

VANSTREELS, R. E. T.; DUTRA, D. de A.; D. SANTOS, A. P., HURTADO, R.; EGERT, L.; BRAGA, E. M. First report of avian malaria in a Manx shearwater (Puffinus puffinus). Parasitology International, v. 78, n. 2, p. 102-148, 2020. Disponível em: doi:10.1016/j.parint.2020.102148

SCARELLI, A. C. da S.; MENEGALDO, I.; TADEU, A. D.; BALDASSIN, P.; SHIMODA, E.; DA SILVA, F. F.; WERNECK, M. R. Hematological and biochemical analyses of Magnificent Frigatebird Fregata magnificens found on the coast of the state of Rio de Janeiro, Brazil. Marine Ornithology, v. 48, p. 81-84, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/340284903_Hematological_and_Biochemical_analyses_of_Fregata_Magnificent_found_in_Brazil_2020

VIII.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 VIII.4.2-1**.

***Quadro VIII.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
• **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.
• **Número de ocorrências registradas nas praias vistoriadas, por mês.**

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

***Tabela VIII.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 2020. *Ocorrências registradas exclusivamente pelo PMP-BC/ES anterior à implementação do Programa de Monitoramento de Tartarugas Marinhas do Porto do Açú.*

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	165	92	647	0	30	2	0	0	**1143**
	2018/19	133	0	0	0	30	110	186	70	928	0	185	2	0	0	**1644**
	2019/20	126	0	0	0	48	107	296	146	896	0	122	0	1	0	**1742**
	TOTAL	**1626**	**2461**	**4094**	**1441**	**760**	**371**	**1207**	**1463**	**10977**	**219**	**1059**	**9**	**11**	**2**	**25700**
Reptilia	2010/11	112	76	56	97	380	215	642	695	1972	14*	141	12	124	77	**4613**
	2011/12	175	109	118	104	389	257	536	826	1659	0	167	16	155	64	**4575**
	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	766	593	1874	0	145	150	1014	212	**5862**
	2018/19	18	182	76	50	220	446	666	536	1579	0	122	113	595	107	**4710**
	2019/20	25	142	49	92	198	491	797	625	1776	0	80	173	520	77	**5045**
	TOTAL	**722**	**1565**	**964**	**620**	**2679**	**2696**	**5895**	**6288**	**14488**	**14**	**998**	**690**	**4433**	**816**	**42868**
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	20	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**
	2019/20	6	27	5	13	9	13	11	7	4	12	5	3	12	6	**133**
	TOTAL	**67**	**224**	**155**	**77**	**82**	**90**	**105**	**81**	**122**	**190**	**186**	**59**	**123**	**74**	**1635**

Continua

Continuação – Tabela VIII.4.2-1

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**
	2019/20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
	TOTAL	**0**	**2**	**0**	**0**	**1**	**2**	**3**	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**	**2**	**3**	**15**
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**
	2019/20	1	52	18	18	5	42	30	23	40	19	13	109	290	75	**735**
	TOTAL	**95**	**328**	**221**	**143**	**86**	**153**	**166**	**186**	**229**	**155**	**430**	**508**	**2434**	**1292**	**6426**
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**
	2019/20	1	1	2	9	1	4	8	5	2	17	8	34	234	141	**467**
	TOTAL	**96**	**87**	**181**	**154**	**266**	**255**	**275**	**195**	**179**	**63**	**165**	**93**	**1372**	**2905**	**6286**

Tabela VIII.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 2020.*

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	156	376	385	150	30	9	7	4	2	1	1	22	**1143**
	2018/19	384	611	447	117	26	15	1	1	0	6	5	31	**1644**
	2019/20	307	640	498	194	32	17	2	8	2	6	5	31	**1742**
	TOTAL	**4835**	**9241**	**7602**	**2524**	**601**	**210**	**86**	**58**	**29**	**36**	**38**	**440**	**25700**
Reptilia	2010/11	285	382	387	381	306	302	332	316	396	539	480	502	4608
	2011/12	485	420	324	393	339	303	261	346	389	356	514	450	4580
	2012/13	505	500	276	271	261	253	247	189	286	450	502	497	4237
	2013/14	436	387	236	314	267	198	205	203	290	397	324	359	3616
	2014/15	393	309	240	203	206	254	209	286	380	376	356	236	3448
	2015/16	396	357	131	250	169	172	146	291	439	401	285	165	3202
	2016/17	402	396	267	349	247	214	186	222	328	232	358	359	3560
	2017/18	625	558	514	427	402	442	401	378	433	566	542	574	5862
	2018/19	678	549	436	486	249	341	216	309	308	358	397	383	4710
	2019/20	513	543	434	303	322	350	322	366	419	564	407	502	5045
	TOTAL	**4718**	**4401**	**3245**	**3377**	**2768**	**2829**	**2525**	**2906**	**3668**	**4239**	**4165**	**4027**	**42868**
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	16	13	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**
	2019/20	7	9	10	15	10	8	6	2	5	16	25	20	**133**
	TOTAL	**180**	**131**	**112**	**145**	**136**	**144**	**95**	**59**	**76**	**163**	**218**	**174**	**1635**

Continua

Continuação – Tabela VIII.4.2-2

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	1	0	0	**1**
	2018/19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	**2**
	2019/20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
	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**
	2019/20	86	118	61	72	40	32	30	50	34	65	55	92	**735**
	TOTAL	**750**	**717**	**420**	**404**	**273**	**362**	**425**	**568**	**571**	**573**	**711**	**652**	**6426**
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	0	1	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**
	2019/20	0	0	0	0	0	0	0	0	27	396	31	13	**467**
	TOTAL	**277**	**85**	**37**	**8**	**2**	**3**	**1**	**4**	**272**	**2563**	**2358**	**676**	**6286**

Durante o período de dez anos de execução do PMP-BC/ES foram acumuladas 41.3160,45 horas de monitoramento e 3.442.406 quilômetros percorridos. O **Gráfico VIII.4.2-1** apresenta a quilometragem de praias percorridas para cada ano de desenvolvimento do Projeto.

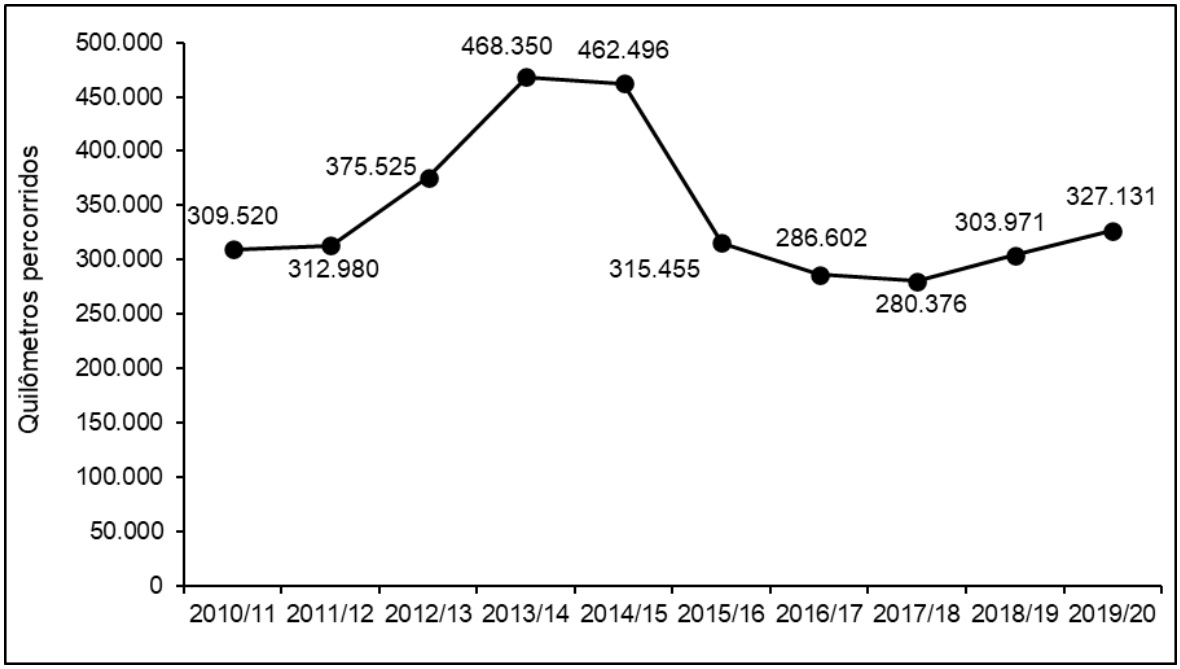


***Gráfico VIII.4.2-1** – Distribuição anual dos quilômetros de monitoramento do PMP-BC/ES percorridos durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

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 modalida 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 VIII.4.2-2** ilustra quilometragem acumulada percorrida pelo monitoramento regular.

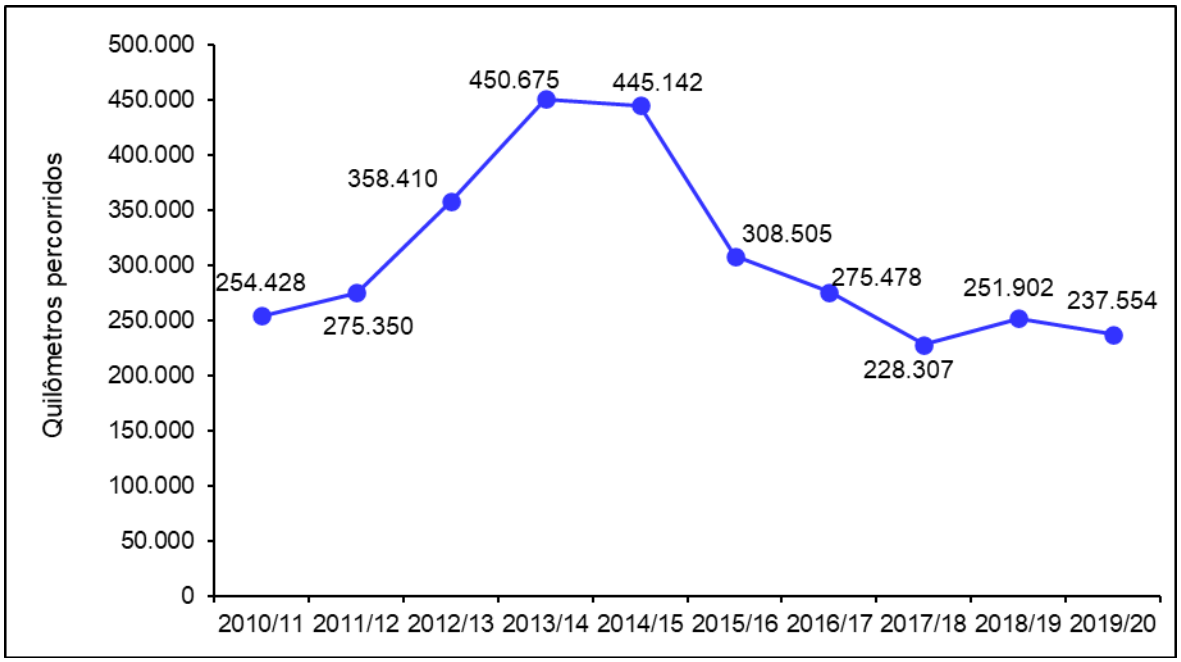


***Gráfico VIII.4.2-2** – Distribuição anual da quilometragem percorrida de monitoramento regular pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

O esforço de monitoramento do tipo reforço (**Gráfico VIII.4.2-3**) também apresentou variação ao longo dos anos. O aumento observado nos três últimos anos de execução do PMP-BC/ES é justificado pela inserção do monitoramento no setor 6B, atendido até o período 2016/17, apenas através de acionamentos.

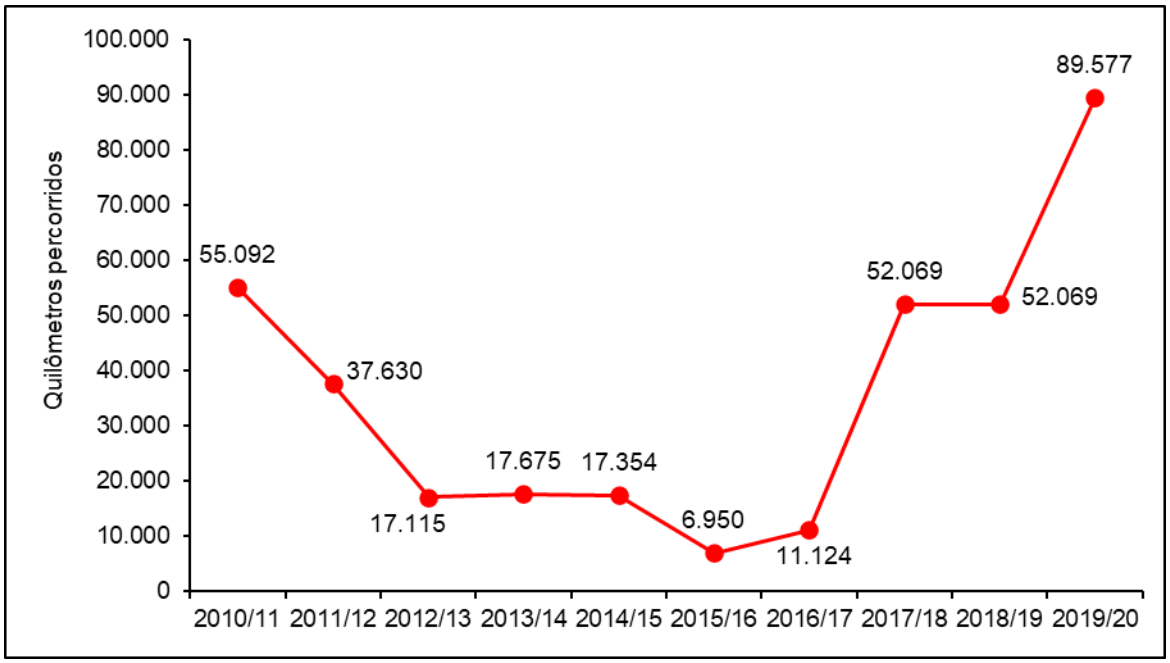


***Gráfico VIII.4.2-3** – Distribuição anual da quilometragem percorrida de monitoramento de reforço pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

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 VIII.4.2-4** e **Gráfico VIII.4.2-5** apresentam a variação de horas ao longo dos anos. 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 VIII.4.2-4**). Todavia, nos setores 2B e 3B esta tendência não ficou evidente.

De maneira geral, ao longo dos anos de execução do PMP-BC/ES, a estratégia de monitoramentos foi se aperfeiçoando e, consequentemente, o atendimento das ocorrências foram realizados com mais agilidade, diminuindo o quantitativo de horas acumuladas.

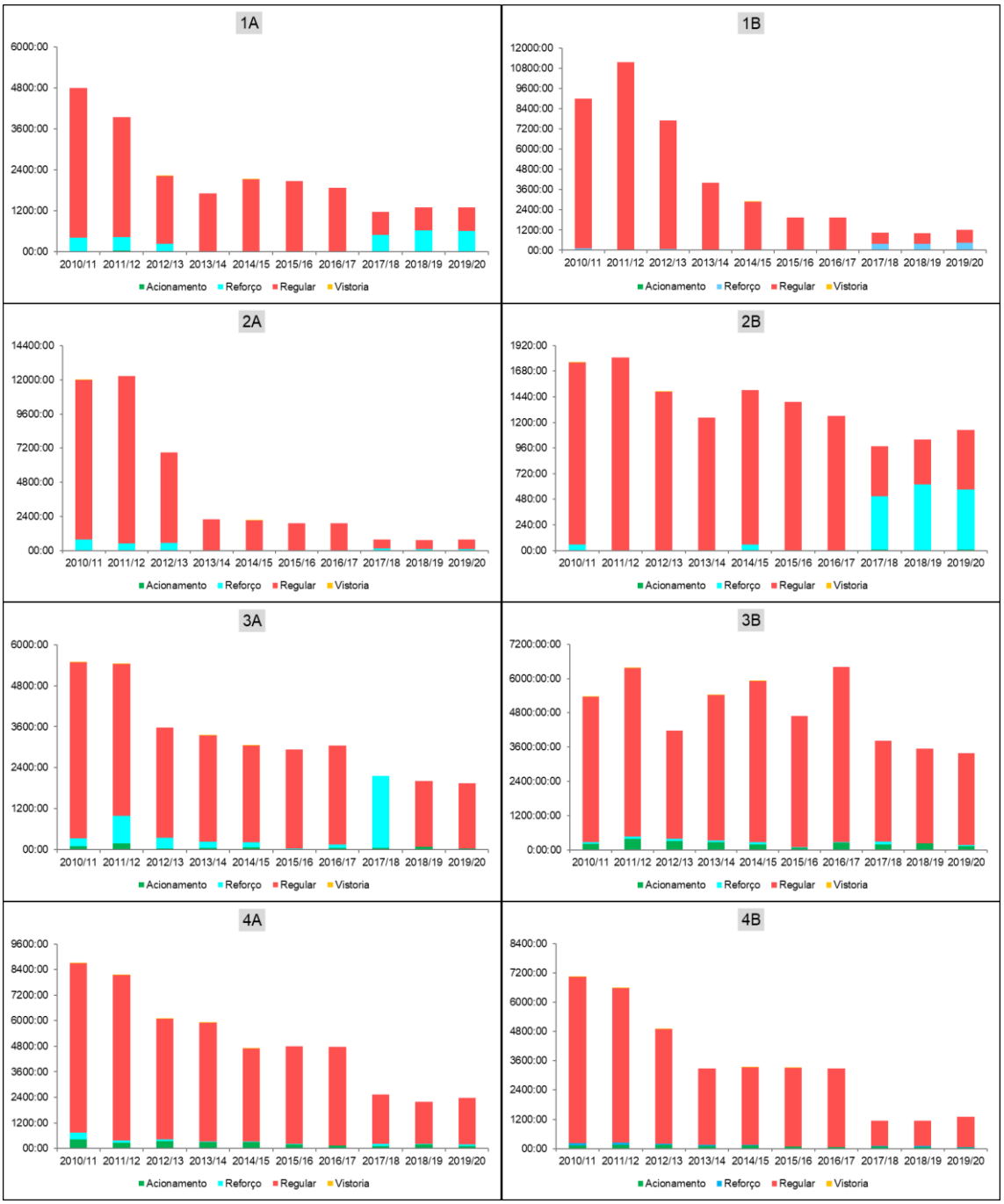


Gráfico VIII.4.2-4 *– Distribuição temporal das horas acumuladas (por tipo de monitoramento) para cada área do PMP-BC/ES localizada no Espírito Santo durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Para as áreas de monitoramento localizadas no Rio de Janeiro, a distribuição anual das horas acumuladas apresentou comportamento diferenciado para cada setor, tendo em vista suas particularidades e alterações ao longo dos períodos. De forma geral, houve dimuição no total de horas acumuladas no monitoramento.

Em relação ao setor 6B, o monitoramento regular passou a ser realizado a partir da temporada 2017/18, pois nos anos anteriores, este setor era atendido exclusivamente através de acionamentos (**Gráfico VIII.4.2-5**). Importante mencionar, que a redução nos esforços de monitoramento regular observadas nos setores 6A e 6B para o último ano de execução do monitoramento está diretamente relacionada com a pandemia ocasionada pelo surto de COVID-19. Em toda a área de abrangência do PMP-BC/ES, os municípios de Macaé, Carapebus e Quissamã impuseram severas medidas restritivas de circulação, com o objetivo de ampliar o distanciamento social, conforme decretos legais expedidos por estes municípios.

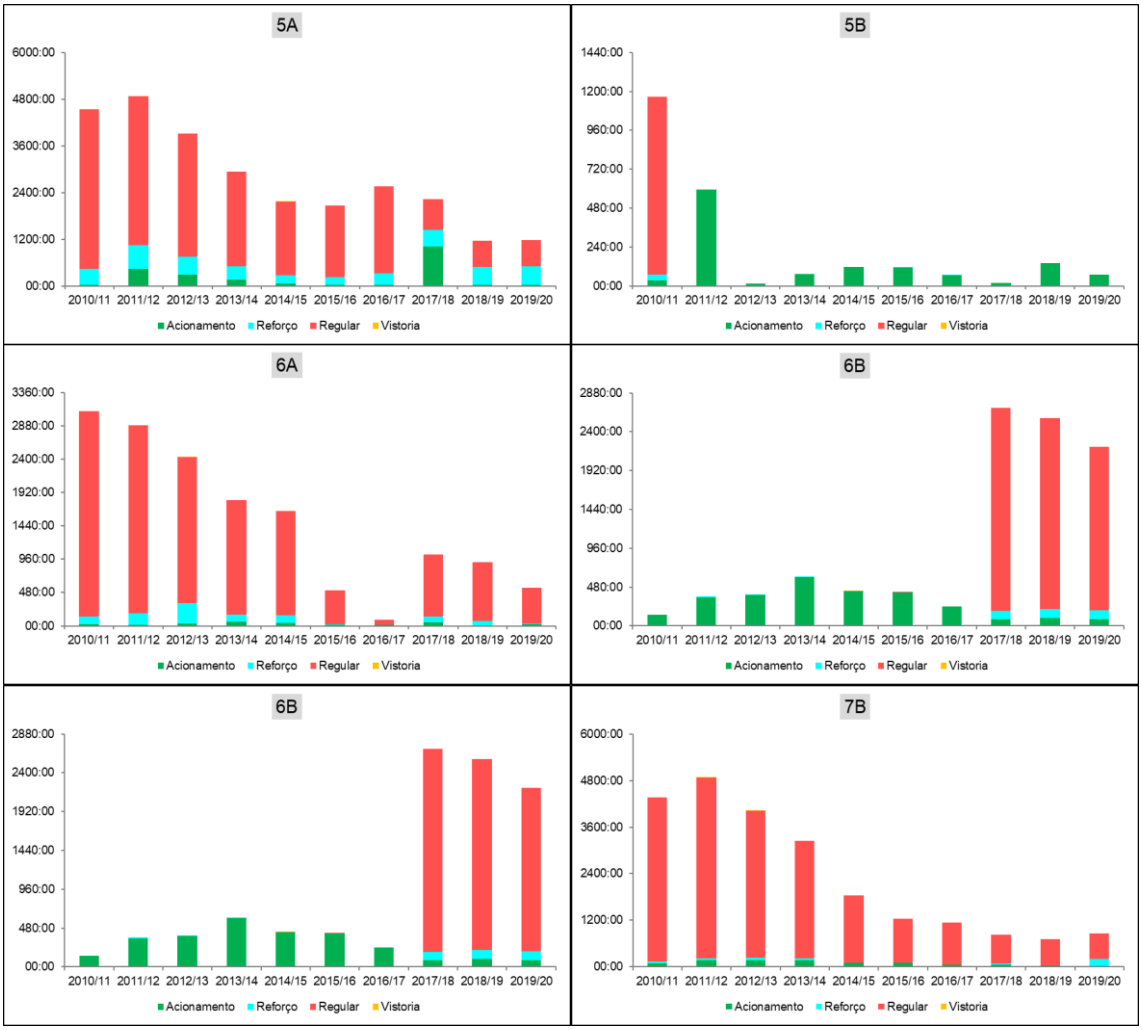


***Gráfico VIII.4.2-5** – Distribuição temporal das horas acumuladas (por tipo de monitoramento) para cada área do PMP-BC/ES localizada no Rio de Janeiro durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

A **Tabela VIII.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 VIII.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 até a base de origem;
- 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, em campo, esse deslocamento é feito utilizando o controle com GPS.
- Vistoria: modalidade de monitoramento desenvolvida nos sete primeiro anos do PMP-BC/ES, com a quilometragem calculada exclusivamente através do esforço *off road* feito pelas areias da praia.

Tabela VIII.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 2020.*

SETOR	FORMA DE MONITORAMENTO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL
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	2:10:00	**133:44:00**
	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	607:39:00	**2746:02:00**
	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	688:44:00	**19681:32:00**
	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	0:00:00	**4:31:00**
	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**	**1298:33:00**	**22565:49:00**
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	10:55	**113:49:00**
	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	452:45:00	**1371:34:00**
	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	758:28:00	**29322:28:00**
	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	0:00:00	**3:21:00**
	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**	**1222:08:00**	**30778:42:00**
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	6:29:00	**50:07:00**
	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	109:13:00	**2186:19:00**
	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	681:54:00	**16437:39:00**
	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	0:00:00	**7:08:00**
	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**	**797:36:00**	**17376:05:00**
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	7:15:00	**24:41:00**
	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	565:22:00	**1790:55:00**
	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	558:05:00	**11783:36:00**
	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	0:00:00	**7:40:00**
	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**	**1130:42:00**	**13606:52:00**
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	32:18:00	**697:19:00**
	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	0:00:00	**3901:22:00**
	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	1907:45:00	**28394:43:00**
	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	0:00:00	**25:59:00**
	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**	**1940:03:00**	**33019:23:00**
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	124:04:00	**2261:17:00**
	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	51:21:00	**501:03:00**
	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	3222:12:00	**46367:27:00**
	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	0:00:00	**15:21:00**
	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**	**3397:37:00**	**49145:08:00**

Continua

Continuação – Tabela VIII.4.2-3

SETOR	FORMA DE MONITORAMENTO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL
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	106:24:00	**2379:23:00**
	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	87:12:00	**782:31:00**
	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	2174:20:00	**46991:18:00**
	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	0:00:00	**14:18:00**
	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**	**2367:56:00**	**50167:30:00**
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	33:07:00	**1023:27:00**
	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	31:07:00	**354:51:00**
	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	1245:32:00	**33964:47:00**
	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	0:00:00	**27:09:00**
	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**	**1309:46:00**	**35370:14:00**
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	18:14:00	**2066:24:00**
	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	482:38:00	**3918:35:00**
	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	679:19:00	**21630:51:00**
	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	0:00:00	**12:07:00**
	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**	**1180:11:00**	**27627:57:00**
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	68:29:00	**1242:38:00**
	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	0:00:00	**37:20:00**
	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	0:00:00	**1098:03:00**
	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	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**	**68:29:00**	**2378:01:00**
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	19:39:00	**279:52:00**
	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	8:51:00	**949:30:00**
	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	521:23:00	**13728:54:00**
	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	0:00:00	**4:49:00**
	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**	**549:53:00**	**14963:05:00**
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	83:54:00	**2824:30:00**
	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	109:39:00	**338:57:00**
	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	2023:22:00	**6909:37:00**
	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	0:00:00	**2:42:00**
	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**	**2216:55:00**	**10075:46:00**

Continua

Continuação – Tabela VIII.4.2-3

SETOR	FORMA DE MONITORAMENTO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL
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	173:21:00	**3571:24:00**
	Reforço	30:30:00	55:16:00	71:31:00	43:28:00	221:21:00	14:47:00	00:00:00	95:40:00	266:44:00	144:24:00	**943:41:00**
	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	2486:09:00	**42965:26:00**
	Vistoria	00:00:00	00:00:00	10:56:00	00:00:00	03:24:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	**14:20:00**
	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**	**2803:54:00**	**47494:51:00**
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	04:32:00	**949:12:00**
	Reforço	38:47:00	51:40:00	67:16:00	45:28:00	06:05:00	00:00:00	00:00:00	29:37:00	00:00:00	194:06:00	**432:59:00**
	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	654:58:00	**21733:28:00**
	Vistoria	00:00:00	02:10:00	15:57:00	00:00:00	03:51:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	**21:58:00**
	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**	**853:36:00**	**23137:37:00**
TOTAL	**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**	**21137:19:00**	**413161:15:00**
	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**	**690:51:00**	**17617:47:00**
	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**	**20255:39:00**	**17411:22:00**
	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**	**17602:11:00**	**375125:33:00**
	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**	**00:00:00**	**162:23:00**

Tabela VIII.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 2020.*

SETOR	FORMA DE MONITORAMENTO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL
1A	Regular	11448	13608	28980	36852	34249	20183	13300	11497,5	11497,5	11497,5	193112,5
	Reforço	8778	764	434	521	159	8	0	726	9251	6911	27552
	TOTAL	**20226**	**14372**	**29414**	**37373**	**34408**	**20191**	**13300**	**12223,5**	**20748,5**	**18408,5**	**220664,5**
1B	Regular	19116	26866	38542	47782	48905	38610	38407	20075	20075	20075	318453
	Reforço	2442	2130	846	912	159	78	0	592	249*	28634	36042
	TOTAL	**21558**	**28996**	**39388**	**48694**	**49064**	**38688**	**38407**	**20667**	**20324**	**48709**	**354495**
2A	Regular	19194	20724	41578	49580	38106	45585	45306	22995	22995	22995	329058
	Reforço	17424	14562	4520	4328	0	0	0	369	3577	11882,5	56662,5
	TOTAL	**36618**	**35286**	**46098**	**53908**	**38106**	**45585**	**45306**	**23364**	**26572**	**34877,5**	**385720,5**
2B	Regular	13114	14422	18688	20521	24382	24752	18054	12045	12045	12045	170068
	Reforço	1122	1086	464	457	0	0	0	689	404	13688	17910
	TOTAL	**14236**	**15508**	**19152**	**20978**	**24382**	**24752**	**18054**	**12734**	**12449**	**25733**	**187978**
3A	Regular	12456	14460	19692	20741	23374	12030	11488,5	11132,5	11132,5	11131	147637,5
	Reforço	1314	842	1080	1203	6920	69	877,5	0	0	0	12305,5
	TOTAL	**13770**	**15302**	**20772**	**21944**	**30294**	**12099**	**12366**	**11132,5**	**11132,5**	**11131**	**159943**
3B	Regular	22572	23876	28560	29842	37093	18176	21420	21352,5	21352,5	21315,5	245559,5
	Reforço	480	422	492	529	490	130	41,5	189	402	1555	4730,5
	TOTAL	**23052**	**24298**	**29052**	**30371**	**37583**	**18306**	**21461,5**	**21541,5**	**21754,5**	**22870,5**	**250290**
4A	Regular	37548	45642	6010	7874	30692	25219	21272,5	17337,5	17337,5	17337,5	226270
	Reforço	6854	6292	4528	4312	364	309	109	549	618	4149	28084
	TOTAL	**44402**	**51934**	**10538**	**12186**	**31056**	**25528**	**21381,5**	**17886,5**	**17955,5**	**21486,5**	**254354**
4B	Regular	21420	29502	39452	49326	43584	21956	21262,5	19710	19710	19698	285620,5
	Reforço	2188	1234	1024	1088	2380	56	0	179	1031	717	9897
	TOTAL	**23608**	**30736**	**40476**	**50414**	**45964**	**22012**	**21262,5**	**19889**	**20741**	**20415**	**295517,5**

Continua

Continuação – Tabela VIII.4.2-4

ÁREA	FORMA DE MONITORAMENTO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/18	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL
5A	Regular	9396	9930	19964	27852	47711	19864	14363,5	12957,5	12957,5	12957,5	187953
	Reforço	9152	6732	1382	1572	1180	4972	10034	18740	18740	10460	82964
	TOTAL	**18548**	**16662**	**21346**	**29424**	**48891**	**24835**	**24397,5**	**31697,5**	**31697,5**	**23417,5**	**270917**
5B	Regular	23796	0	0	0	0	0	0	0	24126,5	24126,5	72049
	Reforço	770	0	0	0	0	124	62	0	0	0	956
	TOTAL	**24566**	**0**	**0**	**0**	**0**	**124**	**62**	**0**	24126,5	**24126,5**	**73005**
6A	Regular	10692	12026	19098	29845	32432	23580	27630	16425	16035	4563	192326
	Reforço	2442	2580	1472	1548	4485	990	0	1548	1548	468,5	17081,5
	TOTAL	**13134**	**14606**	**20570**	**31393**	**36917**	**24570**	**27630**	**17973**	**17973**	**5031,5**	**209407,5**
6B	Regular	0	0	0	0	0	360	0	26280	26138	23329	76107
	Reforço	0	0	0	0	122	144	0	3063	3063	2413	8805
	TOTAL	**0**	**0**	**0**	**0**	**122**	**504**	**0**	**29343**	**29201**	**25742**	**84912**
7A	Regular	33696	42098	61192	81892	34164	28336	24686	18980	18980	18976,5	363000,5
	Reforço	1060	530	492	497	818	73	0	13186	13186	3402	33244
	TOTAL	**34756**	**42628**	**61684**	**82389**	**34982**	**28408**	**24686**	**32166**	**32166**	**22378,5**	**396244,5**
7B	Regular	19980	22196	36654	48568	50450	29856	18288	17520	17520	17507	278539
	Reforço	1066	456	381	708	278	0	0	0	0	5297	8186
	TOTAL	**21046**	**22652**	**37035**	**49276**	**50728**	**29856**	**18288**	**17520**	**17520**	**22804**	**286.725**
TOTAL		**309520**	**312980**	**375525**	**468350**	**462496**	**315455**	**286602**	**280376**	**303971**	**327131**	**3442.406**
TOTAL REFORÇO		**55092**	**37630**	**17115**	**17675**	**17354**	**6950**	**11124**	**52068,5**	**52069**	**89577**	**356.655**
TOTAL REGULAR		**254428**	**275350**	**358410**	**450675**	**445142**	**308505**	**275478**	**228307,5**	**251902**	**237554**	**308.5752**

Com relação às ocorrências registradas pelas equipes de campo do PMP-BC/ES, os encalhes de quelônios marinhos totalizaram 42.868 registros durante os dez anos de execução do PMP-BC/ES, com média de 4.286,8 registros por ano (mínimo 3.202 em 2015/2016 e máximo 5.862 em 2017/2018).

Quanto aos mamíferos marinhos, o número total de cetáceos registrados ao longo dos dez anos de monitoramento foi de 1.635 ocorrências, com média de 163,5 indivíduos por ano. Já o número total de encalhes de pinípedes foi de 15 animais, com média de 1,5 indivíduo por ano.

Entre as aves marinhas registradas no período de outubro de 2010 a setembro de 2020, 6.426 foram ocorrências de aves marinhas voadoras (média = 642,6 registros/ano) e 6.286 ocorrências de aves marinhas não voadoras (média = 628,6 registros/ano).

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

Tabela VIII.4.2-5 – *Número de registros obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

OCORRÊNCIA		2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL
Quelônio (reprodutivo)	TAMAR	*1	1895*2	3981	4453	3851	5860	2751	3253	3577	**3417**	**33038**
	PMP-BC/ES	1851	3760	2572	2864	2714	4163	3247	1143	1644	1742	**25700**
	Porto do Açu	*3	1226	1244	1676	1484	2339	1928	1369	1616	**1938**	**14820**
Quelônios (não reprodutivo)		4608	4580	4237	3616	3448	3202	3560	5862	4710	5045	**42868**
Cetáceos		184	192	138	148	150	206	124	213	147	**133**	**1635**
Pinípedes		03	06	0	01	0	01	01	01	02	**0**	**15**
Aves voadoras		339	383	579	555	543	652	494	1052	1094	735	**6426**
Aves não voadoras		395	3527	881	149	586	75	03	197	06	467	**6286**

*[1]2010/2011 - dados não foram repassados;
*[2]2011/2012 – repassados dados apenas dos registros com desova no Espírito Santo.
*[3]2011/2012 – dados não foram repassados.

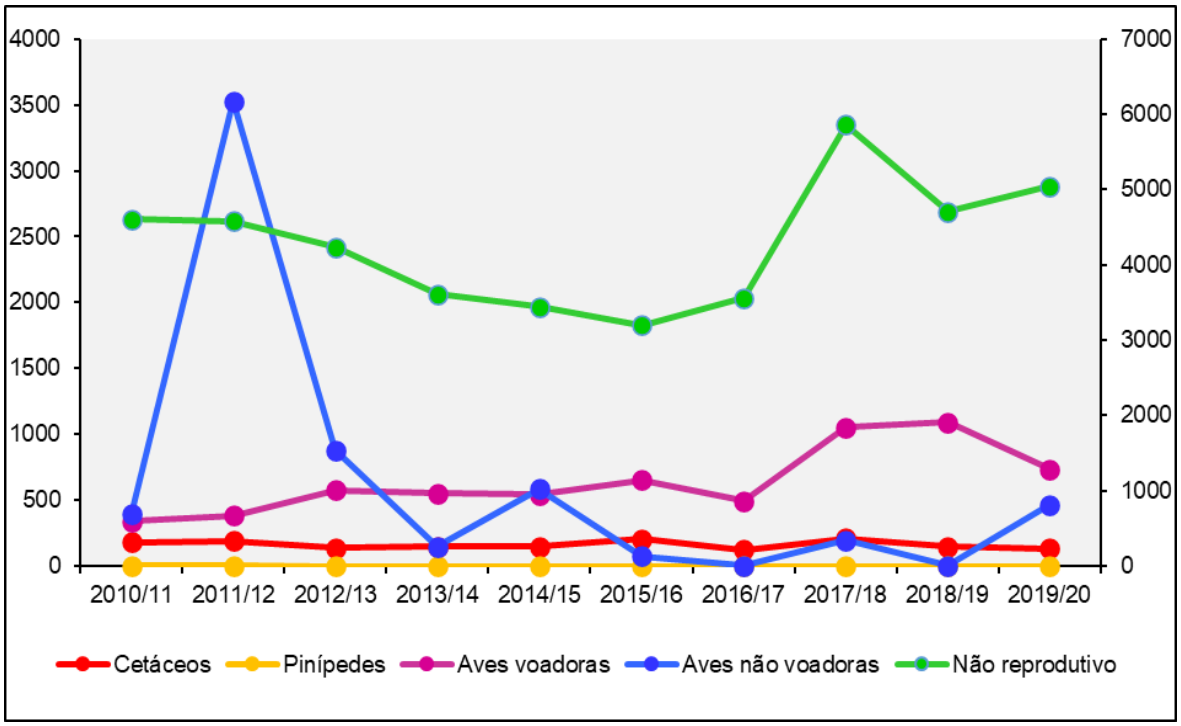


***Gráfico VIII.4.2-6** – Número de registros por grupo monitorado pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

O **Gráfico VIII.4.2-7**, **Gráfico VIII.4.2-8**, **Gráfico VIII.4.2-9** e **Gráfico VIII.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 três últimas temporadas (2017/18 e 2019/20).

Com relação às ocorrências de quelônios marinhos, em todas as temporadas, os quantitativos registrados via monitoramento regular foram superiores quando comparados aos acionamentos. Na atual temporada (2019/20) houve uma diminuição nos registros de quelônios marinhos encontrados por acionamento, em relação à temporada anterior (2018/19), conforme **Gráfico VIII.4.2-7**.

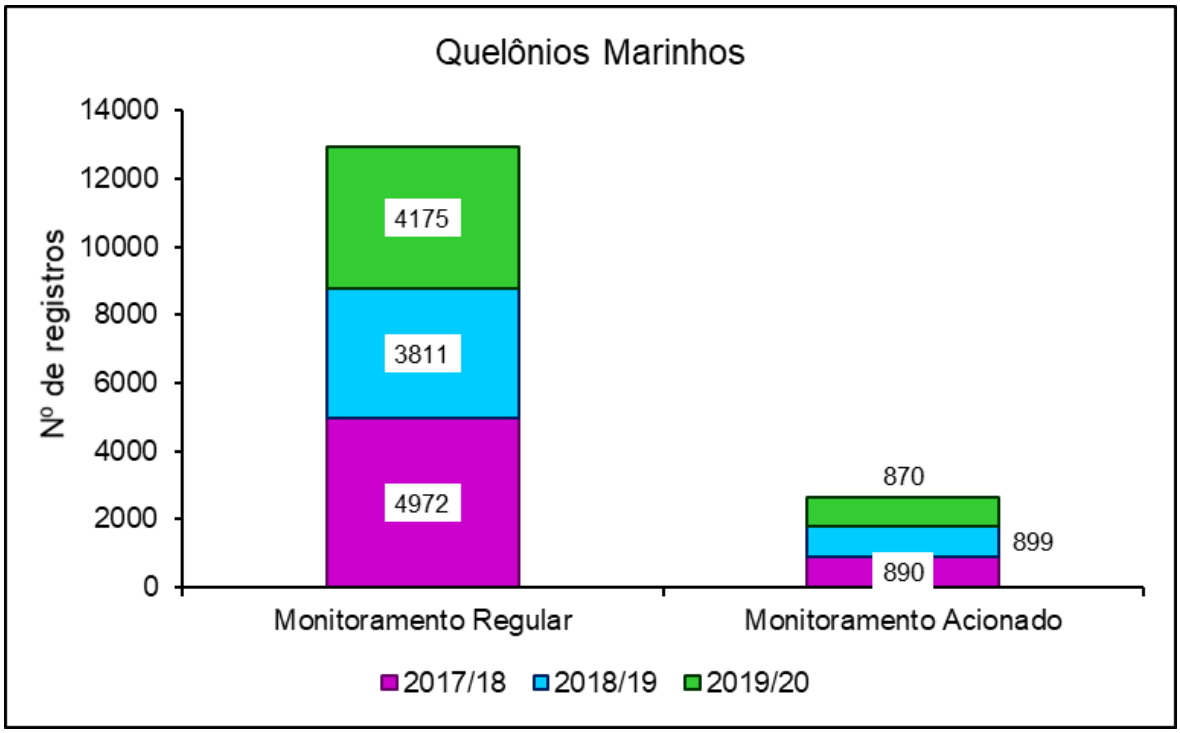


***Gráfico VIII.4.2-7** – Proporção acumulada de ocorrências não reprodutivas verificadas temporalmente em função do esforço monitoramento nas modalidades regular e acionamento registradas pelas equipes do PMP-BC/ES nos períodos 2017/18 a 2019/20.*

As ocorrências dos mamíferos cetáceos em função do tipo de registro para os três últimos anos de execução do PMP-BC/ES são apresentados no **Gráfico VIII.4.2-8.** Nos períodos em que as análises foram realizadas, os encalhes 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 a 2019/20 para as duas modalidades de monitoramento.

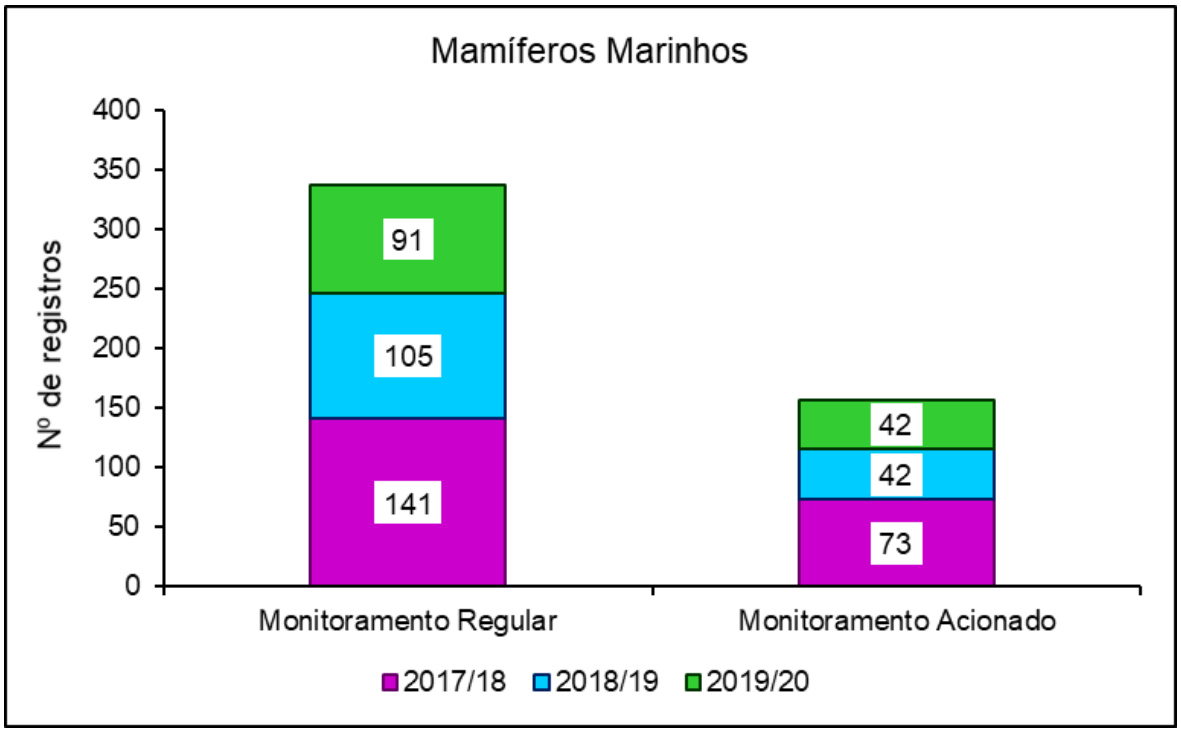


Gráfico VIII.4.2-8 – *Proporção acumulada de ocorrências de mamíferos cetáceos verificadas temporalmente em função do esforço monitoramento nas modalidades regular e acionamento registradas pelas equipes do PMP-BC/ES nos períodos 2017/18 a 2019/20.*

Das ocorrências relativas as aves marinhas voadoras, as registradas através do monitoramento regular também foram superiores quando comparadas com as encontradas através de acionamento para os três anos em que as análises foram procedidas Houve redução no quantitativo registrado via monitoramento regular nas últimas temporadas, o que pode ser justificado pela diminuição das ocorrências das aves marinhas voadoras na útima temporada (2019/20) (**Gráfico VIII.4.2-9**).

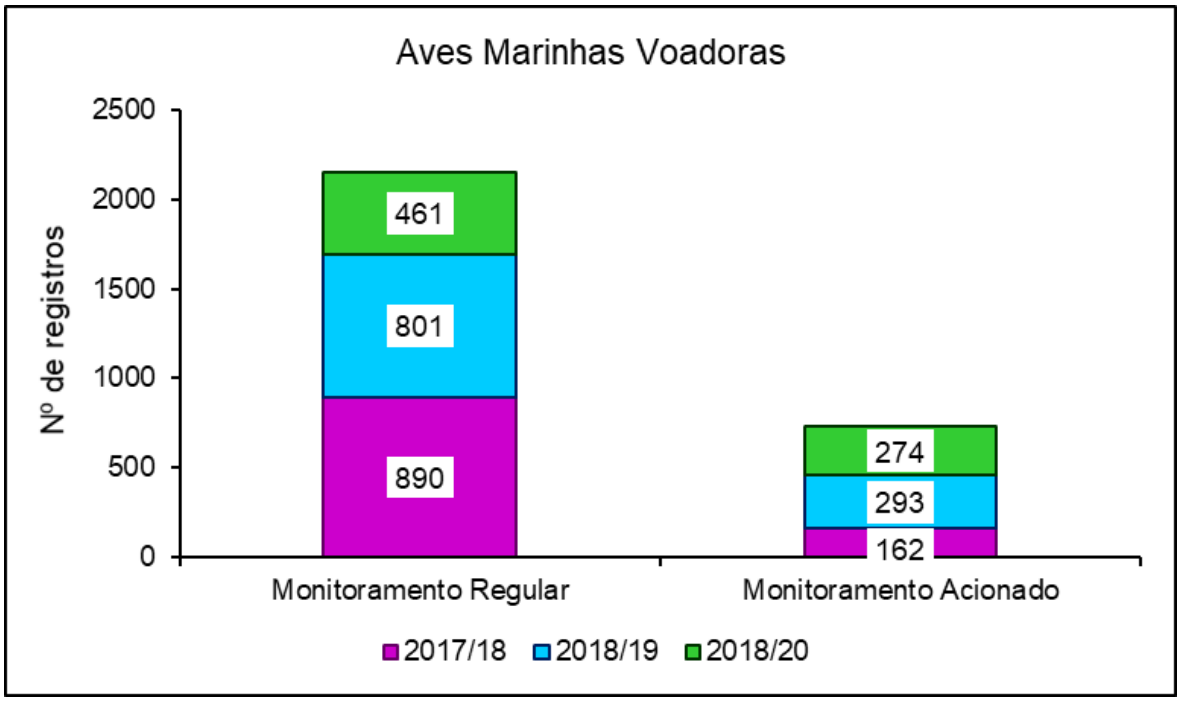


Gráfico VIII.4.2-9 – *Proporção acumulada de ocorrências de aves marinhas voadoras verificadas temporalmente em função do esforço monitoramento nas modalidades regular e acionamento registradas pelas equipes do PMP-BC/ES nos períodos 2017/18 a 2019/20*

Assim como os demais grupos, as aves marinhas não voadoras foram registradas majoritariamente através do esforço de monitoramento regular, quando comparado com os acionamentos.

Os registros por acionamento foram superiores na temporada 2019/20 (n=175). Importante ressaltar que o número de ocorrências das aves marinhas não voadoras aumentou expressivamente nessa última temporada (2019/20).

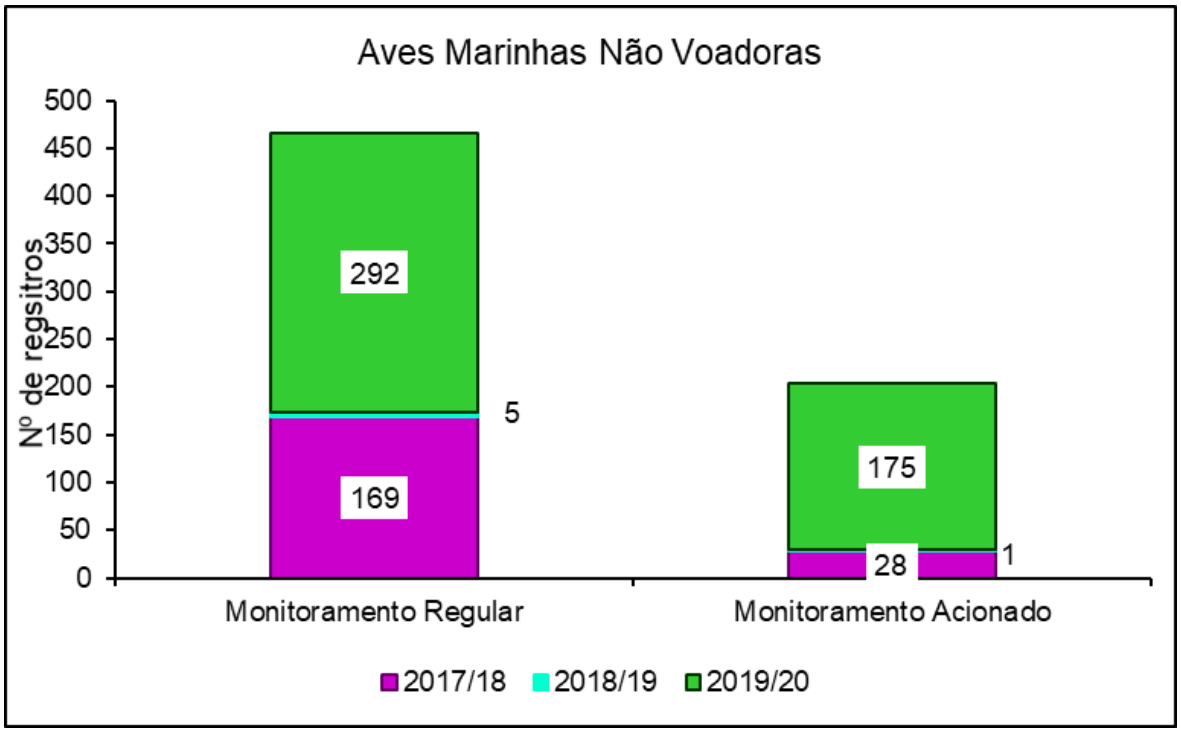


Gráfico VIII.4.2-10 *– Proporção acumulada de ocorrências de aves marinhas não voadoras verificadas temporalmente em função do esforço monitoramento nas modalidades regular e acionamento registradas pelas equipes do PMP-BC/ES nos períodos 2017/18 a 2019/20.*

A distribuição espacial, por sertor, das ocorrências não reprodutivas de quelônios em função do esforço de monitoramento é apresentado no **Gráfico VIII.4.2-11** para os três últimos anos de execução do PMP-BC/ES. Nota-se a predominância dos registros durante o monitoramento regular (n= 12.958; 83,0%) em relação aos acionamentos (n=2.659; 17,0%) 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 e Campos/RJ) é justificada, pois o monitoramento de quelônios marinhos na área em questão é realizado por outra empresa, em atendimento à uma condicionante ambiental específica, conduzida pelo INEA/RJ.

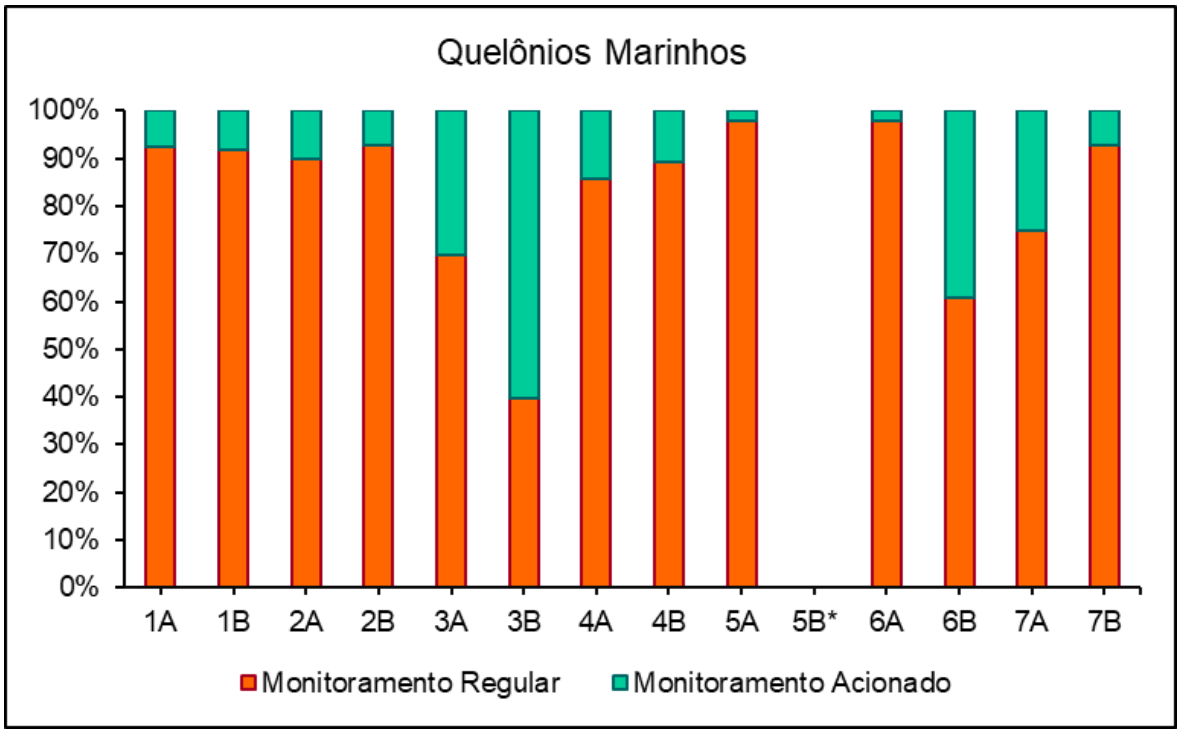


***Gráfico VIII.4.2-11** – Proporção acumulada de ocorrências não reprodutivas de quelônios verificadas espacialmente em função do esforço monitoramento nas modalidades regular e acionamento registradas pelas equipes do PMP-BC/ES nos períodos 2017/18 a 2019/20.*

De acordo com o **Gráfico VIII.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, situado no Porto do Açu, as ocorrências deste grupo são atendidas exclusivamente via acionamento pelas equipes do PMP-BC/ES.

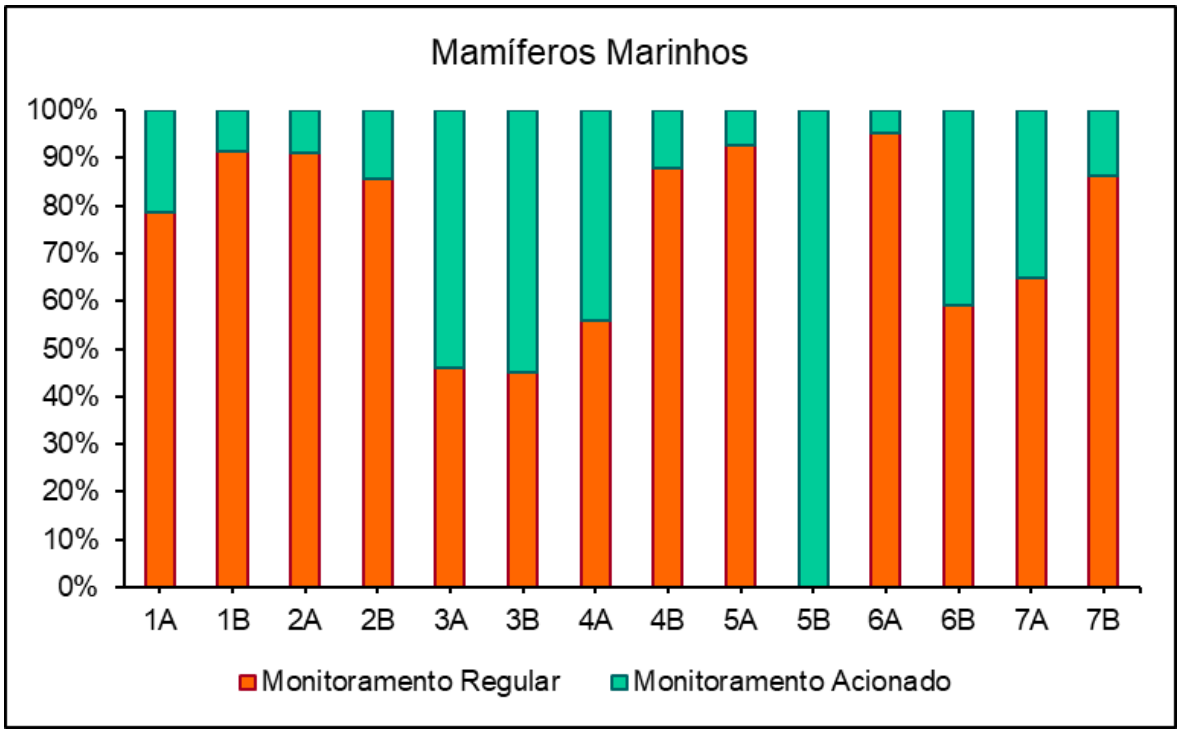


***Gráfico VIII.4.2-12** – Proporção acumulada de ocorrências de mamíferos marinhos verificadas espacialmente em função do esforço monitoramento nas modalidades regular e acionamento registradas pelas equipes do PMP-BC/ES nos períodos 2017/18 e 2019/20.*

Em relação ao total de registros das aves marinhas voadoras por tipologia de monitoramento, o **Gráfico VIII.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. No setor 3B, o número de ocorrências foi igual para ambas as formas de monitoramento.

Os atendimentos das aves marinhas voadoras no setor 5B é realizado, excepcionalmente, via acionamento pelas equipes do PMP-BC/ES.

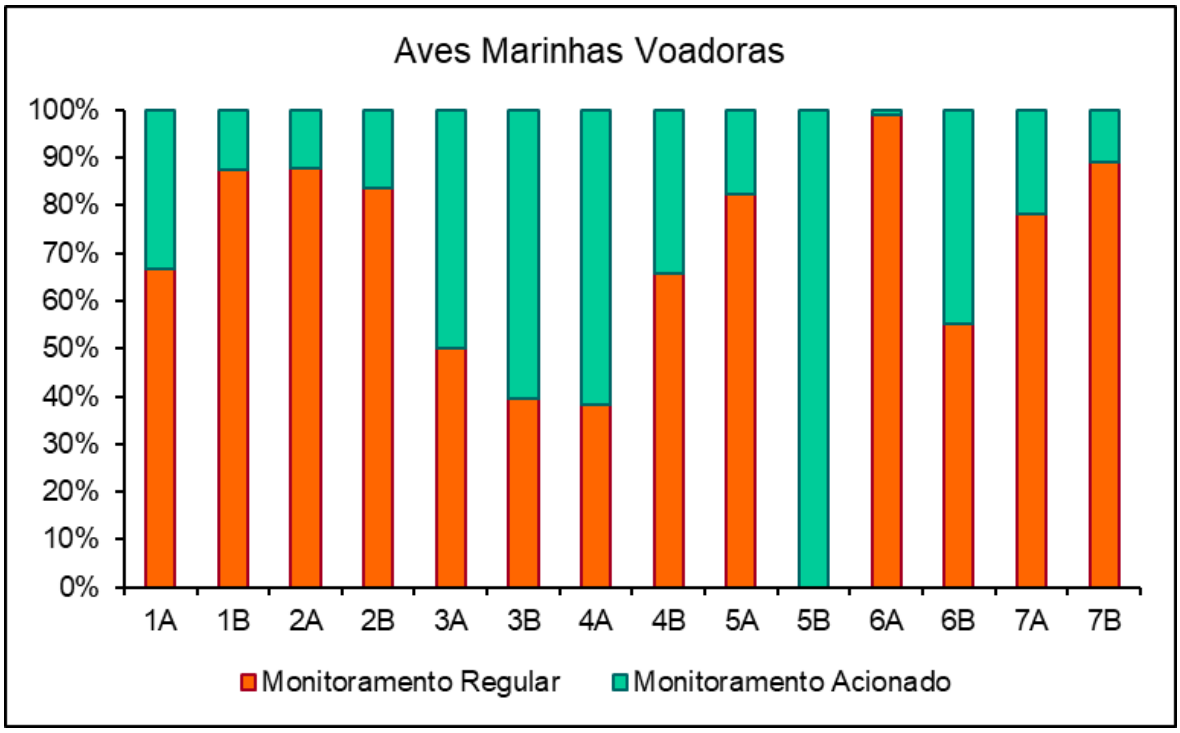


Gráfico VIII.4.2-13 – *Proporção acumulada de ocorrências de aves marinhas voadoras verificadas espacialmente em função do esforço monitoramento nas modalidades regular e acionamento registradas pelas equipes do PMP-BC/ES nos períodos de 2017/18 a 2019/20.*

Para as aves marinhas não voadoras, as ocorrências registradas via monitoramento regular foram predominantes nos setores 1B, 2A, 2B, 4B, 5A, 6A, 7A e 7B. Os registros prevenientes de acionamento, foram superios nos setores 1A, 3A, 3B, 4A e 6B. No setor 5B, o atendimento das aves marinhas não voadoras é realizado exclusicamente via acionamento (**Gráfico VIII.4.2-14**).

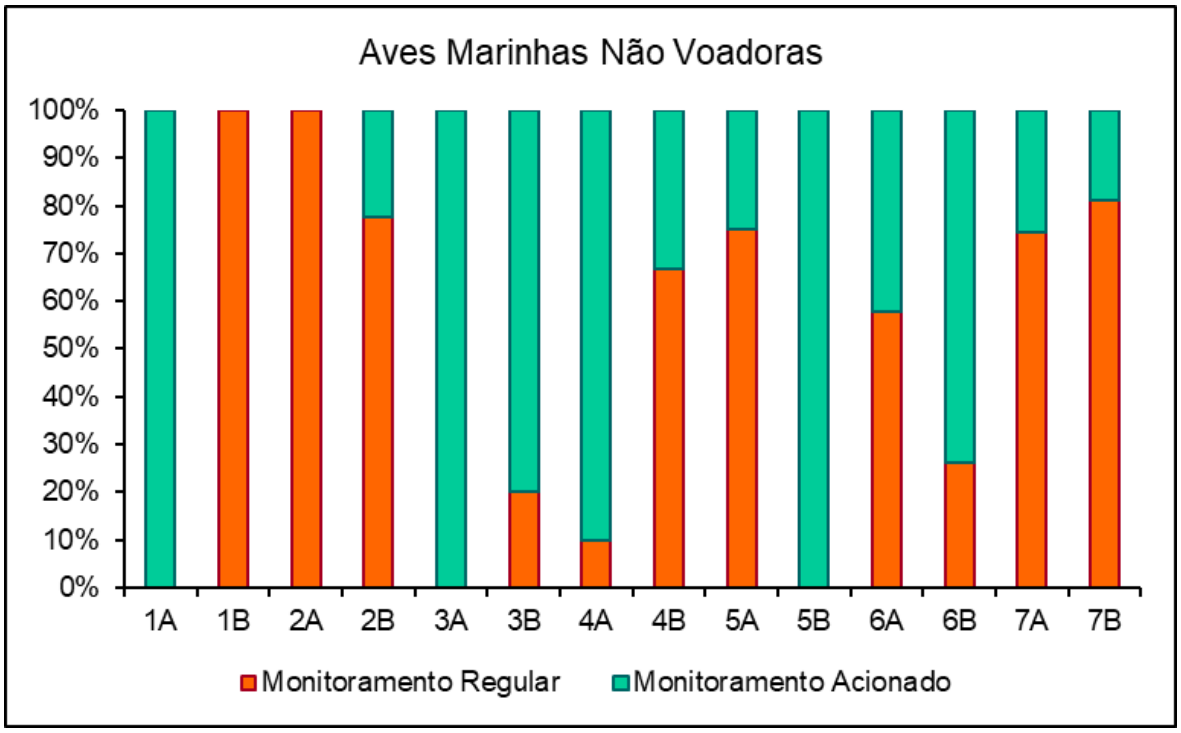


Gráfico VIII.4.2-14 – *Proporção acumulada de ocorrências de aves marinhas não voadoras verificadas espacialmente em função do esforço monitoramento nas modalidades regular e acionamento registradas pelas equipes do PMP-BC/ES nos períodos de 2017/18 a 2019/20.*

VIII.8 OCORRÊNCIAS DE REPRODUÇÃO DE QUELÔNIOS

VIII.8.1 Registros no setor 5B

Conforme contextualizado no item **VII.2.4**, as ocorrências reprodutivas das praias dos municípios de São João da Barra e Campos dos Goytacazes, no Estado do Rio de Janeiro (setor 5B) são apresentadas temporalmente, por tipologia reprodutiva na **Tabela VIII.8.1-1**.

Tabela VIII.8.1-1 – *Registros reprodutivos de quelônios marinhos na área 5B por tipologia reprodutiva durante o período de 2011 a 2020.*

TIPO DE REGISTRO	REGISTROS REPRODUTIVOS								
	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
Com desova	902	924	1172	1117	1809	1368	973	1188	1393
Sem desova	51	78	136	107	119	150	50	125	143
Meia lua	273	242	368	259	411	410	346	303	402
Processo de desova interrompido	0	0	0	1	0	0	0	0	0
TOTAL	**1226**	**1244**	**1676**	**1484**	**2339**	**1928**	**1369**	**1616**	**1938**

VIII.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 2020, de modo a integrar os dados que foram repassados pelo Centro TAMAR/ICMBio e o IPCMAR. O período supracitado é considerado pelo Centro TAMAR/ICMBio como “ano tartaruga”, assim, o PMP-BC/ES acompanha a compilação dos dados nesse mesmo período para favorecer as análises comparativas.

VIII.8.2.1 Distribuição espacial de registros reprodutivos

O **Gráfico VIII.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 VI.10.8-1**.

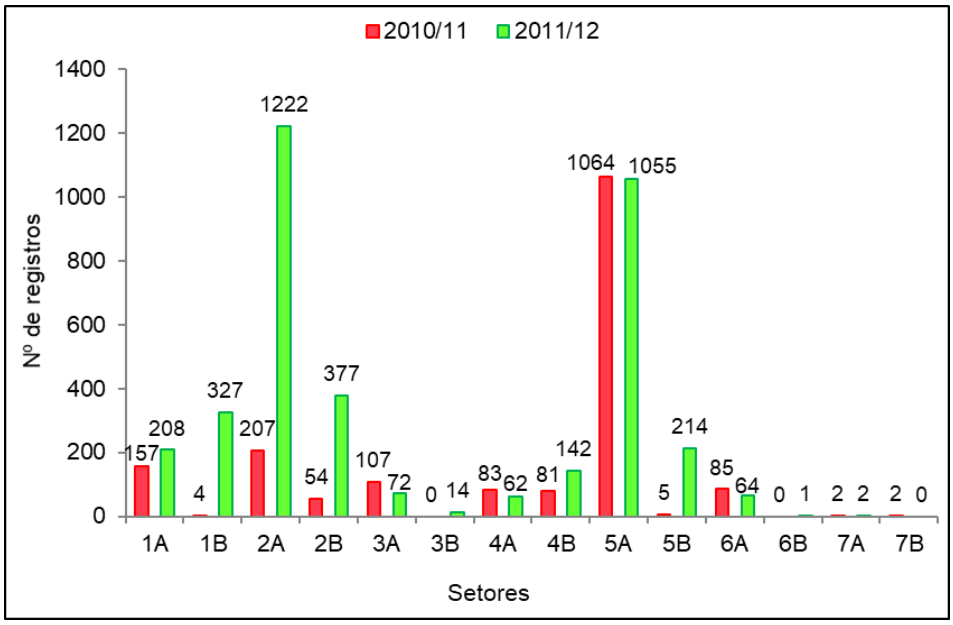


***Gráfico VIII.8.2-1** – Distribuição espacial dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES durante as temporadas 2010/11 e 2011/12.*

A partir da temporadas 2012/2013 e 2013/2014 foram incluídos os dados reprodutivos obtidos pelo Centro TAMAR/ICMBio que na oportunidade executava atividades de monitoramento nos setores 1A, 1B, 2A, 2B, 4A e 5A, exclusivamente para registro das ocorrências reprodutivas dos quelônios.

Na temporada 2014/2015 as atividades do Centro TAMAR/ICMBio no setor 1A foram paralisadas e desde então as ocorrências reprodutivas passaram a ser registradas pela equipe do PMP-BC/ES. No setor 4A, ocorreu a substituição do Centro TAMAR/ICMBio pelo IPCMar, sendo que os dados coletados por esta instituição, na sua área de atuação, passaram a ser encaminhados ao PMP-BC/ES e incorporados aos quantitativos específicos do setor supracitado.

Já na temporada 2015/2016, o monitoramento das ocorrências reprodutivas no setor 5A, anteriormente executado exclusivamente pelo Centro TAMAR/ICMBio, passou a ser monitorado pela equipe do PMP-BC/ES. Nos demais setores, não houveram alterações.

Na temporada 2016/2017 o setor 1B foi monitorado exclusivamente pela equipe do PMP-BC/ES e não houveram demais alterações na forma de monitoramento até então apresentada.

Nos últimos três anos de execução do PMP-BC/ES (2017/18 a 2019/20), o Centro TAMAR/ICMBio registrou integralmente as ocorrências reprodutivas nos

setores 1B, 2A e 2B, repassando-os para a apresentação neste documento. Na última temporada (2019/20), os dados de reprodução de quelônios marinhos obtidos pelo IPCMar, no período de outrubro de 2017 a setembro de 2020, foram complementados com os números obtidos pelo PMP-BC/ES no setor 4A.

A distribuição espacial anual dos registros reprodutivos coletados pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR/ICMBio é ilustrada no **Gráfico VIII.8.2-2** e **Gráfico VIII.8.2-3** e descriminadas na **Tabela VIII.8.2-1**, com destaque para os expressivos quantitativos observados entre os setores 1B ao 2B, além do 5A. O norte do Espírito Santo (1A ao 2B), além de ser a única área com desovas regulares para *D. coriacea* (THOMÉ *et al*., 2007), é uma localidade prioritária para a reprodução de *C. caretta* (MARCOVALDI & MARCOVALDI 1999), apresentando ainda desovas esporádicas para *L. olivacea* (CASTILHOS *et al*., 2011). Já o norte do Rio de Janeiro abriga áreas reprodutivas prioritárias para *C. caretta* (MARCOVALDI & MARCOVALDI 1999) e esporádicas para *L. olivacea* (CASTILHOS *et al*., 2011).

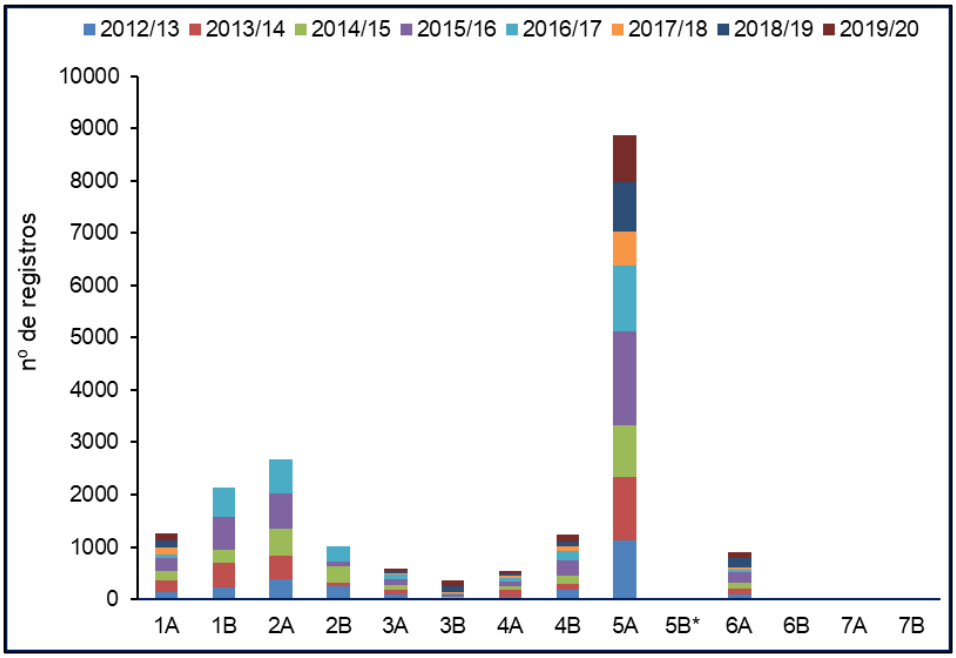


***Gráfico VIII.8.2-2** – Distribuição espacial dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES durante as temporadas 2012/13 a 2019/20.*

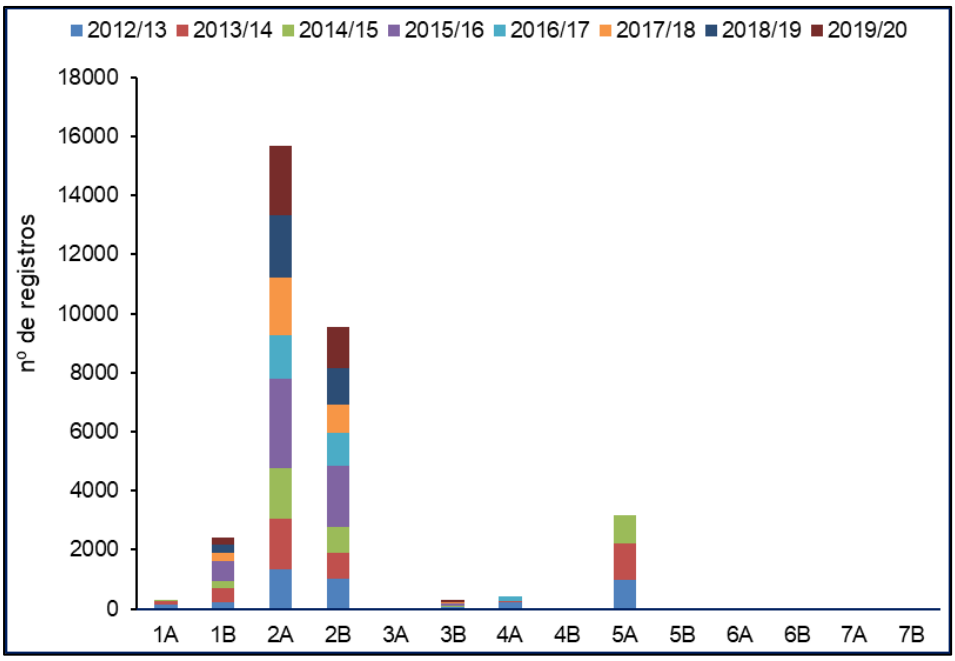


Gráfico VIII.8.2-3 – *Distribuição espacial dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do Centro TAMAR/ICMBio durante as temporadas 2012/13 a 2019/20.*

***Tabela VIII.8.2-1** – Frequência absoluta de registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES durante as temporadas de 2010/2011 a 2019/20.*

SETOR	PMP-BC/ES											CENTRO TAMAR/ICMBIO								
	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL
1A	157	208	146	213	181	243	64	155	133	126	**1626**	146	116	4	0	0	0	0	0	**266**
1B	4	327	231	460	260	630	549	0	0	0	**2461**	233	459	264	656	0	297	252	254	**2415**
2A	207	1222	384	455	516	674	636	0	0	0	**4094**	1338	1717	1702	3033	1468	1970	2087	2356	**15671**
2B	54	377	250	76	296	101	287	0	0	0	**1441**	1035	864	863	2081	1113	947	1238	1394	**9535**
3A	107	72	88	85	97	116	90	27	30	48	**760**	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
3B	0	14	5	17	28	47	18	25	110	107	**371**	56	13	27	90	0	39	0	72	**297**
4A	83	62	60	127	57	89	82	165	186	296	**1207**	206	49	0	0	170	0	0	0	**425**
4B	81	142	186	104	168	284	190	92	70	146	**1463**	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
5A	1064	1055	1119	1226	988	1786	1268	647	928	896	**10977**	967	1230	992	0	0	0	0	0	**3189**
5B	5	214	0	0	0	0	0	0	0	0	**219**	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
6A	85	64	101	100	123	187	62	30	185	122	**1059**	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
6B	0	1	0	0	0	4	0	2	2	0	**9**	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
7A	2	2	2	1	0	2	1	0	0	1	**11**	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
7B	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
TOTAL	**1851**	**3760**	**2572**	**2864**	**2714**	**4163**	**3247**	**1143**	**1644**	**1742**	**25700**	**3981**	**4448**	**3852**	**5860**	**2751**	**3253**	**3577**	**3417**	**31798**

VIII.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 VIII.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.

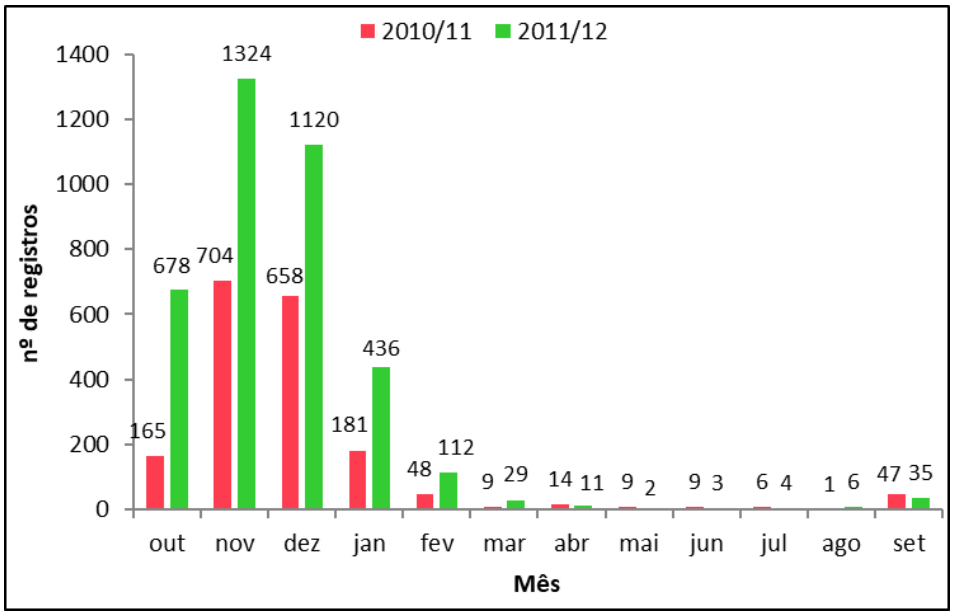


Gráfico VIII.8.2-4 – *Distribuição temporal dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES durante a temporada 2010/2011 e 2011/2012.*

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), conforme ilustrado no **Gráfico VIII.8.2-5** e **Gráfico VIII.8.2-6** e apresentado detalhadamente da **Tabela VIII.8.2-2** à **Tabela VIII.8.2-5.**

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 2019/2020, tanto com base nos dados obtidos pelo PMP-BC/ES, quanto pelo Centro TAMAR/ICMBio. Segundo MARCOVALDI & LAURENT (1996), no Brasil, a estação reprodutiva

estende-se do final de agosto ao final de fevereiro, com pico das desovas entre outubro e dezembro.

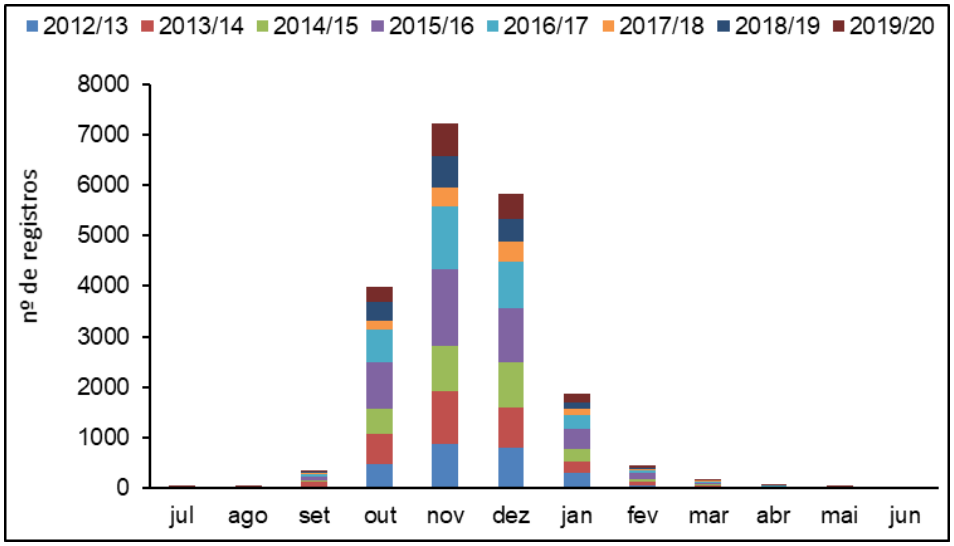


Gráfico VIII.8.2-5 – *Distribuição temporal dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES durante a temporada de 2012/2013 a 2019/20.*

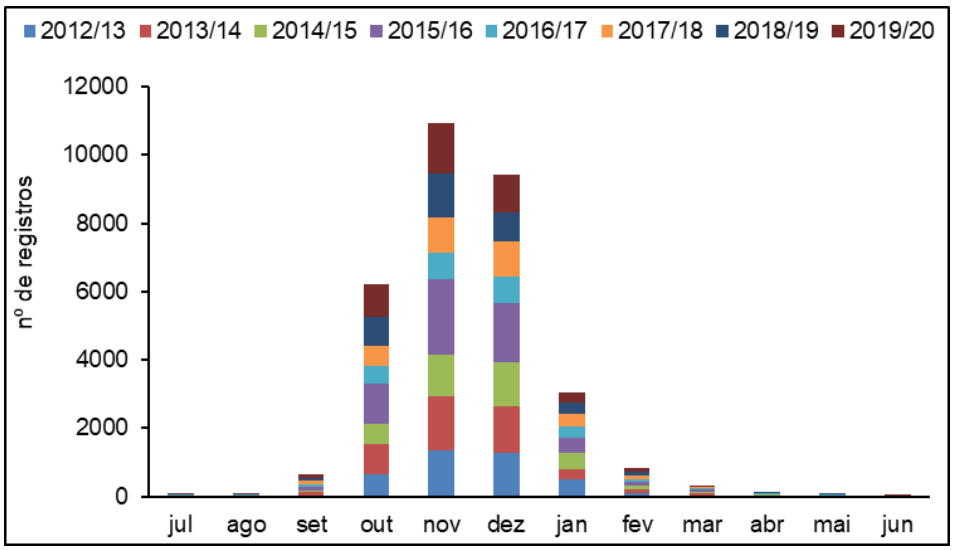


Gráfico VIII.8.2-6 – *Distribuição temporal dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do Centro TAMAR ICMBio durante a temporada 2012/2013 a 2019/20.*

Tabela VIII.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 VIII.8.2-3 – *Frequência mensal absoluta dos registros reprodutivos de quelônios marinhos por setor monitorado 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 VIII.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	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	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	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	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	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	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	0	**82**	0	0	5	18	53	50	32	6	1	0	0	0	165
	4B	0	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	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	**0**
	6A	0	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	0	1	0	1	0	0	0	0	**2**
	7A	0	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	**0**
TOTAL		**6**	**2**	**49**	**643**	**1243**	**936**	**262**	**63**	**22**	**11**	**8**	**2**	**3247**	**1**	**1**	**22**	**156**	**376**	**385**	**150**	**30**	**9**	**7**	**4**	**2**	**1143**
TAMAR	1A	0	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	0	8	43	74	90	57	16	8	1	0	0	**297**
	2A	0	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	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	0	2	13	15	8	1	0	0	0	0	**39**
	4A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**170**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0**
	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 VIII.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 2018/2019 e 2019/2020.*

		2018/2019													2019/2020											
		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	38	59	22	5	3	4	0	0	0	**133**	0	0	2	29	62	27	5	1	0	0	0	0	**126**
	1B	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**
	2A	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**
	2B	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**
	3A	0	0	0	13	9	4	2	2	0	0	0	0	**30**	0	0	0	12	18	12	4	2	0	0	0	0	**48**
	3B	0	0	1	17	40	29	17	3	3	0	0	0	**110**	0	0	1	11	22	38	21	9	4	1	0	0	**107**
	4A	0	0	3	30	64	64	20	4	1	0	0	0	186			3	62	67	97	49	11	7				296
	4B	3	4	6	22	18	11	6	0	0	0	0	0	**70**	3	4	6	24	56	32	19	2	0	0	0	0	**146**
	5A	3	1	18	239	356	248	43	12	6	1	1	0	**928**	3	1	18	165	349	249	87	7	6	1	8	2	**896**
	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	1	25	63	69	24	2	1	0	0	0	**185**	0	0	1	4	66	43	8	0	0	0	0	0	**122**
	6B	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	**2**	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	**0**
	7A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	1	0	0	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**
TOTAL		**6**	**5**	**31**	**384**	**611**	**447**	**117**	**26**	**15**	**1**	**1**	**0**	**1644**	**6**	**5**	**31**	**307**	**640**	**498**	**194**	**32**	**17**	**2**	**8**	**2**	**1742**
TAMAR	1A	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
	1B	0	0	8	62	88	54	32	7	1	0	0	0	**252**	1	1	5	63	102	61	12	8	1	0	0	0	254
	2A	0	6	58	478	737	520	198	70	12	6	1	1	**2087**	1		44	554	849	630	188	65	23	0	0	2	2356
	2B	0	1	34	303	476	304	87	24	5	0	2	2	**1238**	1	1	39	339	516	365	96	29	8	0	0	0	1394
	3B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	1	14	16	25	11	5	0	0	0	0	72
	4A	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**
	5A	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**	**7**	**100**	**843**	**1301**	**878**	**317**	**101**	**18**	**6**	**3**	**3**	**3577**	**3**	**2**	**89**	**970**	**1483**	**1081**	**307**	**107**	**32**	**0**	**0**	**2**	**4076**

VIII.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 registros com desova foram superiores ao longo de todos os anos de execução do monitoramento nas ocorrências registradas pelas equipes do PMP-BC/ES e nas verificadas pelo Centro TAMAR/ICMBio, conforme iustrado no **Gráfico VIII.8.2-5** e **Gráfico VIII.8.2-6** e apresentado detalhadamente na **Tabela VIII.8.2-2**. A flutuação no número de registros com desova observada ao longo dos anos é justificada pelo fato das fêmeas não se reproduzirem em anos consecutivos (ICMBio, 2011), mas em ciclos que podem ser bienais, trienais ou irregulares. De modo geral, este intervalo chamado de remigração pode oscilar entre 1 e 9 anos (LIMPUS, 1993; MILLER,1997), sendo mais comum entre 2-3 anos (TROËNG & CHALOUPKA, 2007).

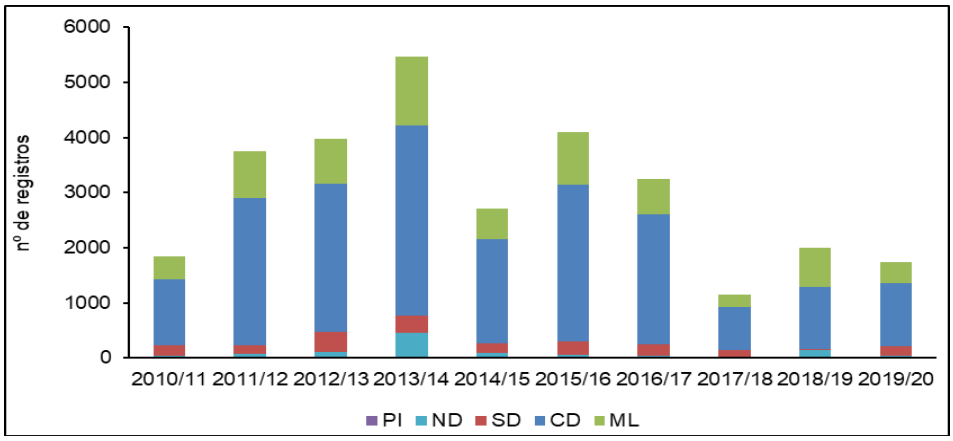


Gráfico VIII.8.2-7 – *Distribuição temporal anual das ocorrências reprodutivas de quelônios marinhos por tipologia de registro obtidos pelo PMP-BC/ES durante as temporadas 2010/2011 e 2011/2012. Legenda: Com desova (CD); meia lua (ML); não determinado (ND); processo de desova interrompido (PI); sem desova (SD).*

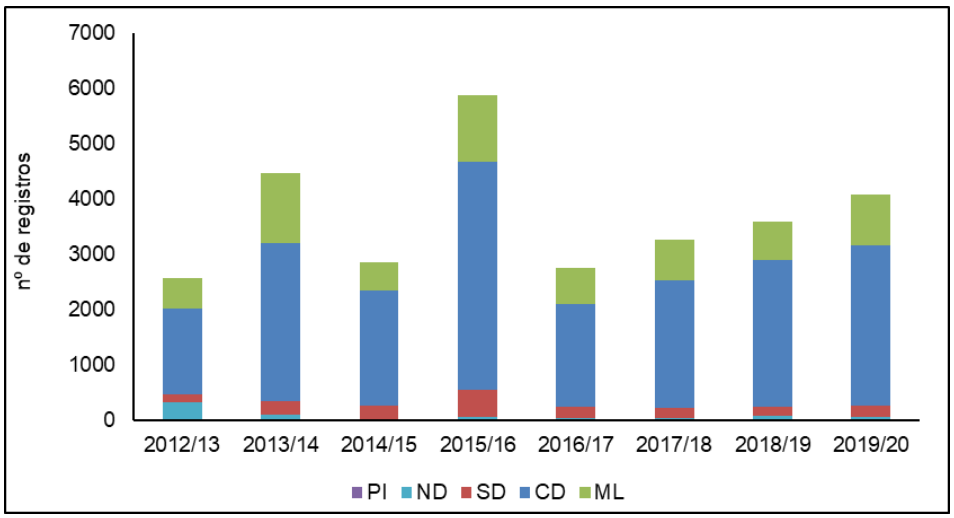


Gráfico VIII.8.2-8 – *Distribuição temporal anual das ocorrências reprodutivas de quelônios marinhos por tipologia de registro obtidos pelo PMP-BC/ES durante as temporadas 2010/2011 e 2011/2012. Legenda: Com desova (CD); meia lua (ML); não determinado (ND); processo de desova interrompido (PI); sem desova (SD).*

Tabela VIII.8.2-6 – *Distribuição temporal anual das ocorrências reprodutivas de quelônios marinhos por tipologia de registro obtidos pelo PMP-BC/ES e pelo Centro TAMAR/ICMBio durante as temporadas 2010/2011 a 2019/2020.* Períodos monitorados exclusivamente pelas equipes do PMP-BC/ES.*

TEMPORADA / TIPOLOGIA DE REGISTRO	PMP-BC/ES						TAMAR					
	CD	SD	ML	PI	ND	TOTAL	CD	SD	ML	PI	ND	TOTAL
2010/11*	1193	191	423	6	38	**1851**	0	0	0	0	0	**0**
2011/12*	2674	165	853	4	64	**3760**	0	0	0	0	0	**0**
2012/13	2691	362	815	2	111	**3981**	1559	142	555	0	316	**2572**
2013/14	3447	308	1250	2	456	**5463**	2851	258	1249	5	90	**4453**
2014/15	1886	179	556	2	91	**2714**	2078	238	518	4	22	**2860**
2015/16	2845	247	949	2	59	**4102**	4132	482	1186	15	45	**5860**
2016/17	2361	216	635	0	35	**3247**	1845	203	662	6	35	**2751**
2017/18	785	111	221	0	26	**1143**	2308	184	718	16	27	**3253**
2018/19	1123	17	702	2	151	**1995**	2660	165	679	14	59	**3577**
2019/20	1149	165	379	0	49	**1742**	2889	214	921	9	43	**4076**
TOTAL	**2015**	**1961**	**6783**	**20**	**108**	**29998**	**2032**	**1886**	**6488**	**69**	**637**	**29402**

VIII.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 e pelo Centro TAMAR/ICMBio são ilustrados no **Gráfico VIII.8.2-9** e **Gráfico VIII.8.2-10** e detalhados na **Tabela VIII.8.2-2**. Dos ninhos em que a identificação da espécie foi procedida, os filhotes de *C. caretta* foram superiores em todos os anos de monitoramento tanto para as ocorrências registradas pelo PMP-BC/ES quanto para as verificadas pelo Centro TAMAR/ICMBio. Importante esclarecer, que as atividades do PMP-BC/ES não contemplam monitoramento noturno para flagrante das fêmeas nidificantes e abertura dos ninhos para coleta dos dados relativos à eclosão, justificando, portanto, os registros cujo a espécie não pôde ser determinada pelas equipes ao longo dos dez anos de execução do monitoramento.

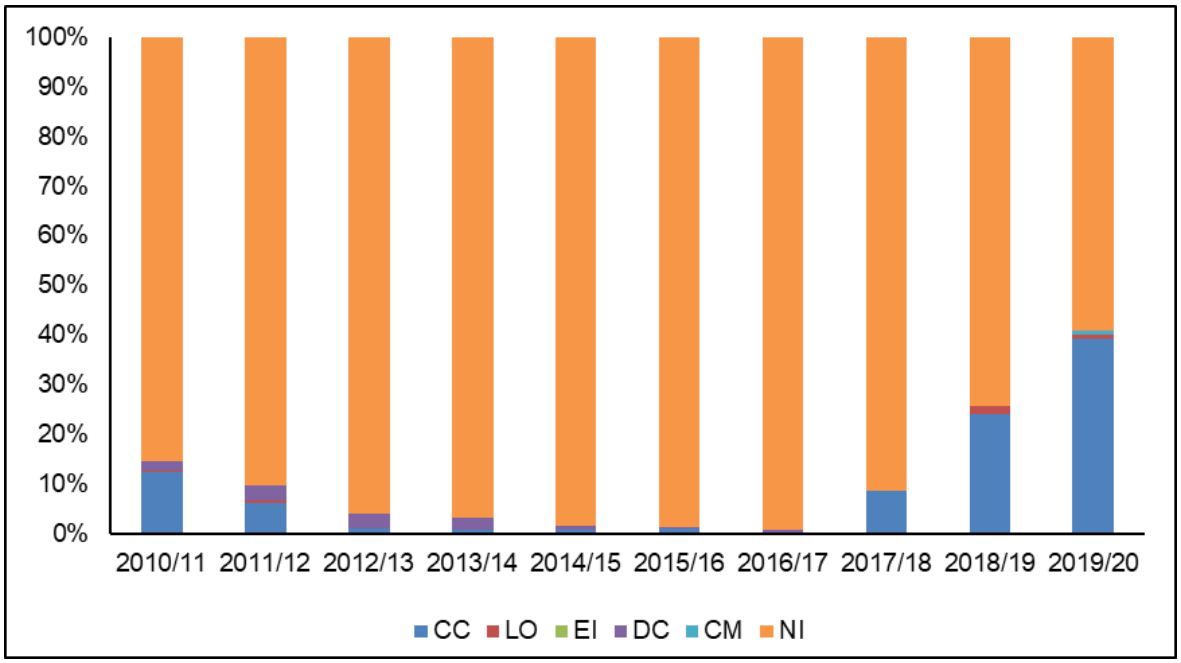


Gráfico VIII.8.2-9 – *Proporção dos registros reprodutivos por espécie obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES durante a temporada compreendida entre 2010/2011 a 2019/2020. Legenda: CC – Caretta caretta; CM – Chelonia mydas; DC - Dermochelys coriacea; EI - Eretmochelys imbricata; LO - Lepidochelys olivacea; NI – Não identificado.*

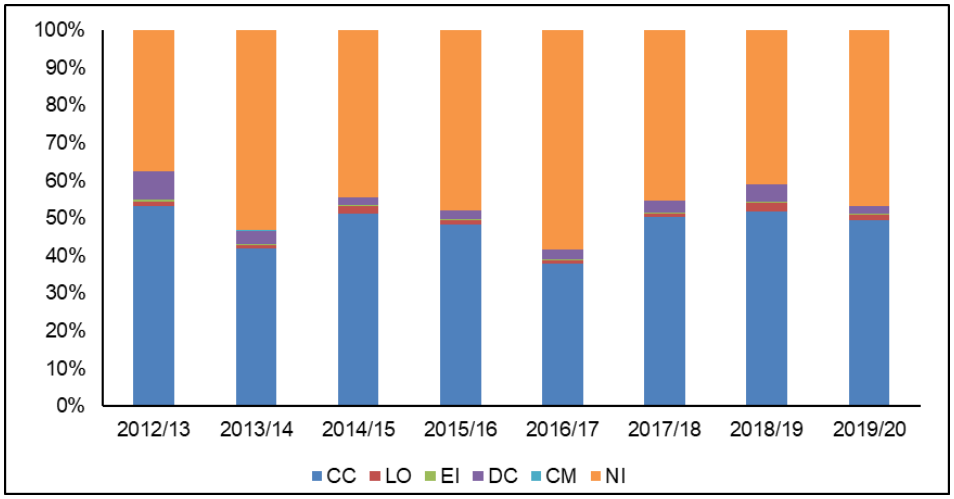


Gráfico VIII.8.2-10 – *Proporção dos registros reprodutivos por espécie obtidos pelas equipes do Centro TAMAR/ICMBio durante a temporada compreendida entre 2012/2013 a 2019/2020. Legenda: CC – Caretta caretta; CM – Chelonia mydas; DC - Dermochelys coriacea; EI - Eretmochelys imbricata; LO - Lepidochelys olivacea; NI – Não identificado.*

Tabela VIII.8.2-7 – *Frequência anual absoluta dos registros reprodutivos de quelônios marinhos por espécie monitorados pelo PMP-BC/ES e pelo Centro TAMAR/ICMBio durante as temporadas compreendidas entre 2010/2011 a 2019/2020. *Períodos monitorados exclusivamente pelas equipes do PMP-BC/ES.*

	PMP-BC/ES							TAMAR						
	CC	LO	EI	DC	CM	NI	TOTAL	CC	LO	EI	DC	CM	NI	TOTAL
2010/11*	231	3	3	35	0	1579	**1851**	0	0	0	0	0	0	0
2011/12*	234	16	0	119	0	3389	**3760**	0	0	0	0	0	0	0
2012/13	25	0	0	79	0	2468	**2572**	2114	54	15	300	6	1492	**3981**
2013/14	24	0	1	69	1	2780	**2875**	1873	32	10	165	1	2372	**4453**
2014/15	22	3	1	20	2	2666	**2714**	1972	82	6	84	0	1708	**3852**
2015/16	43	1	0	8	3	4108	**4163**	2827	79	12	131	1	2810	**5860**
2016/17	9	1	0	15	0	3222	**3247**	1042	24	5	72	0	1608	**2751**
2017/18	100	0	0	0	0	1043	**1143**	1633	37	7	99	4	1473	**3253**
2018/19	397	27	0	1	0	1219	**1644**	1853	82	12	165	0	1465	**3577**
2019/20	475	11	0	0	10	715	**1211**	2014	63	9	83	1	1906	**4076**
TOTAL	**1560**	**62**	**5**	**346**	**16**	**23189**	**25180**	**15328**	**453**	**76**	**1099**	**13**	**14834**	**31803**

A **Tabela VIII.8.2-8** e o **Gráfico VIII.8.2-11** apresentam o número e a proporção de espécies de quelônios marinhos identificadas, por espécie, e setor. Foram desconsiderados os indivíduos cuja espécie não pôde ser determinada (n=27.617). A espécie *C. caretta* representou 95,0% dos registros reprodutivos (n=14.502),

seguida da *D. coriacea* (n=440; 3,0%), *L. olivacea* (n=218; 1,5%), *E. imbricata* (n=67; 0,5%) e, por fim, *C. mydas* (n=19; 0,1%).

Nos setores situados entre os municípios de São Francisco de Itabapoana e Campos dos Goytacazes (5A e 5B) (n=9.477; 64,1%) e nos municípios de Linhares e Aracruz (setores 2A e 2B, até a Reserva Biológica de Comboios) (n=3.517; 27,1%) foram registradas as maiores frequências absolutas de ocorrências reprodutivas identificadas em nível de espécie, perfazendo 91,2% do total de registros nas 10 temporadas analisadas.

***Tabela VIII.8.2-8** – Número de registros reprodutivos por espécie identificadas por setor registradas na área de execução do PMP-BC/ES, durante as temporadas reprodutivas compreendidas entre 2010/2011 a 2019/2020.*

Setor	*C. caretta*	*D. coriacea*	*L. olivacea*	*E. imbricata*	*C. mydas*	Total	%
1A	199	10	61	0	0	270	1,8
1B	303	40	46	2	2	393	2,7
2A	2347	177	87	14	1	2626	17,7
2B	1170	195	15	6	0	1386	9,4
3A	10	6	0	0	2	18	0,1
3B	142	5	0	0	4	151	1,0
4A	276	1	0	0	3	280	1,9
4B	165	0	0	0	1	166	1,1
5A	357	0	0	1	0	358	2,4
5B	9059	2	9	44	5	9119	61,6
6A	19	1	0	0	1	21	0,1
6B	2	2	0	0	0	4	0,0
7A	3	1	0	0	0	4	0,0
7B	0	0	0	0	0	0	0,0
Total	**14052**	**440**	**218**	**67**	**19**	**14796**	**100**
%	**95,0**	**3,0**	**1,5**	**0,5**	**0,1**	**100**	**-**

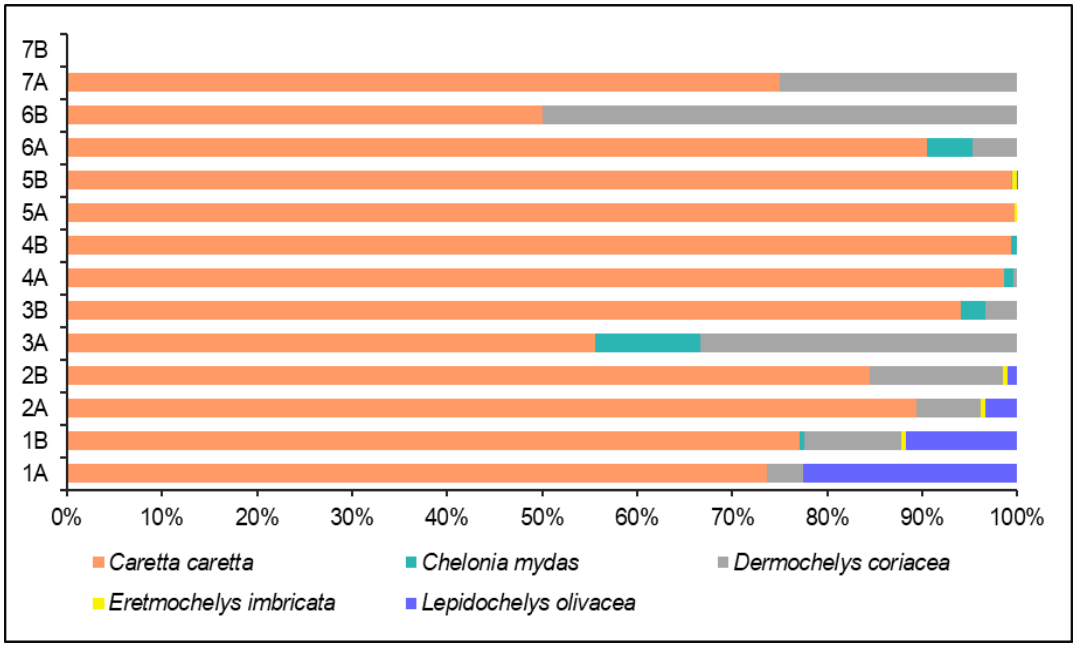


Gráfico VIII.8.2-11 – *Proporção dos registros reprodutivos entre espécie identificadas por setor durante as temporadas compreendida entre 2010/2011 a 2019/2020.*

VIII.9 OCORRÊNCIAS DE FAUNA ALVO INDIVIDUAL (FAI)

VIII.9.1 Classe Reptilia

As ocorrências da Classe Reptilia, totalizaram 42.868 registros não reprodutivos no período de outubro de 2010 a setembro de 2020 na área abrangência do PMP-BC/ES (**Gráfico VIII.9.1-1** e **Tabela VIII.9.1-1**). Já no monitoramento realizado pelo empreendimento Porto Açu, executado exclusivamente no setor 5B entre os anos de 2011 a 2020, foram registradas 3.016 ocorrências (**Gráfico VIII.9.1-2** e **Tabela VIII.9.1-2**). Em ambos, a espécie com maior número de registros foi *Chelonia mydas*, com 89,0% (n= 38.152) das ocorrências do PMP-BC/ES e 68,8% (n=2.074) do Porto Açu seguido das espécies *Caretta caretta* 5,3% (n= 2.260 – PMP-BC/ES) e 17,4% (n=525 – Porto do Açu); *Lepidochelys olivacea* 3,5% (n= 1.479 – PMP-BC/ES) e 11,4% (n= 343 – Porto do Açu); *Eretmochelys imbricata* 1,1% (n= 462 – PMP-BC/ES) e 0,9% (n = 28 – Porto Açu) e *Dermochelys coriacea* 0,3% (n=122 – PMP-BC/ES) e 0,6% (n= 18 – Porto Açu).

Do total de registros de quelônios marinhos do PMP-BC/ES, 0,9% (n=393) não puderam ser determinadas em nível de espécie em função das condições das carcaças em adiantado estágio de decomposição; e no monitoramento do empreendimento Porto Açu 0,9% (n=28), também foram classificados como indeterminados.

O **ANEXO VI.10.9-1** apresenta mapa de distribuição de encalhes de quelônios marinhos do PMP-BC/ES.

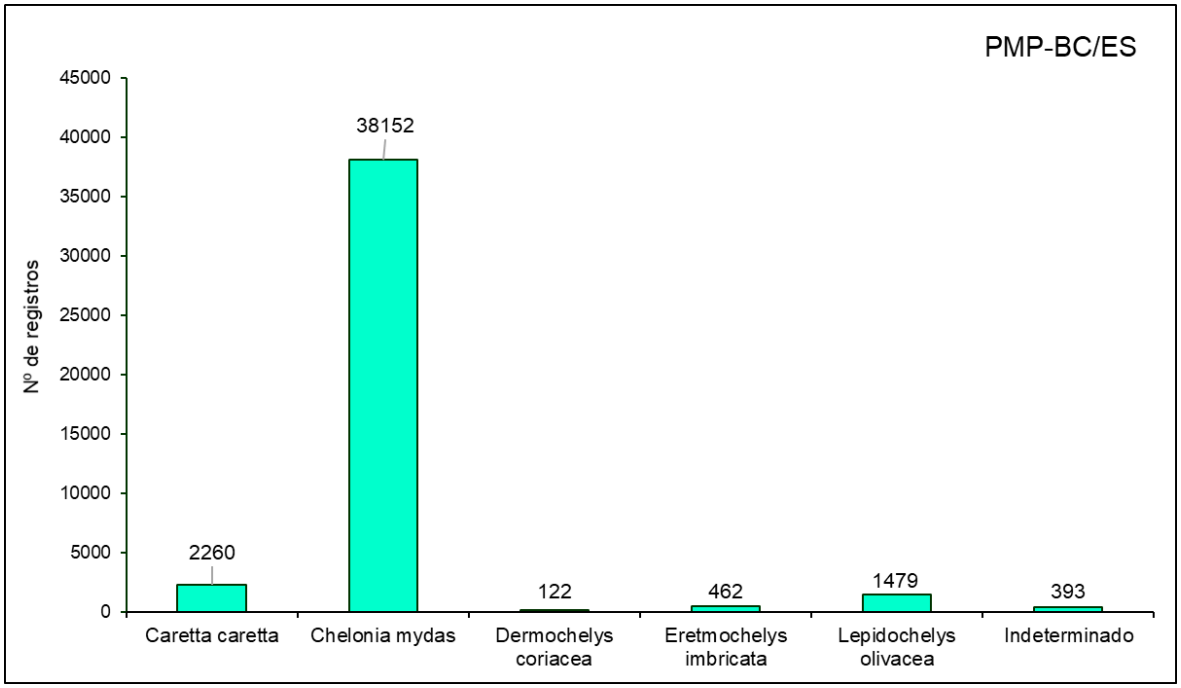


Gráfico VIII.9.1-1 *– Número acumulado de registros não reprodutivos de quelônios marinhos, por espécie, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.1-1 – *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 2020. Legenda: CC – aCaretta 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	2019/20	TOTAL	%
CM	4241	4150	3814	3172	3111	2744	3183	5259	4128	4350	**38152**	**89,0**
CC	109	136	166	175	134	218	198	330	306	488	**2260**	**5,3**
EI	12	11	4	9	12	11	20	13	9	21	**122**	**0,3**
LO	73	89	83	76	37	21	16	35	18	14	**462**	**1,1**
DC	86	125	140	158	121	115	125	213	233	163	**1479**	**3,5**
Ind	87	69	30	26	33	93	18	12	16	9	**393**	**0,9**
TOTAL	**4608**	**4580**	**4237**	**3616**	**3448**	**3202**	**3560**	**5862**	**4710**	**5045**	**42868**	**100**

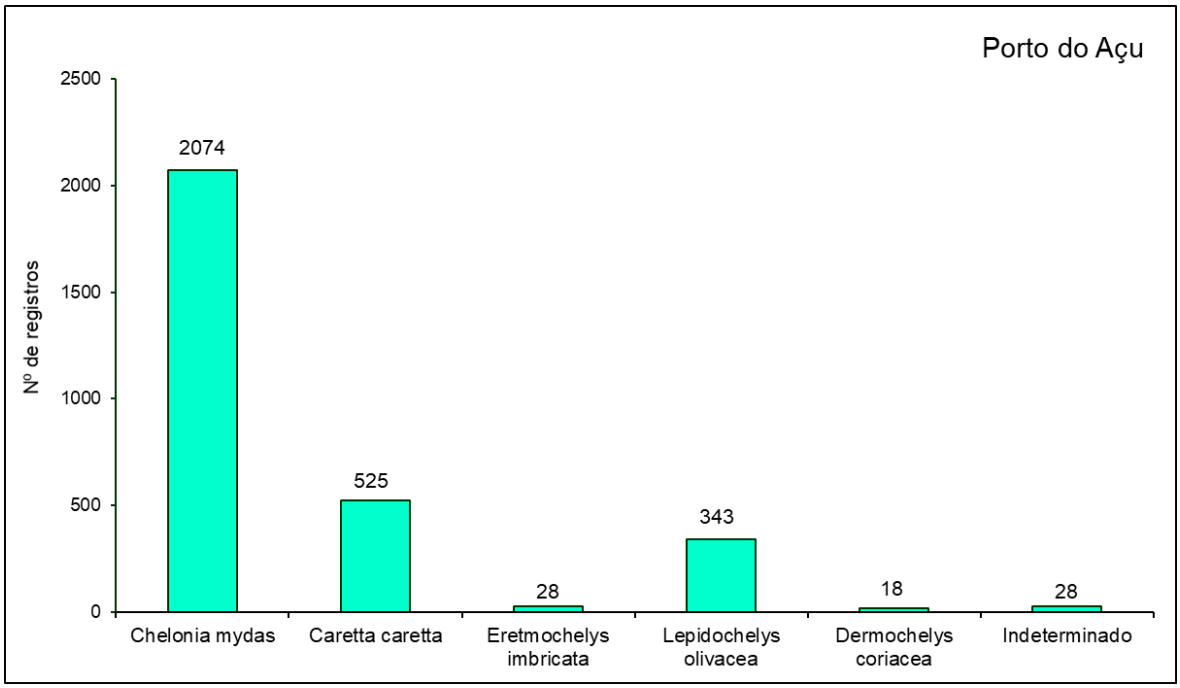


Gráfico VIII.9.1-2 – *Número acumulado de registros não reprodutivos de quelônios marinhos, por espécie, obtido pelo Porto do Açu durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.1-2 – *Registros não reprodutivos de quelônios marinhos no setor 5B por espécie, durante o período de 2011 a 2020.*

ESPÉCIE	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Chelonia mydas	264	102	326	261	215	294	257	185	170	**2074**	**68,8**
Caretta caretta	25	35	61	59	87	74	51	55	78	**525**	**17,4**
Eretmochelys imbricata	5	2	11	5	1	3	1	0	0	**28**	**0,9**
Lepidochelys olivacea	20	47	40	41	39	31	42	56	27	**343**	**11,4**
Dermochelys coriacea	2	2	0	0	5	3	2	3	1	**18**	**0,6**
Indeterminado	4	0	7	3	4	3	2	1	4	**28**	**0,9**
TOTAL	**320**	**188**	**445**	**369**	**351**	**408**	**355**	**300**	**280**	**3016**	**100,0**

VIII.9.1.1 Ocorrências gerais Classe Reptilia

O **Gráfico VIII.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 observado aumento destas nos anos posteriores.

Embora seja verificado que na temporada 2017/18 (n=5.862) ocorreu um aumento de 31,96% no número de encalhes de quelônios em relação a média da série histórica de dados do PMP-BC/ES, não foi possível identificar diferença significatica entre as temporadas (ANOVA: F=0,04 e p=1), após aplicação do teste estatístico.

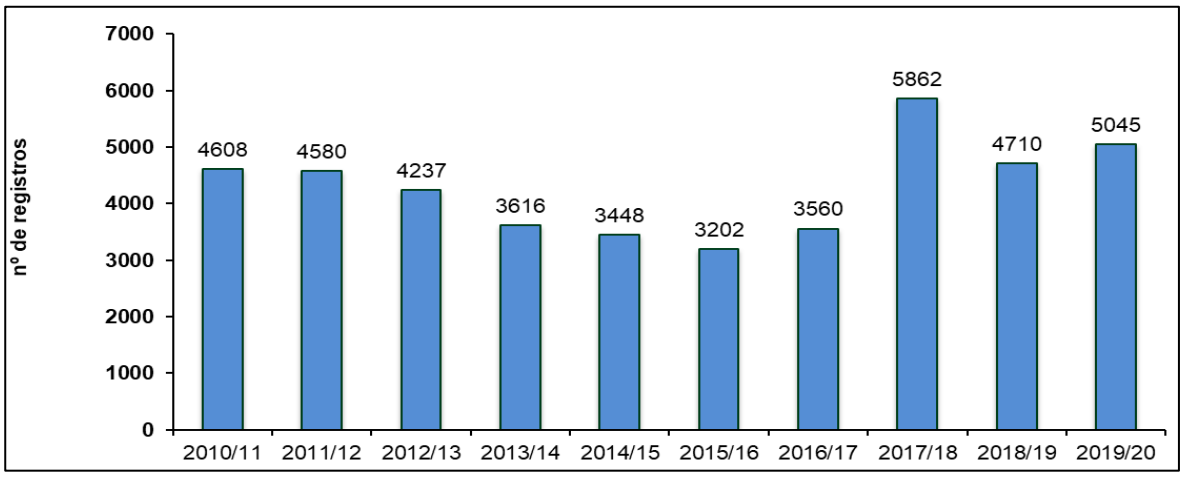


Gráfico VIII.9.1-3 – *Distribuição temporal dos registros não reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

A distribuição espacial acumulada dos encalhes de quelônios marinhos no decorrer dos dez anos do PMP-BC/ES aponta que o setor 5A registrou o maior número de ocorrências (n=14.488), representando 34,40% dos registros de quelônios marinhos, bem como o maior índice de encalhes - IE por quilômetro de praia monitorado (IE=408,11), seguido pelos setores 4B (n=6.288; 14,93%; IE= 116,44) e 4A (n=5.895; 12,85%; IE= 124,11) (**Gráfico VIII.9.1-4** e **Tabela VIII.9.1-3**). Quando aplicado o teste estatístico para a distribuição espacial das ocorrências de encalhes de quelônios na área monitorada foi verificado que essas diferenças foram significativas (ANOVA: F=70,91 e p=0,09.10^{-50}).

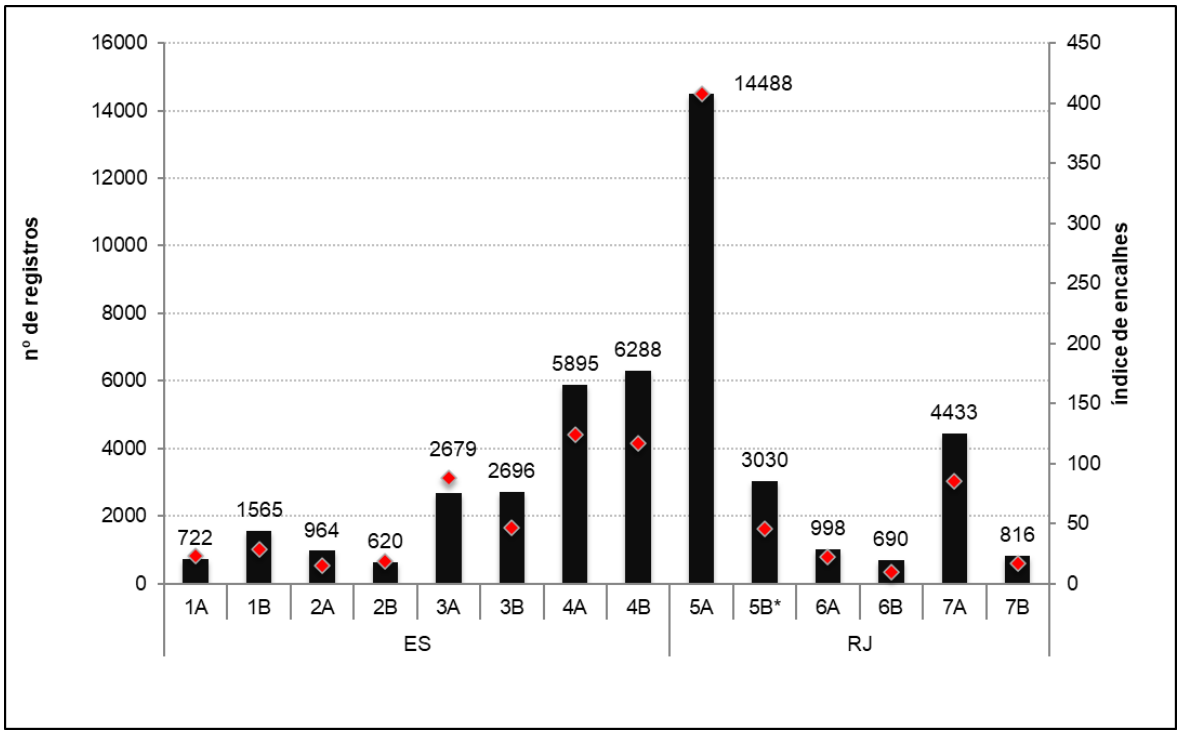


Gráfico VIII.9.1-4 – *Distribuição espacial acumulada dos registros não reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. *Ocorrências registradas pelo Porto do Açu.*

Tabela VIII.9.1-3 – *Frequência anual, acumulada (FA), percentual (%), tamanho da área (km) e índice de encalhes (IE) de registros de quelônios marinhos por setor monitorado obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. *Ocorrências registradas pelo Porto do Açu.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%	KM	IE
1A	112	175	127	78	76	46	29	36	18	25	**722**	**1,71**	**31,5**	**22,92**
1B	76	109	108	158	134	208	247	201	182	142	**1565**	**3,72**	**55**	**28,45**
2A	56	118	128	115	138	96	86	102	76	49	**964**	**2,29**	**63**	**15,30**
2B	97	104	81	44	29	20	31	72	50	92	**620**	**1,47**	**33**	**18,79**
3A	380	389	260	299	226	192	273	242	220	198	**2679**	**6,36**	**30,5**	**87,84**
3B	215	257	206	156	159	122	189	455	446	491	**2696**	**6,40**	**58,5**	**46,09**
4A	642	536	568	575	483	403	459	461	467	545	**5139**	**12,20**	**47,5**	**108,19**
4B	695	826	862	616	654	432	449	593	536	625	**6288**	**14,93**	**54**	**116,44**
5A	1972	1659	1430	1026	876	960	1336	1874	1579	1776	**14488**	**34,40**	**35,5**	**408,11**
5B*	9	325	188	445	369	351	408	355	300	280	**3030**	**0,03**	**66,1**	**0,21**
6A	141	167	96	61	65	75	46	145	122	80	**998**	**2,37**	**45**	**22,18**
6B	12	16	34	32	49	67	44	150	113	173	**690**	**1,64**	**72**	**9,58**
7A	124	155	254	391	514	516	350	1014	595	520	**4433**	**10,53**	**52**	**85,25**
7B	77	64	83	65	45	65	21	212	107	77	**816**	**1,94**	**48**	**17,00**
TOTAL	**4608**	**4580**	**4237**	**3616**	**3448**	**3202**	**3560**	**5557**	**4511**	**4793**	**42112**	**100**	**-**	**-**

VIII.9.1.2 Ocorrências da classe Reptilia por espécie

Este capítulo apresenta os registros não reprodutivas de quelônios coletados pelo PMP-BC/ES no período compreendido entre outubro/2010 a setembro/2020. Soma-se a esses resultados, as ocorrências que foram registradas de maneira indireta pelo IPCMar, através do monitoramento de praias desenvolvido parcialmente no setor 4A, conforme detalhado no **Capítulo V**.

Cabe destacar, que os dados coletados pelo Porto do Açu são apresentados espacialmente ao longo deste capítulo, mas seus quantitativos não foram contabilizados nas análises do PMP-BC/ES por se tratar de um trabalho paralelo à execução do PMP-BC/ES em atendimento a um Licenciamento Ambiental específico.

VIII.9.1.2.1 Chelonia mydas

VIII.9.1.2.1.1 Distribuição temporal

A distribuição temporal dos 38.152 registros de *Chelonia mydas* é apresentada no (**Gráfico VIII.9.1-5**). A média anual de registros de *C. mydas* foi de 3.815,2 (dp=761,5) e a média mensal por ano variou de 228,67 (dp=88,1) e 438,25 (dp=68,8) (**Gráfico VIII.9.1-6**). O mapa de distribuição de encalhes de quelônios não reprodutivos da espécie *C. mydas* segue apresentado **ANEXO VI.10.9-2.**

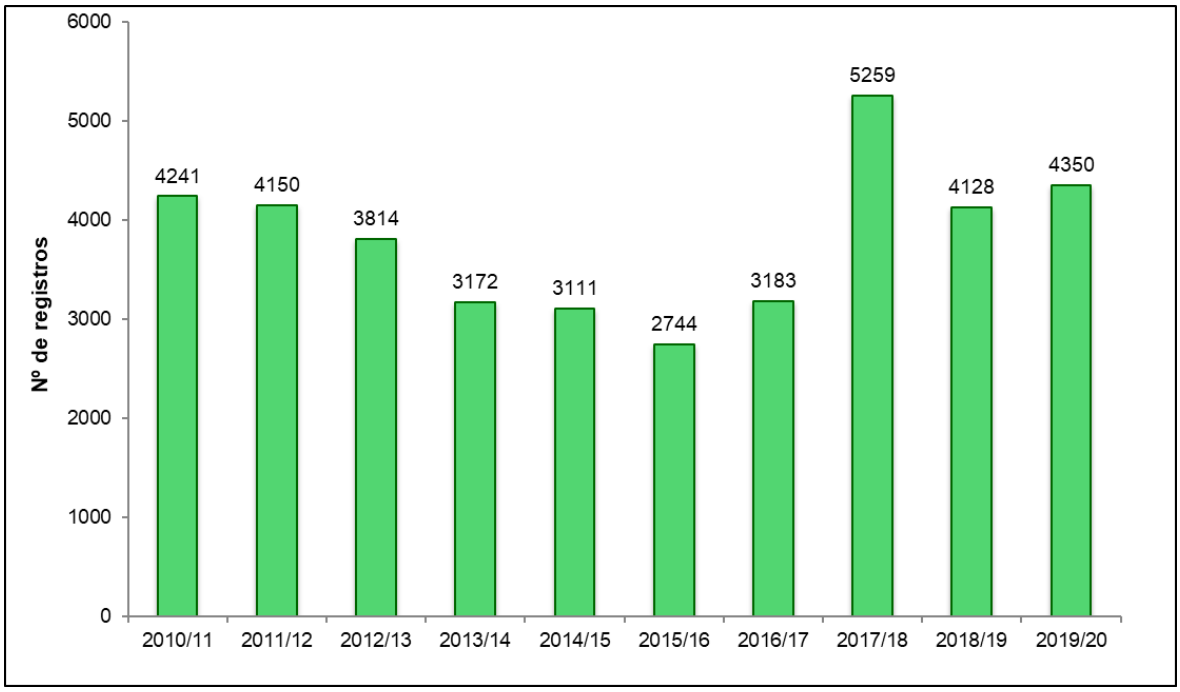


Gráfico VIII.9.1-5 – *Distribuição temporal dos registros de quelônios marinhos da espécie Chelonia mydas obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

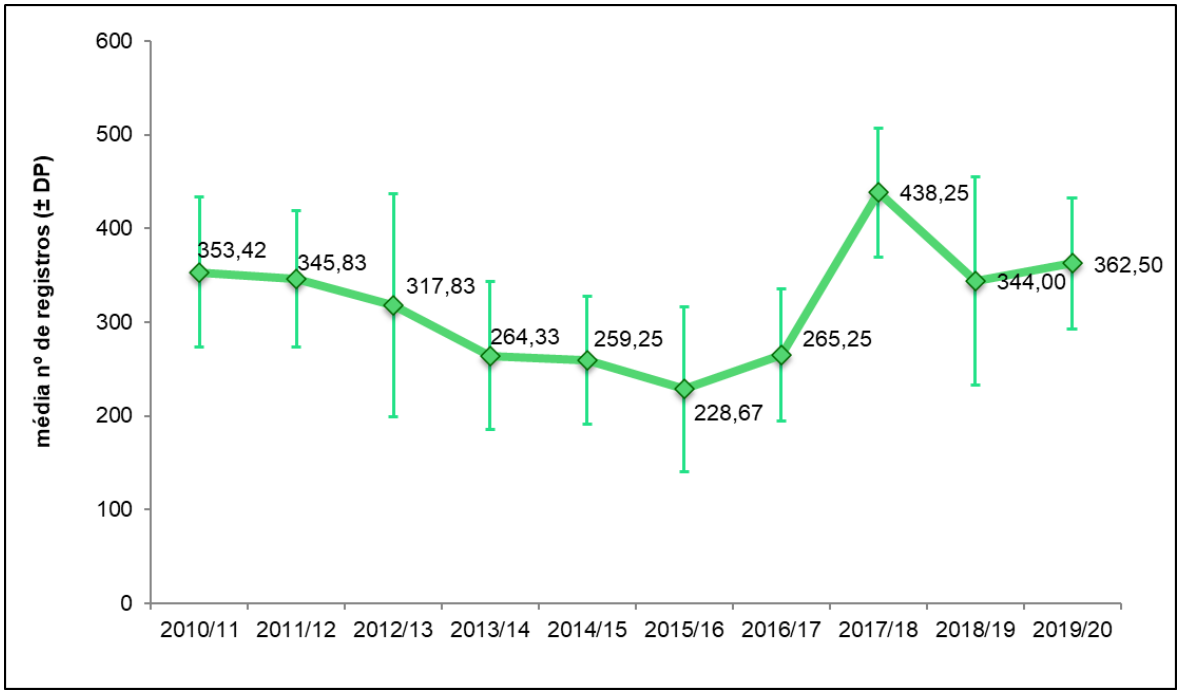


Gráfico VIII.9.1-6 – *Distribuição temporal da média (dp) mensal, por ano, dos registros de quelônios marinhos da espécie Chelonia mydas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Quando realizado o teste estatístico entre as temporadas foi possível observar diferenças significativas (ANOVA: F=2,64 e p=0,005). De acordo com o teste *post hoc*, a temporada 2015/16, a de menor ocorrência, foi significativamente diferente das temporadas 2017/18 e 2019/20. A temporada 2017/18 que registrou o maior número de ocorrências foi significativamente distinta das temporadas 2013/14, 2014/15, 2015/16 e 2016/17, enquanto que a última temporada se diferenciou das temporadas 2013/14, 2014/15 e 2015/16 (**Tabela VIII.9.1-4**).

Tabela VIII.9.1-4 – *Teste post hoc de Duncan para Chelonia mydas entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
2010/11		0,62	0,42	0,08	0,07	**0,03**	0,17	0,39	0,67	0,73
2011/12	0,62		0,71	0,19	0,16	0,08	0,33	0,21	0,92	0,44
2012/13	0,42	0,71		0,31	0,27	0,14	0,50	0,12	0,66	0,28
2013/14	0,08	0,19	0,31		0,90	0,59	0,69	**0,01**	0,17	**0,04**
2014/15	0,07	0,16	0,27	0,90		0,66	0,62	**0,01**	0,15	**0,03**
2015/16	**0,03**	0,08	0,14	0,59	0,66		0,38	**0,00**	0,07	**0,01**
2016/17	0,17	0,33	0,50	0,69	0,62	0,38		**0,03**	0,30	0,10
2017/18	0,39	0,21	0,12	**0,01**	**0,01**	**0,00**	**0,03**		0,23	0,57
2018/19	0,67	0,92	0,66	0,17	0,15	0,07	0,30	0,23		0,47
2019/20	0,73	0,44	0,28	**0,04**	**0,03**	**0,01**	0,10	0,57	0,47	

Analisando a distribuição acumulada das ocorrências de *C. mydas* por mês de monitoramento, durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020, observa-se que os meses entre julho a novembro acumularam 50,24% (n=18.807) dos encalhes (**Gráfico VIII.9.1-7**). O **Gráfico VIII.9.1-8** ilustra a distribuição do número de ocorrências por mês para cada ano de monitoramento do PMP-BC/ES.

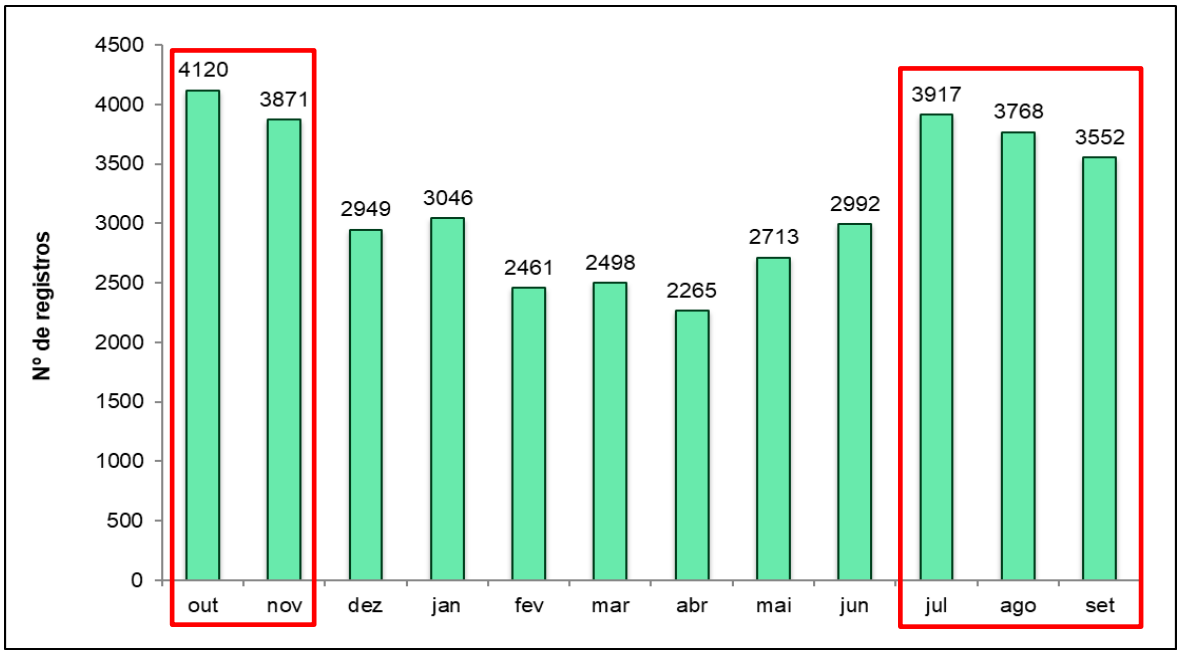


Gráfico VIII.9.1-7 – *Distribuição temporal mensal acumulada dos registros da espécie Chelonia mydas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

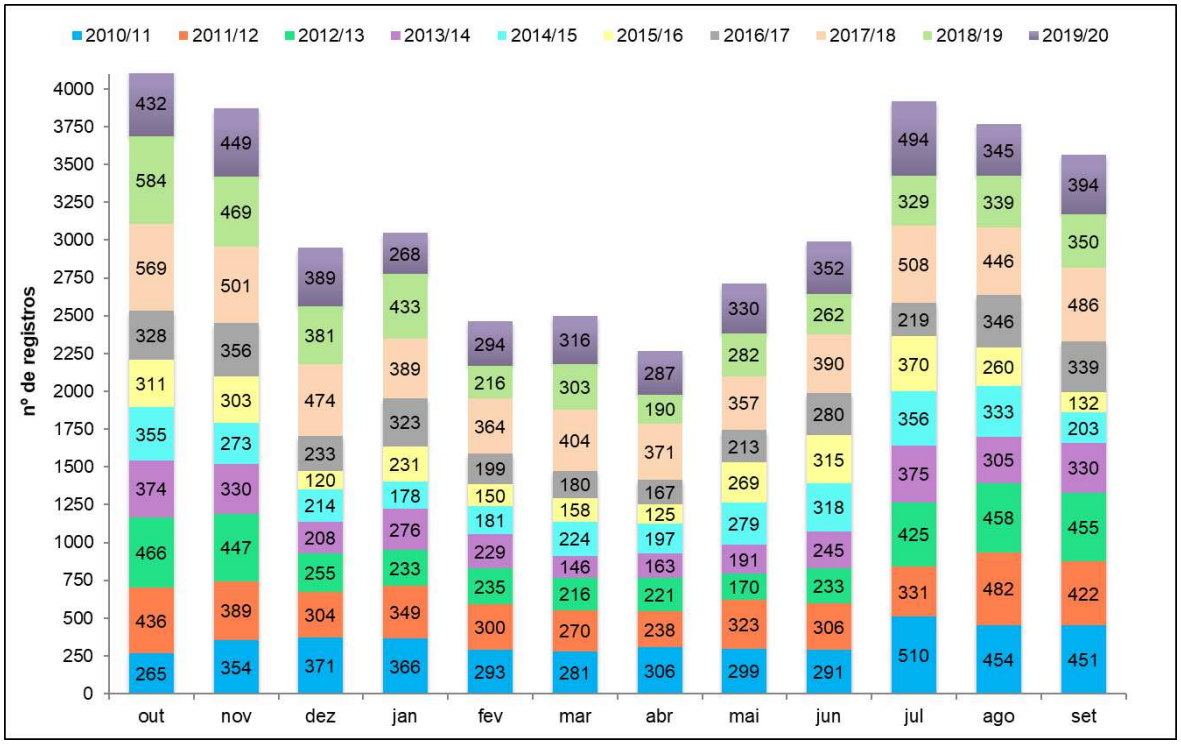


***Gráfico VIII.9.1-8** – Distribuição temporal mensal dos registros da espécie Chelonia mydas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Quando realizado o teste estatístico entre o número de ocorrência por mês também foi possível observar diferenças significativas (ANOVA: F=2,05 e p=0,02). De acordo com o teste *post hoc*, os meses de julho, outubro e novembro foram os que apresentaram resultados significativos nos pareamentos. O mês de julho se diferenciou de março e abril. O mês de outubro se diferenciou dos meses de fevereiro, março e abril, enquanto que novembro se diferenciou de abril, reforçando o padrão de que entre julho a novembro ocorrerm um maior número de registros (**Tabela VIII.9.1-5**). O elevado número de ocorrências 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 encalhe de carcaças à deriva (REIS *et al.*, 2011).

Tabela VIII.9.1-5 – *Teste post hoc para Chelonia mydas entre os meses do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
JAN		0,42	0,29	0,25	0,55	0,88	0,32	0,38	0,54	0,16	0,32	0,71
FEV	0,42		0,75	0,68	0,80	0,49	0,08	0,11	0,19	**0,03**	0,08	0,63
MAR	0,29	0,75		0,90	0,59	0,35	**0,04**	0,06	0,11	**0,02**	0,05	0,46
ABR	0,25	0,68	0,90		0,53	0,30	**0,04**	0,05	0,09	**0,01**	**0,04**	0,40
MAI	0,55	0,80	0,59	0,53		0,64	0,13	0,17	0,26	0,05	0,13	0,79
JUN	0,88	0,49	0,35	0,30	0,64		0,27	0,33	0,47	0,13	0,27	0,80
JUL	0,32	0,08	**0,04**	**0,04**	0,13	0,27		0,85	0,64	0,64	0,98	0,19
AGO	0,38	0,11	0,06	0,05	0,17	0,33	0,85		0,75	0,55	0,86	0,24
SET	0,54	0,19	0,11	0,09	0,26	0,47	0,64	0,75		0,39	0,64	0,36
OUT	0,16	**0,03**	**0,02**	**0,01**	0,05	0,13	0,64	0,55	0,39		0,65	0,09
NOV	0,32	0,08	0,05	**0,04**	0,13	0,27	0,98	0,86	0,64	0,65		0,19
DEZ	0,71	0,63	0,46	0,40	0,79	0,80	0,19	0,24	0,36	0,09	0,19	

VIII.9.1.2.1.2 Distribuição espacial

A distribuição espacial acumulada das ocorrências de *Chelonia mydas* durante os dez anos de monitoramento de praias indicou que 71,79% dos encalhes ocorreram nos setores 5A, 4B e 4A, com 13.662, 6.036 e 5.567 registros, respectivamente (**Gráfico VIII.9.1-9**). Importante ressaltar que o setor 7A representou 9,65% (n=3.613) dos registros totais relativos a *C. Mydas.*

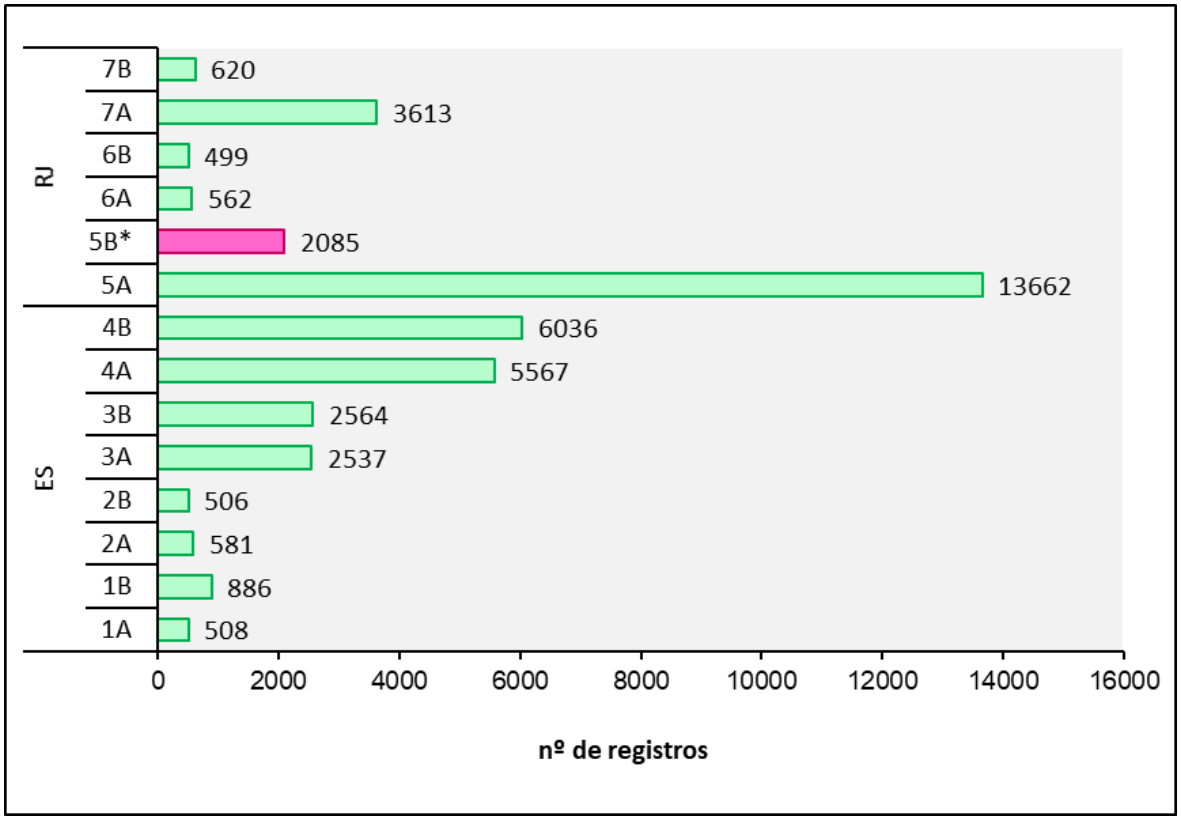


Gráfico VIII.9.1-9 – *Distribuição espacial dos registros da espécie Chelonia mydas obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. *Ocorrências registradas pelo Porto do Açu.*

Quando realizado o teste estatístico entre os setores para a espécie *C. mydas* foi possível observar diferenças significativas (ANOVA: F=279,27 e p=0,00). De acordo com o teste *post hoc*, praticamente todos os setores se diferenciaram entre si, com destaque para o 5A, que se diferenciou de todos os demais setores (**Tabela VIII.9.1-6**). Importante mencionar a similaridade estatística observada no quantitativo de animais encalhados entre os setores 3A a 5A, além do verificado no 7A. Estes setores, são em sua maior parte, constituídos por áreas caracterizadas pela presença de extensos costões rochosos e diversificados substratos consolidados, sendo locais utilizados para alimentação, crescimento e reprodução de um grande número de espécies. Por apresentarem grande biomassa e produção primária, estes ecossistemas atraem uma diversificada fauna nectônica, composta por quelônios, peixes, dentre outros animais. Esta alta produtividade biológica desperta o interesse econômico das comunidades locais e por este motivo, nestes setores podem ser observadas diversas práticas pesqueiras, com predomínio da pesca artesanal e a utilização de redes de espera (Centoducatte et al., 2005;

Fundação Instituto da Pesca do Estado do Rio de Janeiro; FIPERJ, 2013). Segundo SALES *et al*. (2008), o aumento das atividades de pesca costeira nos últimos anos (em especial as redes de emalhe em fundos irregulares) é considerada a principal ameaça para a população de *C. mydas*, atingindo diretamente a população de juvenis.

Tabela VIII.9.1-6 – *Teste post hoc para Chelonia mydas entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B
1A		1,00	1,00	1,00	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	1,00	1,00	1,00	**0,00**	1,00
1B	1,00		1,00	1,00	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	1,00	1,00	1,00	**0,00**	1,00
2A	1,00	1,00		1,00	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	1,00	1,00	1,00	**0,00**	1,00
2B	1,00	1,00	1,00		**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	1,00	1,00	1,00	**0,00**	1,00
3A	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**		1,00	**0,00**	**0,00**	**0,00**	0,67	**0,00**	**0,00**	**0,02**	**0,00**
3B	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	1,00		**0,00**	**0,00**	**0,00**	0,65	**0,00**	**0,00**	**0,02**	**0,00**
4A	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**		0,91	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
4B	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	0,91		**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
5A	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**		**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
5B	1,00	1,00	1,00	1,00	0,67	0,65	**0,00**	**0,00**	**0,00**		1,00	1,00	**0,08**	1,00
6A	1,00	1,00	1,00	1,00	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	1,00		1,00	**0,00**	1,00
6B	1,00	1,00	1,00	1,00	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	1,00	1,00		**0,00**	1,00
7A	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,02**	**0,02**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	0,08	**0,00**	**0,00**		**0,00**
7B	1,00	1,00	1,00	1,00	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	1,00	1,00	1,00	**0,00**	

O **Gráfico VIII.9.1-10** ilustra a distribuição anual dos registros da espécie *Chelonia mydas* por setor monitorado no decorrer dos dez anos de monitoramento do PMP-BC/ES. As ocorrências de *C. mydas* registradas no setor 5A, apresentaram um padrão de distribuição similar quando comparadas à distribuição geral, considerandos todos as áreas do Projeto.

Os setores 3B, 4A e 6B registraram aumento no quantitativo de registros desta espécie, nas temporadas 2017/18, 2018/19 e 2019/20. Enquanto nos setores 1A e 2A houve uma diminuição nas últimas três temporadas supracitadas.

Gráfico VIII.9.1-10 – *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 2020.*

Em relação as diferenças entre as temporadas por setor, foi possível observar que todos apresentaram variação temporal significativa, a exceção do setor 6A (**Tabela VIII.9.1-7**).

***Tabela VIII.9.1-7** – Análise de variância realizado por setor para Chelonia mydas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*

ÁREA	*F*	*p*
1A	**2,678228**	**0,007888**
1B	**5,769228**	**0,000003**
2A	**2,678228**	**0,007888**
2B	**8,283961**	**0,0000000**
3A	**3,115827**	**0,002627**
3B	**3,000369**	**0,003089**
4A	**3,756429**	**0,000373**
4B	**2,348615**	**0,018315**
5A	**8,032167**	**0,0000**
6A	1,439482	0,183726
6B	**17,78015**	**0,0000**
7A	**23,05245**	**0,0000**
7B	**3,485642**	**0,000898**

VIII.9.1.2.1.3 Tipo de registro e estágio de decomposição

A espécie *Chelonia mydas* representou 89% (n=38.152) dos registros de quelônios marinhos do período. Destes, 8,1% (n=3.075) foram referentes a indivíduos vivos e 91,9% (n=35.077) animais mortos. As carcaças em Cód 4 perfizeram 55,7% (n=21.261) dos registros totais da espécie, seguido pelos animais em Cód 3 (20,6%; n= 7.855). O **Gráfico VIII.9.1-11** e a **Tabela VIII.9.1-8** apresentam a distribuição anual das ocorrências de *C. mydas* vivas e mortas (por estágio de decomposição).

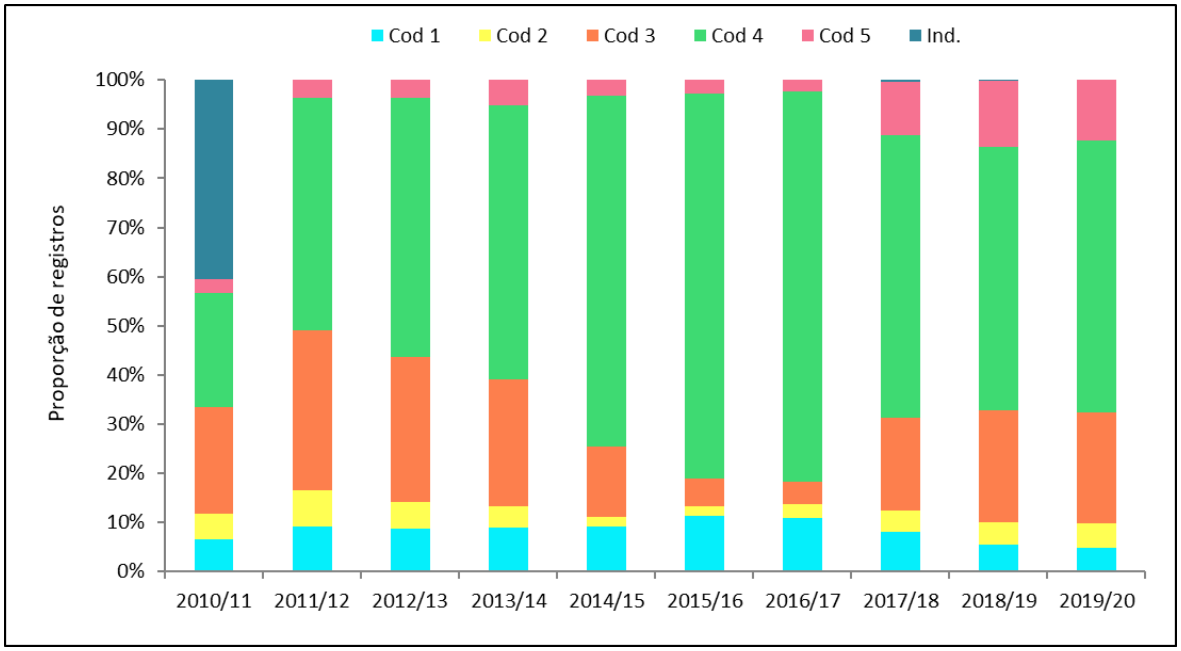


Gráfico VIII.9.1-11 *– Proporção anual dos registros de Chelonia mydas vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.1-8 *– 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 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Cód 1	279	380	329	286	286	309	350	424	226	206	**3075**	**8,1**
Cód 2	224	309	207	135	59	56	90	231	192	223	**1726**	**4,5**
Cód 3	913	1351	1126	817	443	155	140	993	940	977	**7855**	**20,6**
Cód 4	991	1956	2011	1768	2224	2145	2528	3015	2211	2412	**21261**	**55,7**
Cód 5	113	154	140	167	99	79	75	571	551	532	**2481**	**6,5**
Ind.	1721	0	0	0	0	0	0	25	8	0	**1754**	**4,6**
TOTAL	**4241**	**4150**	**3813**	**3173**	**3111**	**2744**	**3183**	**5259**	**4128**	**4350**	**38152**	**100**

VIII.9.1.2.1.4 Estágio de desenvolvimento

Para a espécie *Chelonia mydas* foi possível realizar a biometria em 96,3% (n= 36.741) dos indivíduos que encalharam nas praias monitoradas pelo PMP-BC/ES no decorrer dos dez 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=33.347) ocorrências. Indivíduos registrados com o comprimento de casco entre 49 a 72,99 perfizeram 8,1% (n=3000) dos quelônios.

Apenas 0,3% (n=102) dos animais registrados eram adultos acima de 96 cm de comprimento de casco (**Gráfico VIII.9.1-11** e **Tabela VIII.9.1-9**).

Quando realizado o teste estatístico foi possível observar que os resultados foram significativos (ANOVA: F=257,69 e p=0,02.10^{-36}), indicando que os juvenis foram mais frequentes para a espécie. A predominância de indivíduos juvenis de *C. mydas* está relacionada ao ciclo de vida desta espécie, que quando jovens, se deslocam para as regiões costeiras do país onde passam a maior parte de suas vidas em áreas com presença de macroalgas e plantas marinhas, podendo tornarem-se residentes desssas regiões até alcaçarem a maturação sexual, atingida entre os 26 e 40 anos (Mortimer, 1982; Bjorndal, 1997; Spotila, 2004).

Tabela VIII.9.1-9 – *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 2020. 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	2019/20	TOTAL	%
0 - 24,99	11	5	0	1	3	8	3	7	6	1	45	**0,12**
25 - 48,99	3886	3742	3455	2852	2745	2222	2606	4591	3461	3787	33347	**90,76**
49 - 72,99	205	263	224	200	272	321	399	392	395	329	3000	**8,17**
73 - 95,99	19	16	16	17	17	17	26	38	49	32	247	**0,67**
96 - 113,99	3	8	5	10	7	6	5	6	7	10	67	**0,18**
> 114	7	7	5	0	2	2	0	4	3	5	35	**0,10**
TOTAL	**4131**	**4041**	**3705**	**3080**	**3046**	**2576**	**3039**	**5038**	**3921**	**4164**	**36741**	**100**
Ind.	110	109	109	92	65	168	144	221	207	186	1411	**3,84**

VIII.9.1.2.1.5 Análise da razão sexual

A ausência de cromossomos sexuais nas espécies de tartarugas marinhas e a falta de dimorfismo sexual em indivíduos juvenis dificultam a identificação do sexo (GODLEY *et al*., 2002; Rosa, 2009). Assim, os resultados ora apresentados são referentes aos animais em que a determinação sexual foi possibilitada através da avaliação das gônadas, durante a realização dos exames necroscópicos.

Do total de ocorrências registradas para *C. mydas* (n= 38.152), a identificação sexual dos animais foi realizada em 15,45% das ocorrências (n=5.896), distribuídas

entre fêmeas (78,3%; n=4.620) e machos (21,6%; n=1.276). As fêmeas foram registradas em superioridade durante os dez anos de execução do PMP-BC/ES, com razão sexual total de 3,6 fêmeas para cada macho (**Gráfico VIII.9.1-12** e **Tabela VIII.9.1-10**). Delgado *et al*. (2010) especulam que as fêmeas iniciam a transição das regiões pelágicas para as costeiras antes dos machos, o que poderia influenciar no registro de proporções sexuais desequilibradas em populações juvenis.

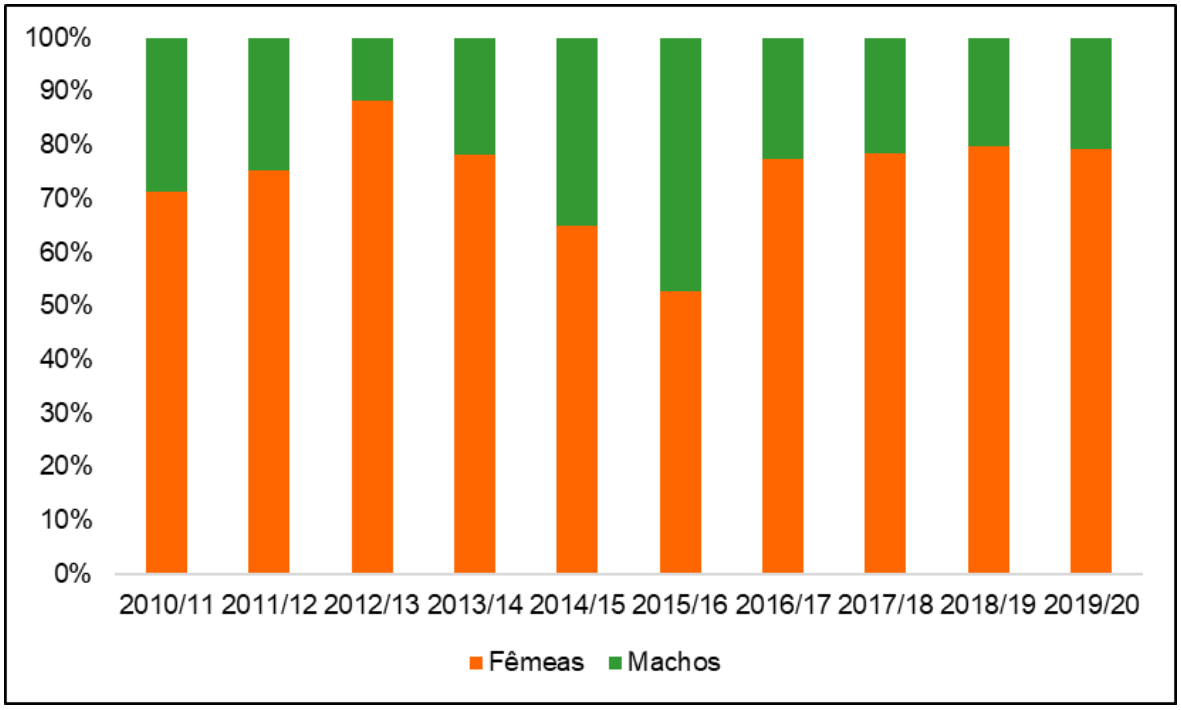


***Gráfico VIII.9.1-12** – Proporção anual dos registros de Chelonia mydas por sexo obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

***Tabela VIII.9.1-10** – Frequência anual, acumulada e proporção de registros de Chelonia mydas por sexo, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

C. mydas	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Fêmeas	215	270	150	172	35	10	382	1175	1141	1070	**4620**	**78,36**
Machos	87	89	20	48	19	9	112	323	289	280	**1276**	**21,64**
F:M	2,47	3,03	7,50	3,58	1,84	1,11	3,41	3,64	3,95	3,82	**3,62**	**-**
TOTAL	**302**	**359**	**170**	**220**	**54**	**19**	**494**	**1498**	**1430**	**1350**	**5896**	**100**

VIII.9.1.2.2 Caretta caretta

VIII.9.1.2.2.1 Distribuição temporal

As 2.260 ocorrências de *Caretta caretta* são apresentadas temporalmente no **Gráfico VIII.9.1-13**. A média anual de registros de *C. caretta* foi de 226 (dp=117) e a média mensal por ano oscilou entre 9,0 (dp=6,3) e 40,6 (dp=19,1) (**Gráfico VIII.9.1-14**). O mapa de distribuição de encalhes de quelônios não reprodutivos da espécie *C. caretta* segue apresentado no **ANEXO VI.10.9-2**.

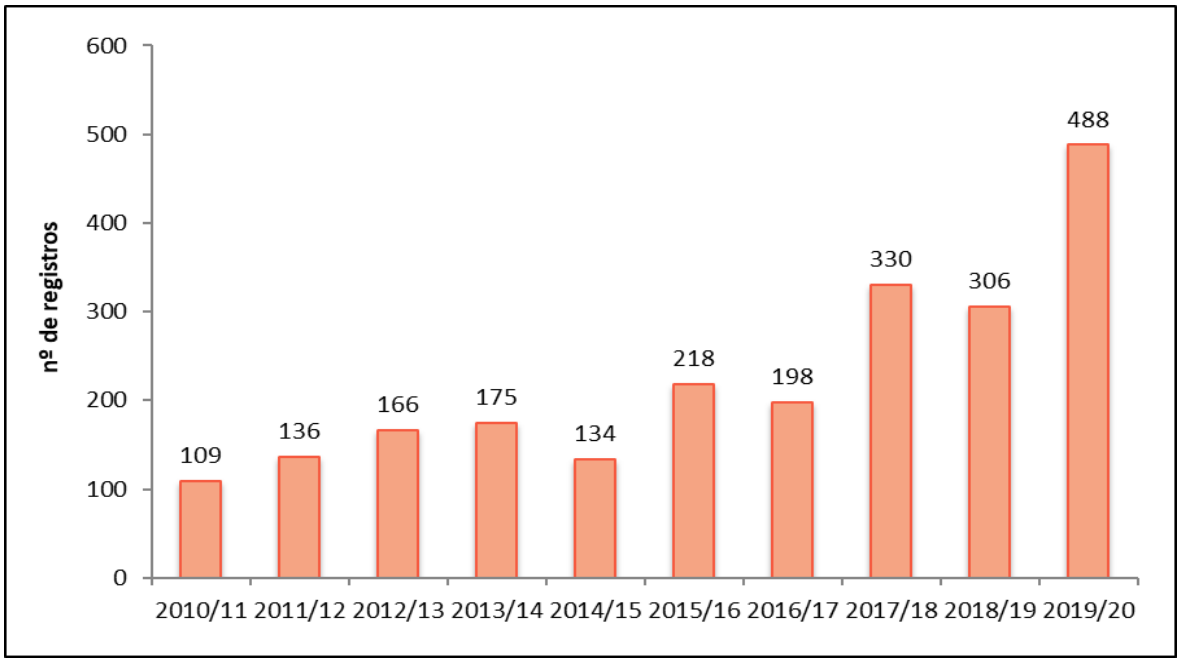


Gráfico VIII.9.1-13 *– Distribuição temporal dos registros da espécie Caretta caretta obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

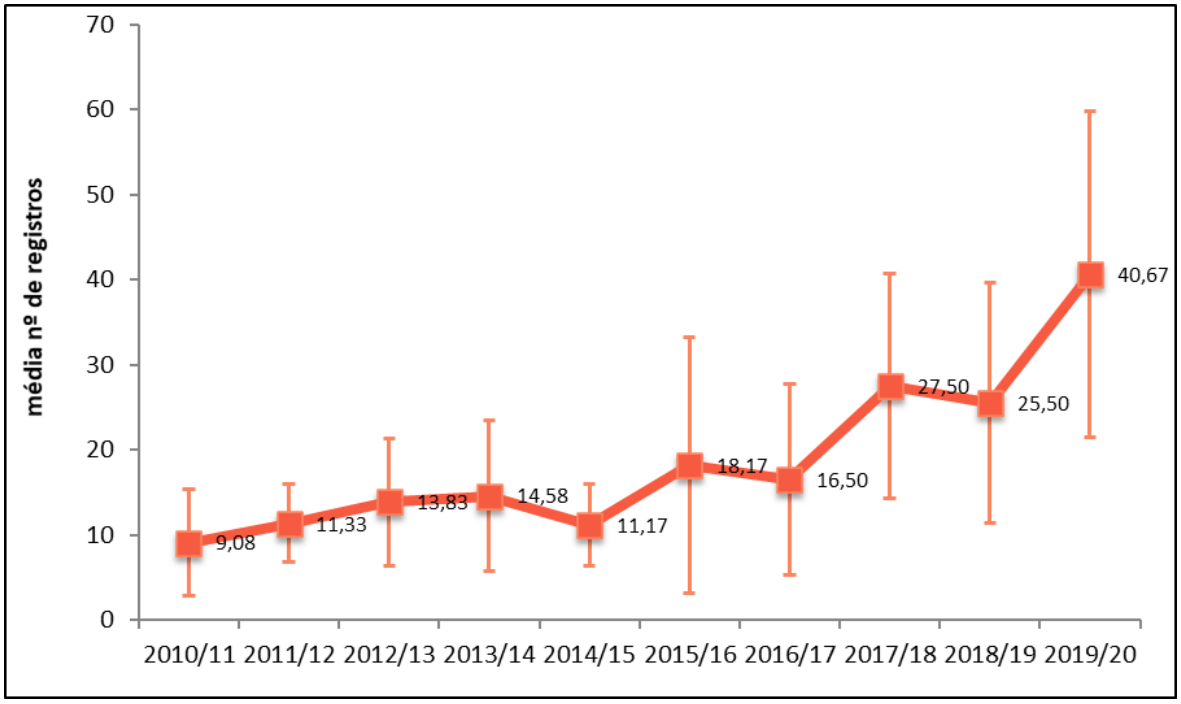


Gráfico VIII.9.1-14 – *Distribuição temporal da média mensal, por ano, de registros da espécie Caretta caretta durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Quando realizado o teste estatístico entre as temporadas para a espécie *C. caretta* foi possível observar diferenças significativas (ANOVA: F=5,36 e p=0,00). De acordo com o teste *post hoc*, a temporada 2019/20 se diferenciou das demais, confirmando estatisticamente a sua superioridade em termos de ocorrência entre as temporadas (**Tabela VIII.9.1-11**). Esta diferença pode estar associada ao comportamento reprodutivo das fêmeas dos quelônios marinhos que não desovam anualmente, mas em intervalos irregulares que podem ser bianuais ou trianuais (TROËNG & CHALOUPKA, 2007). Em 2019/20, o elevado número de registros reprodutivos observados para *C. caretta* pode indicar um aumento na frequência de ocorrência dos animais adultos utilizando as áreas de reprodução localizadas no mar, aumentando assim, a possibilidade de interações negativas destes animais com as diversas atividades antrópicas desenvolvidas na costa, resultando em um maior número de animais encontrados encalhados na praia.

***Tabela VIII.9.1-11** – Teste post hoc para Caretta caretta entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
2010/11		0,54	0,67	0,94	0,67	0,19	0,49	0,11	0,27	**0,00**
2011/12	0,54		0,81	0,50	0,81	0,06	0,22	**0,03**	0,10	**0,00**
2012/13	0,67	0,81		0,63	0,98	0,10	0,29	0,05	0,15	**0,00**
2013/14	0,94	0,50	0,63		0,63	0,20	0,51	0,12	0,29	**0,00**
2014/15	0,67	0,81	0,98	0,63		0,09	0,29	0,05	0,15	**0,00**
2015/16	0,19	0,06	0,10	0,20	0,09		0,49	0,72	0,78	**0,01**
2016/17	0,49	0,22	0,29	0,51	0,29	0,49		0,32	0,64	**0,00**
2017/18	0,11	**0,03**	0,05	0,12	0,05	0,72	0,32		0,56	**0,02**
2018/19	0,27	0,10	0,15	0,29	0,15	0,78	0,64	0,56		**0,01**
2019/20	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,01**	**0,00**	**0,02**	**0,01**	

A distribuição temporal mensal das ocorrências da espécie *C. caretta* é apresentada de maneira acumulada no **Gráfico VIII.9.1-15** e segregada por mês no **Gráfico VIII.9.1-16**. Durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020, observa-se que os meses de setembro a novembro (n=285; n=323; n=286) apresentam o maior número de encalhes para esta espécie.

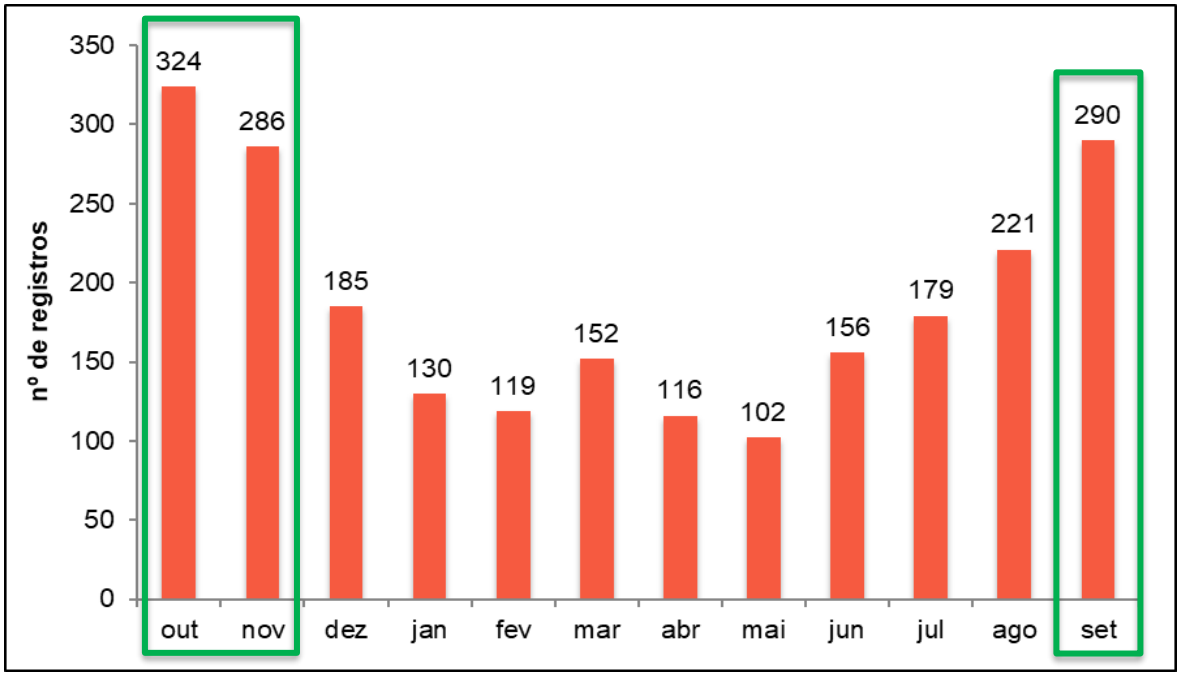


***Gráfico VIII.9.1-15** – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros da espécie Caretta caretta durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

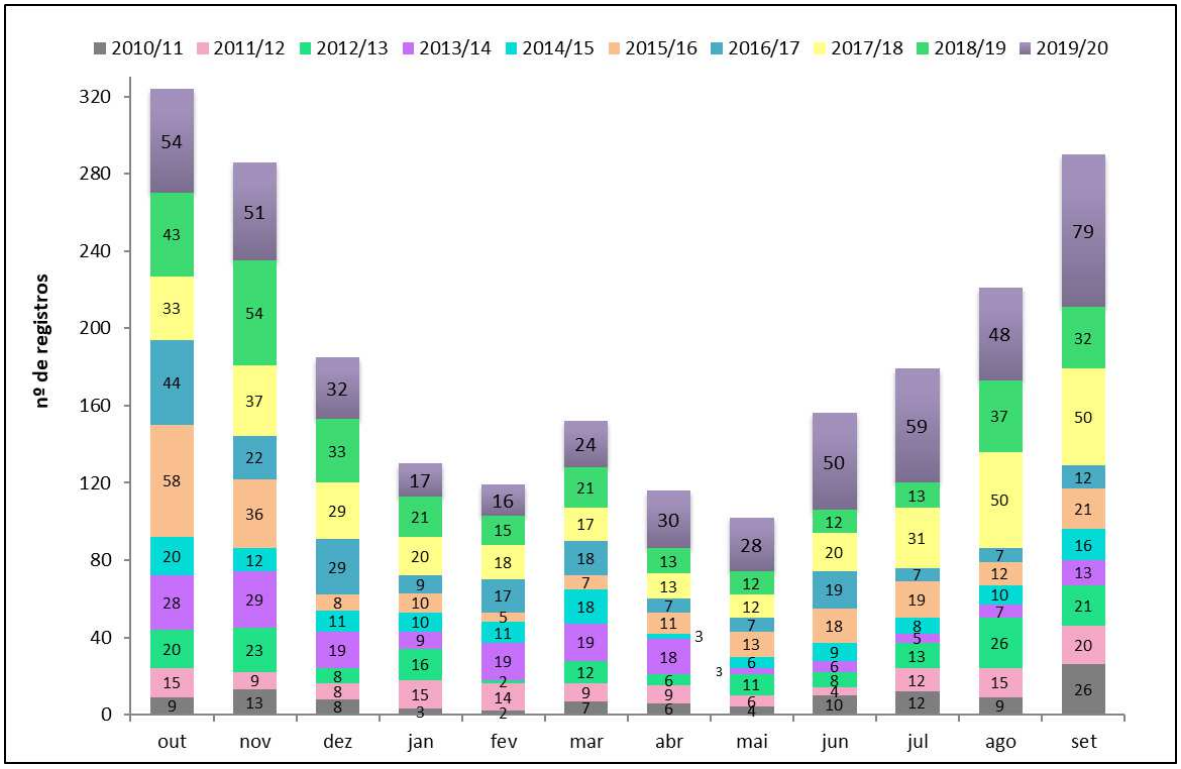


***Gráfico VIII.9.1-16** – Distribuição temporal mensal dos registros da espécie Caretta caretta durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Quando avaliado estatisticamente a distribuição temporal das ocorrências por mês, é possível observar diferenças significativas (ANOVA: F=2,69 e p=0,002). De acordo com o teste *post hoc*, os meses de setembro, outubro e novembro foram os que apresentaram resultados significativos nos pareamentos. O mês de setembro se diferenciou de janeiro, fevereiro e abril. O mês de outubro se diferenciou de todos os meses entre janeiro a maio, enquanto que novembro também se diferenciou de janeiro, fevereiro e abril, confirmando o padrão descrito anteriormente (**Tabela VIII.9.1-12**). A concentração do número de registros nos meses de setembro, outubro e novembro está relacionada ao período reprodutivo desta espécie na costa brasileira. Nesta época, os indivíduos adultos 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).

Tabela VIII.9.1-12 – *Teste post hoc de Duncan para Caretta caretta entre os meses do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
JAN		0,86	0,66	0,96	0,66	0,39	0,50	0,11	**0,03**	**0,01**	**0,02**	0,14
FEV	0,86		0,57	0,83	0,57	0,32	0,42	0,08	**0,02**	**0,01**	**0,01**	0,11
MAR	0,66	0,57		0,68	0,98	0,63	0,78	0,21	0,08	**0,04**	0,05	0,26
ABR	0,96	0,83	0,68		0,68	0,41	0,52	0,11	**0,04**	**0,01**	**0,02**	0,14
MAI	0,66	0,57	0,98	0,68		0,63	0,78	0,22	0,08	**0,04**	0,05	0,26
JUN	0,39	0,32	0,63	0,41	0,63		0,82	0,40	0,18	0,10	0,13	0,46
JUL	0,50	0,42	0,78	0,52	0,78	0,82		0,31	0,13	0,07	0,09	0,37
AGO	0,11	0,08	0,21	0,11	0,22	0,40	0,31		0,57	0,37	0,44	0,87
SET	**0,03**	**0,02**	0,08	**0,04**	0,08	0,18	0,13	0,57		0,69	0,79	0,49
OUT	**0,01**	**0,01**	**0,04**	**0,01**	**0,04**	0,10	0,07	0,37	0,69		0,87	0,31
NOV	**0,02**	**0,01**	0,05	**0,02**	0,05	0,13	0,09	0,44	0,79	0,87		0,37
DEZ	0,14	0,11	0,26	0,14	0,26	0,46	0,37	0,87	0,49	0,31	0,37	

VIII.9.1.2.2.2 Distribuição espacial

Considerando a distribuição espacial acumulada de *Caretta caretta*, o setores localizados no estado do Rio de Janeiro foram responsáveis, em conjunto, por 65,88% (n=1489) de todas as ocorrências da espécie verificada para a área de abrangência do PMP-BC/ES, conforme o **Gráfico VIII.9.1-17**.

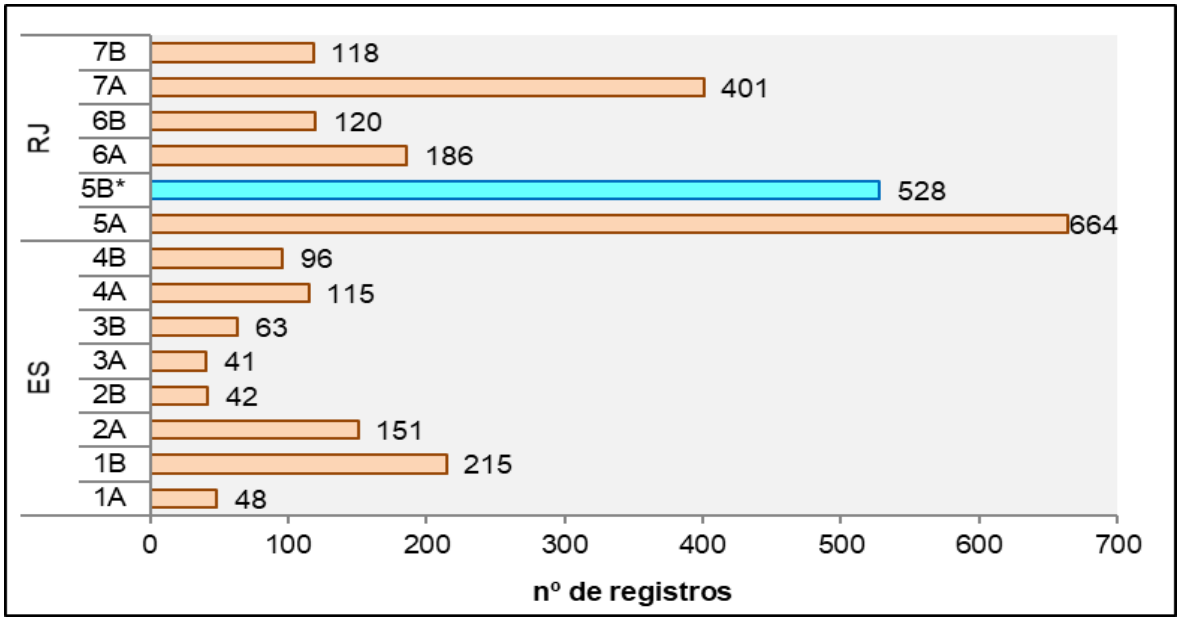


Gráfico VIII.9.1-17 – *Distribuição espacial dos registros da espécie Caretta caretta obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. *Ocorrências registradas pelo Porto do Açu.*

Quando realizado o teste estatístico entre os setores para a espécie *C. caretta* foi possível observar que essas diferenças foram significativas (ANOVA: F=15,24 e p=0,00). De acordo com o teste *post hoc*, o setor 5A se diferenciou de todos os demais setores. O setor 6B também se diferenciou dos demais, a exceção de 1B e 2A (**Tabela VIII.9.1-13**).

Tabela VIII.9.1-13 – *Teste post hoc de Tukey para Caretta caretta entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B
1A		0,14	0,49	1,00	1,00	1,00	0,96	1,00	**0,00**	0,77	0,99	**0,00**	0,97	
1B	0,14		1,00	0,33	0,17	0,66	0,96	0,24	**0,00**	0,99	0,74	0,71	0,93	0,14
2A	0,49	1,00		0,73	0,52	0,95	1,00	0,73	**0,00**	1,00	0,98	0,37	1,00	0,49
2B	1,00	0,33	0,73		1,00	1,00	0,99	1,00	**0,00**	0,92	1,00	**0,00**	0,99	1,00
3A	1,00	0,17	0,52	1,00		1,00	0,96	1,00	**0,00**	0,79	0,99	**0,00**	0,97	1,00
3B	1,00	0,66	0,95	1,00	1,00		1,00	1,00	**0,00**	1,00	1,00	**0,01**	1,00	1,00
4A	0,96	0,96	1,00	0,99	0,96	1,00		1,00	**0,00**	1,00	1,00	**0,03**	1,00	0,96
4B	1,00	0,24	0,73	1,00	1,00	1,00	1,00		**0,00**	0,94	1,00	**0,00**	1,00	1,00
5A	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**		**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
5B	0,77	0,99	1,00	0,92	0,79	1,00	1,00	0,94	**0,00**		1,00	**0,03**	1,00	0,77
6A	0,99	0,74	0,98	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	**0,00**	1,00		**0,00**	1,00	0,99
6B	**0,00**	0,71	0,37	**0,00**	**0,00**	**0,01**	**0,03**	**0,00**	**0,00**	**0,03**	**0,00**		**0,02**	**0,00**
7A	0,97	0,93	1,00	0,99	0,97	1,00	1,00	1,00	**0,00**	1,00	1,00	**0,02**		0,97
7B		0,14	0,49	1,00	1,00	1,00	0,96	1,00	**0,00**	0,77	0,99	**0,00**	0,97	

No Espírito Santo, os setores 1B e 2A foram as áreas com os maiores números de ocorrências, respectivamente, sendo responsáveis por 13,13% (n=366) dos registros gerais de *C.caretta* (**Gráfico VIII.9.1-18**). Já para o estado do Rio de Janeiro, os maiores quantitativos para a espécie foram observados nos setores 5A (23,82%; n=664) e 7A (14,38%; n=401) (**Gráfico VIII.9.1-18**). 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. Importante registrar, que na temporada corrente, com exceção do setor 3A, o número de encalhes de *C.caretta* foi superior à média histórica verificada em toda a área de abrangência do projeto, ao longo dos dez anos em que o monitoramento foi executado.

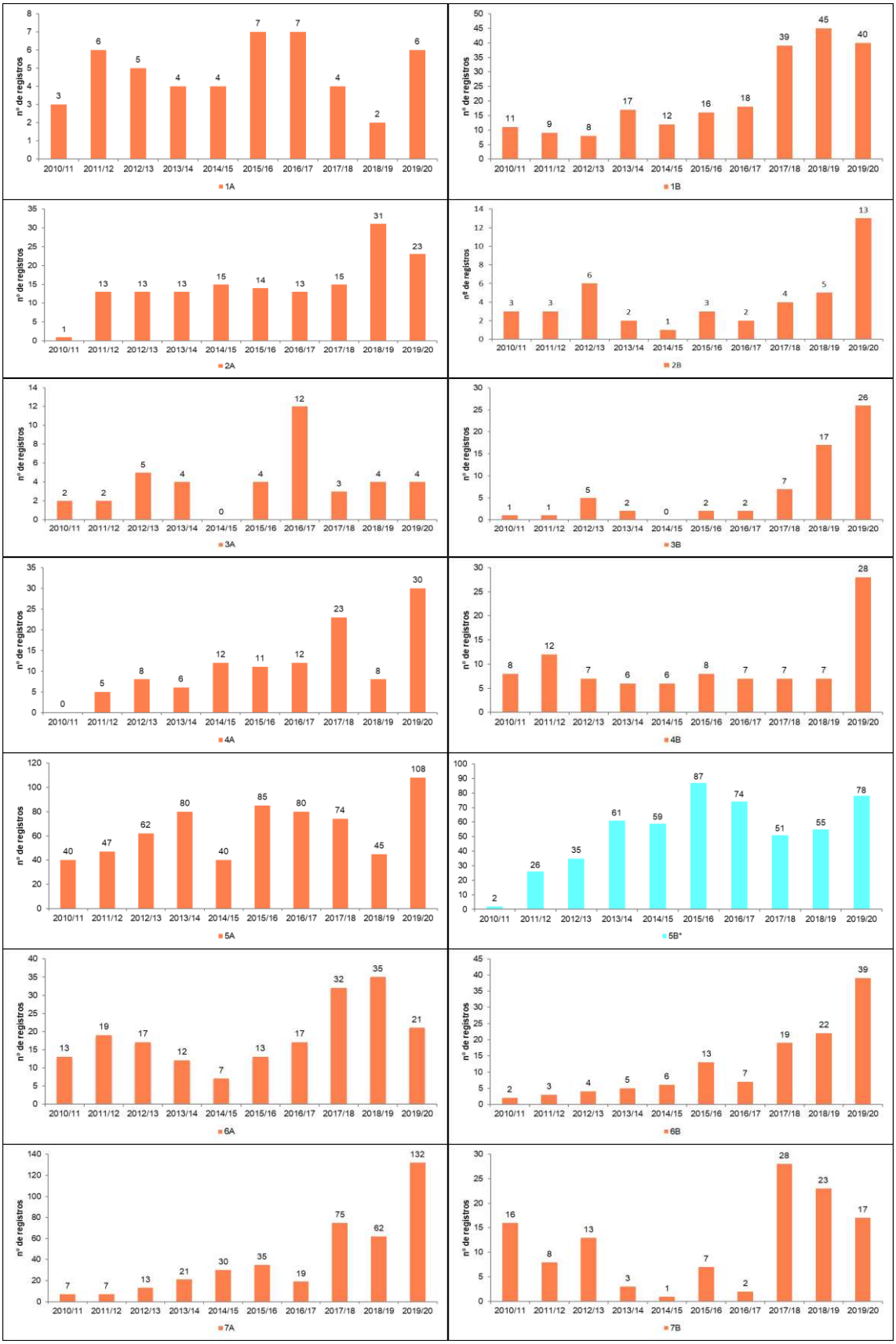


Gráfico VIII.9.1-18 – *Caretta caretta por área de monitoramento localizada no Rio de Janeiro durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.9.1.2.2.3 Tipo de registro e estágio de decomposição

A espécie *Caretta caretta* foi a segunda mais frequente ao longo dos dez anos de monitoramento, perfazendo 5,3% das ocorrências de quelônios marinhos (n=2.260). O número de exemplares registrados mortos de *C. caretta* foi 2.195 (97,1%) enquanto os vivos representaram em torno 2,9% (n=65). As carcaças registradas em COD 4, em avançado estágio de decomposição, representaram a maior parcela com 71,8% (n=1.622) das ocorrências. As carcaças em COD 3 (decomposição evidente), segunda parcela com maior número de ocorrências, representaram 12,9%, (n=291) (**Gráfico VIII.9.1-19** e **Tabela VIII.9.1-14**).

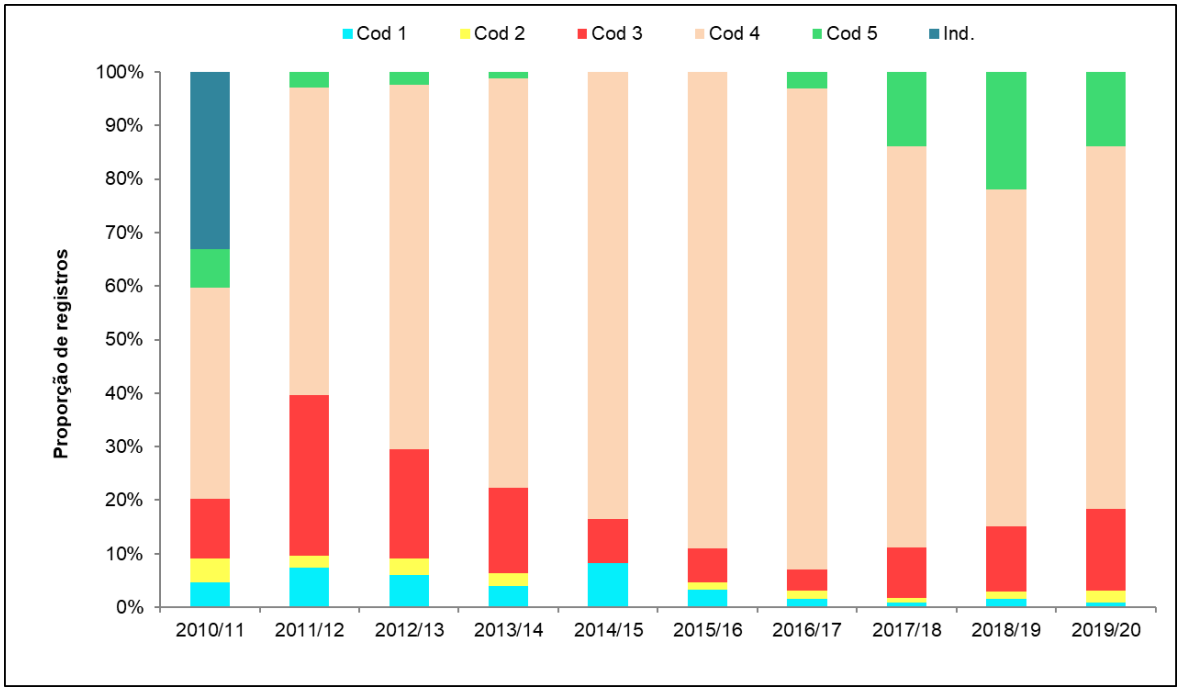


Gráfico VIII.9.1-19 – *Distribuição temporal dos registros de Caretta caretta por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.1-14 – *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 2020.*

CC	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Cod 1	5	10	10	7	11	7	3	3	5	4	**65**	**2,9**
Cod 2	5	3	5	4	0	3	3	3	4	11	**41**	**1,8**
Cod 3	12	41	34	28	11	14	8	31	37	75	**291**	**12,9**
Cod 4	43	78	113	134	112	194	178	247	193	330	**1622**	**71,8**
Cod 5	8	4	4	2	0	0	6	46	67	68	**205**	**9,1**
Ind.	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**36**	**1,6**
TOTAL	**109**	**136**	**166**	**175**	**134**	**218**	**198**	**330**	**306**	**488**	**2260**	**100**

VIII.9.1.2.2.4 Estágio de desenvolvimento

Considerando os registros de *Caretta caretta*, foi possível obter a biometria de 2.066 animais, que representam 91,4% do total dos registros desta espécie durante os dez anos de execução do PMP-BC/ES.

A classe de tamanho mais representativa foi a compreendida entre 82 a 101,99 centímetros (n=1.025; 49,6%), que somada com os exemplares maiores do que 102 cm (n=237; 11,5%), representam os indivíduos adultos, sendo esta parcela em torno de 61,1%. Em 730 (35,3%) animais, o comprimento curvilíneo da carapaça esteve entre 62 e 81,99 cm, sendo classificados como juvenis (**Gráfico VIII.9.1-20** e **Tabela VIII.9.1-15**).

O teste estatístico realizado indicou diferença significativa (ANOVA: F=14,91 e $p=0,04.10^{-7}$), indicando a superioridade dos animais adultos. 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 VIII.9.1-15 *– 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 2020. 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	2019/20	TOTAL	%
0 - 21,99	1	0	0	2	7	3	1	0	0	0	**14**	**0,7**
22 - 41,99	8	3	0	0	2	0	1	1	1	2	**18**	**0,9**
42 - 61,99	5	10	9	2	0	2	1	2	5	6	**42**	**2,0**
62 - 81,99	16	23	28	32	23	49	55	112	117	275	**730**	**35,3**
82 - 101,99	52	72	83	127	72	111	104	136	123	145	**1025**	**49,6**
> 102	17	28	32	1	17	30	20	31	26	35	**237**	**11,5**
TOTAL	**99**	**136**	**152**	**164**	**121**	**195**	**182**	**282**	**272**	**463**	**2066**	**-**
Ind.	10	0	14	11	13	23	16	47	35	25	194	**9,39**

VIII.9.1.2.2.5 Análise da razão sexual

A ausência de cromossomos sexuais nas espécies de tartarugas marinhas e a falta de dimorfismo sexual em indivíduos juvenis dificultam a identificação do sexo (GODLEY *et al*., 2002; Rosa, 2009). Assim, os resultados ora apresentados são referentes aos animais em que a determinação sexual foi possibilitada através da avaliação das gônadas, durante a realização dos exames necroscópicos.

Do total de ocorrências registradas para a espécie *C. caretta* (n=2.260), a identificação sexual dos animais foi realizada em 41,85% dos registros (n= 946), distribuídas entre fêmeas (55%; n=521) e machos (45%; n=425). A razão sexual para a espécie ao longo dos dez anos de execução do PMP-BC/ES foi de 1,23 fêmea para cada macho (**Gráfico VIII.9.1-21** e **Tabela VIII.9.1-16**). A equalidade sexual entre machos e fêmeas pode estar associada à fidelidade destes animais ao sítios reprodutivos da espécie existentes na área de atuação do PMP-BC/ES.

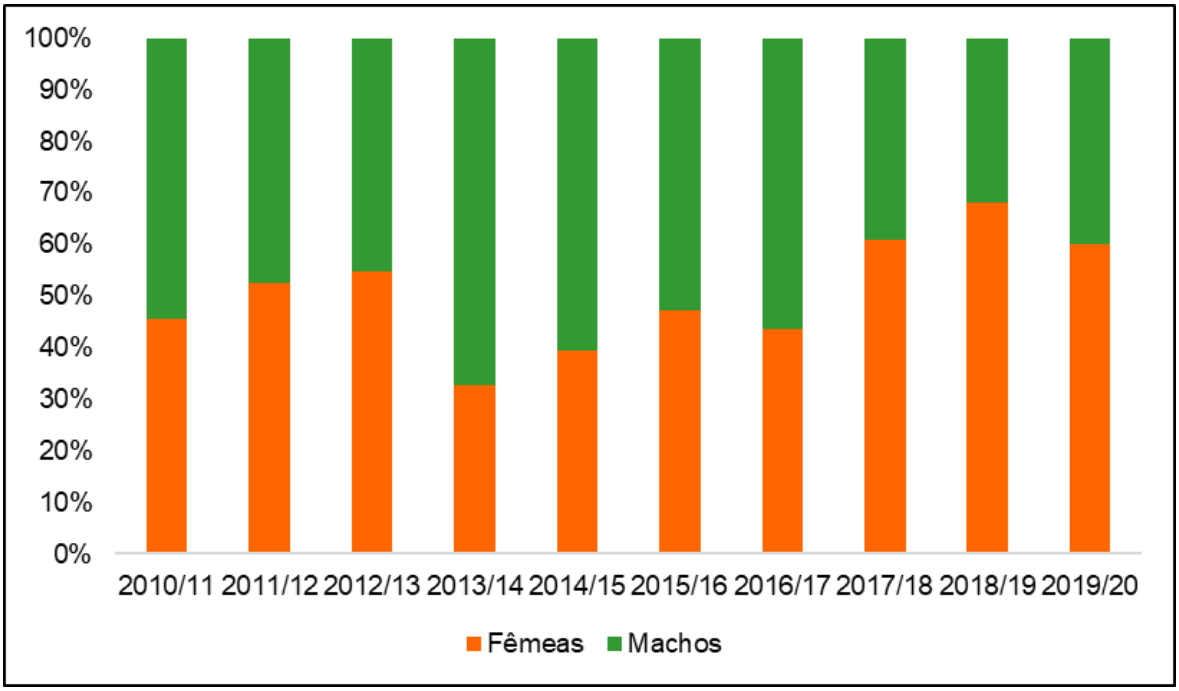


Gráfico VIII.9.1-20 *– Proporção anual dos registros de Caretta caretta por sexo obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.1-16 *– Frequência anual, acumulada e proporção de registros de Caretta caretta por sexo, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

C. caretta	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Fêmeas	25	41	45	19	13	33	27	78	99	141	**521**	**55,07**
Machos	30	37	37	39	20	37	35	50	46	94	**425**	**44,93**
F:M	0,83	1,11	1,22	0,49	0,65	0,89	0,77	1,56	2,15	1,50	1,23	-
TOTAL	**55**	**78**	**82**	**58**	**33**	**70**	**62**	**128**	**145**	**235**	**946**	**100**

VIII.9.1.2.3 Lepidochelys olivácea

VIII.9.1.2.3.1 Distribuição temporal

O **Gráfico VIII.9.1-22** apresenta a distribuição temporal anual das 1.479 ocorrências registradas para a espécie *L. olivacea*. A média anual de ocorrências correspondeu a 147,9 (dp=45,4) e a média mensal por ano variou entre 7,2 (dp=3,9)

e 19,4 (dp=10,6) (**Gráfico VIII.9.1-22**). O mapa de distribuição de encalhes da espécie segue apresentado no **ANEXO VI.10.9-2.**

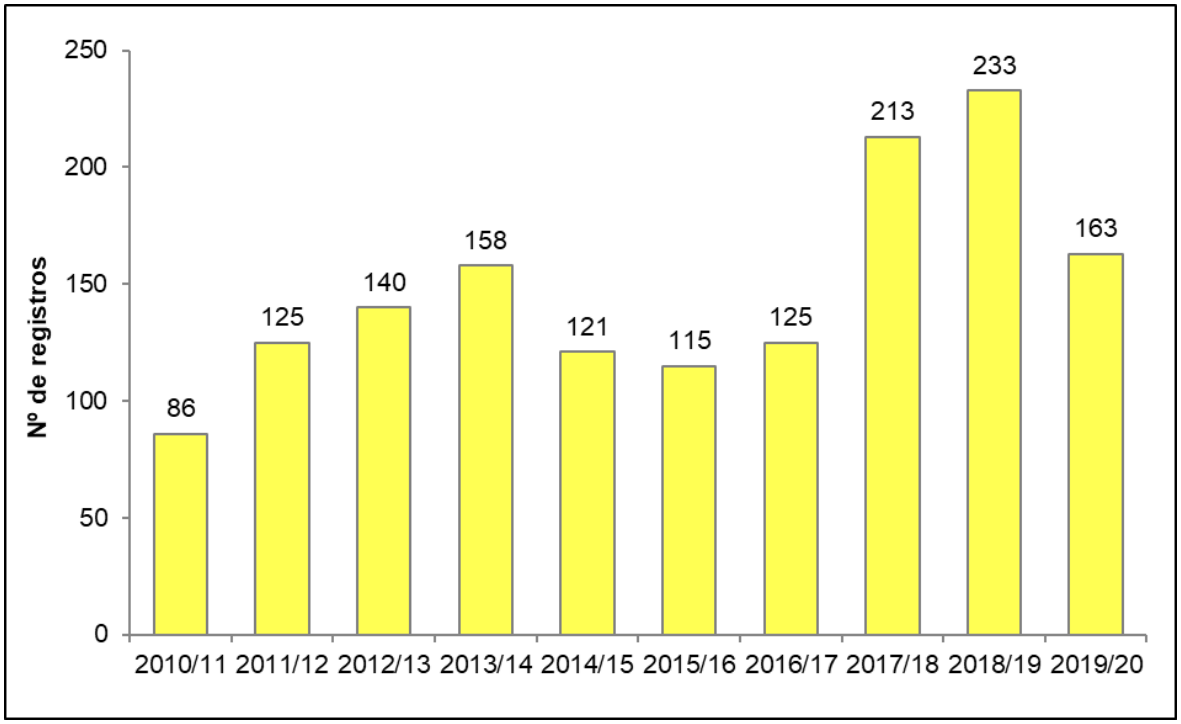


***Gráfico VIII.9.1-21** – Distribuição temporal dos registros da espécie Lepidochelys olivacea obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

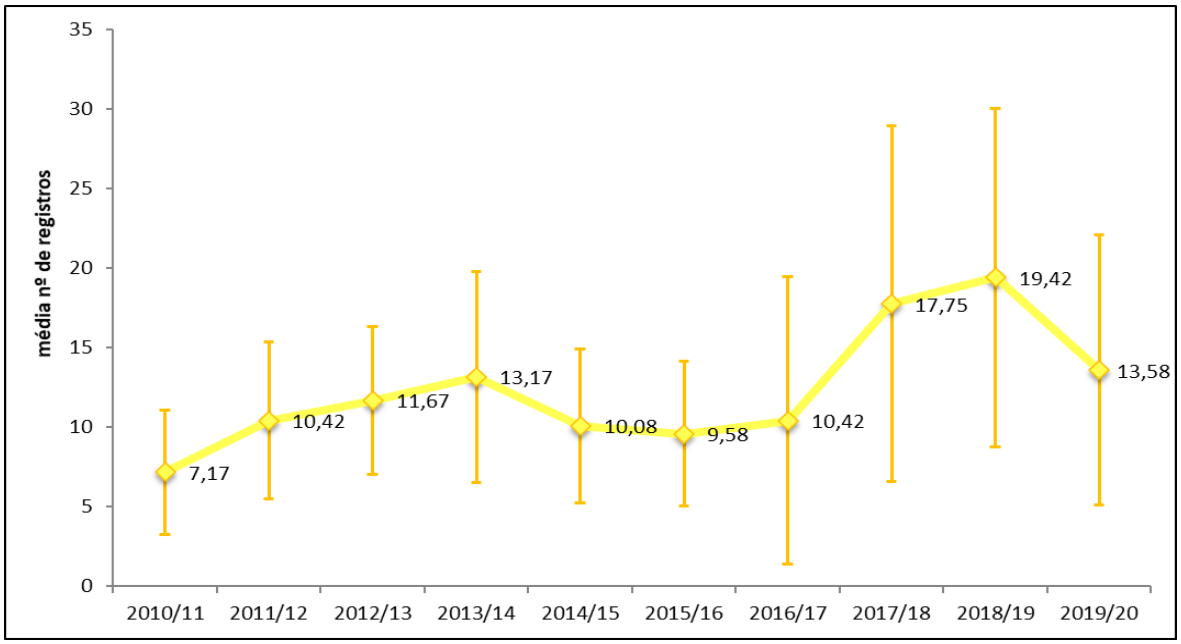


***Gráfico VIII.9.1-22** – Distribuição temporal dos registros da espécie Lepidochelys olivacea obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Quando realizado o teste estatístico entre as temporadas para a espécie *L. olivacea* foi possível observar que essas diferenças foram significativas (ANOVA: F=1,93 e p=0,04). De acordo com o teste *post hoc*, a temporada 2017/18 e 2018/19, de maior ocorrência, se diferenciarm apenas da primeira temporada (2010/11). A temporada 2016/17 também se diferenciou da primeira, enquanto que a temporada 2018/19 também se diferenciou da temporada 2015/16 (**Tabela VIII.9.1-17**). A flutuação observada no quantitativo de encalhes ocorridos ao longos dos anos pode estar associado ao comportamento reprodutivo dos quelônios marinhos que não desovam anualmente, mas em intervalos irregulares que podem ser bianuais ou trianuais (TROËNG & CHALOUPKA, 2007). Assim, uma maior presença de animais adultos nas áreas reprodutivas, podem resultar no aumento da interação antrópica destes animais com as diversas atividades desenvolvidas na costa.

Tabela VIII.9.1-17 – *Teste post hoc de Duncan para Lepidochelys olivacea entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
2010/11		0,52	0,53	0,21	0,25	0,62	**0,03**	**0,04**	**0,01**	0,30
2011/12	0,52		0,98	0,49	0,56	0,85	0,11	0,13	0,06	0,64
2012/13	0,53	0,98		0,49	0,56	0,84	0,11	0,13	0,06	0,63
2013/14	0,21	0,49	0,49		0,88	0,40	0,33	0,34	0,20	0,78
2014/15	0,25	0,56	0,56	0,88		0,46	0,28	0,30	0,17	0,88
2015/16	0,62	0,85	0,84	0,40	0,46		0,08	0,09	**0,04**	0,53
2016/17	**0,03**	0,11	0,11	0,33	0,28	0,08		0,93	0,71	0,24
2017/18	**0,04**	0,13	0,13	0,34	0,30	0,09	0,93		0,67	0,26
2018/19	**0,01**	0,06	0,06	0,20	0,17	**0,04**	0,71	0,67		0,14
2019/20	0,30	0,64	0,63	0,78	0,88	0,53	0,24	0,26	0,14	

A distribuição acumulada das ocorrências de *Lepidochelys olivacea* por mês de monitoramento é apresentada no **Gráfico VIII.9.1-23** e **Gráfico VIII.9.1-24**. 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).

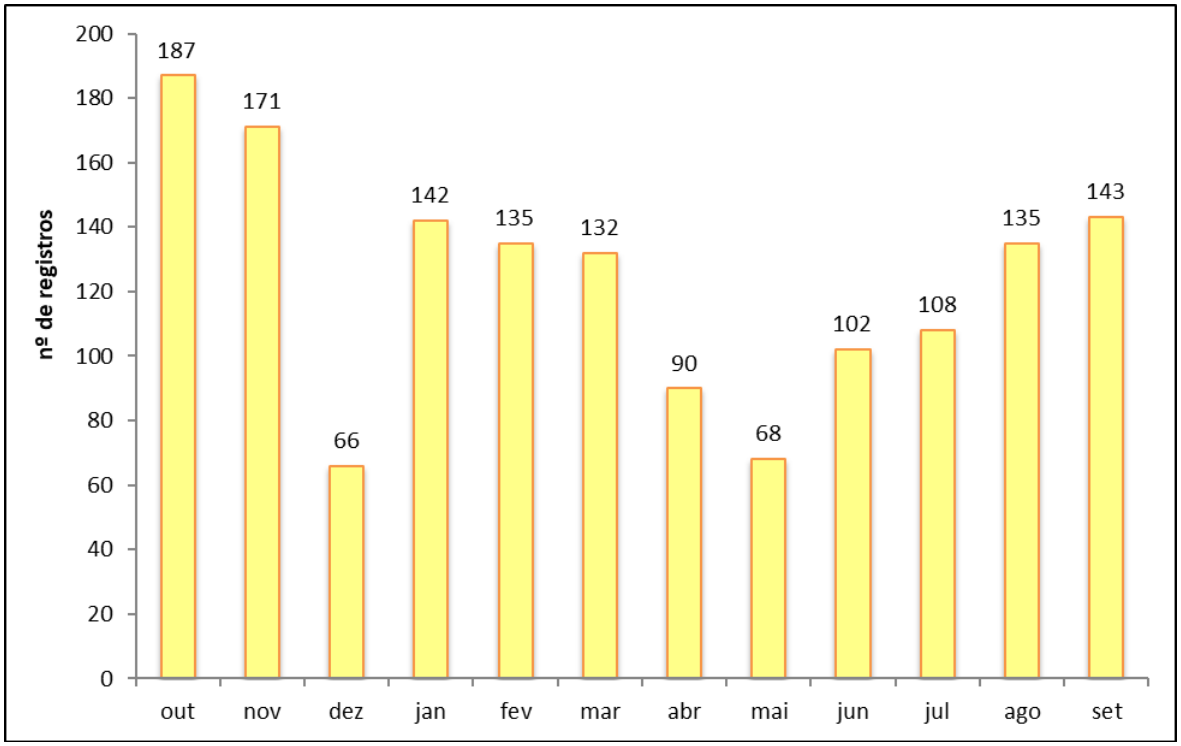


Gráfico VIII.9.1-23 *– Distribuição temporal mensal acumulada dos registros da espécie Lepidochelys olivacea durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

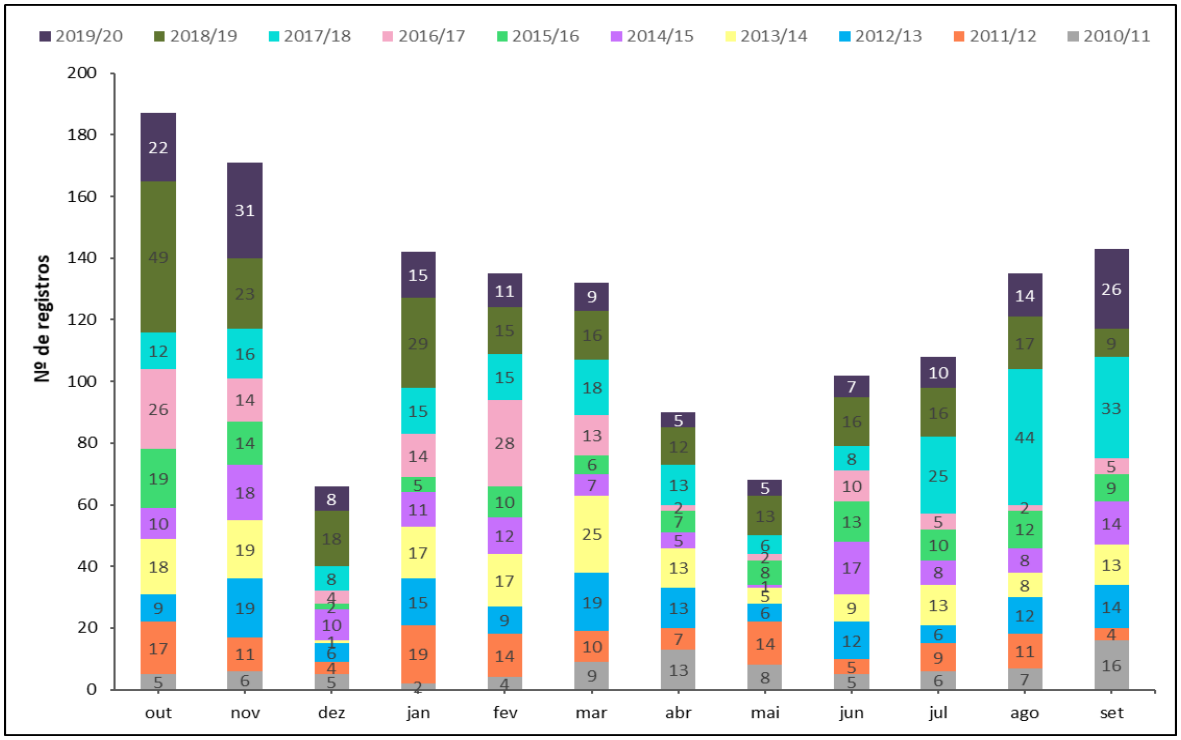


Gráfico VIII.9.1-24 *– Distribuição temporal mensal dos registros da espécie Lepidochelys olivacea durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Mediante a aplicação do teste estatístico entre o número de ocorrência por mês, foi possível observar diferenças significativas (ANOVA: F=2,47 e p=0,005). De acordo com o teste *post hoc*, o mês de dezembro, de menor ocorrência, se diferenciou dos meses de janeiro, outubro (maior número de ocorrências) e novembro. O mês de outubro ainda se diferenciou dos meses de março e maio. Maio, mês também de baixa ocorrência ainda se diferenciou de janeiro, fevereiro, outubro e novembro (**Tabela VIII.9.1-18**). A redução no quantitativo de animais encalhados em dezembro pode estar associada ao período de defeso da pesca camaroneira nos estados do Espírito Santo e no Rio de Janeiro, tendo em vista que em todo mês supracitado a pescaria do camarão é proibida através da Instrução Normativa do IBAMA nº 189/2008. Segundo Silva *et al.* (2010), a pesca de camarão no entorno das praias de desova representa uma das principais ameaças a este táxon.

Tabela VIII.9.1-18 – *Teste post hoc de Duncan para Lepidochelys olivacea entre os meses do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
JAN		0,60	**0,01**	0,10	**0,01**	0,07	0,07	0,10	0,24	0,99	0,71	**0,02**
FEV	0,60		0,05	0,24	**0,03**	0,18	0,17	0,23	0,46	0,59	0,85	0,06
MAR	**0,01**	0,05		0,38	0,81	0,47	0,49	0,38	0,18	**0,01**	**0,03**	0,91
ABR	0,10	0,24	0,38		0,29	0,84	0,81	0,98	0,59	0,10	0,19	0,42
MAI	**0,01**	**0,03**	0,81	0,29		0,36	0,38	0,28	0,13	**0,01**	**0,02**	0,74
JUN	0,07	0,18	0,47	0,84	0,36		0,95	0,83	0,49	0,07	0,14	0,52
JUL	0,07	0,17	0,49	0,81	0,38	0,95		0,79	0,47	0,07	0,13	0,53
AGO	0,10	0,23	0,38	0,98	0,28	0,83	0,79		0,59	0,10	0,18	0,42
SET	0,24	0,46	0,18	0,59	0,13	0,49	0,47	0,59		0,23	0,38	0,21
OUT	0,99	0,59	**0,01**	0,10	**0,01**	0,07	0,07	0,10	0,23		0,69	**0,02**
NOV	0,71	0,85	**0,03**	0,19	**0,02**	0,14	0,13	0,18	0,38	0,69		**0,04**
DEZ	**0,02**	0,06	0,91	0,42	0,74	0,52	0,53	0,42	0,21	**0,02**	**0,04**	

VIII.9.1.2.3.2 Distribuição espacial

Na distribuição espacial para *Lepidochelys olivacea,* os setores localizados no estado do Espírito Santo perfizeram 61,58% das ocorrências no decorrer dos dez anos de PMP-BC/ES **Gráfico VIII.9.1-25.**

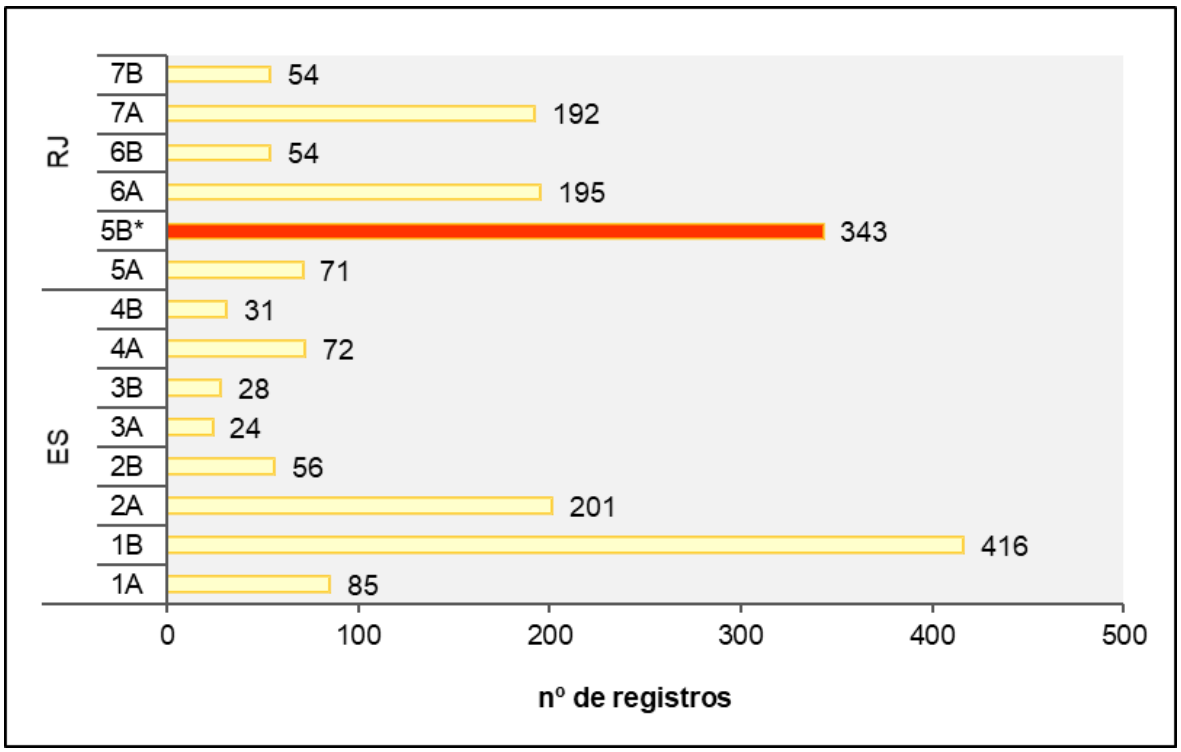


Gráfico VIII.9.1-25 – *Distribuição espacial dos registros da espécie Lepidochelys olivacea durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.* *Ocorrências registradas pelo PMP-BC/ES.

Quando realizado o teste estatístico entre os setores para a espécie *L. olivacea* foi possível observar diferenças significativas (ANOVA: F=15,56 e p=0,00). De acordo com o teste *post hoc*, o setor 1B se diferenciou de todos os demais. O setor 6A também se diferenciou da 4A (**Tabela VIII.9.1-19**).

Tabela VIII.9.1-19 – *Teste post hoc para Lepidochelys olivacea entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	6A	6B	7A	7B
1A		0,00	0,20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,17	1,00	0,42	0,99
1B	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
2A	0,20	0,00		0,21	0,64	0,14	0,01	0,11	0,07	1,00	0,36	1,00	1,00
2B	1,00	0,00	0,21		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,19	1,00	0,42	0,98
3A	1,00	0,00	0,64	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,80	0,99
3B	1,00	0,00	0,14	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	0,13	1,00	0,28	0,89
4A	1,00	0,00	0,01	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	0,01	1,00	0,03	0,76
4B	1,00	0,00	0,11	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	0,09	1,00	0,23	0,89
5A	1,00	0,00	0,07	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		0,06	1,00	0,18	0,94
6A	0,17	0,00	1,00	0,19	0,60	0,13	0,01	0,09	0,06		0,33	1,00	1,00
6B	1,00	0,00	0,36	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,33		0,60	0,99
7A	0,42	0,00	1,00	0,42	0,80	0,28	0,03	0,23	0,18	1,00	0,60		1,00
7B	0,99	0,01	1,00	0,98	0,99	0,89	0,76	0,89	0,94	1,00	0,99	1,00	

O **Gráfico VIII.9.1-26** ilustra o número de ocorrências da espécie *L. olivacea* em cada setor monitorado pelo PMP-BC/ES por ano de monitoramento. No estado do Espírito Santo, os setores 1A (n=85; 5,77%), 1B (n=416; 28,24%) e 2A (n=201; 13,65%), localizados ao norte do estado, perfizeram juntos, quase metade das ocorrências (47,66%) em toda área de atuação do PMP-BC/ES no decorrer dos dez anos de monitoramento. Para o estado do Rio de Janeiro, os setores com os quantitativos mais representativos para a espécie foram 6A (n=195; 13,24%) e 7A (n=192; 13,03%). Para os setores mencionados, com execção do 7A, todos os demais estão localizados em áreas com histórico de ocorrências reprodutivas para a espécie, como as documentadas ao norte do Espírito Santo e no norte do Rio de Janeiro por De Castilhos *et al*. (2011). Nestas mesmas localidades estão inseridos importante pontos pesqueiros, com destaque para a pesca do camarão desenvolvida através da utilização de redes de arrasto de fundo (Centoducatte et al., 2005; Fundação Instituto da Pesca do Estado do Rio de Janeiro; FIPERJ, 2013). Assim, a sobreposição das atividades pesqueiras praticadas nas áreas de reprodução para *L. olivacea* podem contribuir para os expressivos quantitativos registrados nos setores em destaque.

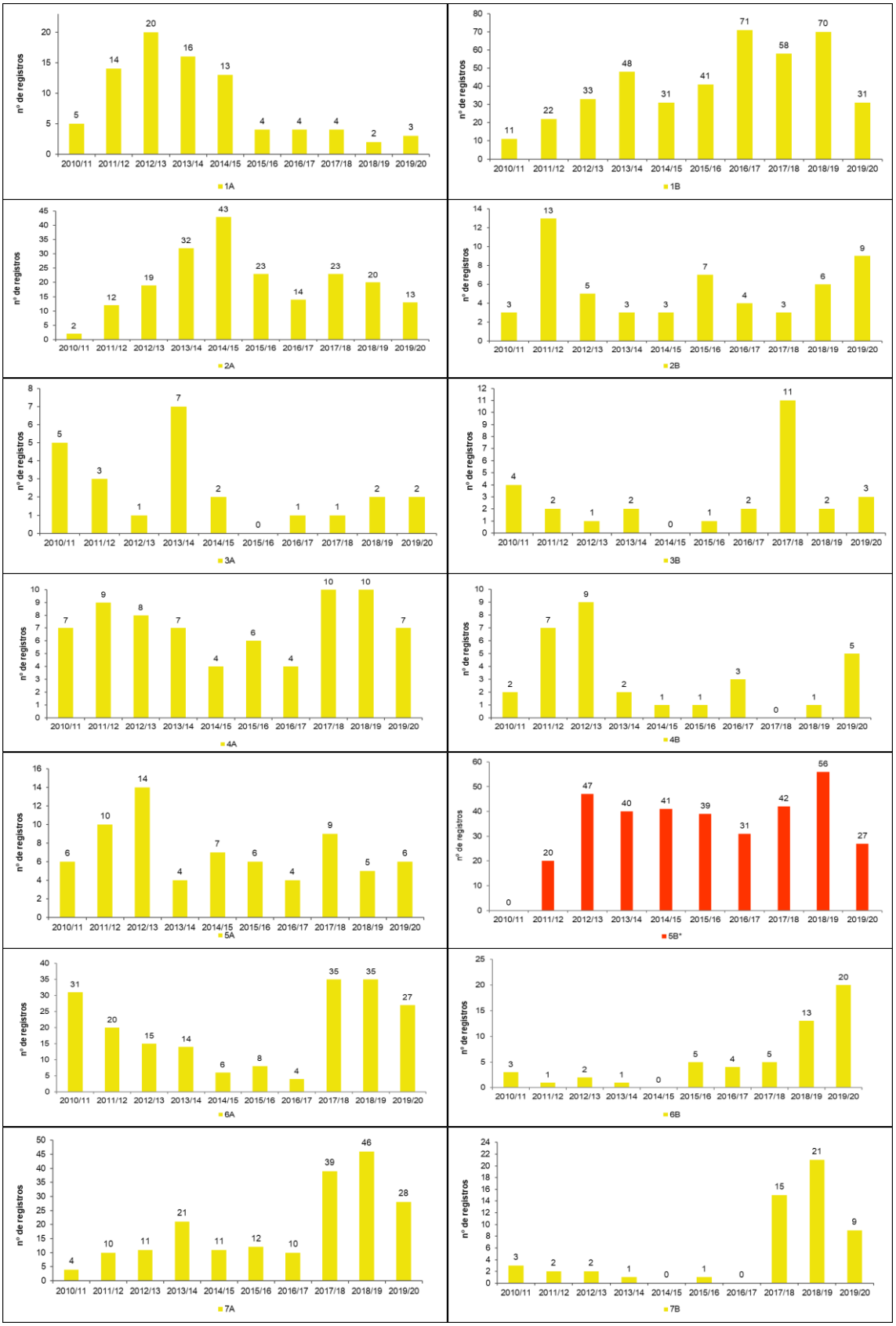


Gráfico VIII.9.1-26 – *Distribuição anual dos registros da espécie <u>Lepidochelys olivacea</u> por área de monitoramento no Espírito Santo e Rio de Janeiro durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.9.1.2.3.3 Tipo de registro e estágio de decomposição

As ocorrências de *Lepidochelys olivacea* totalizaram 1.479 registros, sendo que 22 exemplares foram resgatados vivos e 1.457 registrados mortos. Do total, 76,5% (n=1.131) foram encontrados em Cód 4; 11,5% (n=170) em Cód 5; 8,0% (n=119) em Cód 3 e 0,7% (n=11) em Cód 2. Em 1,8% (n=26) dos exemplares registrados, não foi possível determinar o estágio de decomposição (**Gráfico VIII.9.1-27** e **Tabela VIII.9.1-20**).

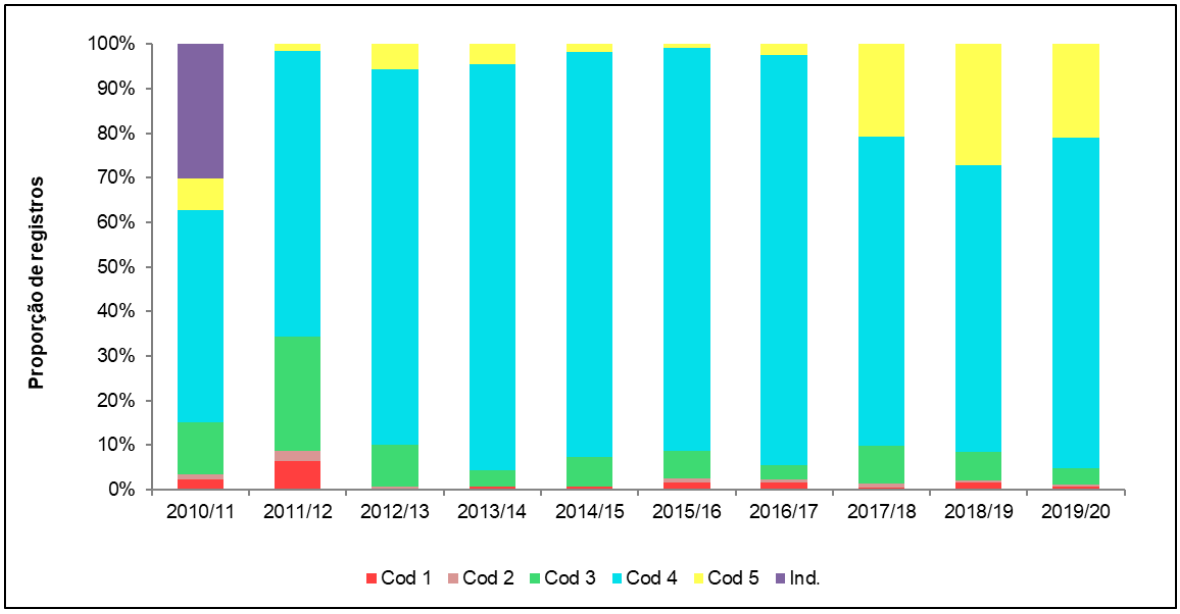


Gráfico VIII.9.1-27 – *Distribuição temporal dos registros de Lepidochelys olivacea vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.1-20 – *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 2020.*

LO	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20	TOTAL	%
Cod 1	2	8	0	1	1	2	2	1	4	1	**22**	**1,5**
Cod 2	1	3	1	0	0	1	1	2	1	1	**11**	**0,7**
Cod 3	10	32	13	6	8	7	4	18	15	6	**119**	**8,0**
Cod 4	41	80	118	144	110	104	115	148	150	121	**1131**	**76,5**
Cod 5	6	2	8	7	2	1	3	44	63	34	**170**	**11,5**
Ind.	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**26**	**1,8**
TOTAL	**86**	**125**	**140**	**158**	**121**	**115**	**125**	**213**	**233**	**163**	**1479**	**100**

VIII.9.1.2.3.4 Estágio de desenvolvimento

Em relação a *Lepidochelys olivacea,* foi possível determinar o comprimento do casco em 1.391 indivíduos, representando 94,1% do total de registros dessa espécie, sendo que 1.106 (79,5%) 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 19,8% (n=276) dos encalhes com biometria (**Tabela VIII.9.1-21**).

O teste estatístico realizado para *L. olivácea* resultou em diferença significativa, indicando que as ocorrência dos adultos foram mais frequentes (ANOVA: F=82,65 e $p=0,04.10^{-18}$). A predominância de animais adultos pode ser justificada pelo fato do PMP-BC/ES estar inserido em áreas com histórico de atividade reprodutiva para a espécie nos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro (De Castilhos *et al*. 2011)

***Tabela VIII.9.1-21** – 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 2020. 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	2019/20	TOTAL	%
0 - 21,99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,0**
22 - 41,99	2	6	1	2	0	1	1	2	2	1	**18**	**1,3**
42 - 61,99	19	38	25	45	18	8	20	36	22	27	**258**	**18,5**
62 - 81,99	64	79	109	106	101	91	95	153	183	125	**1106**	**79,5**
> 82	0	0	0	0	0	3	2	1	3	0	**9**	**0,6**
TOTAL	**85**	**123**	**135**	**153**	**119**	**103**	**118**	**192**	**210**	**153**	**1391**	**-**
Ind.	1	2	5	5	2	12	7	24	21	9	88	6,3

VIII.9.1.2.3.5 Análise da razão sexual

A ausência de cromossomos sexuais nas espécies de tartarugas marinhas e a falta de dimorfismo sexual em indivíduos juvenis dificultam a identificação do sexo (GODLEY *et al*., 2002; Rosa, 2009). Assim, os resultados ora apresentados são referentes aos animais em que a determinação sexual foi possibilitada através da avaliação das gônadas, durante a realização dos exames necroscópicos.

Do total de ocorrências registradas para a espécie *L. olivacea* (n= 1.479), a identificação sexual dos animais foi realizada em 28,73% das ocorrências (n=425), distribuídas entre fêmeas (54,6%; n=232) e machos (45,4%; n=193). A razão sexual para a espécie ao longo dos dez anos de execução do PMP-BC/ES foi de 1,20 fêmea para cada macho (**Gráfico VIII.9.1-28** e **Tabela VIII.9.1-22**). A equalidade sexual entre machos e fêmeas pode estar associada à fidelidade destes animais ao sítios reprodutivos da espécie existentes na área de atuação do PMP-BC/ES.

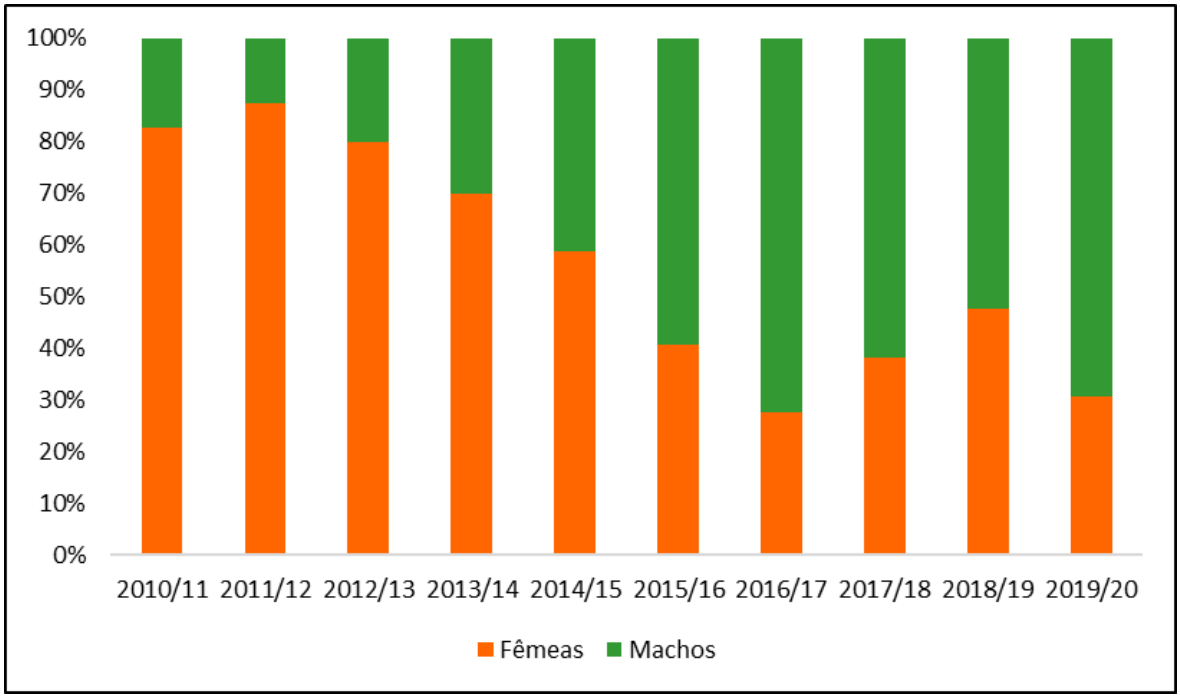


***Gráfico VIII.9.1-28** – Proporção anual dos registros de Lepidochelys olivacea por sexo obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

***Tabela VIII.9.1-22** – Frequência anual, acumulada e proporção de registros de Lepidochelys olivacea por sexo, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

L. olivacea	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Fêmeas	38	48	20	14	10	13	8	26	40	15	**232**	**54,59**
Machos	8	7	5	6	7	19	21	42	44	34	**193**	**45,41**
F:M	4,75	6,86	4,00	2,33	1,43	0,68	0,38	0,62	0,91	0,44	1,20	-
TOTAL	**46**	**55**	**25**	**20**	**17**	**32**	**29**	**68**	**84**	**49**	**425**	**100**

VIII.9.1.2.4 Eretmochelys imbricata

VIII.9.1.2.4.1 Distribuição temporal

Os registros de *Eretmochelys imbricata* totalizaram 462 indivíduos durante os dez anos de execução do PMP-BC/ES (**Gráfico VIII.9.1-29**). A média anual de registros de *E. imbricata* foi de 46,2 (dp=30,5) encalhes e a média mensal variou entre 1,56 (dp=0,8) e 7,4 (dp=4,0) (**Gráfico VIII.9.1-30**). O mapa de distribuição de encalhes de quelônios não reprodutivos da espécie *E. imbricata* segue apresentado no **ANEXO VI.10.9-2**.

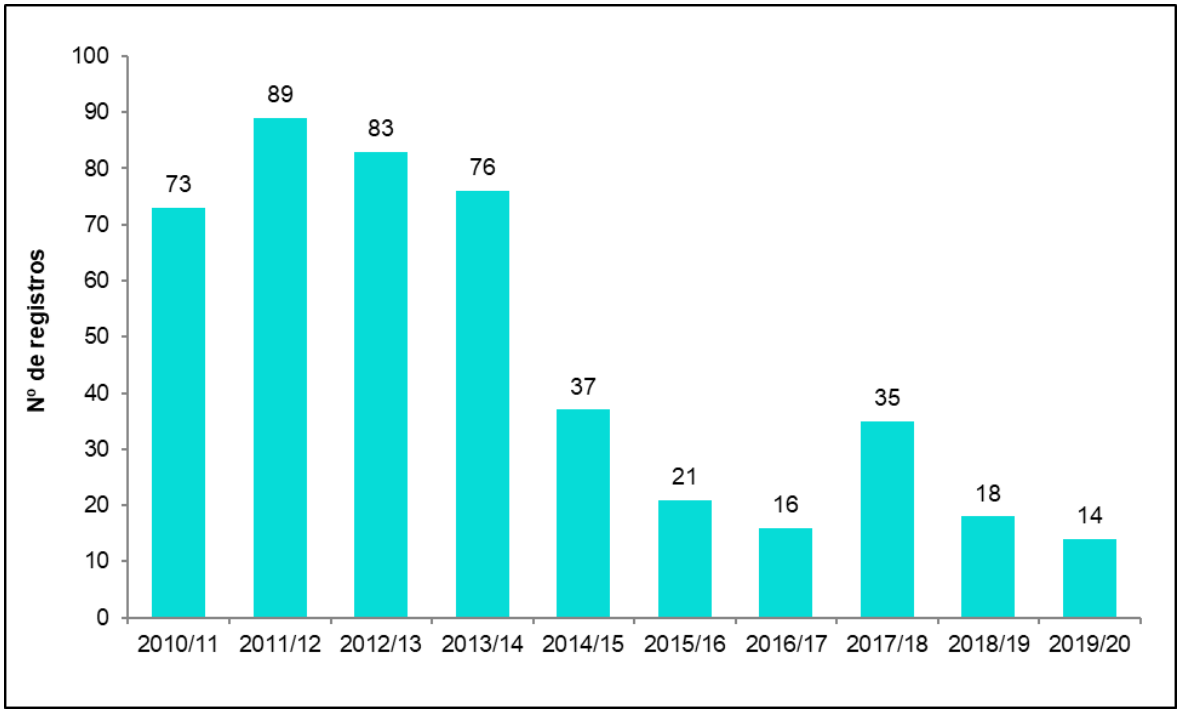


Gráfico VIII.9.1-29 – *Distribuição temporal dos registros da espécie Eretmochelys imbricata obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

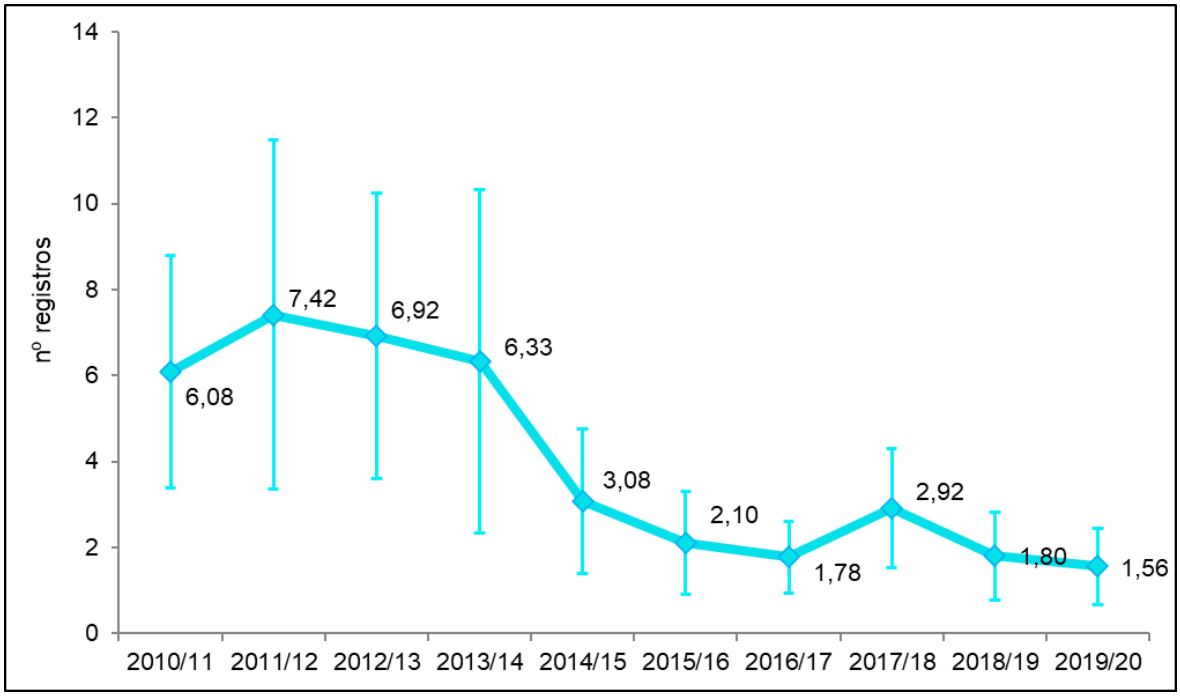


Gráfico VIII.9.1-30 – *Distribuição temporal da média (dp) mensal, por ano, de registros de quelônios marinhos da espécie Eretmochelys imbricata durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Quando realizado o teste estatístico entre as temporadas para a espécie *E. imbricata* foi possível observar diferenças significativas (ANOVA: F=2,47 e p=0,001). De acordo com o teste *post hoc*, a temporada 2019/20 se diferenciou das três primeiras temporadas do monitoramento. A temporada 2016/17 também se diferenciou da temporada de 2012/13 (**Tabela VIII.9.1-23**).

Tabela VIII.9.1-23 – *Teste post hoc de Duncan para Eretmochelys imbricata entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
2010/11		0,90	0,59	0,79	0,24	0,14	0,07	0,16	0,17	**0,04**
2011/12	0,90		0,65	0,71	0,21	0,12	0,06	0,14	0,14	**0,03**
2012/13	0,59	0,65		0,45	0,10	0,05	**0,02**	0,06	0,06	**0,01**
2013/14	0,79	0,71	0,45		0,32	0,21	0,11	0,23	0,24	0,07
2014/15	0,24	0,21	0,10	0,32		0,69	0,46	0,78	0,77	0,34
2015/16	0,14	0,12	0,05	0,21	0,69		0,68	0,88	0,89	0,53
2016/17	0,07	0,06	**0,02**	0,11	0,46	0,68		0,61	0,61	0,79
2017/18	0,16	0,14	0,06	0,23	0,78	0,88	0,61		0,98	0,47
2018/19	0,17	0,14	0,06	0,24	0,77	0,89	0,61	0,98		0,47
2019/20	**0,04**	**0,03**	**0,01**	0,07	0,34	0,53	0,79	0,47	0,47	

O maior número de registros da espécie *E. imbricata* ocorreu no mês de outubro (n=61), enquanto que a menor concentração de encalhes foi observada no mês de junho (n=22), conforme apresentado no **Gráfico VIII.9.1-31**. A distribuição detalhada dos registros por mês para cada ano de monitoramento pode ser visualizada no **Gráfico VIII.9.1-32**.

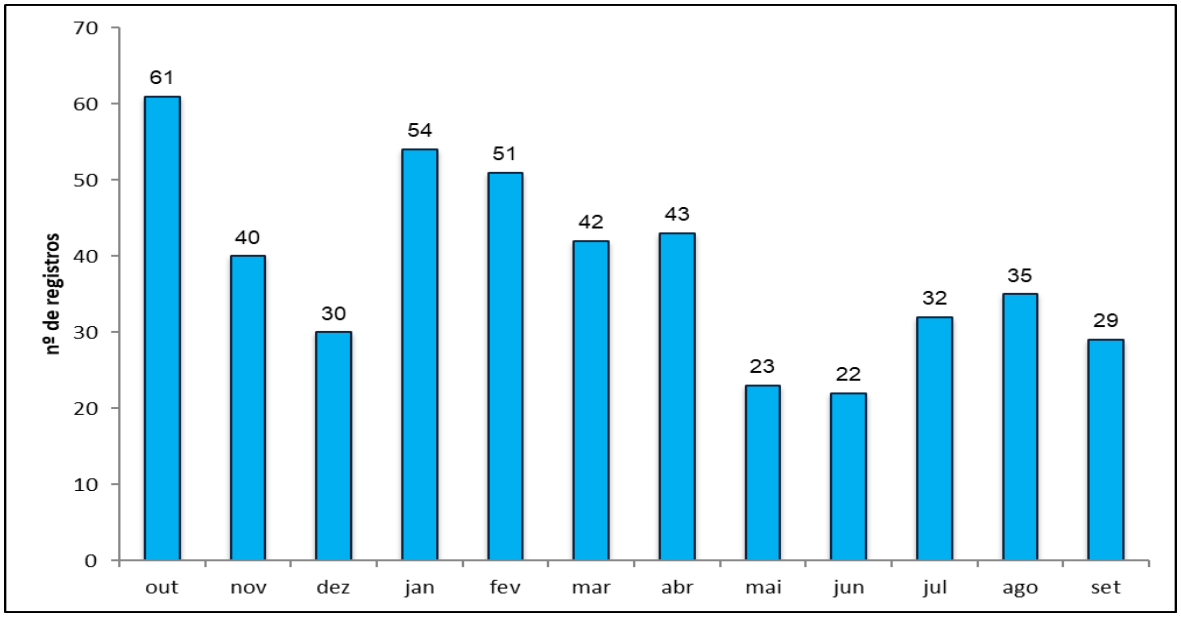


***Gráfico VIII.9.1-31** – Distribuição temporal mensal acumulada dos registros da espécie Eretmochelys imbricata durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

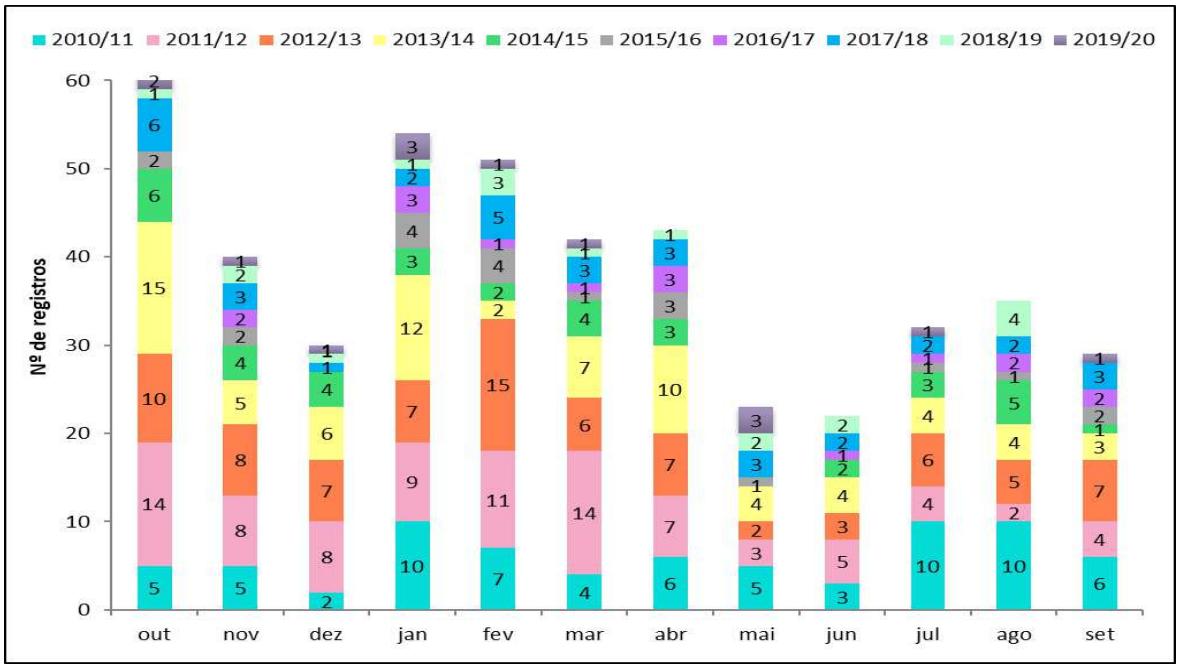


***Gráfico VIII.9.1-32** – Distribuição temporal mensal dos registros da espécie Eretmochelys imbricata durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Quando realizado o teste estatístico entre o número de ocorrência por mês foi possível observar diferenças significativas (ANOVA: F=2,83 e p=0,002). De acordo com o teste *post hoc*, os meses outubro e maio, que apresentaram o maior e menor número de registros, respectivamente, se diferenciaram entre si. Porém, outubro também se diferenciou dos meses de setembro e novembro (**Tabela VIII.9.1-24**).

Tabela VIII.9.1-24 – *Teste post hoc de Duncan para Eretmochelys imbricata entre os meses do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
JAN		0,70	1,00	1,00	0,81	1,00	1,00	1,00	0,97	0,37	0,99	1,00
FEV	0,70		0,87	0,83	**0,03**	0,51	0,46	0,94	0,09	1,00	0,09	0,39
MAR	1,00	0,87		1,00	0,78	1,00	1,00	1,00	0,95	0,62	0,98	1,00
ABR	1,00	0,83	1,00		0,81	1,00	1,00	1,00	0,97	0,55	0,98	1,00
MAI	0,81	**0,03**	0,78	0,81		1,00	0,99	0,77	1,00	**0,01**	1,00	1,00
JUN	1,00	0,51	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	0,27	1,00	1,00
JUL	1,00	0,46	1,00	1,00	0,99	1,00		1,00	1,00	0,21	1,00	1,00
AGO	1,00	0,94	1,00	1,00	0,77	1,00	1,00		0,95	0,76	0,97	1,00
SET	0,97	0,09	0,95	0,97	1,00	1,00	1,00	0,95		**0,02**	1,00	1,00
OUT	0,37	1,00	0,62	0,55	**0,01**	0,27	0,21	0,76	**0,02**		**0,02**	0,17
NOV	0,99	0,09	0,98	0,98	1,00	1,00	1,00	0,97	1,00	**0,02**		1,00
DEZ	1,00	0,39	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,17	1,00	

VIII.9.1.2.4.2 Distribuição espacial

A distribuição espacial acumulada de indivíduos da espécie *Eretmochelys imbricata* indicou que os setores localizados entre o Espírito Santo e o Rio de Janeiro foram responsáveis por 51,9% de todas as ocorrências da espécie registradas na área de atuação do PMP-BC/ES (**Gráfico VIII.9.1-33**). Quando realizado o teste estatístico entre os setores para a espécie *E. imbricata* não foi possível observar diferenças foram significativas (ANOVA: F=1,77 e p=0,05).

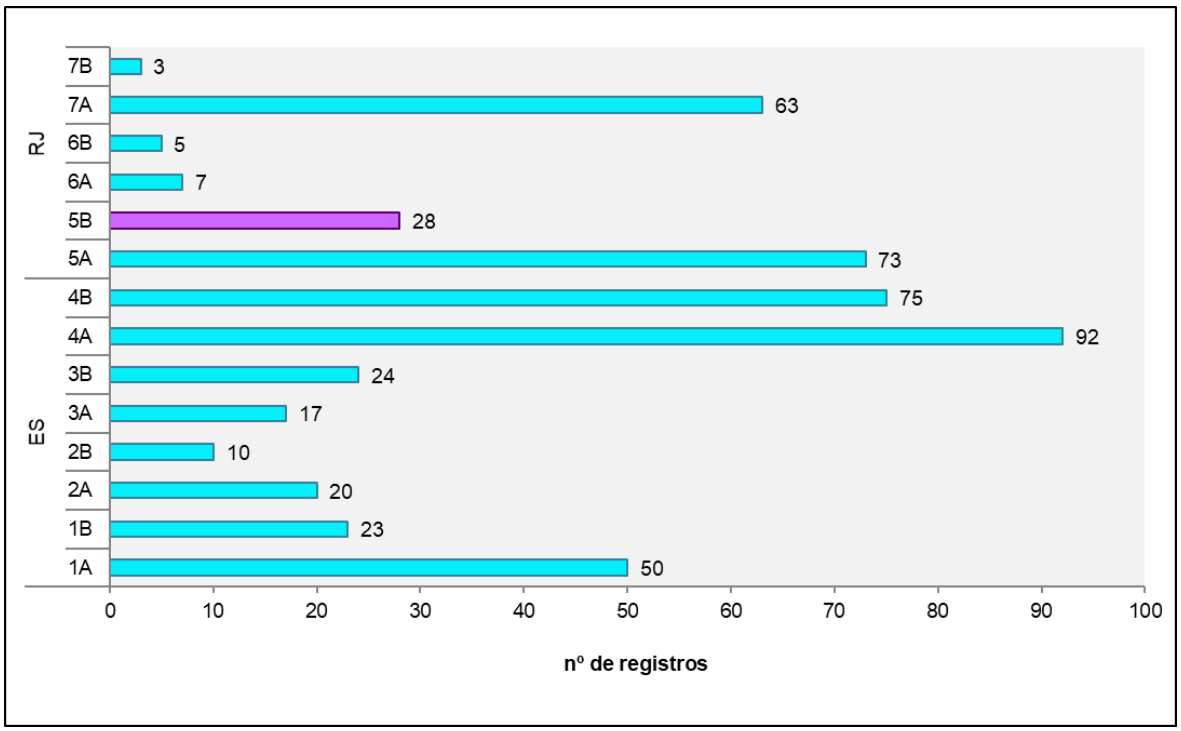


Gráfico VIII.9.1-33 *– Distribuição espacial dos registros da espécie Eretmochelys imbricata obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. *Ocorrências registradas pelo Porto do Açu.*

O **Gráfico VIII.9.1-34** apresenta o número de ocorrências da espécie *E. imbricata* em cada setor monitorado pelo PMP-BC/ES por ano de monitoramento. Para o estado do Espírito Santo, as maiores frequências de ocorrência foram registradas nos setores 4A (19,20%; n=88) e 4B (16,40%; n=75). Já para o estado do Rio de Janeiro, as ocorrências foram majoritariamente registradas nos setores 5A (15,90%; n=73) e 7A (13,76%; n=63). 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 litorânea dos setores 4A, 4B, 5A e 7A é composta em sua grande maioria por formações rochosas, o que poderia sugerir a maior incidência de registros nesses setores do PMP-BC/ES.

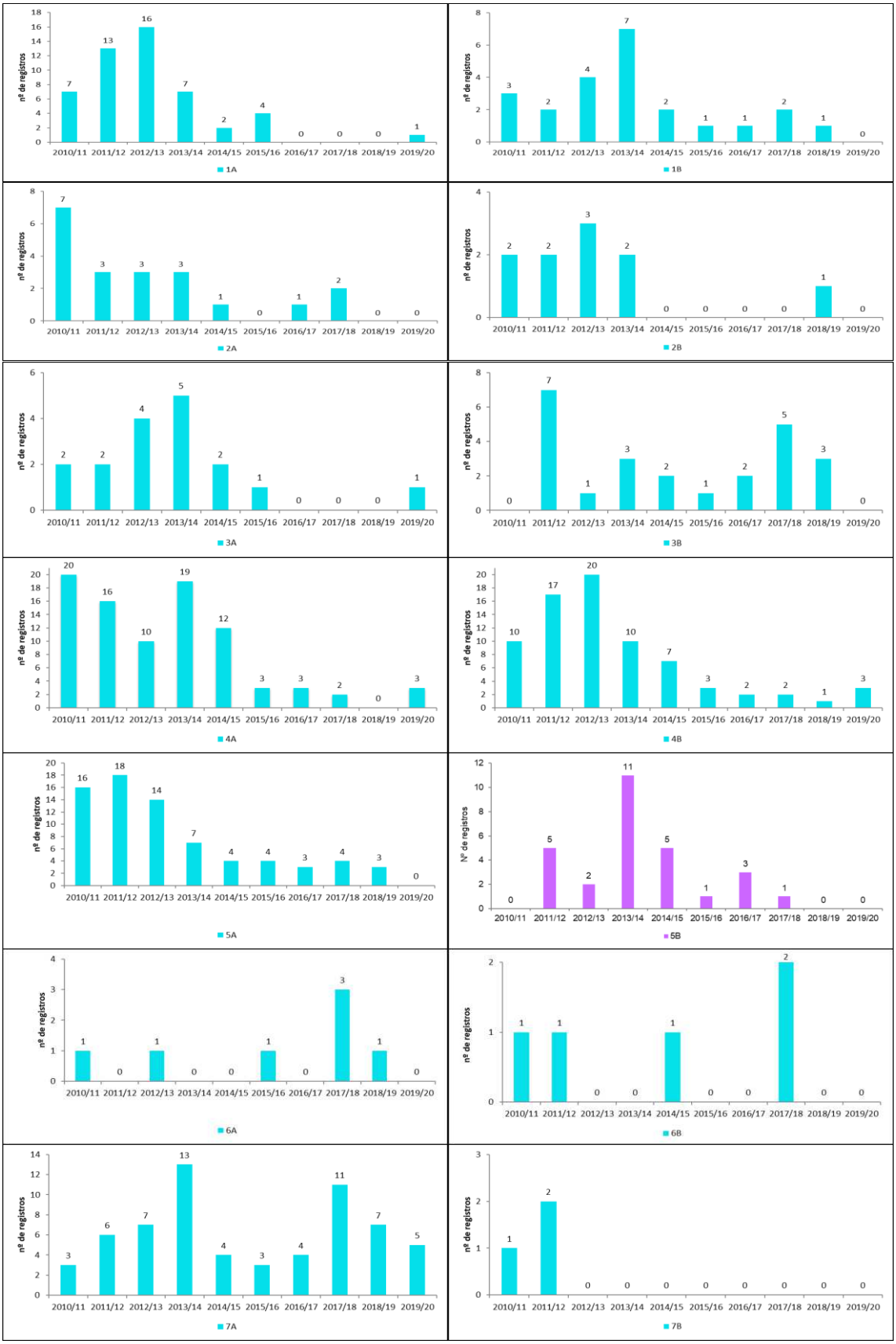


Gráfico VIII.9.1-34 – *Distribuição anual dos registros da espécie Eretmochelys imbricata por área de monitoramento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.9.1.2.4.3 Tipo de registro e estágio de decomposição

A espécie *Eretmochelys imbricata* apresentou 462 ocorrências, representando 1,1% dos registros de quelônios marinhos, sendo que 17,1% (n=79) foram resgatadas vivas e 82,9% (n=383) registradas mortas. Do total de ocorrências relativas a animais mortos, 53,7% (n=248) foram registradas em Cód 4; 17,1% (n=79) em Cód 3; 3,7% (n=17) em Cód 5; 2,6% (n=12) em Cód 2; e 5,8% (n=27) não tiveram o estágio de decomposição determinado (**Gráfico VIII.9.1-35** e **Tabela VIII.9.1-25**).

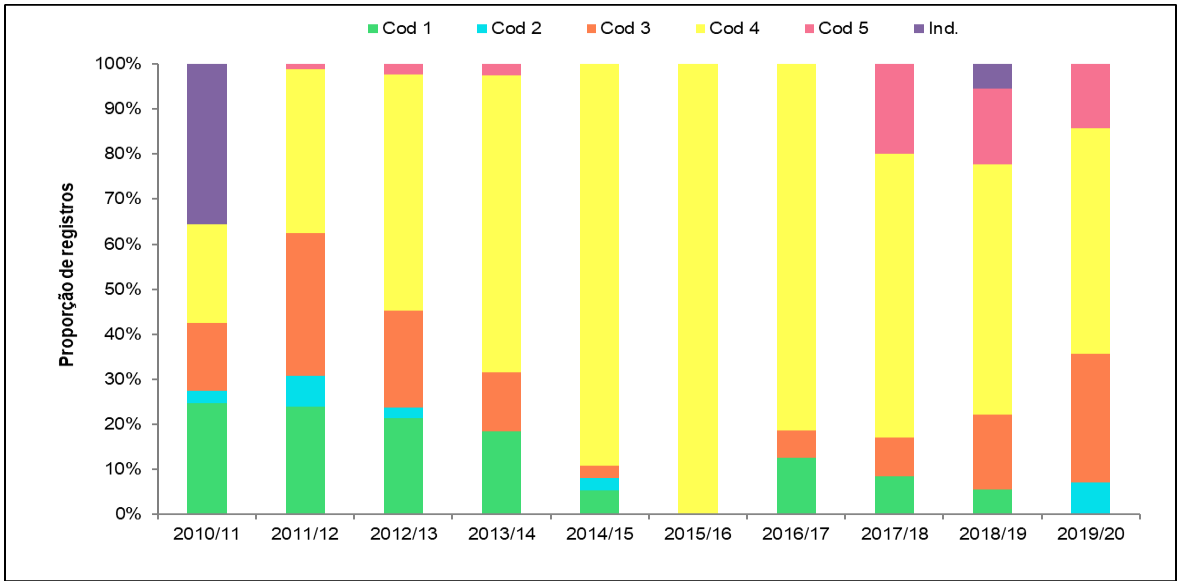


Gráfico VIII.9.1-35 – *Distribuição temporal dos registros de Eretmochelys imbricata vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.1-25 – *Frequência anual e acumulada de registros de Eretmochelys imbricata* (EI) *vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

EI	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Cod 1	18	21	18	14	2	0	2	3	1	0	**79**	**17,1**
Cod 2	2	6	2	0	1	0	0	0	0	1	**12**	**2,6**
Cod 3	11	28	18	10	1	0	1	3	3	4	**79**	**17,1**
Cod 4	16	32	44	50	33	21	13	22	10	7	**248**	**53,7**
Cod 5	0	1	2	2	0	0	0	7	3	2	**17**	**3,7**
Ind.	26	0	0	0	0	0	0	0	1	0	**27**	**5,8**
TOTAL	**73**	**88**	**84**	**76**	**37**	**21**	**16**	**35**	**18**	**14**	**462**	**100**

VIII.9.1.2.4.4 Estágio de desenvolvimento

Dos registros de *Eretmochelys imbricata*, foi possível realizar a biometria em 96,3% dos registros, sendo que 41,3% (n=184) apresentaram comprimento de casco entre 22 e 41,99 cm e 37,1% (n=165) entre 42 e 61,99 cm, ambas classes de tamanho mais representativas e correspondetes a indivíduos juvenis. (**Tabela VIII.9.1-26**).

O teste estatístico realizado para *E. imbricata* resultou em diferença significativa, indicando que os indivíduos juvenis foram mais frequentes (ANOVA: F=7,74 e p=0,01.10^{-3}). 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 considerada como área de alimentação (MARCOVALDI *et al.*, 2007).

Tabela VIII.9.1-26 – *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 2020. 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	2019/20	TOTAL	%
0 - 21,99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,0**
22 - 41,99	48	43	41	34	7	2	2	2	3	2	**184**	**41,3**
42 - 61,99	13	32	30	29	21	15	4	9	9	3	**165**	**37,1**
62 - 81,99	11	12	12	9	7	3	7	14	4	7	**86**	**19,3**
82 – 101,99	1	1	0	1	2	0	2	2	0	1	**10**	**2,2**
> 102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,0**
TOTAL	**73**	**88**	**83**	**73**	**37**	**20**	**15**	**27**	**16**	**13**	**445**	**-**
Ind.	**0**	**1**	**0**	**3**	**0**	**1**	**1**	**8**	**2**	**1**	**17**	**3,8**

VIII.9.1.2.4.5 Análise da razão sexual

A ausência de cromossomos sexuais nas espécies de tartarugas marinhas e a falta de dimorfismo sexual em indivíduos juvenis dificultam a identificação do sexo (GODLEY *et al.*, 2002; Rosa, 2009). Assim, os resultados ora apresentados são

referentes aos animais em que a determinação sexual foi possibilitada através da avaliação das gônadas, durante a realização dos exames necroscópicos.

Do total de ocorrências registradas para a espécie *E. imbricata* (n= 462), a identificação sexual dos animais foi realizada em 14% das ocorrências (n=65), distribuídas entre fêmeas (83%; n=54) e machos (17%; n=11). A razão sexual para a espécie ao longo dos dez anos de execução do PMP-BC/ES foi de 4,9 fêmeas para cada macho (**Gráfico VIII.9.1-36** e **Tabela VIII.9.1-27**).

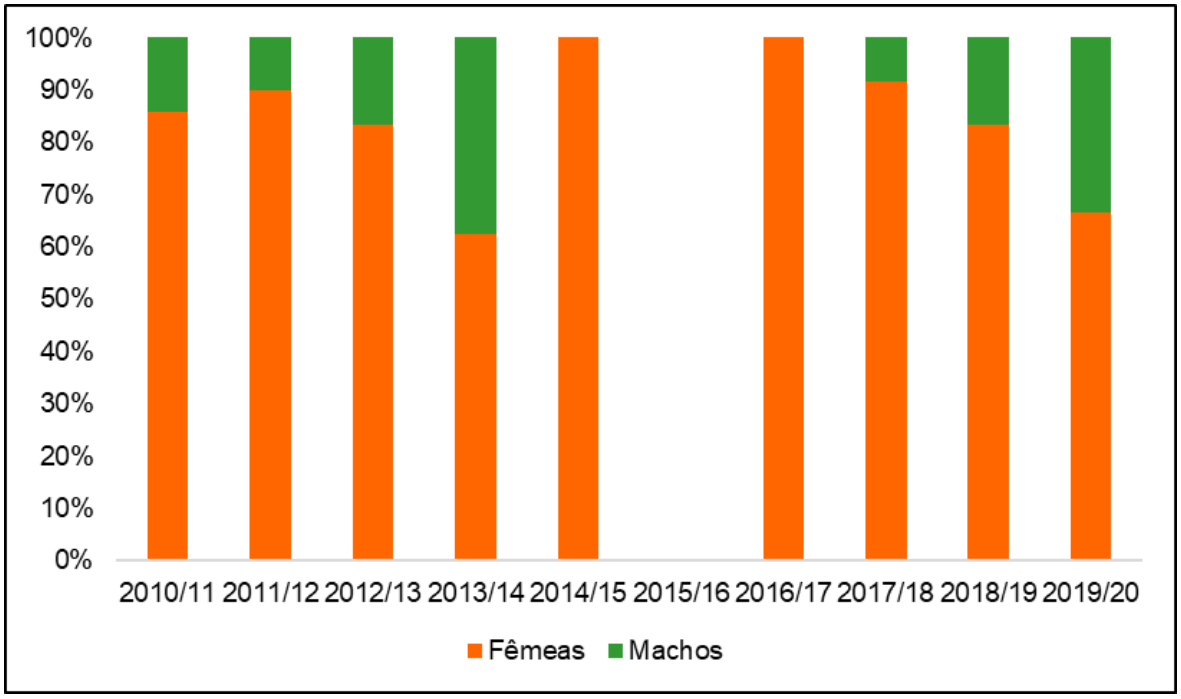


Gráfico VIII.9.1-36 – *Proporção anual dos registros de Eretmochelys imbricata por sexo obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.1-27 – *Frequência anual, acumulada e proporção de registros de Eretmochelys imbricata por sexo, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

E. imbricata	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Fêmeas	6	9	5	5	2	0	5	11	5	6	**54**	**83,08**
Machos	1	1	1	3	0	0	0	1	1	3	**11**	**16,92**
F:M	6,00	9,00	5,00	1,67	-	-	-	11,00	5,00	2,00	4,91	-
TOTAL	7	10	6	8	2	0	5	12	6	9	**65**	100

VIII.9.1.2.5 Dermochelys coriácea

VIII.9.1.2.5.1 Distribuição temporal

Foram registradas 122 ocorrências de *Dermochelys coriacea* durante os dez anos de monitoramento de praias. O menor número de ocorrências foi registrado na temporada 2012/13 (n=04), enquanto a temporada 2019/20, apresentou o maior número de registros (n=21). Entretanto, quando aplicado o teste eatatístico entre as temporadas não foi possível observar diferenças significativas (ANOVA: F=1,42 e p=0,19).

Nos demais períodos, os quantitativos se mantiveram relativamente estáveis, conforme apresentado no **Gráfico VIII.9.1-37**. O mapa de distribuição de encalhes de quelônios não reprodutivos *D. coriacea* segue apresentado no **ANEXO VI.10.9-2.**

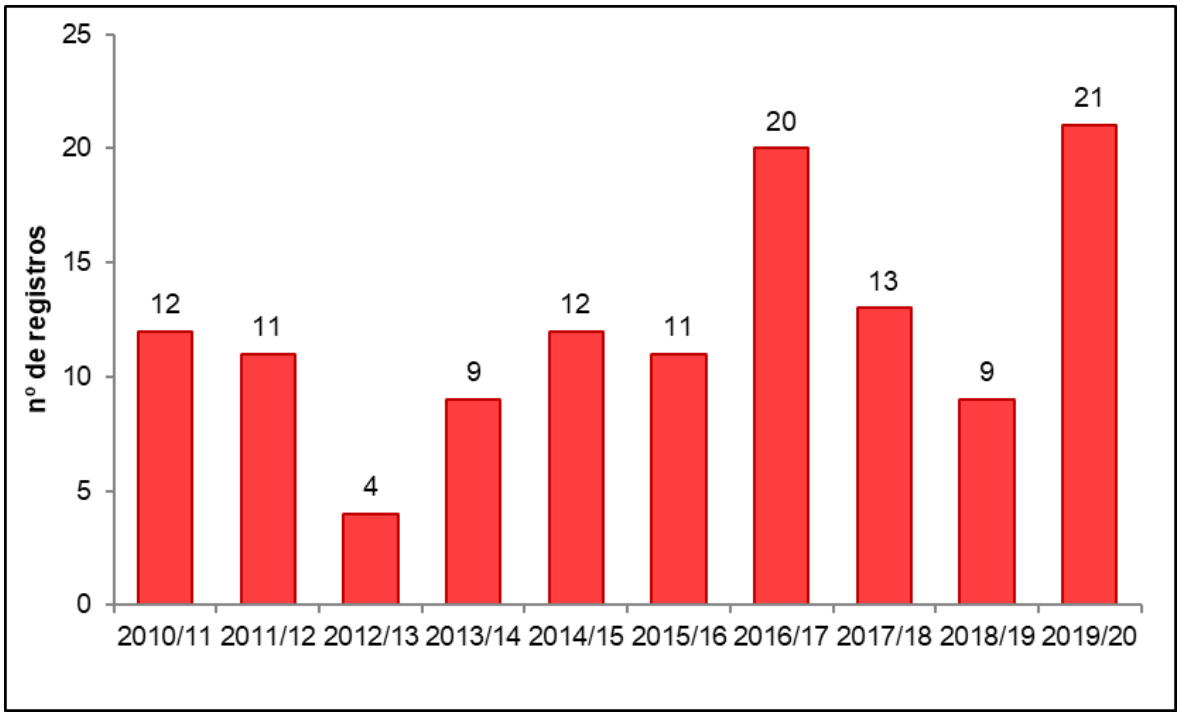


Gráfico VIII.9.1-37 – *Distribuição temporal dos registros da espécie Dermochelys coriacea obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

O **Gráfico VIII.9.1-38** apresenta a distribuição mensal acumulada dos registros de *D. coriacea.* Os meses de outubro e novembro foram responsáveis pela maior

frequência de encalhes, representando 48,3% (n=59) 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 acasalarem e desovarem (ALMEIDA *et al*., 2011.), havendo uma atipicidade na temporada 2016/2017 que no mês de abril foram registradas sete ocorrências. Devido ao baixo número de ocorrências no perído de 10 anos, os resultados do teste eatatístico entre as temporadas não apresentaram diferenças significativas (ANOVA: F=0,30 e p=0,98).

O **Gráfico VIII.9.1-39** ilustra a distribuição do número de encalhes mensalmente, considerando cada ano de monitoramento do PMP-BC/ES.

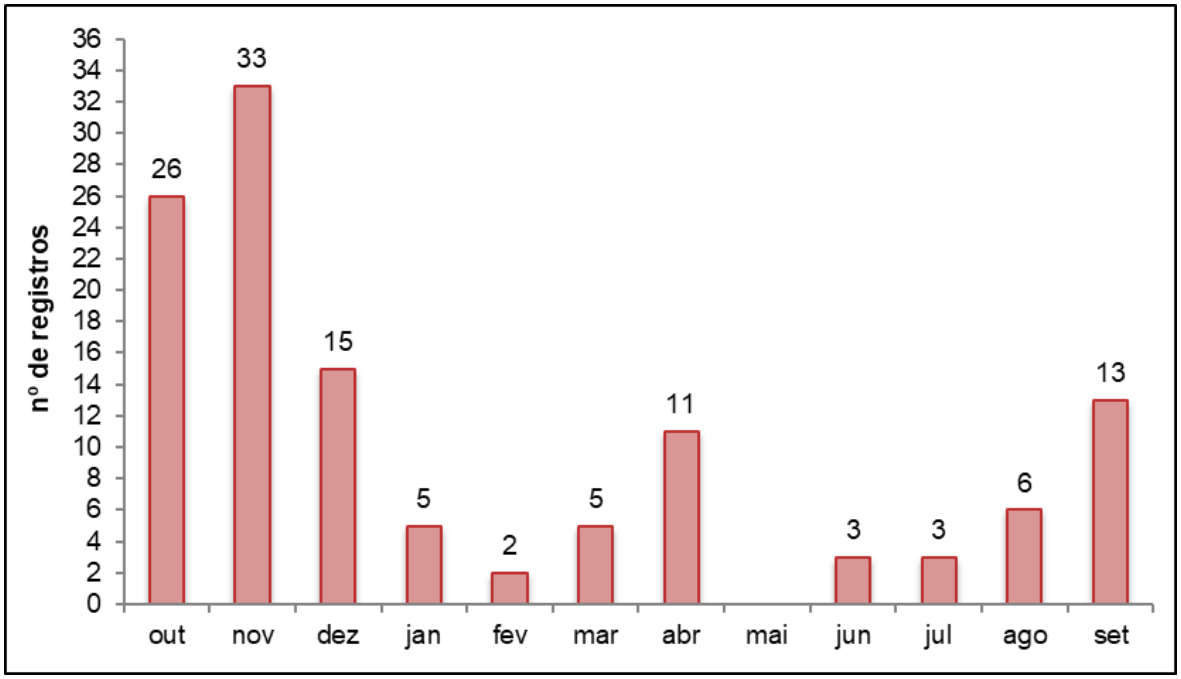


Gráfico VIII.9.1-38 – *Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de quelônios marinhos da espécie Dermochelys coriacea durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

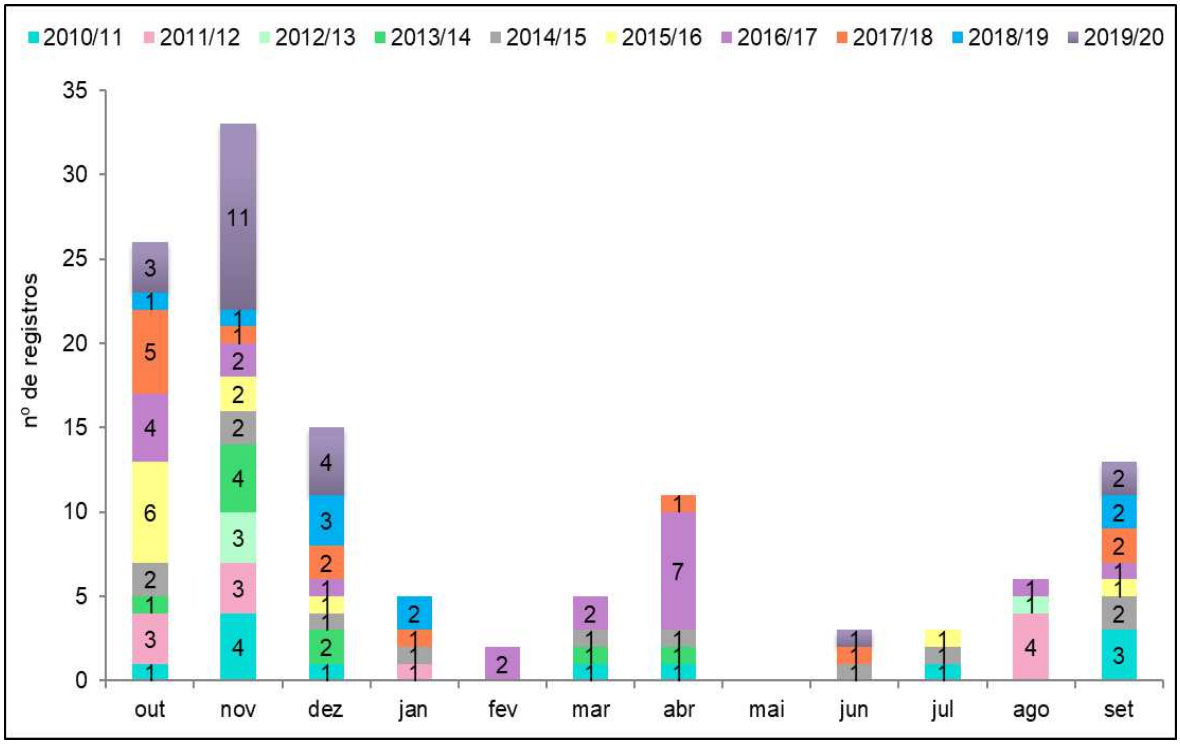


Gráfico VIII.9.1-39 – *Distribuição temporal mensal dos registros de quelônios marinhos da espécie Dermochelys coriacea durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.9.1.2.5.2 Distribuição espacial

Em relação à distribuição espacial da espécie *Dermochelys coriacea,* 81,15% das ocorrências foram registradas nos setores localizados no estado do Rio de Janeiro. Ao longo dos dez anos de execução do monitoramento, apenas os setores 3B e 4A não registraram ocorrências da referida espécie na área de abrangência do PMP-BC/ES (**Gráfico VIII.9.1-40**). Quando realizado o teste estatístico entre os setores para a espécie *D. coriacea* não foi possível observar diferenças significativas (ANOVA: F=0,30 e p=0,98).

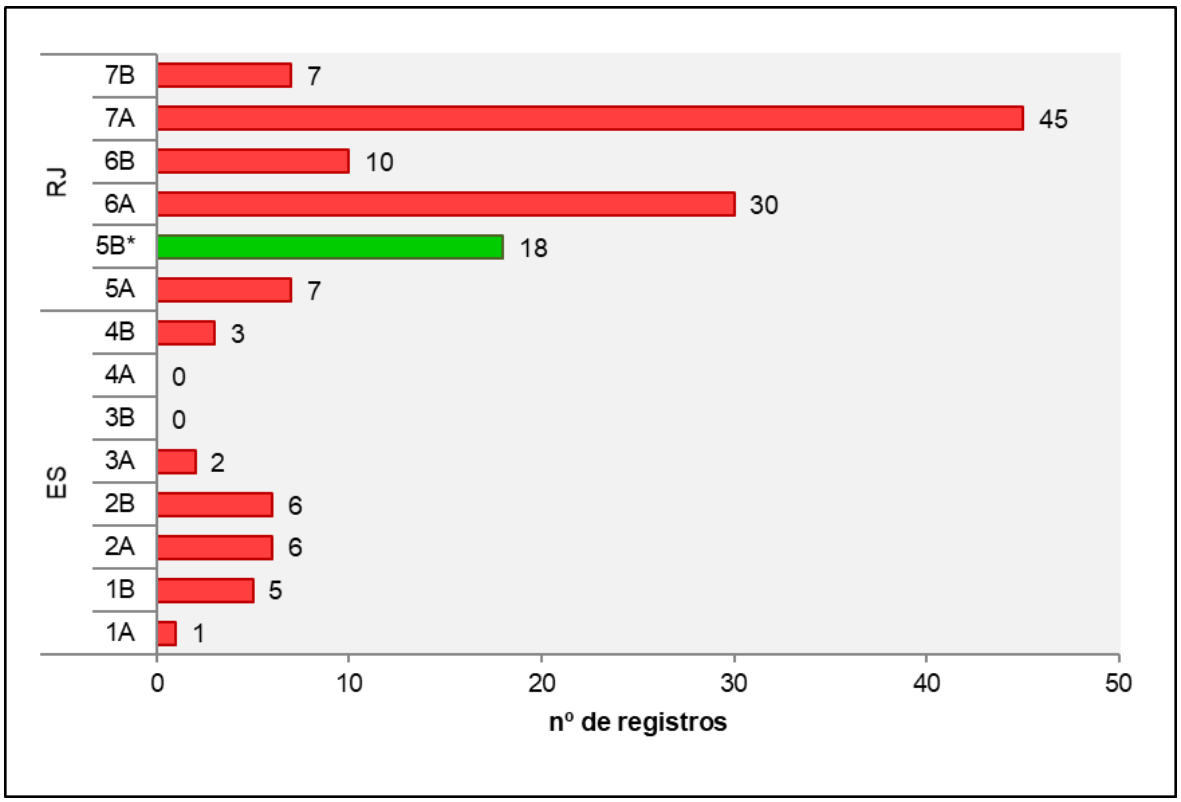


***Gráfico VIII.9.1-40** – Distribuição espacial dos registros da espécie Dermochelys coriacea obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. *Ocorrências registradas pelo PMP-BC/ES.*

O **Gráfico VIII.9.1-41** ilustra o número de ocorrências de exemplares de *D. coriacea* em cada setor monitorado pelo PMP-BC/ES por ano de monitoramento. No estado do Espírito Santo, as ocorrências foram majoritariamente registradas ao norte do estado capixaba, especificamente entre os setores 1B (4,10%; n=05), 2A(4,92%; n=06) e 2B (4,92%; n=06). Já para a costa do estado do Rio de Janeiro, os maiores quantitativos foram verificados nos setores 6A (24,59%; n=30) e 7A (36,89%; n=45), sendo que para este último, no período 2019/20, os exemplares da espécie supracitada foram registradas em doze oportunidades, quantitativo inédito para um único setor considerando o histórico de dados do PMP-BC/ES.

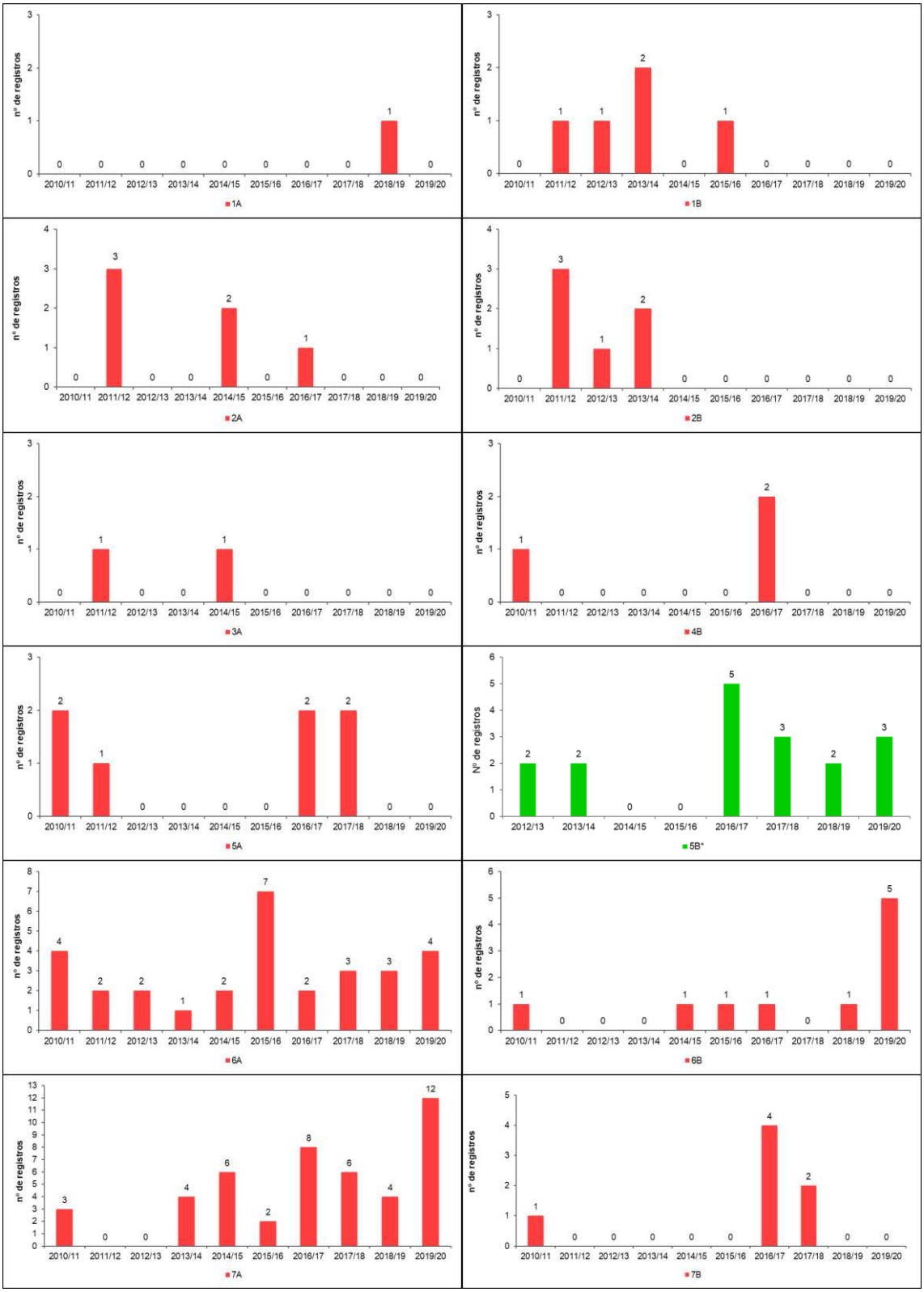


Gráfico VIII.9.1-41 – *Distribuição anual dos registros da espécie Dermochelys coriacea por área de monitoramento localizada no Espírito Santo e Rio de Janeiro durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.9.1.2.5.3 Tipo de registro e estágio de decomposição

A espécie *Dermochelys coriacea* apresentou o menor número de eventos no decorrer do monitoramento (0,3%; n=122) e não apresentou encalhe de indivíduos vivos. Dentre os animais mortos, 70,5% (n=86) foram carcaças em Cód 4; 13,9% (n=17) em Cód 5; 7,4% (n=9) em Cód 3 e 3,3% (n=04) em Cód 2. Os demais animais (4,9%; n=06) não tiveram o estágio de decomposição determinado. (**Gráfico VIII.9.1-42** e **Tabela VIII.9.1-28**).

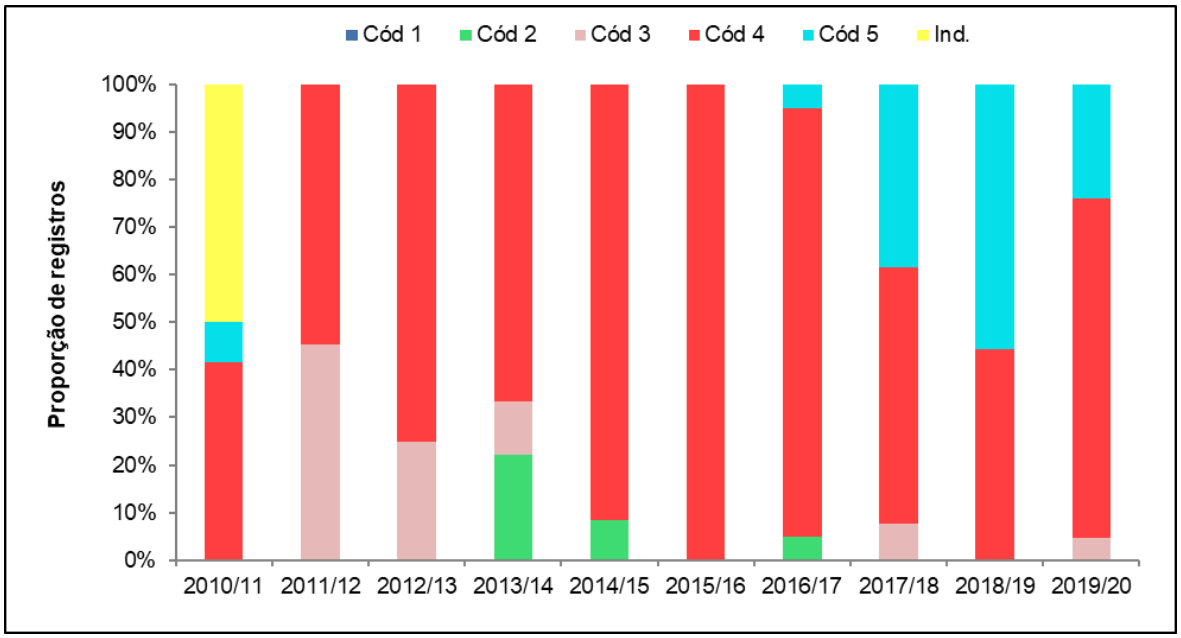


Gráfico VIII.9.1-42 – *Distribuição temporal dos registros de Dermochelys coriacea por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.1-28 – *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 2020.*

DC	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Cód 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,0**
Cód 2	0	0	0	2	1	0	1	0	0	0	**4**	**3,3**
Cód 3	0	5	1	1	0	0	0	1	0	1	**9**	**7,4**
Cód 4	5	6	3	6	11	11	18	7	4	15	**86**	**70,5**
Cód 5	1	0	0	0	0	0	1	5	5	5	**17**	**13,9**
Ind.	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**6**	**4,9**
TOTAL	**12**	**11**	**4**	**9**	**12**	**11**	**20**	**13**	**9**	**21**	**122**	**100**

VIII.9.1.2.5.4 Estágio de desenvolvimento

Considerando os registros referentes à espécie *Dermochelys coriacea*, foi possível realizar a biometria em 83 indivíduos (68%). A classe de tamanho predominante foi a compreendida entre 139 a 158,99 centímetros (n=55; 66,3%), a qual somada com a classe dos maiores que 159 cm (n=04; 4,8%) compõem a categoria dos animais adultos (**Tabela VIII.9.1-29**).

O teste estatístico indicou diferença significativa para *D. coriacea*, indicando superioridade dos registros dos animais adultos (ANOVA: F=25,69 e $p=0,04.10^{-11}$). 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 VIII.9.1-29 – *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 2020. Destaque em vermelho para as classes de tamanho de indivíduos adultos*

D. coriacea	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
0 - 40,99	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	**2,4**
41 - 70,99	0	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	**0,0**
101 - 138,99	2	2	0	1	2	4	5	0	0	6	22	**26,5**
139 - 158,99	5	9	2	6	5	5	8	5	2	8	55	**66,3**
> 159	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4	**4,8**
TOTAL	**9**	**11**	**2**	**7**	**8**	**9**	**15**	**6**	**2**	**14**	**83**	**-**
Ind.	**3**	**0**	**2**	**2**	**4**	**2**	**5**	**7**	**7**	**7**	**32**	**38,6**

VIII.9.1.2.5.5 Análise da razão sexual

A ausência de cromossomos sexuais nas espécies de tartarugas marinhas e a falta de dimorfismo sexual em indivíduos juvenis dificultam a identificação do sexo (GODLEY *et al.*, 2002; Rosa, 2009). Assim, os resultados ora apresentados são

referentes aos animais em que a determinação sexual foi possibilitada através da avaliação das gônadas, durante a realização dos exames necroscópicos.

Do total de ocorrências registradas para a espécie *D. coriacea* (n= 122), a identificação sexual dos animais foi realizada em 40% das ocorrências (n=49), distribuídas entre fêmeas (59%; n=29) e machos (41%; n=20). A razão sexual para a espécie ao longo dos dez anos de execução do PMP-BC/ES foi de 1,45 fêmeas para cada macho (**Gráfico VIII.9.1-43** e **Tabela VIII.9.1-30**).

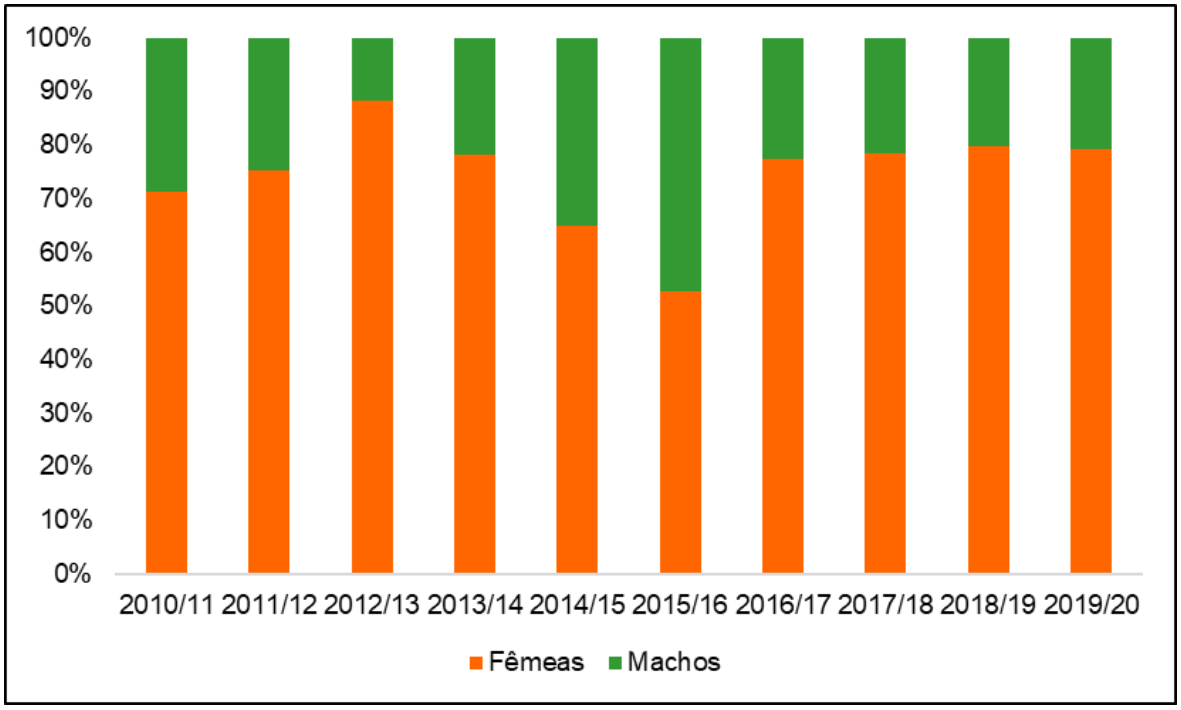


Gráfico VIII.9.1-43 *– Proporção anual dos registros de Dermochelys coriacea por sexo obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.1-30 *– Frequência anual, acumulada e proporção de registros de Dermochelys coriacea por sexo, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

D. coriacea	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Fêmeas	2	1	2	4	4	4	5	1	1	5	**29**	**59,18**
Machos	3	6	0	1	1	2	1	2	2	2	**20**	**40,82**
F:M	0,67	0,17	-	4,00	4,00	2,00	5,00	0,50	0,50	2,50	1,45	-
TOTAL	5	7	2	5	5	6	6	3	3	7	49	100%

VIII.9.1.3 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).

Caracterizada pelo desenvolvimento de lesões tumorais de pele, podendo afetar diversas áreas do corpo, incluindo boca e olhos, a doença pode ter diversos graus de severidade e de comprometimento das funções do animal, como nado e alimentação. Alguns animais apresentam pequenos e esparsos tumores e outros grandes massas tumorais que podem levar a debilidade e morte. Em casos menos comuns, pode se desenvolver nos órgãos internos (HERBST, 1994). Embora tenha uma etiopatogenia associada a um agente viral, o desenvolvimento da doença é considerado multifatorial, com aspectos biológicos, genéticos e ambientais envolvidos na patogenia (Ene et al, 2005; Work et al, 2009).

Nos dez anos de execução do PMP-BC/ES foram registrados 5.556 quelônios com fibropapilomatose, valor que representa 13,0% do total de quelônios registrados. Quando comparado com o total de animais que receberam tratamento veterinário e passaram por necropsia (n=13.347) esse percentual sobe para 41,6%

A espécie *Chelonia mydas* foi responsável por 5.525 (99,4%) dos animais com fibropapilomatose. Dezessete animais pertenciam à espécie Caretta caretta, oito 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.*

A distribuição temporal dos animais registrados acometidos pela fobroapilomatose é apresentada no **Gráfico VIII.9.1-44**. Após a aplicação do teste estatístico entre as temporadas, não foi possível observar diferenças significativas (ANOVA: F=0,25 e p=0,98).

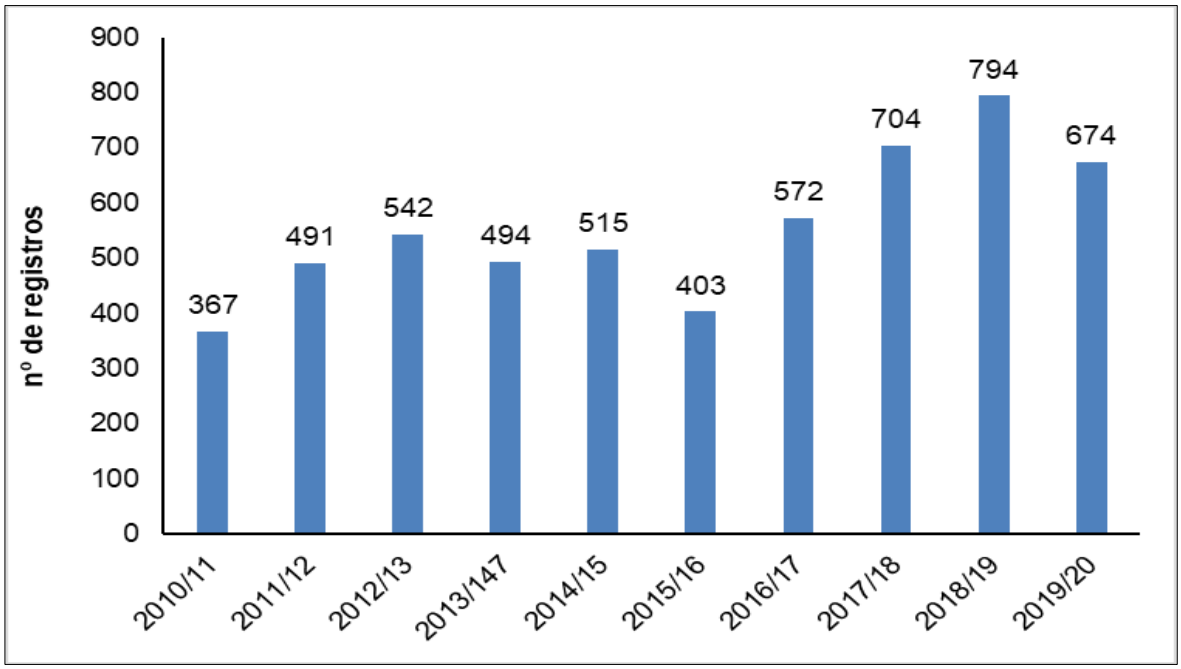


Gráfico VIII.9.1-44 – *Distribuição temporal acumulada dos registros não reprodutivos de quelônios marinhos com fibropapilomatose obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

A distribuição espacial dos animais registrados acometidos pela fobroapilomatose é apresentada no **Gráfico VIII.9.1-45.** Observa-se, que 93,29% das ocorrências foram encontradas entre os setores 3A a 5A, sendo esta diferença significativa quando aplicado o teste estatístico entre os setores (ANOVA: F=108,36 e $p=0,02.10^{-59}$). Nestas localidades há a presença de importantes sistemas fluviais que se conectam à zona costeira através dos fluxos hidrológicos. Estes sistemas encontram-se sob severa pressão ambiental associada a indutores antrópicos, tais como urbanização, industrialização e produção agrícola (NICOLODI *et al*., 2009). Assim, a prevalência de animais com fibropapilomatose entre os setores 3A a 5A pode estar relacionada ao aporte de poluentes carreados do continente para a região costeira destas localidades, uma vez que de acordo com RODENBUSCH *et al*. (2012) a fibropapilomatose está associada a fatores relacionados a poluição ambiental e a temperatura da água.

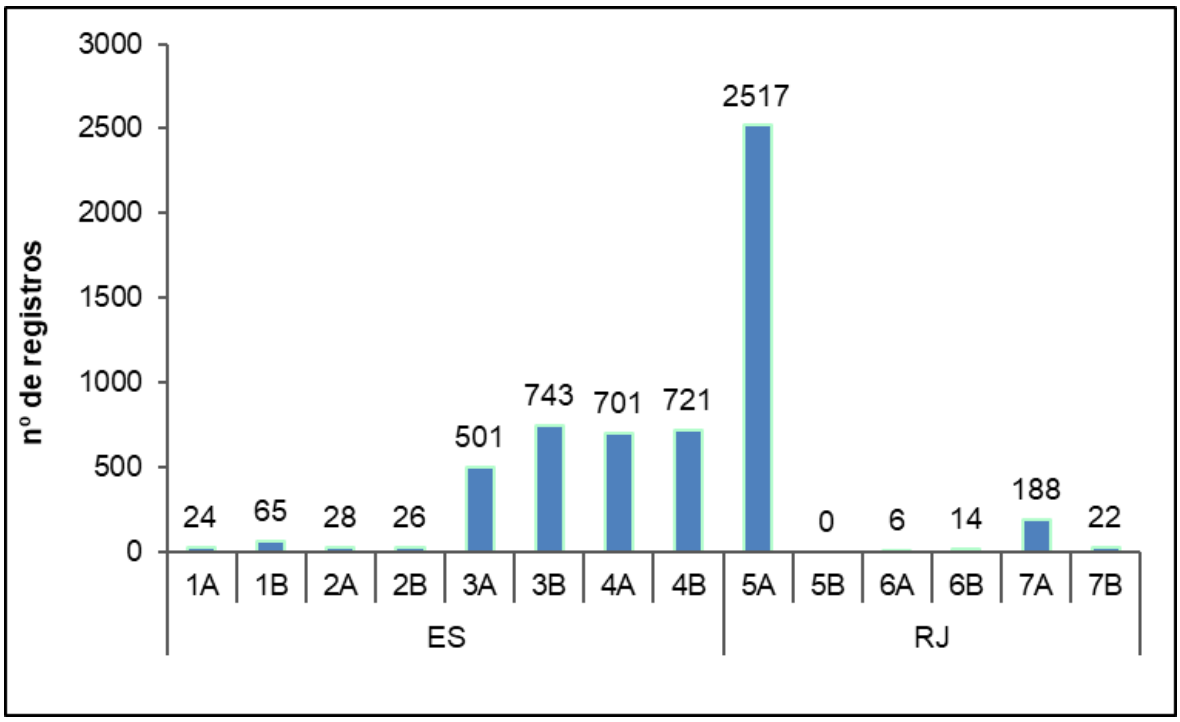


Gráfico VIII.9.1-45 – *Distribuição espacial acumulada dos registros não reprodutivos de quelônios marinhos com fibropapilomatose obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Do total de animais acometidos pela fibropailomatose (n=5.556), apenas 10,54% foram encontrados vivos (n=586). Dos mortos (89,45%; n=4.970), a maior parte das ocorrências foram relativas a animais já decompostos, distribuídos entre Cód 4 (52,5%; n=2.160) e cód 3 (37,3%;n=1.854), **Gráfico VIII.9.1-46.**

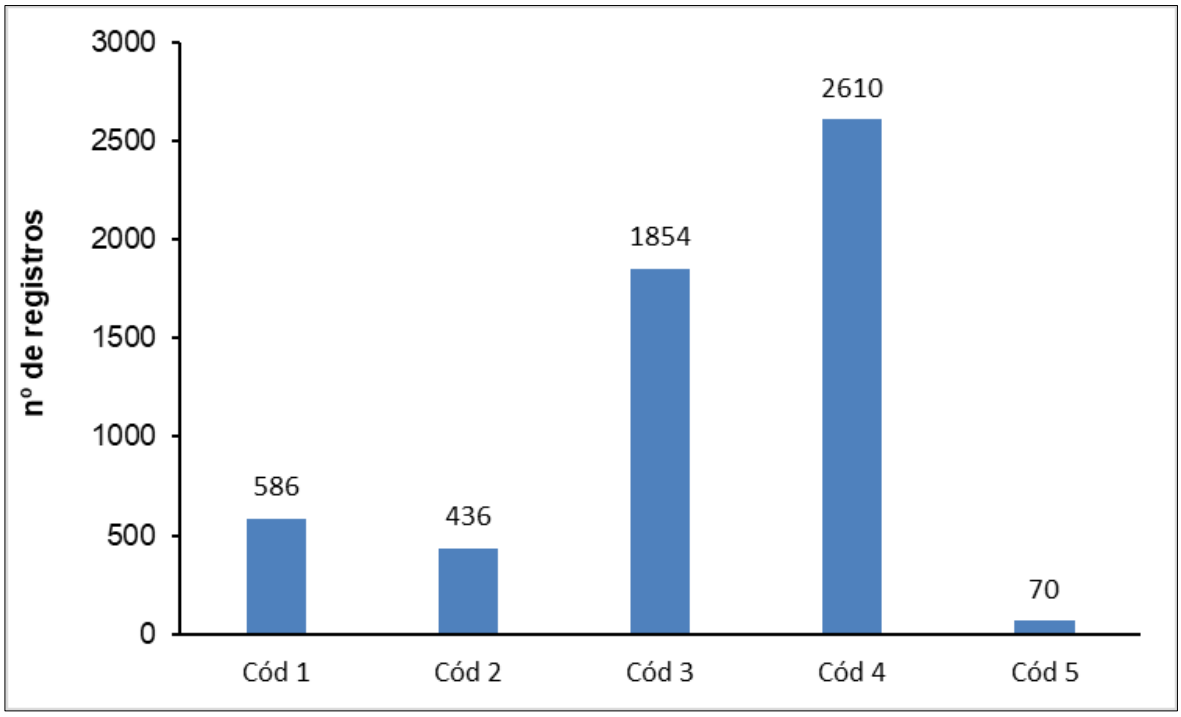


Gráfico VIII.9.1-46 – *Distribuição acumulada das ocorrências de quelônios marinhos com fibropapilomatose encontrados vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

A destinação dos quelônios acometidos por fibropailomatose apresentada no **Gráfico VIII.9.1-47** indica que em 54% das ocorrências os animais foram registrados e enterrados na praia, seguidos pelos encaminhados para necropsia (35,5%; n= 1.970) e reabilitação (10,5%; n= 586).

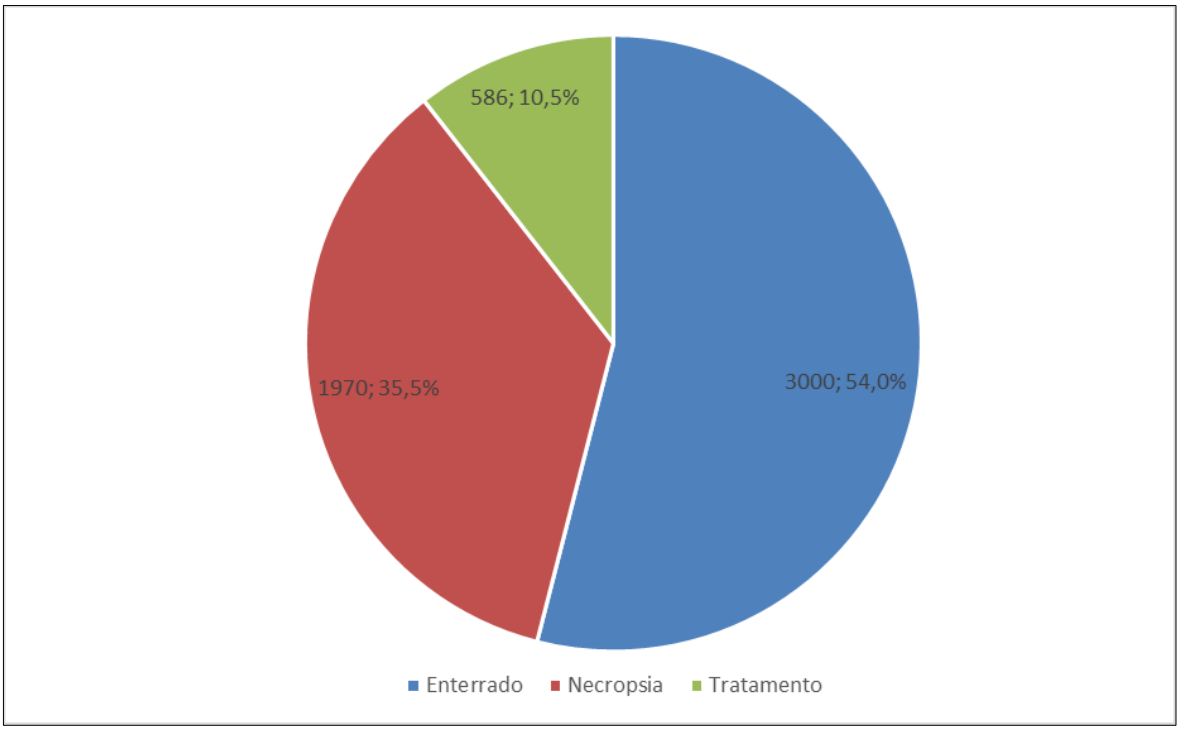


Gráfico VIII.9.1-47 – *Destinação acumulada das ocorrências de quelônios marinhos com fibropapilomatose registradas pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Com relação aos quelônios registrados com fibropapilomatose e encaminhados para reabilitação (n=586), 65% destes morreram em tratamento (n=381) e 8,9% foram reabilitados e devolvidos para a natureza (n= 52). Em 153 oportunidades os animais continuaram em tratamento. Importante mencionar, que os números aqui apresentados não configuram obrigatoriamente que a fibropapilomatose foi responsável pelo encaminhamento dos animais para reabilitação **Gráfico VIII.9.1-48.**

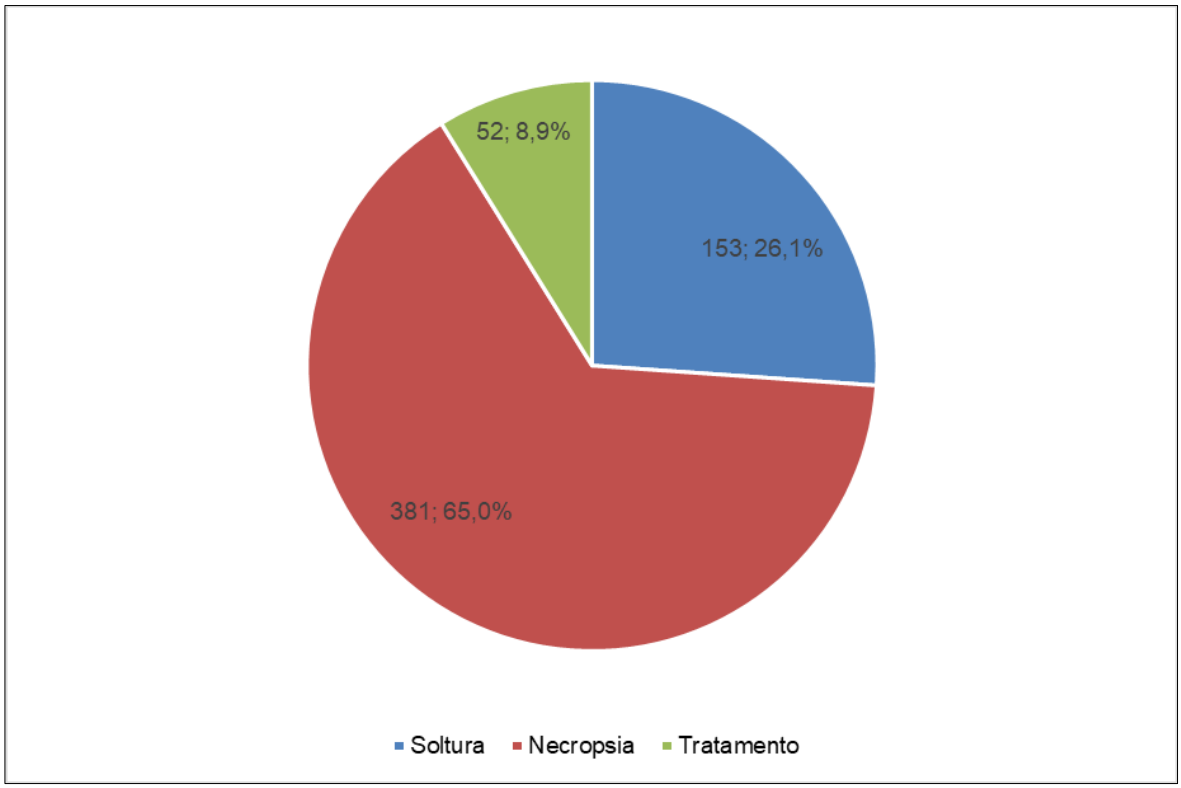


Gráfico VIII.9.1-48 – *Destinação acumulada das ocorrências de quelônios marinhos com fibropapilomatose encontrados vivos e encaminhados para reabilitação no PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.9.1.4 Análises veterinárias

VIII.9.1.4.1 Reabilitação de quelônios marinhos

Durante os dez anos de execução do PMP-BC/ES, foram registrados vivos 3.202 quelônios marinhos. Destes 2.745, 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=2618; 95,40%), seguido de *E. imbricata* (n=73; 2,9%), *C. caretta* (n=39; 1,5%) e *L. olivacea* (n=14; 0,6%) (**Gráfico VIII.9.1-49**). Em apenas um exemplar não foi possível identificar a espécie.

Não houve nenhum exemplar de *D. coriacea* em tratamento, visto que todos os animais dessa espécie foram encontrados mortos nas praias monitoradas.

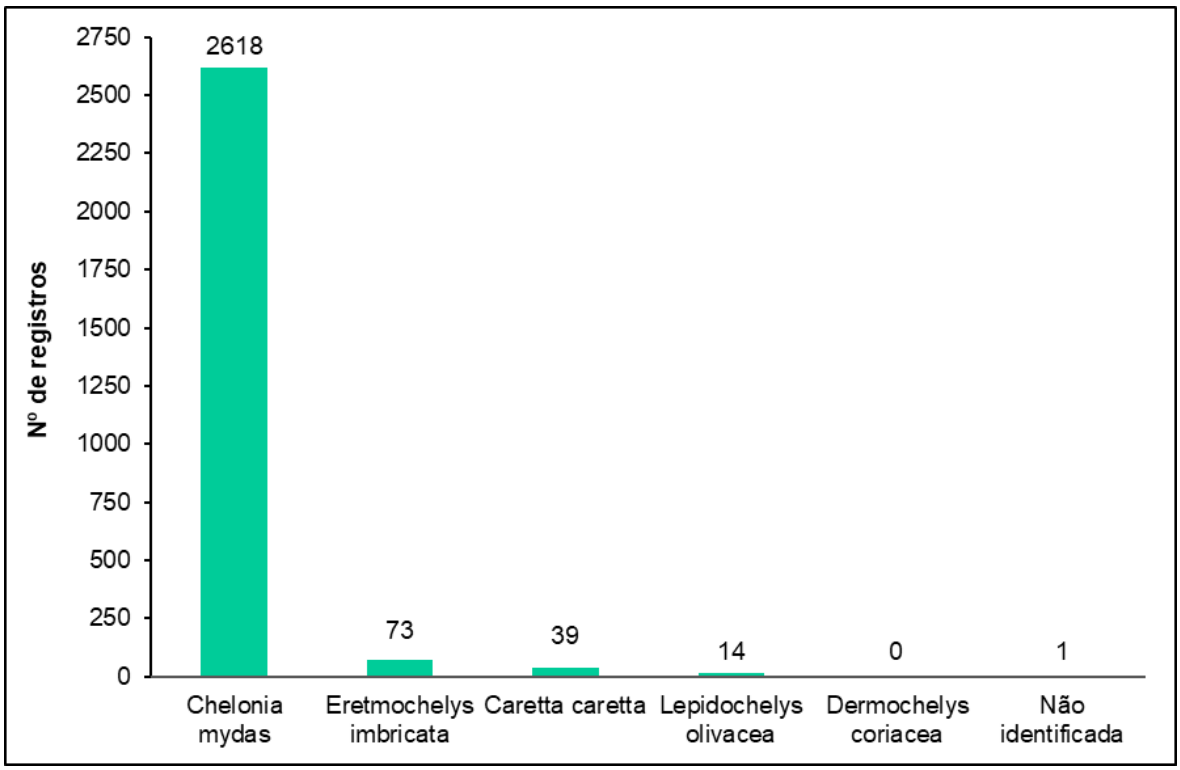


Gráfico VIII.9.1-49 – *Número acumulado de registros não reprodutivos de quelônios marinhos, por espécie, que iniciaram tratamento veterinário nas Bases do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.9.1.4.1.1 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 2019/20 (n=206) (**Gráfico VIII.9.1-50** e **Tabela VIII.9.1-31**). A média mensal por ano oscilou entre 43,25 (dp=21,82) e 13 (dp=3,59). Entretanto, quando analisados os dados estatisticamente foi possível observar que não existe diferença temporal significativa (ANOVA: F=0,41 e p=0,93).

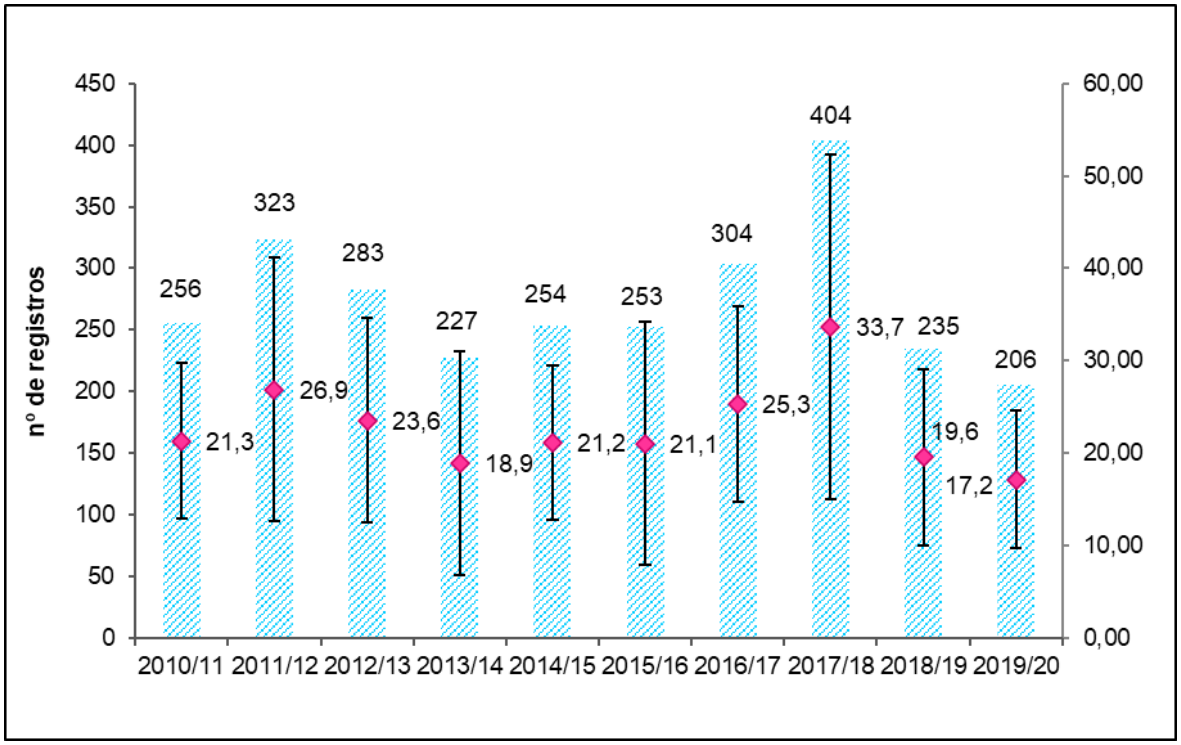


Gráfico VIII.9.1-50 – *Distribuição temporal dos registros de quelônios marinhos vivos encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.1-31 – *Frequência anual e absoluta de quelônios marinhos vivos, por espécie, encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. 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	391	289	222	227	174	166	115	127	158	202	247	300	2618	**95,37**
CC	7	3	3	3	6	4	1	3	1	3	1	4	39	**1,53**
EI	12	8	1	11	3	8	8	0	3	8	6	5	73	**2,87**
LO	1	1	0	0	1	1	1	2	1	3	3	0	14	**0,55**
NI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	**0,03**
TOTAL	**411**	**301**	**226**	**241**	**184**	**179**	**125**	**132**	**163**	**217**	**257**	**309**	**2745**	**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=411), setembro (n=309) e novembro (n=301), representando 37,79% do total de eventos (**Gráfico VIII.9.1-51** e **Tabela VIII.9.1-32**).

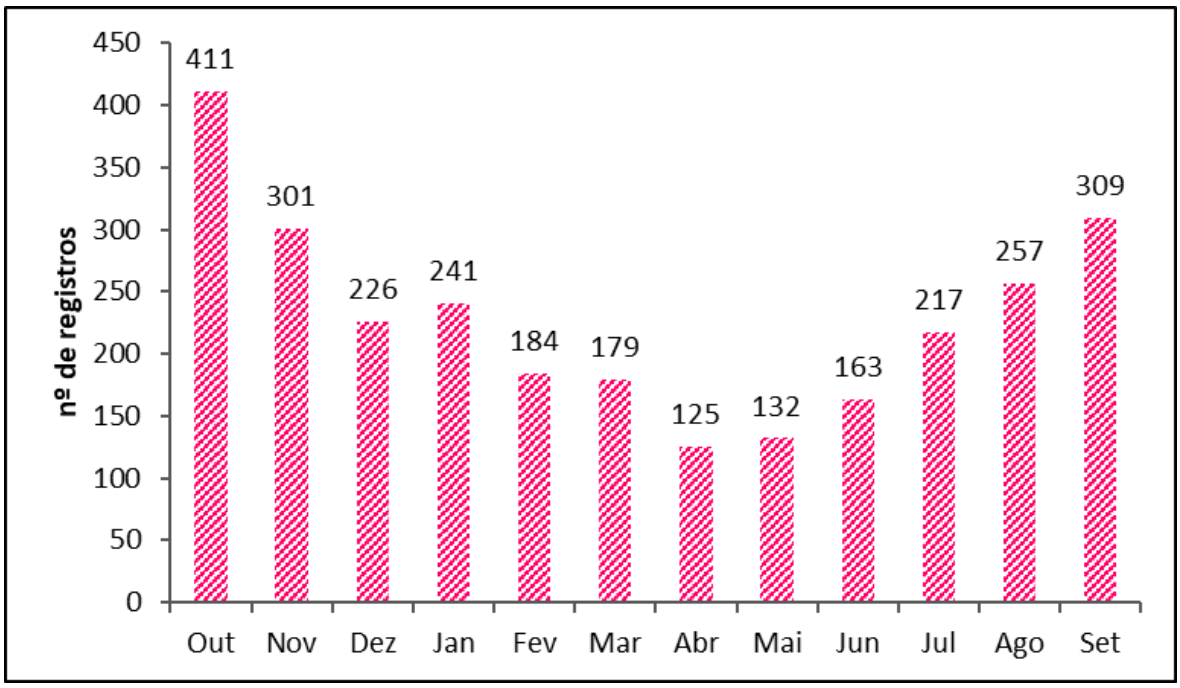


Gráfico VIII.9.1-51 – *Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de quelônios marinhos vivos encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.1-32 – *Distribuição temporal mensal dos registros de quelônios marinhos vivos encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

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	44	20	18	22	11	18	7	16	10	26	22	21	**235**
2019/20	21	26	19	7	15	11	7	12	13	22	23	30	**206**
TOTAL	**411**	**301**	**226**	**241**	**184**	**179**	**125**	**132**	**163**	**217**	**257**	**309**	**2745**

Em relação à distribuição mensal acumulada por espécies, os meses de outubro (n=391) e setembro (n=300) registraram o maior número de indivíduos vivos de *C. mydas* encaminhados para tratamento.

Para a espécie *E. imbricata,* os meses de outubro (n=12) e janeiro (n=11) apresentaram a maior frequência de exemplares que iniciaram atendimento veterinário nas bases veterinárias do Projeto.

Os indivíduos da espécie *Caretta caretta,* encaminhados para tratamento, foram predominantes nos meses de outubro (n=7) e fevereiro (n=6).

Por fim, os registros de *Lepidochelys olivacea* que iniciaram tratamento nas bases veterinárias do PMP-BC/ES, foram predominantes nos meses de julho e agosto, ambos com três ocorrências. (**Gráfico VIII.9.1-52** e **Tabela VIII.9.1-33**).

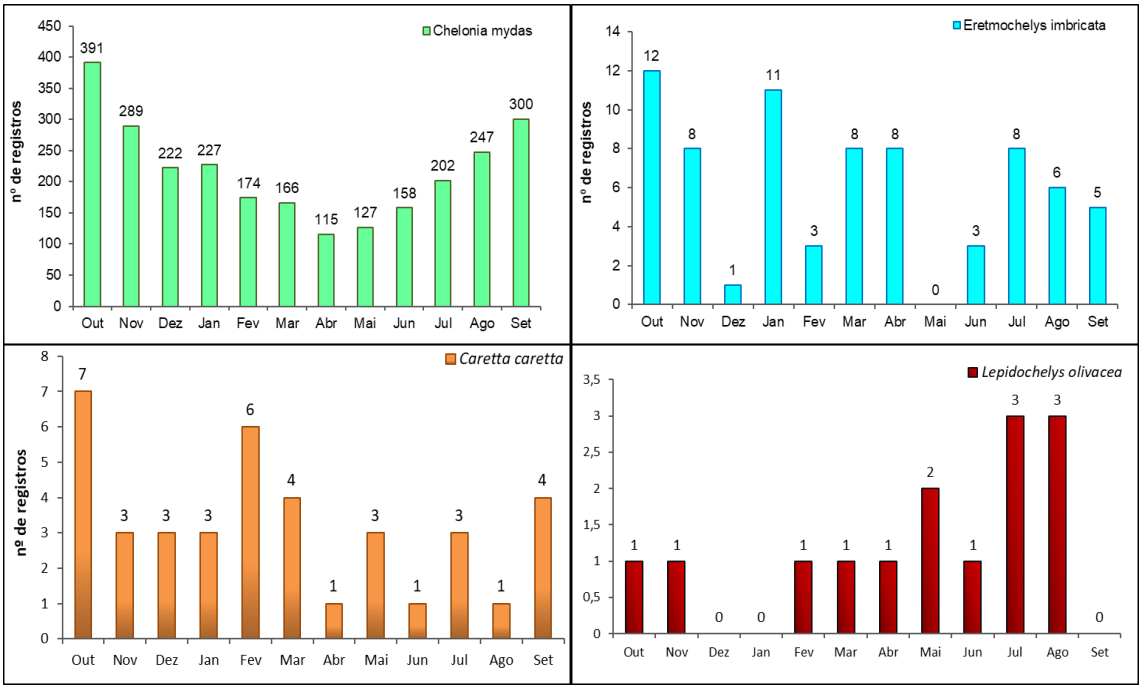


Gráfico VIII.9.1-52 – *Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de quelônios marinhos vivos (C. mydas, E. imbricata, C. caretta e L. olivacea.) encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.1-33 – *Frequência mensal acumulada dos registros de quelônios marinhos vivos, por espécie, encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

ESPÉCIE	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	TOTAL
Chelonia mydas	391	289	222	227	174	166	115	127	158	202	247	300	**2618**
Caretta caretta	7	3	3	3	6	4	1	3	1	3	1	4	**39**
Eretmochelys imbricata	12	8	1	11	3	8	8	0	3	8	6	5	**73**
Lepidochelys olivacea	1	1	0	0	1	1	1	2	1	3	3	0	**14**
Não identificada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
TOTAL	**411**	**301**	**226**	**241**	**184**	**179**	**125**	**132**	**163**	**217**	**257**	**309**	**2745**

VIII.9.1.4.1.2 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 os setores 7A (n=655), 5A (n=574), 3B (n=401) e 4A (n=325) apresentaram os maiores números de animais vivos encaminhados para reabilitação (**Gráfico VIII.9.1-53**). Aplicado o teste estatístico foi possível observar variação significativa entre os setores (ANOVA F=27,28 e $p=0,02.10^{-28}$).

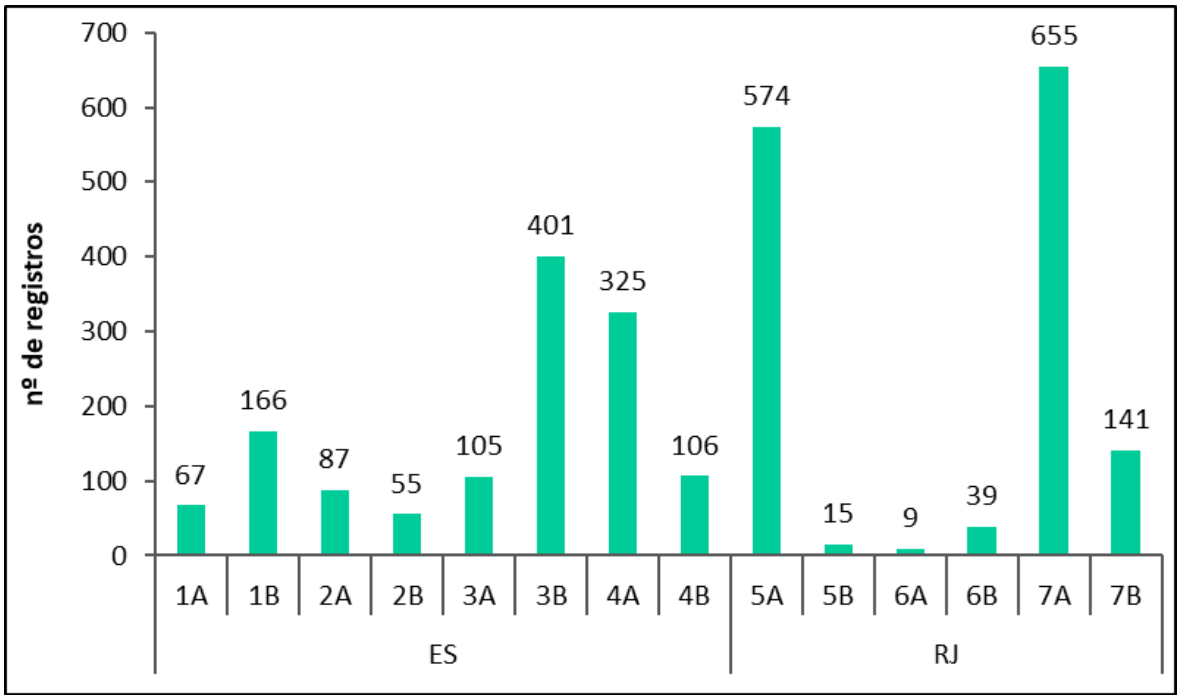


Gráfico VIII.9.1-53 – *Distribuição espacial dos registros de quelônios marinhos vivos encaminhados para reabilitação durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Os **Gráfico VIII.9.1-54** e **Gráfico VIII.9.1-55** ilustram o número de ocorrências de quelônios marinhos vivos encaminhados para tratamento, de acordo com os setores do PMP-BC/ES, por ano de desenvolvimento do Projeto. O setor 7A (n=655), seguido do setor 5A (574), foram responsáveis pelo maior número de ocorrências de quelônios marinhos que entraram para tratamento nas bases veterinárias do PMP-BC/ES.

Gráfico VIII.9.1-54 *– Distribuição anual dos registros de quelônios marinhos vivos encaminhados para reabilitação por setor de monitoramento localizado no Espírito Santo durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

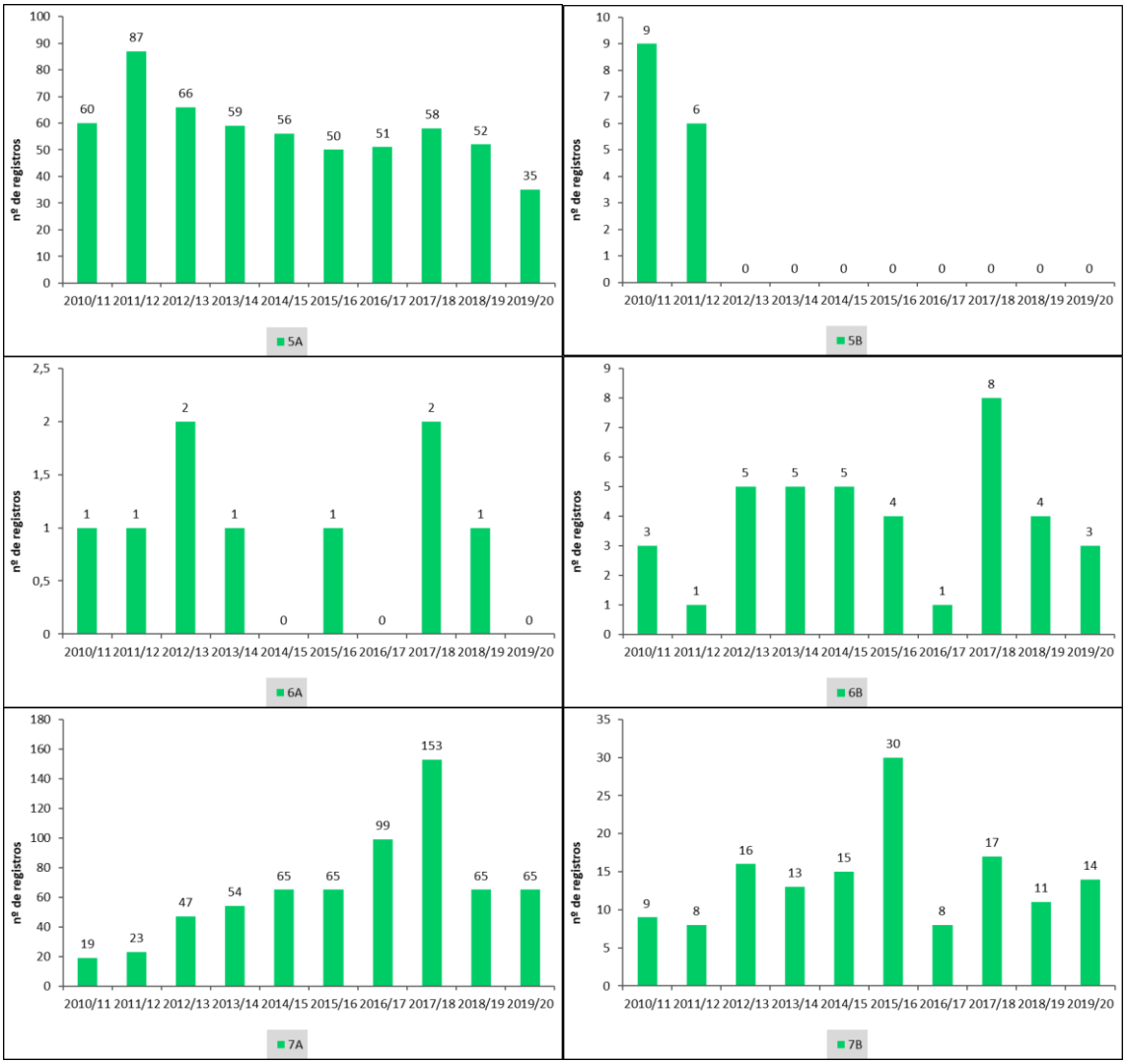


Gráfico VIII.9.1-55 – *Distribuição anual dos registros de quelônios marinhos vivos encaminhados para reabilitação por setor de monitoramento localizado no Rio de Janeiro durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Os setores que apresentaram os maiores números de indivíduos de *Chelonia mydas* encaminhados para tratamento foram 7A, 5A, 3B e 4A, respectivamente, sendo responsáveis por 72% (n=1884) dos encaminhamentos de *C. mydas* para tratamento (**Gráfico VIII.9.1-56** e **Tabela VIII.9.1-34)**. Indivíduos vivos desta espécie ocorreram em todas as áreas, sempre em número maior que as demais espécies.

Com relação à *Eretmochelys imbricata,* ressalta-se que esta espécie foi encontrada viva em praticamente todos os setores do monitoramento, exceto 6B. As maiores abundâncias foram registradas nas áreas 1B, 7A, 4A e 5A,

representando 65,8% (n=48) das ocorrências desta espécie (**Gráfico VIII.9.1-57** e **Tabela VIII.9.1-34**).

Os quelônios da espécie *Caretta caretta* ocorreram vivos nos setores 1B, 2A, 3B, 4A, 5A, 6B, 7A e 7B, sendo que os setores mais representativos foram 7A, 5A e 4A, respectivamente , perfazendo 82% (n=32) dos registros relativos à essa espécie (**Gráfico VIII.9.1-58** e **Tabela VIII.9.1-34**). Um indivíduo, cuja espécie não foi determinada (por se tratar de um caso de hibridismo), em 2012/13, foi resgatado no setor 1A e encaminhado para reabilitação.

Indivíduos vivos da espécie *Lepidochelys olivacea* (n=14) ocorreram nos setores 1B, 2A, 2B, 7A e 7B, sendo que quatro indivíduos foram encaminhados para tratamento pela área 1B e cinco na área 7B, três pela área 7A e um indivíduo em cada área 2A e 2B, respectivamente (**Gráfico VIII.9.1-59** e **Tabela VIII.9.1-34**).

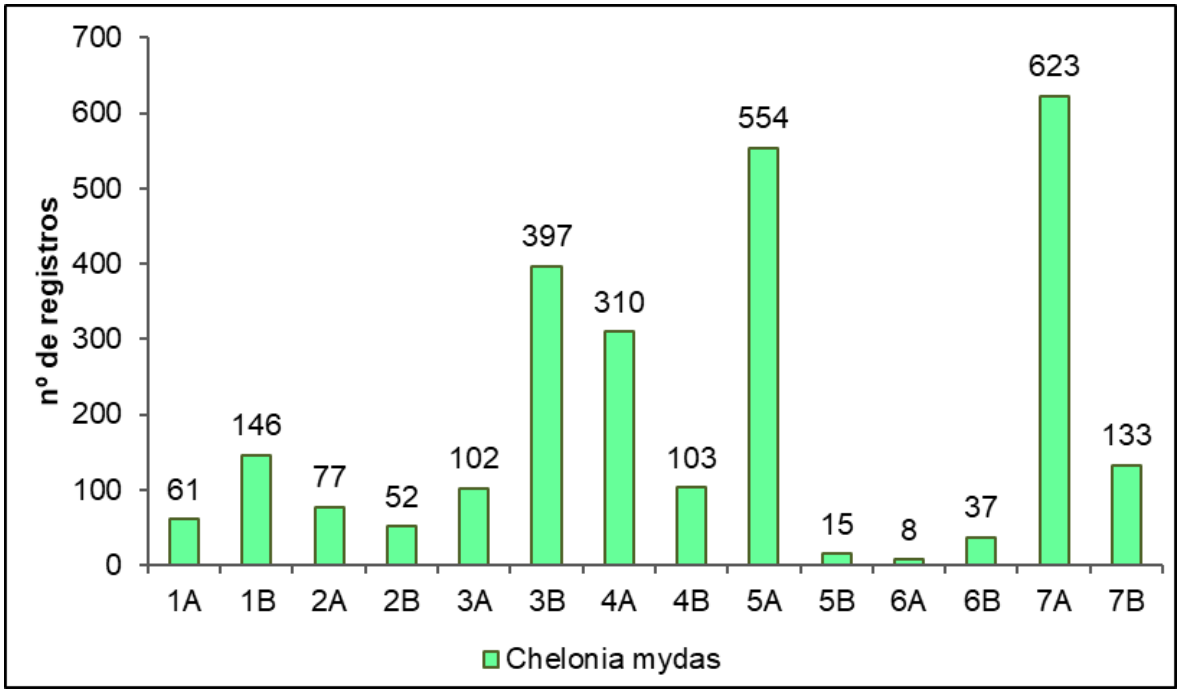


Gráfico VIII.9.1-56 – *Distribuição espacial dos registros de quelônios marinhos vivos da espécie Chelonia mydas encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

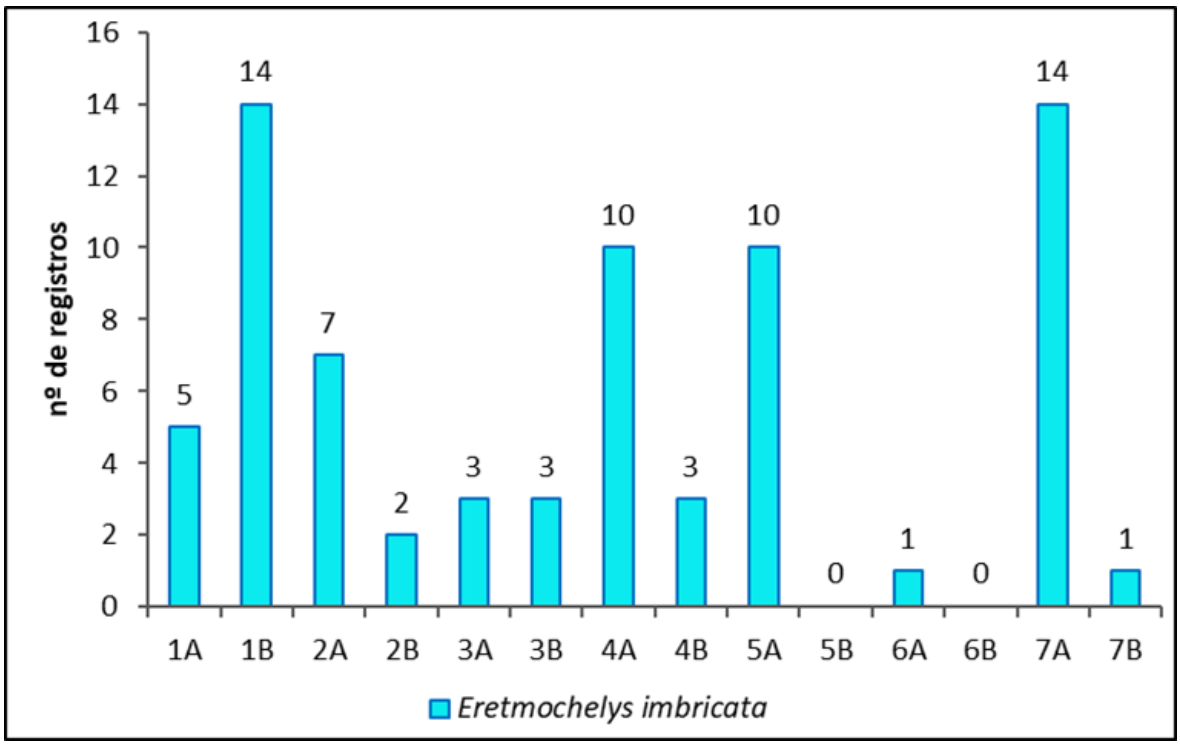


Gráfico VIII.9.1-57 – *Distribuição espacial dos registros de quelônios marinhos vivos da espécie Eretmochelys imbricata encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

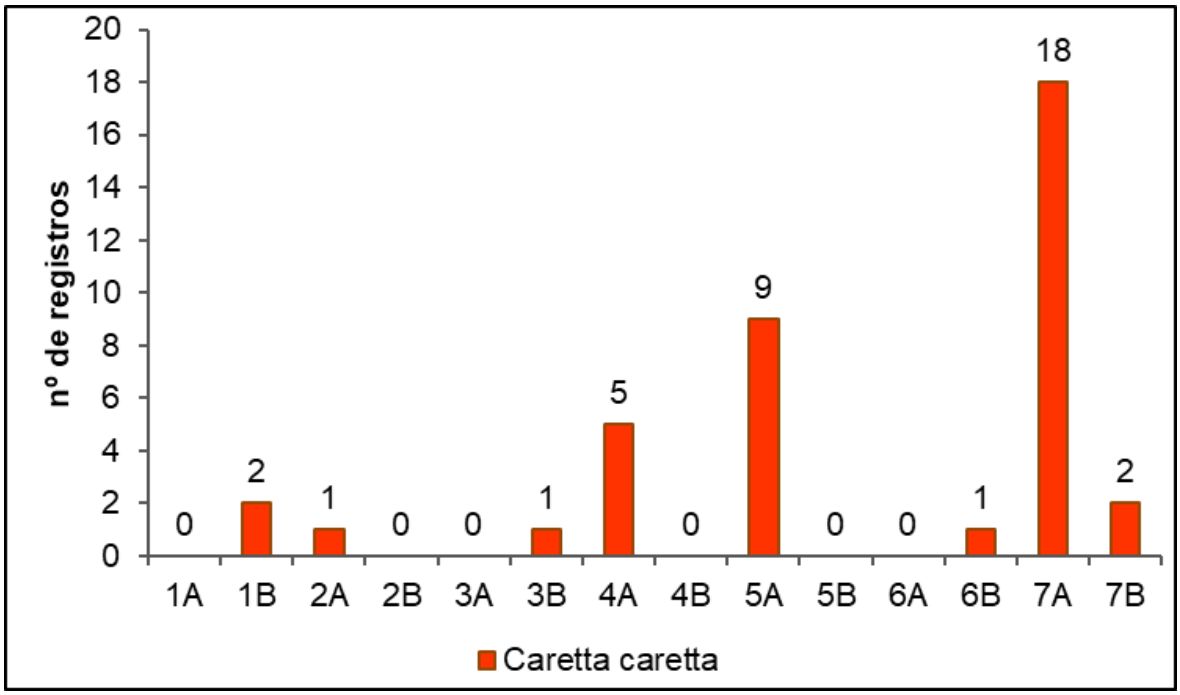


Gráfico VIII.9.1-58 – *Distribuição espacial dos registros de quelônios marinhos vivos da espécie Caretta caretta encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

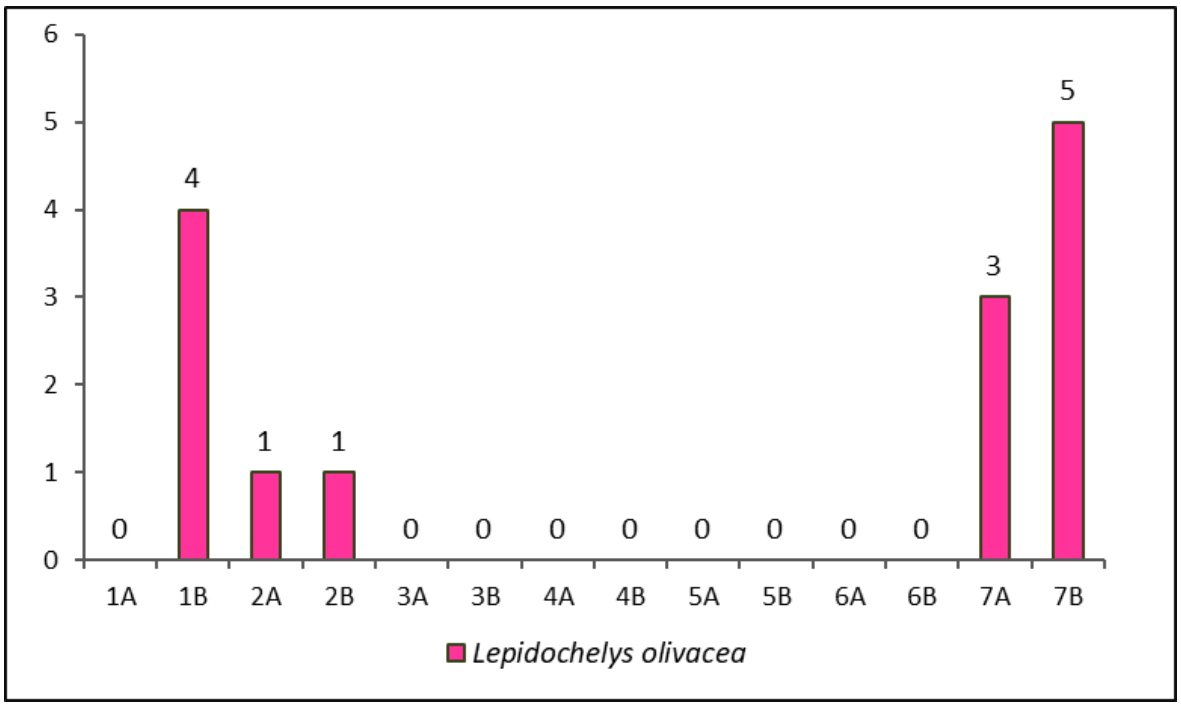


Gráfico VIII.9.1-59 – *Distribuição espacial dos registros de quelônios marinhos vivos da espécie Lepidochelys olivacea encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.1-34 – *Frequência acumulada de registros de quelônios marinhos vivos, por espécie e por setor de monitoramento, encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. CM=Chelonia mydas; EI=Eretmochelys imbricata; CC=Caretta caretta; LO=Lepidochelys olivacea; NI=Não identificada.*

SETOR	CM	%	EI	%	CC	%	LO	%	NI	%
1A	61	2,33	5	6,85	0	0,00	0	0,00	1	100,00
1B	146	5,57	14	19,18	2	5,26	4	28,57	0	0,00
2A	77	2,94	7	9,59	1	2,63	1	7,14	0	0,00
2B	52	1,99	2	2,74	0	0,00	1	7,14	0	0,00
3A	102	3,89	3	4,11	0	0,00	0	0,00	0	0,00
3B	397	15,16	3	4,11	1	2,63	0	0,00	0	0,00
4A	310	11,84	10	13,70	5	13,16	0	0,00	0	0,00
4B	103	3,93	3	4,11	0	0,00	0	0,00	0	0,00
5A	554	21,15	10	13,70	9	26,32	0	0,00	0	0,00
5B	15	0,57	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6A	8	0,31	1	1,37	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6B	37	1,41	0	0,00	1	2,63	0	0,00	0	0,00
7A	623	23,79	14	19,18	18	42,11	3	21,43	0	0,00
7B	133	5,08	1	1,37	2	5,26	5	35,71	0	0,00
TOTAL	**2618**	**-**	**73**	**-**	**39**	**-**	**14**	**-**	**1**	**-**

VIII.9.1.4.1.3 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 dez anos de monitoramento, 20,33% foram referentes à interação com pesca (n=558; 20,3%), seguida por ingestão de resíduos sólidos (n=546, 19,9%), ambas associadas às atividades antropogênicas. O Processo infeccioso (n=463; 16,9%) e a parasitose (n=158; 5,8%) foram as principais as suspeitas clínicas relacioandas à causas naturais (**Gráfico VIII.9.1-60**).

Em 260 (9,5%) dos exemplares de quelônios marinhos que foram submetidos a tratamento nas Bases veterinárias a suspeita clínica foi classificada como indeterminada.

Apenas quatro animais (0,15%) apresentaram como suspeita clínica intoxicação por óleo, sendo uma ocorrência em 2012/2013, uma em 2015/2016, uma em 2016/17 e outra em 2019/20. A **Tabela VIII.9.1-35** apresenta todas as suspeitas clínicas identificadas ao longo dos dez anos de monitoramento.

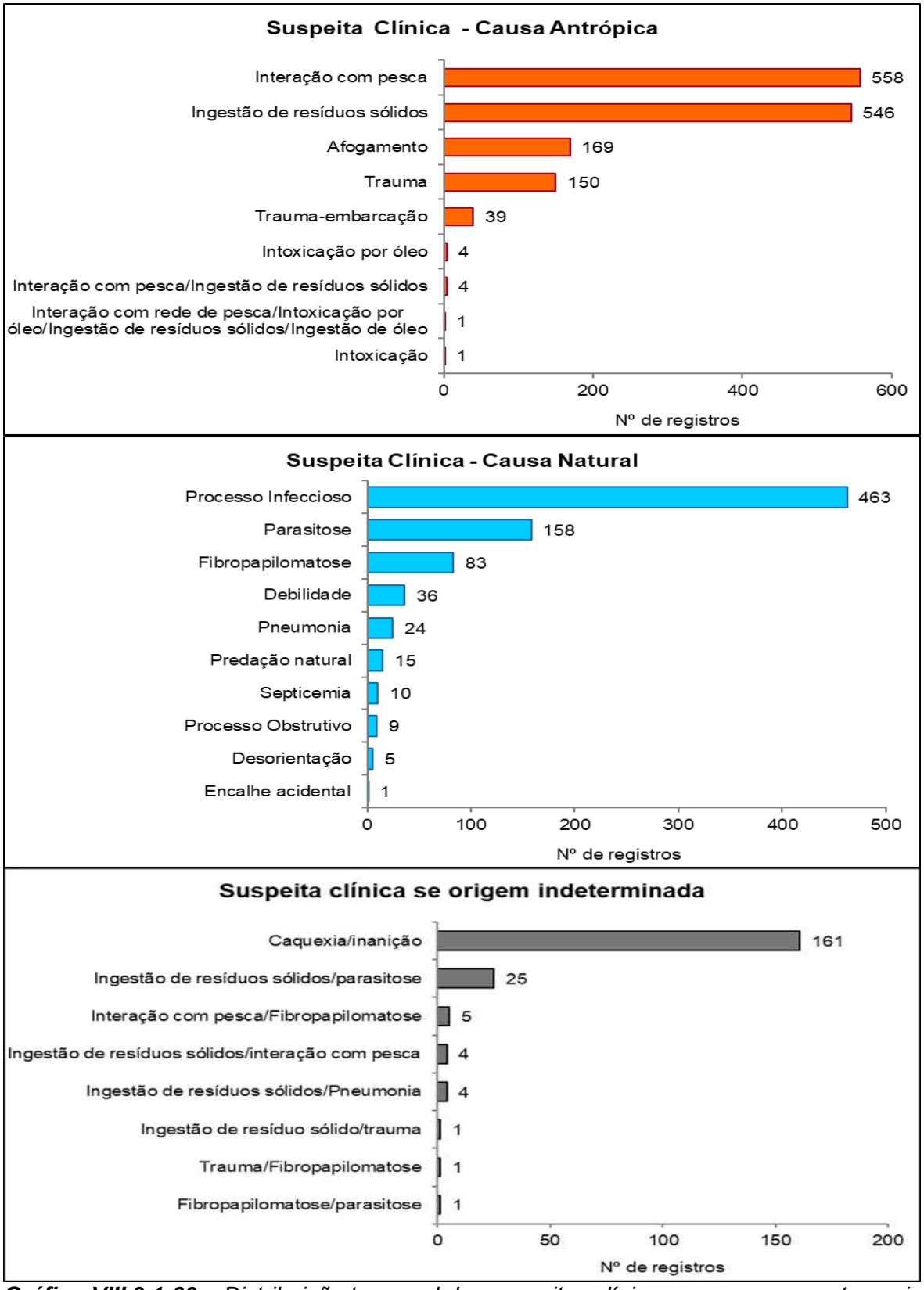


Gráfico VIII.9.1-60 – *Distribuição temporal das suspeitas clínicas, por agrupamento, mais frequentes dos quelônios marinhos vivos encaminhados para tratamento no período de outubro de 2010 a setembro de 2020. Desconsideradas as suspeitas "indeterminadas" (n=260) e "outros" (n=7).*

Tabela VIII.9.1-35 – *Frequência anual e acumulada (media, desvio padrão) das suspeitas clínicas dos quelônios marinhos vivos encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

SUSPEITA CLÍNICA	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL
Causa Antrópica											
Interação com pesca	56	81	69	56	97	81	103	14	1	0	**558**
Ingestão de resíduos sólidos	45	90	68	96	56	61	64	59	6	1	**546**
Trauma	2	14	3	12	21	4	24	37	20	13	**150**
Trauma-embarcação	6	0	9	3	4	10	6	0	1	0	**39**
Intoxicação por óleo	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	**4**
Interação com pesca/Ingestão de resíduos sólidos	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	**4**
Intoxicação	0	1		0	0	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	0	**1**
Causa Natural											
Processo Infeccioso	15	5	5	7	18	43	60	165	78	67	**463**
Parasitose	3	77	8	30	4	2	0	15	8	11	**158**
Afogamento	0	0	0	0	0	0	0	55	60	54	**169**
Fibropapilomatose	4	2	14	7	6	0	6	0	34	10	**83**
Debilidade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	**36**
Pneumonia	0	0	0	0	0	1	2	14	5	2	**24**
Predação natural	4	0	1	1	8	0	0	0	0	1	**15**
Septicemia	3	0	6	0	0	0	0	0	1	0	**10**
Processo Obstrutivo	2	0	1	1	4	1	0	0	0	0	**9**
Desorientação	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	**5**
Encalhe acidental	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**1**
Suspeita clínica de origem indeterminada											
Caquexia/inanição	0	0	0	7	36	32	33	24	21	8	**161**
Ingestão de resíduos sólidos/parasitose	20	1	3	1	0	0	0	0	0	0	**25**
Interação com pesca/Fibropapilomatose	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	**5**
Ingestão de resíduos sólidos/Pneumonia	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	**4**
Ingestão de resíduos sólidos/interação com pesca	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	**4**
Fibropapilomatose/parasitose	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**1**
Trauma/Fibropapilomatose	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	**1**
Ingestão de resíduo sólido/trauma	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**1**
Outra	0	0	0	0	0	3	4	0	0	0	**7**
Indeterminado	93	52	83	1	0	10	0	21	0	0	**260**
TOTAL	**256**	**323**	**283**	**227**	**254**	**253**	**304**	**404**	**235**	**206**	**2745**

VIII.9.1.4.1.4 Destino dos animais em reabilitação

O **Gráfico VIII.9.1-61** apresenta o percentual dos destinos dos quelônios marinhos que iniciaram tratamento nas bases veterinárias do PMP-BC/ES no período de outubro de 2010 a setembro de 2020. A maioria dos animais vieram a óbito durante o tratamento (n=2.032; 73,6%), os animais que sofreram eutanásia e os que permaneceram em tratamento até o fechamento deste documento, ambos com 83 registros cada, representaram por 6,0% do total de registros.

Animais reabilitados e que foram encaminhados para soltura representaram 20,4% (n=563) dos quelônios marinhos que entraram para tratamento.

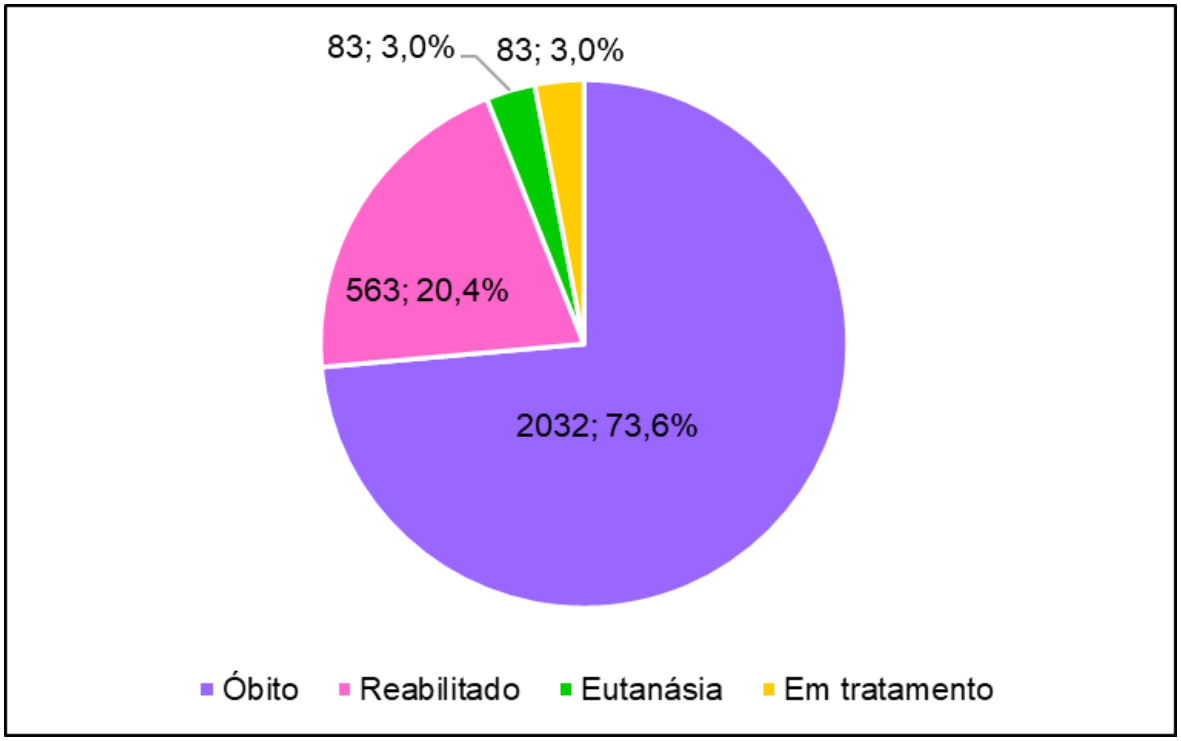


Gráfico VIII.9.1-61 – *Percentual dos destinos dos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.9.1.4.2 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 2019/20.

A análise espacial deste grupo não era apresentada nos Relatórios anteriores, assim, o período de referência para essa análise compreende as temporadas 2017/18 a 2019/20.

Todas as análises são apresentadas nos capítulos seguintes.

VIII.9.1.4.2.1 Análise Temporal Geral

Durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 foram realizados 11.165 exames necroscópicos em quelônios marinhos. Deste total, 9.146 necropsias foram realizadas em exemplares de *Chelonia mydas*, 1.212 em *Caretta caretta*, 569 em *Lepidochelys olivacea* , 187 em *Eretmochelys imbricata*, e 50 em *Dermochelys coriacea.* Uma necropsia foi procedida em indivíduo híbrido, considerado como exemplar de espécie indeterminada (**Tabela VIII.9.1-36**). Quando realizado o teste estatístico não foi possível observar variação significativa entre as os anos (ANOVA F=0,38 e p=0,94).

Tabela VIII.9.1-36 – *Frequência anual e acumulada de procedimentos necroscópicos realizados em quelônios marinhos, por espécie, durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. Legenda: CM - Chelonia mydas; CC – Caretta caretta; EI - Eretmochelys imbricata; LO - Lepidochelys olivacea; DO - Dermochelys coriacea; NI - Não identificado.*

ESPÉCIE	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Chelonia mydas	618	761	887	766	662	433	527	1598	1511	1383	**9146**	81,9
Caretta caretta	8	12	72	100	109	42	12	248	226	383	**1212**	10,9
Eretmochelys imbricata	18	28	37	25	31	2	3	21	11	11	**187**	1,7
Lepidochelys olivacea	7	5	26	24	66	14	7	151	160	109	**569**	5,1
Dermochelys coriacea	3	2	0	7	11	3	10	5	1	8	**50**	0,4
Não identificada	0	0	1	0	0	0	0	0	0		**1**	-
TOTAL	**654**	**808**	**1023**	**922**	**879**	**494**	**559**	**2023**	**1909**	**1894**	**11.165**	-

Considerando o total de procedimentos necroscópicos realizados (n=11.165) em quelônios marinhos no período de dez anos de execução do PMP-BC/ES, em

6.519 (58,4%) foi possível sugerir a *causa mortis*, sendo 3.510 (31,4%) ocasionadas por atividades antrópicas e 3.009 (27,0%) por causas naturais. Em 3.898 (34,9%) a causa da morte não pôde ser determinada e a eutanásia foi realizada em 82 (0,7%) indivíduos. (**Gráfico VIII.9.1-62** e **Tabela VIII.9.1-37**).

Tabela VIII.9.1-37 *– Frequência anual e acumulada das etiologias identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

ETIOLOGIA	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Causas Naturais	143	237	141	156	117	71	145	666	693	855	**3224**	**28,9**
Causas Antrópicas	289	440	526	452	352	151	222	527	483	475	**3917**	**35,1**
Causas Indeterminadas	210	118	177	141	297	152	101	819	711	551	**3277**	**29,4**
Causas Sugestivas	12	0	177	168	108	118	82	0	0	0	**665**	**6,0**
Eutanásia	0	13	2	5	5	2	9	11	22	13	**82**	**0,7**
TOTAL	**654**	**808**	**1023**	**922**	**879**	**494**	**559**	**2023**	**1909**	**1894**	**11165**	

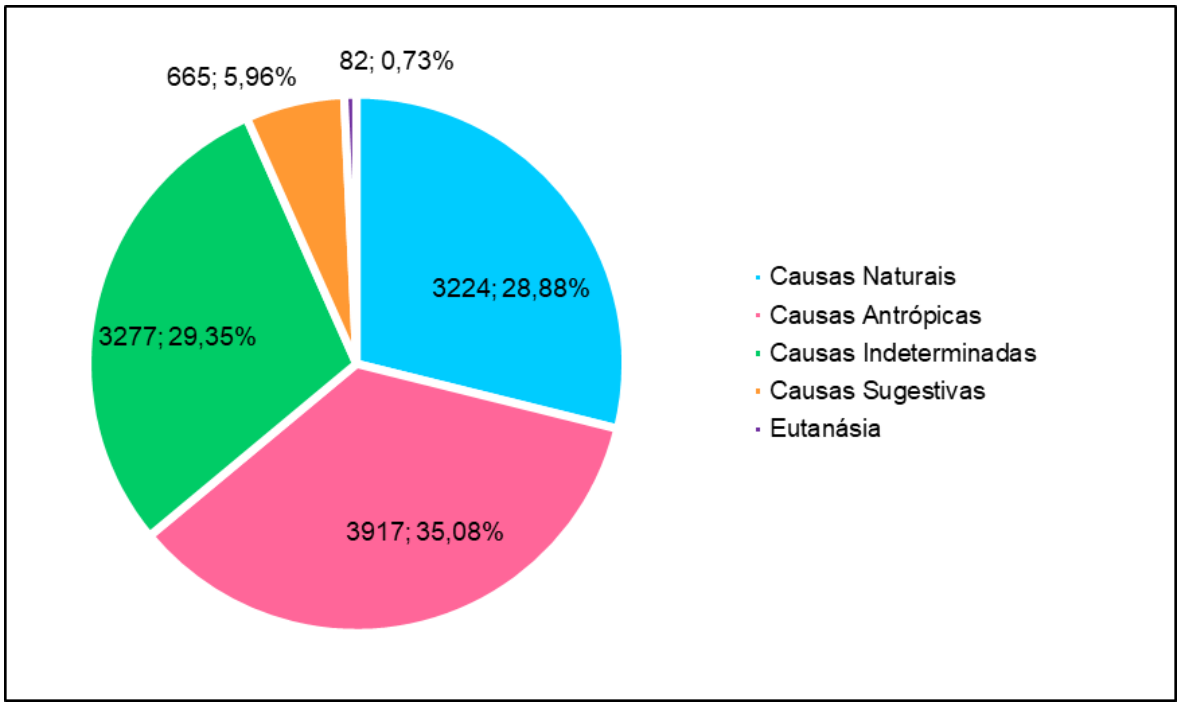


Gráfico VIII.9.1-62 *– Percentual das etiologias identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

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 VIII.9.1-38** e **Gráfico VIII.9.1-63** apresentam os resultados do estágio de conservação das carcaças de quelônios marinhos das temporadas de 2017/18, 2018/19 e 2019/20.

O número de registros em Código 3 foi maior, sendo que quando realizado o teste estatistico foi possível observar variação significativa entre os estágios de conservação das carcaças (ANOVA F=79,83 e $p=0,02.10^{-4}$), enquanto que entre as temporadas não foi observada variação significativa entre o estado de conservação das carcaças (ANOVA F=0,008 e p=0,99).

O número elevado de animais em cód 3, pode estar relacioando ao fato de os animais serem resgatados, segundo análise em campo, em ótimas condições (Cód 2), entretanto, sofrem alteração dessa classificação na análise veterinária. Esta variação pode ocorrer porque em campo é feita somente a avaliação externa do estado da carcaça. Portanto, um animal considerado como Cód 2 pela equipe de campo, poderá ser avaliado pela equipe veterinária como Cód 3, elevando o número de animais registrados em decomposiçãoe evidente (Cód. 3).

Tabela VIII.9.1-38 *– Estágio de conservação das carcaças de quelônios marinhos encaminhadas para necropsia o período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*

EST. DECOMPOSIÇÃO	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Cód 2	474	355	316	1145	19,7
Cód 3	775	824	969	2568	44,1
Cód 4	755	728	607	2090	35,9
Cód 5	19	2	2	23	0,4
TOTAL GERAL	**2023**	**1909**	**1894**	**5826**	**100**

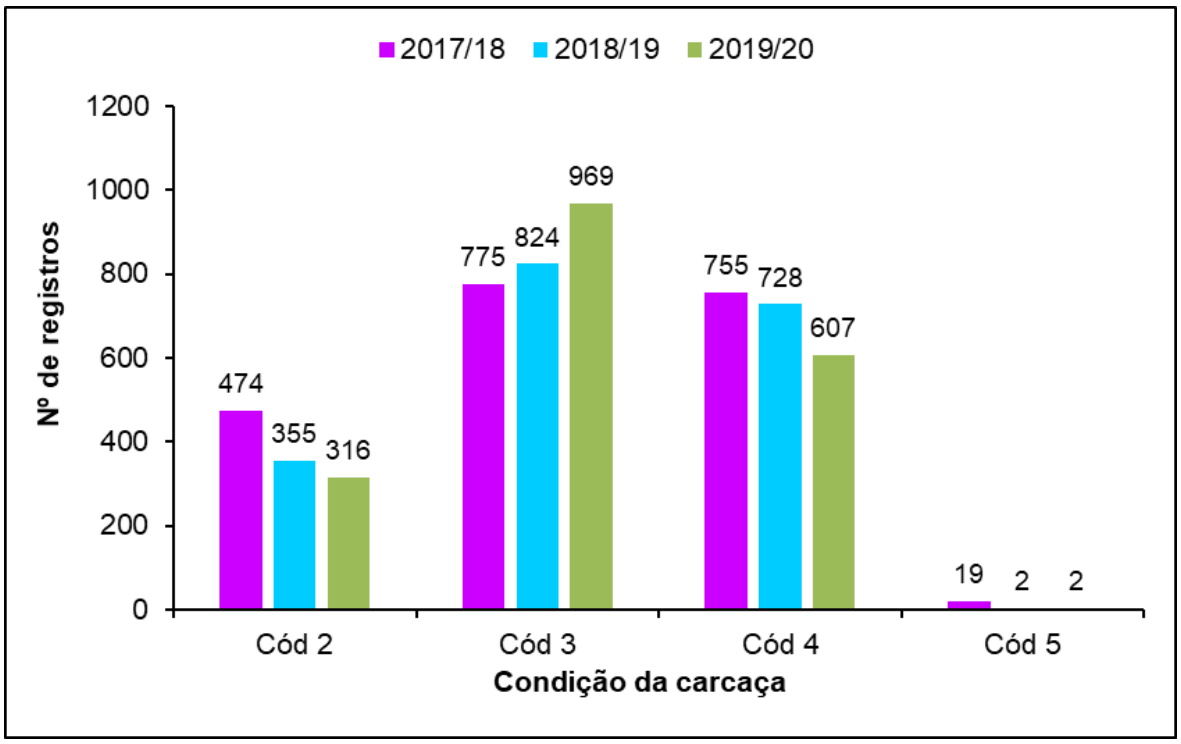


Gráfico VIII.9.1-63 *– Estágio de conservação das carcaças de quelônios marinhos encaminhadas para necropsia o período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*

VIII.9.1.4.2.2 Análise Espacial Geral

A **Tabela VIII.9.1-39** apresenta a análise espacial nos anos de 2017 a 2020, acerca da conservação das carcaças, pode-se verificar que o cód 3 e o cód 4 representaram 80% (n=4658) dos estágios de conservação das carcaças. Animais em cód 5 (n=23; 0,4%) foram encaminhados para necropsia após a avaliação em campo, contudo, durante o procedimento de necropsia, houve alteração no estágio da conservação.

Tabela VIII.9.1-39 – *Estágio de conservação da carcaça dos quelônios marinhos por setor registrado durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*

SETOR	CÓD 2	CÓD 3	CÓD 4	CÓD 5	TOTAL
1A	7	10	28	1	**46**
1B	29	39	254	9	**331**
2A	18	21	102	6	**147**
2B	22	35	35		**92**
3A	44	158	67	1	**270**
3B	155	339	247	3	**744**
4A	103	231	163	3	**500**
4B	58	196	88		**342**
5A	210	1180	454		**1844**
6A	4	9	145		**158**
6B	18	40	96		**154**
7A	435	261	325		**1021**
7B	42	49	86		**177**
TOTAL	**1145**	**2568**	**2090**	**23**	**5826**

VIII.9.1.4.2.3 Causas naturais

No que tange às causas de morte sugestivas de quelônios marinhos durante o exame necroscópico nos anos de 2010 a 2020, e atribuídas à processos naturais (n=3.224), a principal foi o processo infeccioso (n=874, 27,11%), seguida da parasitose (n=740, 22,95%), afogamento 351 (10,89%), inanição (n=246, 7,63%) e fibropapilomatose (n=74, 2,3%).

As demais causas naturais (predação natural, traumatismo, indeterminado, choque hipovolêmico e colapso circulatório) perfizeram 31,2% (n=939) dos casos (**Gráfico VIII.9.1-64**). 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).

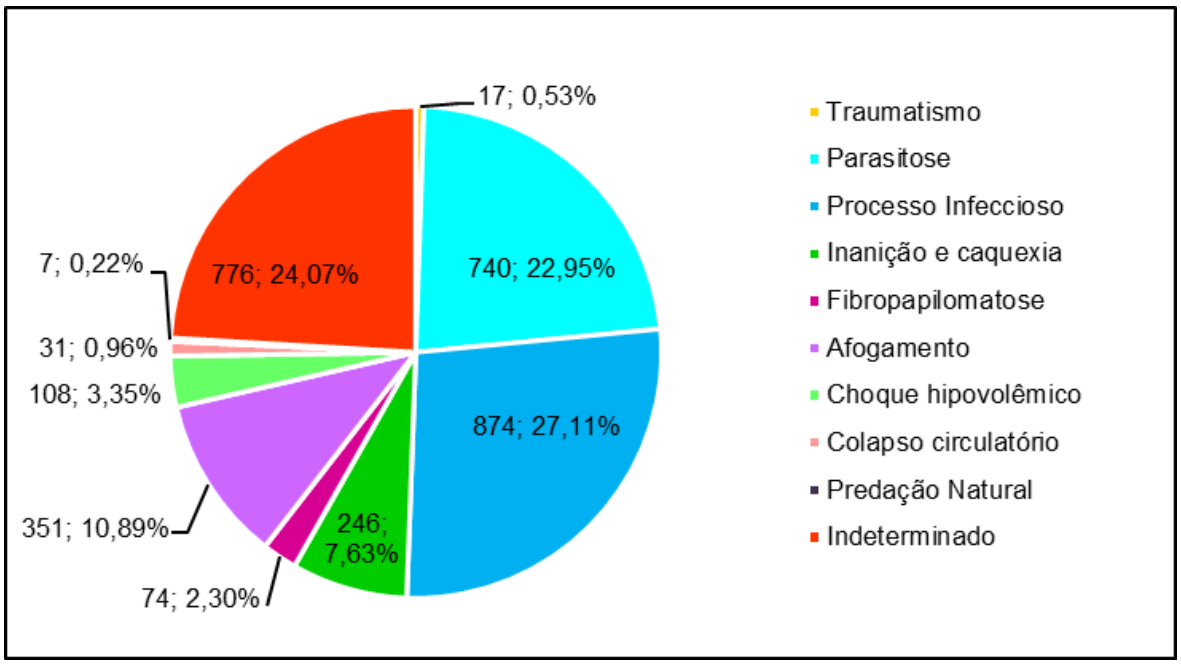


Gráfico VIII.9.1-64 – *Quantitativo das causas de morte natural identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.9.1.4.2.3.1 Análise Temporal

Ao realizar a análise temporal das causas de morte natural nos quelônios nas temporadas 2010/11 a 2019/20, conforme **Tabela VIII.9.1-40**, verifica-se que a parasitose, juntamente com o processo infeccioso e inanição afetaram 2.285 animais, ou seja 75,9% deles. Sendo que o processo infeccioso teve um aumento significativo a partir da temporada de 2017/2018. Em relação à causa de morte natural, o teste estatístico indicou que existe variação significativa (ANOVA F=4,40 e $p=0,09.10^{-3}$), entretanto, quando aplicado o teste estatístico para variação temporal não foi observada diferença significativa (ANOVA F=1,76 e p=0,09).

O processo infeccioso ou septicemia, pode ser causado por agentes bacterianos, virais ou fúngicos, sendo a infecção bacteriana a causa mais comum devido à processos secundários como traumas, resíduos antropogênicos e processos inflamatórios, causando extravasamento de bactérias do trato gastrointestinal para o sistema circulatório.

A causa morte natural “parasitose” é classificada como uma infecção causada por parasitas, nos quelônios marinhos geralmente estão presentes no sistema

circulatório e gastrointestinal, estes podem levar à problemas secundários como choque hipovolêmico e septicemia devido à debilidade geral.

O afogamento, por sua vez, é considerado uma causa sugestiva de emalhe por rede de pesca, porém muitas vezes não é possível confirmar por não haver marcas ou petrechos aderidos, nestes casos os animais apresentam características semelhantes de ótimo/bom escore corporal, alimento fresco em trato gastrointestinal e congestão generalizada de órgãos causada pela asfixia.

Por fim, a inanição é uma consequência clínica de processos secundários, geralmente vinculado à parasitose e septicemia por ingestão de resíduos antropogênicos, caracterizada pela total ausência de consumo alimentar causando caquexia severa.

Tabela VIII.9.1-40 – *Frequência acumulada das causas de morte natural identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

ESPECIFICAÇÃO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Traumatismo	1	0	0	0	1	1	0	6	4	4	**17**	0,6
Parasitose	86	231	126	115	31	25	67	31	17	11	**740**	24,6
Processo Infeccioso	24	6	6	22	14	30	43	271	210	248	**874**	29,0
Inanição e caquexia	0	0	0	10	66	11	35	65	47	12	**246**	8,2
Fibropapilomatose	32	0	6	8	4	2	0	1	15	6	**74**	2,5
Afogamento	0	0	0	0	0	0	0	48	99	204	**351**	11,7
Choque hipovolêmico	-	-	-	-	-	-	-	48	38	22	**108**	3,6
Colapso circulatório	-	-	-	-	-	-	-	4	17	10	**31**	1,0
Predação Natural	0	0	3	1	1	2	0				**7**	0,2
Indeterminado								192	246	338	**776**	25,8
TOTAL	**143**	**237**	**141**	**156**	**117**	**71**	**145**	**666**	**693**	**855**	**3224**	

A distribuição temporal das principais causas de morte natural por ano de execução do PMP-BC/ES é demonstrada no **Gráfico VIII.9.1-65**.

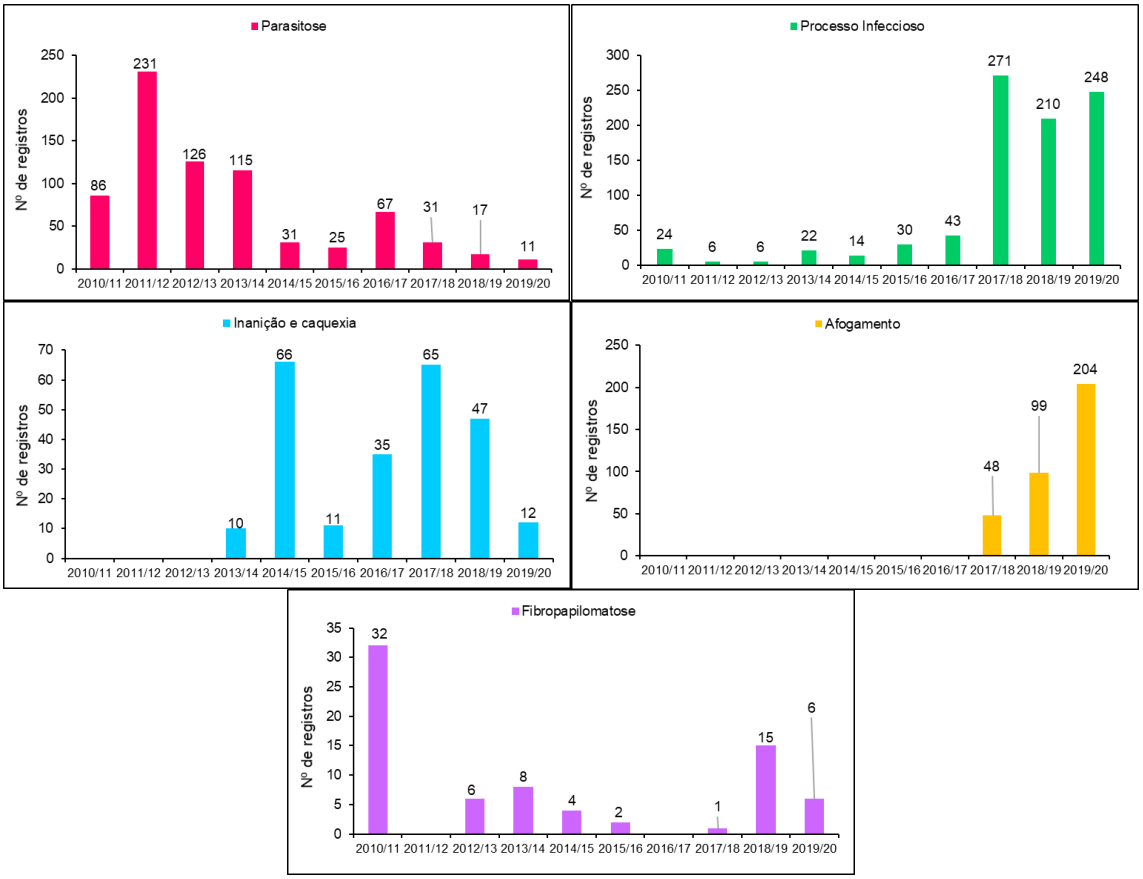


Gráfico VIII.9.1-65 – *Distribuição temporal das causas de morte natural identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.9.1.4.2.3.2 Análise Espacial

Em relação à análise espacial das causas de morte natural nos quelônios marinhos na temporada de 2017/2018, conforme **Tabela VIII.9.1-41**, identifica-se que o trecho 5A (RJ) teve o maior quantitativo de causa de morte natural (n=711, 32%), seguido pelos trechos 7A (RJ) e 3B (ES). Sendo que a causa de morte por processo infeccioso prevaleceu mais elevada nos trechos 7A (n=305, 41,8%) e 5A (n=272, 37,3%) e a parasitose no trecho 7A (n=22, 37,2%).

Os trechos 5A e 7A, apresentam as maiores frequências acumuladas de óbito de tartarugas por causas naturais. Esses locais representam importantes áreas de alimentação dos exemplares juvenis de *C. mydas.*

***Tabela VIII.9.1-41** – Frequência acumulada das causas de morte natural identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*

	2017/2020														
	1A	**1B**	**2A**	**2B**	**3A**	**3B**	**4A**	**4B**	**5A**	**6A**	**6B**	**7A**	**7B**	**TOTAL**	**%**
Processo Infeccioso	3	8	5	2	16	30	22	21	272	1	12	305	32	**729**	**33**
Afogamento	1	5	2	1	2	10	6	3	180	3	23	95	20	**351**	**16**
Inanição e Caquexia	0	0	2	1	1	4	2	12	89	0	2	20	0	**133**	**6**
Parasitose	0	0	1	2	7	13	5	6	0	0	3	22	0	**59**	**2,7**
Choque hipovolêmico	0	1	0	0	0	0	1	0	4	0	1	95	6	**108**	**4,9**
Colapso circulatório	0	2	1	0	5	5	10	2	0	0	0	5	1	**31**	**1,4**
Fibropapilomatose	0	0	0	0	4	11	5	0	1	0	0	1	0	**22**	**1**
Indetermiando	4	20	7	15	91	160	171	116	165	0	0	18	0	**767**	**35**
Trauma	0	0	1	1	2	1	2	0	0	0	0	6	1	**14**	**0,6**
	8	**36**	**19**	**22**	**128**	**234**	**224**	**160**	**711**	**4**	**41**	**567**	**60**	**2214**	

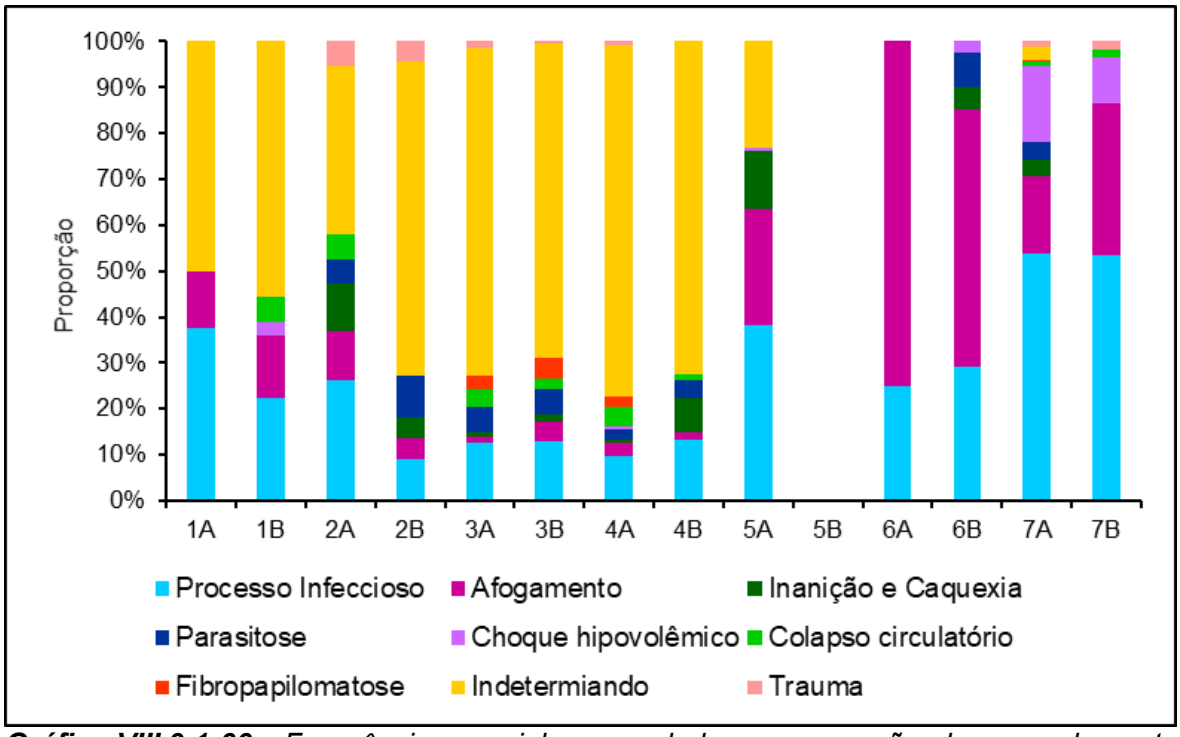


***Gráfico VIII.9.1-66** – Frequência espacial e acumulada, em proporção, da causa de morte natural identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*

VIII.9.1.4.2.3.3 Análise do estágio de conversação da carcaça por etiologia da causa de morte

A **Tabela VIII.9.1-42** e o **Gráfico VIII.9.1-67** 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.

Nas três ultimas temporadas (2017 a 2020) as carcaças cód 3 tiveram o maior quantitativo de frequencia acumulada de causa de morte por origem natural. É importante destacar que o PMP-BC/ES é realizado em estados cujo clima é mais quente, proporcionando elevadas temperaturas. Com isso, é comum que as carcaças encontradas nas praias do estado do Rio de Janeiro e do Espírito Santo se apresentem com cód 3 de conservação de carcaça, podendo até encalhar em condições mais frescas, contudo, até serem resgatadas, esse código pode sofrer alteração.

Tabela VIII.9.1-42 – *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 2020.*

	CÓD 2	CÓD 3	CÓD 4	TOTAL	%
Processo Infeccioso	412	313	4	0	729
Afogamento	67	281	3	0	351
Inanição e Caquexia	56	76	1	0	133
Parasitose	35	17	7	0	59
Choque hipovolêmico	81	27	0	0	108
Colapso circulatório	21	10	0	0	31
Fibropapilomatose	18	4	0	0	22
Indetermiando	143	566	58	0	767
Trauma	11	3	0	0	14
TOTAL	**844**	**1297**	**73**	**0**	**2214**

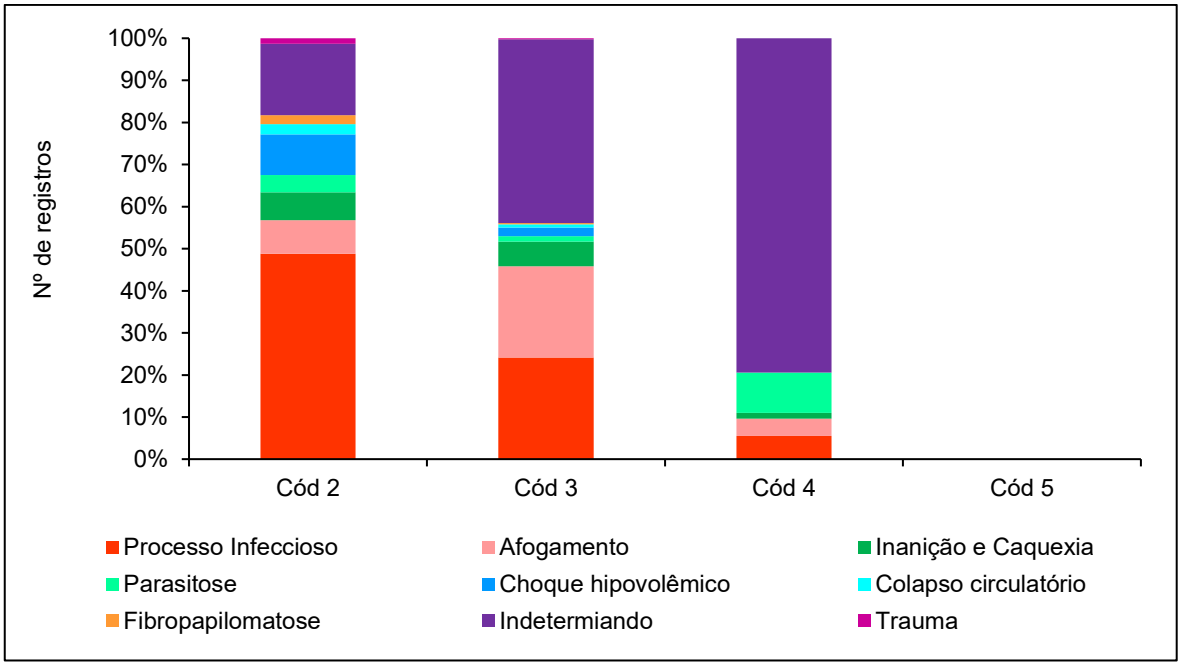


Gráfico VIII.9.1-67 – *Frequência espacial e acumulada, em proporção, da causa de morte natural por estágio de decomposição, nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*

VIII.9.1.4.2.4 Causas antrópicas

Dentre as causas de morte atribuídas a processos antrópicos (n=3.917), a interação com pesca (n=2.458) e a ingestão de resíduos sólidos (n=722) representaram, respectivamente, 70,0% e 20,6% dos quelônios marinhos necropsiados. Em 82 animais (2,3%), a colisão com embarcações foi responsável pelo óbito dos indivíduos (**Gráfico VIII.9.1-68**). Quando aplicado o teste estatístico foi observada diferença significativa entre as causa de morte (ANOVA F=15,45 e p=0,02.10-7).

Importante considerar que a *C. mydas* é a espécie com maior número de indivíduos encaminhados para realização de exames necroscópicos. Esta espécie apresenta hábitos alimentares costeiros durante seu estágio de vida juvenil (Bjorndal, 1980; Awabdi et al., 2013; Di Beneditto et al., 2017), e sua área de alimentação se sobrepõe às áreas de pesca, sendo essa a causa de óbito antropogênica mais observada nos quelônios marinhos.

Dentre as causas de óbito relacionadas à ações antropogênicas, a ingestão de resíduos sólidos foi a segunda causa observada. Esses resíduos são constiuídos

basicamente por plástico maleável ou rígido de diferentes tamanhos e cores; anzois e fragmentos de nylon, corda, isopor e borracha.

Segundo a National Research Council (1990) a *C. mydas* é a espécie que mais consome resíduos sólidos no mundo, por não possuir hábito de perseguir suas presas, estando, assim, mais vulnerável a esse tipo de impacto (BJORNAL et al., 1996). De maneira geral, as tartarugas marinhas podem confundir sua dieta com resíduos antropogênicos. A ingestão desses materiais sólidos pode causar intoxicação, obstrução do esôfago e perfuração do trato digestivo, podendo levar o animal à morte ou a efeitos subletais (LENZ, 2009).

As embarcações de médio e grande porte, turísticas ou industriais, além da dragagem de sedimento para a instalação e manutenção de estruturas portuárias também foi uma das causas de óbito relacionada às atividades antrópicas.

É importante ressaltar que 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 à interação com óleo.

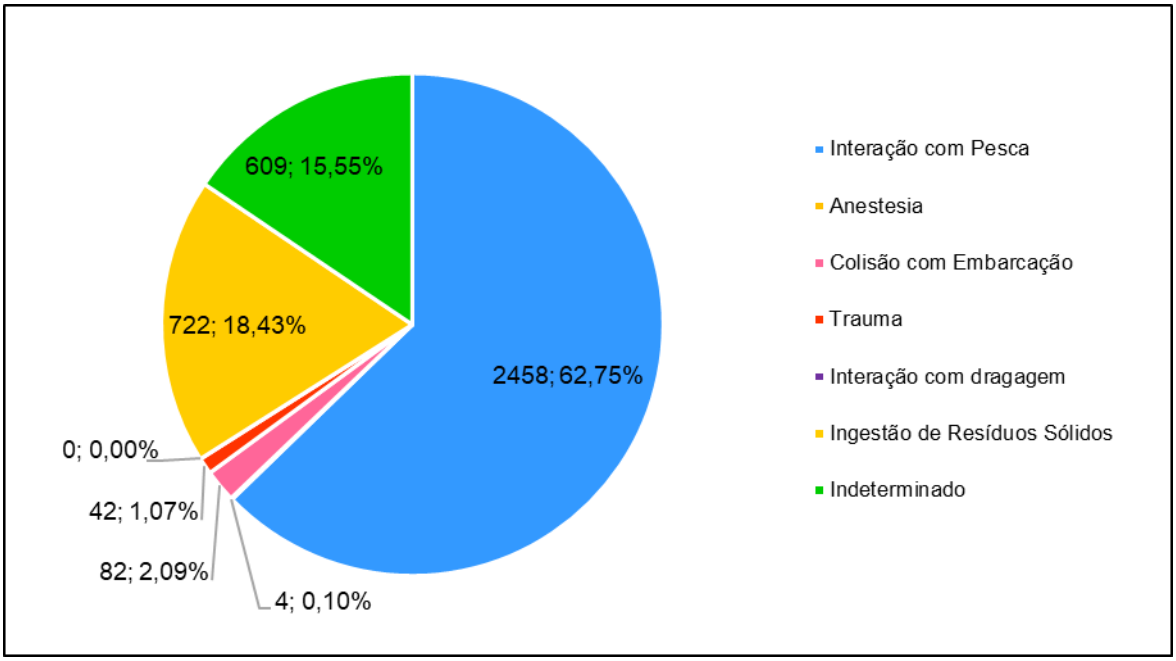


Gráfico VIII.9.1-68 *– Quantitativo das causas de morte antrópicas identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.9.1.4.2.4.1 Análise temporal

A **Tabela VIII.9.1-43** 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.

O maior número de registros de causa de morte antrópica ocorreu entre as temporadas de 2011/12 e 2013/14, entretanto, quando aplicado o teste estatístico não foi observada diferença significativa (ANOVA F=0,28 e p=0,98).

Tabela VIII.9.1-43 – *Frequência acumulada das causas de morte antrópica identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

ESPECIFICAÇÃO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Interação com Pesca	218	309	398	374	289	68	115	162	236	289	**2458**	70,0
Anestesia	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	**4**	0,1
Colisão com Embarcação	18	3	5	5	8	6	6	17	9	5	**82**	2,3
Trauma	0	0	0	3	7	0	1	16	10	5	**42**	1,2
Interação com dragagem								0	0	0	**0**	0,0
Ingestão de Resíduos Sólidos	53	128	122	70	47	77	98	75	22	30	**722**	20,6
Indeterminado								257	206	146	**609**	17,4
TOTAL	**289**	**440**	**526**	**452**	**352**	**151**	**222**	**527**	**483**	**475**	**3917**	

Sobre as causas de óbito indetermidada, é importante ressaltar que mesmo tendo conhecimento de que a origem da causa da morte foi antrópica, muitas vezes no exame necroscópico é possível estabelecer o que levou o animal a óbito, por exemplo, alguns traumas é possível fazer uma cirurgia ortopédica porém o animal pode vir a óbito decorrente de um processo infeccioso causado por uma bacteria, de uma debilidade sistêmica causada pela fibropapiloma, ou a condição de carcaça não possibilita uma análise mais ampla e etc. Nestes casos, como não há dados suficientes para diagnosticar a causa de morte, ela é de origem antrópica, porém indeterminada.

A distribuição temporal das principais causas de morte antrópica por período de execução do PMP-BC/ES é demostrada no **Gráfico VIII.9.1-69**. Importante ressaltar que houve um aumento no período de 2017 a 2020 com colisão com embarcações, apresentando 38,5% dos casos analisados. Nota-se um decréscimo no quantitativo de interação com pesca e ingestão de residuos sólidos.

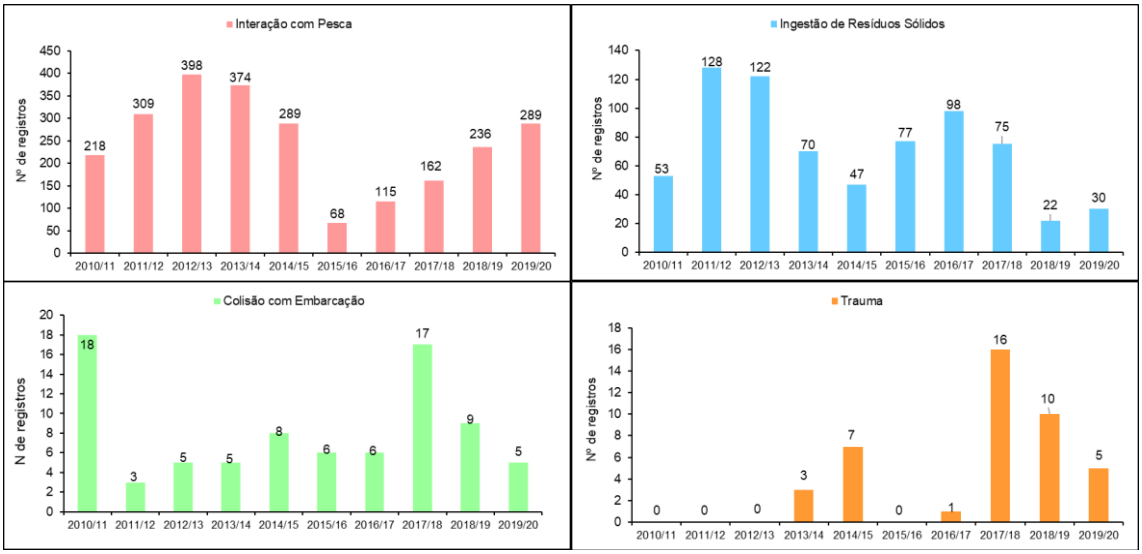


Gráfico VIII.9.1-69 – *Distribuição temporal das causas de morte antrópica identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.9.1.4.2.4.2 Análise Espacial

Na análise espacial das causas de morte antrópica nos quelônios marinhos nas temporadas de 2017 a 2020, conforme **Tabela VIII.9.1-44,** nota-se que o trecho 5A (RJ) teve o maior quantitativo de causa de morte antrópica (n=664, 44,7%), seguido pelo trecho 3B (ES), com n=256, 17,4%. Sendo que a causa de morte por interação com pesca prevaleceu mais elevada no trecho 5A (n=453, 63,5%) do que os demais trechos. Essa área é representada por uma intensa atividade pesqueira que carece de atividades de educação ambiental e conscientização da comunidade pesqueira sobre a população de quelônios marinhos e outros tetrápodes na região, para a preservação e conservação das espécies que já estão ameaçadas de extinção.

Tabela VIII.9.1-44 – *Frequência acumulada das causas de morte antrópica identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*

	2017/2020													
	1A	**1B**	**2A**	**2B**	**3A**	**3B**	**4A**	**4B**	**5A**	**6A**	**6B**	**7A**	**7B**	**TOTAL**
Interação com resíduo (lixo)	9	9	9	5	4	19	4	4	31	1	0	26	6	**127**
Interação com pesca	14	12	5	9	18	83	25	36	453	6	8	31	13	**713**
Interação com embarcações	2	1	1	0	0	9	0	1	5	0	1	11	0	**31**
Indeterminado	12	7	12	15	63	147	85	54	173	3	4	25	9	**609**
Interação com agressão/vandalismo/caça	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0	**5**
TOTAL	**37**	**29**	**27**	**29**	**85**	**259**	**114**	**95**	**664**	**10**	**13**	**95**	**28**	**1485**

O **Gráfico VIII.9.1-70** 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.

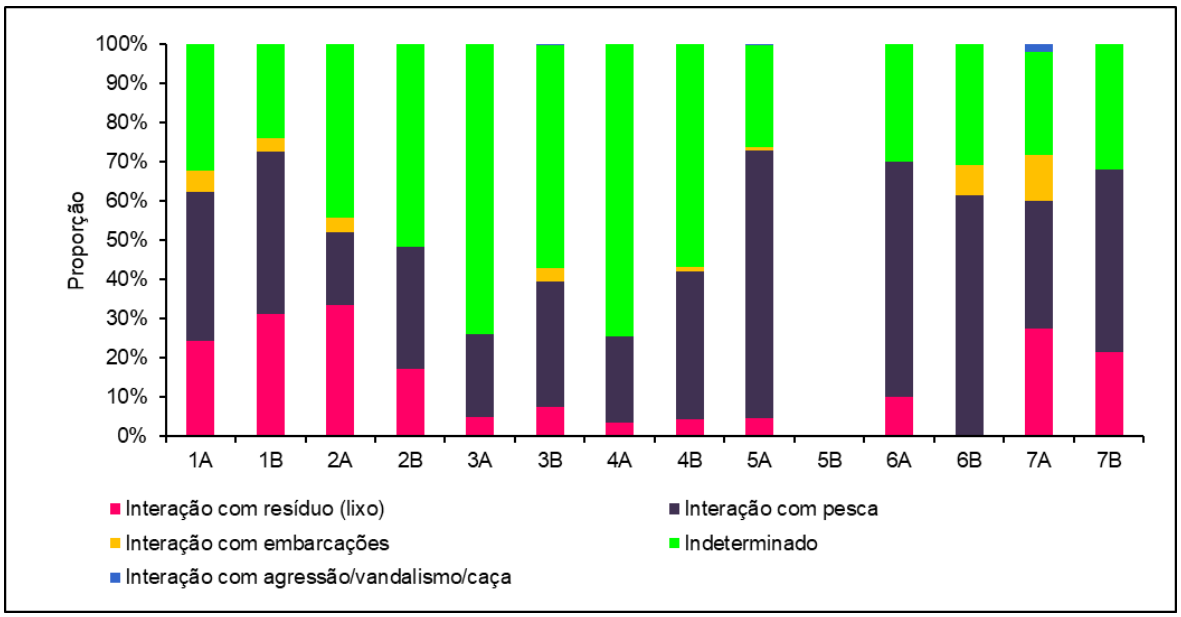


***Gráfico VIII.9.1-70** – Distribuição espacial das causas de morte antrópica identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*

VIII.9.1.4.2.4.3 Análise do estágio de conversação da carcaça por etiologia da causa de morte

Na **Tabela VIII.9.1-45** e no **Gráfico VIII.9.1-71** mostramos a frequência acumulada da causa de origem antrópica em relação ao estágio de decomposição. No período de 2017 a 2020, para esses animais a interação com a pesca foi a mais evidenciada (n=713, 48,0%), seguido pela interação com resíduo em 127 animais (8,6%).

Podemos notar também que os animais em cód 2 apresentam um elevado índice de interação com resíduo (lixo), não se perpetuando no cód 3, pois os quantitativos de interação com pesca são bem superiores em comparação ao cód 2.

Tabela VIII.9.1-45 – *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 2020.*

2017/20				
	CÓD 2	**CÓD 3**	**CÓD 4**	**TOTAL**
Interação com resíduo (lixo)	69	47	11	127
Interação com pesca	49	595	69	713
Interação com embarcações	16	9	6	31
Indeterminado	47	491	71	609
Interação com agressão/vandalismo/caça	2	2	1	5
TOTAL	**183**	**1144**	**158**	**1485**

O **Gráfico VIII.9.1-71** apresenta as causas de óbito por estágio de decomposição das carcaças encaminhadas para necropsia no período de 2017 a 2020.

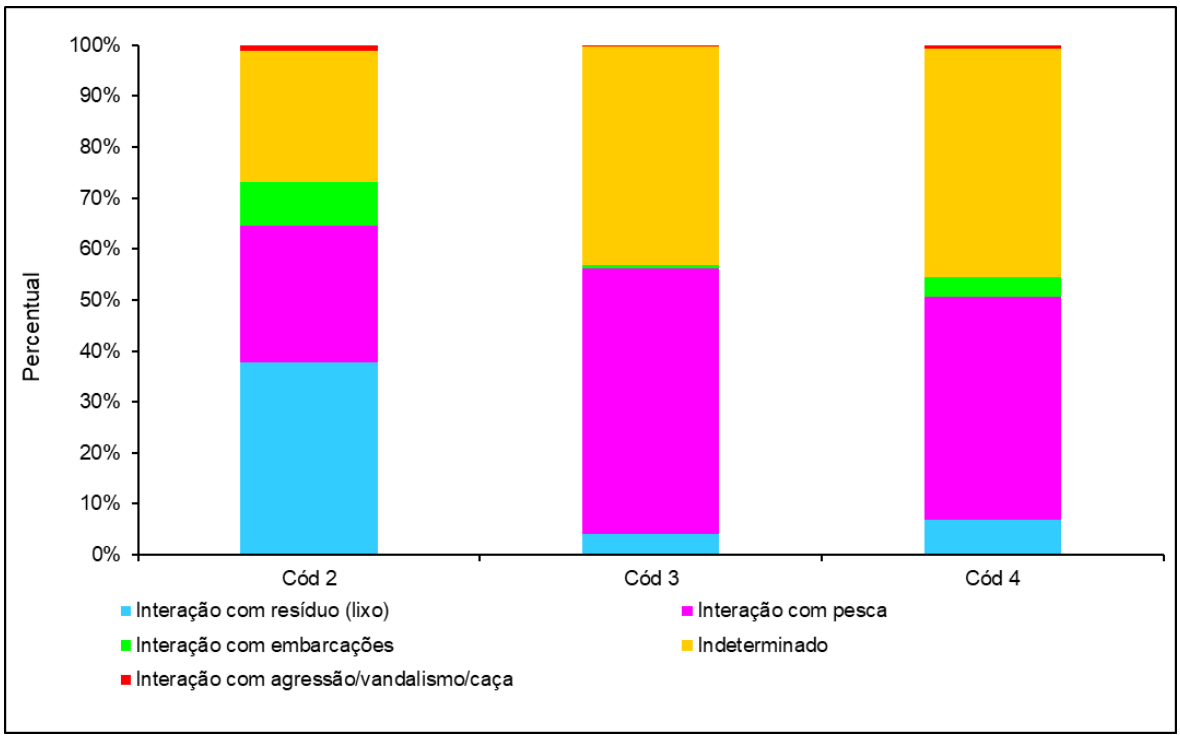


Gráfico VIII.9.1-71 – *Frequência espacial e acumulada, em proporção, da causa de morte natural por estágio de decomposição, nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*

VIII.9.1.4.2.5 Eutanásia

A intervenção por eutanásia foi realizada em 82 indivíduos, representando 0,73% 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. Na temporada 2018/2019 ocorreu o maior quantitativo de eutanásia, com 31,8% (22) dos animais. A temporada de 2019/20 teve o mesmo quantitativo da temporada 2011/12, com 13 (15,85%) animais eutanasiados.

O **Gráfico VIII.9.1-72** ilustra o quantitativo de eutanásias realizadas em cada ano de execução do PMP-BC/ES.

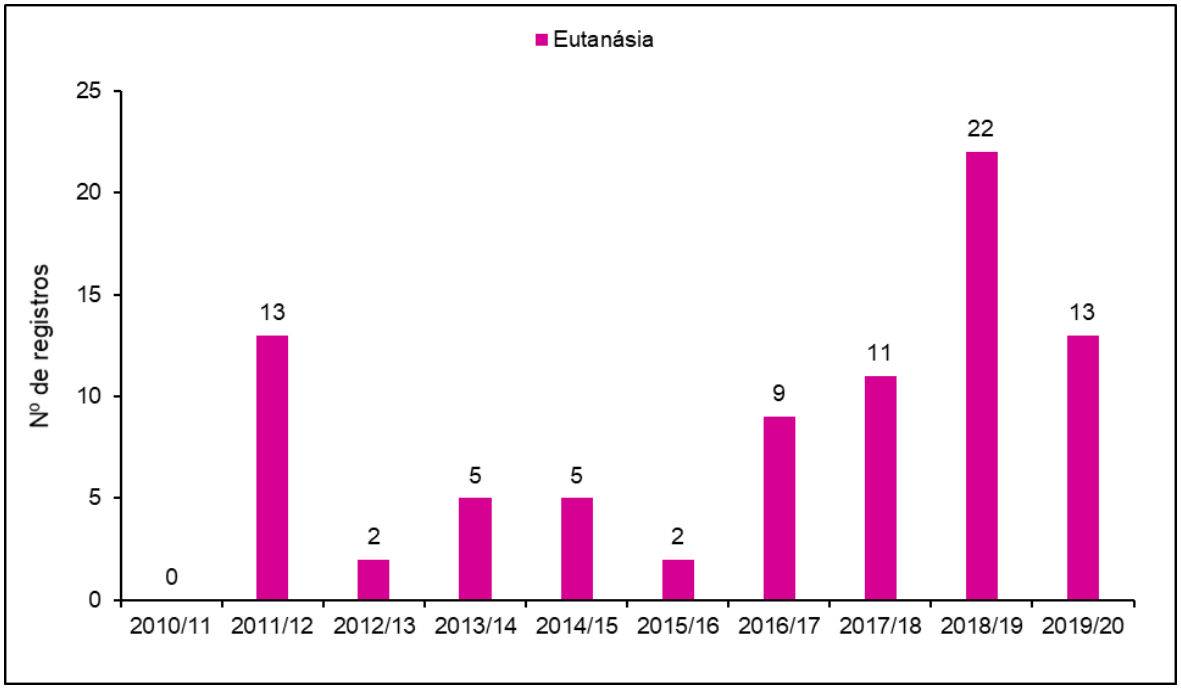


Gráfico VIII.9.1-72 – *Distribuição temporal das causas de morte por eutanásia nos quelônios marinhos necropsiados durante período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.9.1.4.2.6 Causas Indeterminadas

Os animais que não tiveram a causa de óbito e nem sua origem (antropogênica ou natural) determinadas foram classificados como “causas indeterminadas”.

Neste caso, os animais encaminhados para necropsia estavam em Cód 4, avançado estágio de decomposição, ou não foi possível confirmar através dos achados necroscópicos. (**Gráfico VIII.9.1-73)**.

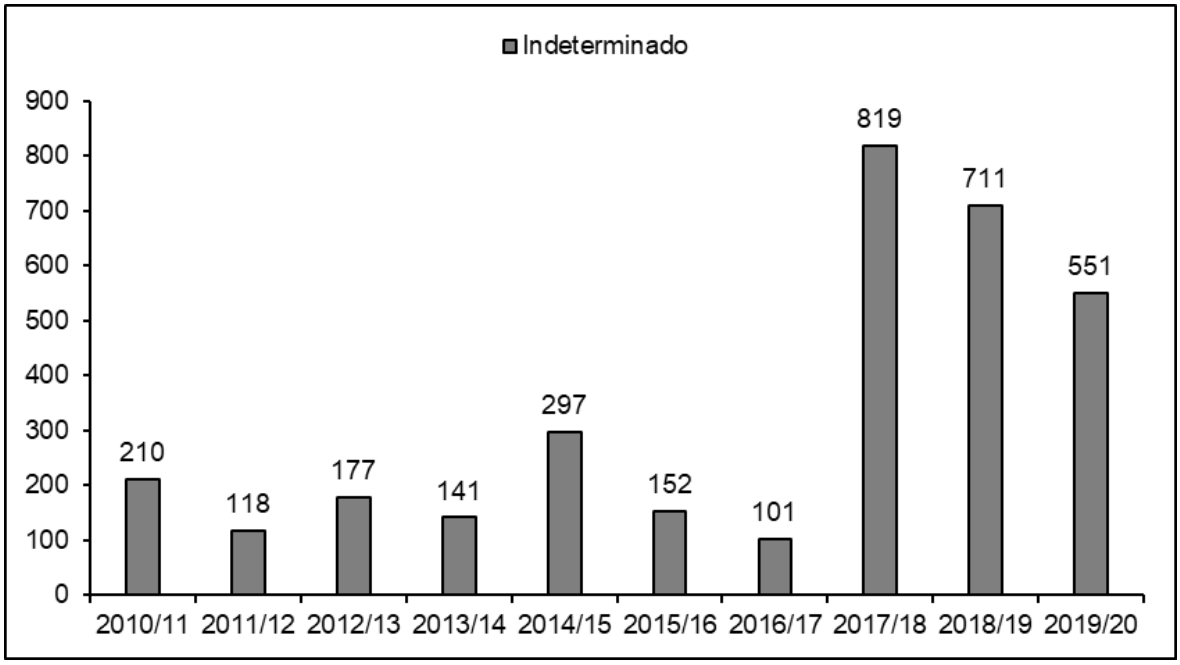


Gráfico VIII.9.1-73 – *Distribuição temporal das causas de morte indeterminada nos quelônios marinhos necropsiados durante período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.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 dez 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 VI.10.9-3**.

VIII.9.2.1 Cetáceos

Durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 foram registrados 1.635 cetáceos, sendo 133 no décimo ano. Ao longo dos dez anos foram identificadas 233 (14,25%) Mysticeti divididos em duas famílias e cinco espécies. Quanto aos Odontoceti, foram identificadas 1.213 (74,19%) exemplares divididos em 6 famílias e 19 espécies (**Quadro VIII.9.2-1**).

Os indivíduos não identificados em nível de espécie totalizaram 189 ocorrências, perfazendo 11,56% dos registros totais relativos aos cetáceos. Destes, em 87 oportunidades foi possível realizar a segregação dos encalhes em nível de subordem, distribuídos entre as ocorrências de Odontoceti (n=51; 58,62%) e Mysticeti (n=36; 41,37%).

Em 2019/2020 foi registrada uma ocorrência inédita no PMP-BC/ES, referente a espécie *Balaenoptera bonaerensis*

Quadro VIII.9.2-1 – *Classificação taxonômica das espécies de cetáceos registradas pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

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

As ocorrências relativas aos Odontoceti perfizeram 74,19% (n=1.213) dos registros totais referentes aos cetáceos, sendo Delphinidae (n=968; 79,80%) a família mais representativa desta subordem, com os maiores quantitativos observados para as espécies *Sotalia guianensis* (n=811; 83,78%), *Tursiops truncatus* (n=97; 10,02%) e *Steno bredanensis* (n=29; 3,00%). Já as ocorrências dos Mysticeti corresponderam a 14,25% (n=233) do total de cetáceos registrados,

com predomínio da família Balaenopteridae (99,57%; n=232), a qual é representada majoritariamente pela espécie *Megaptera novaeangliae* (92,67% n=215) (**Gráfico VIII.9.2-1** e **Gráfico VIII.9.2-2**).

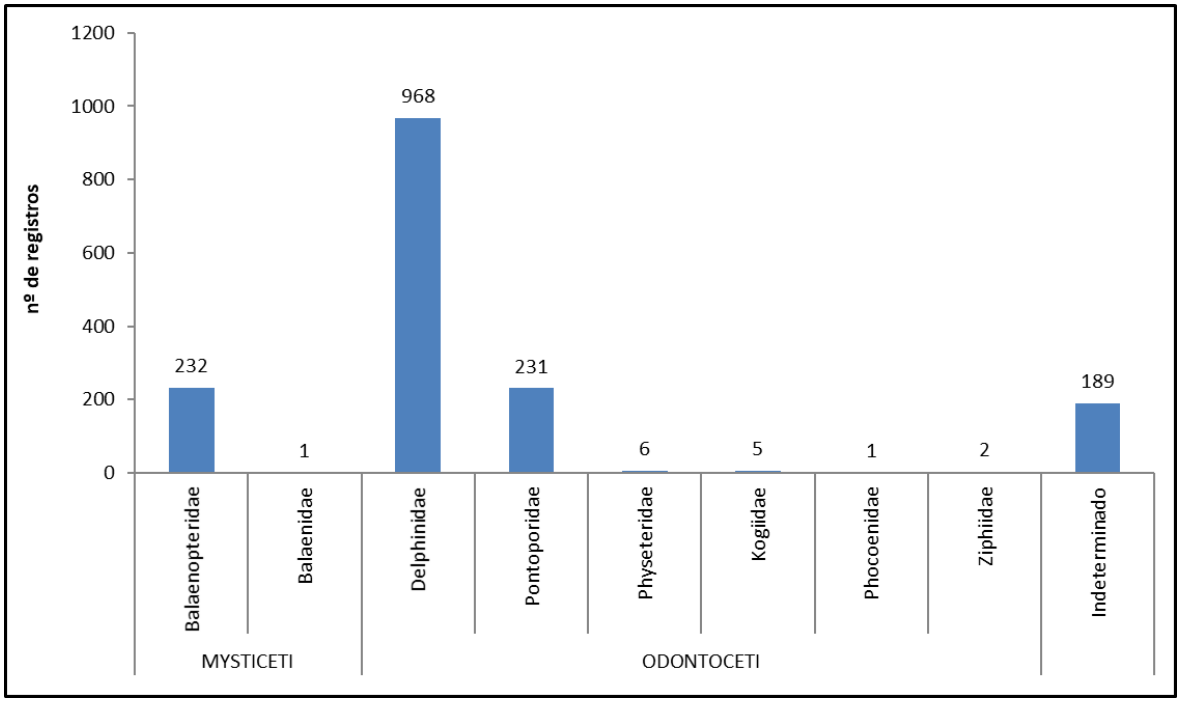


Gráfico VIII.9.2-1 – *Número acumulado de registros de cetáceos, por família, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

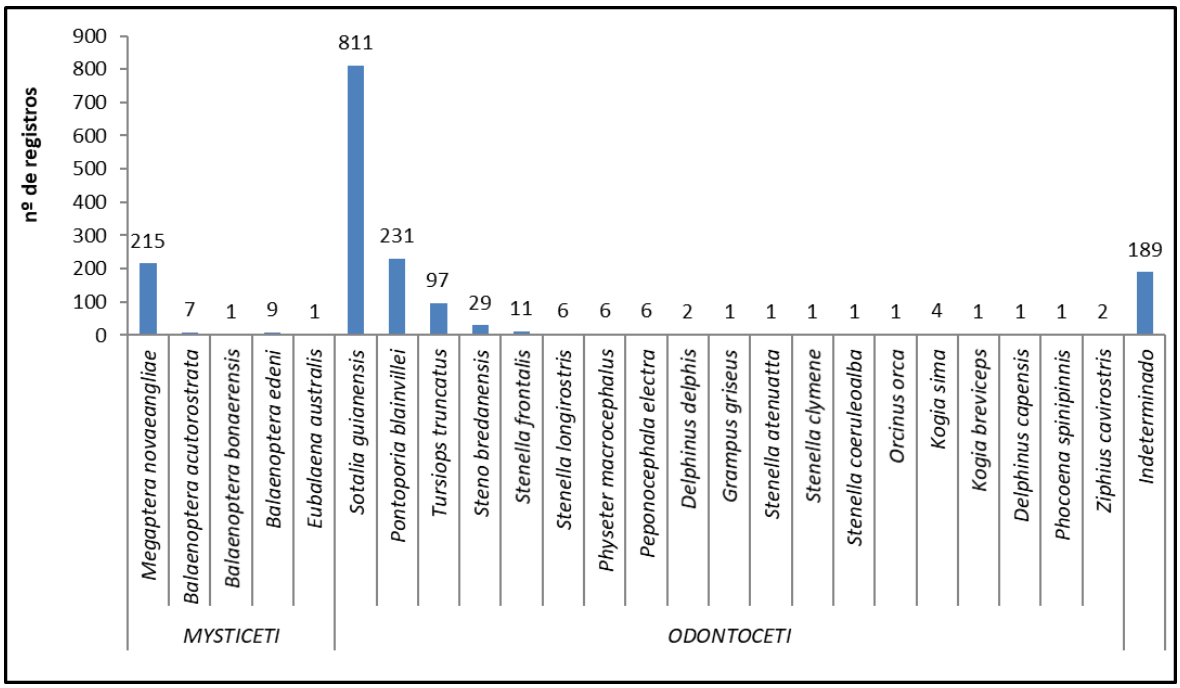


***Gráfico VIII.9.2-2** – Número acumulado de registros de cetáceos, por espécie, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.9.2.1.1 Subordem Mysticeti

VIII.9.2.1.1.1 Análise da distribuição temporal

Durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 foram registradas 269 ocorrências de Mysticeti, sendo que em 36 oportunidades (13,38%) as condições da carcaça não permitiram a identificação da espécie (**Tabela VIII.9.2-1**).

***Tabela VIII.9.2-1** – Frequência anual e acumulada de registros por espécie da subordem Mysticeti obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

ESPÉCIE	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Megaptera novaeangliae	23	21	14	22	10	20	32	36	18	19	**215**	**79,93**
Balaenoptera acutorostrata	3	2	1	0	0	0	0	0	1	0	**7**	**2,60**
Balaenoptera bonaerensis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**	**0,37**
Balaenoptera edeni	6	0	0	0	0	0	2	1	0	0	**9**	**3,35**
Eubalaena australis	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	**0,37**
Não identificados	10	0	1	3	1	2	6	5	3	5	**36**	**13,38**
TOTAL	**42**	**24**	**16**	**25**	**11**	**22**	**40**	**42**	**22**	**25**	**269**	**100**

As ocorrências de misticetos ao longo dos dez anos de execução do PMP-BC/ES apresentaram alternância, sendo igualitariamente 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 VIII.9.2-3**), sendo que quando aplicado o teste estatístico, foi possível identificar diferença significatica entre as temporadas (ANOVA: F=2,55 e p=0,009). De acordo com o teste *post hoc*, a temporada 2014/15 foi a que se destacou entre as campanhas, sendo significativamente diferente das temporadas 2010/11, 2013/14, 2016/17 e 2017/18 (**Tabela VIII.9.2-2**).

Tabela VIII.9.2-2 – *Teste post hoc para Mysticeti entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
2010/11		0,12	0,81	0,70	**0,00**	0,06	0,58	0,92	0,05	0,09
2011/12	0,12		0,17	0,21	0,20	0,70	0,26	0,13	0,65	0,84
2012/13	0,81	0,17		0,76	0,64	0,10	0,73	0,76	0,08	0,13
2013/14	0,70	0,21	0,76		**0,01**	0,12	0,84	0,76	0,11	0,16
2014/15	**0,00**	0,20	0,64	**0,01**		0,33	**0,02**	**0,01**	0,35	0,27
2015/16	0,06	0,70	0,10	0,12	0,33		0,16	0,07	0,92	0,84
2016/17	0,58	0,26	0,73	0,84	**0,02**	0,16		0,63	0,15	0,21
2017/18	0,92	0,13	0,76	0,76	**0,01**	0,07	0,63		0,06	0,10
2018/19	0,05	0,65	0,08	0,11	0,35	0,92	0,15	0,06		0,77
2019/20	0,09	0,84	0,13	0,16	0,27	0,84	0,21	0,10	0,77	

A espécie mais representativa entre os misticetos foi *Megaptera novaeangliae*, responsável por 79,93% dos registros, cuja variação nos quantitativos verificados ao longo dos anos acompanhou a variação geral dos encalhes de misticetos. (**Gráfico VIII.9.2-3**). O mapa de distribuição de encalhes de mamíferos marinhos para a espécie *Megaptera novaeangliae* segue apresentado no **ANEXO VI.10.9-4**.

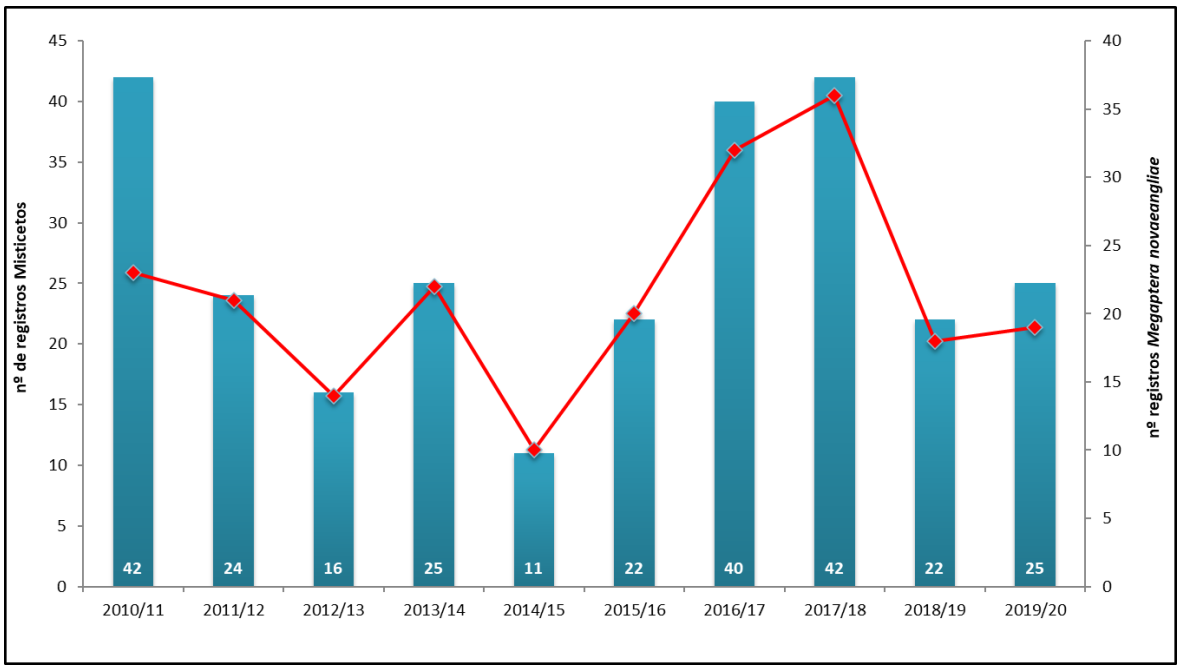


Gráfico VIII.9.2-3 – *Distribuição temporal dos registros de misticetos (barra) e Megaptera novaeangliae (linha) obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Com relação as demais espécies de misticetos (**Gráfico VIII.9.2-4**), *Balaenoptera edeni* foi a mais representativa (n=09; 3,35%), com predomínio das ocorrências verificadas em 2010/11, sendo observadas novamente, em menores quantidades, apenas no sétimo e oitavo anos de execução do PMP-BC/ES. De acordo com ZERBINI *et al.* (1997), entre todas as espécies do gênero *Balaenoptera*, *Balaenoptera edeni* são encontradas encalhadas com mais frequência, com exceção das baleias-minke (*Balaenoptera acutorostrata*), ao longo da costa do Brasil. A espécie é caracterizada por não realizar longas migrações, sendo encontrada em águas temperadas e tropicais de todos os oceanos, entre as latitudes 40°S e 40°N, tanto nas regiões costeiras quanto oceânicas (PERRIN *et al*., 2009). Existem registros de ocorrência da espécie ao longo de toda costa brasileira, desde o Maranhão até o Rio Grande do Sul, mas principalmente nas regiões sudeste e sul durante o verão e o outono austral (ZERBINI *et al*., 1997; SICILIANO *et al*., 2004; GONÇALVES *et al*., 2015; LODI *et al*., 2015).

Já para a espécie *Balaenoptera acutorostrata* (n=07; 2,60%), os encalhes declinaram ao longo dos três primeiros anos e após a ausência de registros entre o quarto e oitavo anos houve o registro de um encalhe no nono ano do

monitoramento realizado. As avistagens dessa espécie no Brasil são raras, mas registros de encalhes são relativamente comuns (ZERBINI *et al*., 1997). Em algumas regiões da costa brasileira, como o Cabo Frio, pode ser observada com certa frequência no verão em aparente comportamento de alimentação (HASSEL *et al*., 2003). A espécie é observada frequentemente no litoral da Bahia e Espírito Santo em águas da plataforma continental, como no Banco dos Abrolhos. Os grupos desta espécie foram observados relativamente próximos do continente, em águas da plataforma continental (JEFFERSON *et al*., 2008). De maneira geral, a espécie pode ser observada durante o ano inteiro na costa brasileira, com picos de avistagens entre junho e setembro (ZERBINI *et al*., 1997).

Com relação aos registros de *Eubalaena australis*, uma única ocorrência foi registrada em 2011/12. Esta é a única espécie da família Balaenidae presente no Hemisfério Sul, ocorrendo entre 15º e 65° S (BASTIDA *et al*., 2007). Durante o verão, se concentram em águas próximas da Convergência Antártica, onde podem se alimentar em virtude da alta produtividade local. Durante o inverno e a primavera, realizam extensos movimentos migratórios até áreas de reprodução e nascimento, situadas em regiões tropicais e subtropicais (BASTIDA *et al*., 2007). A Península de Valdez, na Argentina, e a costa sul do Estado de Santa Catarina são os principais sítios reprodutivos da espécie no Oceano Atlântico Sul Ocidental (GROCH *et al*., 2005).

Por fim, um evento inédito para a série de dados do PMP-BC/ES foi registrado em 2019/20 referente a espécie *Balaenoptera bonaerensis*. Esta espécie possui distribuição circumpolar no Hemisfério Sul. No verão, encontra-se em águas da Antártida e durante o inverno e a primavera ocorre em águas oceânicas tropicais e subtropicais de todos os oceanos do Hemisfério Sul (BASTIDA *et al*., 2007). No Brasil, a espécie ocorre em águas profundas sobre ou além do talude continental, desde o Rio Grande do Sul até o litoral do Nordeste, sendo este último uma provável área de reprodução desta espécie (ANDRIOLO *et al*., 2010). Na Bacia de Campos, a baleia-minke-antártica pode ser observada durante sua migração, entre julho e setembro, especialmente no talude continental, entre 300 e 3.000 m de profundidade (SICILIANO *et al*., 2006).

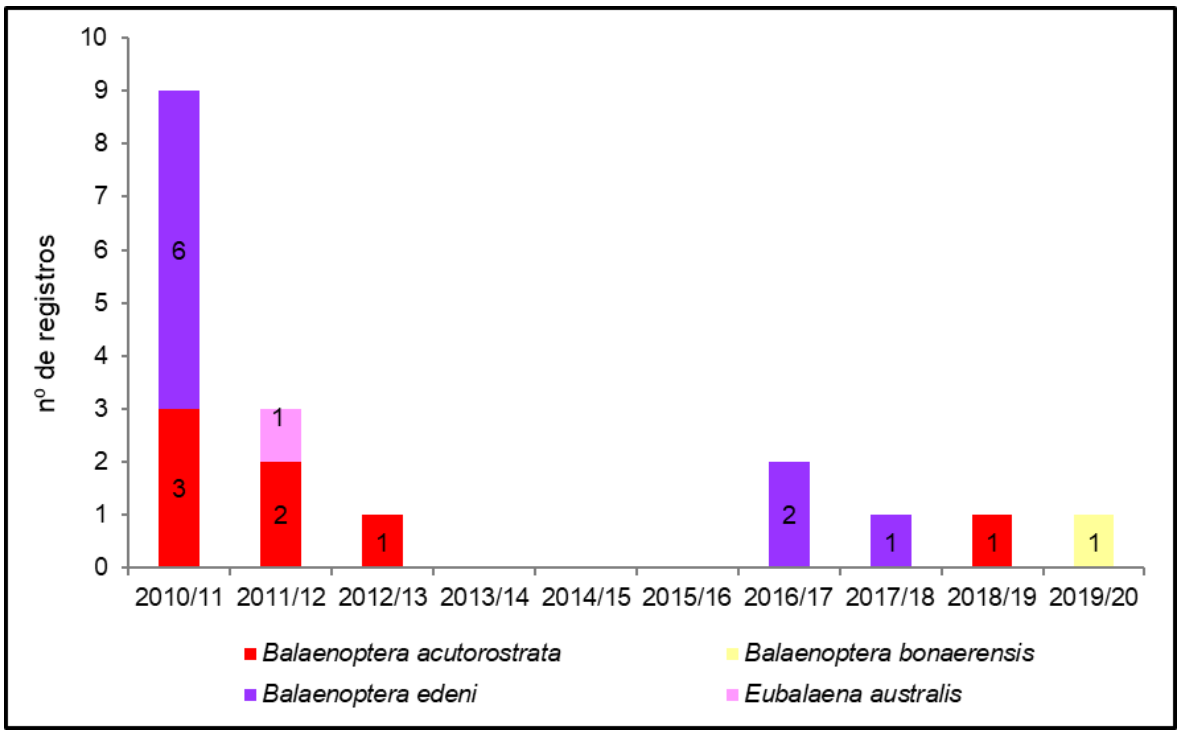


Gráfico VIII.9.2-4 – *Distribuição temporal dos registros de Balaenoptera acutorostrata, Balaenoptera edeni e Eubalaena australis obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Considerando a distribuição mensal acumulada dos encalhes de *Megaptera novaeangliae* (**Gráfico VIII.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 VIII.9.2-6** mostra a distribuição do quantitativo de encalhes por mês para cada ano de monitoramento do PMP-BC/ES.

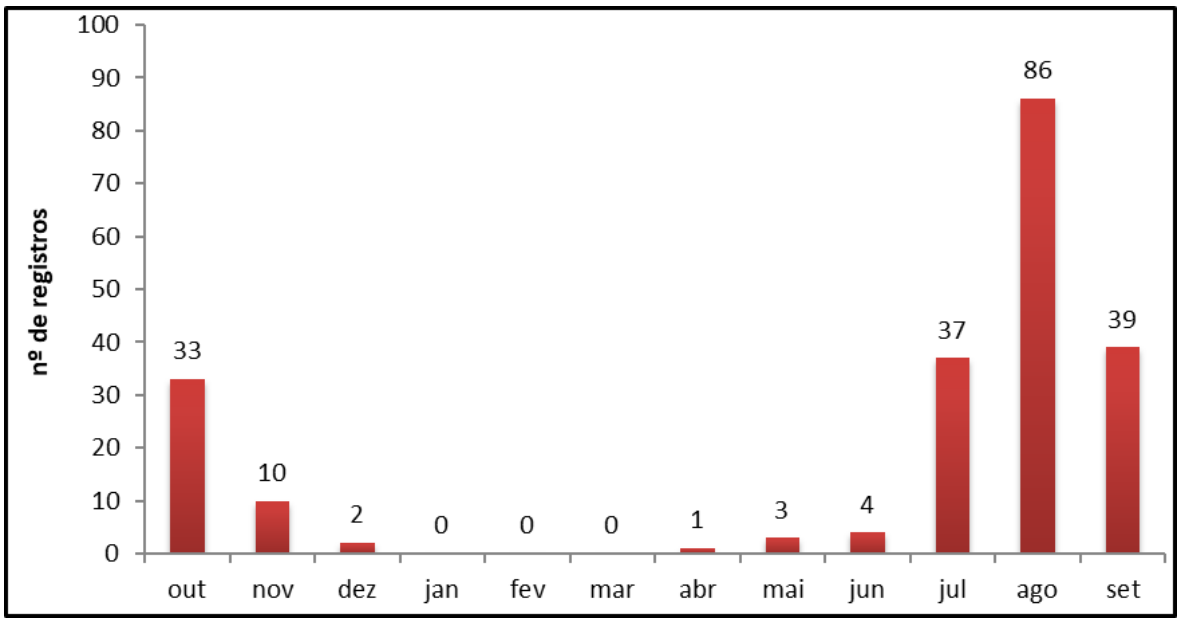
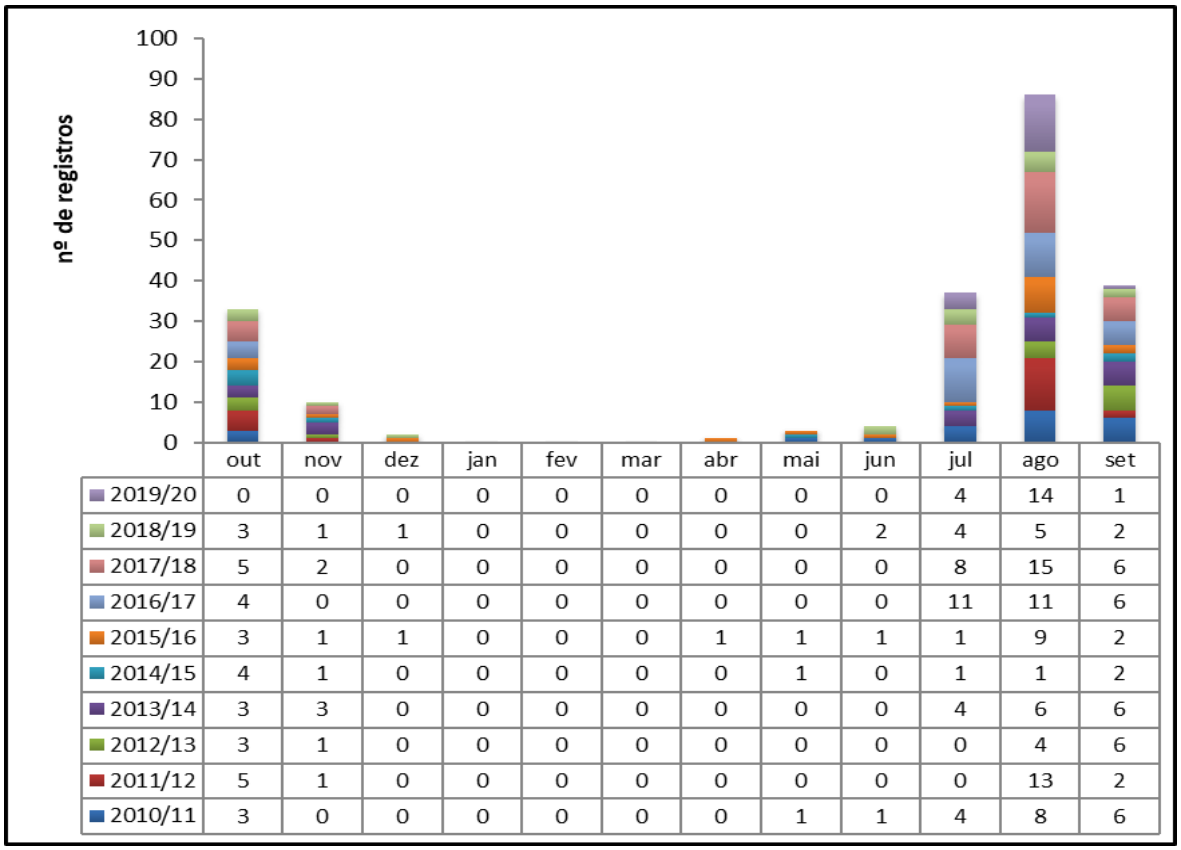


Gráfico VIII.9.2-5 *– Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de Megaptera novaeangliae durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*



	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set
2019/20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	14	1
2018/19	3	1	1	0	0	0	0	0	2	4	5	2
2017/18	5	2	0	0	0	0	0	0	0	8	15	6
2016/17	4	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	6
2015/16	3	1	1	0	0	0	1	1	1	1	9	2
2014/15	4	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	2
2013/14	3	3	0	0	0	0	0	0	0	4	6	6
2012/13	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6
2011/12	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	13	2
2010/11	3	0	0	0	0	0	0	1	1	4	8	6

Gráfico VIII.9.2-6 *– Distribuição temporal mensal dos registros de Megaptera novaeangliae durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.9.2.1.1.2 Análise da distribuição espacial

Ao longo dos dez anos de execução do monitoramento, os misticetos foram registrados em maiores quantidades nos setores 1B e 2A, ambos com 44 ocorrências cada, responsáveis ainda, igualitariamente, pelo maiores índices de encalhe verificados para o período (IE= 0,08). Com exceção dos setores 2B (n=09; 3,35%) e 6B (n=04; 1,49%), todos os demais registraram individualmente quantitativos superiores a 10 animais encalhados. Quando realizado o teste estatístico foi possível observar diferença significativa entre os setores (ANOVA: F=4,52 e *p*=0,00). De acordo com o teste *post hoc*, os setores 1A e 2B se diferenciaram de todos os demais, a exceção de 3B e 4A, enquanto que os demais não se diferenciaram entre si (**Tabela VIII.9.2-3**). Os setores 1B e 2A estão inseridos dentro do Banco dos Abrolhos, área esta que se estende da foz do Rio Jequitinhonha/BA até a foz do Rio Doce/ES (MARCHIORO *et al*., 2005) e é considerada a área mais importante para a reprodução da população de *Megaptera novaeangliae* (SICILIANO, 1997), com maior concentração da espécie no Brasil (ANDRIOLO *et al*., 2010), podendo assim, ter contribuído para o alto quantitativo de encalhes registrados nos setores 1B e 2A.

***Tabela VIII.9.2-3** – Teste post hoc para Mysticeti entre os Setores do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B
1A		**0,00**	**0,00**	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1B	**0,00**		1,00	**0,00**	**0,03**	0,07	0,05	**0,01**	**0,00**	**0,01**	**0,02**	**0,00**	**0,03**	**0,01**
2A	**0,00**	1,00		**0,00**	**0,03**	0,07	0,05	**0,01**	**0,00**	**0,01**	**0,02**	**0,00**	**0,03**	**0,01**
2B	1,00	**0,00**	**0,00**		1,00	0,98	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
3A	1,00	**0,03**	**0,03**	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,92	1,00	1,00
3B	1,00	0,07	0,07	0,98	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,00
4A	1,00	0,05	0,05	0,99	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	1,00
4B	1,00	**0,01**	**0,01**	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	0,98	1,00	1,00
5A	1,00	**0,00**	**0,00**	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
5B	1,00	**0,01**	**0,01**	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	0,98	1,00	1,00
6A	1,00	**0,02**	**0,02**	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		0,96	1,00	1,00
6B	1,00	**0,00**	**0,00**	1,00	0,92	0,80	0,87	0,98	1,00	0,98	0,96		0,92	0,99
7A	1,00	**0,03**	**0,03**	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,92		1,00
7B	1,00	**0,01**	**0,01**	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	

As ocorrências totais pertencentes à Subordem Mysticeti no período de referência deste documento foram superiores no estado do Espírito Santo (n=180; 66,91%) quando comparados geograficamente com o estado do Rio de Janeiro (n=89; 33,09%) (**Gráfico VIII.9.2-7**). Os encalhes de *Megaptera novaeangliae* foram registrados em todos os setores (**Gráfico VIII.9.2-8**).

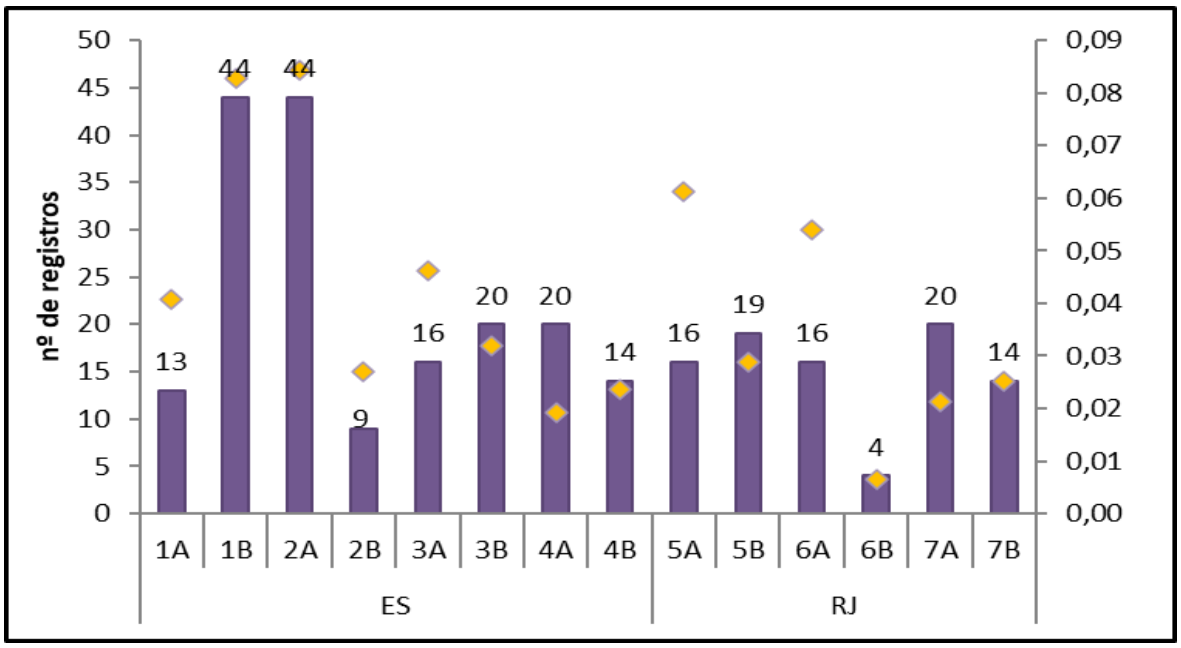


Gráfico VIII.9.2-7 – *Distribuição espacial acumulada dos registros de misticetos e do índice de encalhes obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

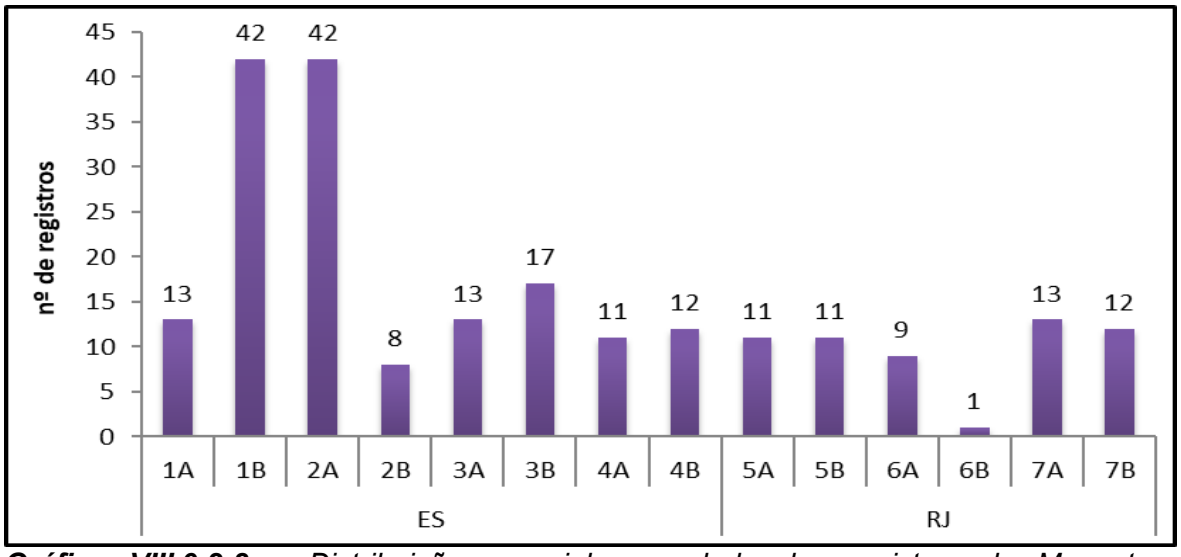


Gráfico VIII.9.2-8 – *Distribuição espacial acumulada dos registros de Megaptera novaeangliae obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Com relação a distribuição espacial das demais espécies de misticetos 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 à 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 do setor 1A. Das cinco 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 e a quinta foi *Balaenoptera bonaerensis*, encontrada no 4A (**Gráfico VIII.9.2-9**).

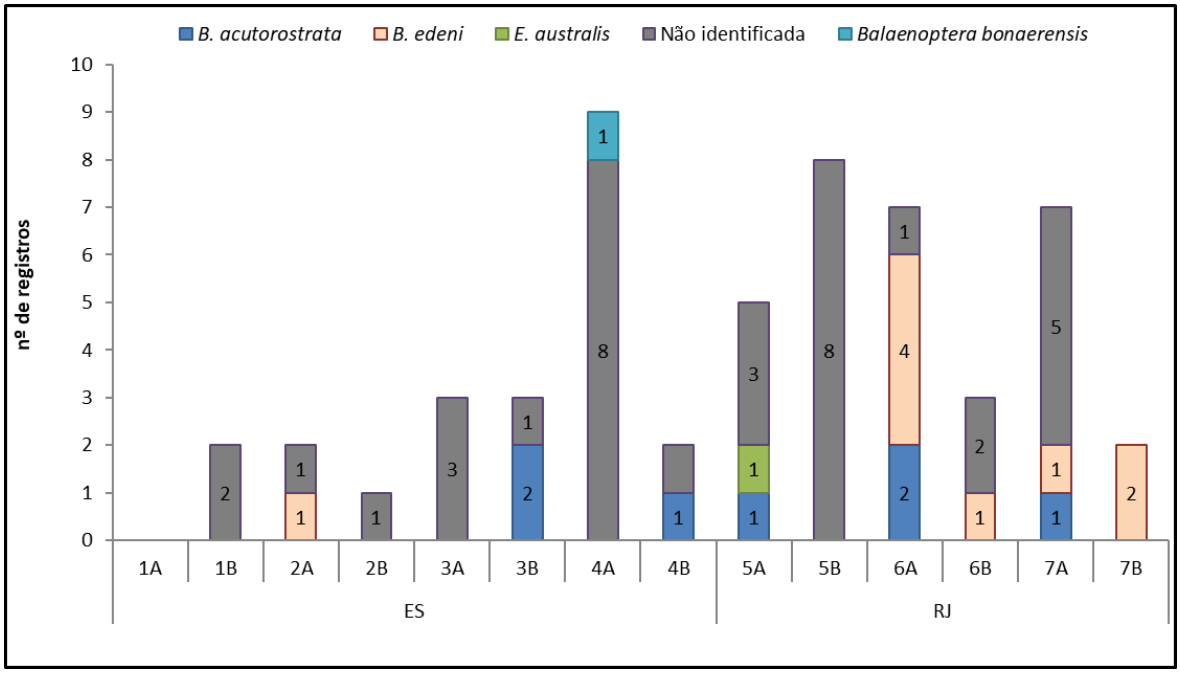


Gráfico VIII.9.2-9 – *Distribuição espacial dos registros de Balaenoptera acutorostrata, Balaenoptera edeni, Eubalaena australis e os não identificados obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Os **Gráfico VIII.9.2-10** e **Gráfico VIII.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.

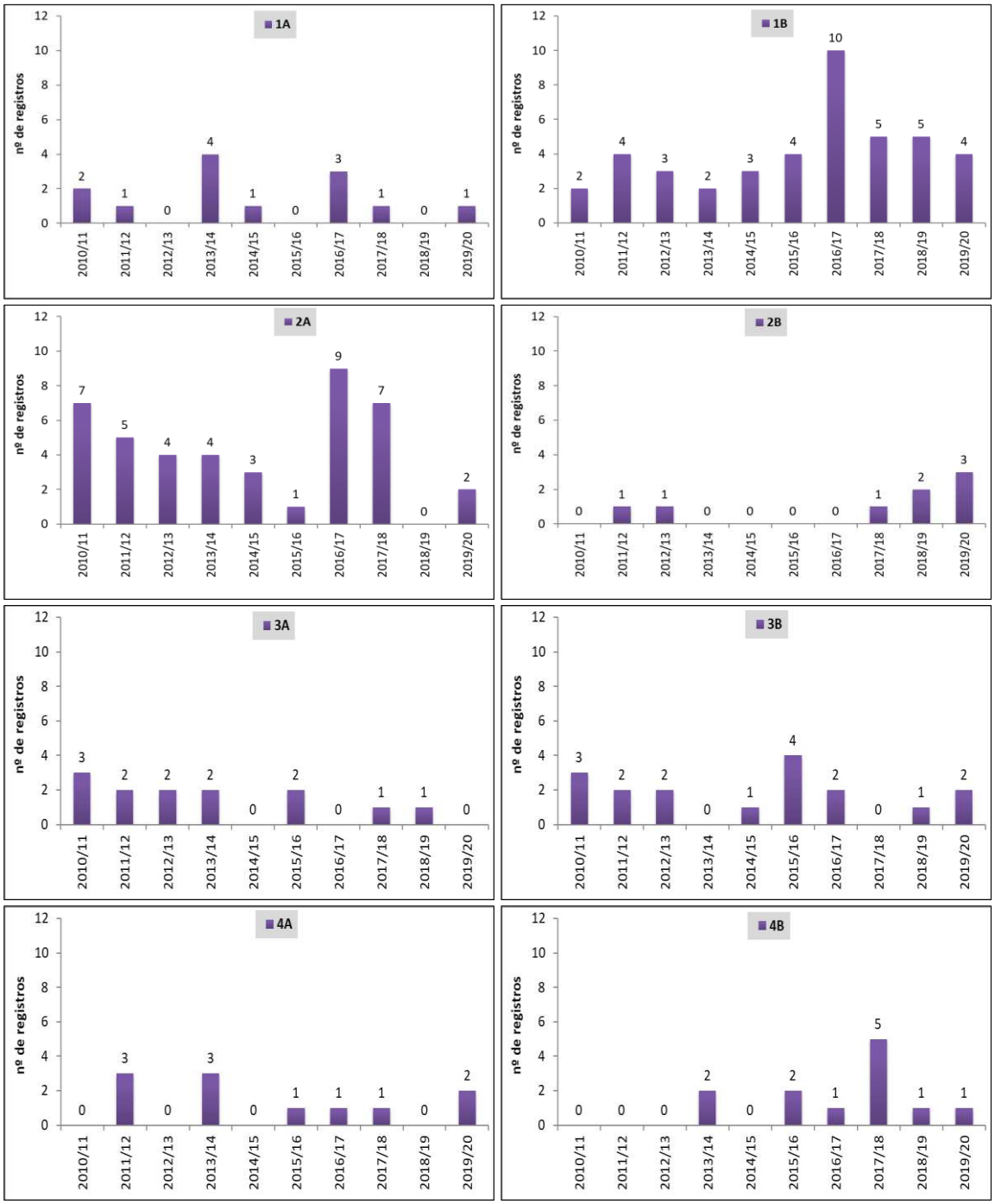


***Gráfico VIII.9.2-10** – Distribuição anual dos registros de Megaptera novaeangliae por setor de monitoramento localizado no Espírito Santo durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

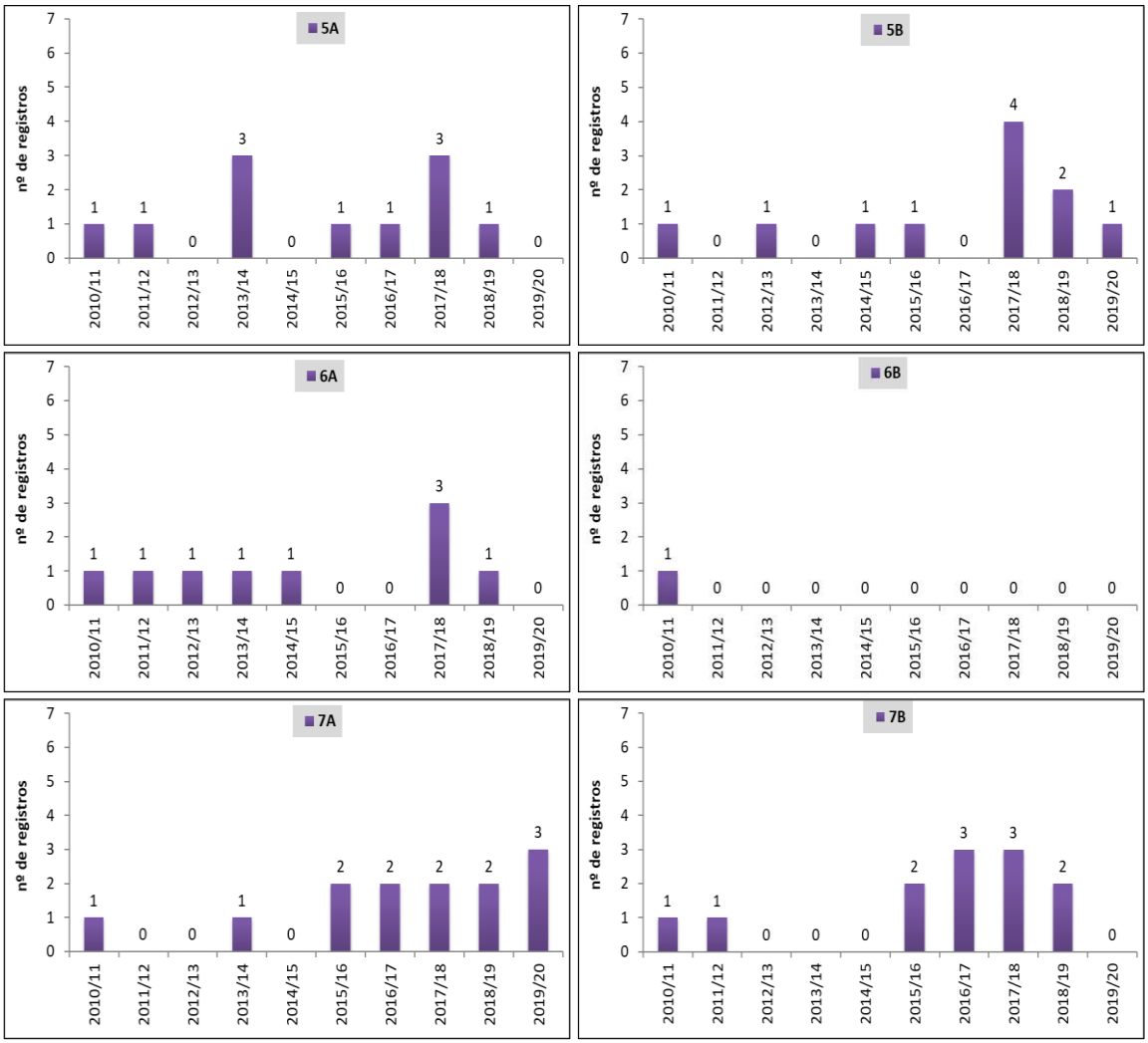


Gráfico VIII.9.2-11 – *Distribuição anual dos registros de Megaptera novaeangliae por setor de monitoramento localizado no Rio de Janeiro durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.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 2020 foram registradas 269 ocorrências de misticetos. Deste total, 95,17% tratava-se de animais encontrados mortos (n=256), enquanto que 4,83% estavam vivos (n=13).(**Gráfico VIII.9.2-12**).

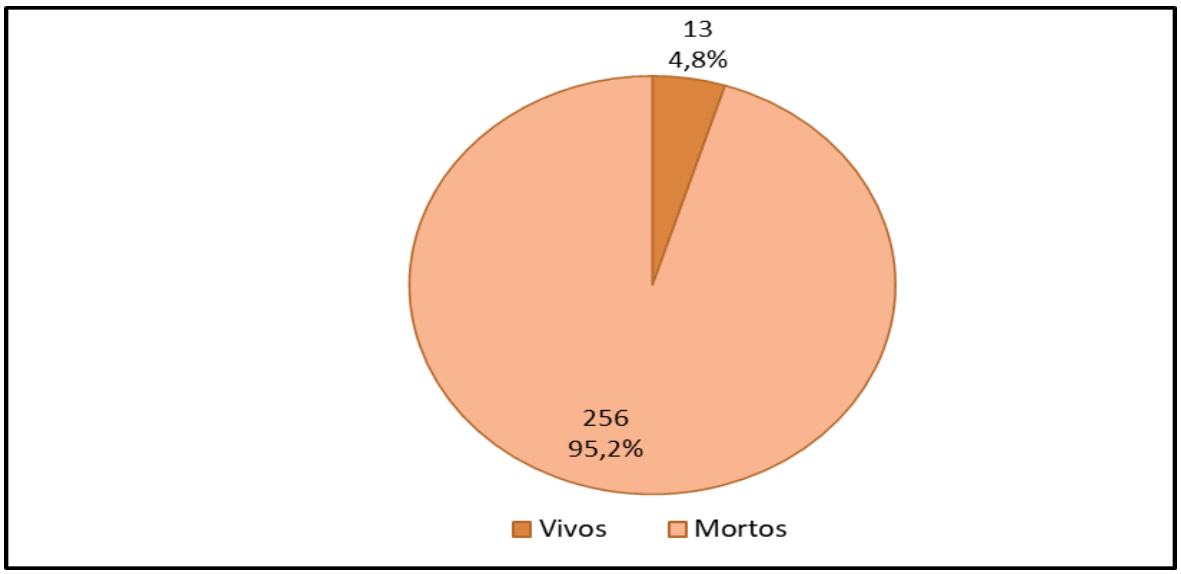


Gráfico VIII.9.2-12 *– Percentual de misticetos registrados vivos e mortos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

No que se refere aos misticetos encontrados mortos, os animais em Código 4 foram registrados em 146 oportunidades, correspondendo a 57,03% do total de carcaças verificadas no período, seguidos pelos animais em Código 5 (n=57, 22,27%), Código 3 (n=36; 14,06%) e Código 2 (n=17; 6,64%) (**Gráfico VIII.9.2-13** e **Tabela VIII.9.2-4**).

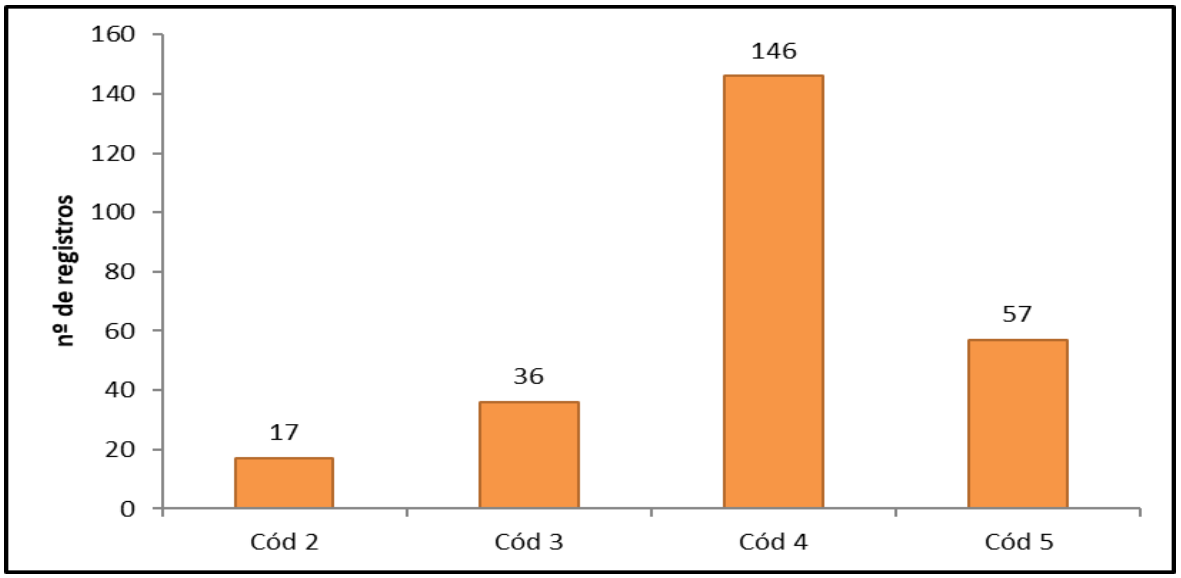


Gráfico VIII.9.2-13 *– Número de ocorrências de misticetos encalhados mortos, por estágio de decomposição da carcaça, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*

A **Tabela VIII.9.2-4** e o **Gráfico VIII.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 VIII.9.2-4 *– 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 2020.*

TIPO DE REGISTRO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Vivos	3	0	0	4	0	2	3	1	0	0	**13**	**4,83**
Mortos	39	25	15	21	11	20	37	41	24	23	**256**	**95,17**
Código 2	2	3	2	1	0	2	4	1	0	2	**17**	**6,64**
Código 3	6	3	5	3	2	1	3	4	2	7	**36**	**14,06**
Código 4	17	17	8	17	9	17	29	16	10	6	**146**	**57,03**
Código 5	14	2	0	0	0	0	1	20	12	8	**57**	**22,27**
TOTAL	**42**	**25**	**15**	**25**	**11**	**22**	**40**	**42**	**24**	**23**	**269**	**-**

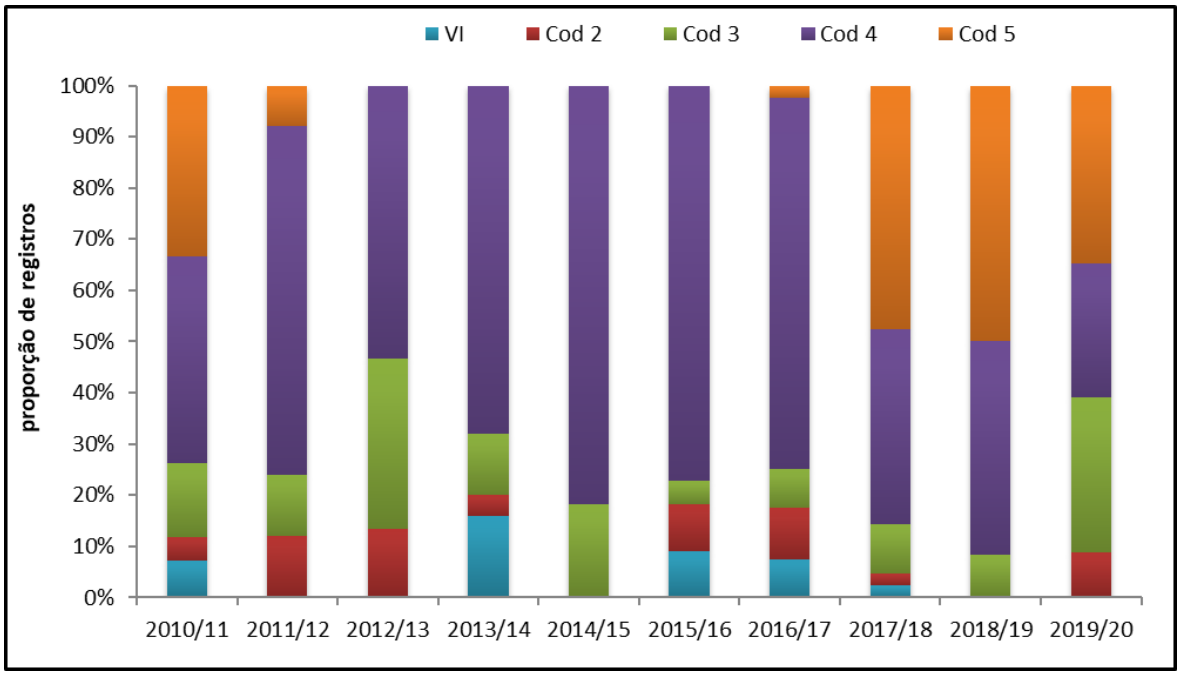


Gráfico VIII.9.2-14 *– Proporção anual dos registros de misticetos vivos e por estagio de decomposição da carcaça obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado 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 VIII.9.2-15**). Quanto às carcaças desta espécie, 55,80% foram referentes a exemplares em Código 4 (n=120), caracterizados pelo avançado estágio de decomposição, sendo esses dados significativos quando realizado o teste estatístico (ANOVA: F=12,10 e p=0,07.10^{-5}). Tais ocorrências foram registradas principalmente nos meses de agosto (35,00%; n=42), setembro (20,83%; n=25) e outubro (17,50%; n=21) (**Gráfico VIII.9.2-15**).

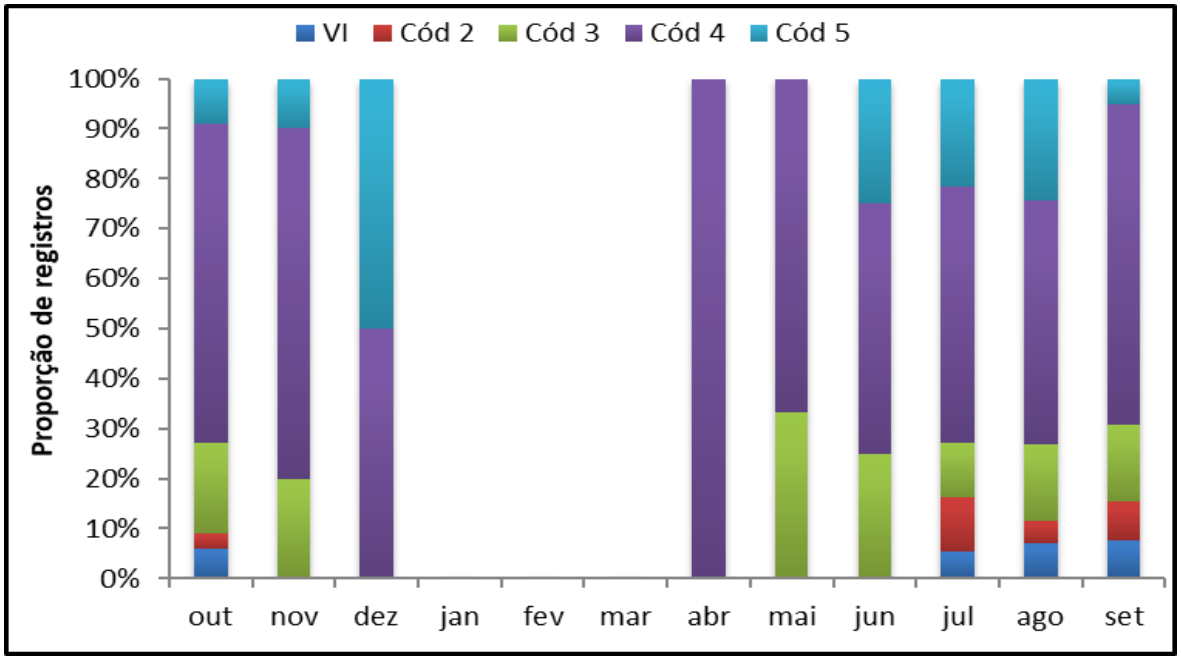


***Gráfico VIII.9.2-15** – Proporção mensal acumulada de registros de Megaptera novaeangliae vivas e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*

Tabela VIII.9.2-5 *– 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 2020.*

	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**	**6,05**
Código 2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	3	**12**	**5,58**
Código 3	6	2	0	0	0	0	0	1	1	4	13	6	**33**	**15,30**
Código 4	21	7	1	0	0	0	1	2	2	19	42	25	**120**	**55,80**
Código 5	3	1	1	0	0	0	0	0	1	8	21	2	**37**	**17,21**
TOTAL	**33**	**10**	**2**	**0**	**0**	**0**	**1**	**3**	**4**	**37**	**86**	**39**	**215**	**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 e 4B, 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 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 VIII.9.2-16**).

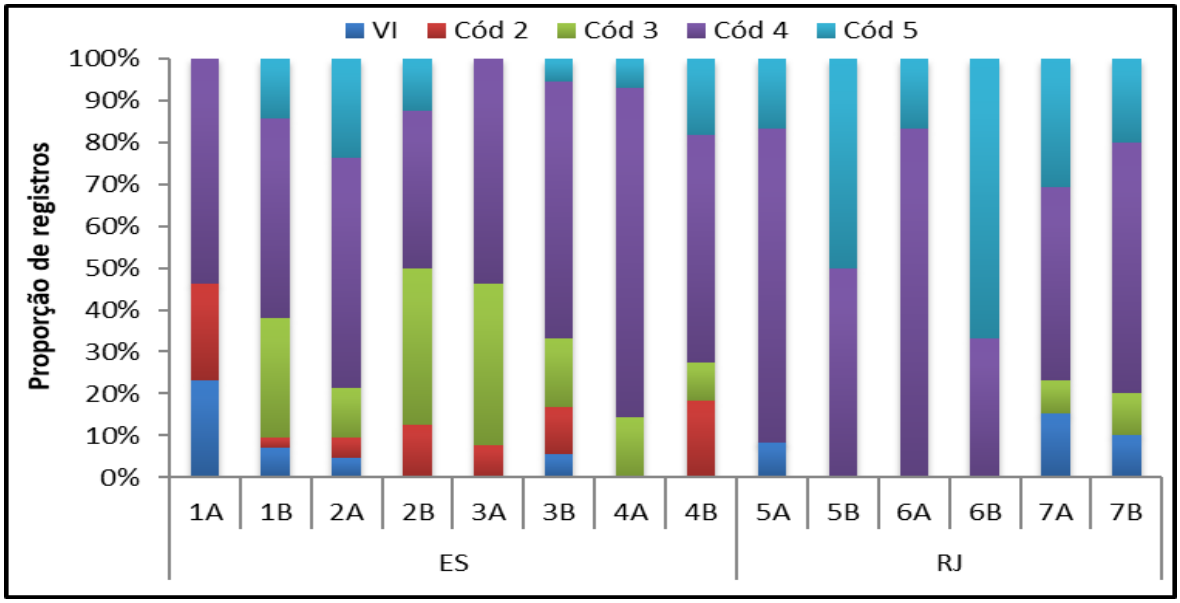


Gráfico VIII.9.2-16 *– Proporção acumulada de registros de Megaptera novaeangliae vivas e por estágio de decomposição da carcaça, em cada área de monitoramento do PMP-BC/ES, durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*

Tabela VIII.9.2-6 – *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 2020.*

	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	3	1	2	1	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	12
Código 3	0	12	5	3	5	3	2	1	0	0	0	0	1	1	33
Código 4	7	20	23	3	7	11	11	6	9	5	5	1	6	6	120
Código 5	0	6	10	1	0	1	1	2	2	5	1	2	4	2	37
TOTAL	13	42	42	8	13	18	14	11	12	10	6	3	13	10	215

VIII.9.2.1.1.4 Análise do estágio de desenvolvimento

O **Gráfico VIII.9.2-17** ilustra o estágio de desenvolvimento das 269 ocorrências de misticetos registradas durante o período contemplado por este relatório. Em 32,71% das ocorrências (n=88), 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, 28,25% (n=76) eram filhotes, seguido pelos adultos (19,70%; n=53) e juvenis (19,33%; n=52).

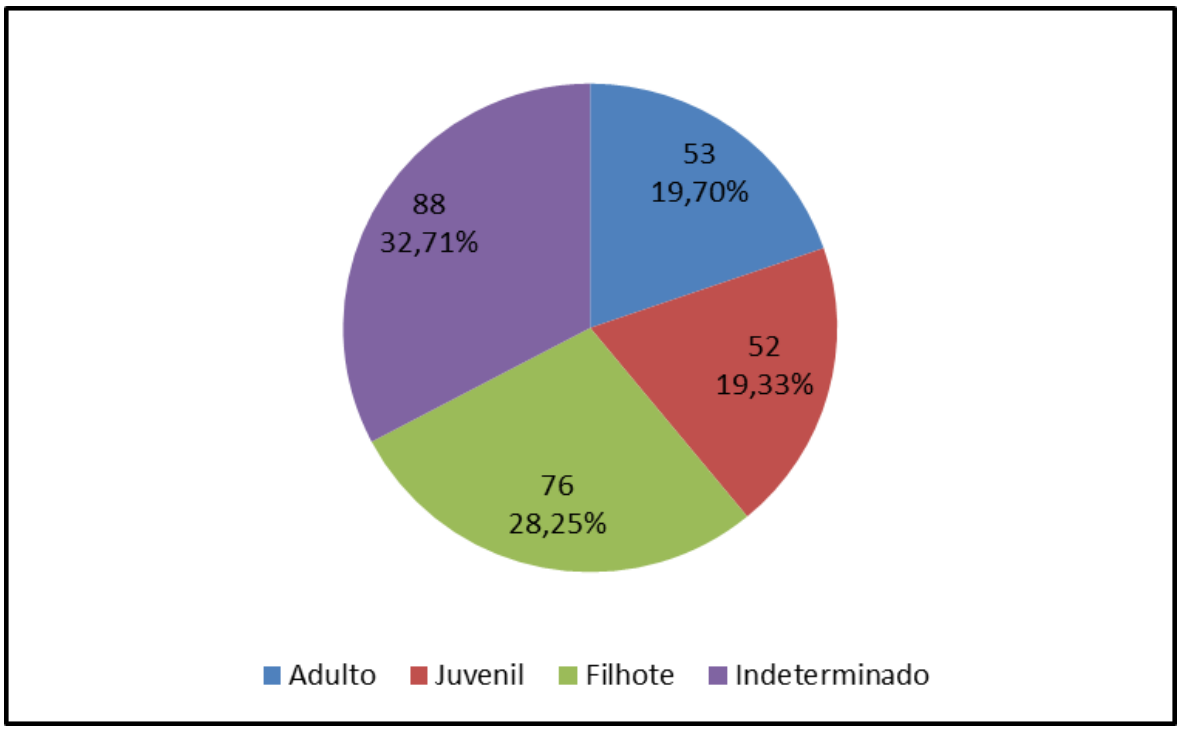


Gráfico VIII.9.2-17 – *Percentual de cetáceos da subordem Mysticeti por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

A distribuição dos registros dos misticetos por estágio de desenvolvimento e ano de execução do PMP-BC/ES é apresentado no **Gráfico VIII.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 determinada em função do avançado estágio de decomposição das carcaças.

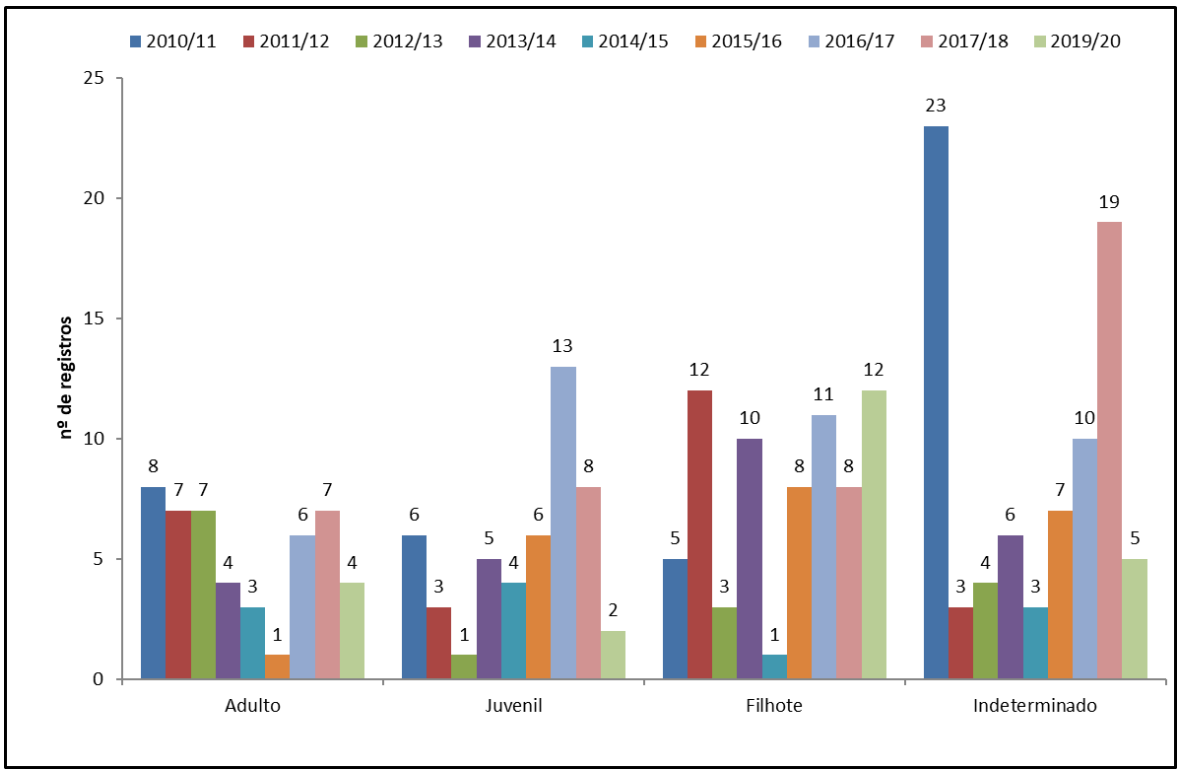


Gráfico VIII.9.2-18 – *Número de cetáceos da sub ordem Mysticeti, por estágio de desenvolvimento e ano de execução do PMP-BC/ES, registrados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Analisando especificamente as ocorrências de *Megaptera novaeangliae*, observou-se que a maioria dos encalhes desta espécie foram referentes a filhotes (33,49%; n=72), 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 (22,79%; n=49) e (21,40%; n=46) dos registros respectivamente, enquanto que os animais cujo o estágio de desenvolvimento não foi determinado totalizaram 22,33% das ocorrências (n=48) (**Gráfico VIII.9.2-19**).

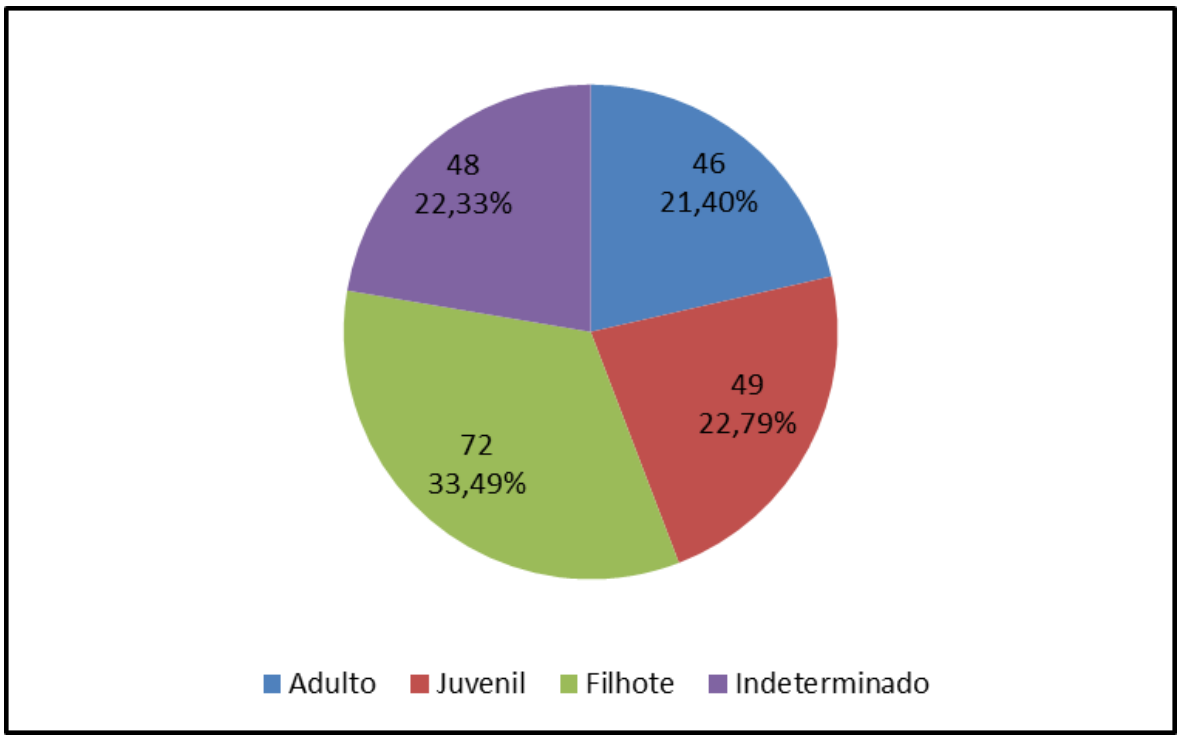


Gráfico VIII.9.2-19 *– Percentual de Megaptera novaeangliae por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

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 VIII.9.2-20)**.

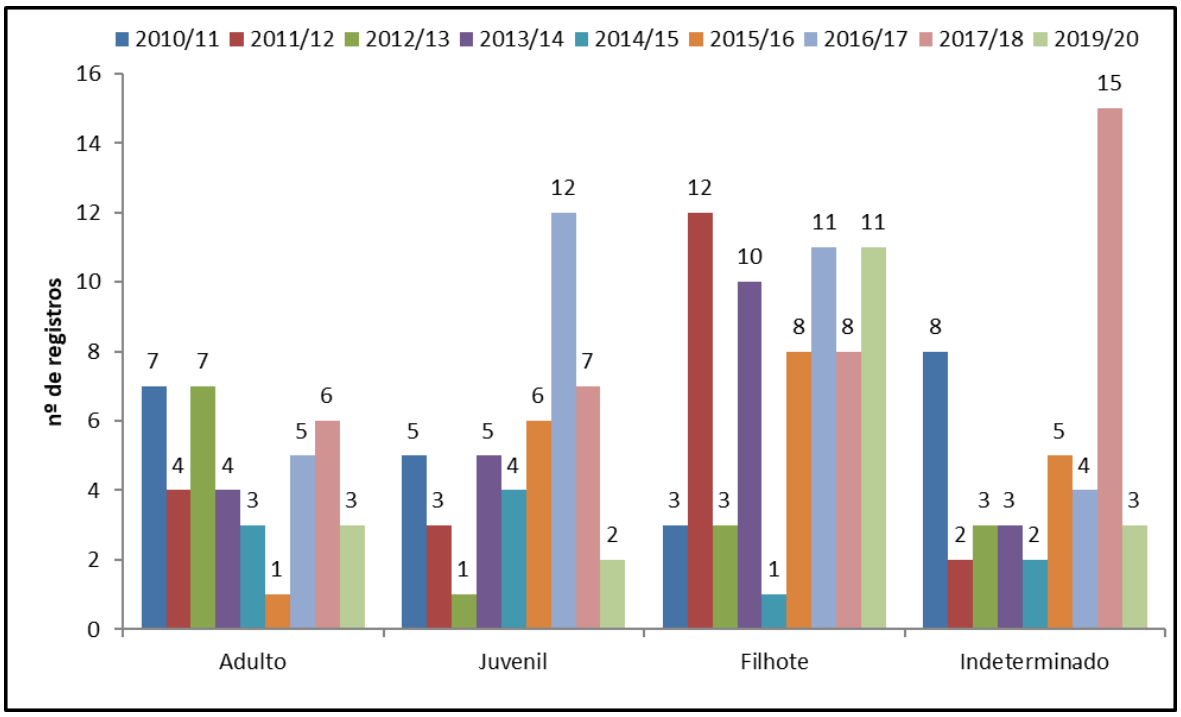


Gráfico VIII.9.2-20 *– Número de Megaptera novaeangliae, por estágio de desenvolvimento e ano de execução do PMP-BC/ES, registrados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

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 de *Eubalaena australis* registrado em 2011/12 era adulto e o de *Balaenoptera bonaerensis*, verificado no último ano do PMP-BC/ES, era um filhote (**Gráfico VIII.9.2-21**).

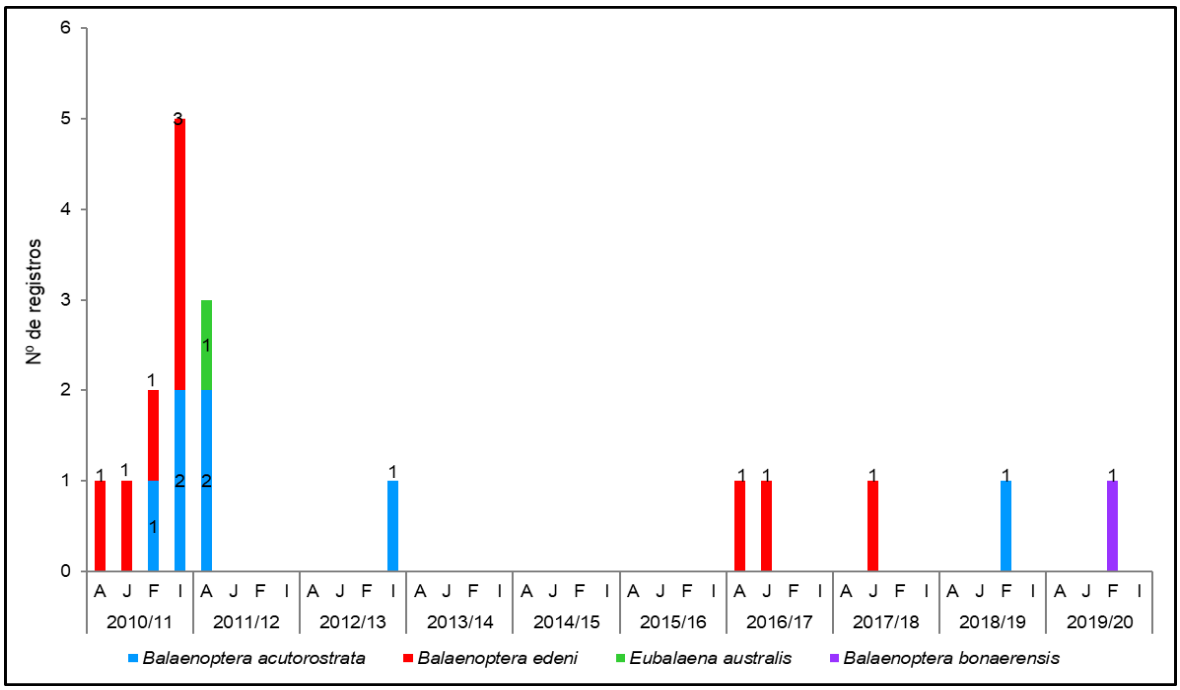


Gráfico VIII.9.2-21 – *Número de Balaenoptera acutorostrata, Balaenoptera edeni, Balaenoptera bonaerensis e Eubalaena australis, por estágio de desenvolvimento e ano de execução do PMP-BC/ES, registrados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. A=adulto; J=juvenil; F=filhote; I=indeterminado.*

VIII.9.2.1.1.5 Análise da razão sexual

Os Mysticeti registrados entre outubro de 2010 a setembro de 2020 que tiveram o seu estágio sexual definido totalizaram 100 ocorrências distribuídas entre machos (64,00%; n=64) e fêmeas (36,00%; n=36), com valores da razão sexual (M:F) da ordem de 1,78:1. Os animais restantes corresponderam a 163 indivíduos classificados como indeterminados em função da impossibilidade de determinação do sexo em virtude da autólise das carcaças (**Gráfico VIII.9.2-22**).

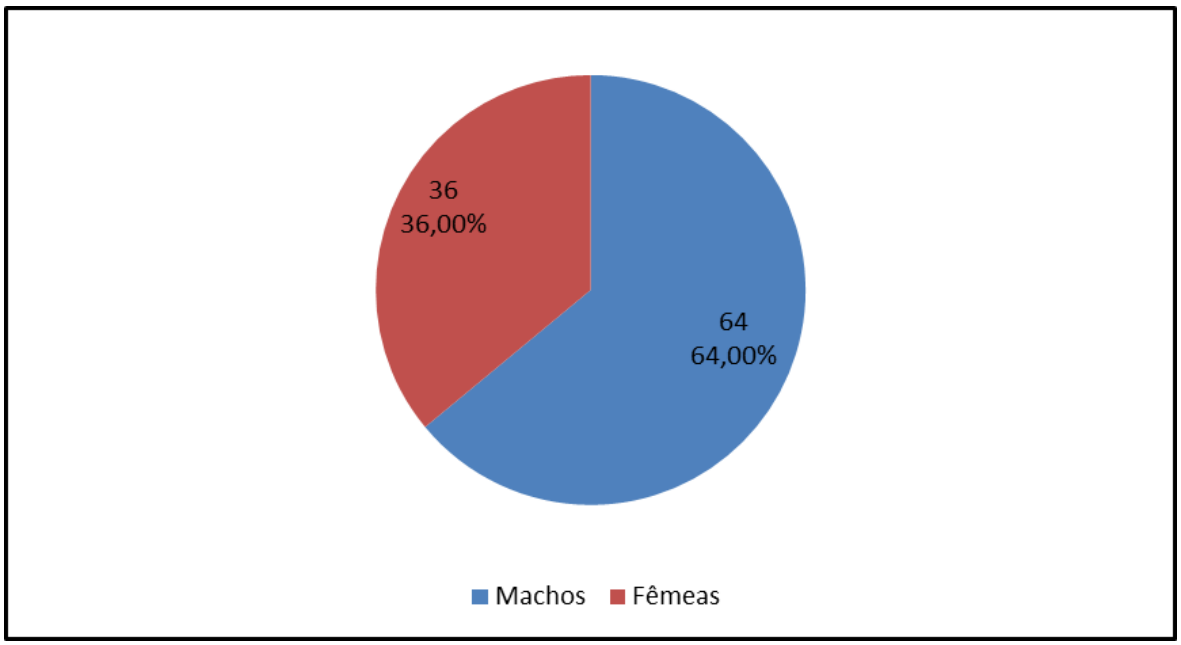


Gráfico VIII.9.2-22 – *Percentual de machos e fêmeas de cetáceos da subordem Mysticeti obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

O **Gráfico VIII.9.2-23** e a **Tabela VIII.9.2-7** 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.

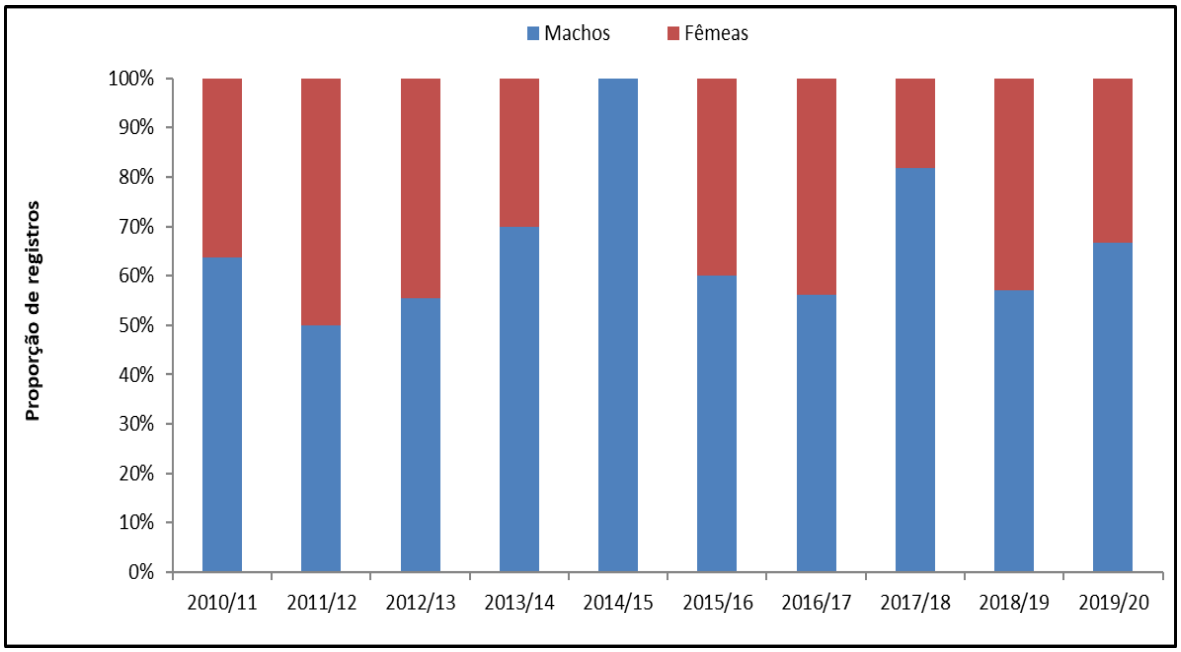


Gráfico VIII.9.2-23 – *Proporção sexual de machos e fêmeas de cetáceos da subordem Mysticeti obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.2-7 – *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 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Machos	7	5	5	7	4	6	9	9	4	8	**64**	**64,00**
Fêmeas	4	5	4	3	0	4	7	2	3	4	**36**	**36,00**
M:F	1,75	1,00	1,25	2,33	0,00	1,50	1,29	4,50	1,33	2,00	**1,78**	
TOTAL	**11**	**10**	**9**	**10**	**4**	**10**	**16**	**11**	**7**	**12**	**100**	

Em menção a determinação sexual das ocorrências da espécie *Megaptera novaeangliae* verificadas no período exposto em tela, em 125 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 (63,33%; n=57) e (36,67%; n=33) respectivamente, sendo esses resultados significativos quando realizado o teste estatístico (ANOVA: F=9,931 e *p*=0,005).

A proporção entre machos e fêmeas no período de dez anos de execução do PMP-BC/ES foi de 1,73:1. O **Gráfico VIII.9.2-24** e a **Tabela VIII.9.2-8** 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 VIII.9.2-8 – *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 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Machos	6	4	4	7	4	6	7	8	4	7	**57**	**63,33**
Fêmeas	3	4	4	3	0	4	7	2	2	4	**33**	**36,67**
M:F	2,00	1,00	1,00	2,33	0	1,50	1,00	4,00	2,00	1,75	**1,73**	
TOTAL	**9**	**8**	**8**	**10**	**4**	**10**	**14**	**10**	**6**	**11**	**90**	

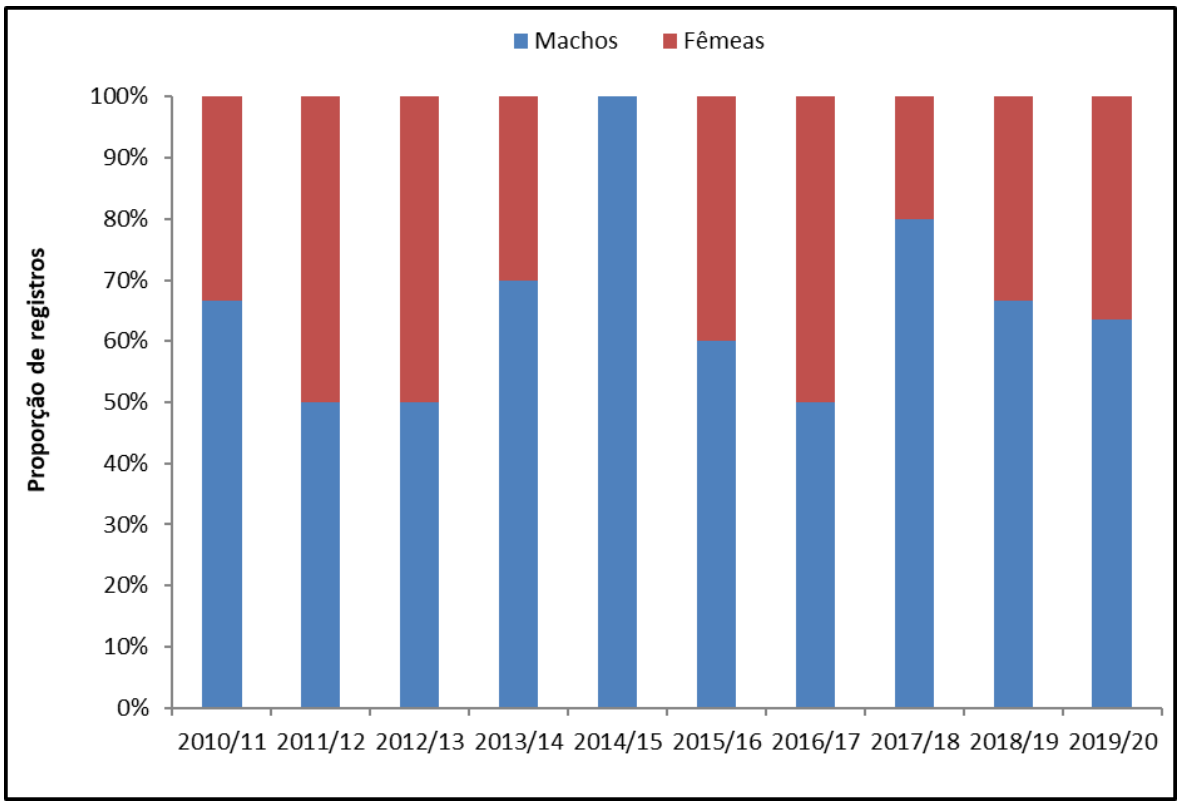


Gráfico VIII.9.2-24 – *Proporção sexual de machos (M) e fêmeas (F) de cetáceos da espécie Megaptera novaeangliae obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.9.2.1.2 Subordem Odontoceti

VIII.9.2.1.2.1 Análise da distribuição temporal

Ao longos dos dez anos de execução do PMP-BC/ES foram registrados 1.264 animais pertencentes à subordem Odontoceti distribuídos entre as famílias Delphinidae (76,58%; n=968), Pontoporiidae (18,28; n=231), Physeteridae (0,47%; n=06), Kogiidae (0,40%; n=05), Ziphiidae (0,16%;n=02) e Phocoenidae (0,08%;n=01). Em 51 oportunidades (4,03%) os odontocetos não tiveram a sua espécie determinada em função do avançado estágio de decomposição em que as carcaças foram encontradas (**Tabela VIII.9.2-9**).

Tabela VIII.9.2-9 – *Frequência anual e acumulada de registros por espécie da subordem Odontoceti obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

ESPÉCIE	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Sotalia guianensis	77	96	75	67	76	108	45	118	76	73	**811**	**83,78**
Tursiops truncatus	8	10	9	7	13	12	3	17	10	8	**97**	**10,02**
Steno bredanensis	8	1	1	1	2	3	5	3	4	1	**29**	**3,00**
Stenella frontalis	2	1	1	1	0	1	0	0	2	3	**11**	**1,14**
Peponocephala electra	1	2	0	0	0	0	1	1	0	1	**6**	**0,62**
Stenella longirostris	2	0	1	1	1	0	0	0	1	0	**6**	**0,62**
Delphinus delphis	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	**2**	**0,21**
Delphinus capensis	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**1**	**0,10**
Grampus griseus	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**	**0,10**
Orcinus orca	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**1**	**0,10**
Stenella atenuatta	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**	**0,10**
Stenella clymene	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	**1**	**0,10**
Stenella coeruleoalba	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	**0,10**
TOTAL FAMÍLIA DELPHINIDAE	**99**	**110**	**88**	**79**	**96**	**124**	**54**	**139**	**93**	**86**	**99**	**100**
Kogia sima	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	**4**	**80,0**
Kogia breviceps	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**	**20,0**
TOTAL FAMÍLIA KOGIIDAE	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**2**	**0**	**1**	**5**	**100**
Physeter macrocephalus	1	1	0	2	0	0	1	0	0	1	**6**	**100**
TOTAL FAMÍLIA PHYSETERIDAE	**1**	**1**	**0**	**2**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**	**6**	**100**
Phocoena spinipinnis	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**1**	**100**
TOTAL FAMÍLIA PHOCOENIDAE	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**100**
Pontoporia blainvillei	16	30	17	33	28	29	8	22	29	19	**231**	**100**
TOTAL FAMÍLIA PONTOPORIIDAE	**16**	**30**	**17**	**33**	**28**	**29**	**8**	**22**	**29**	**19**	**231**	**100**
Ziphius cavirostris	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	**2**	**100**
TOTAL FAMÍLIA *ZIPHIIDAE*	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	**2**	**100**
ODONTOCETOS INDETERMINADOS	11	0	1	3	0	18	12	4	1	1	**51**	**100**
TOTAL DE ODONTOCETOS	**128**	**141**	**106**	**118**	**125**	**171**	**76**	**168**	**123**	**108**	**1.264**	**100**

Na sequência são apresentadas as principais características das famílias de odontocetos registradas durante os dez anos de execução do PMP-BC/ES.

- Família *Delphinidae*: A maior e mais diversa entre os cetáceos viventes. Atualmente são conhecidos cerca de 17 gêneros e 36 espécies. A amplitude de tamanho na família é muito gran de, com representantes que variam de 1,3 m até 9 m. São gregários e possuem elaborados comportamentos e comunicação sonora. Muitas espécies possuem uma organização

social complexa, formando grandes grupos, com milhares de espécimes (JEFFERSON; WEBBER; PITMAN, 2008);

- Família *Pontoporiidae*: Representada por um gênero (*Pontoporia*) e uma única espécie, *Pontoporia blainvillei* é um pequeno cetáceo endêmico da costa leste da América do Sul, cuja distribuição é restrita a área desde Itaúnas (18º 25' S; 30º 42' W), no Espírito Santo, Brasil (SICILIANO, 1994) ao Golfo Nuevo (42º 35' S; 64º 48' W), Península Valdés, na Argentina (CRESPO *et al*., 1998). Seu habitat preferencial inclui regiões estuarinas e costeiras onde as águas são turvas e rasas, encontrada em faixas de profundidades de até 50 metros, porém o maior número de registros da espécie ocorre em águas mais rasas de até 30 metros (ICMBio, 2010);
- Família *Physeteridae*: Constituída por um gênero (*Physeter*) e uma espécie, *Physeter macrocephalus* representa apresenta distribuição cosmopolita, sendo encontrados desde o Ártico até a Antártida (Bastida et al., 2007). Em geral, as fêmeas e machos jovens permanecem entre 40° N e 40° S e os machos adultos migram para águas polares no verão (WHITEHEAD, 2009). Habitam regiões oceânicas de grande profundidade, principalmente águas tropicais e subtropicais de alta produtividade (Bastida *et al*., 2007). No Brasil, existem registros de cachalotes desde o Rio Grande do Sul até o Ceará (CLARKE *et al*., 1980; RAMOS *et al*., 2001);
- Família *Kogiidae*: Constituída por um gênero (*Kogia*) e duas espécies (*Kogia sima* e *Kogia breviceps*). *Kogia sima* é uma espécie oceânica que se distribui por todos os oceanos tropicais e temperados do mundo (BASTIDA *et al*., 2007). Na América do Sul, existem registros de sua presença em todos os países costeiros do Oceano Atlântico e do Oceano Pacífico (BASTIDA *et al*., 2007). No Brasil, existem registros de encalhes desde o Rio Grande do Sul até o Ceará (PINEDO, 1987; Meireles *et al*., 2009); *Kogia breviceps* se distribui por todos os oceanos tropicais e temperados do mundo. Sua distribuição se dá preferencialmente sobre as margens continentais submarinas, onde encontram suas principais presas (BASTIDA *et al*., 2007).
- Família *Ziphiidae*: Dentre os cetáceos, trata-se da família menos conhecida devido aos seus hábitos oceânicos, por serem observados por curtos períodos de tempo na superfície, pois realizam longos mergulhos profundos, e por normalmente evitarem embarcações (LODI & BOROBIA, 2013). É uma

família composta por espécies de tamanho médio, cujo comprimeto pode variar de 3,7m até 9,8m (LODI & BOROBIA, 2013).

- Família *Phocoenidae*: Compreende um grupo de pequenos cetáceos que variam de 1,5m até 2,3m, tipicamente costeiros que apresentam rápido crescimento e alcançam a maturidade sexual cedo, porém com com ciclo de vida curto. Um gênero (*Phocoena*) e duas espécies encontram-se registradas no Brasil (LODI & BOROBIA, 2013).

A distribuição temporal anual dos encalhes de odontocetos é apresentado no **Gráfico VIII.9.2-25.** Os registros oscilaram ao longo dos dez 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 S*otalia guianensis* e *Pontoporia blainvillei* seguem apresentados no **ANEXO VI.10.9-4**.

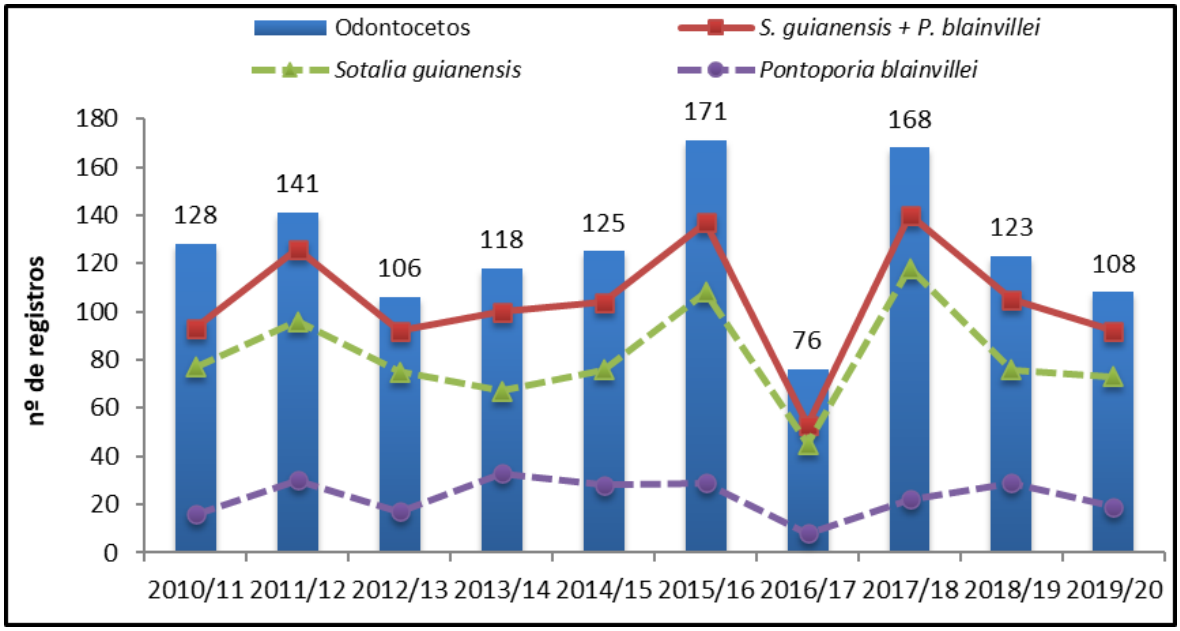


***Gráfico VIII.9.2-25** – Distribuição temporal dos registros de odontocetos (barra), Sotalia guianensis, Pontoporia blainvillei e do acumulado de S. guianensis, P. blainvillei (linha) obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Analisando a distribuição mensal acumulada dos encalhes de odontocetos, observa-se que os maiores quantitativos totais foram verificados nos meses que

correspondem ao verão (31,41%; n=397) e os menores referentes ao outono (15,19%; n=192), conforme **Gráfico VIII.9.2-26**.

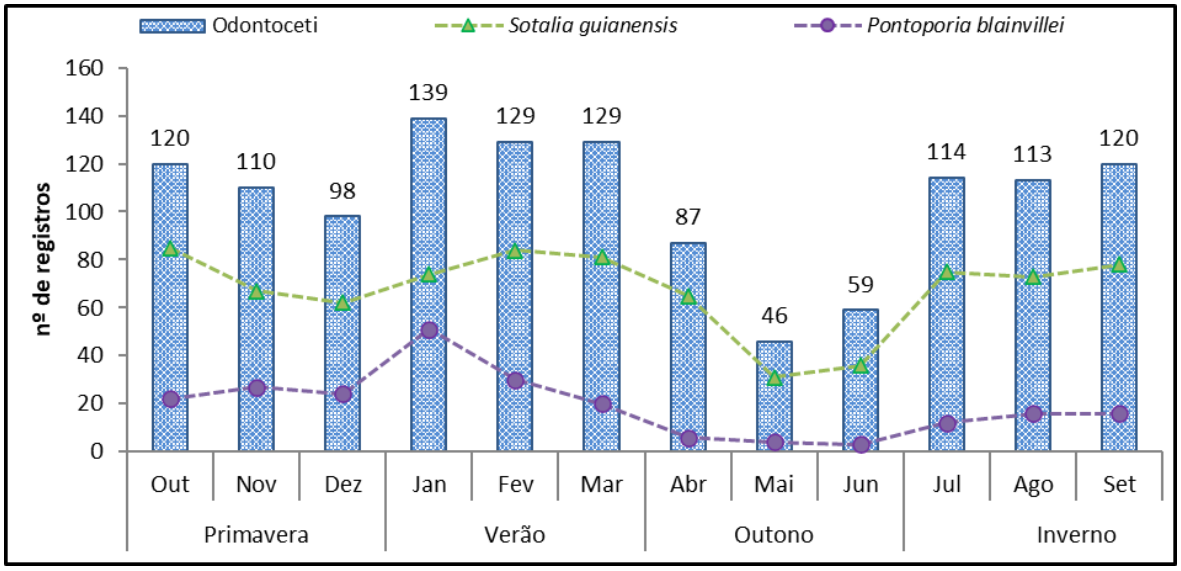


Gráfico VIII.9.2-26 – *Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de odontocetos durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Considerando a distribuição mensal acumulada dos registros da espécie *Sotalia guianensis* (n=811), constatou-se discreta diferença quando comparado as ocorrências totais registradas nos meses que correspondem ao verão (29,46%; n=239), inverno (27,86%; n=226) e primavera (26,38%; n=214), sendo estas registradas em menor frequência nos meses relativos ao outono (16,27%; 132) (**Gráfico VIII.9.2-27**). A aplicação do teste estatístico não apontou diferenças significativas quando comparado o quantitativo de animais encalhados em função das estações do ano (ANOVA: F=1,56 e p=0,21). Segundo SANTOS *et al*. (2010), *S. guianensis* é a espécie de golfinho mais comum na costa brasileira. Por apresentar distribuição costeira e estuarina, enfrenta diferentes níveis de ameças antrópicas incluindo a perda de habitat, a poluição, a redução dos estoques pesqueiros, e, principalmente, a captura incidental (FLORES, 2002), o que pode justificar o registro de encalhes da espécie em praticamente todas as estações do ano.

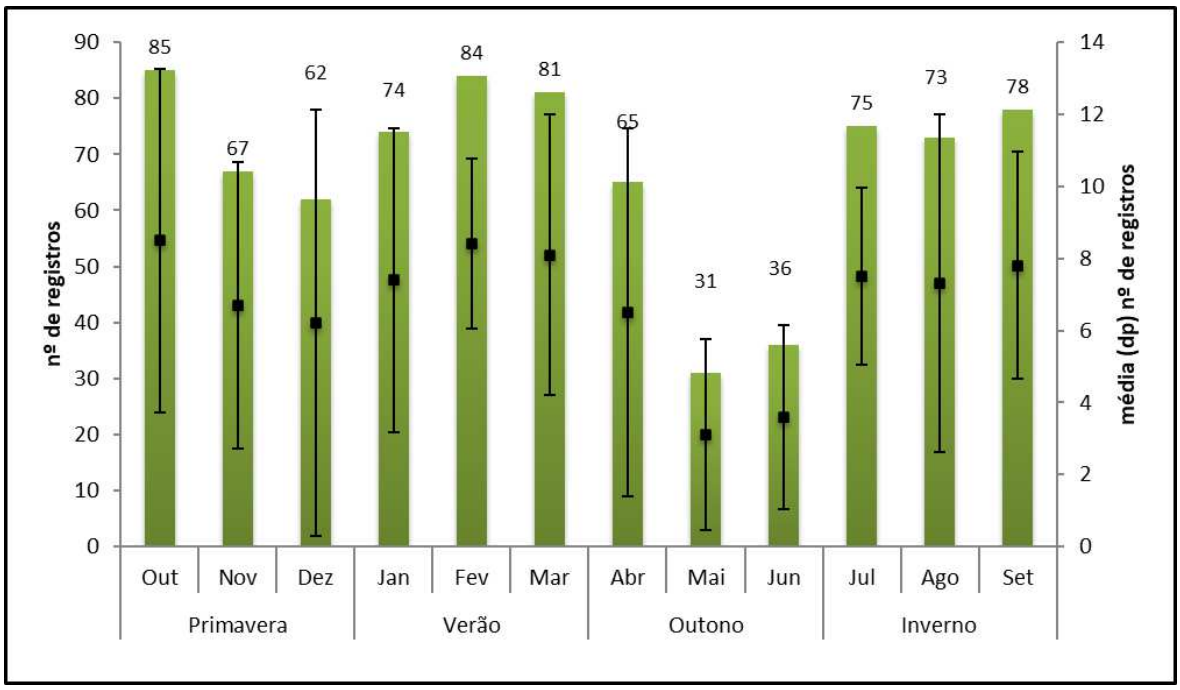
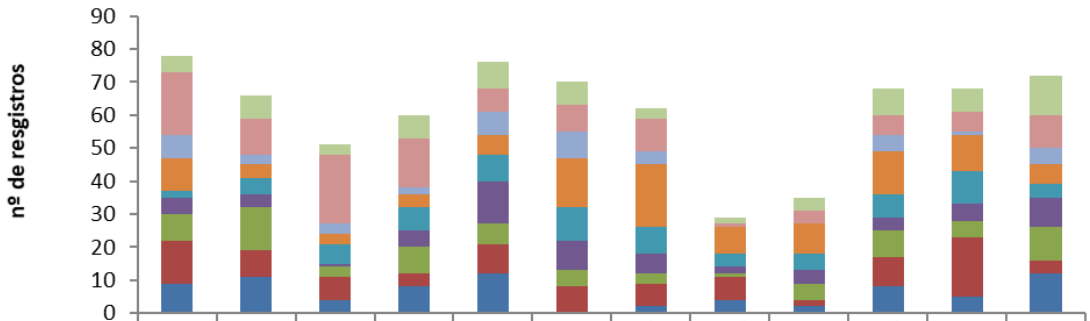


Gráfico VIII.9.2-27 – *Distribuição temporal mensal (média; desvio padrão) acumulada dos registros de Sotalia guianensis durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

O **Gráfico VIII.9.2-28** 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 (10,50%; n=85) e maio (3,82%; n=31) respectivamente.



	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
2019/20	5	7	3	7	8	7	3	2	4	8	7	12
2017/18	19	11	21	15	7	8	10	1	4	6	6	10
2016/17	7	3	3	2	7	8	4	0	0	5	1	5
2015/16	10	4	3	4	6	15	19	8	9	13	11	6
2014/15	2	5	6	7	8	10	8	4	5	7	10	4
2013/14	5	4	1	5	13	9	6	2	4	4	5	9
2012/13	8	13	3	8	6	5	3	1	5	8	5	10
2011/12	13	8	7	4	9	8	7	7	2	9	18	4
2010/11	9	11	4	8	12	0	2	4	2	8	5	12

Gráfico VIII.9.2-28 – *Distribuição temporal mensal dos registros de Sotalia guianensis durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Quando realizado o teste estatístico entre o número de ocorrência por mês foi possível observar diferenças significativas (ANOVA: F=2,68 e p=0,002). De acordo com o teste *post hoc*, o mês de maio, com menor número de registros, se diferenciou de fevereiro, março e outubro (**Tabela VIII.9.2-10**).

Tabela VIII.9.2-10 – *Teste post hoc para Sotalia guianensis entre os meses do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
JAN		1,00	1,00	1,00	0,15	0,31	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
FEV	1,00		1,00	0,98	**0,03**	0,07	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,96
MAR	1,00	1,00		0,99	**0,03**	0,09	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97
ABR	1,00	0,98	0,99		0,58	0,80	1,00	1,00	1,00	0,97	1,00	1,00
MAI	0,15	**0,03**	**0,03**	0,58		1,00	0,15	0,20	0,09	**0,02**	0,44	0,67
JUN	0,31	0,07	0,09	0,80	1,00		0,31	0,39	0,20	0,06	0,67	0,87
JUL	1,00	1,00	1,00	1,00	0,15	0,31		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
AGO	1,00	1,00	1,00	1,00	0,20	0,39	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00
SET	1,00	1,00	1,00	1,00	0,09	0,20	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00
OUT	1,00	1,00	1,00	0,97	**0,02**	0,06	1,00	1,00	1,00		0,99	0,94
NOV	1,00	0,99	1,00	1,00	0,44	0,67	1,00	1,00	1,00	0,99		1,00
DEZ	1,00	0,96	0,97	1,00	0,67	0,87	1,00	1,00	1,00	0,94	1,00	

Quanto aos registros de *Pontoporia blainvillei* (n=231), a distribuição mensal acumulada mostrou superioridade no quantitativo total registrado nos meses que correspondem ao verão (43,72%; n=101). Em contrapartida, a frequência de encalhe dos animais da referida espécie foi menor nos meses do outono (5,62%; n=13) (**Gráfico VIII.9.2-29**).

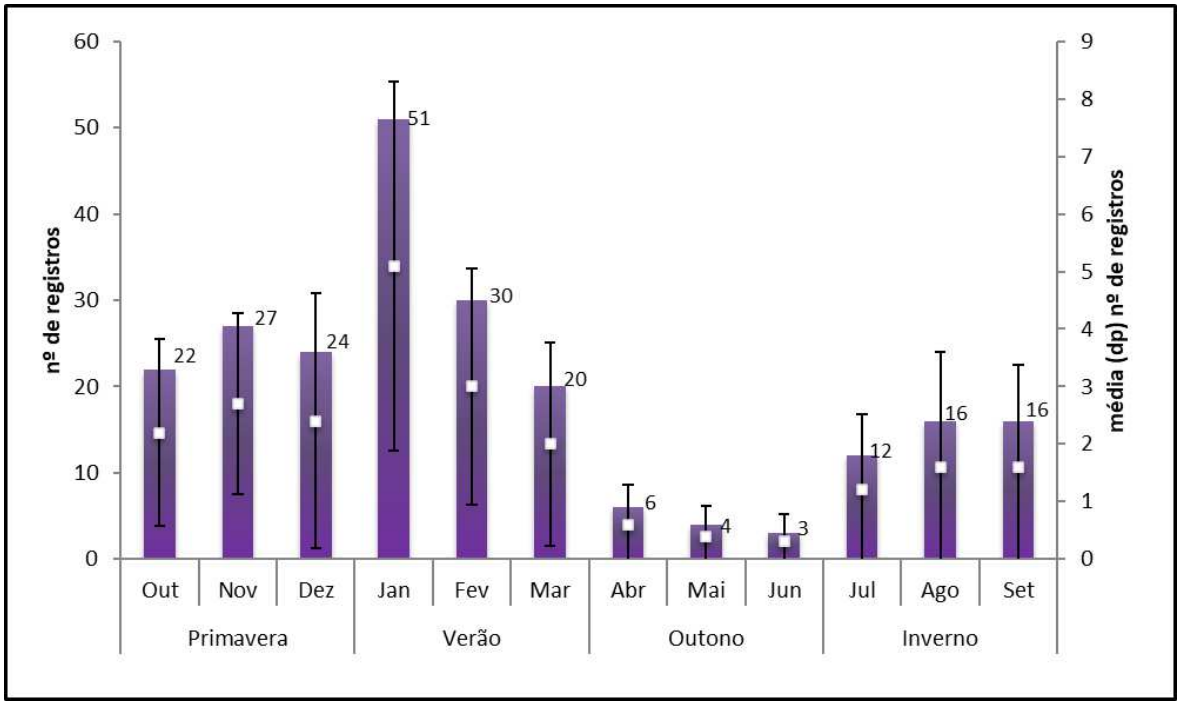
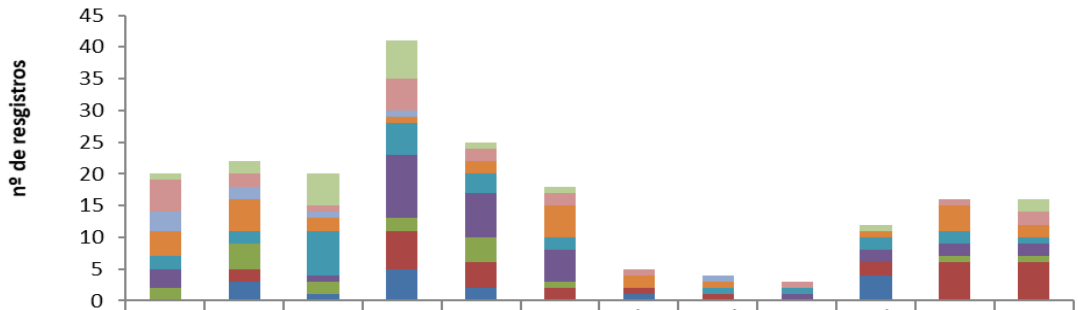


Gráfico VIII.9.2-29 – *Distribuição temporal mensal (média; desvio padrão) acumulada dos registros de Pontoporia blainvillei durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

O **Gráfico VIII.9.2-30** 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 (22,10%; n=51), 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 (1,30%; n=03).



	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
2019/20	1	2	5	6	1	1	0	0	0	1	0	2
2017/18	5	2	1	5	2	2	1	0	1	0	1	2
2016/17	3	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
2015/16	4	5	2	1	2	5	2	1	0	1	4	2
2014/15	2	2	7	5	3	2	0	1	1	2	2	1
2013/14	3	0	1	10	7	5	0	0	1	2	2	2
2012/13	2	4	2	2	4	1	0	0	0	0	1	1
2011/12	0	2	0	6	4	2	1	1	0	2	6	6
2010/11	0	3	1	5	2	0	1	0	0	4	0	0

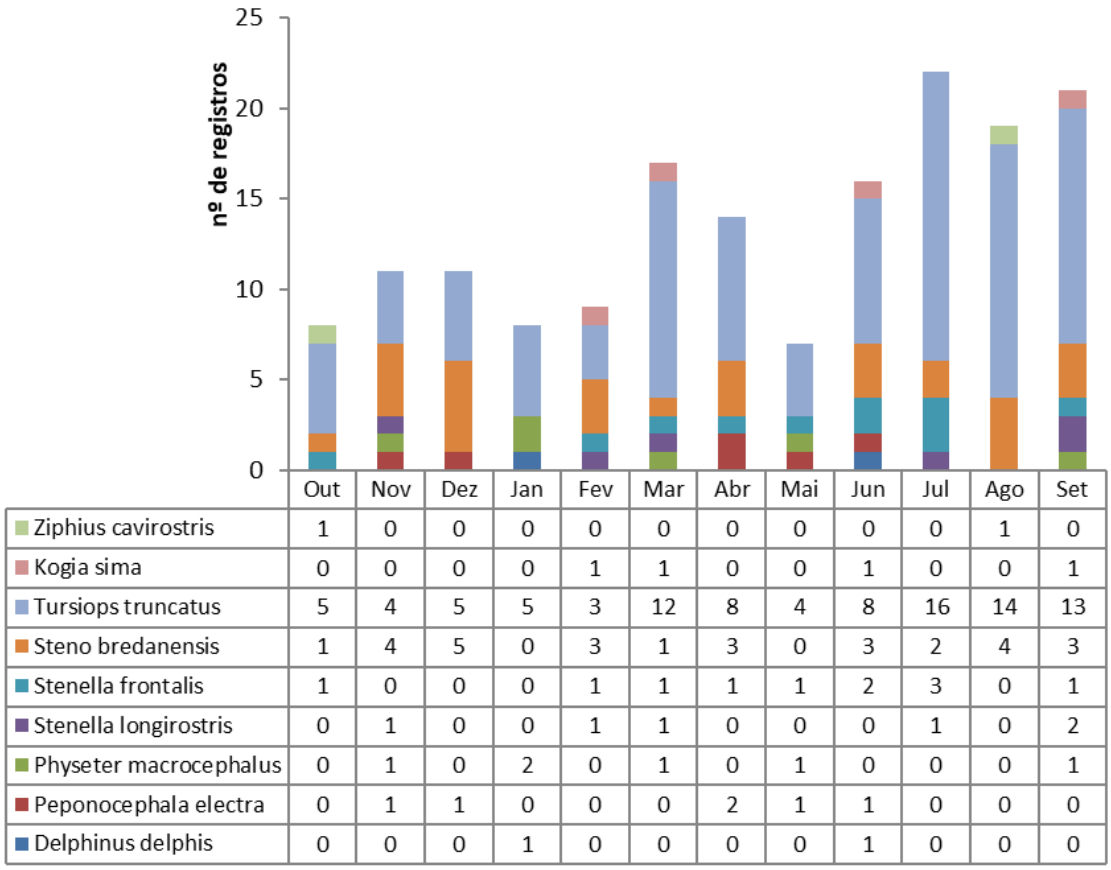
Gráfico VIII.9.2-30 – *Distribuição temporal mensal dos registros de Pontoporia blainvillei durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Quando realizado o teste estatístico entre o número de ocorrência por mês foi possível observar diferenças significativas (ANOVA: F=4,98 e p=0,00). De acordo com o teste *post hoc*, o mês de janeiro se diferenciou de todos o demais meses, a exceção de fevereiro, novembro e dezembro. O demais meses não se diferenciaram entre si (**Tabela VIII.9.2-11**).

Tabela VIII.9.2-11 – *Teste post hoc para Sotalia guianensis entre os meses do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
JAN		0,35	**0,01**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,01**	**0,03**	0,17	0,06
FEV	0,35		0,99	0,17	0,09	0,06	0,60	0,89	0,98	1,00	1,00	1,00
MAR	**0,01**	0,99		0,89	0,77	0,69	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
ABR	**0,00**	0,17	0,89		1,00	1,00	1,00	0,99	0,93	0,77	0,35	0,60
MAI	**0,00**	0,09	0,77	1,00		1,00	1,00	0,96	0,83	0,60	0,22	0,43
JUN	**0,00**	0,06	0,69	1,00	1,00		1,00	0,93	0,77	0,52	0,17	0,35
JUL	**0,00**	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	0,99	0,83	0,96
AGO	**0,00**	0,89	1,00	0,99	0,96	0,93	1,00		1,00	1,00	0,98	1,00
SET	**0,01**	0,98	1,00	0,93	0,83	0,77	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00
OUT	**0,03**	1,00	1,00	0,77	0,60	0,52	0,99	1,00	1,00		1,00	1,00
NOV	0,17	1,00	1,00	0,35	0,22	0,17	0,83	0,98	1,00	1,00		1,00
DEZ	0,06	1,00	1,00	0,60	0,43	0,35	0,96	1,00	1,00	1,00	1,00	

A distribuição mensal acumulada das demais espécies de odontocetos que apresentaram mais de um registro de encalhe é apresentada no **Gráfico VIII.9.2-31**. Históricamente, os meses de março, junho e setembro foram os que apresentaram a maior diversidade biológica, com registro de seis espécies distintas cada.



	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Ziphius cavirostris	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Kogia sima	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
Tursiops truncatus	5	4	5	5	3	12	8	4	8	16	14	13
Steno bredanensis	1	4	5	0	3	1	3	0	3	2	4	3
Stenella frontalis	1	0	0	0	1	1	1	1	2	3	0	1
Stenella longirostris	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2
Physeter macrocephalus	0	1	0	2	0	1	0	1	0	0	0	1
Peponocephala electra	0	1	1	0	0	0	2	1	1	0	0	0
Delphinus delphis	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0

***Gráfico VIII.9.2-31** – 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 2020.*

VIII.9.2.1.2.2 Análise da distribuição espacial

A análise espacial das ocorrências acumuladas de Odontoceti (n=1.264) revelam que os encalhes foram mais abundantes nos setores 1B (13,77%; n=174), 5A (12,58%; n=159) e 6A (12,58%; n=159). Os índices de encalhe (IE) verificados

para o período demonstram que os setores 6A (IE= 0,54), 5A (IE= 0,38) e 1B (IE= 0,33) registraram um maior número de animais da subordem em questão por Km de praia monitorado (**Gráfico VIII.9.2-32**).

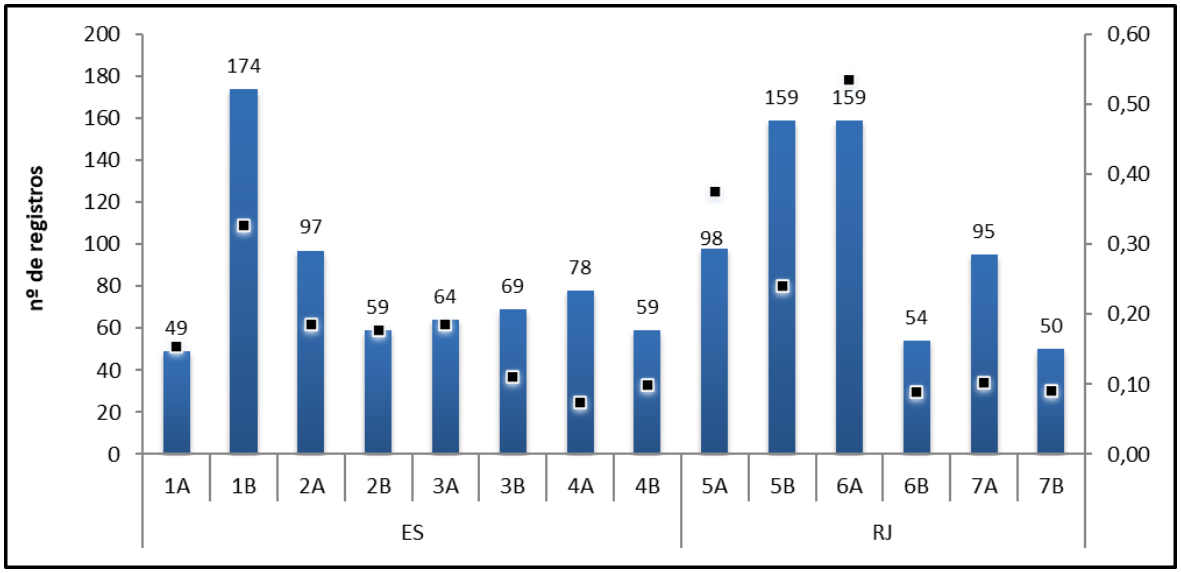
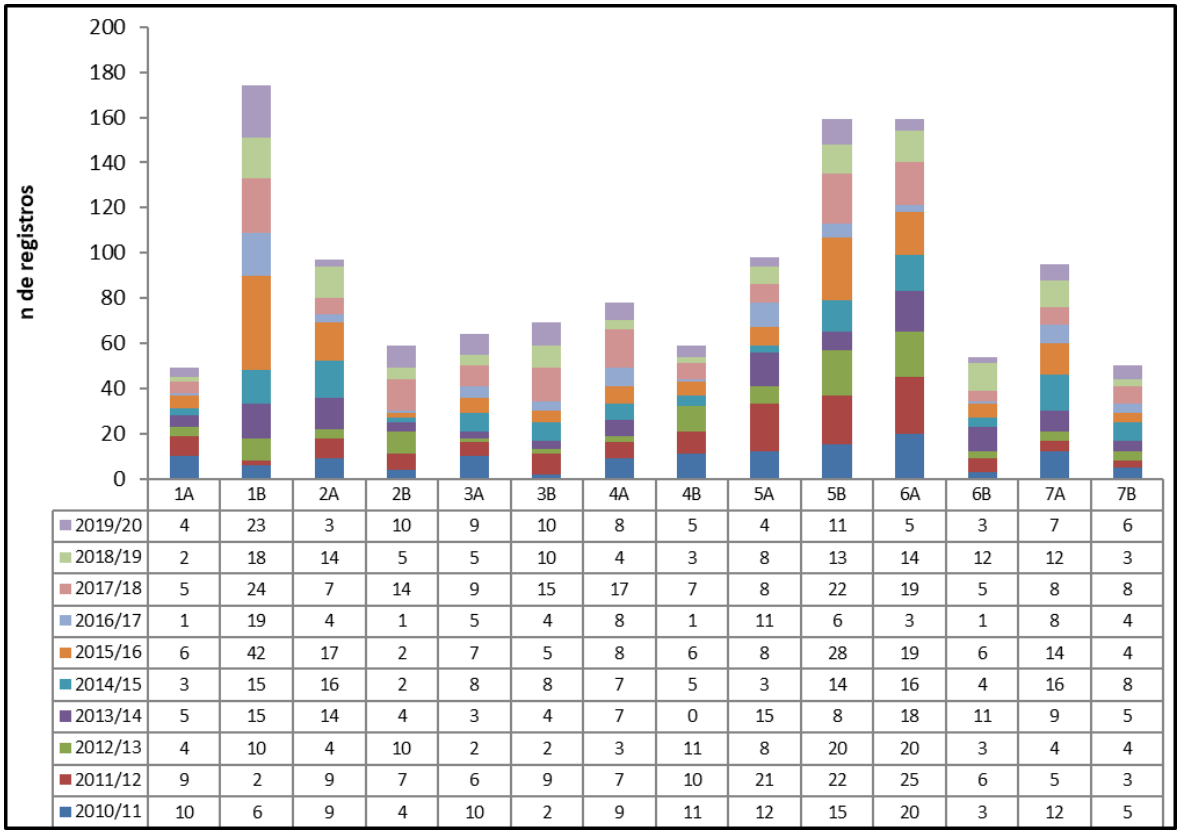


Gráfico VIII.9.2-32 – *Distribuição espacial acumulada dos registros de odontocetos e do índice de encalhes obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

O **Gráfico VIII.9.2-33** 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 dez anos de execução do monitoramento.



	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B
2019/20	4	23	3	10	9	10	8	5	4	11	5	3	7	6
2018/19	2	18	14	5	5	10	4	3	8	13	14	12	12	3
2017/18	5	24	7	14	9	15	17	7	8	22	19	5	8	8
2016/17	1	19	4	1	5	4	8	1	11	6	3	1	8	4
2015/16	6	42	17	2	7	5	8	6	8	28	19	6	14	4
2014/15	3	15	16	2	8	8	7	5	3	14	16	4	16	8
2013/14	5	15	14	4	3	4	7	0	15	8	18	11	9	5
2012/13	4	10	4	10	2	2	3	11	8	20	20	3	4	4
2011/12	9	2	9	7	6	9	7	10	21	22	25	6	5	3
2010/11	10	6	9	4	10	2	9	11	12	15	20	3	12	5

Gráfico VIII.9.2-33 – *Distribuição espacial dos registros de Odontocetos por ano de desenvolvimento do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Os encalhes de *Sotalia guianensis* e *Pontoporia blainvillei* em conjunto foram responsáveis por mais de 82% 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 VIII.9.2-34**).

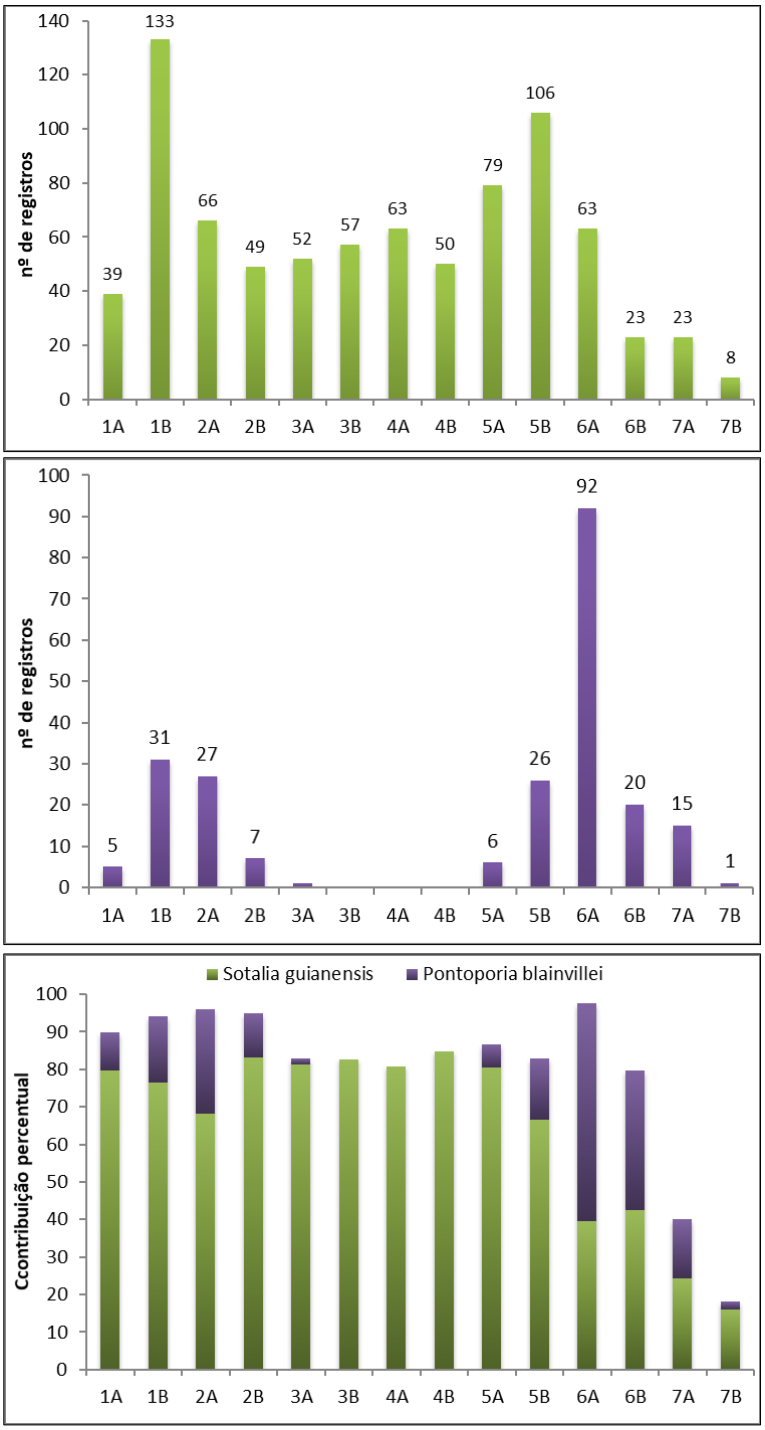


***Gráfico VIII.9.2-34** – Distribuição espacial acumulada e contribuição percentual dos registros de Sotalia guianensis e Pontoporia blainvillei por setor de monitoramento do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Quando realizado o teste estatístico entre os setores para a espécie *S. guianensis* foi possível observar diferenças significativas (ANOVA: F=11,79 e p=0,00). De acordo com o teste *post hoc*, o setor 1B onde o maior número de ocorrências foi registrado se apresentou estatisticamente distinta de todos os demais, a exceção de 5B (segundo maior registro de ocorrências), que por sua vez, só não se diferenciou de 1B, 2A, 4A, 5A e 6A. O Setor 7B, que apresentou o menor registro de ocorrências, ainda se diferenciou de 1B, 4A, 5A, 5B e 6A (**Tabela VIII.9.2-12**). Os setores 1B e 5B, localizados ao norte do Espírito Santo e do Rio de Janeiro, respectivamente, 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, o que pode justificar a significância estatística dos encalhes registrados nestes setores.

Tabela VIII.9.2-12 – *Teste post hoc para Sotalia guianensis entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B
1A		**0,00**	0,78	1,00	1,00	0,99	0,89	1,00	0,16	**0,00**	0,89	1,00	1,00	0,57
1B	**0,00**		**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	0,78	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
2A	0,78	**0,00**		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,13	1,00	0,09	0,09	**0,00**
2B	1,00	**0,00**	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	0,68	**0,00**	1,00	0,78	0,78	0,11
3A	1,00	**0,00**	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	0,78	**0,00**	1,00	0,68	0,68	0,07
3B	0,99	**0,00**	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	0,92	**0,01**	1,00	0,46	0,46	**0,03**
4A	0,89	**0,00**	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	0,07	1,00	0,16	0,16	**0,00**
4B	1,00	**0,00**	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		0,68	**0,00**	1,00	0,78	0,78	0,11
5A	0,16	**0,00**	1,00	0,68	0,78	0,92	1,00	0,68		0,73	1,00	**0,00**	**0,00**	**0,00**
5B	**0,00**	0,78	0,13	**0,00**	**0,00**	**0,01**	0,07	**0,00**	0,73		0,07	**0,00**	**0,00**	**0,00**
6A	0,89	**0,00**	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,07		0,16	0,16	**0,00**
6B	1,00	**0,00**	0,09	0,78	0,68	0,46	0,16	0,78	**0,00**	**0,00**	0,16		1,00	1,00
7A	1,00	**0,00**	0,09	0,78	0,68	0,46	0,16	0,78	**0,00**	**0,00**	0,16	1,00		1,00
7B	0,57	**0,00**	0,00	0,11	0,07	0,03	**0,00**	0,11	**0,00**	**0,00**	**0,00**	1,00	1,00	

O teste estatístico entre os setores para a espécie *P. blainvillei* apontou diferenças significativas (ANOVA: F=19,54 e p=0,00). De acordo com o teste *post hoc*, o setor 6A onde o maior número de ocorrência foi registrado se apresentou

estatisticamente distinta de todos os setores, por se localizar na região de influência do rio Paraíba do Sul, habitat preferencial dessa espécie na área monitorada. O Setor 1B também se diferenciou de 3A e 7B (**Tabela VIII.9.2-13**).

***Tabela VIII.9.2-13** – Teste post hoc para Pontoporia blainvillei entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B
1A		0,07	1,00	0,24	1,00	-	-	-	1,00	0,30	**0,00**	0,63	0,98	1,00
1B	0,07		0,13	1,00	**0,02**	-	-	-	0,10	1,00	**0,00**	0,99	0,71	**0,02**
2A	1,00	0,13		0,37	1,00	-	-	-	1,00	0,46	**0,00**	0,79	1,00	1,00
2B	0,24	1,00	0,37		0,07	-	-	-	0,30	1,00	**0,00**	1,00	0,94	0,07
3A	1,00	**0,02**	1,00	0,07		-	-	-	1,00	0,10	**0,00**	0,30	0,85	1,00
3B	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
4A	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-
4B	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
5A	1,00	0,10	1,00	0,30	1,00	-	-	-		0,37	**0,00**	0,71	0,99	1,00
5B	0,30	1,00	0,46	1,00	0,10	-	-	-	0,37		**0,00**	1,00	0,97	0,10
6A	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	-	-	-	**0,00**	**0,00**		**0,00**	**0,00**	**0,00**
6B	0,63	0,99	0,79	1,00	0,30	-	-	-	0,71	1,00	**0,00**		1,00	0,30
7A	0,98	0,71	1,00	0,94	0,85	-	-	-	0,99	0,97	**0,00**	1,00		0,85
7B	1,00	**0,02**	1,00	0,07	1,00	-	-	-	1,00	0,10	**0,00**	0,30	0,85	

Em todos os setores localizados no Espírito Santo predominaram os registros de *Sotalia guianensis*, com notoriedade para as 133 ocorrências verificadas no setor 1B. Com exceção do setor 1A, em todos os demais foram registradas cinco espécies distintas de odontocetos para o período de referência do PMP-BC/ES (**Gráfico VIII.9.2-35**).

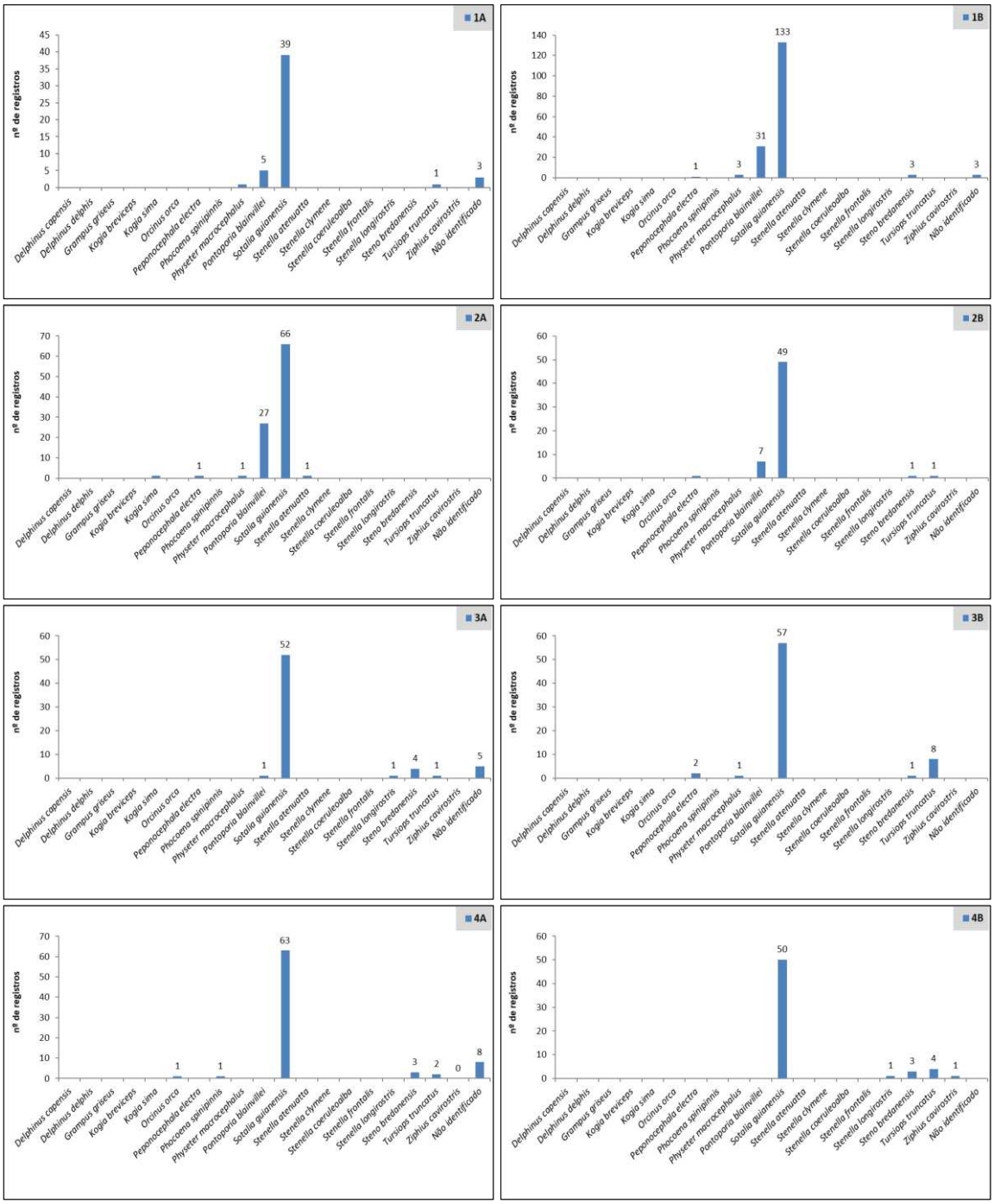


Gráfico VIII.9.2-35 – *Distribuição das espécies registradas pelo PMP-BC/ES por área de monitoramento localizada no Espírito Santo durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

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 VIII.9.2-36**).

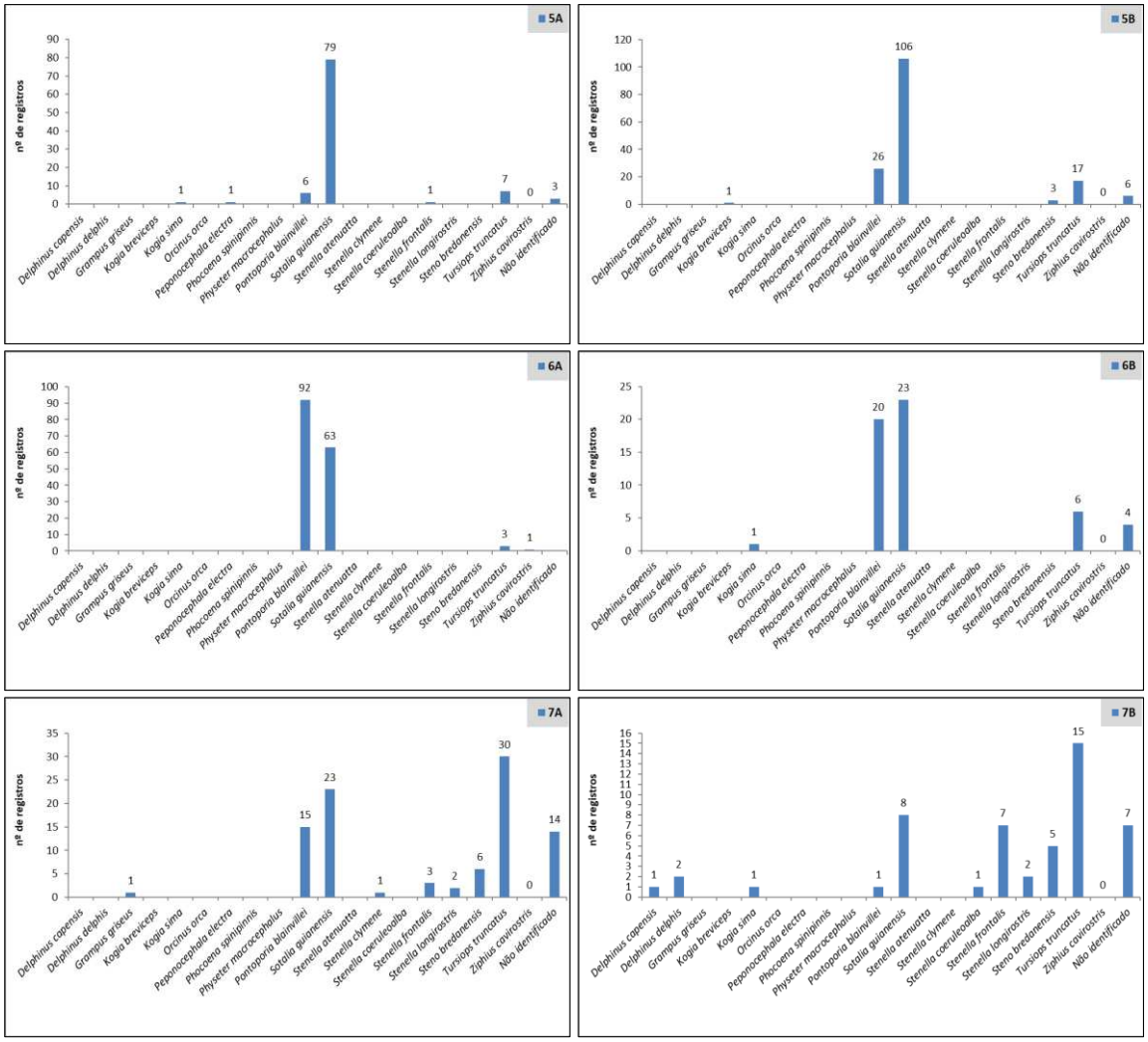


Gráfico VIII.9.2-36 – *Distribuição das espécies registradas pelo PMP-BC/ES por área de monitoramento localizada no Rio de Janeiro durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.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 1.264 animais distribuídos entre mortos (99,13%; n=1.253) e vivos (0,87%; n=11) (**Gráfico VIII.9.2-37**).

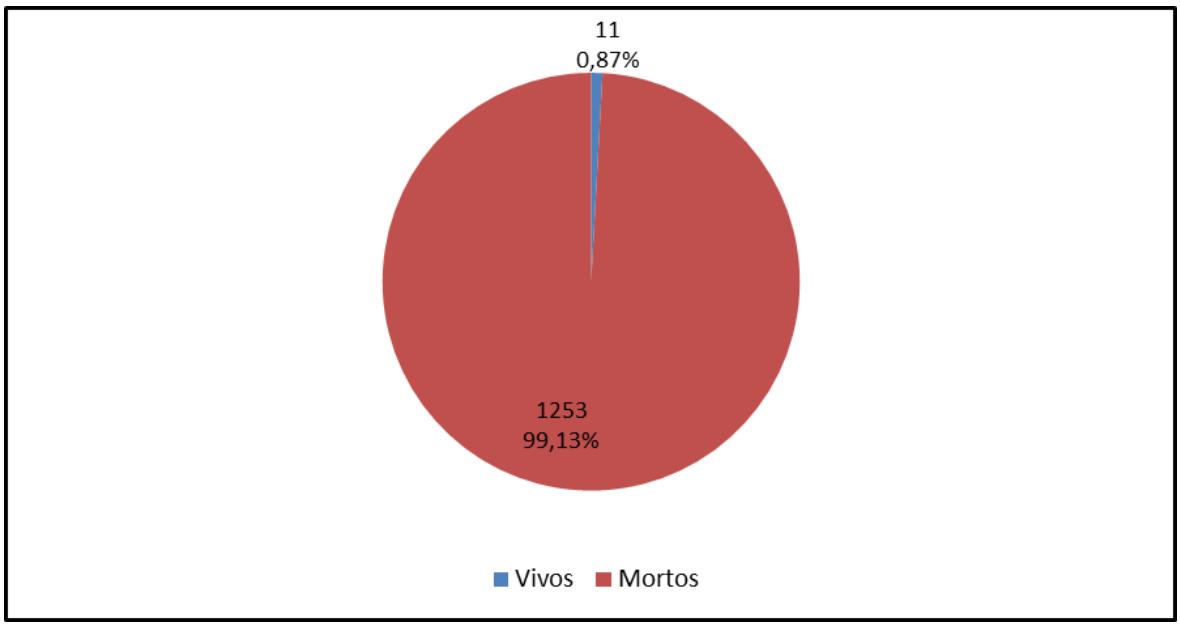


Gráfico VIII.9.2-37 – *Percentual de odontocetos registrados vivos e mortos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Analisando apenas os animais mortos, os encontrados em avançado estágio de decomposição e por conseguinte classificados como Código 4 corresponderam a 62,01% dos registros (n=777). Os odontocetos em Código 3, caractrerizados por estarem em decomposição evidente, perfizeram 22,91% das ocorrências (n=287). Por fim, 7,82%; (n=98), dos animais estavam em Código 2, em ótima condição externa e 7,26%; (n=91), apresentavam suas estruturas mumificadas, apontados pelas equipes de monitoramento como animais em Código 5 (**Gráfico VIII.9.2-38**).

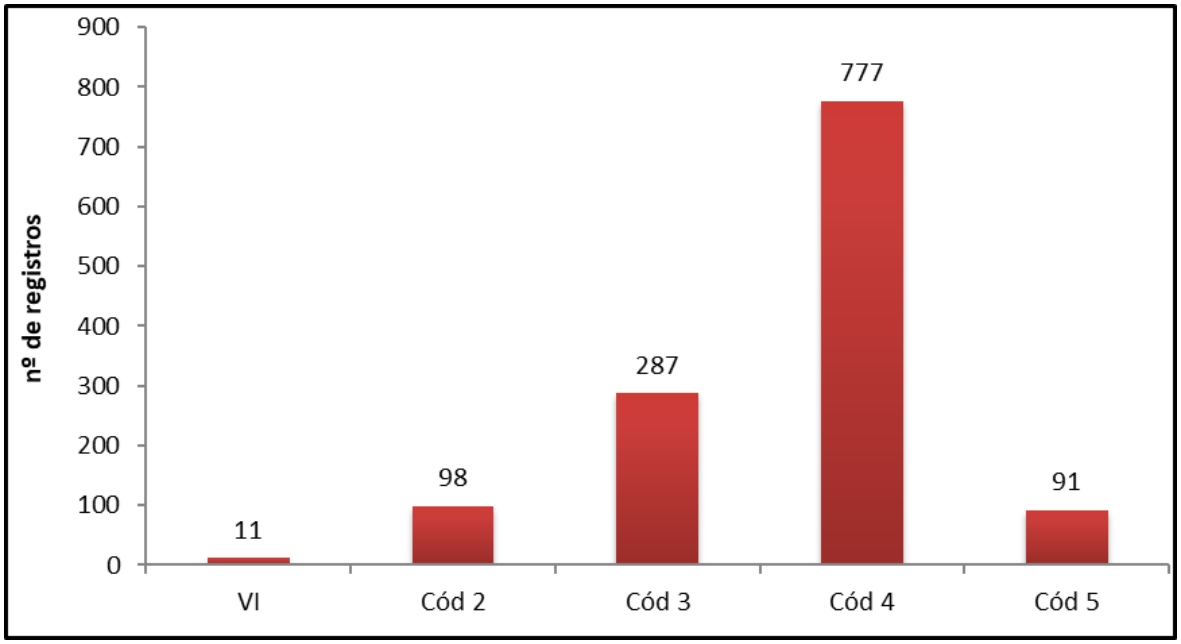


Gráfico VIII.9.2-38 – *Número acumulado de registros de odontocetos por estágio de decomposição da carcaça obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*

O **Gráfico VIII.9.2-39** e a **Tabela VIII.9.2-14** 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, 2018/19 e 2019/20.

Tabela VIII.9.2-14 – *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 2020.*

TIPO DE REGISTRO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Vivos	3	0	1	2	0	1	1	3	0	0	**11**	**0,87**
Mortos	125	141	105	116	125	170	75	165	123	108	**1.253**	**99,13**
Código 2	19	20	11	10	4	6	2	8	8	10	**98**	**7,82**
Código 3	45	44	25	32	19	21	15	55	19	12	**287**	**22,91**
Código 4	46	73	63	70	102	140	54	85	78	66	**777**	**62,01**
Código 5	15	4	6	4	0	3	4	17	18	20	**91**	**7,26**
TOTAL	**128**	**141**	**106**	**118**	**125**	**171**	**76**	**168**	**123**	**108**	1.264	-

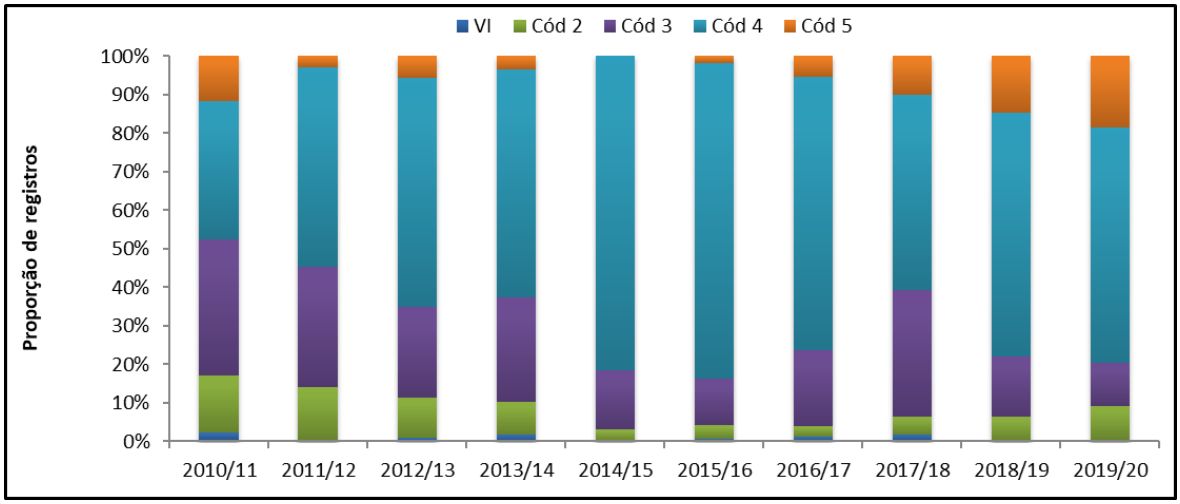


Gráfico VIII.9.2-39 – *Proporção anual dos registros de odontocetos vivos e por estagio de decomposição da carcaça obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*

Não foram registrados encalhes de indivíduos vivos de *Sotalia guianensis* durante os dez anos de execução do PMP-BC/ES. Exemplares em Código 4 perfizeram 61,90% (n=502) dos registros, seguido daqueles em Código 3 (n=204; 25,15%). Carcaças em código 2 representaram apenas 7,40% (n=60) e em código 5, 5,55% (n=45) (**Gráfico VIII.9.2-40**). Quando aplicado o teste estatístico os resultados foram significativos (ANOVA: F=63,97 e p=0,02.10^{-19}), indicando que o estágio de decomposição com Código 4 é o mais frequente.

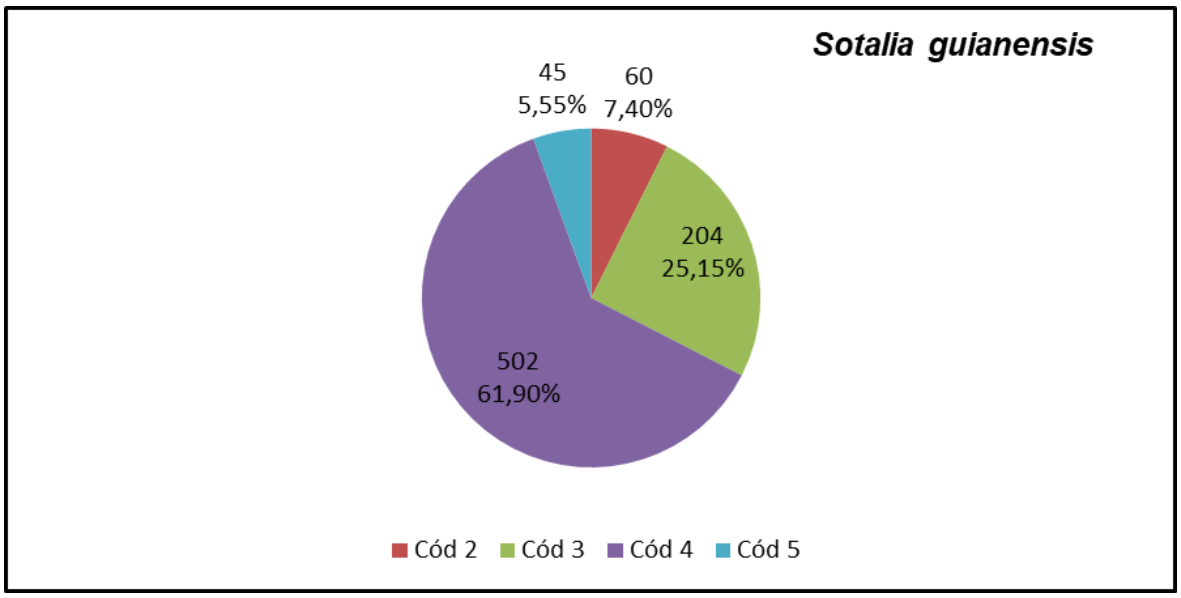


Gráfico VIII.9.2-40 – *Percentual de Sotalia guianensis registrados por estágio de decomposição pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*

O **Gráfico VIII.9.2-41** e a **Tabela VIII.9.2-15** apresentam a distribuição das ocorrências de *Sotalia guianensis* por estágio de decomposição por ano de desenvolvimento do PMP-BC/ES.

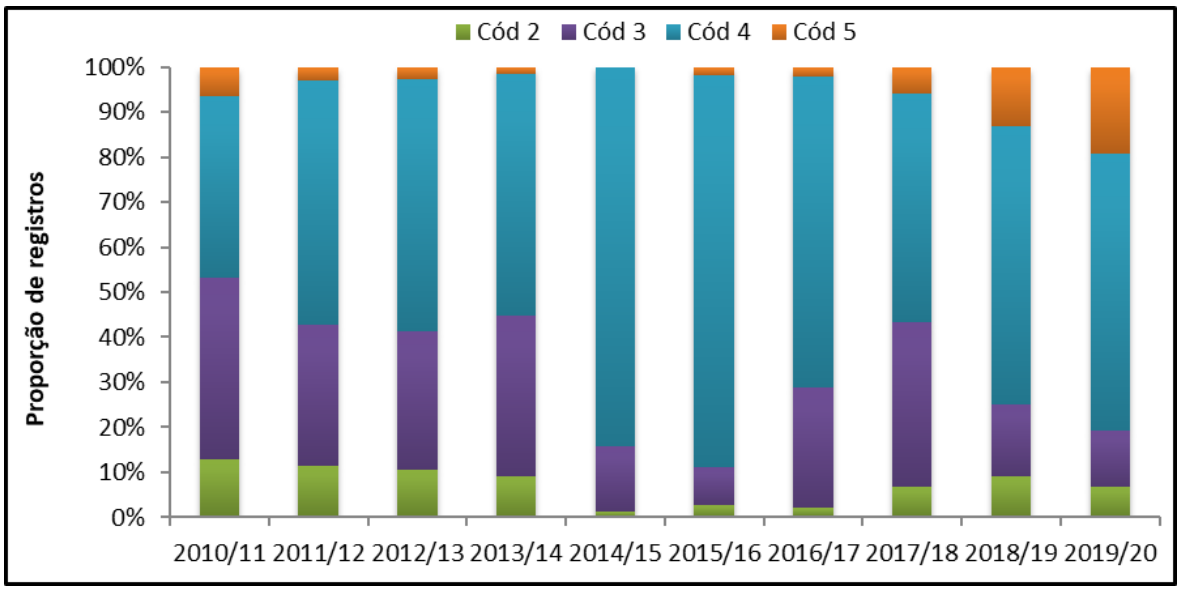


Gráfico VIII.9.2-41 – *Proporção anual dos registros de Sotalia guianensis por estagio de decomposição da carcaça obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*

Tabela VIII.9.2-15 – *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 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Código 2	10	11	8	6	1	3	1	8	7	5	**60**	**7,40**
Código 3	31	30	23	24	11	9	12	43	12	9	**204**	**25,15**
Código 4	31	52	42	36	64	94	31	60	47	45	**502**	**61,90**
Código 5	5	3	2	1	0	2	1	7	10	14	**45**	**5,55**
TOTAL GERAL	**77**	**96**	**75**	**67**	**76**	**108**	**45**	**118**	**76**	**73**	**811**	**-**

Apenas exemplares mortos da espécie *Pontoporia blainvillei* foram registrados durante o período de execução do PMP-BC/ES, sendo 152 registros referentes a animais em Código 4 (65,80%) e 43 em Código 3 (18,61%) (**Gráfico VIII.9.2-42**). Quando aplicado o teste estatístico, os resultados foram significativos (ANOVA: F=38,86 e p=0,01.10^{-14}), indicando que os animais encontrados em avançado estágio de decomposição, classificados como código 4 são mais frequentes.

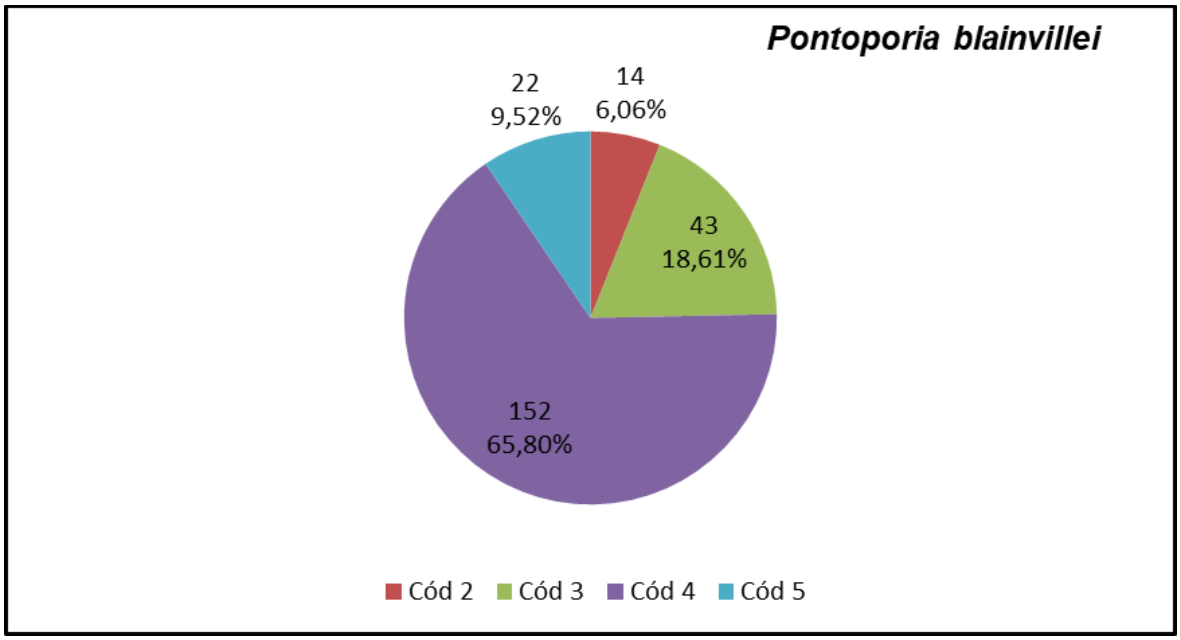


Gráfico VIII.9.2-42 – *Percentual de Pontoporia blainvillei registrados por estágio de decomposição pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*

O **Gráfico VIII.9.2-43** e a **Tabela VIII.9.2-16** apresentam a distribuição das ocorrências de *Pontoporia blainvillei* por estágio de decomposição por ano de desenvolvimento do PMP-BC/ES.

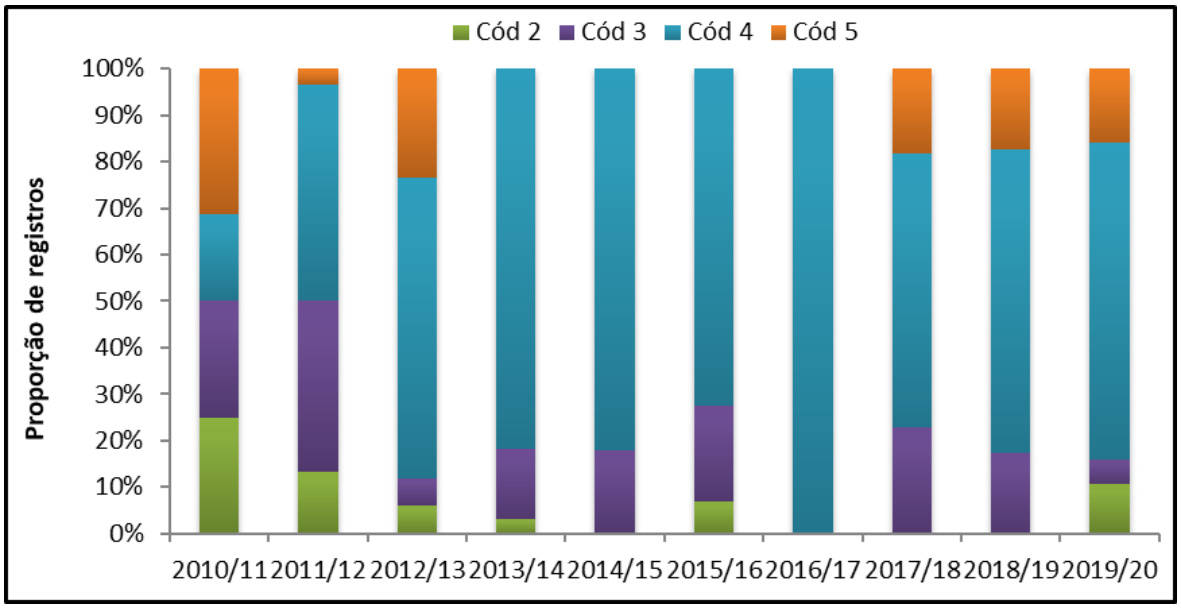


Gráfico VIII.9.2-43 *– Proporção anual dos registros de Pontoporia blainvillei por estágio de decomposição da carcaça obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*

Tabela VIII.9.2-16 *– 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 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Código 2	4	4	1	1	0	2	0	0	0	2	**14**	**6,06**
Código 3	4	11	1	5	5	6	0	5	5	1	**43**	**18,61**
Código 4	3	14	11	27	23	21	8	13	19	13	**152**	**65,80**
Código 5	5	1	4	0	0	0	0	4	5	3	**22**	**9,52**
TOTAL GERAL	**16**	**30**	**17**	**33**	**28**	**29**	**8**	**22**	**29**	**19**	**231**	**-**

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 (65,96%; n=62), Código 3 (23,40%; n= 22), Código 5 (6,38%; n=06) e animais em Código 2 (4,26%; n=04) (**Gráfico VIII.9.2-44**). Quando aplicado o teste estatístico os resultados foram significativos (ANOVA: F=28,95 e p=0,04.10^{-12}), indicando que o estágio de decomposição com Código 4 é o mais frequente.

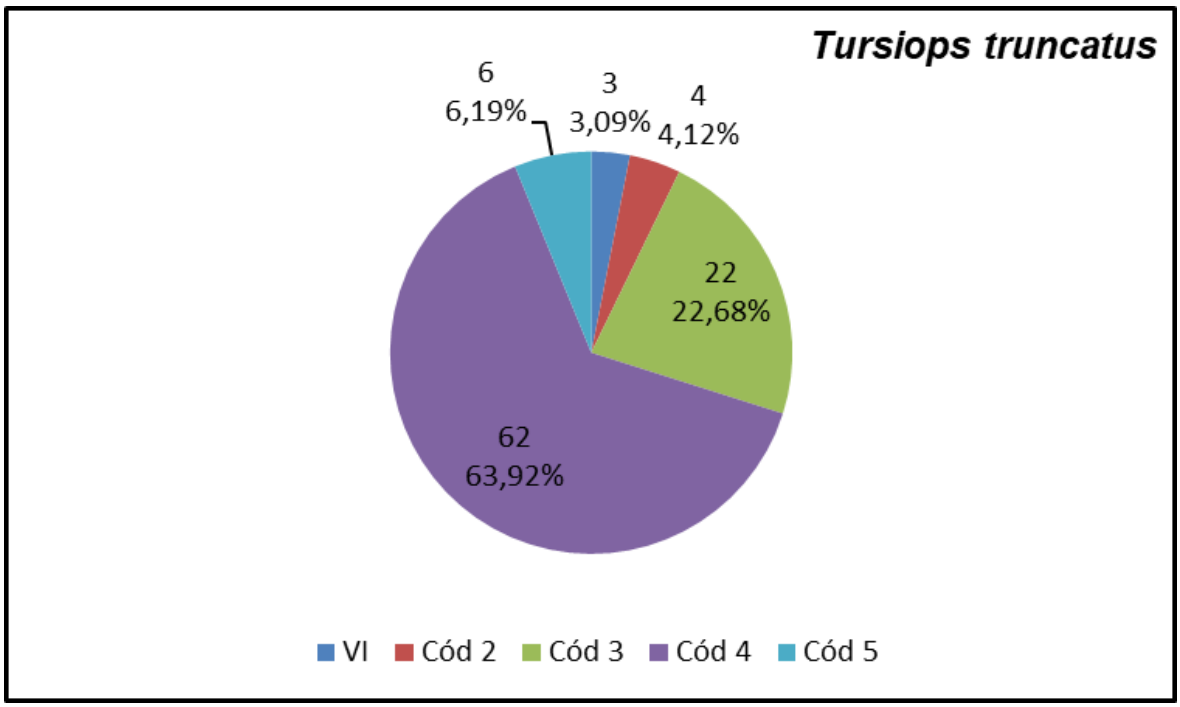


Gráfico VIII.9.2-44 *– Percentual de Tursiops truncatus registrados por estágio de decomposição pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*

O **Gráfico VIII.9.2-45** e a **Tabela VIII.9.2-17** apresentam a distribuição das ocorrências de *Tursiops truncatus* por estágio de decomposição por ano de desenvolvimento do PMP-BC/ES.

***Tabela VIII.9.2-17** – 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 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Vivos	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	**3**	**3,09**
Mortos	8	10	9	6	13	12	3	15	10	10	**94**	**96,91**
Código 2	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	**4**	**4,26**
Código 3	5	3	0	1	0	5	1	5	0	2	**22**	**23,40**
Código 4	3	7	8	4	13	6	1	8	8	4	**62**	**65,96**
Código 5	0	0	0	1	0	0	0	2	2	1	**6**	**6,38**
TOTAL GERAL	**8**	**10**	**9**	**7**	**13**	**12**	**3**	**17**	**10**	**8**	**97**	**-**

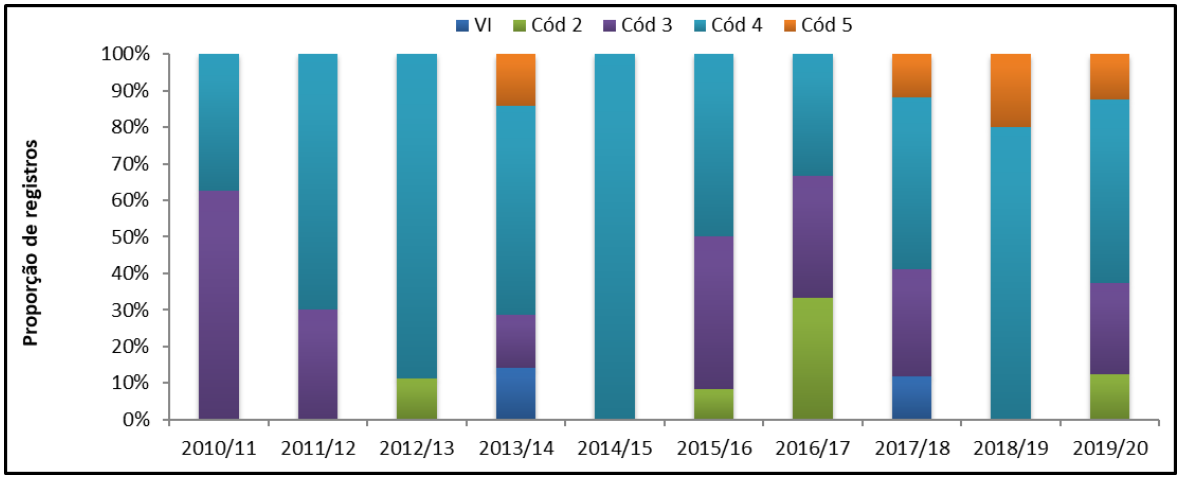


***Gráfico VIII.9.2-45** – Proporção anual dos registros de <u>Tursiops truncatus</u> vivo e por estagio de decomposição da carcaça obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*

Dentre as demais espécies registradas pelo PMP-BC/ES, oito eram animais vivos e 117 indivíduos mortos (**Tabela VIII.9.2-18**). Os registros de Odontoceti por condição seguem apresentados na **Tabela VIII.9.2-19**.

***Tabela VIII.9.2-18** – 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 2020.*

	VIVO	CÓD. 2	CÓD. 3	CÓD. 4	CÓD. 5	TOTAL
Delphinus capensis	0	1	0	0	0	**1**
Delphinus delphis	0	1	1	0	0	**2**
Grampus griseus	0	0	0	1	0	**1**
Orcinus orca	1	0	0	0	0	**1**
Kogia breviceps	0	0	1	0	0	**1**
Kogia sima	1	0	1	2	0	**4**
Peponocephala electra	2	2	1	0	1	**6**
Phocoena spinipinnis	0	0	1	0	0	**1**
Physeter macrocephalus	1	2	0	2	1	**6**
Pontoporia blainvillei	0	14	43	152	22	**231**
Sotalia guianensis	0	60	204	502	45	**811**
Stenella atenuatta	0	0	1	0	0	**1**
Stenella clymene	0	1	0	0	0	**1**
Stenella coeruleoalba	0	1	0	0	0	**1**
Stenella frontalis	1	3	4	3	0	**11**
Stenella longirostris	1	3	2	0	0	**6**
Steno bredanensis	1	3	5	19	1	**29**
Tursiops truncatus	3	4	22	62	6	**97**
Ziphius cavirostris	0	1	1	0	0	**2**
Não identificado	0	2	0	34	15	**51**
TOTAL	**11**	**98**	**287**	**777**	**91**	**1264**

***Tabela VIII.9.2-19** – Número de registros de odontocetos vivos e por estágio de decomposição da carcaça por setor obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

ÁREA	VIVO	CÓDIGO 2	CÓDIGO 3	CÓDIGO 4	CÓDIGO 5	TOTAL
1A	1	3	14	26	5	**49**
1B	2	8	34	123	7	**174**
2A	0	12	27	54	4	**97**
2B	0	11	14	28	6	**59**
3A	1	3	20	29	11	**64**
3B	2	9	16	39	3	**69**
4A	2	9	17	45	5	**78**
4B	0	6	22	30	1	**59**
5A	1	6	26	61	4	**98**
5B	0	7	29	113	10	**159**
6A	0	6	26	110	17	**159**
6B	0	4	8	36	6	**54**
7A	4	4	20	62	5	**95**
7B	1	6	14	25	4	**50**
TOTAL	**14**	**94**	**287**	**781**	**88**	**1264**

VIII.9.2.1.2.4 Análise do estágio de desenvolvimento

Do total de ocorrências de encalhes de cetáceos da subordem Odontoceti (n=1.264), 83,62% (n=1.057) tiveram o estágio de desenvolvimento determinado, sendo que 52,77% eram adultos (n=667), 24,68% juvenis (n=312) e 6,17% filhotes (n=78). Carcaças que não tiveram a fase de vida determinada representaram 16,37% (n=207) (**Gráfico VIII.9.2-46**). Quando aplicado o teste estatístico os resultados foram significativos (ANOVA: F=42,15 e p=0,07.10^{-10}), indicando que o estágio de vida adulto é o mais frequente na área monitorada.

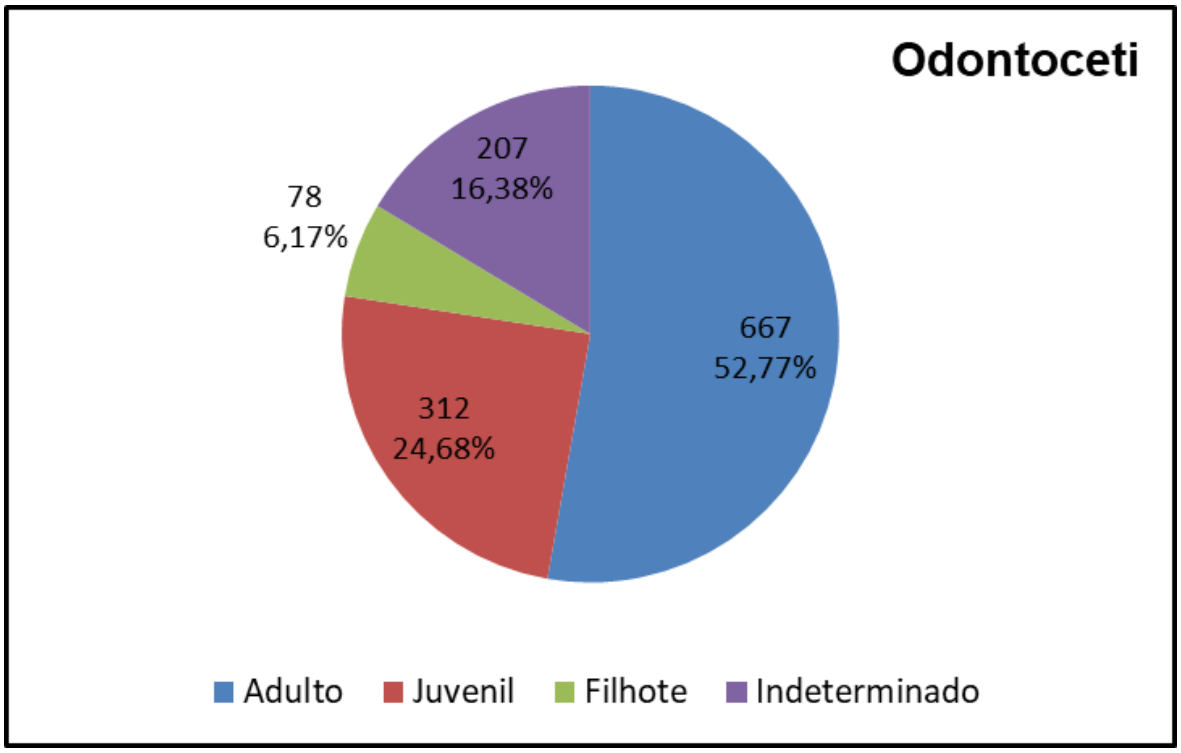


Gráfico VIII.9.2-46 – *Percentual de cetáceos da subordem Odontoceti por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

O **Gráfico VIII.9.2-47** e a **Tabela VIII.9.2-20** 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.

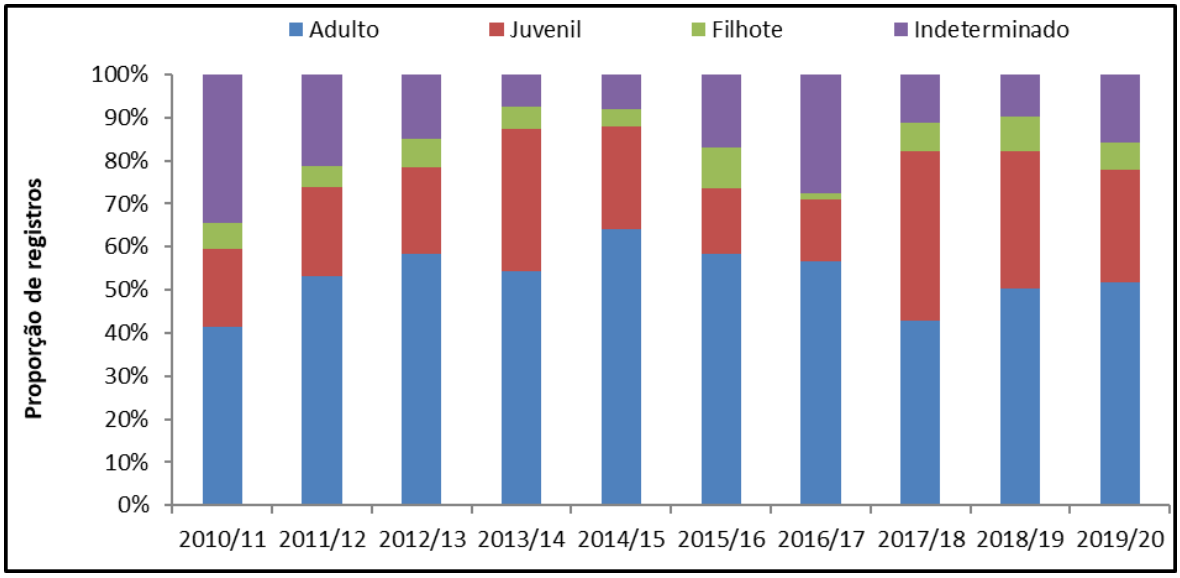


Gráfico VIII.9.2-47 *– Proporção anual dos registros de odontocetos por estágio de desenvolvimento obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.2-20 *– 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 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Adulto	53	75	62	64	80	100	43	72	62	56	**667**	**52,76**
Juvenil	23	29	21	39	30	26	11	66	39	**28**	**312**	**24,68**
Filhote	8	7	7	6	5	16	1	11	10	**7**	**78**	**6,17**
Indeterminado	44	30	16	9	10	29	21	19	12	**17**	**207**	**16,37**
TOTAL	**128**	**141**	**106**	**118**	**125**	**171**	**76**	**168**	**123**	**108**	**1264**	**100**

Considerando apenas os registros de *Sotalia guianensis*, 56,22% (n=456) das ocorrências foram de indivíduos adultos, seguido de animais juvenis (n=209; 25,77%) e filhotes (n=36; 4,43%). Em 13,56% (n=110) não foi possível definir a fase de vida dos exemplares encalhados (**Gráfico VIII.9.2-48**). Quando aplicado o teste estatístico os resultados foram significativos (ANOVA: F=33,75 e p=0,01.10^{-8}), indicando que o estágio de vida adulto é o mais frequente.

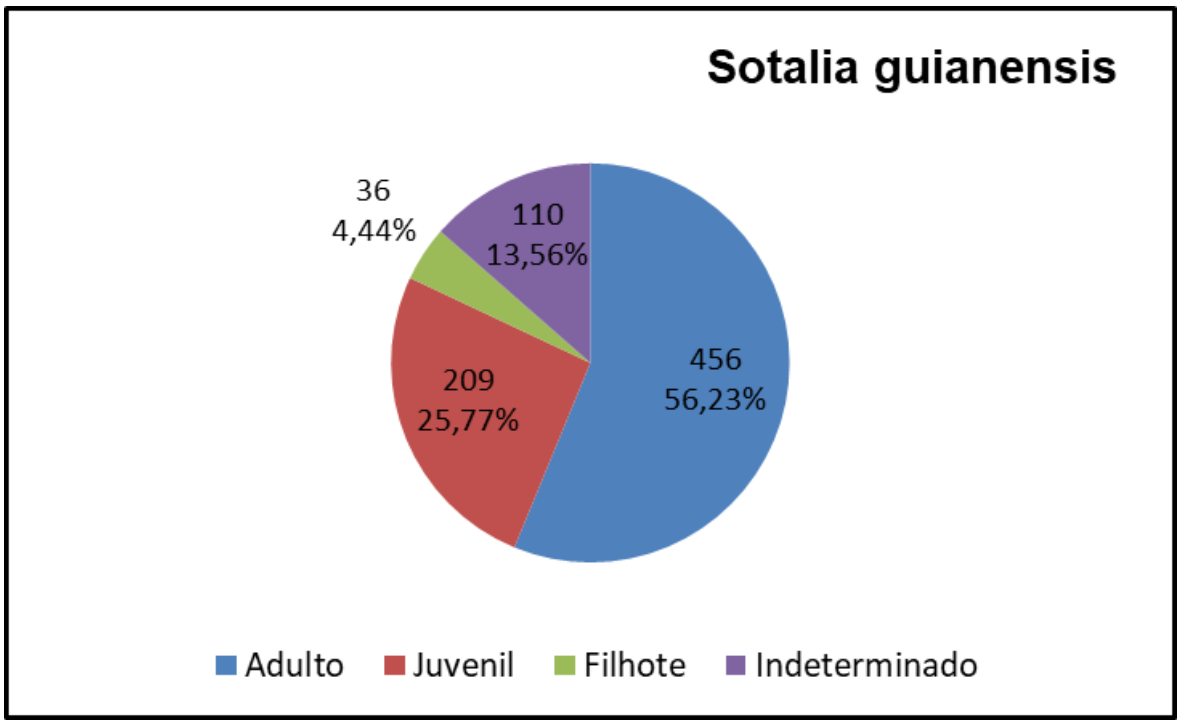


Gráfico VIII.9.2-48 – *Percentual de Sotalia guianensis por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

O **Gráfico VIII.9.2-49** e a **Tabela VIII.9.2-21** 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 encalhes de juvenis e adultos para o conjunto de dados deste relatório.

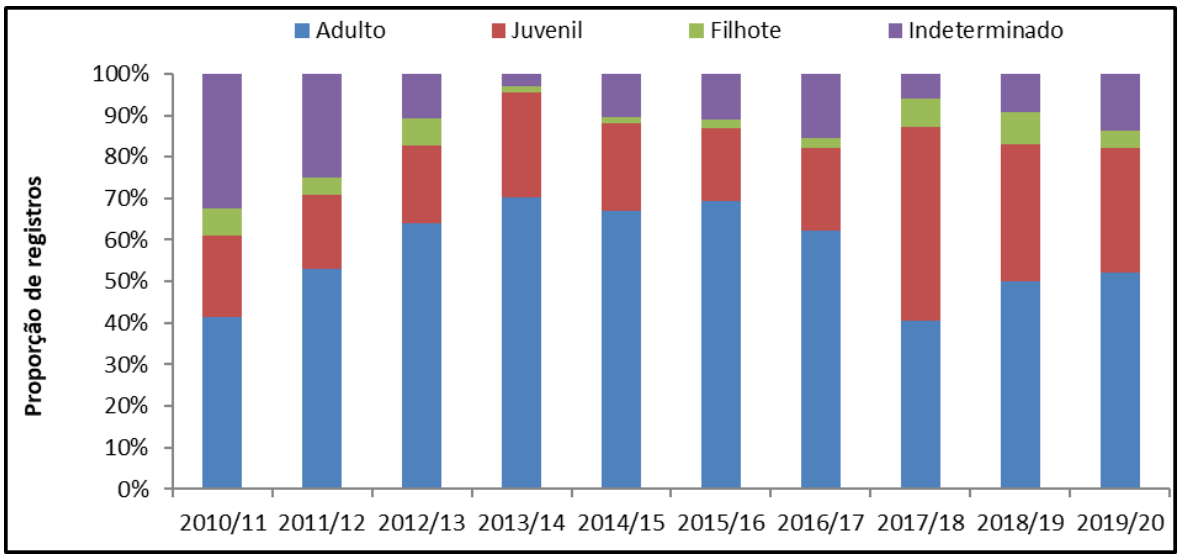


Gráfico VIII.9.2-49 – *Proporção anual dos registros de Sotalia guianensis por estágio de desenvolvimento obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.2-21 – *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 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Adulto	32	51	48	47	51	75	28	48	38	38	**456**	**56,22**
Juvenil	15	17	14	17	16	19	9	55	25	22	**209**	**25,77**
Filhote	5	4	5	1	1	2	1	8	6	3	**36**	**4,43**
Indeterminado	25	24	8	2	8	12	7	7	7	10	**110**	**13,56**
TOTAL	**77**	**96**	**75**	**67**	**76**	**108**	**45**	**118**	**76**	**73**	**811**	**100**

Quanto aos registros da espécie *Pontoporia blainvillei*, o número de adultos (n=100; 43,29%) e juvenis (n=66; 28,57%) encalhados durante o período de execução está apresentado no **Gráfico VIII.9.2-50**, assim como os 33 (14,28%) exemplares de filhotes registrados e as outras 32 ocorrências (13,85%) nas quais não foi possível determinar a fase de vida. Quando aplicado o teste estatístico os resultados foram significativos (ANOVA: F=7,06 e *p*=0,0008), indicando que o estágio de vida adulto é o mais frequente na área monitorada.

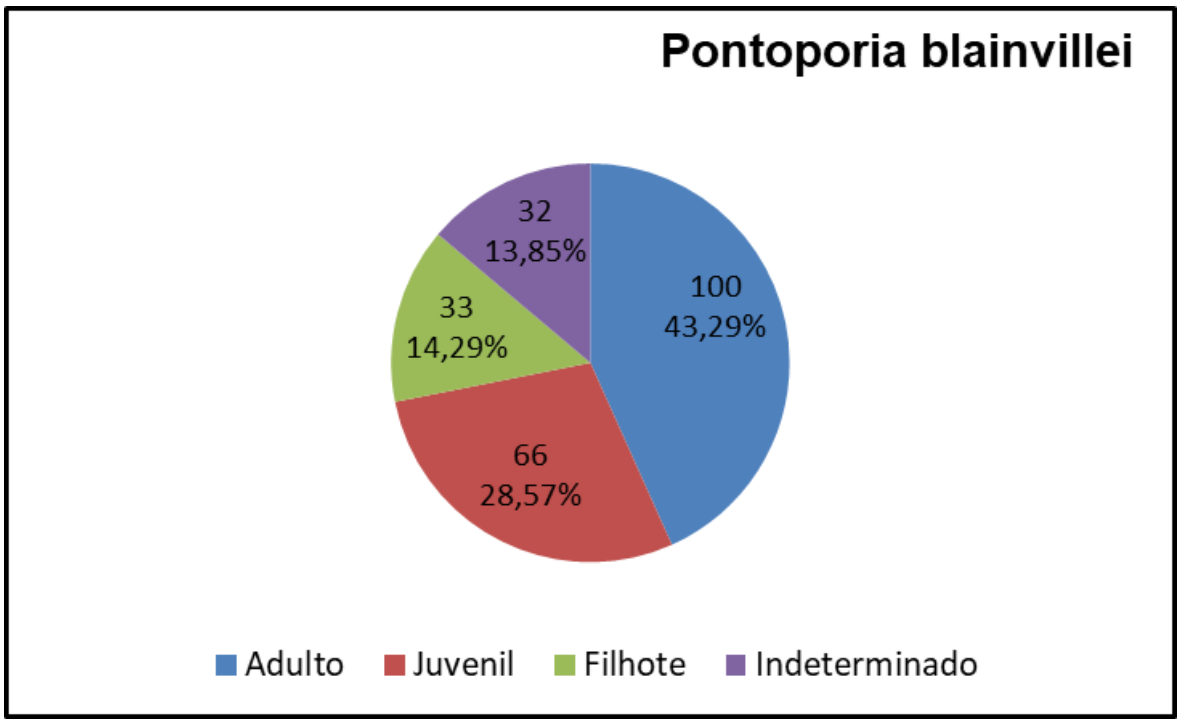


Gráfico VIII.9.2-50 – *Percentual de Pontoporia blainvillei por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

A distribuição anual das ocorrências de *P. blainvillei* por ano de desenvolvimento do Projeto (**Gráfico VIII.9.2-51** e **Tabela VIII.9.2-22**) 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.

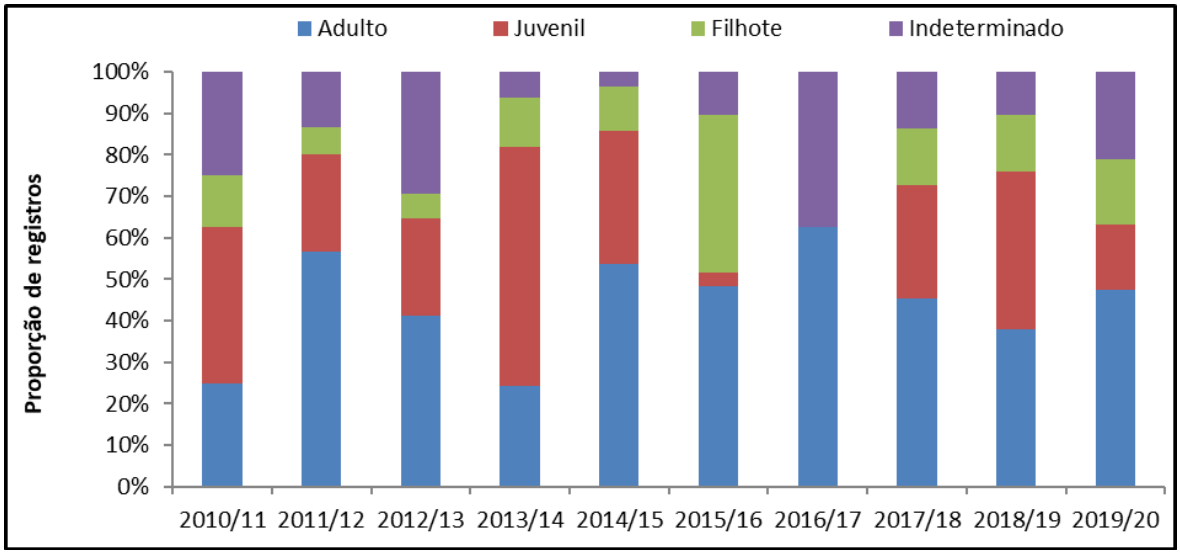


Gráfico VIII.9.2-51 – *Proporção anual dos registros de Pontoporia blainvillei por estágio de desenvolvimento obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.2-22 – *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 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Adulto	4	17	7	8	15	14	5	10	11	9	**100**	**43,29**
Juvenil	6	7	4	19	9	1	0	6	11	3	**66**	**28,57**
Filhote	2	2	1	4	3	11	0	3	4	3	**33**	**14,28**
Indeterminado	4	4	5	2	1	3	3	3	3	4	**32**	**13,85**
TOTAL	**16**	**30**	**17**	**33**	**28**	**29**	**8**	**22**	**29**	**19**	**231**	**100**

Os encalhes de *Tursiops truncatus* apresentaram um percentual elevado de indivíduos adultos (n=62; 63,92%), seguido de animais juvenis (n=21; 21,65%). Houve apenas um registro de filhote desta espécie (2015/16) e em treze casos a fase de vida não foi determinada (**Gráfico VIII.9.2-52**). Quando aplicado o teste estatístico os resultados foram significativos (ANOVA: F=31,74 e p=0,03.10^{-8}), indicando que o estágio de vida adulto é o mais frequente na área.

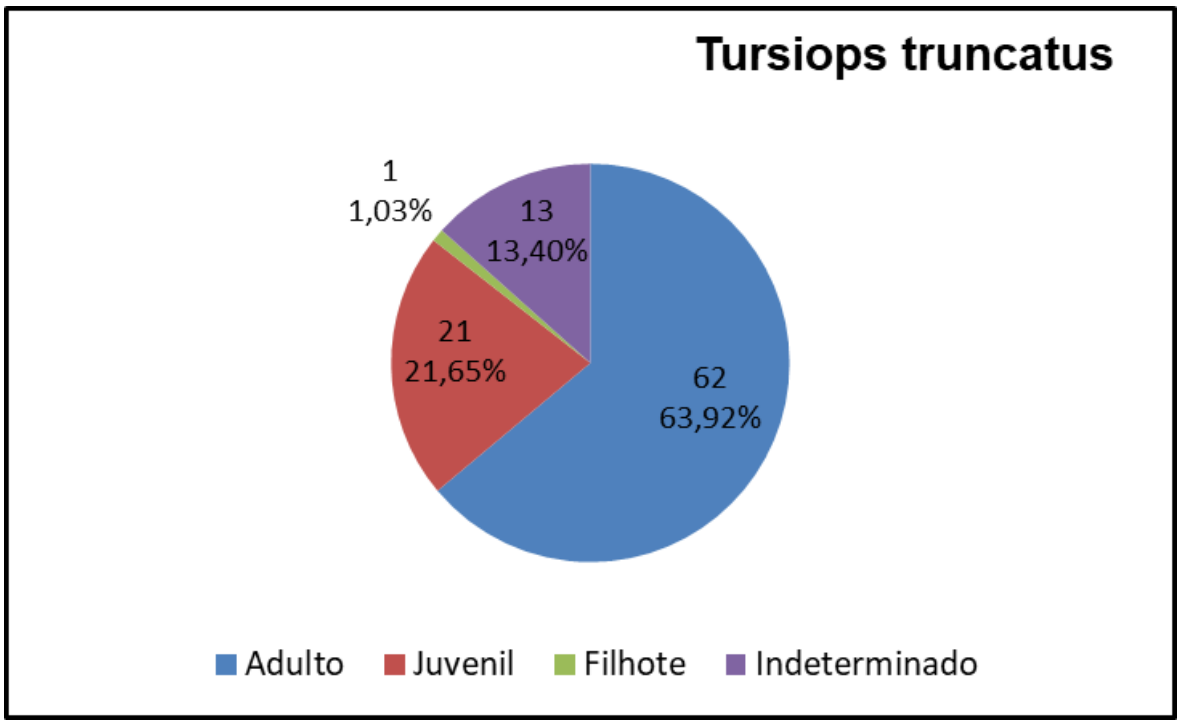


Gráfico VIII.9.2-52 – *Percentual de Tursiops truncatus por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

A proporção anual dos encalhes de *Tursiops truncatus* é apresentada no **Gráfico VIII.9.2-53** e na **Tabela VIII.9.2-23**. 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.

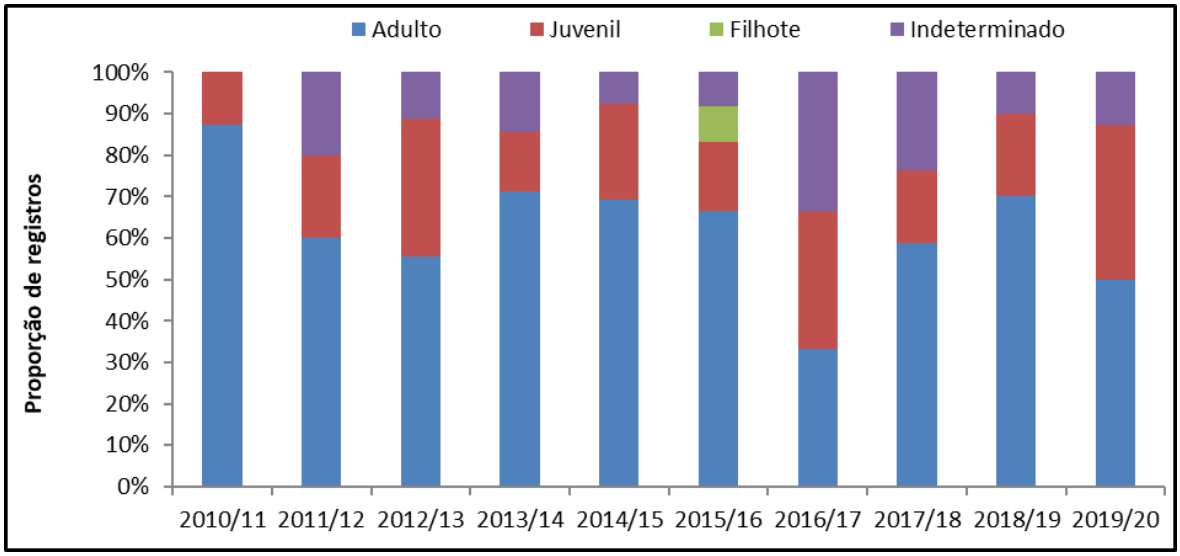


Gráfico VIII.9.2-53 - *Proporção anual dos registros de Tursiops truncatus por estágio de desenvolvimento obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.2-23 – *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 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Adulto	7	6	5	5	9	8	1	10	7	4	**62**	**63,91**
Juvenil	1	2	3	1	3	2	1	3	2	3	**21**	**21,64**
Filhote	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	**1**	**1,03**
Indeterminado	0	2	1	1	1	1	1	4	1	1	**13**	**13,40**
TOTAL	**8**	**10**	**9**	**7**	**13**	**12**	**3**	**17**	**10**	**8**	**97**	**100**

Quanto às demais espécies registradas pelo PMP-BC/ES, 22 animais eram adultos, 11 pertenciam a fase de vida juvenil e seis filhotes. Em 49 ocorrências não foi possível determinar a fase de vida do animal (**Tabela VIII.9.2-24**).

Tabela VIII.9.2-24 – *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 2020.*

	ADULTO	JUVENIL	FILHOTE	INDETERMINADO	TOTAL
Delphinus capensis	0	1	0	0	**1**
Delphinus delphis	1	1	0	0	**2**
Grampus griseus	1	0	0	0	**1**
Kogia breviceps	0	0	0	1	**1**
Kogia sima	3	1	0	0	**4**
Orcinus orca	0	1	0	0	**1**
Phocoena spinipinnis	1	0	0	0	**1**
Peponocephala electra	2	1	1	2	**6**
Physeter macrocephalus	1	1	3	1	**6**
Pontoporia blainvillei	100	66	33	32	**231**
Sotalia guianensis	456	209	36	110	**811**
Stenella atenuatta	0	0	1	0	**1**
Stenella clymene	0	0	1	0	**1**
Stenella coeruleoalba	1	0	0	0	**1**
Stenella frontalis	8	1	0	2	**11**
Stenella longirostris	4	2	0	0	**6**
Steno bredanensis	23	3	0	3	**29**
Tursiops truncatus	62	21	1	13	**97**
Ziphius cavirostris	0	2	0	0	**2**
Não identificado	4	2	2	43	**51**
TOTAL	**667**	**312**	**78**	**207**	**1264**

VIII.9.2.1.2.5 Análise da razão sexual

Durante o período de dez anos do PMP-BC/ES, em 662 ocorrências de odontocetos a determinação do sexo foi possível, sendo 370 (55,89%) machos e 292 (44,10%) fêmeas (**Gráfico VIII.9.2-54**). A proporção sexual entre machos e fêmeas foi de 1,27:1. Os demais indivíduos (n=602) foram classificados como indeterminados.

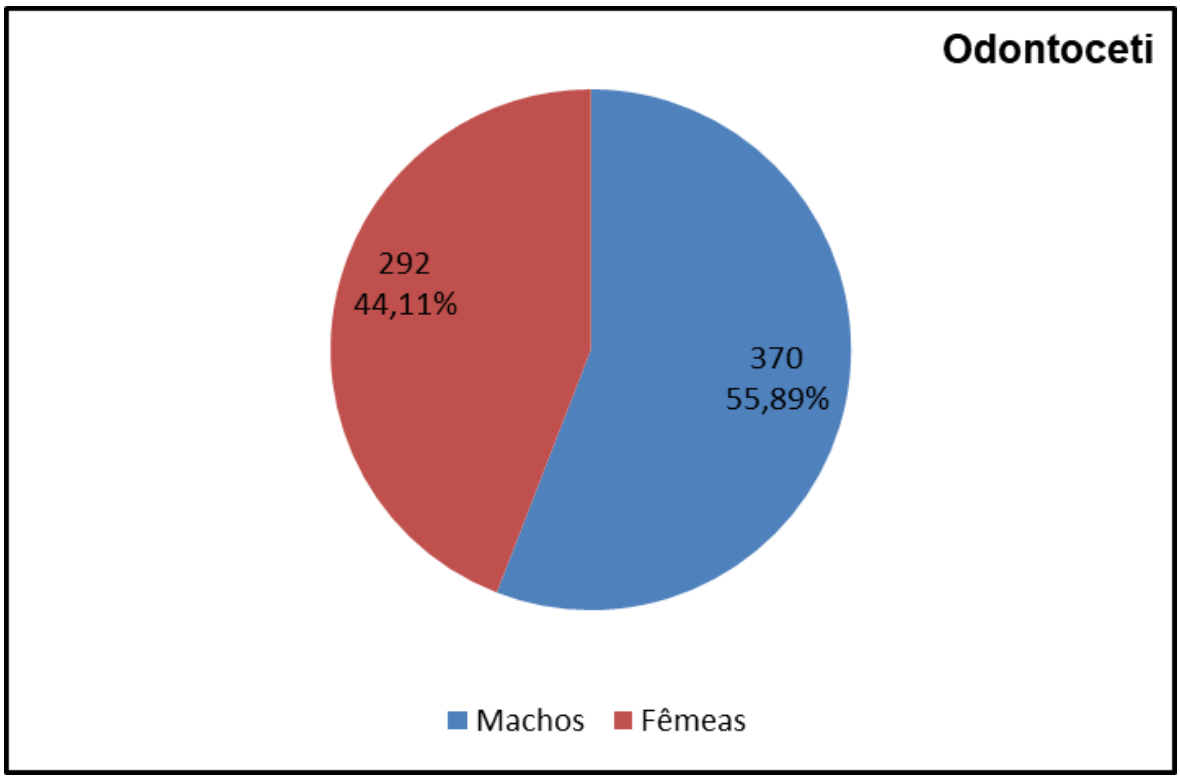


Gráfico VIII.9.2-54 – *Percentual de machos e fêmeas de cetáceos da sub ordem Odontoceti obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

O **Gráfico VIII.9.2-55** 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 VIII.9.2-25**).

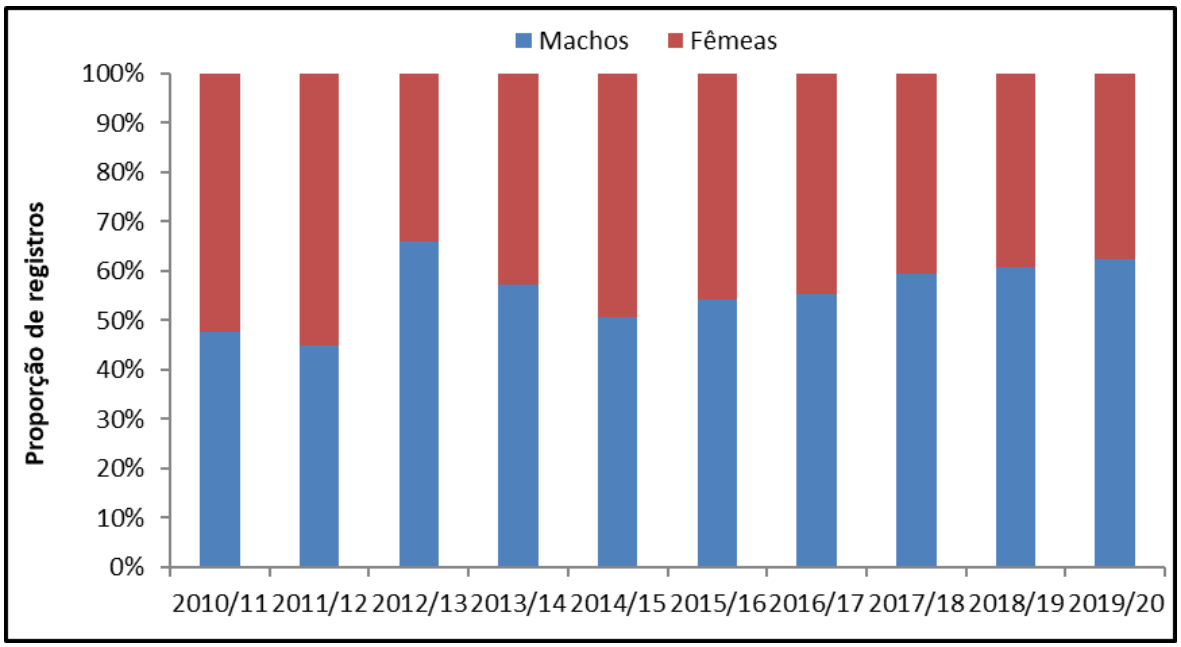


Gráfico VIII.9.2-55 *– Proporção sexual de machos e fêmeas de cetáceos da subordem Odontoceti obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período o de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.2-25 *– 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 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Machos	29	27	29	36	38	39	21	54	54	43	**370**	**55,89**
Fêmeas	32	33	15	27	37	33	17	37	35	26	**292**	**44,10**
M:F	0,91	0,82	1,93	1,33	1,03	1,18	1,24	1,46	1,54	1,65	**1,27**	**-**
TOTAL	**61**	**60**	**44**	**63**	**75**	**72**	**38**	**91**	**89**	**69**	**662**	**-**

Encalhes de indivíduos de *Sotalia guianensis* ocorreram em uma razão sexual de 1,37:1, sendo identificados 253 machos (57,76%) e 185 fêmeas (42,24%) (**Gráfico VIII.9.2-56**). Em 373 ocorrências (45,99%) não foi possível identificar o sexo dos indivíduos.

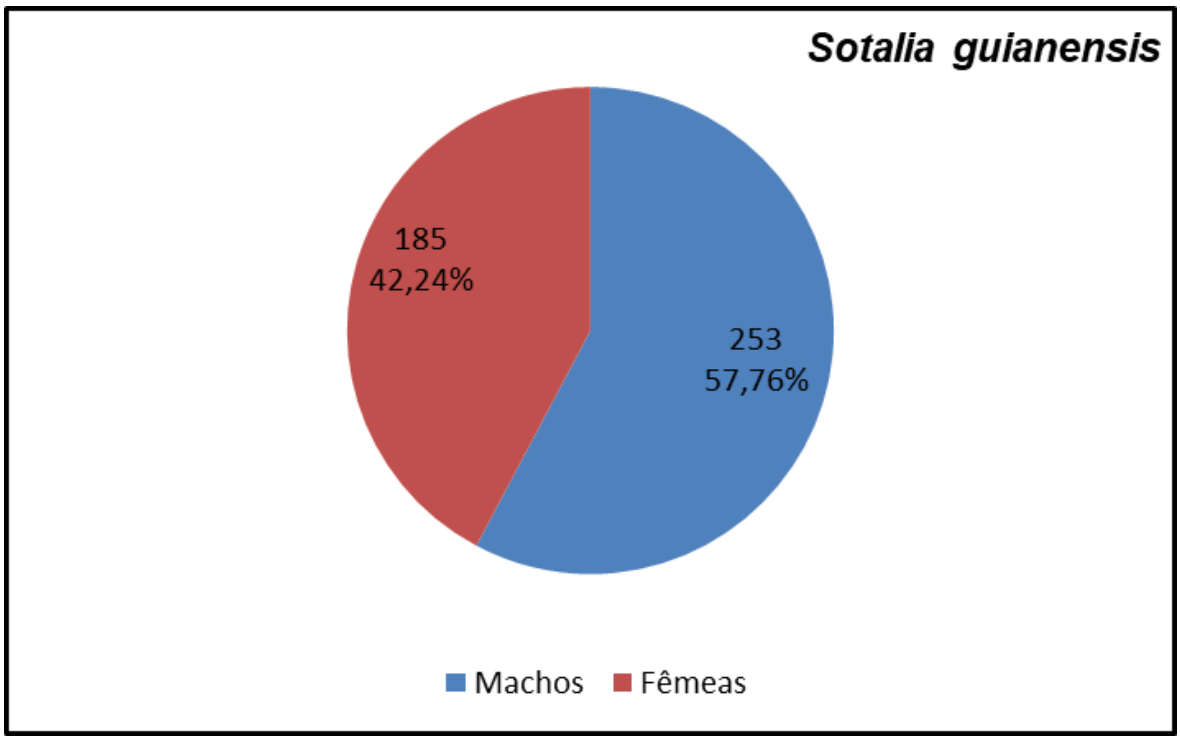


Gráfico VIII.9.2-56 – *Percentual de machos e fêmeas de Sotalia guianensis obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

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 VIII.9.2-57** e **Tabela VIII.9.2-26**).

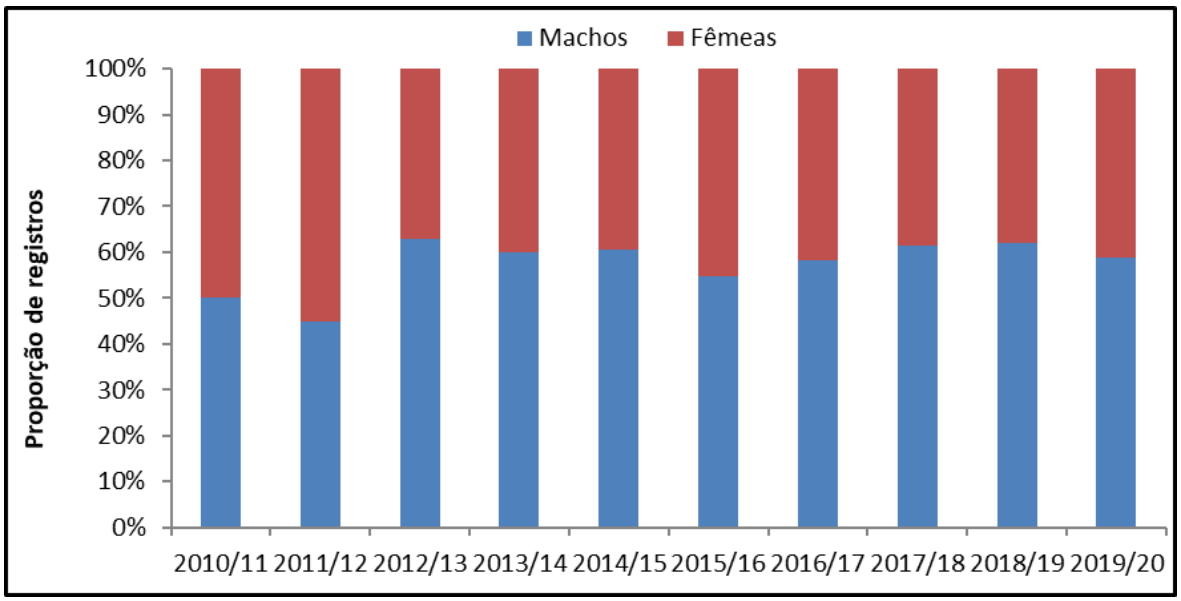


Gráfico VIII.9.2-57 – *Proporção sexual de machos e fêmeas de Sotalia guianensis obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.2-26 – *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 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Machos	17	18	22	27	20	29	14	43	36	27	**253**	**57,76**
Fêmeas	17	22	13	18	13	24	10	27	22	19	**185**	**42,24**
M:F	1,00	0,82	1,69	1,50	1,54	1,21	1,40	1,59	1,64	1,42	**1,37**	-
TOTAL	**34**	**40**	**35**	**45**	**33**	**53**	**24**	**70**	**58**	**46**	**438**	-

Dentre as ocorrências de *Pontoporia blainvillei*, apenas 40,26% (n=93) puderam ter o sexo identificado, sendo 37 machos e 56 fêmeas (M:F=0,66:1). Os demais registros (n=138) foram classificados como indeterminados (**Gráfico VIII.9.2-58**).

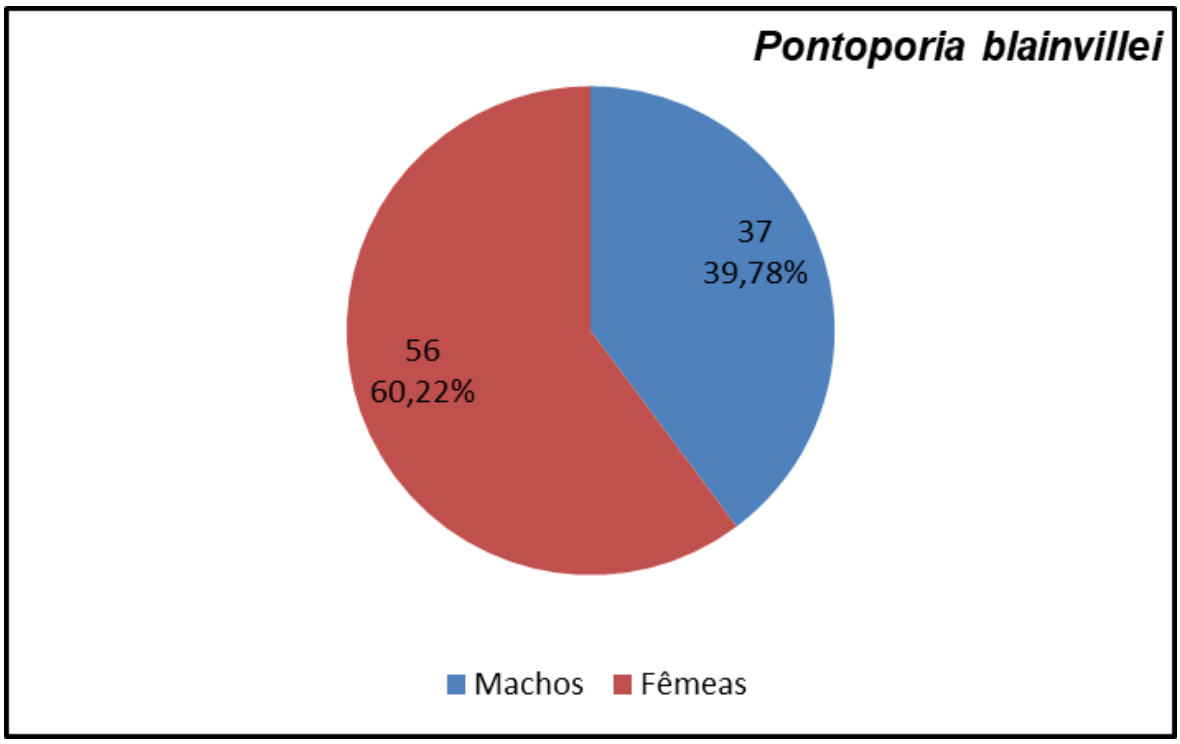


***Gráfico VIII.9.2-58** – Percentual de machos e fêmeas de Pontoporia blainvillei obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

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 (**Gráfico VIII.9.2-59** e **Tabela VIII.9.2-27**).

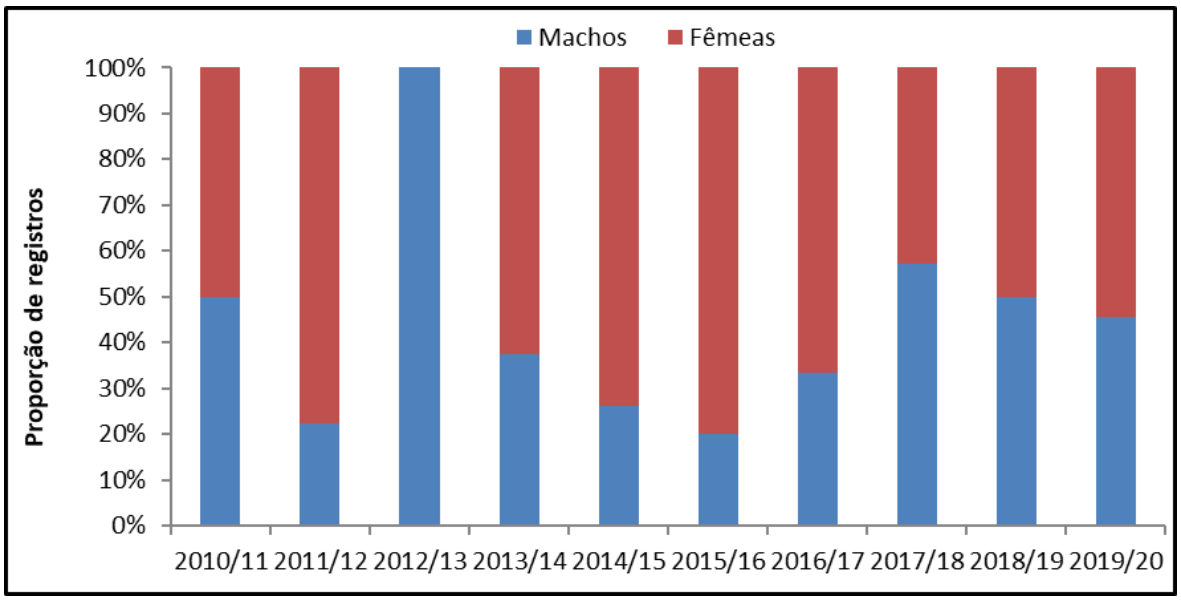


Gráfico VIII.9.2-59 – *Proporção sexual de machos e fêmeas de Pontoporia blainvillei obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.2-27 – *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 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Machos	3	2	3	3	6	1	1	4	9	5	**37**	**39,78**
Fêmeas	3	7	0	5	17	4	2	3	9	6	**56**	**60,22**
M:F	1,0	0,3	-	0,6	0,4	0,3	0,5	1,3	1,0	0,83	0,6	-
TOTAL	**6**	**9**	**3**	**8**	**23**	**5**	**3**	**7**	**18**	**11**	**82**	-

A proporção entre indivíduos machos e fêmeas de *Tursiops truncatus* foi de 1,95:1 (**Gráfico VIII.9.2-60**). Em 32 ocorrências não foi possível determinar o sexo dos indivíduos.

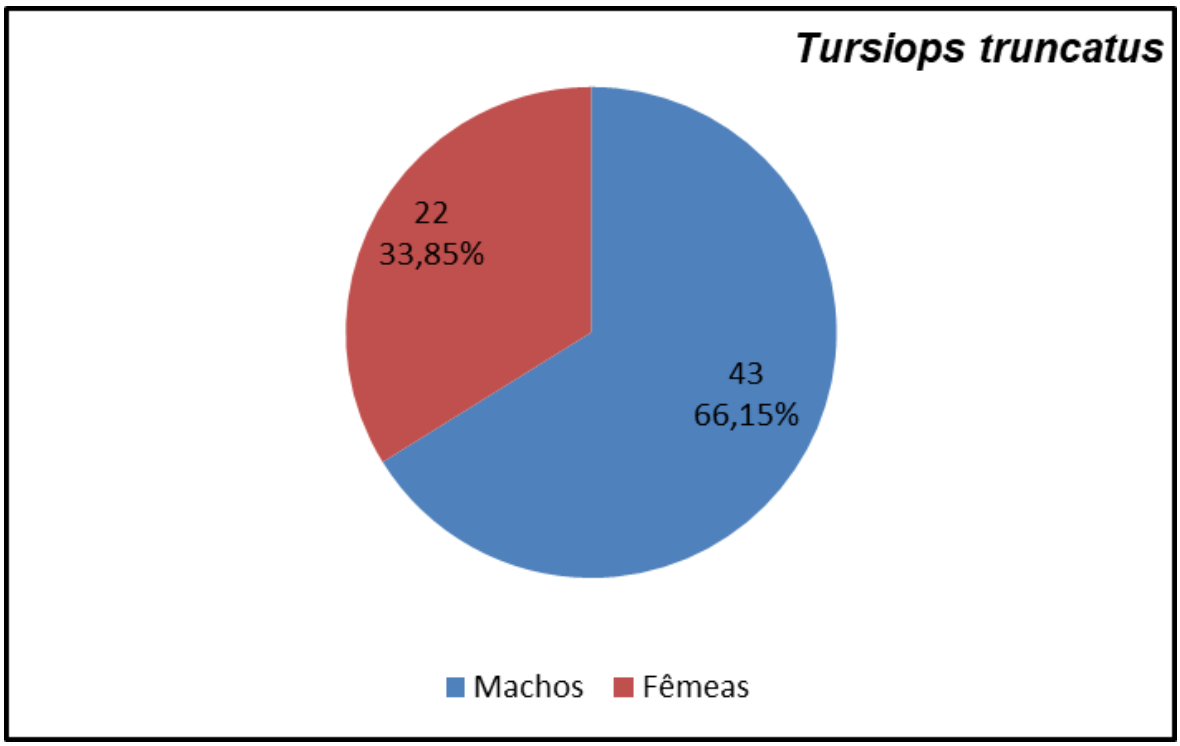


Gráfico VIII.9.2-60 – *Percentual de machos e fêmeas de Tursiops truncatus obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

A proporção sexual dos exemplares de *Tursiops truncatus* apresentada no **Gráfico VIII.9.2-61** e **Tabela VIII.9.2-28** 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.

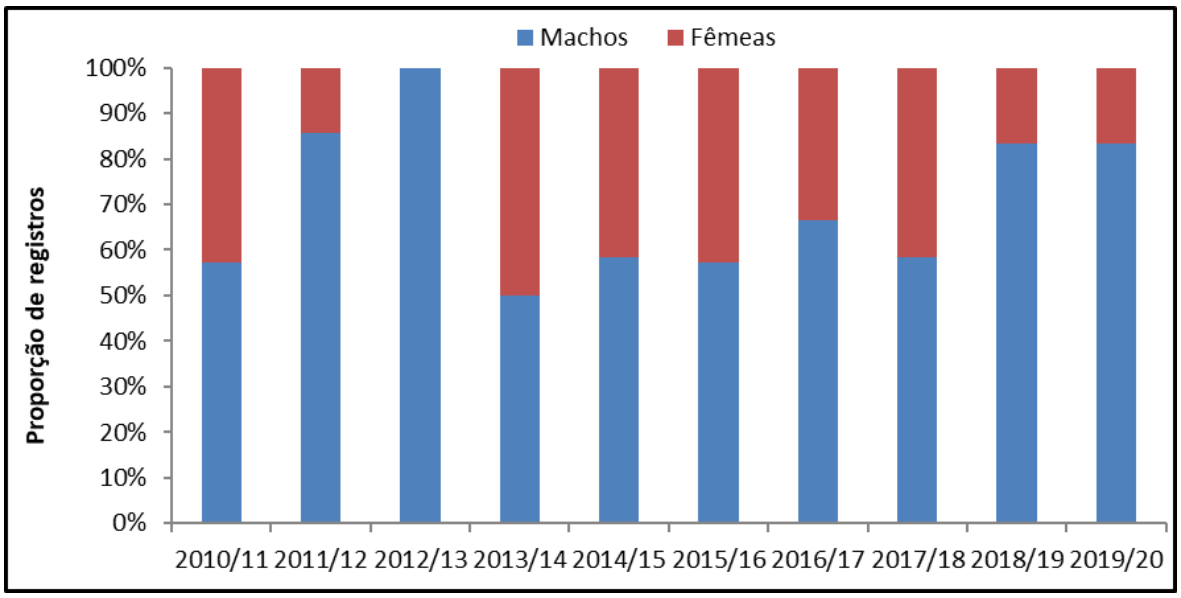


Gráfico VIII.9.2-61 *– Proporção sexual de machos e fêmeas de Tursiops truncatus obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.2-28 *– 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 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Machos	4	6	1	2	7	4	2	7	5	5	**43**	**66,15**
Fêmeas	3	1	0	2	5	3	1	5	1	1	**22**	**33,85**
M:F	1,33	6,00	-	1,00	1,40	1,33	2,00	1,40	5,00	5,00	**1,95**	**-**
TOTAL	**7**	**7**	**1**	**4**	**12**	**7**	**3**	**12**	**6**	**6**	**65**	**-**

A **Tabela VIII.9.2-29** apresenta o quantitativo de machos e fêmeas das demais espécies de odontocetos registradas no período de dez anos de execução do PMP-BC/ES. Em 66 ocorrências foi possível determinar o sexo dos indivíduos.

Dentre as espécies cujo número de encalhes foi superior a uma ocorrência, a razão sexual entre machos e fêmeas foi de 2,66:1 para *Stenella frontalis*; 3:1 para *Physeter macrocephalus*; 2:1 para *Kogia sima*, 1:1 para *Delphinus* delphis e *Steno bredanensis*; e 0,5:1 para *Stenella longirostris*.

Tabela VIII.9.2-29 – *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 2020.*

	MACHO	FÊMEA	INDETERMINADO	TOTAL	M:F
Delphinus capensis	1	0	0	**1**	**-**
Delphinus delphis	1	1	0	**2**	**1**
Grampus griseus	0	0	1	**1**	**-**
Kogia breviceps	0	0	1	**1**	**-**
Kogia sima	2	1	1	**4**	**2**
Orcinus orca	0	1	0	**1**	**-**
Peponocephala electra	0	4	2	**6**	**-**
Phocoena spinipinnis	0	0	1	**1**	**-**
Physeter macrocephalus	3	1	2	**6**	**3**
Stenella atenuatta	1	0	0	**1**	**-**
Stenella clymene	1	0	0	**1**	**-**
Stenella coeruleoalba	0	0	1	**1**	**-**
Stenella frontalis	8	3	0	**11**	**2,66**
Stenella longirostris	2	4	0	**6**	**0,5**
Steno bredanensis	12	11	6	**29**	**1,09**
Ziphius cavirostris	0	2	0	**2**	**-**
Não identificado	6	1	44	**51**	**6**
TOTAL	**37**	**29**	**59**	**125**	**1,27**

VIII.9.2.1.3 Análises veterinárias

VIII.9.2.1.3.1 Reabilitação de cetáceos

Durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 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 misticetos (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), nos anos de 2017 a 2020, destacamos os casos clínicos a seguir:

- No dia 04/08/2017, uma baleia-jubarte juvenil viva (*Megaptera novaeangliae* 1B02-582/MC01) com 9,35m encalhou na praia de Campo Grande em São Mateus, ES. O animal apresentava-se pouco responsivo, com presença de cracas e ectoparasitas, escoriações nas nadadeiras, flanco e cabeça, além de lesões cicatrizadas, sugestivas de interação com tubarão charuto. Animal veio a óbito no mesmo dia de encalhe, foi realizado procedimento necroscópico em parceria com IBJ. A causa de morte foi determinada como sugestiva de afogamento.
- No dia 21/08/2017, uma baleia-jubarte adulta viva, com 12,80m (*Megaptera novaeangliae*, 1B01-599/MC01) encalhou na praia de Guriri, município de São Mateus, ES, o Instituto Baleia Jubarte foi acionado para atendimento in loco. Durante atendimento clínico o animal estava pouco responsivo a estímulos e não apresentou resposta nas nadadeiras peitorais e caudal. O animal possuía carga discreta de cracas na nadadeira caudal, nadadeiras peitorais e cabeça, apresentava marcas lineares na cabeça, região dorsal, flanco e pedúnculo caudal, sugestivas de emalhe. Foram realizadas tentativas de desencalhe, porém sem sucesso e o animal veio a óbito. A *causa mortis* foi definida como afogamento ocasionado por interação com pesca.
- No dia 23/08/2017 uma baleia-jubarte juvenil (*Megaptera novaeangliae*, 7A00-368/MC01) de 13,3m encalhou viva na praia Manguinhos em Armação dos Búzios, RJ. Foi realizado o desencalhe com sucesso após 24 horas, com ajuda de barcos e retroescavadeiras.
- 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, pois o local era de difícil acesso compromentendo a segurança da equipe veterinária.

- 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. A Causa da morte foi sugestiva de insuficiência respiratória causada por um processo infeccioso bacteriano.
- 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 vômito, vindo a óbito. A carcaça foi encaminhada para exame necroscópico ao Instituto Orca. A causa de morte desse animal foi dada como indeterminada pelo Instituto.

- 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. A causa de morte foi sugestiva de um processo infeccioso bacteriano no trato respiratório

"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".

VIII.9.2.1.3.2 Necropsias de cetáceos

Durante o período de dez anos de execução do PMP-BC/ES, foram realizadas 793 necropsias em cetáceos. O volume de necropsia corresponde a 43,6% do total das ocorrências (n=1.502), sendo a média de procedimentos por ano igual a 72,8 (dp=39,53).

As principais espécies necropsiadas foram *Sotalia guianensis* (n=481; 60,7%), *Pontoporia blainvillei* (n=129; 16,3%), *Tursiops truncatus* (n=609; 7,6%) e *Megaptera novaeangliae* (n=56; 7,1%). As demais espécies identificadas

totalizaram 8,4% e em 1,5% dos procedimentos realizados não foi possível identificar a espécie, conforme apresentado na **Tabela VIII.9.2-30**.

Todos os animais enviados para as instituições parceiras pertencentes a REMASE, no estado do Espírito Santo, realizaram exames necroscópicos sendo registrados no SIMBA.

Tabela VIII.9.2-30 – *Frequência anual e acumulada de procedimentos necroscópicos em cetáceos, por espécie, durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

ESPÉCIE	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL
Sotalia guianensis	30	10	18	42	72	60	14	110	70	55	481
Pontoporia blainvillei	6	0	5	21	25	15	3	16	23	15	129
Megaptera novaeangliae	15	0	3	6	4	4	7	2	5	10	56
Tursiops truncatus	5	0	3	5	11	5	2	15	7	7	60
Steno bredanensis	3	0	0	1	1	2	3	3	4	1	18
Stenella longirostris	2	0	1	1	1	0	0	0	1	0	6
Balaenoptera acutorostrata	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3
Balaenoptera brydei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stenella frontalis	1	0	0	1	0	1	0	0	2	3	8
Stenella clymene	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Delphinus delphis	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
Peponocephala electra	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3
Euabalena australis	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Grampus griseus	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Delphinus capensis	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Phocoena spinipinnis	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Orcinus orca	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Stenella atenuatta	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Ziphius cavirostris	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2
Kogia sima	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	3
Kogia breviceps	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Physeter macrocephalus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Não identificada	2	0	1	1	4	3	0	0	0	1	12
TOTAL	**66**	**12**	**34**	**81**	**123**	**90**	**31**	**150**	**112**	**94**	**793**

Considerando o total de procedimentos necroscópicos realizados (n=793), em 286 casos foi possível sugerir a causa da morte (36,1%), sendo 218 (27,5%) por fatores antrópicos, 61 (7,7%) por fatores naturais, seis (0,8%) por traumatismo de

origem indeterminada e um (0,1%) por eutanásia. Em 508 (64,0%) animais necropsiados a causa da morte foi indeterminada (**Gráfico VIII.9.2-62**).

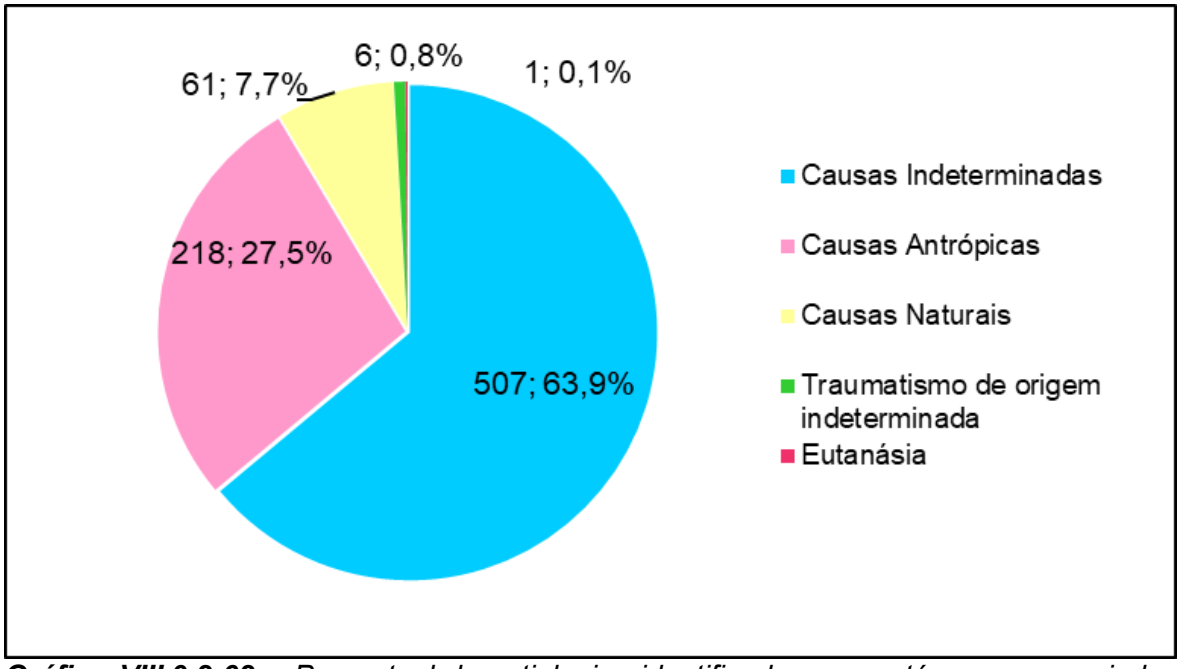


Gráfico VIII.9.2-62 – *Percentual das etiologias identificadas nos cetáceos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

O **Gráfico VIII.9.2-63** 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 VIII.9.2-31** 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=20), seguido por 2017/18(n=15) e em 2019/20 (n=13). 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.

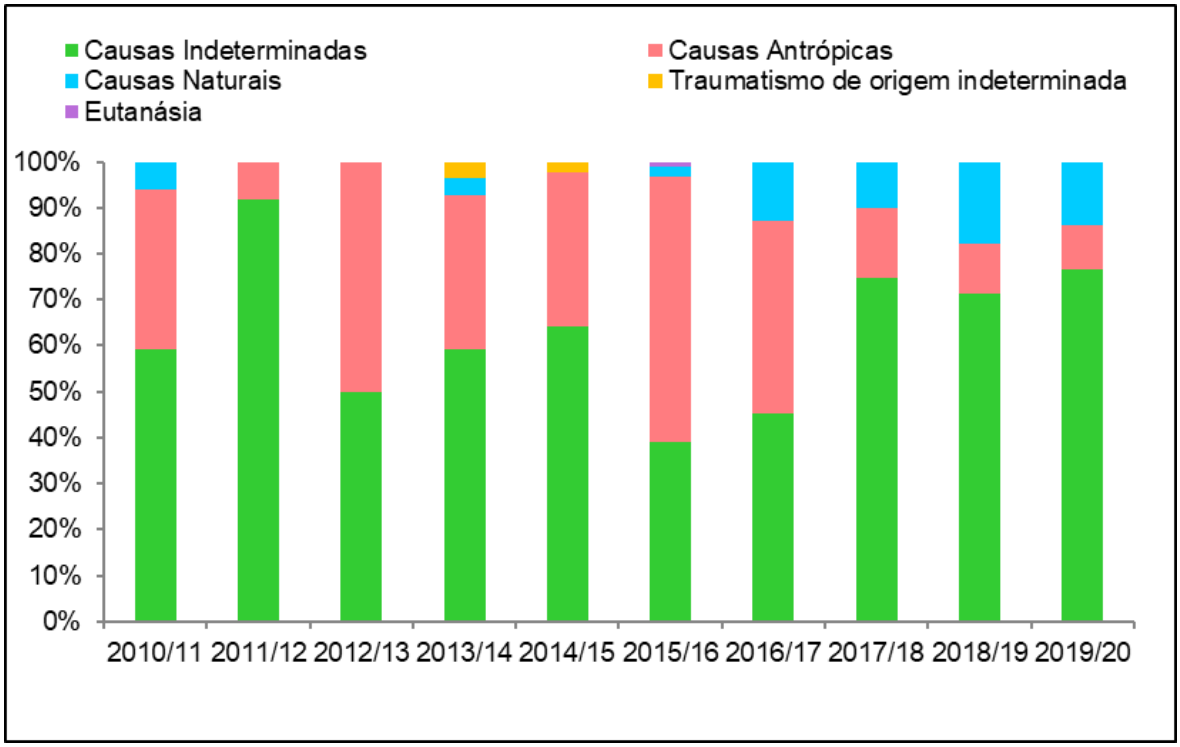


Gráfico VIII.9.2-63 – *Proporção das etiologias identificadas nos cetáceos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.2-31 – *Frequência anual e acumulada das etiologias identificadas nos cetáceos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

ETIOLOGIA	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Causas Indeterminadas	39	11	17	48	79	35	14	112	80	72	507	63,9
Causas Antrópicas	23	1	17	27	41	52	13	23	12	9	218	27,5
Causas Naturais	4	0	0	3	0	2	4	15	20	13	61	7,7
Traumatismo de origem indeterminada	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	6	0,8
Eutanásia	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,1
TOTAL	**66**	**12**	**34**	**81**	**123**	**90**	**31**	**150**	**112**	**94**	**793**	**-**

VIII.9.2.1.3.2.1 Condição da carcaça

A avaliação do estágio de decomposição da carcaça em função da causa de morte dos animais teve ínicio na temporada de 2017/2018. A diferença entre os banco de dados do período compreendido entre out/10 a set/17 impediu que tal análise fosse replicada para os períodos anteriores. Neste sentido, destacamos

também, na **Tabela VIII.9.2-32**, **Tabela VIII.9.2-33** e **Tabela VIII.9.2-34** que nos três anos (2017/18, 2018/19 e 2019/20) 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 nas temporadas de 2017/2018 a 2019/2020. A causa "indeterminada", é aquela *causa mortis* que pode ser de origem natural, contudo, não foi possível determinar a etiologia da causa de morte.

Tabela VIII.9.2-32 – *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.*

2017/18					
	CÓD 2	**CÓD 3**	**CÓD 4**	**CÓD 5**	**TOTAL**
Antropogênica	**3**	**7**	**13**	**0**	**23**
Afogamento (Asfixia)	2	3	9		**14**
Indeterminado	1	4	4		**9**
Agente físico					**0**
Trauma					**0**
Indeterminada	**4**	**19**	**76**	**13**	**112**
Afogamento (Asfixia)			2	1	**3**
Indeterminado	3	19	74	12	**108**
Agente físico					**0**
Patologia Infecciosa	1				**1**
Trauma					**0**
Natural	**5**	**9**	**1**	**0**	**15**
Processo infeccioso	2	5			**7**
Afogamento (Asfixia)		2			**2**
Nutricional					**0**
Indeterminado	2	2	1		**5**
Outros					**0**
Trauma	1				**1**
TOTAL GERAL	**12**	**35**	**90**	**13**	**150**

Tabela VIII.9.2-33 – *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					
	CÓD 2	**CÓD 3**	**CÓD 4**	**CÓD 5**	**TOTAL**
Antropogênica	**2**	**4**	**6**	**0**	**12**
Afogamento (Asfixia)	2	2	3		**7**
Indeterminado			2		**2**
Agente físico		2			**2**
Trauma			1		**1**
Indeterminada	**0**	**5**	**73**	**2**	**80**
Afogamento (Asfixia)		1	4		**5**
Indeterminado		4	68	2	**74**
Agente físico			1		**1**
Patologia Infecciosa					**0**
Trauma					**0**
Natural	**6**	**7**	**7**	**0**	**20**
Processo infeccioso	1	1			**2**
Afogamento (Asfixia)	2	3	3		**8**
Nutricional			1		**1**
Indeterminado	3	2	2		**7**
Outros		1			**1**
Trauma			1		**1**
TOTAL GERAL	**8**	**16**	**86**	**2**	**112**

Tabela VIII.9.2-34 – *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 2019 a setembro de 2020.*

2019/20				
	CÓD 2	**CÓD 3**	**CÓD 4**	**TOTAL**
Antropogênica	**1**	**6**	**2**	**9**
Afogamento (Asfixia)	1	6	2	**9**
Indeterminado				**0**
Agente físico				**0**
Trauma				**0**
Indeterminada	**2**	**9**	**61**	**72**
Afogamento (Asfixia)			4	**4**
Indeterminado	2	9	56	**67**
Agente físico				**0**
Patologia Infecciosa				**0**
Trauma			1	**1**
Natural	**7**	**6**	**0**	**13**
Processo infeccioso	4	1		**5**
Afogamento (Asfixia)	2	1		**3**
Nutricional		1		**1**
Indeterminado	1	3		**4**
Outros				**0**
Trauma				**0**
TOTAL GERAL	**10**	**21**	**63**	**94**

VIII.9.2.1.3.2.2 Causas naturais

Em 61 casos determinou-se que os óbitos de cetáceos ocorreram por causas naturais. Destes, em relação as principais causas de óbitos, 13 (21,7%) foram associados ao afogamento, 11 (18,3%) ao processo infeccioso, seis (10,0%) à insuficiência respiratória e quatro (6,7%) relacionadas à parasitose, conforme apresentado na (**Tabela VIII.9.2-35**).

Tabela VIII.9.2-35 – *Frequência acumulada das causas de morte natural identificadas nos cetáceos, por espécie, necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

ESPÉCIE	PARASITOSE	COMPLICAÇÃO NO ENCALHE	PROCESSO INFECCIOSO	INANIÇÃO	ALTERAÇÃO NO SNV	INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA	AFOGAMENTO	PREDAÇÃO	TRAUMA	INDETERMINADO	TOTAL
Balaenoptera edeni										1	**1**
Megaptera novaeangliae	0	1	3	1			1			4	**10**
Orcinus orca	0	1	0	0							**1**
Physeter macrocephalus							1				**1**
Pontoporia blainvillei					1	3	3		1		**8**
Sotalia guianensis	2	0	6	0		2	8	1	1	10	**30**
Stenella longirostris	1	0	1	0	1						**3**
Steno bredanensis	0	0	0	1							**1**
Steno bredanensis										1	**1**
Tursiops truncatus	1	0	1	1	1	1					**5**
	4	**2**	**11**	**3**	**3**	**6**	**13**	**1**	**2**	**16**	**61**

VIII.9.2.1.3.2.3 Análise temporal

Ao realizar a análise temporal das causas de morte natural nos cetáceos nas temporadas de 2010 a 2020, conforme **Tabela VIII.9.2-36**, verifica-se que o processo infeccioso, juntamente com a parasitose e afogamento afetaram 24 animais (40%). Em 26,7% (n=16) não foi possível identificar a etiologia .que causou o óbito do animal.

Tabela VIII.9.2-36 – *Frequência acumulada das causas de morte natural identificadas nos cetáceos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

CAUSA NATURAL	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Afogamento	0	0	0	0	0	0	0	2	8	3	**13**	**21,7**
Processo Infeccioso	0	0	0	1	0	1	3	3	1	2	**11**	**18,3**
Insuficiência respiratória	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	**6**	**10**
Parasitose	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**4**	**6,7**
Inanição	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	**3**	**5**
Alteração no SNV	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	**3**	**5**
Complicação no encalhe	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	**2**	**3,3**
Trauma	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	**2**	**3,3**
Predação	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**	**1,7**
Indeterminado	0	0	0	0	0	0	0	5	7	4	**16**	**26,7**
TOTAL	**4**	**0**	**0**	**3**	**0**	**2**	**4**	**15**	**20**	**13**	**61**	

VIII.9.2.1.3.2.4 Causas antrópicas

As causas de morte ocasionadas por atividades antrópicas foram identificadas em 214 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=209) 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=161; %), seguida de *Pontoporia blainvillei* (n=24; %) (**Tabela VIII.9.2-37**).

Tabela VIII.9.2-37 – *Frequência acumulada das causas de morte antrópica identificadas nos cetáceos, por espécie, necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

ESPÉCIE	INTERAÇÃO COM PESCA	CHOQUE COM EMBARCAÇÃO	INGESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	AGRESSÃO/ VANDALISMO/ CAÇA	TOTAL
Sotalia guianensis	162	2	0	1	165
Pontoporia blainvillei	26	0	0	0	26
Tursiops truncatus	9	1	0	0	10
Megaptera novaeangliae	3	0	0	0	3
Stenella longirostris	2	0	0	0	2
Peponocephala electra	0	0	1	0	1
Stenella frontalis	1	0	0	0	1
Steno bredanensis	3	0	0	0	3
Stenella atenuatta	1	0	0	0	1
Ziphius cavirostris	1	0	0	0	1
Não identificado	1	0	0	0	1
TOTAL	**209**	**3**	**1**	**1**	**214**

VIII.9.2.1.3.2.5 Análise temporal

A **Tabela VIII.9.2-38** 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, 24,3%), seguido da temporada de 2014/2015 (n=41, 19,2%).

A interação que mais se destacou foi a interação com a pesca (n=209, 97,7%).

Tabela VIII.9.2-38 – *Frequência acumulada das causas de morte antrópica identificadas nos cetáceos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

CAUSA ANTRÓPICA	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL
Interação com pesca	22	1	17	27	40	51	13	21	9	8	**209**
Choque com embarcação	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	**3**
Ingestão de resíduos sólidos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
Agressão/vandalismo/caça	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
TOTAL	**23**	**1**	**17**	**27**	**41**	**52**	**13**	**22**	**9**	**9**	**214**

VIII.9.2.1.3.2.6 Causas indeterminadas

Em 507 (63,9%) cetáceos necropsiados, os achados necroscópicos não foram suficientes para determinar a causa da morte do animal. Nesses animais, não foi possível identificar se a causa de óbito estava relacionada às atividades antropogênicas ou causas naturais.

VIII.9.2.1.3.2.7 Morbilivirus

Entre dezembro de 2017 a março de 2019, 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 n° 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.

De acordo com a resposta da Petrobras ao PT 141/2018-COEXP/CGMAC/DILIC, protocolada em 30/08/2018 via carta UO-ES-0236/2018, foram coletas e armazenadas amostras em duplicidade de: cérebro, cerebelo, medula, pulmão, baço, fígado, rim, coração, sistema reprodutor, linfonodos torácico e mesentéricos, devendo uma ser mantida em formol 10% e outra congelada a -20ºC.

A **Tabela VIII.9.2-39** evidencia o quantitativo (n=75) de amostras coletadas como garantia para análise de morbilivírus do PMP-BC/ES, a partir dessa solicitação.

Tabela VIII.9.2-39 – *Quantitativo de amostras coletadas para análise de morbilivírus, coletadas nas bases veterinárias do PMP-BC/ES, até a data de 30/09/2020.*

FAI	ESPECIE	DATA COLETA	BASE	PULMÃO	ENCÉFALO	PELE
CTA-7B/FAI000625	*Stenella frontalis*	24/03/2019	CRD Araruama		x	
CTA-6A/FAI000382	*Sotalia guianensis*	29/01/2019			x	
CTA-6B/FAI000305		02/02/2019			x	
CTA-6A/FAI000389	*Pontoporia blainvillei*	08/02/2019			x	
CTA-6B/FAI000385	*Sotalia guianensis*	05/07/2019		x	x	
CTA-7A/FAI002833	*Arctocephalus tropicalis*	13/08/2019		x	x	
CTA-7A/FAI002872	*Sotalia guianensis*	31/08/2019			x	
CTA-6A/FAI000485	*Tursiops truncatus*	22/09/2019		x	x	
CTA-5A/FAI002736	*Sotalia guianensis*	15/01/2019	UEFMNF	x		
CTA-5B/FAI000189		10/02/2019		x		
CTA-6A/FAI000400	*Tursiops truncatus*	11/02/2019		x		
CTA-5A/FAI003007	*Sotalia guianensis*	01/04/2019		x	x	
CTA-2B/FAI000158	*Steno bredanensis*	24/06/2019		x		
CTA-4A/FAI000458	*Sotalia guianensis*	11/07/2019		x		
CTA-5A/FAI003273		19/07/2019		x	x	
CTA-5B/FAI000074	*Tursiops truncatus*	23/07/2019		x		
CTA-3B/FAI000870	*Sotalia guianensis*	25/07/2019		x		
CTA-5A/FAI003301	*Tursiops truncatus*	26/07/2019		x	x	
CTA-4B/FAI001334	*Sotalia guianensis*	14/08/2019		x		
CTA-3A/FAI000473		29/08/2019		x		
CTA-3B/FAI000921				x		
CTA-4A/FAI000854		06/09/2019		x		
CTA-2B/FAI000173		14/09/2019		x	x	
CTA-2A/FAI000237		17/07/2019	CRFMNC			x
CTA-1B/FAI000373						x
CTA-1B/FAI000387	*Megaptera novaeangliae*	28/07/2019		x	x	x
CTA-1B/FAI000396		28/08/2019		x		x
CTA-1B/FAI000608		10/09/2019		x	x	x
CTA-1A/FAI000053	*Physeter macrocephalus*	05/01/2019		x		x
CTA-3A/FAI000485	*Sotalia guianensis*	01/10/2019	UEFMNF	x	x	
CTA-1B/FAI000404			CRFMNC - Guriri/ES		x	x
CTA-5B/FAI000078		11/10/2019	UEFMNF	x	x	
CTA-3A/FAI000499		06/11/2019		x	x	
CTA-3B/FAI001054		06/11/2019		x	x	
CTA-1A/FAI000534		23/11/2019	CRFMNC - Guriri/ES	x	x	x
CTA-1B/FAI000456				x	x	x
CTA-6B/FAI000579		26/11/2019	CRD Araruama	x	x	x
CTA-7A/FAI003533		27/11/2019		x	x	
CTA-6A/FAI000542	*Pontoporia blainvillei*	09/12/2019		x	x	x
CTA-6A/FAI000551		10/12/2019			x	
CTA-4A/FAI001158	*Sotalia guianensis*	25/12/2019	UEFMNF	x	x	
CTA-3B/FAI001154		26/12/2019		x	x	
CTA-2A/FAI000289	*Kogia sima*	13/01/2020	CRFMNC - Guriri/ES	x	x	x
CTA-5B/FAI000083	*Sotalia guianensis*	14/01/2020	UEFMNF	x		
CTA-1B/FAI000475	*Pontoporia blainvillei*		CRFMNC - Guriri/ES	x	x	x
CTA-1B/FAI000478				x	x	x
CTA-1B/FAI000481	*Sotalia guianensis*			x	x	x
CTA-2B/FAI000199	*Pontoporia blainvillei*	31/01/2020	UEFMNF	x		
CTA-3A/FAI000537	*Sotalia guianensis*			x		
CTA-3A/FAI000550				x	x	
CTA-3A/FAI000558		21/02/2020		x		
CTA-4B/FAI001641				x		
CTA-5A/FAI004348		23/02/2020		x		

Continua

Continuação - Tabela VIII.9.2-39

FAI	ESPECIE	DATA COLETA	BASE	PULMÃO	ENCÉFALO	PELE
CTA-7B/FAI000855	*Stenella frontalis*	29/02/2020	CRD Araruama	x	x	
CTA-2A/FAI000296	*Sotalia guianensis*	05/03/2020	CRFMNC - Guriri/ES	X	X	X
CTA-1B/FAI000636	*Pontoporia blainvillei*			X	X	X
CTA-1B/FAI000491	*Sotalia guianensis*			X	X	X
CTA-5B/FAI000087	*Pontoporia blainvillei*	20/03/2020	UEFMNF	x	x	
CTA-7B/FAI000865	*Stenella frontalis*	06/04/2020	CRD Araruama		x	
CTA-7B/FAI000866	*Tursiops truncatus*	12/04/2020				x
CTA-5B/FAI000090	*Sotalia guianensis*	30/06/2020	UEFMNF	x	x	
CTA-2B/FAI000270		07/07/2020	Instituto ORCA	x	x	
CTA-2B/FAI000255		08/07/2020		x	x	
CTA-4B/FAI001845		11/07/2020		x	x	
CTA-1B/FAI001050	*Megaptera novaeangliae*	14/08/2020	CRFMNC - Guriri/ES	X		X
CTA-1B/FAI001036	*Pontoporia blainvillei*	20/08/2020		X		X
CTA-1B/FAI001039	*Sotalia guianensis*			X	X	X
CTA-1B/FAI001040				X	X	X
CTA-1B/FAI001013		21/08/2020		X	X	X
CTA-1A/FAI000057	*Megaptera novaeangliae*	07/09/2020		X		X
CTA-2A/FAI000319	*Pontoporia blainvillei*	24/09/2020		X	X	X
CTA-1B/FAI000649	*Sotalia guianensis*			X	X	X
CTA-1B/FAI001066						X
CTA-1B/FAI001056				X	X	X

Ainda de acordo com a resposta supracitada, essas amostras, por questões técnicas, tem prazo máximo de armazenamento de 01 ano, depois deste período são descartadas observando as regras sanitárias pertinentes.

Foram realizadas análises de ocorrência de Morbilivírus em cetáceos que apresentaram sinais sugestivos da doença observados pela equipe veterinária, sendo emitidos 13 laudos de análise de morbilivírus, realizados pela Universidde estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, no Laboratório de Sanidade Animal, sob supervisão do Professor Doutor Carlos Eurico Travassos. A seguir, a **Tabela VIII.9.2-40** mostra os animais e os resultados obtidos. Todos as amostragens deram resultado negativo para a investigação de morbilivírus.

Tabela VIII.9.2-40 – *Quantitativo dos resultados das amostras coletadas para análise de morbilivírus, coletadas nas bases veterinárias do PMP-BC/ES, até a data de 30/09/2020.*

FAI	ESPECIE	DATA COLETA	BASE	PULMÃO	ENCÉFALO	RESULTADO
CTA-6B/FAI000305	*Sotalia guianensis*	02/02/2019	CRD Araruama		x	**Neg**
CTA-5A/FAI003007		01/04/2019	UEFMNF		x	
CTA-2B/FAI000173		14/09/2019			x	
CTA-1B/FAI000608	*Megaptera novaeangliae*	10/09/2019	CRFMNC		x	
CTA-1A/FAI000053	*Physeter macrocephalus*	05/01/2019		x		
CTA-5B/FAI000078	*Sotalia guianensis*	11/10/2019	UEFMNF		x	
CTA-6B/FAI000579		26/11/2019	CRD Araruama		x	
CTA-7A/FAI003533	*Pontoporia blainvillei*	27/11/2019			x	
CTA-6A/FAI000551		10/12/2019			x	
CTA-4A/FAI001158	*Sotalia guianensis*	25/12/2019	UEFMNF		x	
CTA-5B/FAI000059		28/12/2018			x	
CTA-2A/FAI000289	*Kogia sima*	13/01/2020	CRFMNC - Guriri/ES		x	
CTA-7B/FAI000855	*Stenella frontalis*	29/02/2020	CRD Araruama		x	

VIII.9.2.2 Pinípedes

Foram registradas 115 ocorrências de pinípedes durante os dez anos de execução do PMP-BC/ES, sendo três espécies da família Otariidae e duas da família Phocidae (**Quadro VIII.9.2-2**).

Quadro VIII.9.2-2 – *Classificação taxonômica das espécies de pinípedes identificadas pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

OTARIIDAE	
Arctocephalus australis	(lobo-marinho-sul-americano)
Arctocephalus tropicalis	(lobo-marinho-do-peito-branco)
Otaria flavenscens	(leão-marinho-da-patagônia)
PHOCIDAE	
Lobodon carcinophaga	(foca-caranguejeira)
Mirounga leonina	(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 necessidade de intervenção das equipes do PMP-BC/ES.

Isto posto, a família Otariidae apresentou maior número de ocorrências, sendo 11 encalhes e 25 avistagens, representada pelas espécies *Arctocephalus australis*, *Arctocephalus tropicalis* e *Otaria flavenscens*. Para a família Phocidae foram registrados quatro encalhes e 75 avistagens, sendo indivíduos da espécie *Lobodon carcinophaga* e *Mirounga leonina* (**Gráfico VIII.9.2-64** e **Gráfico VIII.9.2-65**).

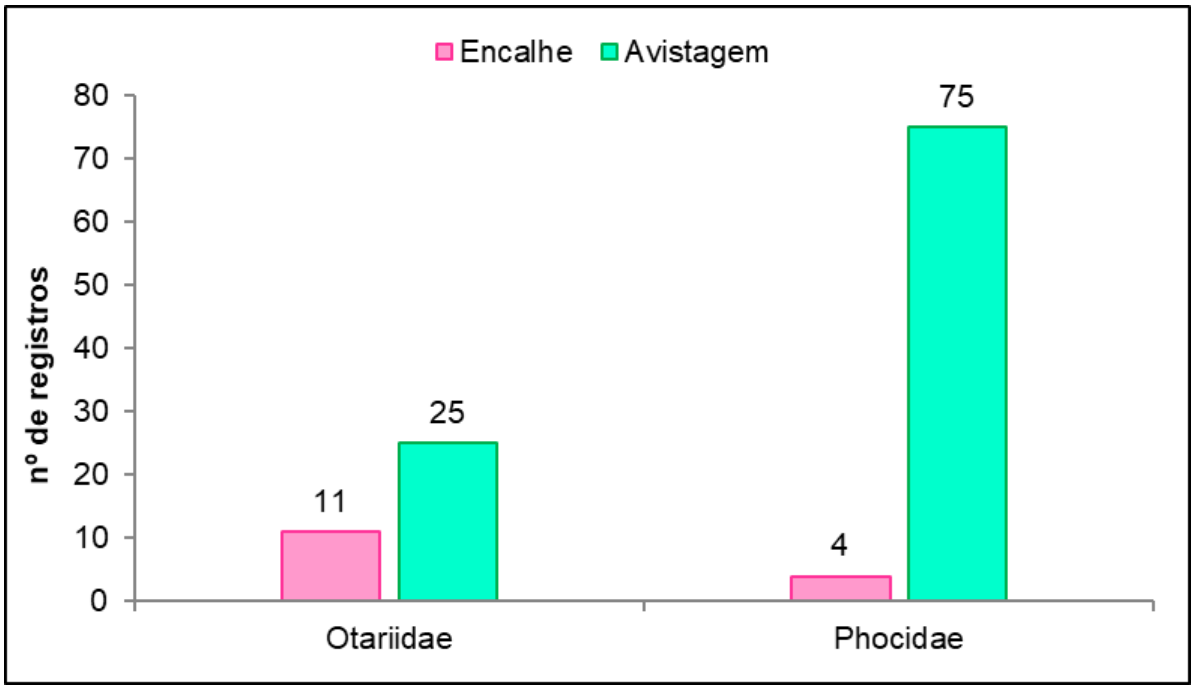


Gráfico VIII.9.2-64 – *Número acumulado de registros de encalhes e avistagens pinípedes, por família, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

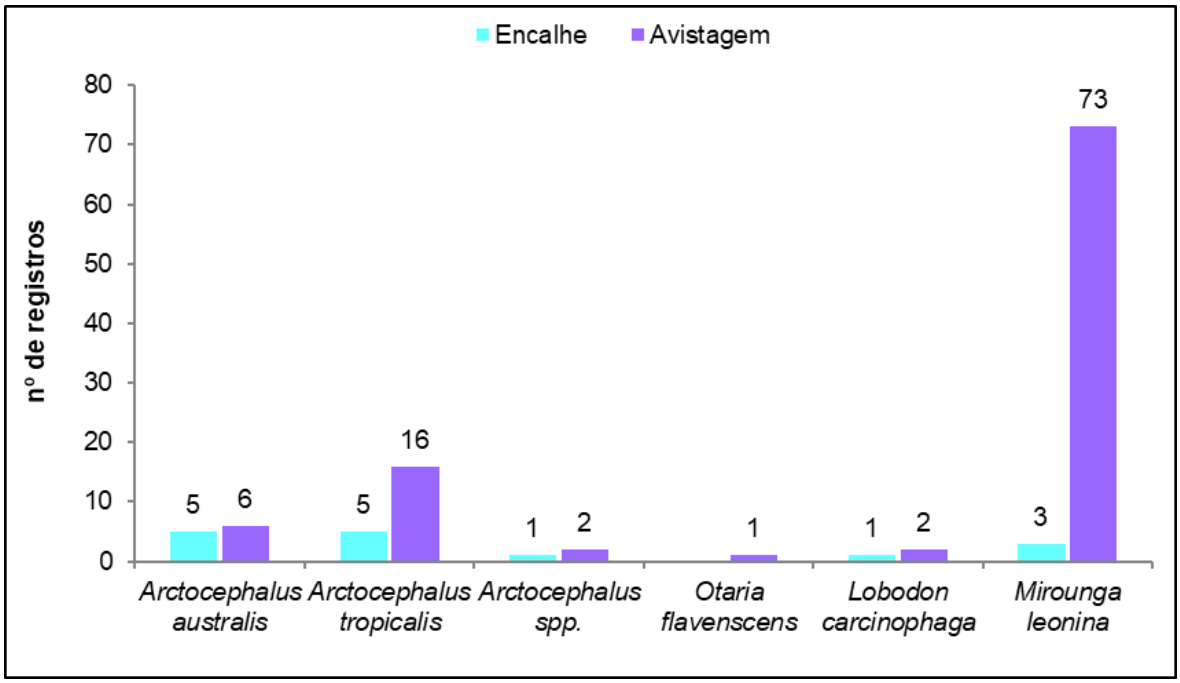


Gráfico VIII.9.2-65 – *Número acumulado de registros de pinípedes, por espécie, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.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, 2014/15 e 2019/20 não houve encalhe de animais desse grupo. O período com o maior número de avistagens (n=54) foi 2015/16, enquanto nos anos de 2014/15, 2017/18 e 2018/19, não houve avistagem de animais pertencentes ao grupo (**Gráfico VIII.9.2-66**).

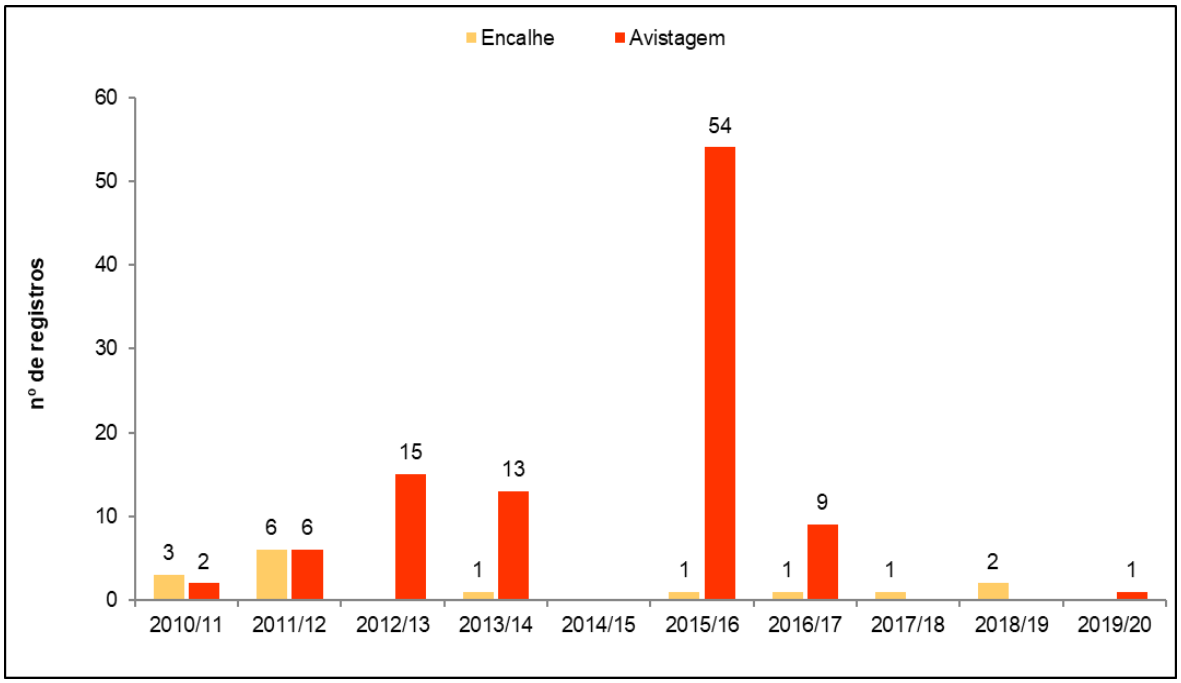


Gráfico VIII.9.2-66 – *Distribuição temporal dos registros (encalhes e avistagens) de pinípedes obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

A distribuição temporal das espécies de pinípedes identificadas são apresentadas na tabela **Tabela VIII.9.2-41**, no **Gráfico VIII.9.2-67** (encalhes) e **Gráfico VIII.9.2-68** (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.

Tabela VIII.9.2-41 *– Frequencia anual acumulada de encalhes e avistagens de pinípedes por ano obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Encalhes

Espécies	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	Total
Arctocephalus australis	1	3	0	0	0	0	0	1	0	0	**5**
Arctocephalus tropicalis	2	1	0	0	0	0	0	0	2	0	**5**
Arctocephalus spp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	**1**
Otaria flavenscens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Lobodon carcinophaga	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
Mirounga leonina	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	**3**
Total	**3**	**6**	**0**	**1**	**0**	**1**	**1**	**1**	**2**	**0**	**15**

Avistagem

Espécies	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	Total
Arctocephalus australis	0	0	4	1	0	1	0	0	0	0	**6**
Arctocephalus tropicalis	1	4	7	4	0	0	0	0	0	0	**16**
Arctocephalus spp.	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**2**
Otaria flavenscens	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**1**
Lobodon carcinophaga	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	**2**
Mirounga leonina	0	2	4	6	0	53	7	0	0	1	**73**
Total	**2**	**6**	**15**	**13**	**0**	**54**	**9**	**0**	**0**	**1**	**100**

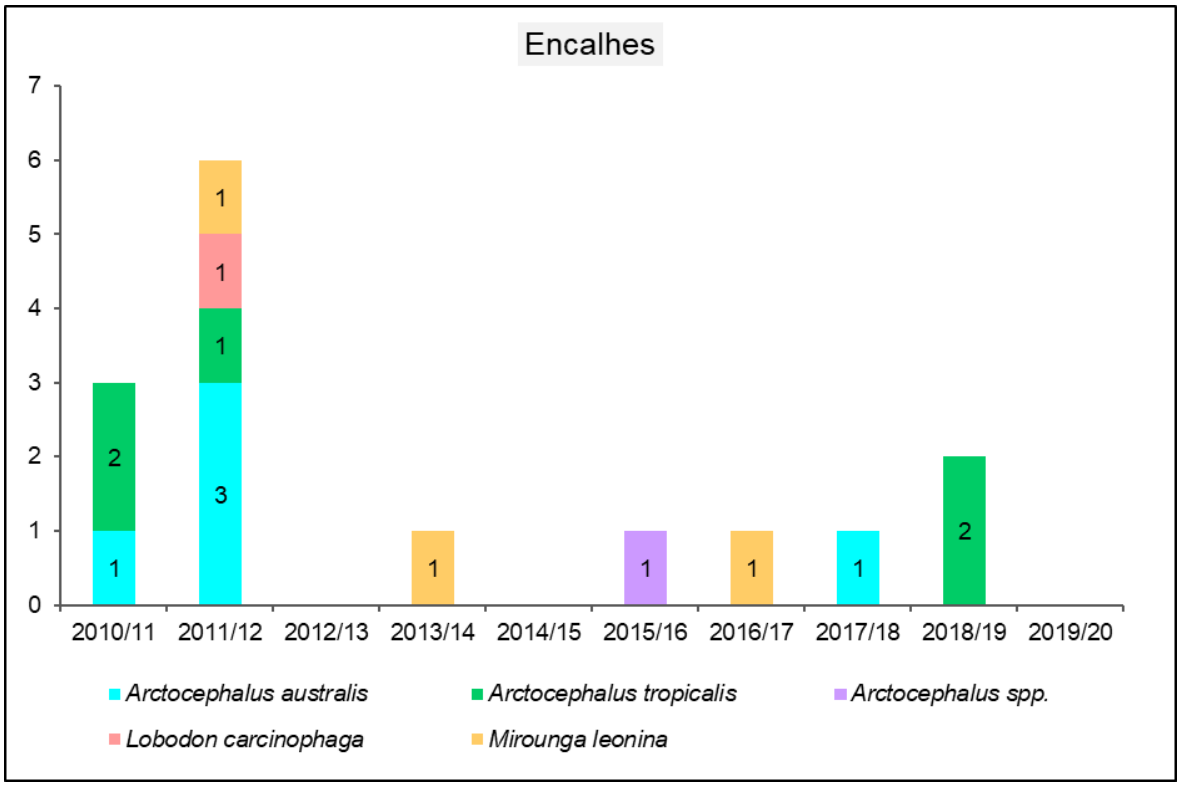


Gráfico VIII.9.2-67 – *Distribuição temporal dos registros (encalhes) de pinípedes, por espécie, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

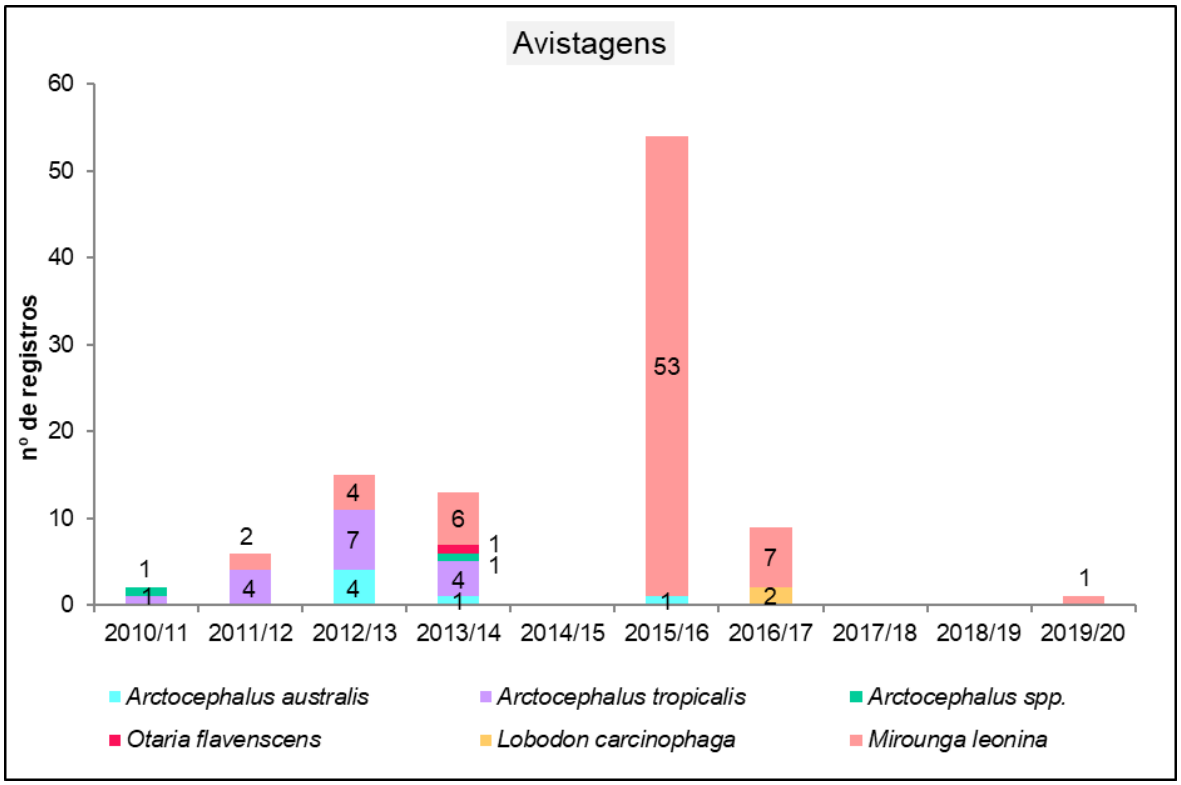


Gráfico VIII.9.2-68 – *Distribuição temporal dos registros (avistagens) de pinípedes, por espécie, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

A maior parte das ocorrências foi registrada nos meses de janeiro e fevereiro (n=39) e julho e agosto (n=34). 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 VIII.9.2-42**). Já os registros do período invernal são relativos às demais espécies observadas.

Tabela VIII.9.2-42 – *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 2020.*

MÊS	2010/11		2011/12		2012/13		2013/14		2014/15		2015/16		2016/17		2017/18		2018/19		2019/20		TOTAL	
	EN	AV	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	3	0	0	0	0	0	0	**1**	**20**
FEV	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	**17**
MAR	0	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	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**13**
MAI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	1	**0**	**9**
JUN	0	0	1	0	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	4	1	0	1	0	0	0	**6**	**16**
AGO	0	1	2	2	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	**3**	**9**
SET	1	1	0	3	0	0	0	1	0	0	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	0	0	0	0	0	0	0	**2**	**5**
NOV	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	**0**	**3**
DEZ	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**3**
TOTAL	**3**	**2**	**6**	**6**	**0**	**15**	**1**	**13**	**0**	**0**	**1**	**54**	**1**	**9**	**1**	**0**	**2**	**0**	0	**1**	**15**	**100**

VIII.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 dez anos de monitoramento mostrou que o maior número de ocorrências foi nas áreas 4A (n=3) e 7B (n=3) (**Gráfico VIII.9.2-69**).

O **Gráfico VIII.9.2-70** apresenta as áreas onde cada espécie de pínipede 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.

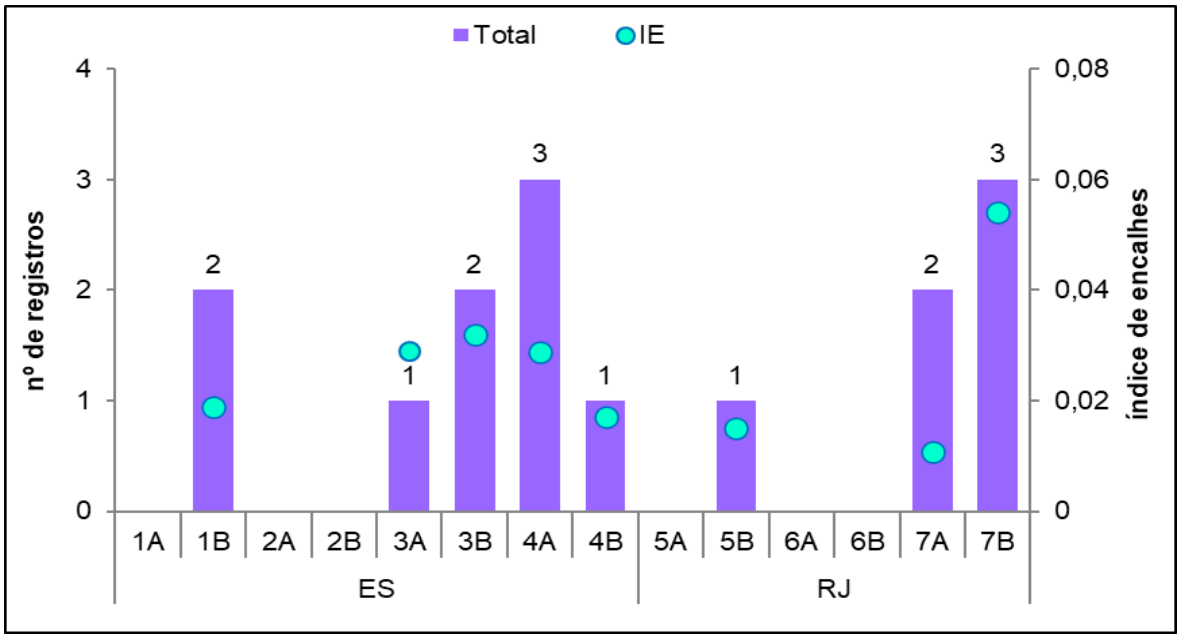


Gráfico VIII.9.2-69 *– Distribuição espacial acumulada dos registros de encalhes de pinípedes e índice de encalhes obtidos pelo PMP-BC/ES no período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

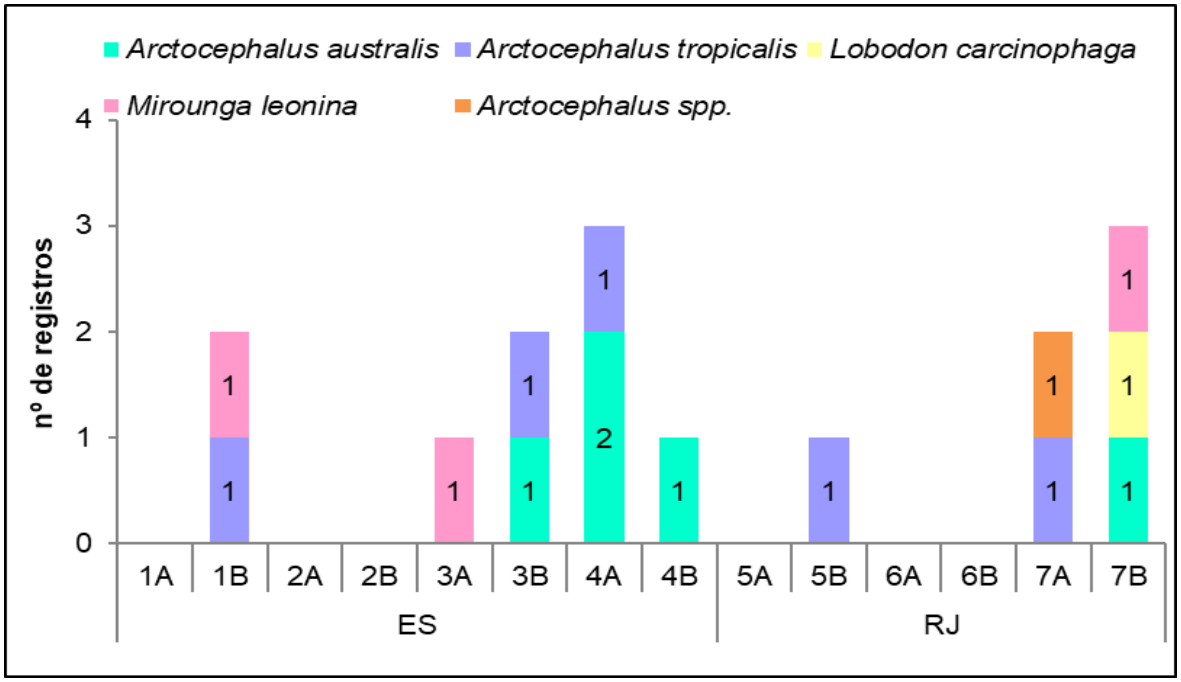


Gráfico VIII.9.2-70 *– Distribuição espacial acumulada dos registros de encalhes de pinípedes, por espécie, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

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 VIII.9.2-43**.

Tabela VIII.9.2-43 – *Avistagens de pinípedes por setor, indicando nas células mescladas as avistagens de um mesmo indivíduo por setor 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	2017/18	2018/19	2019/20
A. tropicalis	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	7A				2						
	At11					1						
A. australis	Aa01	3B			2							
		3A			2							
	Aa02	4A				1						
	Aa03	7B						1				
	Aa04	4B										
Arctocephalus spp.	Aspp01	7A	1									
	Aspp02	2A				1						
O. flavescens	Of01	7A				1						
L. carcinophaga	Lc01								2			
M. leonina	Ml01	3A		2	1							
		7A			1							
	Ml02	6A			1							
		6B			1							
	Ml03	4A				2						
						4						
	Ml04	3B						53				
	Ml05								3			
		2A							4			
	Ml06	7B										1

VIII.9.2.2.3 Análise do tipo de registro e o estágio de decomposição

Foram registrados oito encalhes de pinípedes vivos e sete de animais mortos, sendo uma em código 2, três em código 3 e código 4, respetivamente (**Gráfico VIII.9.2-71**).

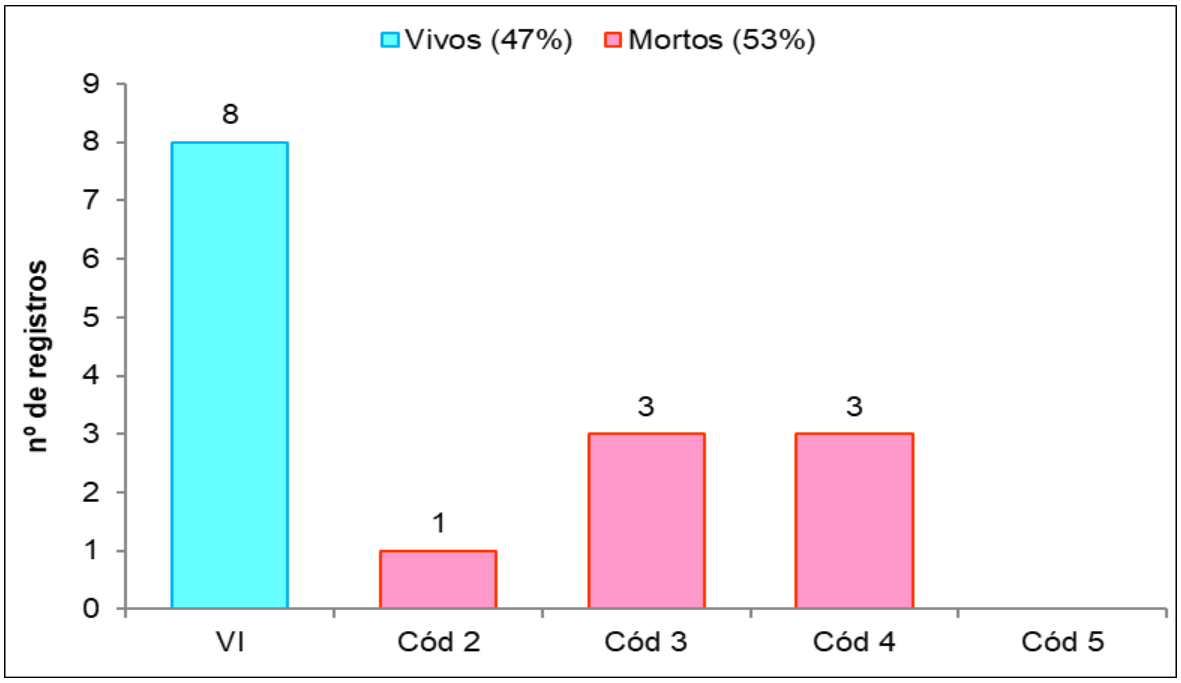


Gráfico VIII.9.2-71 – *Percentual de pinípedes encalhados registrados vivos e mortos (por estágio de decomposição) pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

A **Tabela VIII.9.2-44** 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*, três de *A. tropicalis*, um de *L. carcinophaga* e dois de *M. leonina*. Todos foram encaminhados para tratamento nas bases veterinárias do PMP-BC/ES.

Tabela VIII.9.2-44 – *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 2020.*

	VIVO	CÓD 2	CÓD 3	CÓD 4	CÓD 5	TOTAL
Arctocephalus australis	2	1	1	1	0	**5**
Arctocephalus tropicalis	3	0	1	1	0	**5**
Arctocephalus spp.	0	0	0	1	0	**1**
Lobodon carcinophaga	1	0	0	0	0	**1**
Mirounga leonina	2	0	1	0	0	**3**
TOTAL	**8**	**1**	**3**	**3**	**0**	**15**

VIII.9.2.2.4 Análise do estágio de desenvolvimento

Em todas as ocorrências registradas de pinípedes ao longo dos dez 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 53,3% (n=8). Não foi possível determinar o a fase de vida de um indivíduo (6,7%) (**Gráfico VIII.9.2-72**).

As ocorrências de animais encalhados a cada ano por estágio de desenvolvimento, são apresentadas no **Gráfico VIII.9.2-73**, 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.

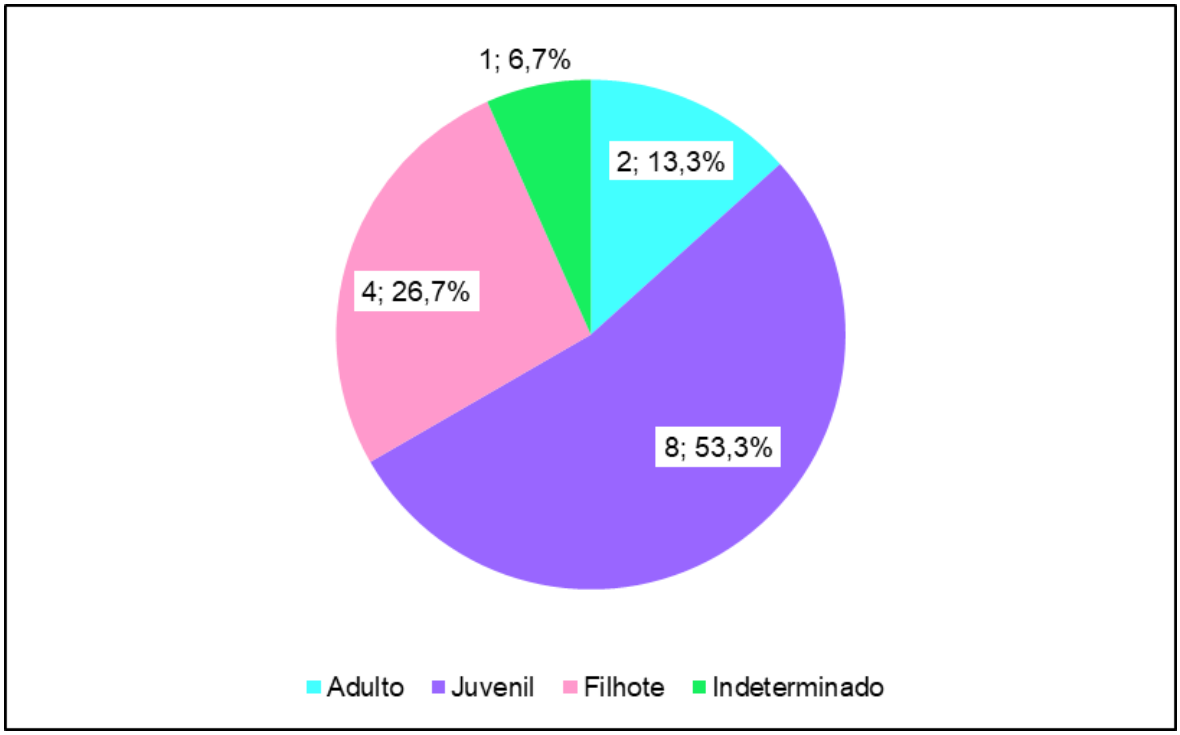


Gráfico VIII.9.2-72 – *Percentual pinípedes encalhados por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

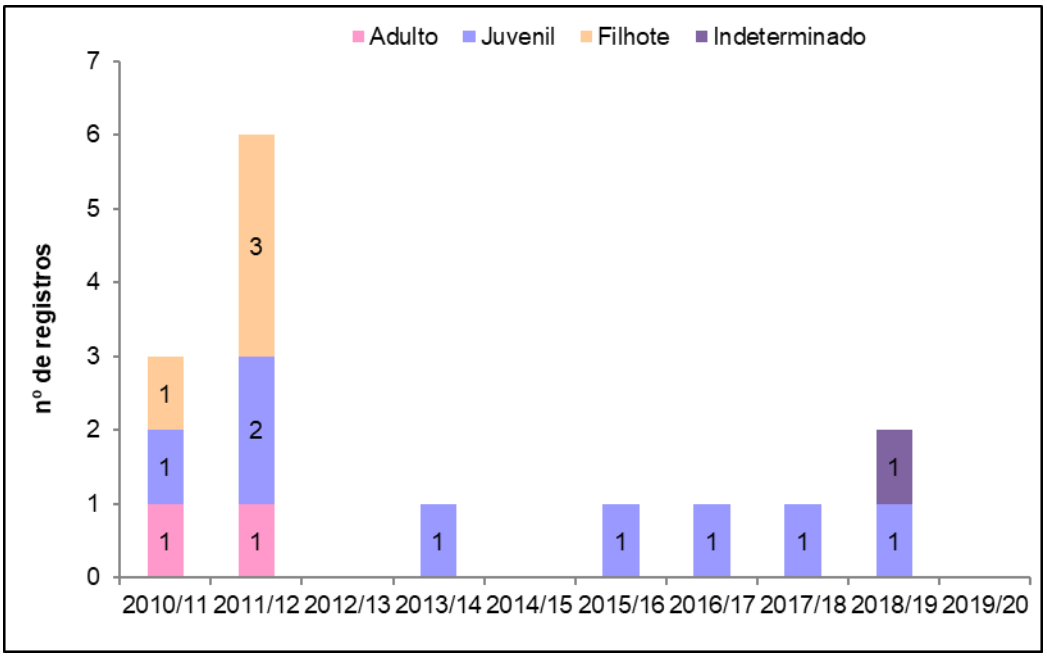


Gráfico VIII.9.2-73 – *Número de pinípedes encalhados, por estágio de desenvolvimento e ano de execução do PMP-BC/ES, registrados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

A **Tabela VIII.9.2-45** mostra cada espécie de pinípede registrada pelas equipes de campo do PMP-BC/ES por fase de vida.

Tabela VIII.9.2-45 – *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 2020.*

	ADULTO	JUVENIL	FILHOTE	INDETERMINADO	TOTAL
Arctocephalus australis	0	2	3	0	5
Arctocephalus tropicalis	2	1	1	1	5
Arctocephalus spp.	0	1	0	0	1
Lobodon carcinophaga	0	1	0	0	1
Mirounga leonina	0	3	0	0	3
TOTAL	**2**	**8**	**4**	**1**	**15**

VIII.9.2.2.5 Análise da razão sexual

Em 86,7% (n=13) das ocorrências de pinípedes foi possível identificar o sexo dos indivíduos, sendo todos machos. Somente dois indivíduos não tiveram seu gênero definido em função do estado avançado de decomposição da carcaça.

A **Tabela VIII.9.2-46** apresenta o sexo dos pinípedes registrados pelo PMP-BC/ES, de acordo com sua espécie.

***Tabela VIII.9.2-46** – 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 2020.*

	MACHO	FÊMEA	IND.	TOTAL
Arctocephalus australis	4	0	1	5
Arctocephalus tropicalis	5	0	0	5
Arctocephalus sp.	0	0	1	1
Lobodon carcinophaga	1	0	0	1
Mirounga leonina	3	0	0	3
TOTAL	**13**	**0**	**2**	**15**

VIII.9.2.2.6 Análises veterinárias

VIII.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, 2017/2018 e 2019/2020 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 (Vitoria-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. A causa de óbito foi indeterminada.

✓ 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 pôde 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. As carcaça foi encaminhada para a Instituição supracitada.

✓ 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).

✓ 7º registro – *Mirounga leonina* (22/01/2017):

O indíviduo 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, não havendo informações posteriores.

✓ 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 Urussuguara, 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, em Guriri/ES.

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.

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 conjunto com a equipe responsável pelo tratamento do animal, em dezembro de 2019, foi decidida sua transferência para o Aquário de São Paulo. Em 19/07/2020 o aquário nos relatou que o animal veio a óbito decorrente de um linfoma, uma neoplasia no sistema linfático.

VIII.9.2.2.6.2 Necropsia de pinípedes

Nos dez 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=7), duas carcaças foram necropsiadas pelas instituições parceiras, mas seus resultados não foram repassados e uma não pôde ser necropsiada devido ao avançado estagio 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 VIII.9.2-47**).

Tabela VIII.9.2-47 – *Procedimentos necroscópicos realizados pela equipe de veterinários do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

ESPÉCIE	DATA NECROPSIA	CONDIÇÃO DA CARCAÇA	ACHADOS HISTOPATOLÓGICOS	CAUSA DA MORTE
Arctocephalus australis	02/09/2011	óbito durante o tratamento	Congestão pulmonar, esplênica e renal; enfisema pulmonar	Indeterminada
	17/08/2012		Congestão pulmonar e hepática; broncopneumonia	
Arctocephalus tropicalis	11/08/2012	decomposição evidente	Parasitos pulmonares (helmintos) livres; sarcocistose	
Arctocephalus spp.	05/10/2015	decomposição avançada	-	
Arctocephalus australis	15/02/2019	decomposição evidente	-	Anemia e pneumonia
Arctocephalus tropicalis	13/08/2019	decomposição avançada	-	Indeterminada

VIII.9.3 Classe Aves

Este capítulo apresenta as ocorrências referentes às aves marinhas registradas ao longo dos dez 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.

VIII.9.3.1 Aves marinhas voadoras

Durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020, as equipes de campo do Projeto de Monitoramento de Praias registraram 6.426 aves marinhas arribadas. Destas, 6.047 foram identificadas, distribuídas em 71 espécies distintas pertencentes a 9 Ordens e 18 Famílias. As aves voadoras em que não foi possível determinar a identificação taxonômica em nível de espécie, perfizeram 5,90% das ocorrências (n=379) totais registradas para o período compreendido por este documento (**Tabela VIII.9.3-1**).

***Tabela VIII.9.3-1** – Frequência anual e acumulada de registros de aves marinhas voadoras por espécie obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. * Espécies não dependentes do ambiente marinho.*

ESPÉCIE	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Sula leucogaster	114	95	108	168	224	221	112	514	485	159	**2.200**	**36,38**
Puffinus puffinus	27	16	60	55	42	121	203	42	90	132	**788**	**13,03**
Larus dominicanus	6	23	26	32	37	46	38	82	115	113	**518**	**8,57**
Thalassarche chlororhynchos	44	27	26	40	20	15	6	128	46	24	**376**	**6,22**
Calonectris diomedea	13	15	172	52	28	2	7	16	19	10	**334**	**5,52**
Fregata magnificens	11	17	19	30	26	32	29	35	42	43	**284**	**4,70**
Sterna hirundo	11	18	18	20	15	28	9	38	58	62	**277**	**4,58**
Thalasseus acuflavidus	13	25	29	26	15	14	12	24	45	41	**244**	**4,04**
Procellaria aequinoctialis	9	11	13	7	11	31	8	25	40	16	**171**	**2,83**
Puffinus gravis	22	58	10	1	0	1	0	10	7	11	**120**	**1,98**
Thalassarche melanophris	5	14	4	1	18	5	1	22	18	27	**115**	**1,90**
*Phalacrocorax brasilianus**	3	3	12	16	7	13	5	11	24	3	**97**	**1,60**
Ardea alba	1	6	4	11	6	0	0	8	8	14	**58**	**0,96**
Anous stolidus	2	3	3	8	4	4	3	5	18	6	**56**	**0,93**
Sterna hirundinacea	2	1	1	5	3	8	9	6	4	7	**46**	**0,76**
*Nycticorax nycticorax**	0	2	1	10	3	0	1	4	13	5	**39**	**0,64**
Thalasseus maximus	0	2	4	6	7	2	3	2	1	4	**31**	**0,51**
Stercorarius parasiticus	5	1	5	1	0	1	0	3	3	5	**24**	**0,40**
Sula dactylatra	2	4	4	3	0	1	0	3	1	3	**21**	**0,35**
Puffinus griseus	3	0	2	1	2	0	3	3	1	4	**19**	**0,31**
Pterodroma mollis	1	1	1	2	1	6	0	4	1	1	**18**	**0,30**

Continua

Continuação - Tabela VIII.9.3-1

ESPÉCIE	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Arenaria interpres	1	1	1	0	0	0	0	5	5	5	**18**	**0,30**
Calidris alba	1	1	2	4	3	0	0	2	1	3	**17**	**0,28**
Egretta thula	2	1	1	2	1	1	0	2	4	0	**14**	**0,23**
*Butorides striata**	0	1	0	0	0	0	0	3	3	6	**13**	**0,21**
*Bubulcus ibis**	0	1	1	1	1	0	0	1	3	2	**10**	**0,17**
Haematopus palliatus	1	3	1	0	0	3	0	1	0	0	**9**	**0,15**
Pachyptila belcheri	0	0	0	0	2	2	3	0	1	1	**9**	**0,15**
Sterna paradisaea	0	0	4	0	0	0	0	0	2	3	**9**	**0,15**
*Porphyrio Martinica**	0	4	0	0	1	0	0	0	2	1	**8**	**0,13**
Chroicocephalus cirrocephalus	0	2	2	0	0	0	0	0	2	2	**8**	**0,13**
Ardea cocoi	1	0	0	2	0	1	1	0	1	1	**7**	**0,12**
Oceanites oceanicus	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	**6**	**0,10**
Pterodroma arminjoniana	1	0	1	0	1	0	0	0	0	3	**6**	**0,10**
Stercorarius pomarinus	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	**5**	**0,08**
*Gallinula chloropus galeata**	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	**4**	**0,07**
*Nyctanassa violácea**	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1	**4**	**0,07**
Stercorarius longicaudus	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	**4**	**0,07**
*Podilymbus podiceps**	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	**3**	**0,05**
Macronectes giganteus	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	**3**	**0,05**
Phaethon aethereus	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	**3**	**0,05**
Phoebetria palpebrata	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	**3**	**0,05**
Stercorarius chilensis	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**3**	**0,05**
Stercorarius skua	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	**3**	**0,05**
Stercorarius maccormicki	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	**3**	**0,05**
Onychoprion fuscatus	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**	**0,03**
Charadrius collaris	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	**2**	**0,03**
Pluvialis squatarola	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	**2**	**0,03**
Fregetta tropica	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	**2**	**0,03**
Sterna dougallii	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	**2**	**0,03**
Diomedea exulans	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	**2**	**0,03**
Daption capense	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	**2**	**0,03**
Procellaria conspicillata	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	**2**	**0,03**
Rynchops niger	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	**2**	**0,03**
*Cochlearius cochlearius**	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	**2**	**0,03**
Fulmarus glacialoides	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	**2**	**0,03**
*Vanellus chilensis**	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	**2**	**0,03**
Sternula superciliaris	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	**2**	**0,03**
*Tachybaptus dominicus**	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**1**	**0,02**
Anous minutus	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**1**	**0,02**
*Coccyzus melacoryphus**	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	**0,02**

Continua

Continuação - Tabela VIII.9.3-1

ESPÉCIE	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Diomedea dabbenena	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**1**	**0,02**
Phaetusa simplex	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	**0,02**
*Tigrisoma lineatum**	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**1**	**0,02**
*Tringa solitária**	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	**0,02**
Halobaena caerulea	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**	**0,02**
Sterna vittata	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**	**0,02**
*Botaurus pinnatus**	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**	**0,02**
*Ixobrychus exilis**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**	**0,02**
*Megaceryle torquata**	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**	**0,02**
*Anhinga anhinga**	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**1**	**0,02**
TOTAL	**308**	**367**	**542**	**516**	**481**	**563**	**456**	**1008**	**1078**	**728**	**6.047**	**100**

Ressalta-se, que a **Tabela VIII.9.3-2** 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 6.047 espécies identificadas, as Ordens Suliformes (n=2.621) Procellariiformes (n=1.980, e Charadriiformes (n=1.298) perfizeram 97,15% das ocorrências de aves marinhas. As demais ordens registradas foram: Pelecaniformes, Gruiformes, Podicipediformes, Phaethontiformes, Cuculiformes e Coraciiformes (**Gráfico VIII.9.3-1**).

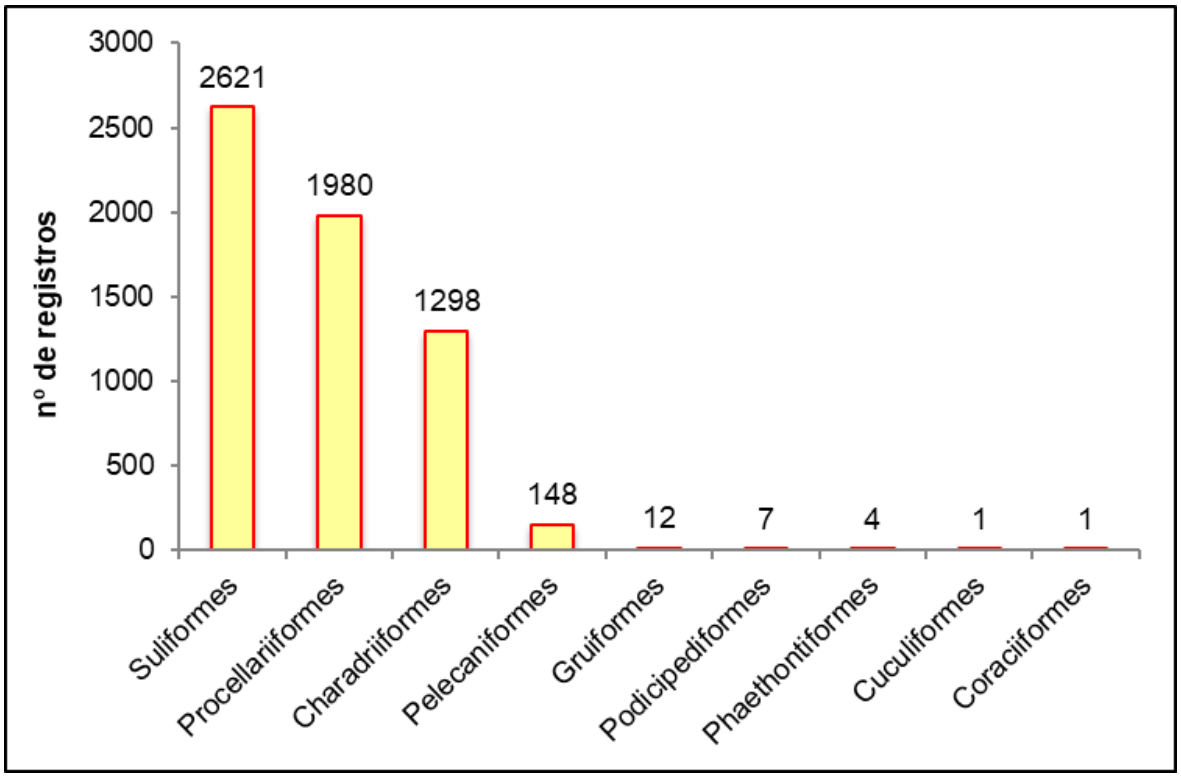


Gráfico VIII.9.3-1 *– Número acumulado de registros de aves marinhas, por ordem, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Com relação as famílias, destacaram-se no número de ocorrências: Sulidae (n=2.221), Procellariidae (n=1.477), Laridae (n=1.205), Diomedeidae (n=496) e Fregatidae (n= 289), contribuindo com 93,52% do total de aves arribadas e identificadas no período (**Gráfico VIII.9.3-2**).

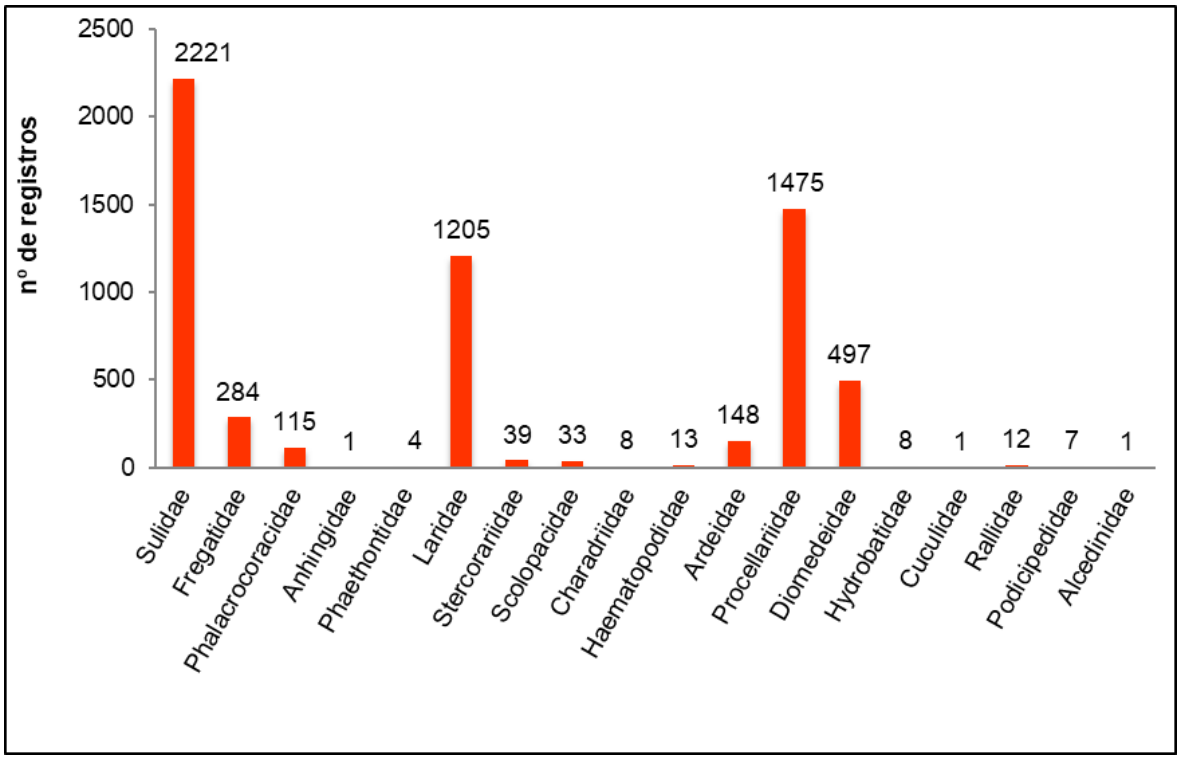


Gráfico VIII.9.3-2 – *Número acumulado de registros de aves marinhas, por família, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Quanto às espécies de aves marinhas identificadas, *Sula leucogaster* (n=2.200; 36,38%), *Puffinus puffinus* (n=788; 13,03%), *Larus dominicanus* (n=518; 8,57%), *Thalassarche chlororhynchos* (n=376; 6,22%), *Calonectris diomedea* (n=334; 5,52%), *Fregata magnificens* (n=284; 4,70%), *Sterna hirundo* (n=277; 4,58%) e *Thalasseus acuflavidus* (n=244; 4,04%) foram aquelas que apresentaram as maiores frequências de ocorrência (**Gráfico VIII.9.3-3**).

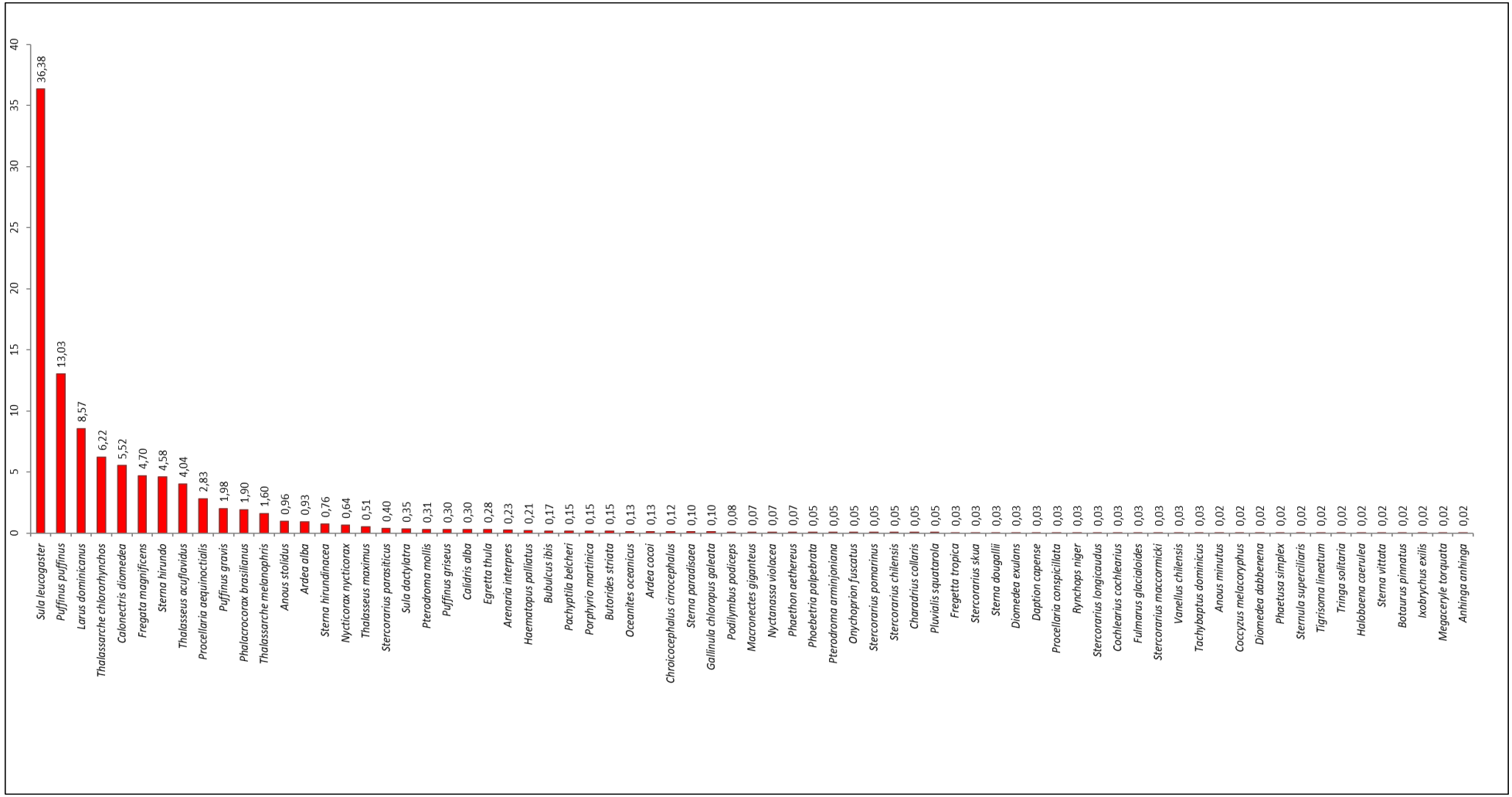


Gráfico VIII.9.3-3 – *Percentual de registros de aves marinhas, por espécie, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Destaca-se, que dentre as espécies registradas ao longo dos dez 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 no **Quadro VIII.9.3-1**.

Quadro VIII.9.3-1 – *Espécies de aves marinhas voadoras registras pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 categorizadas em algum grau de ameaça em âmbito global e nacional.*

ESPÉCIE[1]	*STATUS* DE CONSERVAÇÃO	
	IUCN[2]	MMA[3]
Diomedea dabbenena	Criticamente em perigo	Criticamente em perigo
Diomedea exulans	Vulnerável	
Phaethon aethereus	Menor preocupação	Em perigo
Phoebetria palpebrata	Quase ameaçada	Não contemplada
Procellaria aequinoctialis	Vulnerável	Vulnerável
Procellaria conspicillata		
Pterodroma arminjoniana		Criticamente em perigo
Puffinus griseus	Quase ameaçada	Não contemplada
Sterna hirundinacea	Menor preocupação	Vulnerável
Sterna dougallii		
Thalassarche chlororhynchos	Em perigo	Em perigo
Thalasseus maximus	Menor preocupação	

[1] Sistema Integrado de Informação Taxonómica – 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 dez 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=6.047), 61,68% foram de indivíduos Residentes, 24,38% visitantes do Norte e 13,94% visitantes do Sul.

As espécies de aves Residentes (n=38) totalizaram 3.730 ocorrências ao longo dos dez anos de execução do PMP-BC/ES, sendo *Sula leucogaster* (n=2.200), *Larus dominicanus* (n=518), *Fregata magnificens* (n=284) e *Thalasseus acuflavidus* (n=244) registradas com maior frequência, perfazendo 87,02% do total verificado para as espécies que nidificam em território nacional. Já as espécies setentrionais

(n=13) somaram 1.474 ocorrências, com os maiores quantitativos verificados para *Puffinus puffinus* (n=788), *Calonectris diomedea* (n=334) e *Sterna hirundo* (n=277), que juntas, representaram 94,91% dos registros dos visitantes boreais. As espécies de aves meridionais (n=20) foram registradas em 843 oportunidades, com ênfase para *Thalassarche chlororhynchos* (n=376), *Procellaria aequinoctialis* (n=171), *Puffinus gravis* (n=120) e *Thalassarche melanophris* (n=97), responsáveis conjuntamente por 90,63% de todos os visitantes austrais verificados no PMP-BC/ES (**Gráfico VIII.9.3-4**).

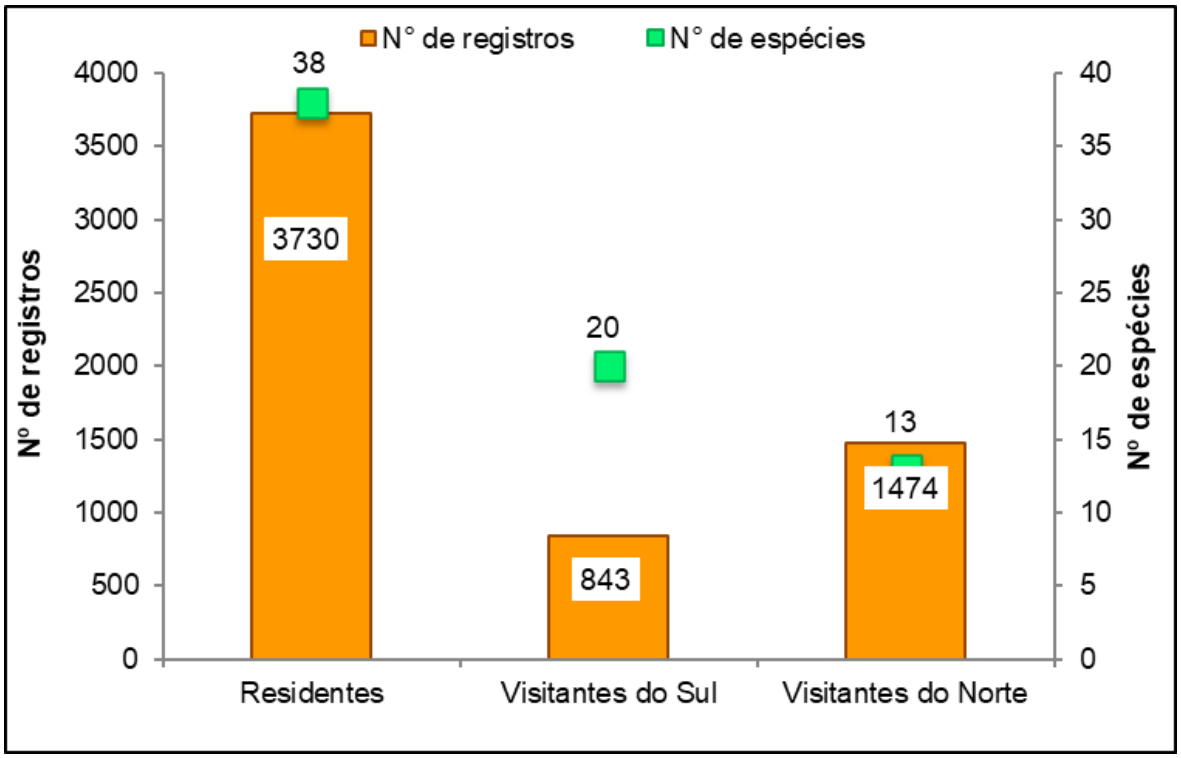


Gráfico VIII.9.3-4 – *Número acumulado de registros de aves marinhas e a quantidade de espécies por status migratório, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

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). No décimo ano de execução do PMP-BC/ES foram registradas um total de 10 aves anilhadas, apresentadas na **Quadro VIII.9.3-2**.

***Quadro VIII.9.3-2** – Espécies de aves marinhas voadoras anilhadas registras pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2019 a setembro de 2020.*

DADOS DA CAPTURA							DADOS DO ANILHAMENTO			
DATA	**ESPÉCIE**	**CONDIÇÃO**	**SETOR PMP**	**MUNICÍPIO**	**PRAIA**	**DESTINAÇÃO**	**DATA**	**LOCAL**	**PERÍODO DESDE O ANILHAMENTO (DIAS)**	**INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL**
03/10/19	Puffinus gravis	Morto	5A	São Francisco de Itabapoana	São Francisco Sul	Enterrado	*	*	*	USGS
08/11/19	Sterna hirundo		1B	São Mateus	Guriri	Necropsia	*	*	*	
10/11/19	Thalasseus acuflavidus	Vivo	3B	Vila Velha	Praia da Costa	Tratamento	07/07/94	Ilha Escalvada, Guarapari, ES	9257	CEMAVE
18/11/19	Sterna hirundo				Itaparica		*	*	*	
02/12/19	Sterna hirundinacea		4A	Anchieta	Centro		12/06/10	Ilha Great Gull, EUA	3460	
13/01/20	Sterna hirundo	Morto	6A	Quissamã	Barra do Furado	Necropsia	*	*	*	
21/01/20		Vivo	1B	São Mateus	Desconhecida	Tratamento	22/06/18	Suffolk County, EUA	578	USGS
22/01/20			6B	Macaé			12/06/08	Dukes County, EUA	4241	
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	
21/03/20			2A	Linhares	Pontal do Ipiranga		02/07/12	Halfway Rock LH, EUA	2819	
20/04/20	Thalasseus acuflavidus	Morto	6B	Casimiro de Abreu	Barra de São João	Necropsia	*	*	*	CEMAVE
14/05/20		Vivo	4B	Itapemirim	Marinha	Tratamento	*	*	*	
26/05/20		Morto	3B	Vitória	Camburi	Necropsia	*	*	*	
24/06/20		Vivo	3B	Vitória	Curva da Jurema	Tratamento	13/06/13	Ilha Escalvada, Guarapari, ES	2568	
14/07/20			3B	Serra	Costa Bela		*	*	*	

*Informações não disponibilizadas até o fechamento deste documento.

VIII.9.3.1.1 Análises gerais sobre as aves marinhas voadoras

VIII.9.3.1.1.1 Distribuição temporal

A distribuição temporal acumulada das ocorrências de aves marinhas voadoras registradas pelo PMP-BC/ES é apresentada no **Gráfico VIII.9.3-5**. Os quantitativos observados nas temporadas 2017/18 (n= 1.052) e 2018/19 (n=1.094), significativamente superiores à média anual de arribadas (642,6 ocorrências/ano), estão diretamente relacionados ao aumento no número de ocorrências da espécie *Sula leucogaster* no período supracitado, quando na oportunidade, foi responsável por praticamente metade de todas as ocorrências verificadas para o grupo das aves, padrão este que não observado em 2019/20, onde observou-se redução dos quantitativos totais (n=735). O mapa de distribuição das aves marinhas voadoras segue apresentado no **ANEXO VI.10.9-5**.

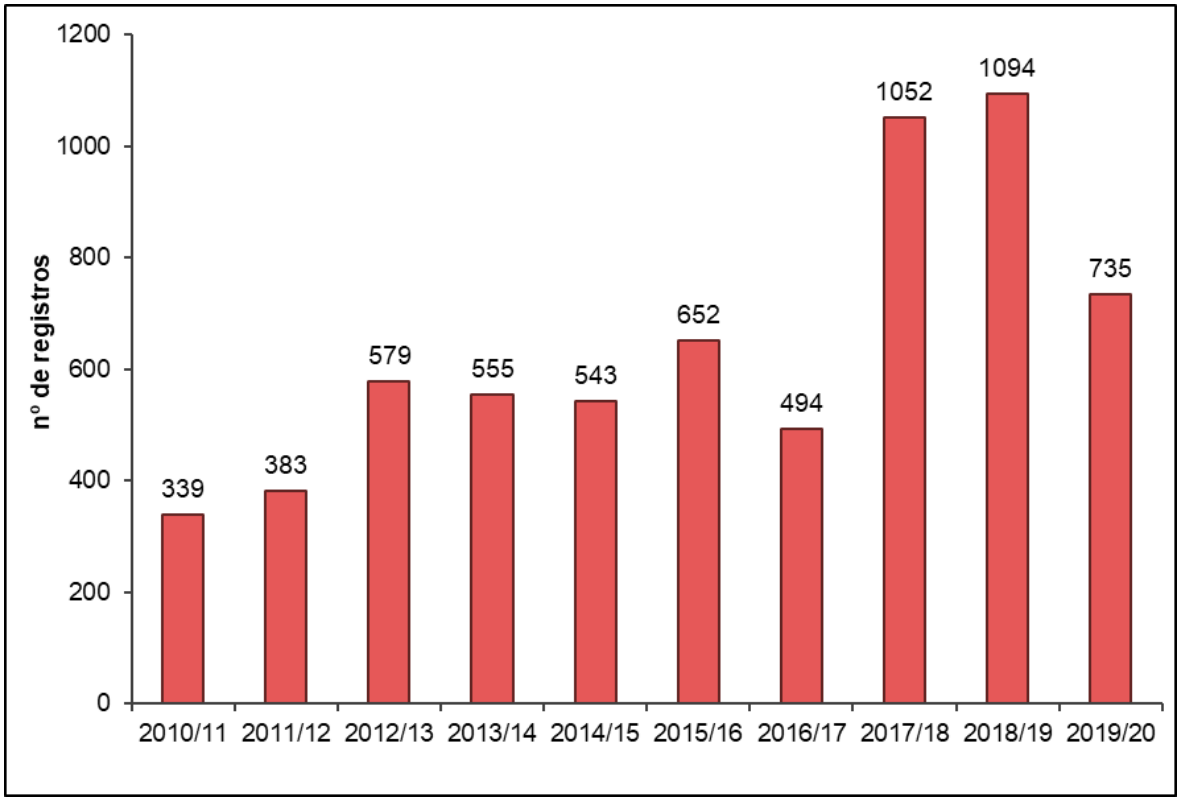


***Gráfico VIII.9.3-5** – Distribuição temporal dos registros de aves marinhas voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

A distribuição mensal acumulada dos registros de aves marinhas voadoras mostrou que os meses de outubro (n=750; média=75,0; dp=55,4), novembro (n=717; média=71,7; dp=44,4), agosto (n=711; média=71,1; dp=69,3) e setembro (n=652; média=65,2; dp=48,5) apresentaram o maior número de arribadas, impulsionadas principalmente pelas ocorrências das espécies *Sula leucogaster* e *Larus dominicanus* que residem em território nacional, além da visita do *Puffinus puffinus* que chegam na costa brasileira à partir de setembro. Os meses de fevereiro (n=273; média=27,3; dp=16,5) e março (n=362; média=36,2; dp=28,3) foram marcados pelos menores quantitativos totais observados para as aves registradas pelas equipes de monitoramento (**Gráfico VIII.9.3-6** e **Tabela VIII.9.3-2**).

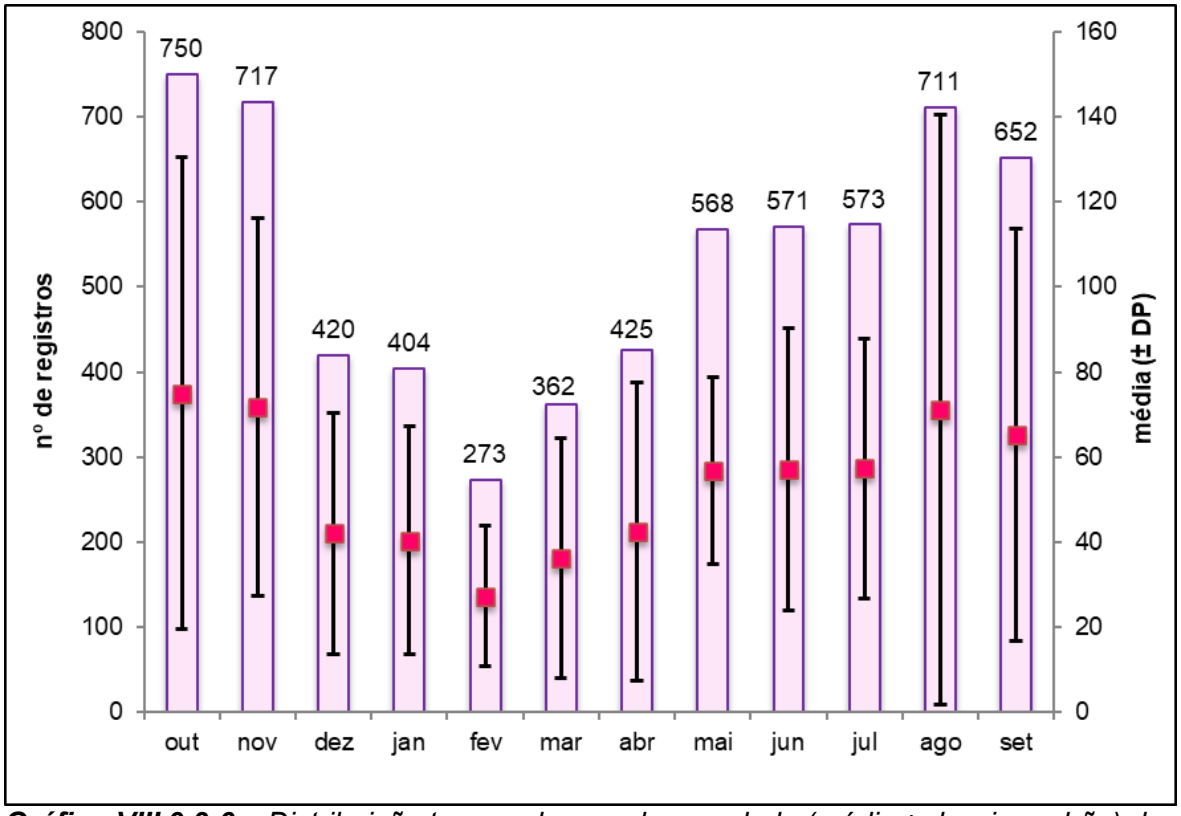


Gráfico VIII.9.3-6 – *Distribuição temporal mensal acumulada (média ± desvio padrão) dos registros de aves marinhas voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

***Tabela VIII.9.3-2** – Distribuição temporal mensal dos registros de aves marinhas voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL
OUT	11	43	65	61	39	68	152	35	190	86	**750**
NOV	30	41	34	63	38	131	129	25	108	118	**717**
DEZ	28	11	24	27	57	19	34	52	107	61	**420**
JAN	17	19	22	26	37	39	20	54	98	72	**404**
FEV	12	15	15	20	22	35	10	45	59	40	**273**
MAR	22	13	104	31	19	29	10	38	64	32	**362**
ABR	14	17	121	72	29	28	7	70	37	30	**425**
MAI	34	53	36	35	95	77	40	82	66	50	**568**
JUN	17	79	29	33	94	61	36	120	68	34	**571**
JUL	52	39	40	46	45	43	23	95	125	65	**573**
AGO	31	24	52	59	37	85	14	253	101	55	**711**
SET	71	29	37	82	31	37	19	183	71	92	**652**
TOTAL	**339**	**383**	**579**	**555**	**543**	**652**	**494**	**1052**	**1094**	**735**	**6426**

Com relação à riqueza específica, a temporada 2018/19 apresentou o maior número de espécies de aves marinhas voadoras durante o período de execução do PMP-BC/ES, com registro de 42 espécies distintas (**Gráfico VIII.9.3-7**). A temporada 2016/2017 apresentou o menor número de espécies registradas (n=20).

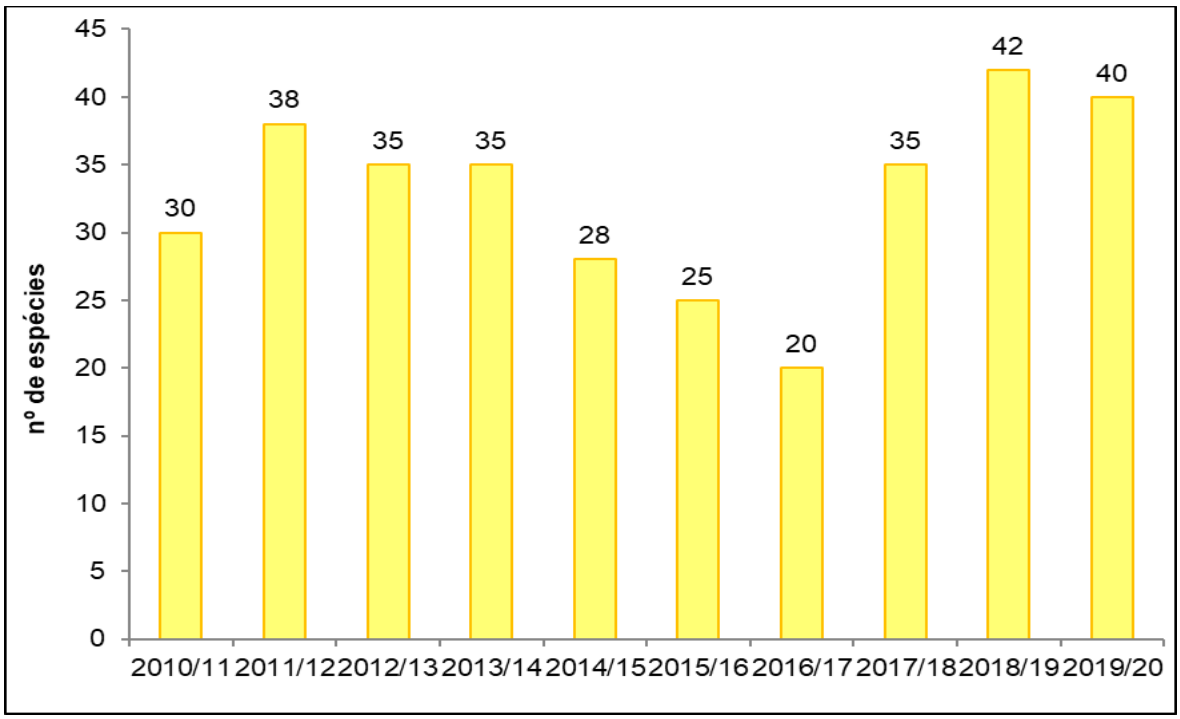


***Gráfico VIII.9.3-7** – Distribuição temporal da riqueza de aves marinhas voadoras obtida pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Analisando a distribuição mensal acumulada da riqueza, o período compreendido entre os meses de maio a julho se destaca pelos elevados quantitativos verificados (**Gráfico VIII.9.3-8**). Tal fato pode estar associado à chegada das aves visitantes do norte e visitantes do sul nesse período. 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 VIII.9.3-8**).

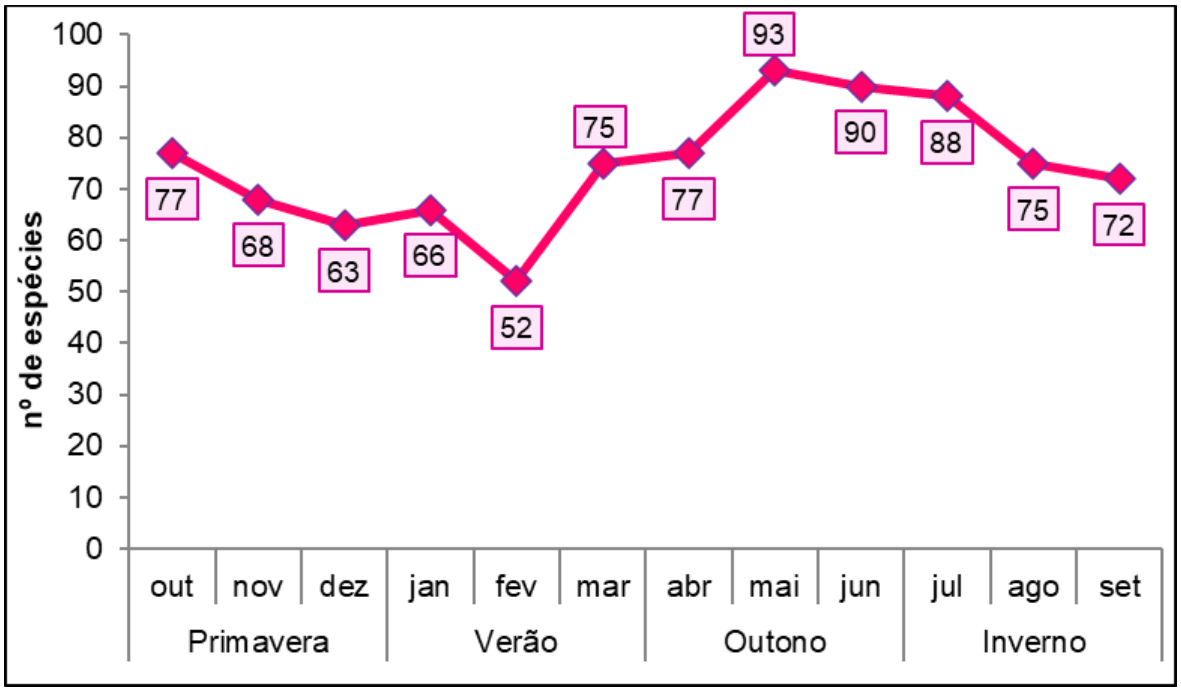


Gráfico VIII.9.3-8 – *Distribuição temporal mensal acumulada da riqueza de aves marinhas voadoras obtida pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

A distribuição temporal dos registros de aves marinhas voadoras por status migratório é apresentada no (**Gráfico VIII.9.3-9**), sendo que quando aplicado o teste estatístico, foi possível observar diferenças significativas no quantitativo de

ocorrências registradas por grupo ao longo dos anos monitorados pelo PMP-BC/ES (ANOVA: F=13,07 e p=0,0001).

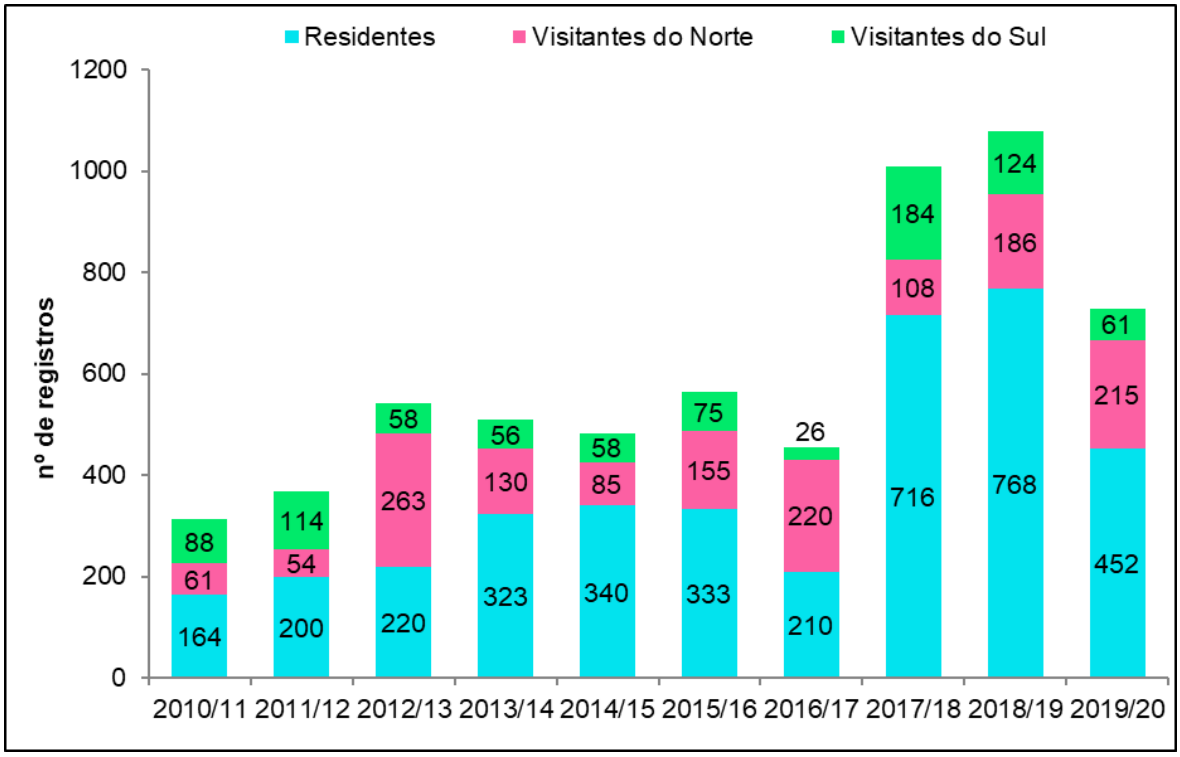


Gráfico VIII.9.3-9 – *Distribuição temporal dos registros de aves marinhas voadoras, por status migratório, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Em relação a variação temporal das aves residentes entre os anos foi registrado diferença significativa (ANOVA: F=3,57 e p=0,003). De acordo com o teste *post hoc*, as três últimas temporadas é que apresentaram diferenças significativas, a saber: as temporadas 2017/18 e 2018/19 se diferenciaram das temporadas 2014/15 e 2015/16; enquanto que a temporada 2019/20 se diferenciou das temporadas 2015/16 e 2016/17 (**Tabela VIII.9.3-3**).

***Tabela VIII.9.3-3** – Teste post hoc para as aves residentes entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resultados em vermelho são significativos).*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
2010/11		0,18	0,19	0,11	0,16	0,18	0,34	0,07	0,07	0,09
2011/12	0,18		0,33	0,14	0,21	0,22	0,46	0,08	0,07	0,1
2012/13	0,19	0,33		0,39	0,45	0,09	0,07	0,06	0,07	0,09
2013/14	0,11	0,14	0,39		0,39	0,45	0,09	0,07	0,06	0,09
2014/15	0,16	0,21	0,45	0,39		0,43	0,14	**0,04**	**0,03**	0,05
2015/16	0,18	0,22	0,09	0,45	0,43		0,12	**0,04**	**0,03**	**0,03**
2016/17	0,34	0,46	0,07	0,09	0,14	0,12		0,06	0,05	**0,03**
2017/18	0,07	0,08	0,06	0,07	**0,04**	**0,04**	0,06		0,24	0,11
2018/19	0,07	0,07	0,07	0,06	**0,03**	**0,03**	0,05	0,24		0,07
2019/20	0,09	0,1	0,09	0,09	0,05	**0,03**	**0,03**	0,11	0,07	

A variação temporal entre os anos também apresentou diferença significativa para as aves visitantes do Norte (ANOVA: F=8,09 e p=0,03.10^{-7}), indicando variação temporal nesses registros. De acordo com o teste *post hoc*, as três últimas temporadas também foram as que apresentaram diferenças significativas, a saber: a temporada 2017/18 se diferenciou da temporada 2011/12; a temporada 2018/19 se diferenciou das temporadas 2010/11, 2011/12, 2014/15 e 2017/18; enquanto que a temporada 2019/20 se diferenciou das temporadas 2010/11, 2011/12, 2014/15, 2015/16 e 2017/18 (**Tabela VIII.9.3-4**).

***Tabela VIII.9.3-4** – Teste post hoc para as aves visitantes do Norte entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resultados em vermelho são significativos).*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
2010/11		0,27	0,08	0,11	0,17	0,05	0,06	0,05	**0,02**	**0,01**
2011/12	0,27		0,07	0,07	0,09	0,06	0,06	**0,04**	**0,02**	**0,01**
2012/13	0,08	0,07		0,08	0,08	0,24	0,41	0,13	0,29	0,31
2013/14	0,11	0,07	0,08		0,13	0,37	0,23	0,34	0,21	0,15
2014/15	0,17	0,09	0,08	0,13		0,08	0,07	0,14	**0,01**	**0,01**
2015/16	0,05	0,06	0,24	0,37	0,08		0,16	0,12	0,13	**0,03**
2016/17	0,06	0,06	0,41	0,23	0,07	0,16		0,09	0,32	0,47
2017/18	0,05	**0,04**	0,13	0,34	0,14	0,12	0,09		**0,01**	**0,01**
2018/19	**0,02**	**0,02**	0,29	0,21	**0,01**	0,13	0,32	**0,01**		0,17
2019/20	**0,01**	**0,01**	0,31	0,15	**0,01**	**0,03**	0,47	**0,01**	0,17	

A variação temporal entre os anos também apresentou diferença significativa para as aves visitantes do Sul (ANOVA: F=3,68 e p=0,0002), indicando variação temporal nesses registros. De acordo com o teste *post hoc*, a temporada 2015/16 se diferenciou das temporadas 2012/13 e 2013/14. A temporada 2016/17 já se diferenciou da temporada 2015/16; a temporada 2018/19 se diferenciou da temporada 2013/14; enquanto que a temporada 2019/20 se diferenciou da temporada 2018/19 (**Tabela VIII.9.3-5**).

Tabela VIII.9.3-5 – *Teste post hoc para as aves visitantes do Sul entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resultados em vermelho são significativos).*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
2010/11		0,45	0,36	0,09	0,33	0,22	0,22	0,18	0,14	0,47
2011/12	0,45		0,3	0,11	0,36	0,22	0,16	0,18	0,14	0,5
2012/13	0,36	0,3		0,15	0,1	**0,03**	0,22	0,14	0,05	0,34
2013/14	0,09	0,11	0,15		0,05	**0,04**	0,05	0,12	**0,04**	0,19
2014/15	0,33	0,36	0,1	0,05		0,17	0,07	0,15	0,05	0,26
2015/16	0,22	0,22	**0,03**	**0,04**	0,17		**0,04**	0,21	0,18	0,15
2016/17	0,22	0,16	0,22	0,05	0,07	**0,04**		0,13	0,05	0,24
2017/18	0,18	0,18	0,14	0,12	0,15	0,21	0,13		0,23	0,11
2018/19	0,14	0,14	0,05	**0,04**	0,05	0,18	0,05	0,23		**0,01**
2019/20	0,47	0,5	0,34	0,19	0,26	0,15	0,24	0,11	**0,01**	

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 VIII.9.3-10**).

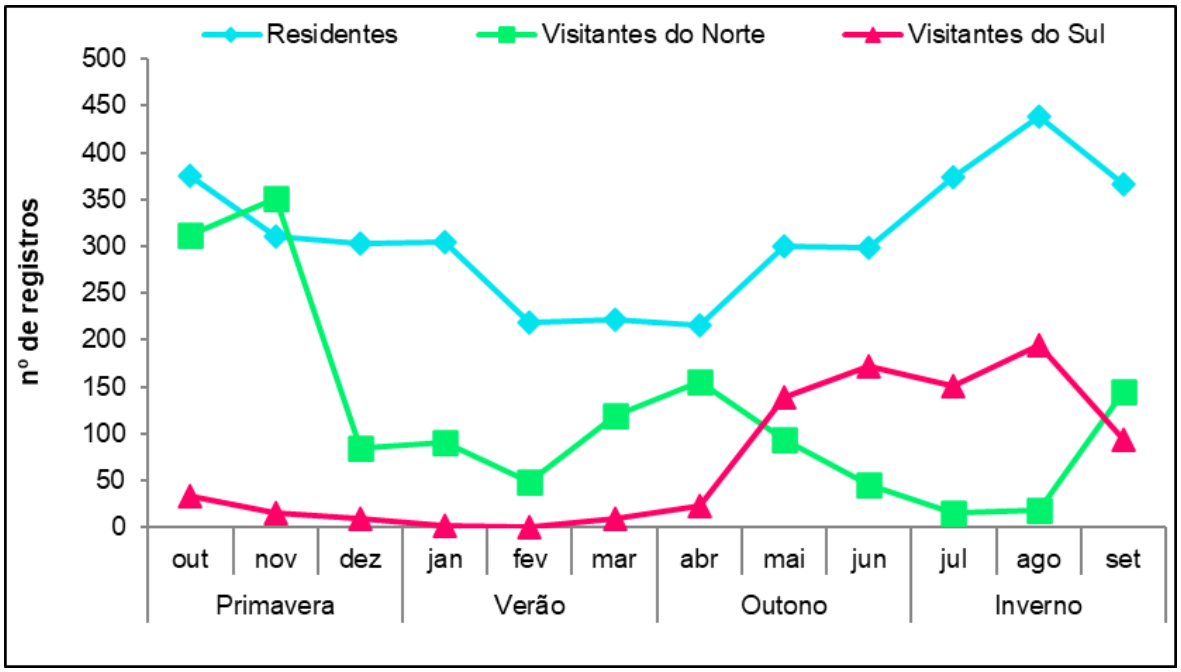


Gráfico VIII.9.3-10 – *Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de aves marinhas voadoras, por status migratório, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.9.3.1.1.2 Análise da distribuição espacial

A distribuição espacial acumulada das ocorrências de aves marinhas voadoras nos dez anos de monitoramento de praias mostrou que o setor 7A apresentou o maior número de registros (n=2.434), perfazendo 37,88% do total, bem como o maior índice de arribadas (IA=2,60), seguido pelo setor 7B (n=1.292; 20,11%; IA=2,33) (**Gráfico VIII.9.3-11** e **Gráfico VIII.9.3-12**).

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) concentraram 57,98% das arribadas de aves marinhas voadoras durante os dez anos de execução do PMP-BC/ES.

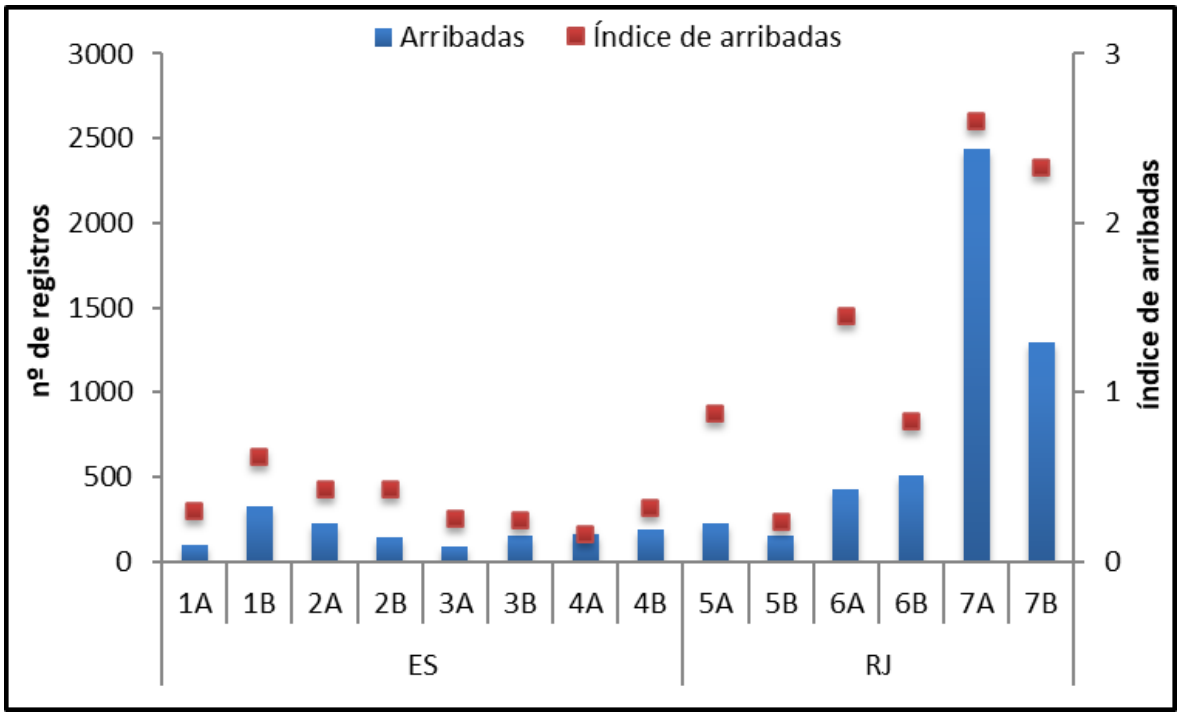


Gráfico VIII.9.3-11 *– Distribuição espacial acumulada dos registros de aves marinhas voadoras e do índice de arribadas obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

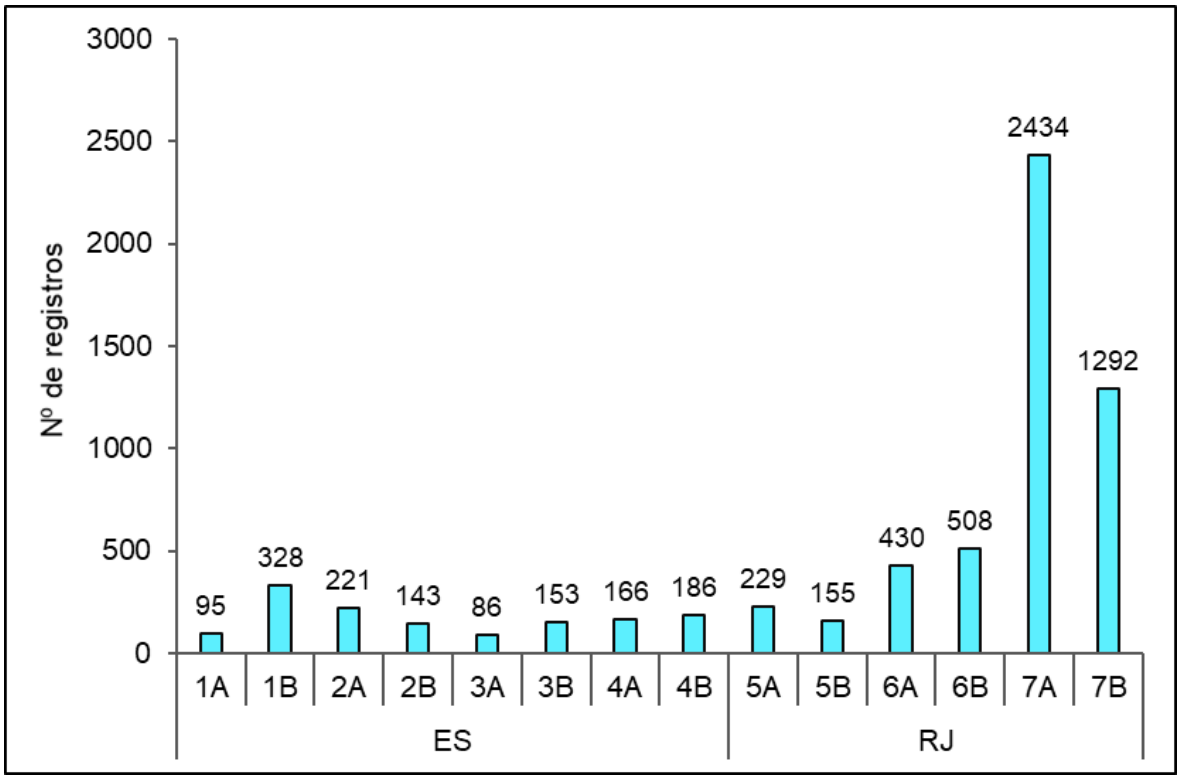


Gráfico VIII.9.3-12 *– Distribuição espacial anual dos registros de aves marinhas voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.3-6 – *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 2020.*

ESTADO	SETOR	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	TOTAL	IA	%
ES	1A	13	8	30	5	9	10	6	6	7	1	**95**	**0,30**	**1,48**
	1B	1	5	13	8	28	53	99	26	43	52	**328**	**0,62**	**5,10**
	2A	6	14	32	16	18	27	49	15	26	18	**221**	**0,42**	**3,44**
	2B	13	16	16	13	12	18	6	12	19	18	**143**	**0,43**	**2,23**
	3A	32	6	5	12	9	6	8	1	2	5	**86**	**0,25**	**1,34**
	3B	6	13	11	4	6	4	18	16	33	42	**153**	**0,24**	**2,38**
	4A	18	9	20	18	10	12	6	19	24	30	**166**	**0,16**	**2,58**
	4B	8	15	19	20	14	34	31	10	12	23	**186**	**0,31**	**2,89**
RJ	5A	18	30	21	26	9	12	10	18	45	40	**229**	**0,88**	**3,56**
	5B	8	13	1	11	6	13	14	36	34	19	**155**	**0,23**	**2,41**
	6A	62	38	29	34	31	35	16	114	58	13	**430**	**1,45**	**6,69**
	6B	1	8	24	40	37	60	42	73	114	109	**508**	**0,83**	**7,91**
	7A	38	41	106	180	254	313	176	526	510	290	**2434**	**2,60**	**37,88**
	7B	115	167	252	168	100	55	13	180	167	75	**1292**	**2,33**	**20,11**
TOTAL		**339**	**383**	**579**	**555**	**543**	**652**	**494**	**1052**	**1094**	**735**	**6426**	**-**	**-**

Quanto à riqueza de espécies acumulada, os setores 7A e 7B apresentaram igualitariamente 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 VIII.9.3-13**).

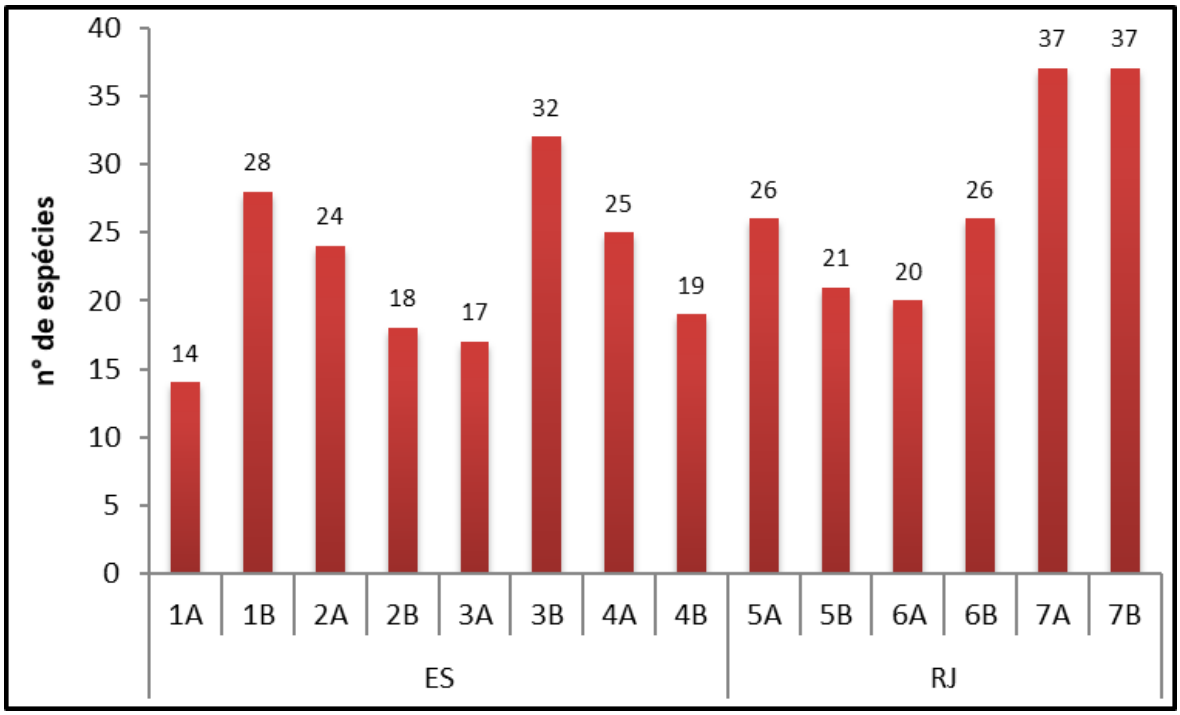


Gráfico VIII.9.3-13 – *Distribuição espacial da riqueza de aves marinhas voadoras obtida pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

O **Gráfico VIII.9.3-14** 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 espécies de aves marinhas voadoras registradas em todas os setores.

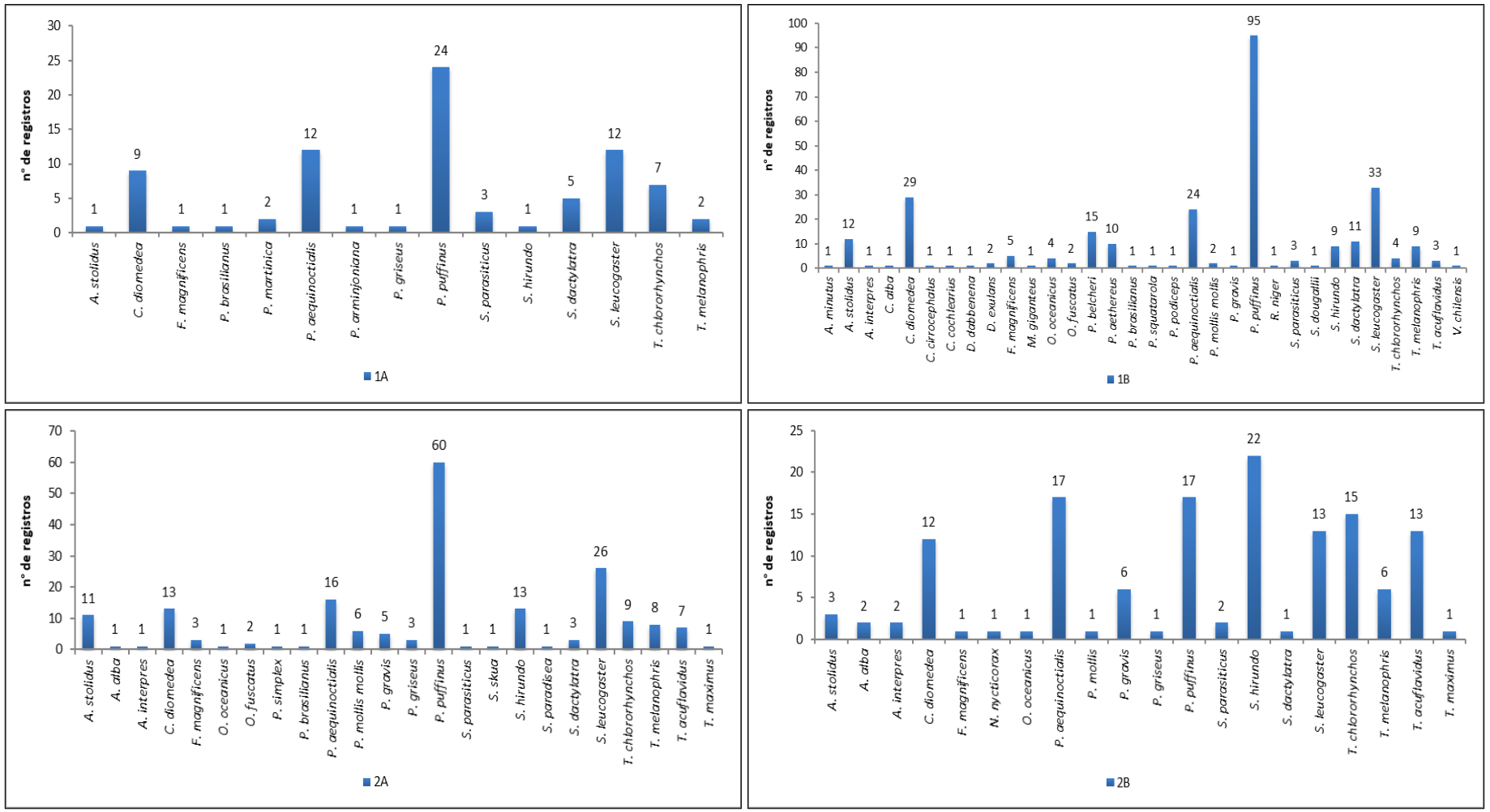
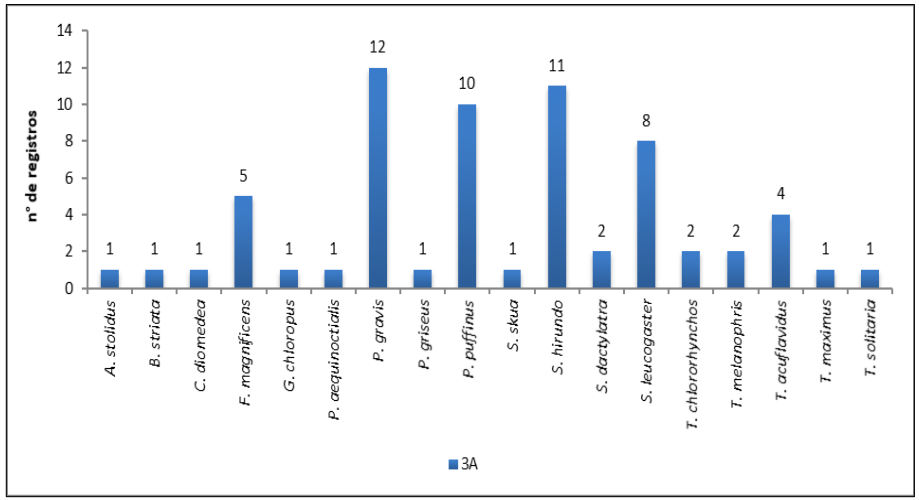
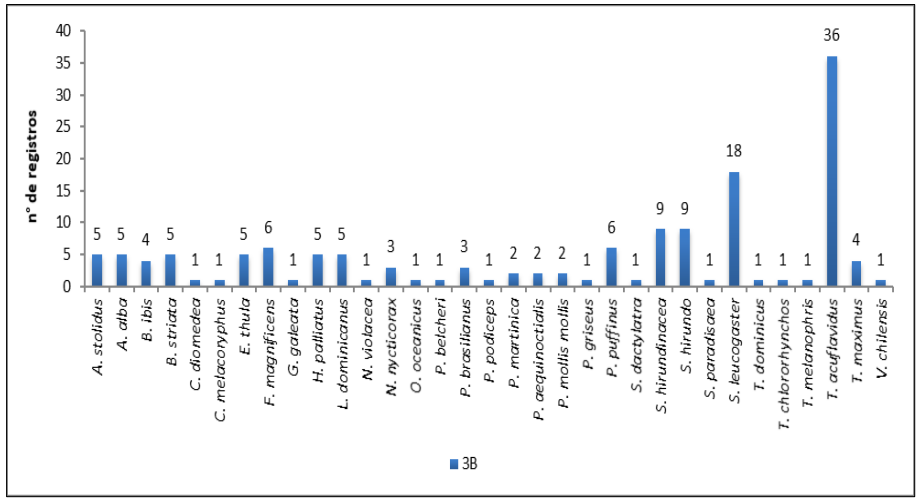


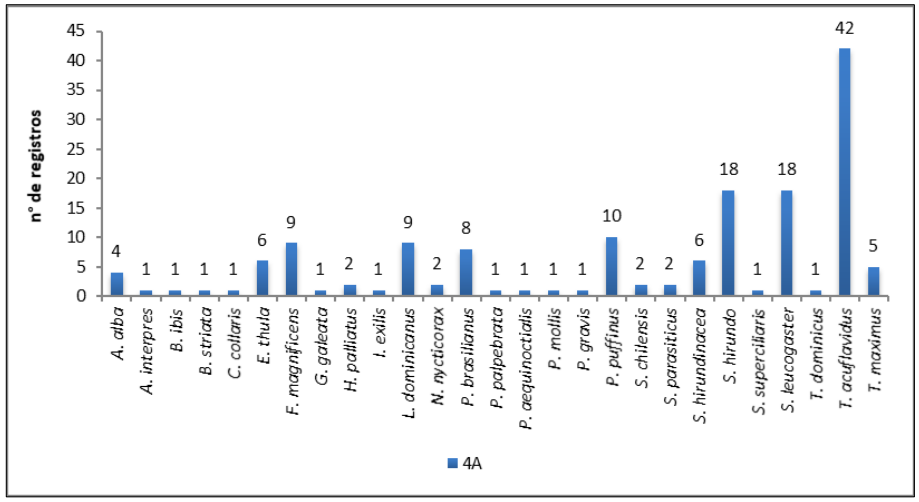
Gráfico VIII.9.3-14 – *Espécies de aves marinhas voadoras registradas por setor de monitoramento do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

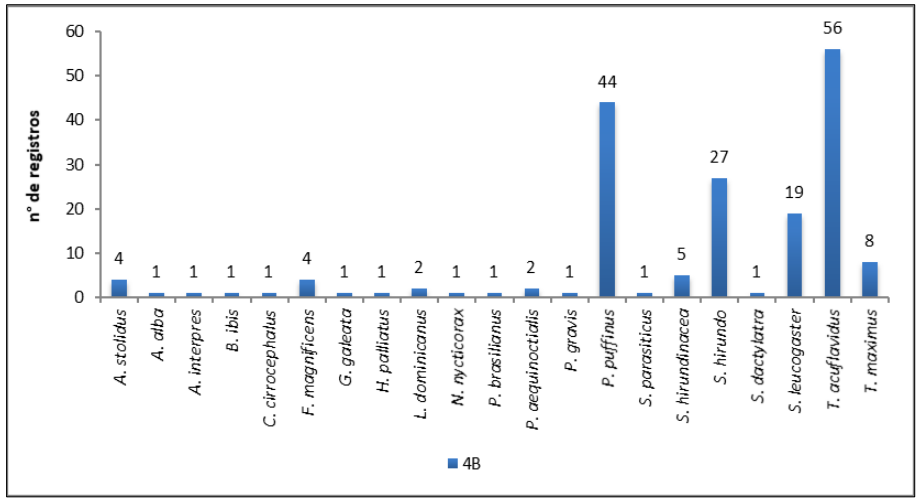
Continua

Continuação - Gráfico VIII.9.3-14



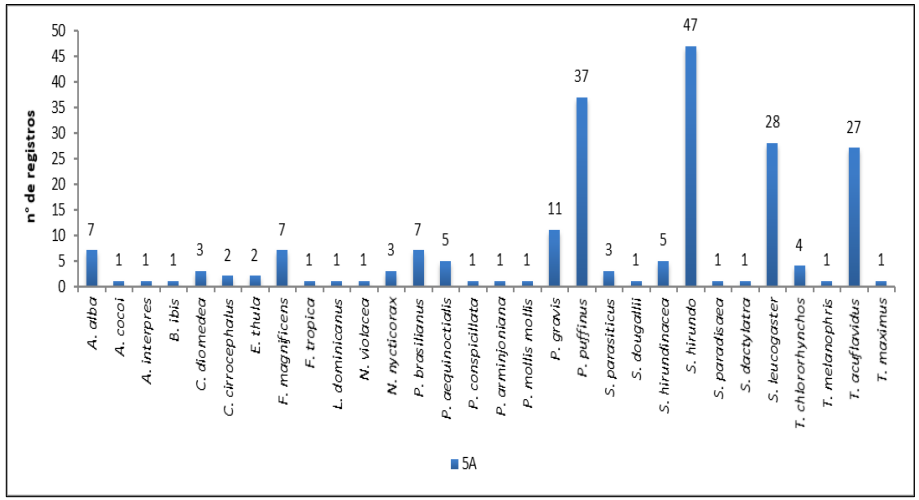


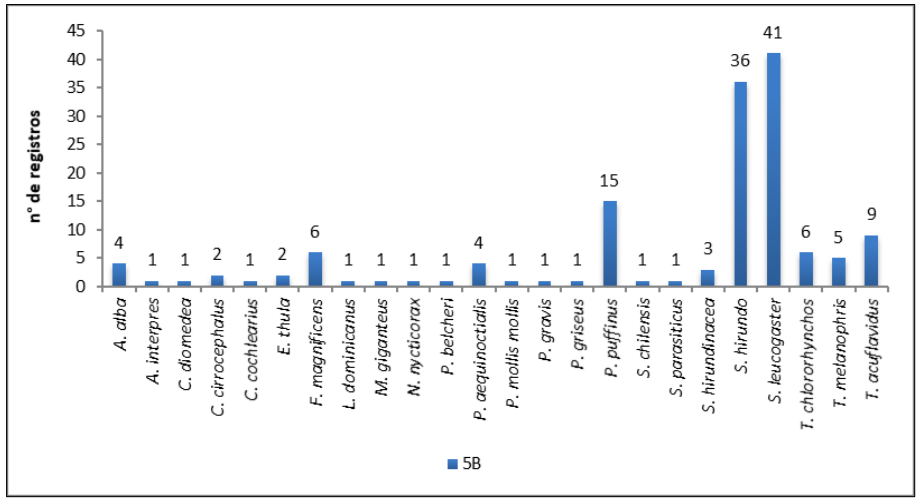


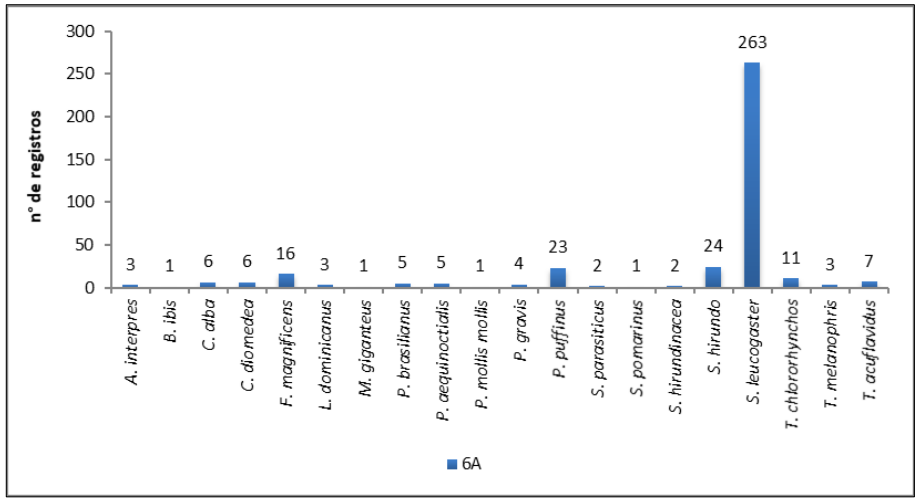


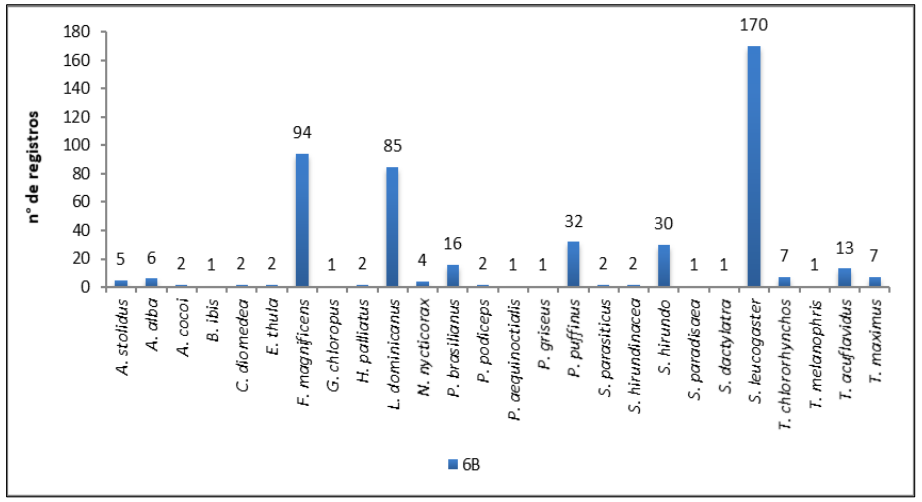
Continua

Continuação - Gráfico VIII.9.3-14



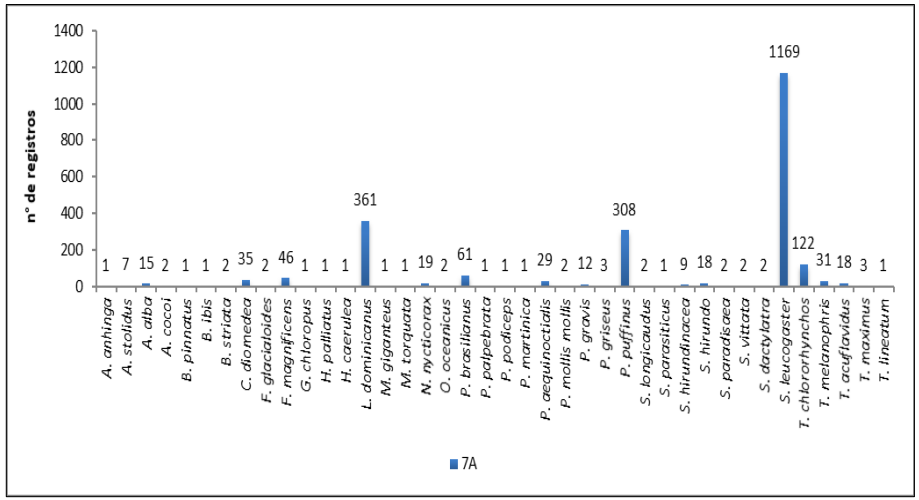


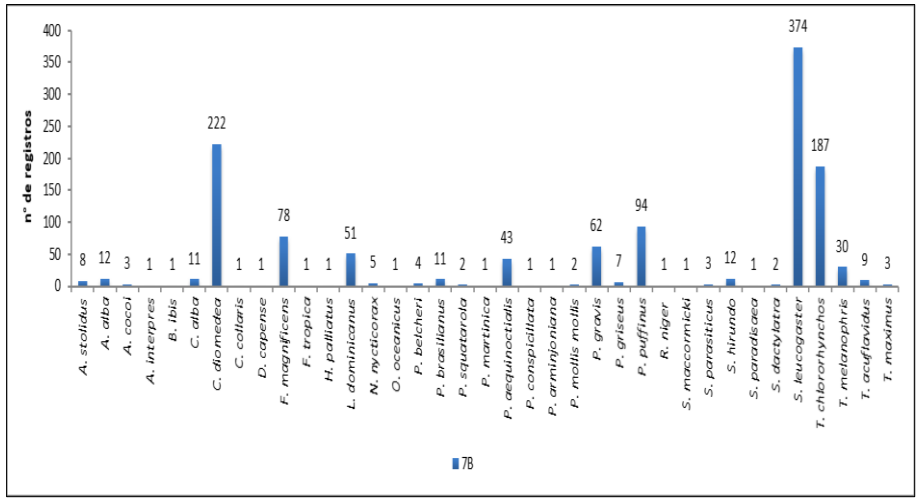




Continua

Continuação - Gráfico VIII.9.3-14





O **Gráfico VIII.9.3-15** ilustra as ocorrências das aves marinhas voadoras Residentes, Visitantes do Norte e Visitantes do Sul por setor de desenvolvimento do PMP-BC/ES. De 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 individualmente analisados em relação número de ocorrências por setor, as espécies boreais foram predominantes ao norte do Espírito Santo, especificamente entre os setores 1A a 3A, enquanto que as espécies residentes predominaram os demais setores. Importante destacar que a ocorrência dos diferentes status das aves voadoras foi observada em todos os setores.

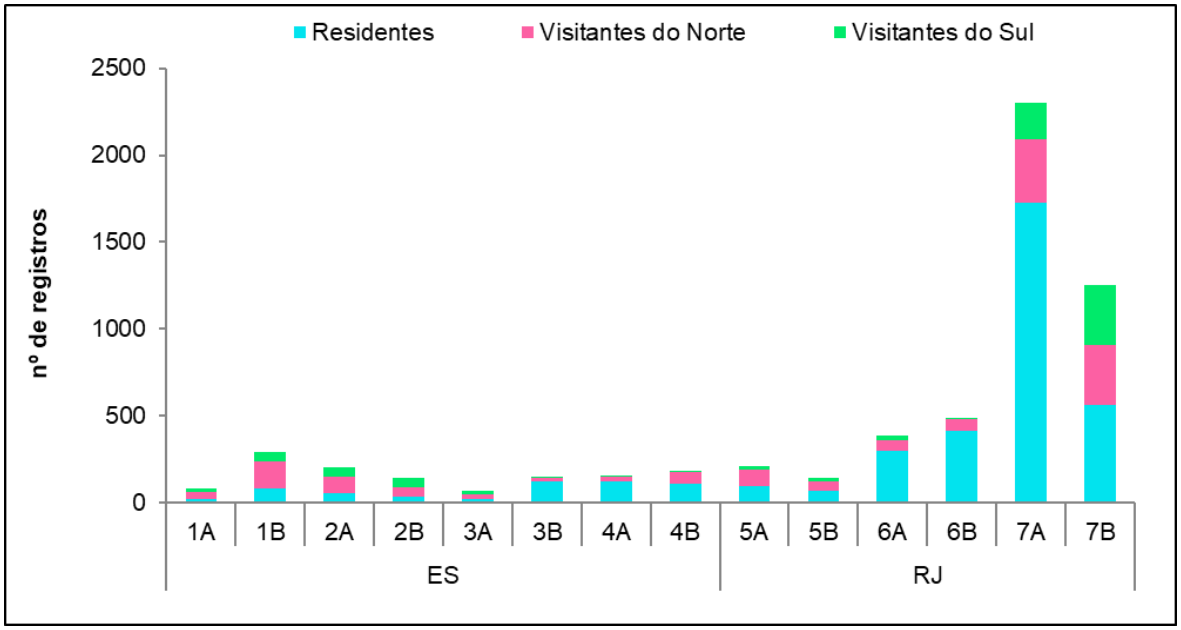


Gráfico VIII.9.3-15 - *Distribuição espacial acumulada de registros de aves marinhas, por status migratório, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.3-7 – *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 2020. Os maiores quantitativos por ano estão destacados em vermelho.*

RESIDENTES

SETOR	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
1A	4	4	3	1	1	1	3	3	2	1
1B	0	1	3	3	3	13	**15**	9	15	18
2A	0	5	4	8	5	4	6	6	9	9
2B	3	5	2	5	0	4	3	2	5	7
3A	2	2	3	3	2	4	3	1	1	2
3B	4	12	7	4	4	3	13	11	**28**	**36**
4A	12	8	**17**	17	9	5	3	13	16	20
4B	4	12	13	9	9	18	**14**	9	8	10
5A	4	11	8	15	4	2	3	6	**29**	13
5B	5	6	0	4	1	5	7	23	12	7
6A	**50**	**23**	15	14	21	**22**	4	**98**	**48**	2
6B	1	7	**20**	**33**	**32**	**39**	**38**	**63**	**98**	**82**
7A	**23**	**32**	**67**	**138**	**192**	**189**	**91**	**384**	**404**	**204**
7B	**52**	**72**	**58**	**69**	**57**	**24**	7	**88**	**93**	**41**

Tabela VIII.9.3-8 – *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 2020. 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	2019/20
1A	**8**	3	**21**	1	0	2	2	1	1	0
1B	1	2	6	1	**7**	**15**	**68**	**11**	14	**29**
2A	3	**6**	**16**	2	6	5	**32**	4	9	7
2B	5	4	9	5	4	8	1	4	6	9
3A	4	2	2	5	3	2	2	0	1	3
3B	2	0	3	0	1	1	2	0	2	6
4A	1	1	3	1	0	2	1	6	7	9
4B	3	2	6	11	3	16	**17**	0	4	11
5A	6	**7**	10	10	4	4	7	6	14	**25**
5B	1	1	1	1	2	5	6	**11**	**19**	7
6A	5	5	6	11	1	9	0	10	7	11
6B	0	1	2	5	4	10	1	4	**15**	**25**
7A	**11**	4	**26**	**14**	**21**	**63**	**77**	**31**	**61**	**60**
7B	**11**	**16**	**152**	**63**	**29**	**13**	4	**20**	**26**	13

Tabela VIII.9.3-9 – *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 2020. 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**	**2019/20**
1A	1	0	3	0	5	6	1	2	4	0
1B	0	2	3	1	**6**	**13**	**8**	**6**	**12**	3
2A	3	2	**9**	**5**	3	**15**	**4**	4	7	2
2B	5	**7**	5	3	5	6	2	**6**	8	1
3A	**13**	2	0	1	2	0	0	0	0	0
3B	0	1	0	0	0	0	2	3	3	0
4A	4	0	0	0	1	0	0	0	1	0
4B	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
5A	2	**11**	1	1	1	1	0	3	2	2
5B	1	4	0	4	2	0	1	1	3	5
6A	**6**	6	2	1	3	0	0	5	3	0
6B	0	0	0	1	1	1	2	2	1	2
7A	3	4	**9**	**7**	**18**	**19**	**4**	**84**	**36**	**24**
7B	**50**	**74**	**26**	**32**	**11**	**14**	2	**67**	**44**	**21**

VIII.9.3.1.1.3 Análise do tipo de registro e o estágio de decomposição

No grupo das aves marinhas voadoras foram registrados ao longo dos dez anos de execução do PMP-BC/ES 4.204 animais mortos (65,42%) e 2.222 indivíduos vivos (34,58%), sendo a superioridade no quantitativo de mortos, estatisticamente significativa (ANOVA: F=.8,18 e p=0,01) (**Gráfico VIII.9.3-16**).

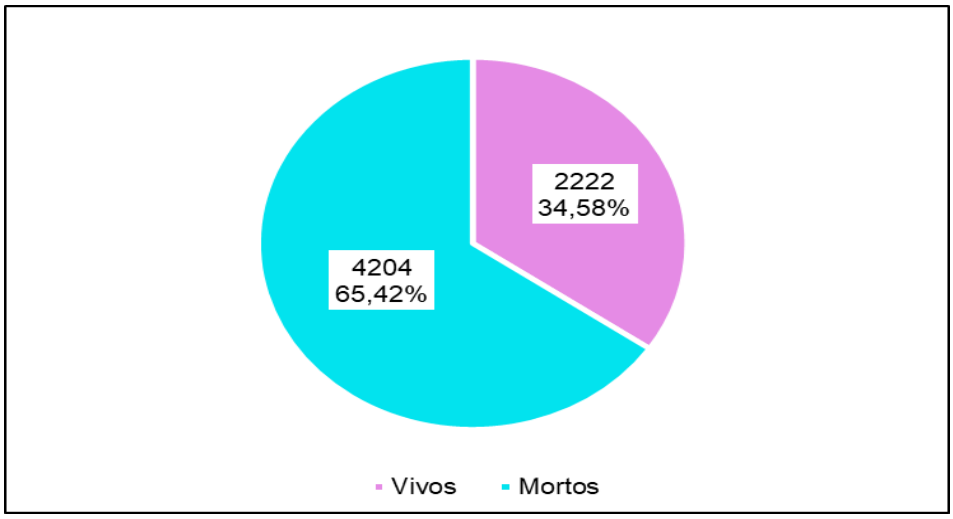


Gráfico VIII.9.3-16 - *Percentual de aves marinhas voadoras registradas vivas e mortas pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Dentre os mortos, as carcaças em Cód 4 perfizeram 57,02% (n=2.397) do total de ocorrências, sendo este resultado estatisticamente significativo (ANOVA: F=16,14 e p=0,08.10-5). As carcaças em código 2 representaram a menor parte dos registros, totalizando 431 (10,25%) ocorrências (**Gráfico VIII.9.3-17**).

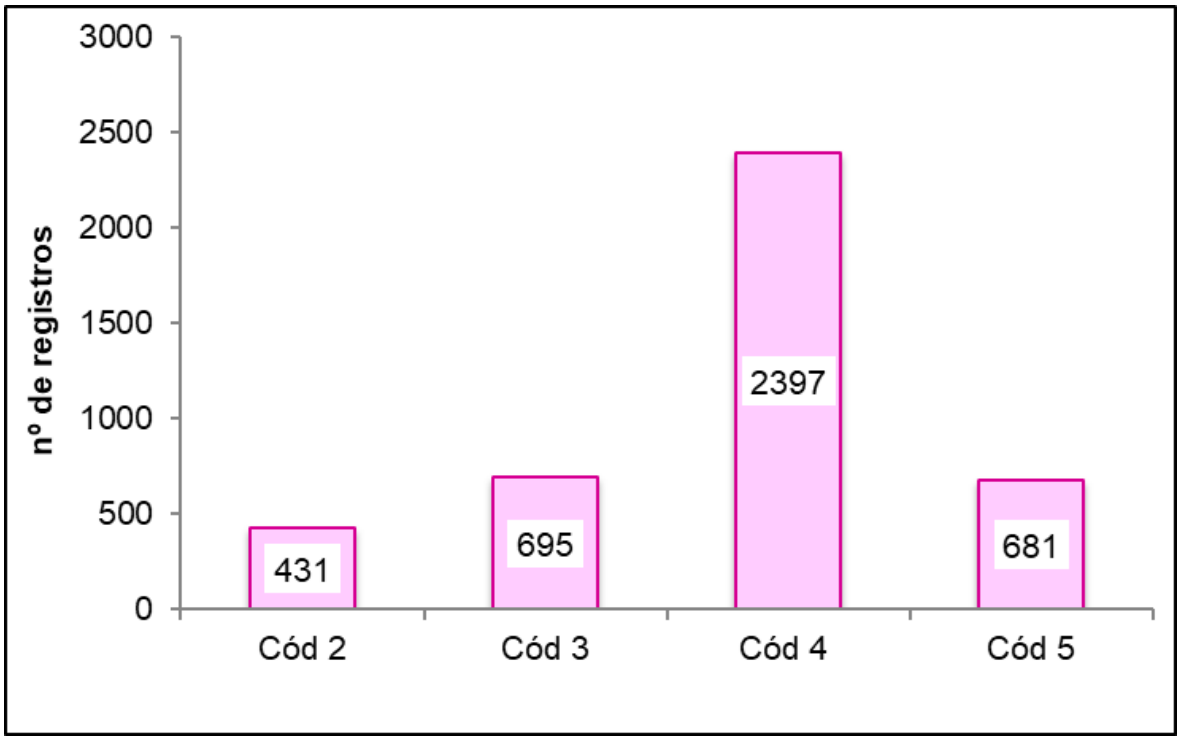


Gráfico VIII.9.3-17 - *Frequência acumulada de registros de aves marinhas voa doras por estagio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*

Em cada ano analisado as carcaças em código 2 representaram sequencialmente as menores quantidades de registros, da mesma forma que as carcaças em código 4 foram as mais frequentes. A última temporada (2019/20) foi responsável pelo maior número de animais vivos (n=408) (**Gráfico VIII.9.3-18** e **Tabela VIII.9.3-10**).

***Tabela VIII.9.3-10** – 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 2020.*

TIPO DE REGISTRO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Vivos	81	130	187	219	190	231	190	229	357	408	2222	34,58
Mortos	258	253	392	336	353	421	304	823	737	327	4204	65,42
Cód 2	30	32	33	26	13	35	34	52	112	64	431	10,25
Cód 3	40	48	55	64	43	51	72	99	126	97	695	16,53
Cód 4	96	105	219	200	279	328	186	459	387	138	2397	57,02
Cód 5	92	68	85	46	18	7	12	213	112	28	681	16,20
TOTAL GERAL	**339**	**383**	**579**	**555**	**543**	**652**	**494**	**1052**	**1094**	735	6426	-

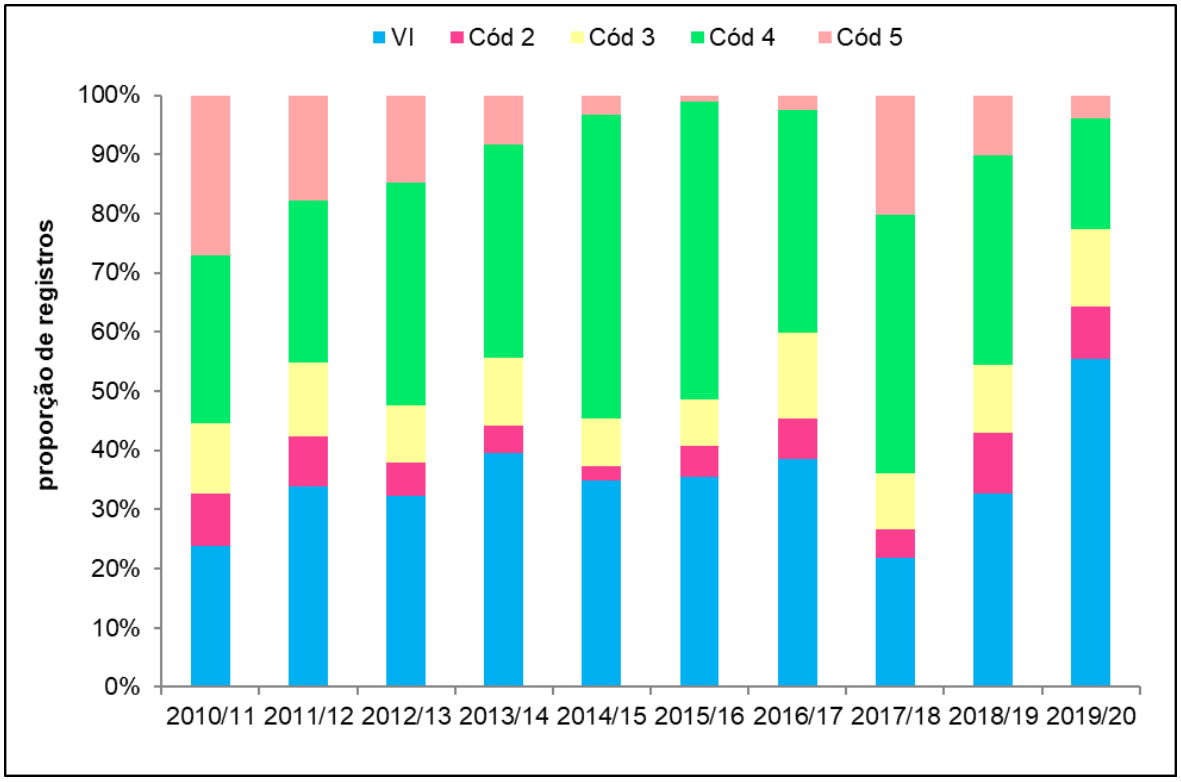


***Gráfico VIII.9.3-18 -** Proporção de registros de aves marinhas voadoras vivas e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*

VIII.9.3.1.1.4 Análise do estágio de desenvolvimento

Do total de aves marinhas voadoras registradas no período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (n=6.426), em 4.641 (72,22%) ocorrências foi possível identificar o estágio de desenvolvimento, sendo 3.256 (50,67%) adultos, 1.380 (21,48%) juvenis e cinco filhotes (0,08%), sendo esses resultados significativos quando aplicado o teste estatístico (ANOVA: F=15,69 e p=0,01.10^{-4}) (**Gráfico VIII.9.3-19**).

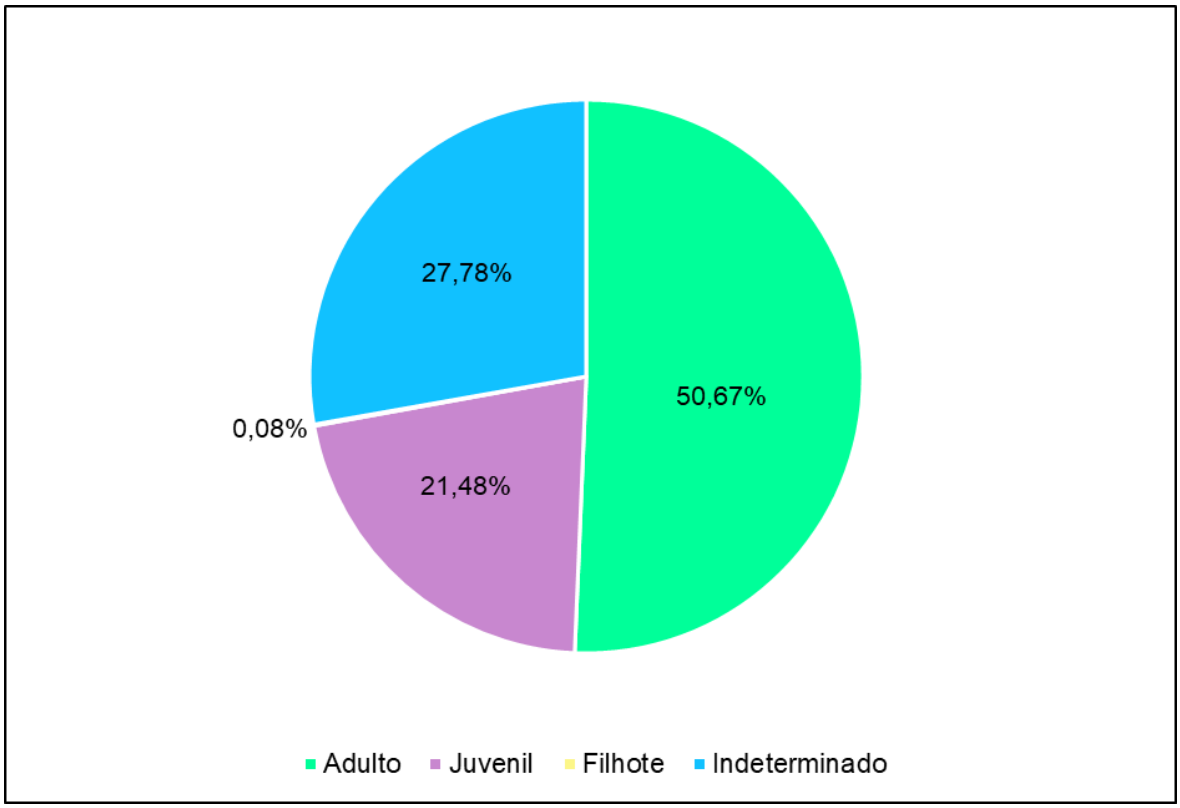


Gráfico VIII.9.3-19 *- Percentual de aves marinhas voadoras por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

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 27,78% (n= 1.785) não foi possível identificar a fase de vida das aves marinhas voadoras registradas (**Gráfico VIII.9.3-20** e **Tabela VIII.9.3-11**).

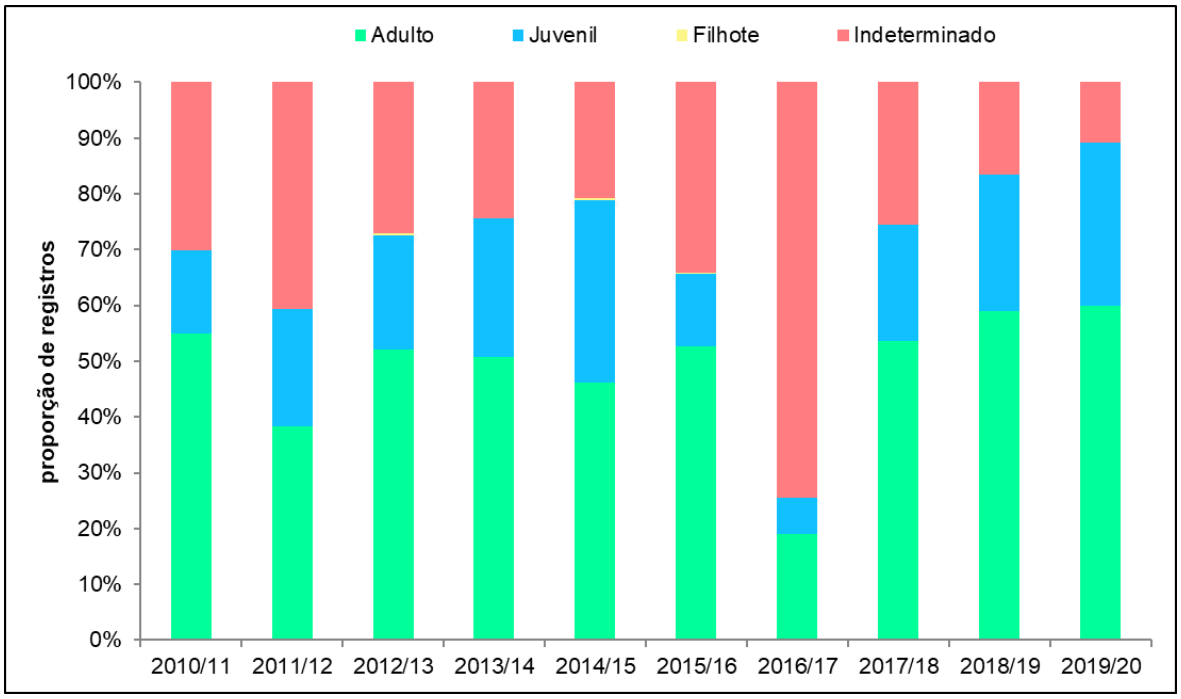


Gráfico VIII.9.3-20 - *Proporção anual dos registros de aves marinhas voadoras por estágio de desenvolvimento obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.3-11 – *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 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Adulto	186	147	302	282	251	343	94	564	646	441	**3256**	**50,67**
Juvenil	51	80	118	138	177	85	32	219	266	214	**1380**	**21,48**
Filhote	0	0	2	0	2	1	0	0	0	0	**5**	**0,08**
Indeterminado	102	156	157	135	113	223	368	269	182	80	**1785**	**27,78**
TOTAL	**339**	**383**	**579**	**555**	**543**	**652**	**494**	**1052**	**1094**	**735**	**6426**	**-**

A distribuição de aves marinhas por setor de monitoramento também indicou que os indivíduos adultos ocorreram em maior proporção em quase todos os setores (**Gráfico VIII.9.3-21** e **Tabela VIII.9.3-12**). Nos setores 1B e 3A a proporção de indivíduos classificados como “indeterminado” foi superior em relação aos adultos. Os filhotes foram registrados nos setores 4A, 5A, 7A e 7B.

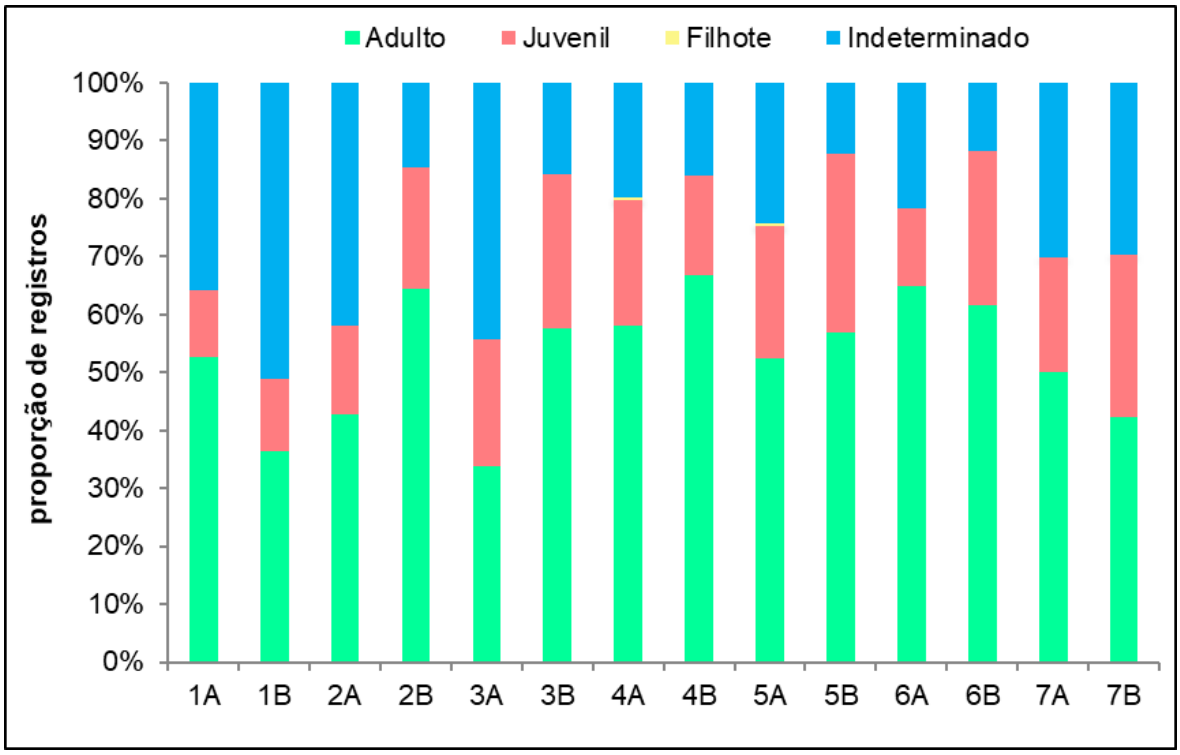


Gráfico VIII.9.3-21 - *Proporção de registros de aves marinhas voadoras por estágio de desenvolvimento em cada setor de monitoramento, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.3-12 – *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 2020.*

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B
Adulto	50	119	94	92	29	87	97	125	119	88	278	310	1226	542
Juvenil	11	41	34	30	19	40	36	32	52	48	58	134	486	359
Filhote	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	2
Indeterminado	34	167	92	21	38	24	33	30	55	19	93	60	739	380
TOTAL	**95**	**327**	**220**	**143**	**86**	**151**	**167**	**187**	**227**	**155**	**429**	**504**	**2452**	**1283**

VIII.9.3.1.1.5 Análise da razão sexual

Durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 apenas 2.228 (34,67%) aves marinhas voadoras puderam ter o sexo determinado, sendo 1.158 machos (51,97%) e 1.070 fêmeas (48,03%), sendo que o teste estatístico não conformou diferença significativa entre da proporção sexual (ANOVA: F=0,04 e

p=0,84) (**Gráfico VIII.9.3-22**). 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 dez anos do PMP-BC/ES foi de 1,08:1. Anualmente, a proporção sexual (M:F) de aves marinhas oscilou entre 2,33:1 (2010/11) e 0,65:1 (2015/16) (**Gráfico VIII.9.3-23** e **Tabela VIII.9.3-13**). Em relação a variação temporal, é observada diferença significativa entre as temporadas quando aplicado o teste estatístico (ANOVA: F=53,01 e $p=0,03.10^{-5}$).

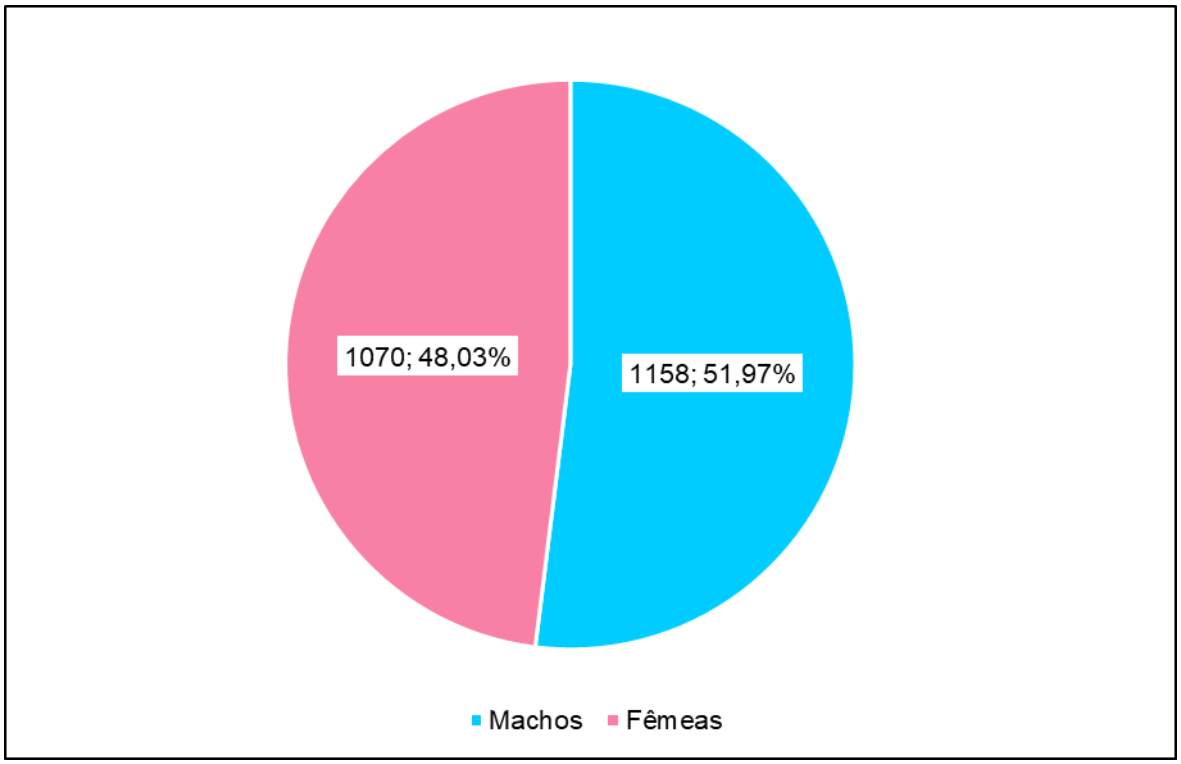


Gráfico VIII.9.3-22 - *Percentual de machos e fêmeas de aves marinhas voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

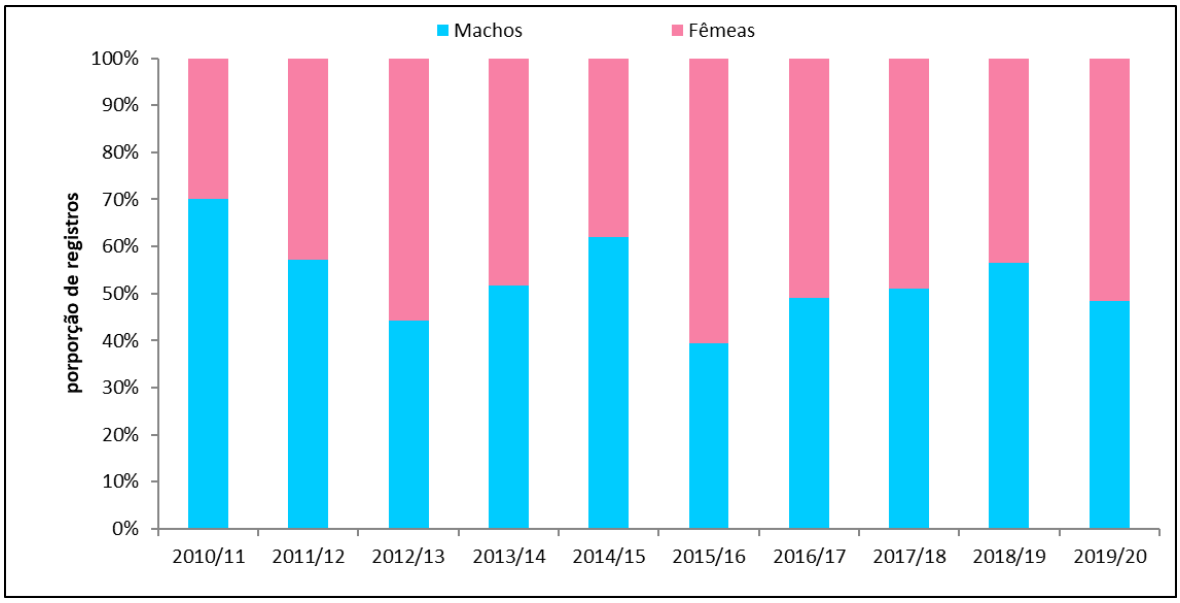


Gráfico VIII.9.3-23 - *Proporção anual de machos e fêmeas de aves marinhas voadoras, por área, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.3-13 – *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 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	Total
Machos	42	28	42	139	31	24	126	181	314	231	1158
Fêmeas	18	21	53	130	19	37	131	173	241	247	1070
Indeterminado	279	334	484	286	493	591	237	698	539	257	4198
M:F	2,33	1,33	0,79	1,07	1,63	0,65	0,96	1,05	1,30	0,94	1,08
TOTAL	**339**	**383**	**579**	**555**	**543**	**652**	**494**	**1052**	**1094**	**735**	**6426**

VIII.9.3.1.2 Análise das principais espécies de aves voadoras registradas pelo PMP-BC/ES

VIII.9.3.1.2.1 Sula leucogaster

VIII.9.3.1.2.1.1 Distribuição temporal

Sula leucogaster foi a espécie mais frequente dentre as aves marinhas voadoras registradas ao longo dos dez anos de execução do PMP-BC/ES, com 2.200 ocorrências. Esta pode ser encontrada do litoral de New Jersey (USA) até a Argentina, sendo citada como o mais comum dos sulídeos presentes na costa Brasileira (SICK, 1988; RICHARDS, 1990).

O **Gráfico VIII.9.3-24** apresenta a variação anual acumulada para a *S. leucogaster*, com ênfase para as temporadas 2017/18 (n= 514) e 2018/19 (n= 485), que quando somadas, perfizeram 45,41% de todas as ocorrências da espécie verificada ao longo da série histórica de dados do PMP-BC/ES. A média anual foi de 220 ocorrências/ano. O mapa de distribuição das aves marinhas voadoras para a espécie *Sula leucogaster* segue apresentado no **ANEXO VI.10.9-6**.

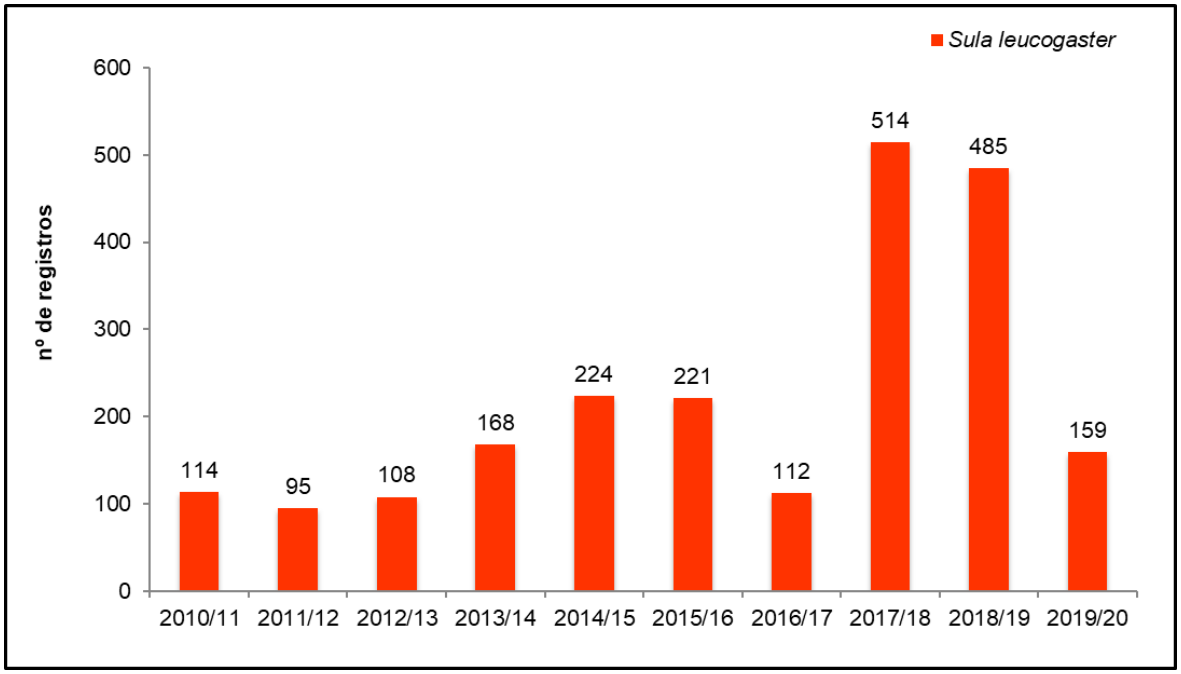


Gráfico VIII.9.3-24 - *Distribuição temporal dos registros de aves marinhas voadoras da espécie Sula leucogaster obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Quando realizado o teste estatístico entre as temporadas para a espécie *Sula leucogaster* foi possível observar diferenças significativas (ANOVA: F=7,26 e p=0,00). De acordo com o teste *post hoc* , as temporadas 2017/18 e 2018/19, as de maior ocorrência de registros, foram significativamente diferente das demais temporadas, enquanto que entre si, não se diferenciaram (**Tabela VIII.9.3-14**).

Tabela VIII.9.3-14 – *Teste post hoc para Sula leucogaster entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
2010/11		1,00	1,00	1,00	0,92	0,94	1,00	**0,00**	**0,00**	0,93
2011/12	1,00		1,00	1,00	0,82	0,85	1,00	**0,00**	**0,00**	0,85
2012/13	1,00	1,00		1,00	0,89	0,92	1,00	**0,00**	**0,00**	0,91
2013/14	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	**0,00**	**0,00**	1,00
2014/15	0,92	0,82	0,89	1,00		1,00	0,91	**0,00**	**0,00**	1,00
2015/16	0,94	0,85	0,92	1,00	1,00		0,93	**0,00**	**0,00**	1,00
2016/17	1,00	1,00	1,00	1,00	0,91	0,93		**0,00**	**0,00**	0,93
2017/18	0,38	0,25	0,34	0,85	1,00	0,99	0,37		0,45	1,00
2018/19	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	0,45		**0,00**
2019/20	0,93	0,85	0,91	1,00	1,00	1,00	0,93	**0,00**	**0,00**	

A espécie *Sula leucogaster* foi registrada em todos os meses, durante os dez anos de desenvolvimento do PMP-BC/ES, com média de 183,33 arribadas/mês (**Gráfico VIII.9.3-25** e **Tabela VIII.9.3-15**). As maiores frequências de ocorrência foram verificados entre os meses de agosto a outubro, embora quando realizado o teste estatístico não foi possível observar que essas diferenças foram significativas (ANOVA: F=0,83 e p=0,60).

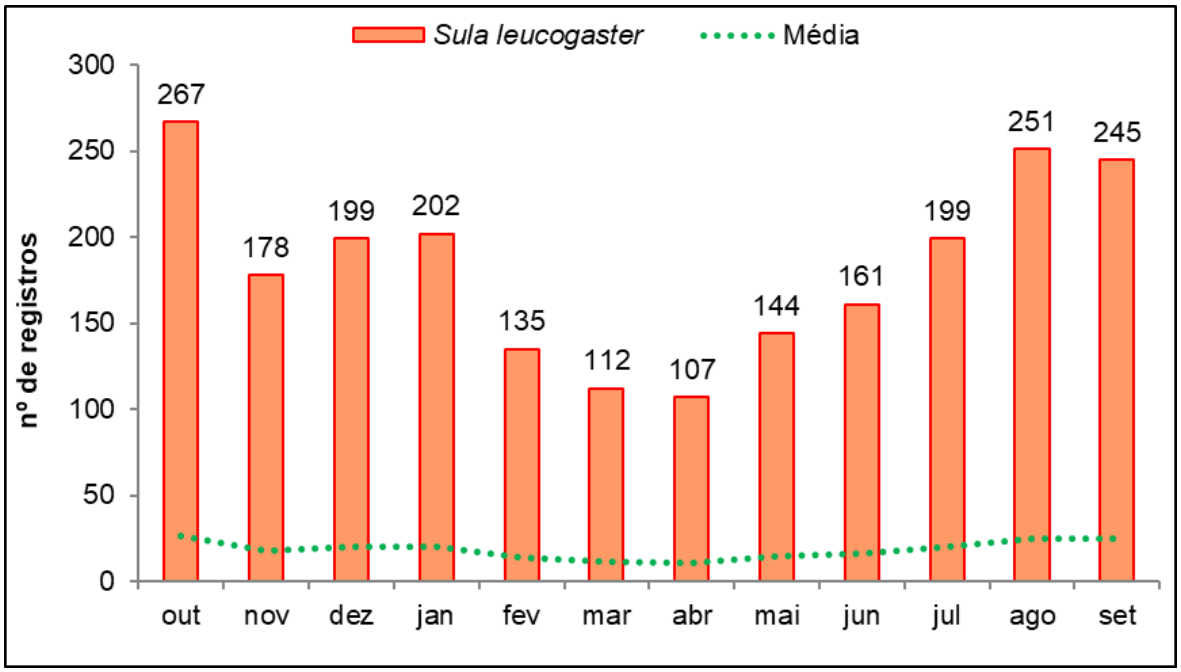


Gráfico VIII.9.3-25 - *Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de aves marinhas da espécie Sula leucogaster durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.3-15 - *Distribuição temporal mensal dos registros aves marinhas da espécie Sula leucogaster durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
OUT	1	19	9	27	23	27	19	19	102	21	**267**	**12,14**
NOV	18	15	9	13	16	9	20	6	51	21	**178**	**8,09**
DEZ	21	2	11	10	23	6	13	32	64	17	**199**	**9,05**
JAN	8	7	8	9	20	22	11	24	70	23	**202**	**9,18**
FEV	9	3	8	11	9	17	3	25	36	14	**135**	**6,14**
MAR	11	4	9	9	8	16	1	21	23	10	**112**	**5,09**
ABR	6	9	11	4	12	13	5	37	6	4	**107**	**4,86**
MAI	8	5	3	8	32	21	14	36	13	4	**144**	**6,55**
JUN	4	6	7	3	25	15	7	71	15	8	**161**	**7,32**
JUL	11	8	9	10	21	17	9	58	42	14	**199**	**9,05**
AGO	9	4	15	17	25	41	5	88	36	11	**251**	**11,41**
SET	8	13	9	47	10	17	5	97	27	12	**245**	**11,14**
TOTAL	**114**	**95**	**108**	**168**	**224**	**221**	**112**	**514**	**485**	**159**	**2200**	**100**

VIII.9.3.1.2.1.2 Distribuição espacial

A análise da distribuição espacial das ocorrências de *Sula leucogaster* na área de estudo apontou que 89,82% dos registros concentraram-se nos setores 7A (n=1.169; 53,14%), 7B (n=374;17,00%), 6A (n=263; 11,95%) e 6B (n=170; 7,73%) conforme ilustra o **Gráfico VIII.9.3-26** e a **Tabela VIII.9.3-16**.

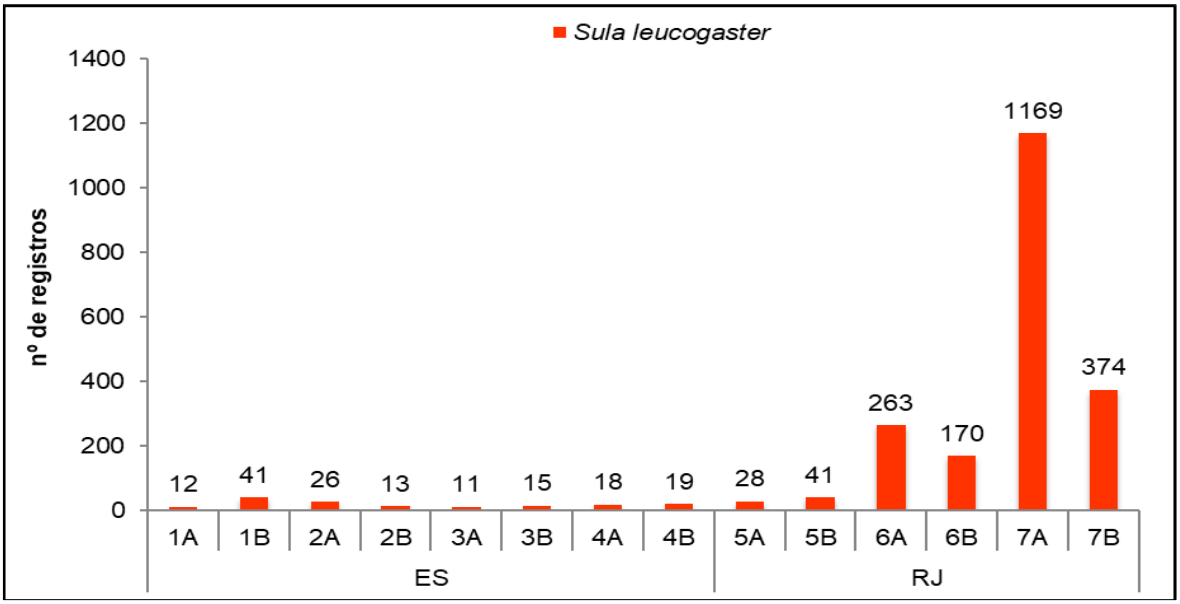


Gráfico VIII.9.3-26 - *Distribuição espacial acumulada dos registros de aves marinhas da espécie Sula leucogaster obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.3-16 – *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 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
1A	1	2	1	0	1	1	2	2	2	0	**12**	**0,55**
1B	0	0	1	2	0	9	9	5	6	9	**41**	**1,86**
2A	0	1	2	3	1	2	5	0	7	5	**26**	**1,18**
2B	2	1	0	0	0	2	2	1	3	2	**13**	**0,59**
3A	2	0	0	0	2	1	2	1	3	0	**11**	**0,50**
3B	0	1	1	0	1	1	2	2	0	7	**15**	**0,68**
4A	3	0	1	2	2	1	2	1	4	2	**18**	**0,82**
4B	0	2	0	2	1	5	2	3	1	3	**19**	**0,86**
5A	1	1	3	3	2	1	1	2	12	2	**28**	**1,27**
5B	3	3	0	0	1	3	5	17	5	4	**41**	**1,86**
6A	45	20	12	12	21	21	4	84	43	1	**263**	**11,95**
6B	1	1	11	12	11	13	9	33	60	19	**170**	**7,73**
7A	16	15	39	86	152	146	63	298	275	79	**1169**	**53,14**
7B	40	48	37	46	29	15	4	65	64	26	**374**	**17,00**
TOTAL	**114**	**95**	**108**	**168**	**224**	**221**	**112**	**514**	**485**	**159**	**2200**	**100**

Mediante aplicação do teste estatístico entre os setores para a espécie *Sula leucogaster* foi possível observar diferenças significativas (ANOVA: F=11,76 e p=0,03.10^{-14}). De acordo com o teste *post hoc*, o setor 7A se diferenciou de todos os demais. O setor 7B também se diferenciou das demais áreas, a exceção de 6A e 6B. Pontualmente, o setor 6A também se diferenciou de 3A (**Tabela VIII.9.3-17**). 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 1997), 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). Segundo TAVARES *et al* (2016) essa espécie geralmente se alimenta em águas próximas das colônias reprodutivas, e as suas carcaças não são encontradas a mais de 50 km de distância das ilhas de nidificação.

Tabela VIII.9.3-17 – *Teste post hoc para Sula leucogaster entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B
1A		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,05	0,36	**0,00**	**0,00**
1B	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,53	0,96	**0,00**	**0,00**
2A	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,15	0,64	**0,00**	**0,00**
2B	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,09	0,48	**0,00**	**0,00**
3A	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	**0,03**	0,26	**0,00**	**0,00**
3B	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	0,13	0,60	**0,00**	**0,00**
4A	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	0,14	0,61	**0,00**	**0,00**
4B	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	0,09	0,48	**0,00**	**0,00**
5A	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	0,25	0,78	**0,00**	**0,00**
5B	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		0,19	0,70	**0,00**	**0,00**
6A	0,05	0,53	0,15	0,09	**0,03**	0,13	0,14	0,09	0,25	0,19		1,00	**0,00**	0,39
6B	0,36	0,96	0,64	0,48	0,26	0,60	0,61	0,48	0,78	0,70	1,00		**0,00**	0,06
7A	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**		**0,00**
7B	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	0,39	0,06	**0,00**	

VIII.9.3.1.2.1.3 Tipo de registro e estágio de decomposição

A espécie *Sula leucogaster* representou 36,38% (n=2.200) dos registros de aves marinhas voadoras do período, sendo 26,91% (n=592) referente a indivíduos vivos e 73,09% (n=1.608) animais mortos, sendo esses resultados significativos quando aplicado o teste estatístico (ANOVA: F=5,56 e p=0,03) (**Gráfico VIII.9.3-27** e **Tabela VIII.9.3-18**).

Entre os anos, o maior número de registros foi observado nas temporadas 2017/18 e 2018/19, entretanto, quando aplicado o teste estatístico, não foram observadas diferenças significativas entre as temporadas (ANOVA: F=1,15 e p=0,36). Quanto ao estágio de decomposição, o Código 4 predominou nos registros, sendo significativamente distinto dos demais estágios quando aplicado o teste estatístico (ANOVA: F=9,58 e p=0,09.10^{-3}).

Tabela VIII.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 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Vivos	25	28	45	66	49	62	51	78	118	70	**592**	**26,91**
Mortos	89	67	63	102	175	159	61	436	367	89	**1608**	**73,09**
Cód 2	1	1	2	3	2	7	1	7	19	15	**58**	**3,61**
Cód 3	15	8	8	18	7	15	3	35	44	21	**174**	**10,82**
Cód 4	38	36	42	77	161	135	57	285	239	43	**1113**	**69,22**
Cód 5	35	22	11	4	5	2	0	109	65	10	**263**	**16,36**
TOTAL GERAL	**114**	**95**	**108**	**168**	**224**	**221**	**112**	**514**	**485**	**159**	**2200**	**-**

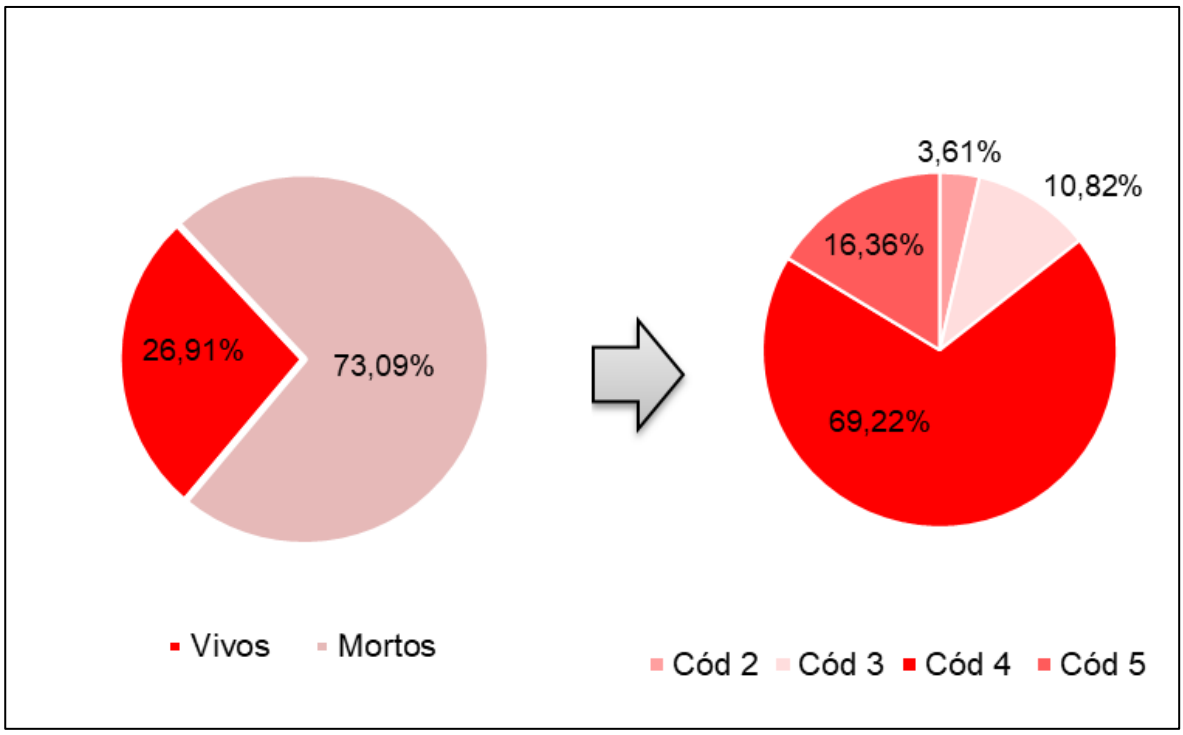


Gráfico VIII.9.3-27 - *Percentual de registros de Sula leucogaster registradas vivas e mortas (por estágio de decomposição) pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*

VIII.9.3.1.2.1.4 Estágio de desenvolvimento

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 55,77% dos registros desta espécie, sendo a maior frequência registrada no período de 2017/2018, já os juvenis representaram 22,50%. Os animais cuja fase de vida não pôde ser determinada representaram 21,73% (**Gráfico VIII.9.3-28**) e (**Tabela VIII.9.3-19**). Em relação ao estágio de desenvolvimento, foi observada diferença significativa (ANOVA: F=8,05 e p=0,0003), com predominância de indivíduos adultos.Quando aplicado o teste estatístico entre as temporadas não foi observada diferença significativa (ANOVA: F=1,29 e p=0,28).

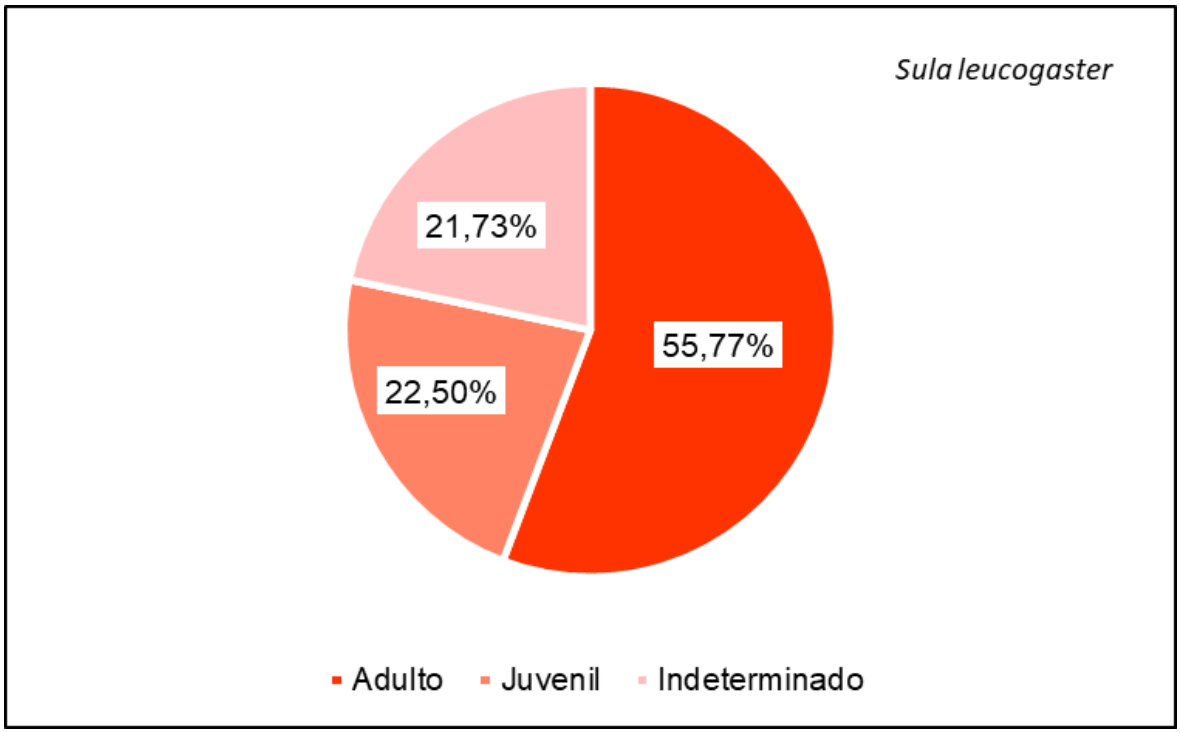


Gráfico VIII.9.3-28 - *Percentual de Sula leucogaster por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.3-19 – *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 2020.*

Sula Leucogaster	**2010/11**	**2011/12**	**2012/13**	**2013/14**	**2014/15**	**2015/16**	**2016/17**	**2017/18**	**2018/19**	**2019/20**	**TOTAL**	**%**
Adulto	61	39	69	85	137	102	24	318	300	92	**1227**	**55,77**
Juvenil	25	27	26	60	65	36	10	101	99	46	**495**	**22,50**
Filhote	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,00**
Indeterminado	28	29	13	23	22	83	78	95	86	21	**478**	**21,73**
TOTAL	**114**	**95**	**108**	**168**	**224**	**221**	**112**	**514**	**485**	**159**	**2200**	**-**

VIII.9.3.1.2.1.5 Análise da razão sexual

A espécie *Sula leucogaster* apresenta dimorfismo sexual na coloração dos pés, bico, partes nuas da pele e da mancha ocular (SICK, 1997). Apesar das diferenças existentes entre os machos e as fêmeas, a análise de tais características é dificultosa quando os animais estão em avançado estágio de decomposição. Neste

sentido, os resultados ora apresentados são referentes aos animais em que a determinação sexual foi possibilitada através da avaliação das gônadas, durante a realização dos exames necroscópicos.

Do total de ocorrências registradas para *S. leucogaster* (n= 2.200), a identificação sexual dos animais foi realizada em 25,54% das ocorrências (n=562), distribuídas entre machos (54,4%; n=306) e fêmeas (45,5%; n=256). A razão sexual total foi de 1,2 macho para cada fêmea (**Gráfico VIII.9.3-29** e **Tabela VIII.9.3-20**).

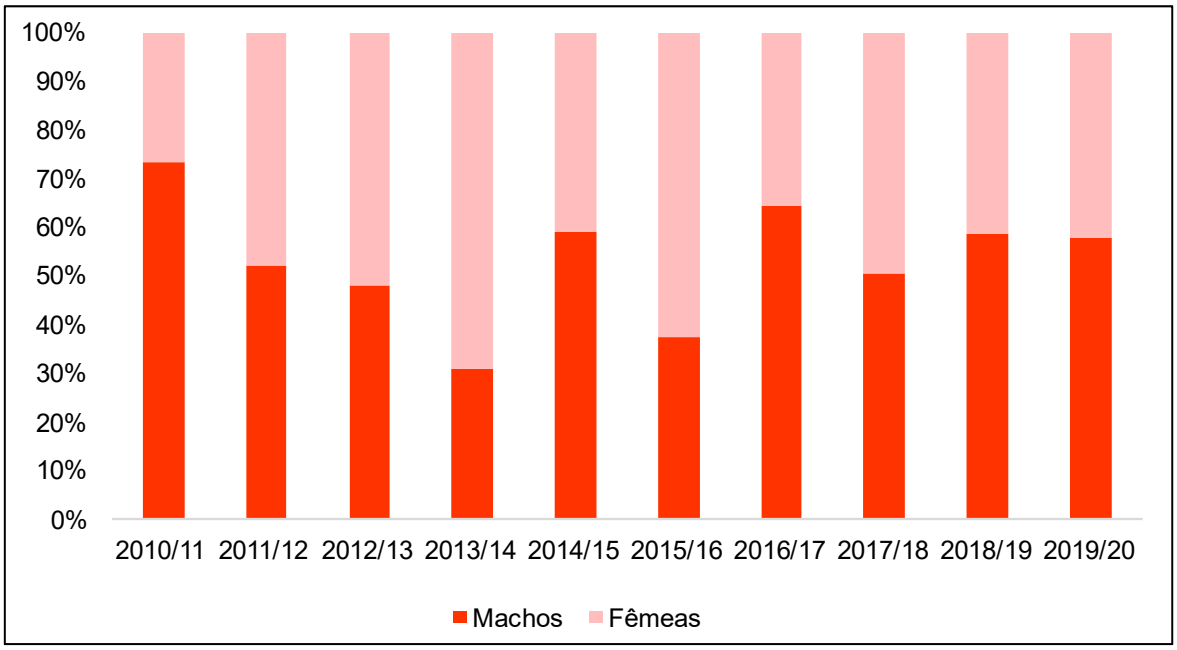


Gráfico VIII.9.3-29 - *Proporção anual dos registros de Sula leucogaster por sexo obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.3-20 – *Frequência anual, acumulada e proporção de registros de Sula leucogaster por sexo, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

S. leucogaster	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Machos	25	12	23	12	16	9	27	51	83	48	**306**	**54,44**
Fêmeas	9	11	25	27	11	15	15	50	58	35	**256**	**45,55**
M:F	2,78	1,09	0,92	0,44	1,45	0,60	1,80	1,02	1,43	1,37	**1,2**	-
TOTAL	**34**	**23**	**48**	**39**	**27**	**24**	**42**	**101**	**141**	**83**	**562**	**100**

VIII.9.3.1.2.2 Puffinus puffinus

VIII.9.3.1.2.2.1 Distribuição temporal

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 78,80 arribadas/ano (**Gráfico VIII.9.3-30**). O mapa de distribuição das aves marinhas voadoras para a espécie *Puffinus Puffinus* segue apresentado no **ANEXO VII.10.9-6**.

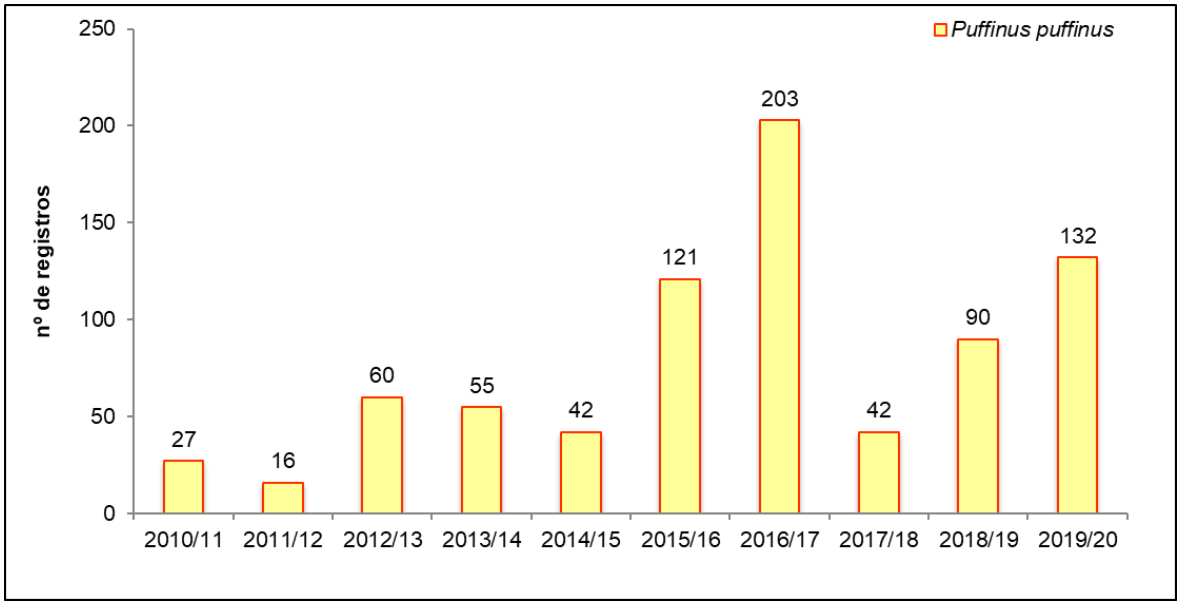


Gráfico VIII.9.3-30 - *Distribuição temporal dos registros de aves marinhas da espécie Puffinus puffinus obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Quando realizado o teste estatístico entre as temporadas para a espécie *Puffinus puffinus* foi possível observar que essas diferenças foram significativas (ANOVA: F=3,33 e p=0,0005). De acordo com o teste *post hoc*, a temporada 2016/17, a de maior ocorrência de registros foi significativamente diferente das

primeiras cinco temporadas (2010/11 a 2014/15), enquanto que entre as demais temporadas não foi observada diferença significativa (**Tabela VIII.9.3-21**).

***Tabela VIII.9.3-21** – Teste post hoc para Puffinus puffinus entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
2010/11		1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	**0,00**	0,57	0,58	1,00
2011/12	1,00		0,99	1,00	1,00	0,33	**0,00**	0,39	0,41	0,98
2012/13	1,00	0,99		1,00	1,00	0,93	**0,04**	0,95	0,96	1,00
2013/14	1,00	1,00	1,00		1,00	0,89	**0,03**	0,92	0,93	1,00
2014/15	1,00	1,00	1,00	1,00		0,74	**0,01**	0,79	0,81	1,00
2015/16	0,50	0,33	0,93	0,89	0,74		0,69	1,00	1,00	0,96
2016/17	**0,00**	**0,00**	**0,04**	**0,03**	**0,01**	0,69		0,63	0,62	0,05
2017/18	0,57	0,39	0,95	0,92	0,79	1,00	0,63		1,00	0,98
2018/19	0,58	0,41	0,96	0,93	0,81	1,00	0,62	1,00		0,98
2019/20	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00	0,96	0,05	0,98	0,98	

Analisando as ocorrências mensais de *P. puffinus* (**Gráfico VIII.9.3-31** e **Tabela VIII.9.3-22**), nota-se que os maiores quantitativos foram verificados entre os meses de setembro a novembro, que conjuntamente perfizeram 88,45% dos registros totais.

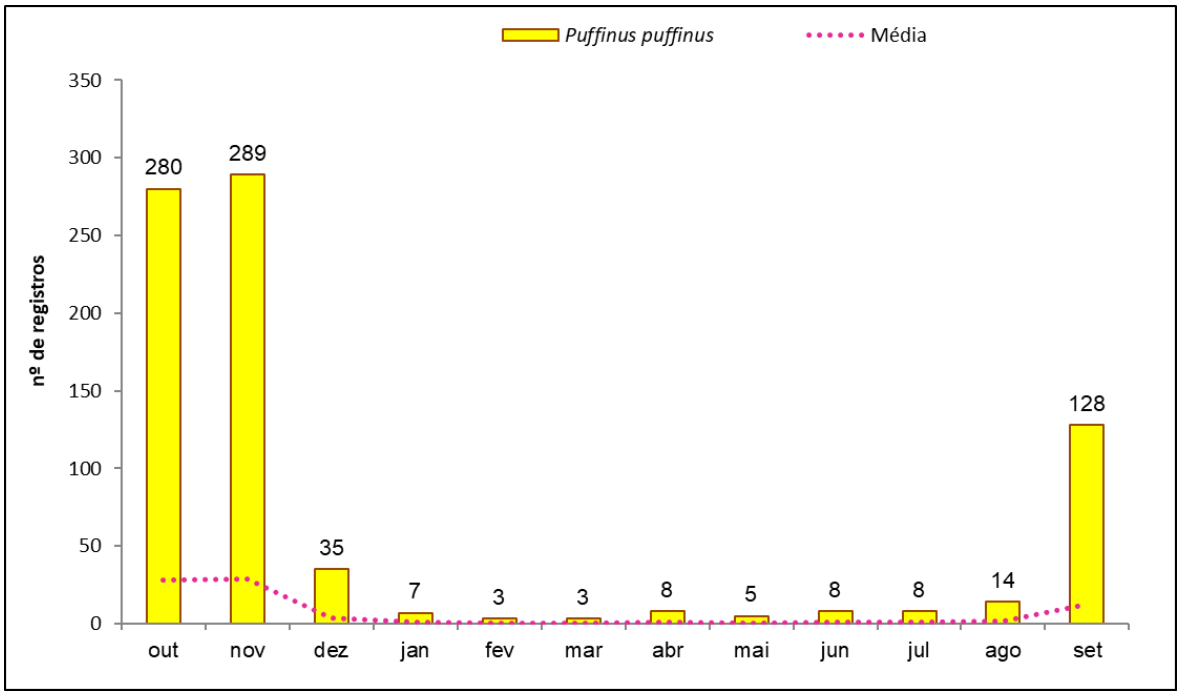


Gráfico VIII.9.3-31 - *Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de aves marinhas da espécie Puffinus puffinus durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.3-22 – *Distribuição temporal mensal dos registros de aves marinhas da espécie Puffinus puffinus durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
OUT	3	2	41	14	9	17	109	5	45	35	**280**	**35,53**
NOV	8	3	7	29	12	80	86	11	20	33	**289**	**36,68**
DEZ	1	0	2	0	11	4	3	7	1	6	**35**	**4,44**
JAN	0	0	1	0	0	3	0	2	0	1	**7**	**0,89**
FEV	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	**3**	**0,38**
MAR	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	**3**	**0,38**
ABR	0	0	1	0	2	1	0	0	4	0	**8**	**1,02**
MAI	0	1	0	1	2	1	0	0	0	0	**5**	**0,63**
JUN	0	1	0	1	2	0	2	1	0	1	**8**	**1,02**
JUL	1	1	0	1	0	1	0	0	3	1	**8**	**1,02**
AGO	0	1	1	3	0	5	0	2	2	0	**14**	**1,78**
SET	13	6	7	6	4	8	3	13	14	54	**128**	**16,24**
TOTAL	**27**	**16**	**60**	**55**	**42**	**121**	**203**	**42**	**90**	**132**	**788**	**100**

Quando realizado o teste estatístico entre os meses foi possível observar que essas diferenças foram significativas (ANOVA: F=8,72 e p=0,00). De acordo com o teste *post hoc*, os meses de outubro e novembro se diferenciaram de todos os outros meses do ano (**Tabela VIII.9.3-23**). 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.

Tabela VIII.9.3-23 – *Teste post hoc para Puffinus puffinus entre os meses do ano do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resultados em vermelho são significativos).*

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
JAN		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	**0,00**	**0,00**	1,00
FEV	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,92	**0,00**	**0,00**	0,99
MAR	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	**0,00**	**0,00**	1,00
ABR	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	**0,00**	**0,00**	0,99
MAI	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	0,90	**0,00**	**0,00**	0,98
JUN	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	**0,00**	**0,00**	1,00
JUL	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	0,99	**0,00**	**0,00**	1,00
AGO	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	**0,00**	**0,00**	1,00
SET	0,99	0,92	0,99	0,94	0,90	1,00	0,99	1,00		**0,01**	**0,00**	1,00
OUT	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,01**		1,00	**0,00**
NOV	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	1,00		**0,00**
DEZ	1,00	0,99	1,00	0,99	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	**0,00**	**0,00**	

VIII.9.3.1.2.2.2 Distribuição espacial

Com relação à distribuição espacial de *Puffinus puffinus*, registrada em toda a área de atuação do PMP-BC/ES, os setores 7A (39,09%; n=308), 1B (13,45%; n=106) e 7B (11,93%; n=94) concentraram juntos, mais da metade das ocorrências desta espécie (**Gráfico VIII.9.3-32** e **Tabela VIII.9.3-24**).

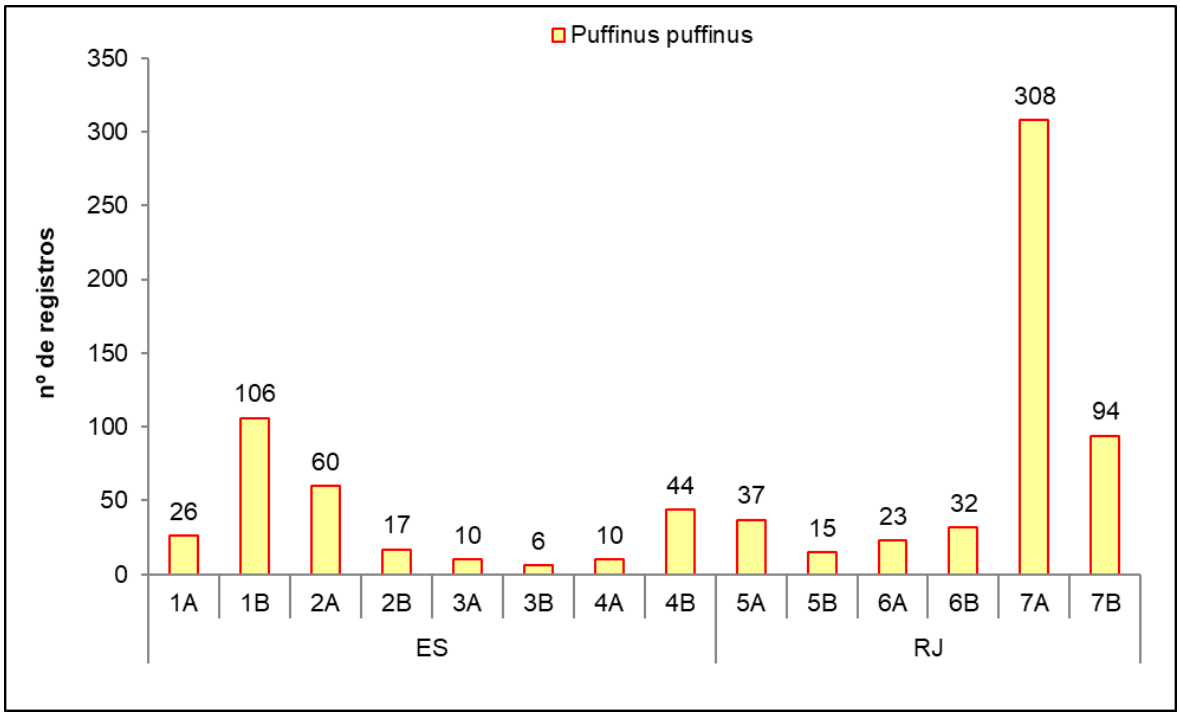


Gráfico VIII.9.3-32 - *Distribuição espacial acumulada dos registros de aves marinhas da espécie Puffinus puffinus obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.3-24 – *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 2020. Resgistros de destaque identificados em vermelho.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
1A	5	0	14	1	0	2	2	1	1	0	**26**	**3,30**
1B	0	0	1	0	2	12	**62**	5	5	19	**106**	**13,45**
2A	2	1	10	1	1	3	28	2	6	6	**60**	**7,61**
2B	2	0	3	2	1	1	1	1	2	4	**17**	**2,16**
3A	2	0	1	4	0	0	1	0	1	1	**10**	**1,27**
3B	0	0	2	0	0	0	1	0	1	2	**6**	**0,76**
4A	1	0	1	0	0	1	1	1	1	4	**10**	**1,27**
4B	0	0	2	7	1	9	16	0	1	8	**44**	**5,58**
5A	3	0	1	7	3	3	3	0	5	12	**37**	**4,70**
5B	0	0	1	0	1	1	6	0	5	1	**15**	**1,90**
6A	1	4	1	7	0	7	0	1	0	2	**23**	**2,92**
6B	0	1	0	2	2	7	1	3	6	10	**32**	**4,06**
7A	10	4	13	9	17	**62**	**77**	20	43	53	**308**	**39,09**
7B	1	6	10	15	14	13	4	8	13	10	**94**	**11,93**
TOTAL	**27**	**16**	**60**	**55**	**42**	**121**	**203**	**42**	**90**	**132**	**788**	**100**

Quando realizado o teste estatístico entre os setores para a espécie *Puffinus puffinus* é possível observar diferenças significativas (ANOVA: F=7,16 e p=0,03.10^{-8}). De acordo com o teste *post hoc*, apenas o setor 7A se diferenciou de todas as demais áreas (**Tabela VIII.9.3-25**). O setor 7A está inserido em uma das áreas costeiras com maior produtividade primária no litoral brasileiro, devido ao intenso fenômeno de ressurgência (VALENTIN, 2001), responsável por contribuir no desenvolvimento de organismos base de cadeia alimentar do oceano, favorecendo o aumento das populações de peixes e outros organismos marinhos que são utilizados como alimento por aves marinhas (DA SILVA *et al*., 2006), o que pode contribuir para o quantitativo de aves registradas no setor supracitado.

Tabela VIII.9.3-25 – *Teste post hoc para Puffinus puffinus entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B
1A		0,84	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	**0,00**	0,60
1B	0,84		1,00	0,60	0,51	0,56	0,56	0,97	0,92	0,85	0,96	0,99	**0,00**	1,00
2A	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	**0,00**	0,96
2B	1,00	0,60	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	**0,00**	0,34
3A	1,00	0,51	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	**0,00**	0,27
3B	1,00	0,56	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	**0,00**	0,30
4A	1,00	0,56	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	**0,00**	0,30
4B	1,00	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	**0,00**	0,86
5A	1,00	0,92	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	**0,00**	0,74
5B	1,00	0,85	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	**0,00**	0,62
6A	1,00	0,96	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	**0,00**	0,82
6B	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		**0,00**	0,93
7A	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**		**0,00**
7B	0,60	1,00	0,96	0,34	0,27	0,30	0,30	0,86	0,74	0,62	0,82	0,93	**0,00**	

VIII.9.3.1.2.2.3 Tipo de registro e estágio de decomposição

No período de dez anos de execução do PMP-BC/ES foram registrados 181 indivíduos vivos (22,97%) e 607 mortos (77,03%), sendo esses resultados significativos quando aplicado o teste estatístico (ANOVA: F=8,00 e p=0,01).

Dos animais registrados mortos, 46,13% (n=280) foram indivíduos em código 4, 29,32% (n=178) em código 3, 19,60% (n=119) em código 2 e 4,94% (n=30) em código 5 (**Gráfico VIII.9.3-33** e **Tabela VIII.9.3-26**).

Entre os anos, o maior número de registros foi observado na temporada 2016/17, entretanto, quando aplicado o teste estatístico não foram observadas diferenças significativas entre as temporadas (ANOVA: F=2,03 e p=0,07). Quanto ao estágio de decomposição, o Código 4 predominou nos registros, sendo significativamente distinto dos demais estágios quando aplicado o teste estatístico (ANOVA: F=4,43 e p=0,009).

Tabela VIII.9.3-26 – *Frequência anual e acumulada de registros de Puffinus puffinus vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

TIPO DE REGISTRO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Vivos	3	3	11	14	11	42	43	14	13	27	**181**	**22,97**
Mortos	24	13	49	41	31	79	160	28	77	105	**607**	**77,03**
Cód 2	12	2	14	5	0	4	26	2	22	32	**119**	**19,60**
Cód 3	2	3	10	10	10	14	56	13	23	37	**178**	**29,32**
Cód 4	3	7	23	25	19	61	78	12	20	32	**280**	**46,13**
Cód 5	7	1	2	1	2	0	0	1	12	4	**30**	**4,94**
TOTAL GERAL	**27**	**16**	**60**	**55**	**42**	**121**	**203**	**42**	**90**	**132**	**788**	**-**

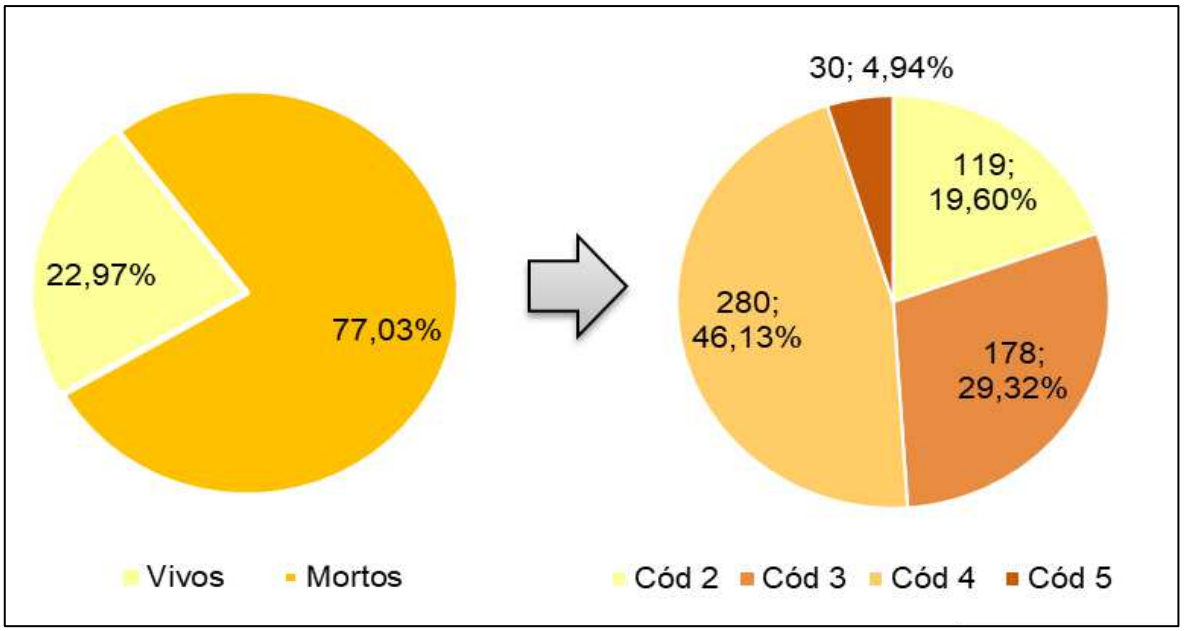


Gráfico VIII.9.3-33 - *Percentual de registros de Puffinus puffinus registradas vivas e mortas (por estágio de decomposição) pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*

VIII.9.3.1.2.2.4 Estágio de desenvolvimento

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 (45,05%) de *P. puffinus* foram predominantes quando comparados com indivíduos juvenis (19,80%) e filhotes (0,13%), entretanto, não foi observada diferença significativa em relação ao estágio de desenvolvimento (ANOVA: F=2,84 e p=0,05) . 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 2019/20 (n=51) (**Gráfico VIII.9.3-34** e **Tabela VIII.9.3-27**). Quando aplicado o teste estatístico entre as temporadas não foi observada diferença significativa (ANOVA: F=0,85 e p=0,57).

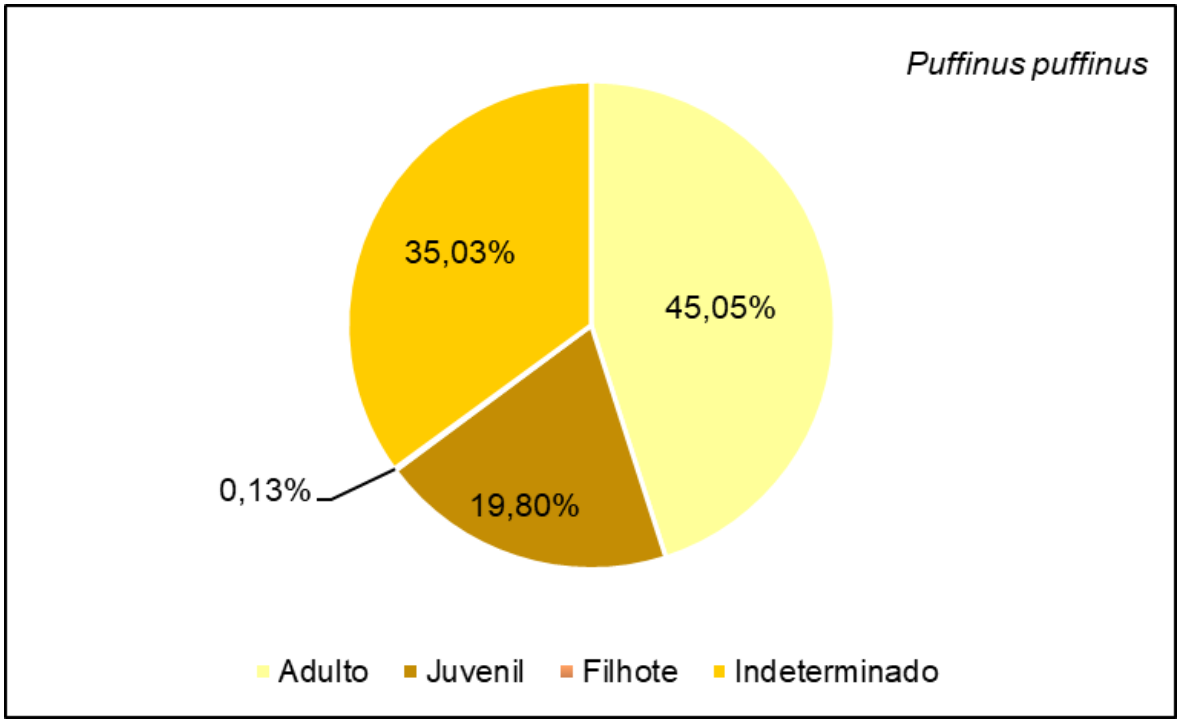


Gráfico VIII.9.3-34 - *Percentual de Puffinus puffinus por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.3-27 – *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 2020.*

Puffinus puffinus	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Adulto	13	7	47	27	17	90	38	11	34	71	**355**	**45,05**
Juvenil	3	1	1	21	15	9	1	21	33	51	**156**	**19,80**
Filhote	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**	**0,13**
Indeterminado	11	8	12	7	9	22	164	10	23	10	**276**	**35,03**
TOTAL	**27**	**16**	**60**	**55**	**42**	**121**	**203**	**42**	**90**	**132**	**788**	**-**

VIII.9.3.1.2.2.5 Análise da razão sexual

A espécie *Puffinus puffinus* não apresenta dimorfismo sexual evidente, sendo por este motivo, os dados aqui apresentados, relacionados aos animais em que a determinação sexual foi possibilitada através da avaliação das gônadas, durante a realização dos exames necroscópicos.

Do total de ocorrências registradas para *P. puffinus* (n= 788), a identificação sexual dos animais foi realizada em 41,2% das ocorrências (n=325), distribuídas entre machos (21,6%; n=180) e fêmeas (78,3%; n=145). A razão sexual total da espécie foi de 1,25 macho para cada fêmea (**Gráfico VIII.9.3-35** e **Tabela VIII.9.3-28**).

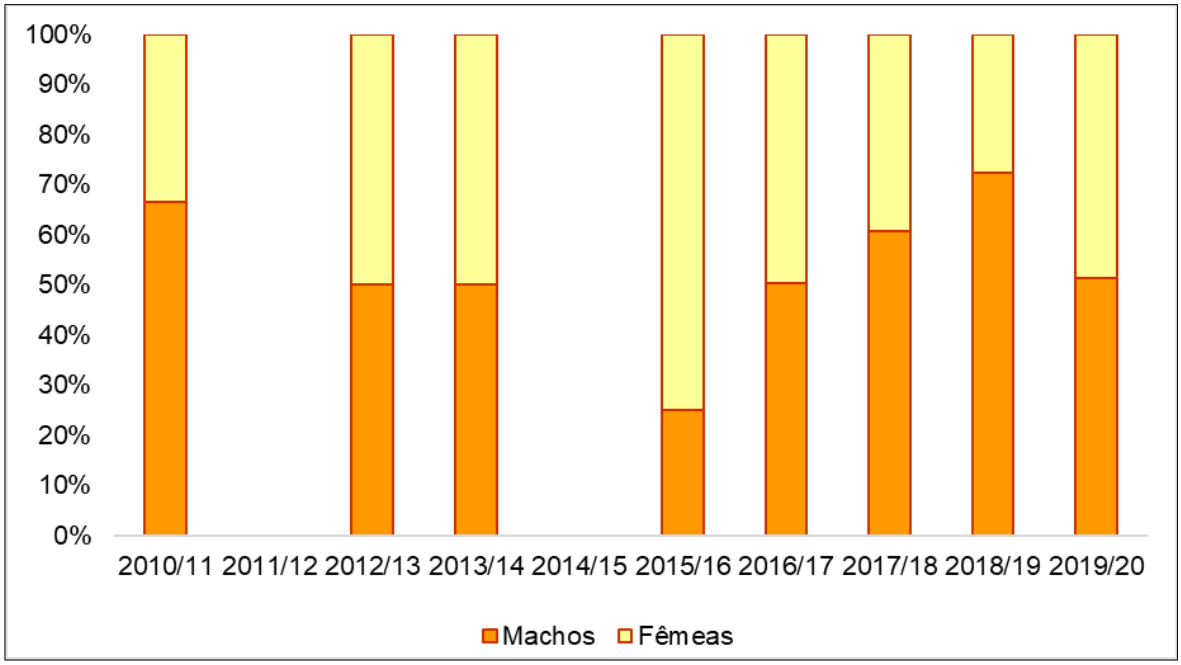


Gráfico VIII.9.3-35 - *Proporção anual dos registros de Puffinus puffinus por sexo obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.3-28 – *Frequência anual, acumulada e proporção de registros de Puffinus puffinus por sexo, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

P. puffinus	**2010/11**	**2011/12**	**2012/13**	**2013/14**	**2014/15**	**2015/16**	**2016/17**	**2017/18**	**2018/19**	**2019/20**	**TOTAL**	**%**
Machos	2	0	3	1	0	1	58	17	42	56	**180**	**55,38**
Fêmeas	1	0	3	1	0	3	57	11	16	53	**145**	**44,62**
M:F	2,00	-	1,00	1,00	-	0,33	1,02	1,55	2,63	1,06	**1,25**	**-**
TOTAL	3	0	6	2	0	4	115	28	58	109	**325**	**100**

VIII.9.3.1.2.3 Larus dominicanus

VIII.9.3.1.2.3.1 Distribuição temporal

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).

A variação anual acumulada das ocorrências de *Larus dominicanus* é apresentada no **Gráfico VIII.9.3-36** com destaque para o aumento no número de ocorrências observado nos três últimos anos de desenvolvimento do PMP-BC/ES.

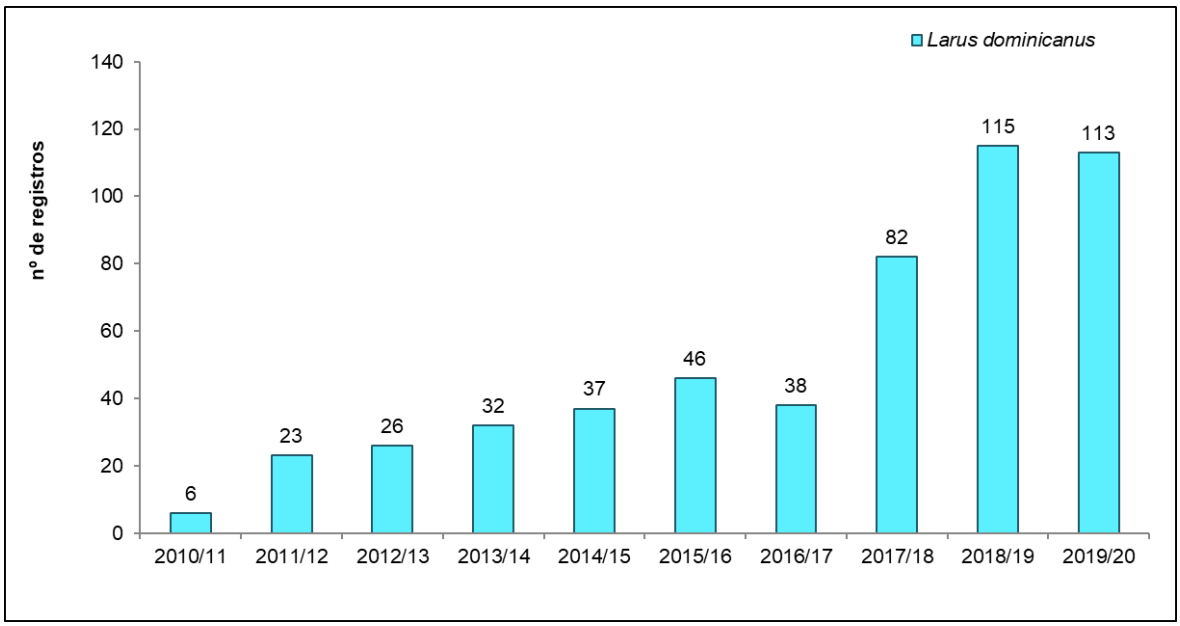


Gráfico VIII.9.3-36 - *Distribuição temporal dos registros de aves marinhas da espécie Larus dominicanus obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Quando realizado o teste estatístico entre as temporadas foi possível observar diferenças significativas (ANOVA: F=9,13 e p=0,00). De acordo com o teste *post hoc*, o período 2018/19 e 2019/20, os de maior ocorrência de registros, foram significativamente diferentes das demais temporadas, enquanto que entre as outras temporadas não foi observada diferença significativa entre elas (**Tabela VIII.9.3-29**).

Tabela VIII.9.3-29 – *Teste post hoc para Sula leucogaster entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
2010/11		1,00	1,00	0,99	0,97	0,85	0,96	0,83	**0,00**	**0,00**
2011/12	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	**0,00**	**0,00**
2012/13	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	**0,00**	**0,00**
2013/14	0,99	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	**0,00**	**0,00**
2014/15	0,97	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	**0,01**	**0,00**
2015/16	0,85	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	**0,04**	**0,00**
2016/17	0,96	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	**0,01**	**0,00**
2017/18	0,83	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		**0,04**	**0,00**
2018/19	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,01**	**0,04**	**0,01**	**0,04**		0,63
2019/20	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	0,63	

A análise da distribuição mensal acumulada das ocorrências de *L. dominicanus* apresentada no **Gráfico VIII.9.3-37** indica elevado número de registros em agosto (n=81). A **Tabela VIII.9.3-30** apresenta a frequência de ocorrência mensal da espécie em tela para cada ano de execução do PMP-BC/ES.

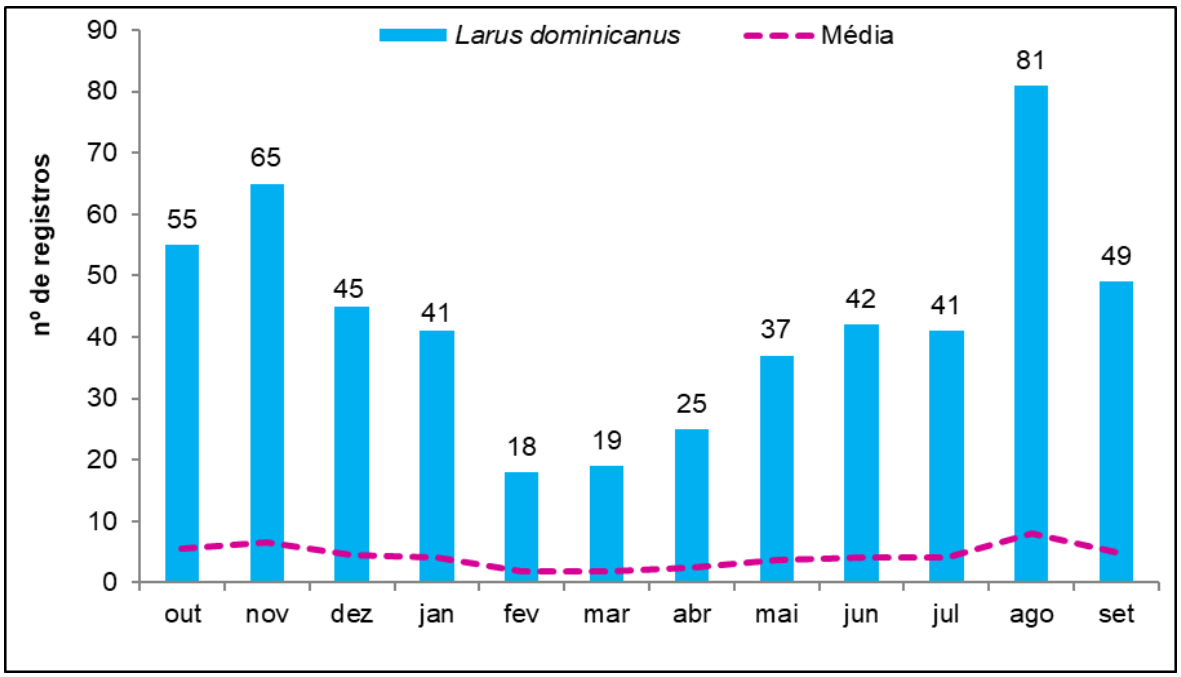


Gráfico VIII.9.3-37 - *Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de aves marinhas da espécie Larus dominicanus durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

***Tabela VIII.9.3-30** – Distribuição temporal mensal dos registros aves marinhas da espécie Larus dominicanus durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
OUT	0	2	0	2	2	3	10	3	16	17	**55**	**10,62**
NOV	1	4	3	2	3	9	2	4	16	21	**65**	**12,55**
DEZ	0	3	1	6	1	1	4	7	6	16	**45**	**8,69**
JAN	0	0	3	3	8	3	4	3	5	12	**41**	**7,92**
FEV	0	2	0	3	1	4	0	2	1	5	**18**	**3,47**
MAR	0	1	1	2	2	2	1	3	3	4	**19**	**3,67**
ABR	1	1	3	3	2	2	0	5	2	6	**25**	**4,83**
MAI	1	1	2	0	3	11	5	5	5	4	**37**	**7,14**
JUN	0	6	4	2	3	2	4	6	12	3	**42**	**8,11**
JUL	0	0	3	2	4	2	2	8	13	7	**41**	**7,92**
AGO	1	2	4	6	3	7	2	24	21	11	**81**	**15,64**
SET	2	1	2	1	5	0	4	12	15	7	**49**	**9,46**
TOTAL	**6**	**23**	**26**	**32**	**37**	**46**	**38**	**82**	**115**	**113**	**518**	**100**

Quando realizado o teste estatístico entre os meses para a espécie *Larus dominicanus* foi possível observar que essas diferenças foram significativas (ANOVA: F=2,61 e p=0,003). De acordo com o teste *post hoc*, os meses de agosto e novembro se diferenciaram de todos os outros meses do ano (**Tabela VIII.9.3-31**).

***Tabela VIII.9.3-31** – Teste post hoc para Larus dominicanus entre os meses do ano do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resultados em vermelho são significativos).*

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
JAN		0,95	0,99	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,65	0,91
FEV	0,95		1,00	1,00	0,46	0,88	1,00	**0,03**	0,76	0,37	**0,02**	0,09
MAR	0,99	1,00		1,00	0,71	0,97	1,00	**0,04**	0,93	0,62	**0,03**	0,22
ABR	0,97	1,00	1,00		0,55	0,93	1,00	**0,03**	0,84	0,46	**0,03**	0,13
MAI	1,00	0,46	0,71	0,55		1,00	0,91	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00
JUN	1,00	0,88	0,97	0,93	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	0,79	0,97
JUL	1,00	1,00	1,00	1,00	0,91	1,00		1,00	0,99	0,86	0,18	0,46
AGO	1,00	**0,03**	**0,04**	**0,03**	1,00	1,00	1,00		1,00	0,99	0,55	0,86
SET	1,00	0,76	0,93	0,84	1,00	1,00	0,99	1,00		1,00	0,90	0,99
OUT	1,00	0,37	0,62	0,46	1,00	1,00	0,86	0,99	1,00		1,00	1,00
NOV	0,65	**0,02**	**0,03**	**0,03**	0,99	0,79	0,18	0,55	0,90	1,00		1,00
DEZ	0,91	0,09	0,22	0,13	1,00	0,97	0,46	0,86	0,99	1,00	1,00	

VIII.9.3.1.2.3.2 Distribuição espacial de Larus dominicanus

A espécie residente *Larus dominicanus* ocorreu no Espírito Santo de maneira discreta e apenas entre os setores 3B a 4B. Já para o estado do Rio de Janeiro, apesar de ser registrada em todos os setores da costa fluminense, as ocorrências foram majoritariamente verificadas entre os setores 6B a 7B, com concentração destas no 7A (69,69%; n=361) (**Gráfico VIII.9.3-38** e **Tabela VIII.9.3-32**).

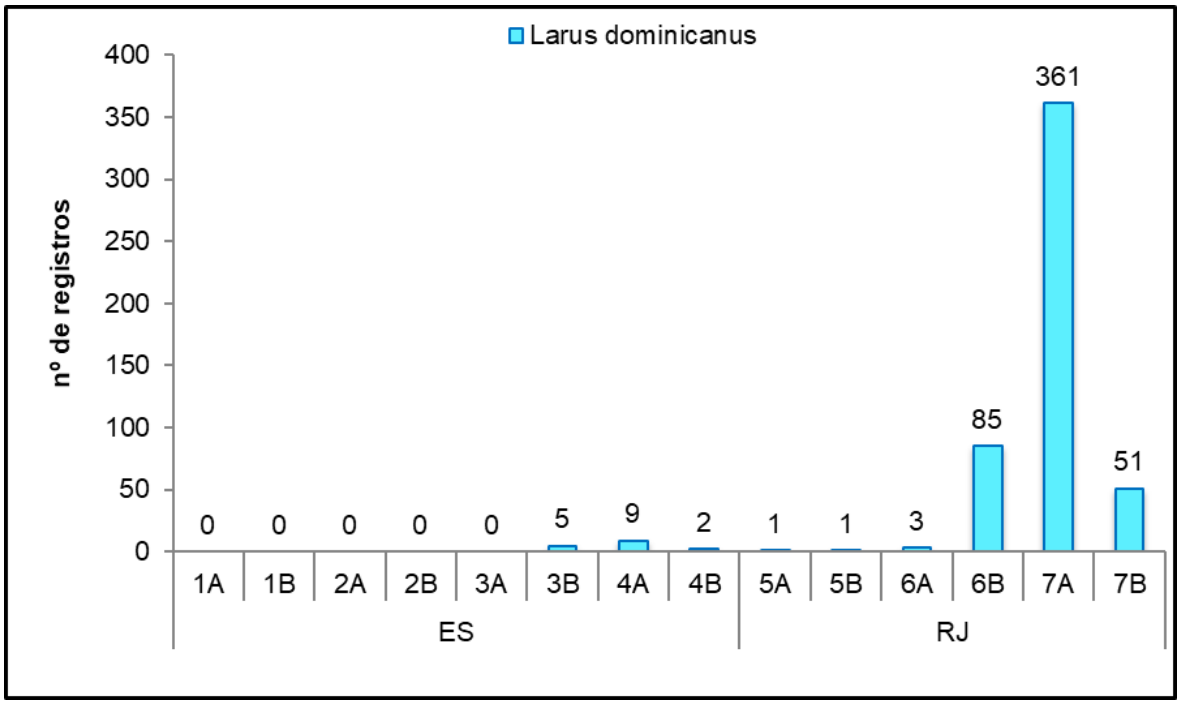


Gráfico VIII.9.3-38 - *Distribuição espacial dos registros de aves marinhas da espécie Larus dominicanus, por ano, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.3-32 – *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 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
1A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,00**
1B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,00**
2A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,00**
2B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,00**
3A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,00**
3B	0	1	0	0	0	0	1	0	3	0	**5**	**0,97**
4A	1	1	0	0	0	0	0	2	5	0	**9**	**1,74**
4B	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	**2**	**0,39**
5A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**	**0,19**
5B	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	**1**	**0,19**
6A	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	**3**	**0,58**
6B	0	3	3	7	4	5	11	8	12	32	**85**	**16,41**
7A	4	11	20	20	20	38	25	60	88	75	**361**	**69,69**
7B	1	6	3	5	13	3	0	10	5	5	**51**	**9,85**
TOTAL	**6**	**23**	**26**	**32**	**37**	**46**	**38**	**82**	**115**	**113**	**518**	**100**

Quando realizado o teste estatístico entre as setores foi possível observar que essas diferenças foram significativas (ANOVA: F=14,21 e p=0,04.10^{-17}). De acordo com o teste *post hoc*, o setor 7A se diferenciou de todas as demais áreas. Já o 7B se diferenciou das áreas 1A, 2A, 2B, 3A, 4B, 5B, 6A e 7B. O setor 6B também se diferenciou dos 1A, 1B, 2A, 2B, 3A, 4B, 5A, 5B, 6A e 7A. (**Tabela VIII.9.3-33**). 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.

***Tabela VIII.9.3-33** – Teste post hoc para Larus dominicanus entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B
1A		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	**0,00**	**0,00**	**0,00**
1B	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	**0,03**	**0,00**	0,05
2A	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	**0,01**	**0,00**	**0,02**
2B	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	**0,02**	**0,00**	**0,03**
3A	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	**0,00**	**0,00**	**0,01**
3B	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,05	**0,00**	0,07
4A	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	0,06	**0,00**	0,08
4B	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	**0,01**	**0,00**	**0,01**
5A	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	**0,04**	**0,00**	0,06
5B	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	**0,02**	**0,00**	**0,02**
6A	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		**0,03**	**0,00**	**0,04**
6B	**0,00**	**0,03**	**0,01**	**0,02**	**0,00**	0,05	0,06	**0,01**	**0,04**	**0,02**	**0,03**		**0,00**	1,00
7A	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**		**0,00**
7B	**0,00**	0,05	**0,02**	**0,03**	**0,01**	0,07	0,08	**0,01**	0,06	**0,02**	**0,04**	1,00	**0,00**	

VIII.9.3.1.2.3.3 Tipo de registro e estágio de decomposição

Dentre as ocorrências de aves marinhas voadoras da espécie *Larus dominicanus*, 57,34% (n=297) eram animais vivos e 42,66% (n=221) carcaças de indivíduos mortos, sendo que esses resultados não foram significativos quando aplicado o teste estatístico (ANOVA: F=0,72 e p=0,41). O **Gráfico VIII.9.3-39** e a

Tabela VIII.9.3-34 apresentam o percentual e a frequência de ocorrências para cada tipo de registro.

Entre os anos, os maiores quantitativos foram observados nas temporadas 2018/19 e 2019/20, sendo que quando aplicado o teste estatístico foram observadas diferenças significativas entre as temporadas (ANOVA: F=2,84 e p=0,01). Quanto ao estágio de decomposição, o Código 4 predominou nos registros, sendo significativamente distinto dos demais estágios quando aplicado o teste estatístico (ANOVA: F=4,52 e p=0,009).

***Tabela VIII.9.3-34** – Frequência anual e acumulada de registros de Larus dominicanus vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

TIPO DE REGISTRO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Vivos	5	12	21	19	28	26	28	31	59	68	**297**	**57,34**
Mortos	1	11	5	13	9	20	10	51	56	45	**221**	**42,66**
Cód 2	0	3	1	3	1	3	0	2	12	13	**38**	**17,19**
Cód 3	0	2	1	3	0	0	0	10	9	7	**32**	**14,48**
Cód 4	0	2	3	5	8	17	10	24	29	22	**120**	**54,30**
Cód 5	1	4	0	2	0	0	0	15	6	3	**31**	**14,03**
TOTAL GERAL	**6**	**23**	**26**	**32**	**37**	**46**	**38**	**82**	**115**	**113**	**518**	**-**

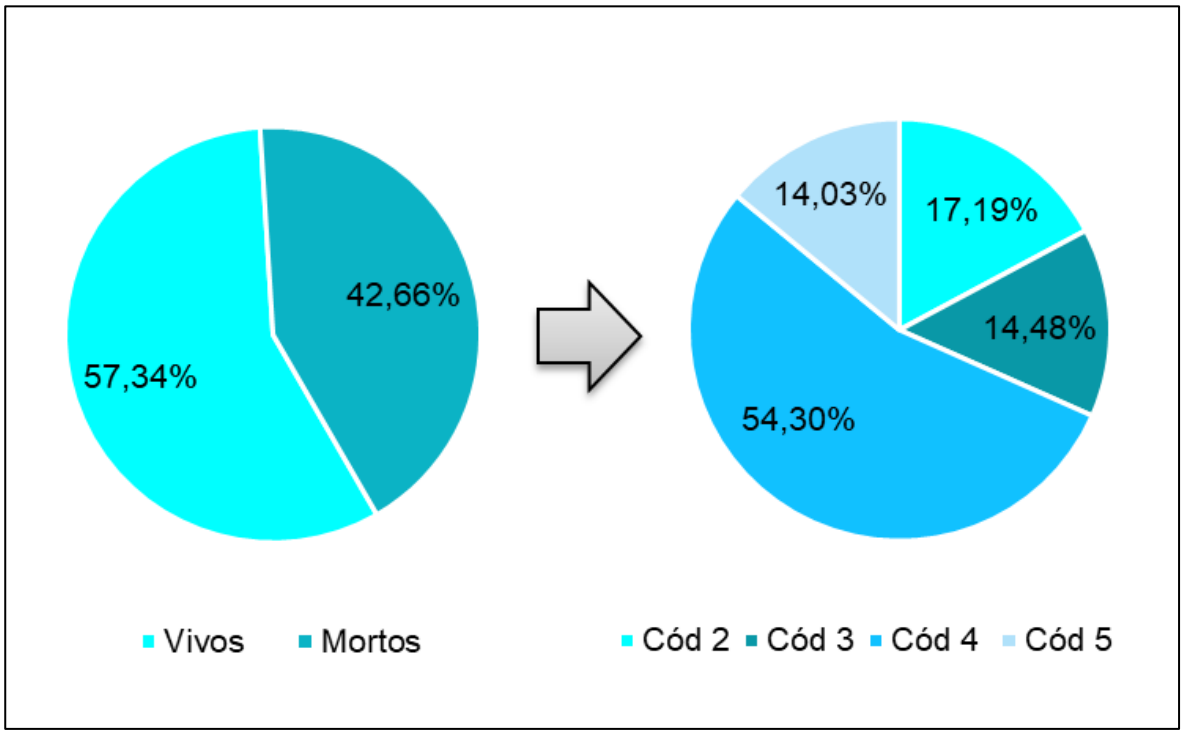


***Gráfico VIII.9.3-39** - Percentual de registros de Larus dominicanus registradas vivas e mortas (por estágio de decomposição) pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*

VIII.9.3.1.2.3.4 Estágio de desenvolvimento

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 dorso e parte do ventre com manchas e pintas marrom escuras (GRANTSAU, 2010).

Os adultos de *L. dominicanus* registrados pelo PMP-BC/ES prevaleceram com 57,72% (n=299), seguido dos juvenis com 121 (23,36%) ocorrências, sendo este resultado estatisticamente significativo (ANOVA: F=8,92 e p=0,002). Em 18,92% (n=98) das ocorrências não foi possível determinar a fase de vida. (**Gráfico VIII.9.3-40** e **Tabela VIII.9.3-35**). As duas últimas temporadas registraram o maior número de indivíduos, entretanto, quando aplicado o teste estatístico entre as temporadas não foi observada diferença significativa (ANOVA: F=1,08 e p=0,40).

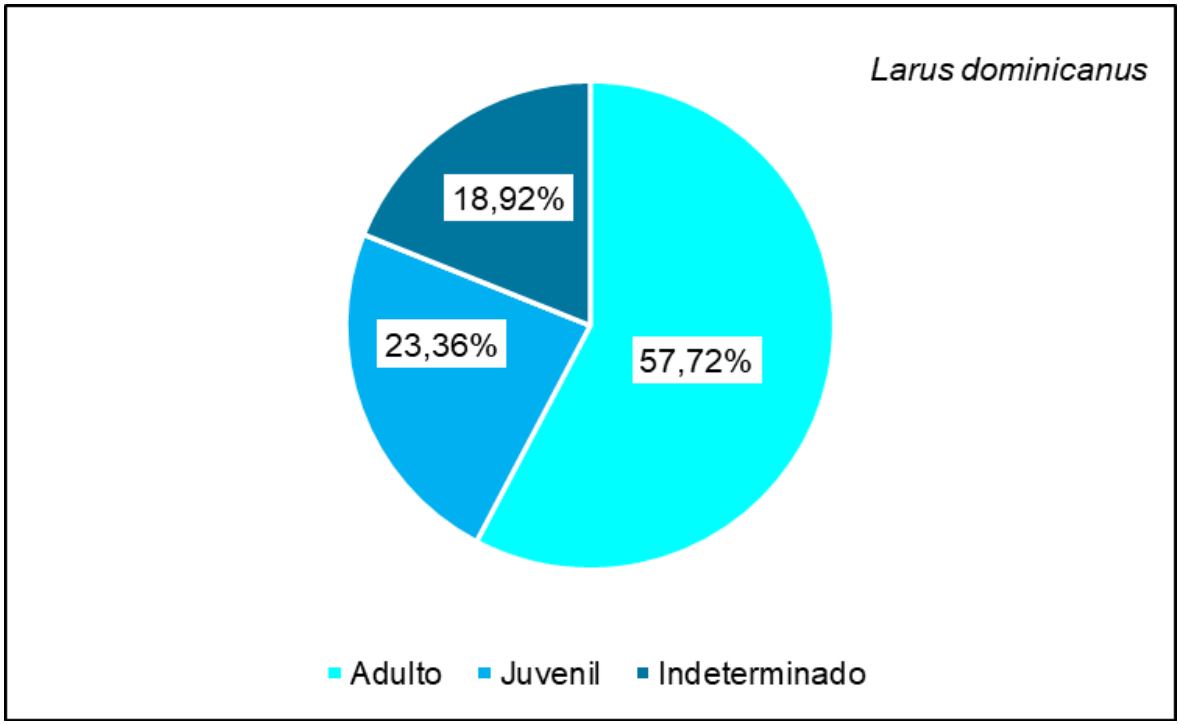


Gráfico VIII.9.3-40 - *Percentual de Larus dominicanus por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.3-35 – *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 2020.*

Larus dominicanus	**2010/11**	**2011/12**	**2012/13**	**2013/14**	**2014/15**	**2015/16**	**2016/17**	**2017/18**	**2018/19**	**2019/20**	**TOTAL**	**%**
Adulto	5	10	14	23	17	31	1	53	70	75	**299**	**57,72**
Juvenil	0	9	10	6	19	7	0	14	24	32	**121**	**23,36**
Filhote	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,00**
Indeterminado	1	4	2	3	1	8	37	15	21	6	**98**	**18,92**
TOTAL	**6**	**23**	**26**	**32**	**37**	**46**	**38**	**82**	**115**	**113**	**518**	**-**

VIII.9.3.1.2.3.5 Análise da razão sexual

A espécie *Larus dominicanus* não apresenta dimorfismo sexual (SICK, 1997), sendo por este motivo, os dados aqui apresentados, relacionados aos animais em que a determinação sexual foi possibilitada através da avaliação das gônadas, durante a realização dos exames necroscópicos.

Do total de ocorrências registradas para *L. dominicanus* (n= 518), a identificação sexual dos animais foi realizada em 33,20% das ocorrências (n=172), distribuídas entre fêmeas (52,4%; n=90) e machos (47,6%; n=82). A razão sexual total das espécie ao longo dos dez anos de execução do PMP-BC/ES foi de 1,09 fêmeas para cada macho (**Gráfico VIII.9.3-41** e **Tabela VIII.9.3-36**).

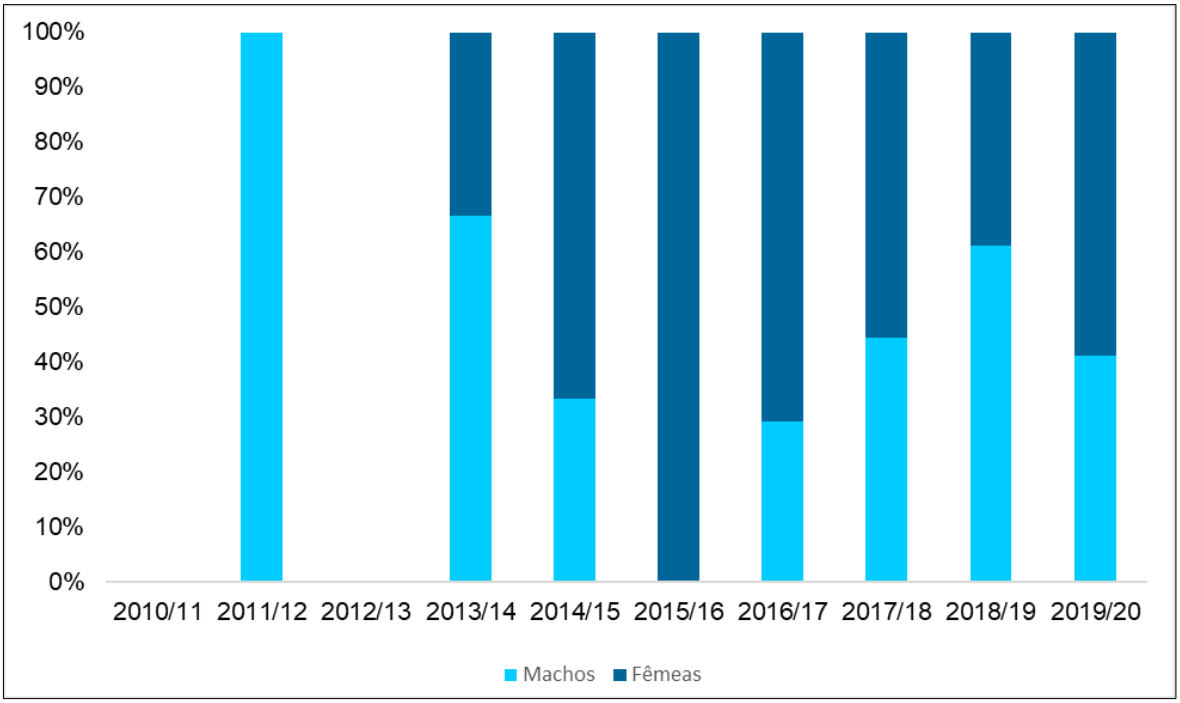


Gráfico VIII.9.3-41 - *Proporção anual dos registros de Larus dominicanus por sexo obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.3-36 – *Frequência anual, acumulada e proporção de registros de Larus dominicanus por sexo, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

L. dominicanus	**2010/11**	**2011/12**	**2012/13**	**2013/14**	**2014/15**	**2015/16**	**2016/17**	**2017/18**	**2018/19**	**2019/20**	**TOTAL**	**%**
Fêmeas	0	0	0	1	2	1	17	15	24	30	90	**52,33**
Machos	0	1	0	2	1	0	7	12	38	21	82	**47,67**
F:M	**-**	**0,00**	**-**	**0,50**	**2,00**	**-**	**2,43**	**1,25**	**0,63**	**1,43**	**1,09**	**-**
TOTAL	**0**	**1**	**0**	**3**	**3**	**1**	**24**	**27**	**62**	**51**	**172**	**100**

VIII.9.3.1.2.4 Thalassarche chlororhynchos

VIII.9.3.1.2.4.1 Distribuição temporal

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 37,60 arribadas/ano (**Gráfico VIII.9.3-42**). Quando realizado o teste estatístico entre as temporadas para a espécie *Thalassarche chlororhynchos* não foi possível observar diferença significativa entre as temporadas (ANOVA: F=1,96 e p=0,05).

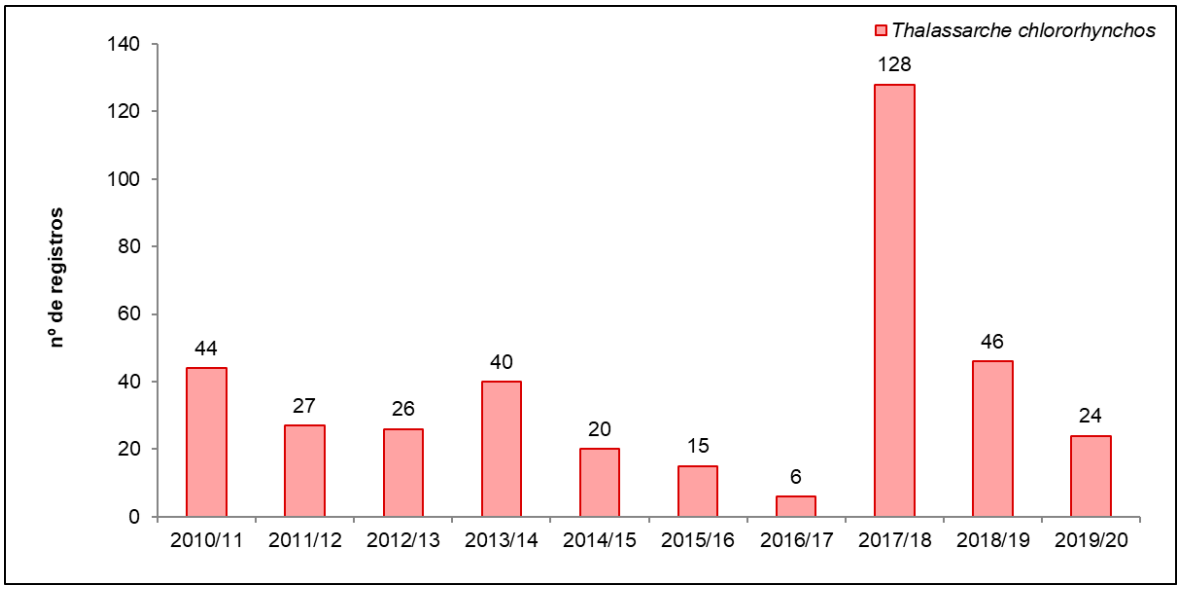


Gráfico VIII.9.3-42 - *Distribuição temporal dos registros de aves marinhas da espécie Thalassarche chlororhynchos obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

As ocorrências de *T. chlororhynchos* foram superiores entre julho a 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) (**Gráfico VIII.9.3-43** e **Tabela VIII.9.3-37**).

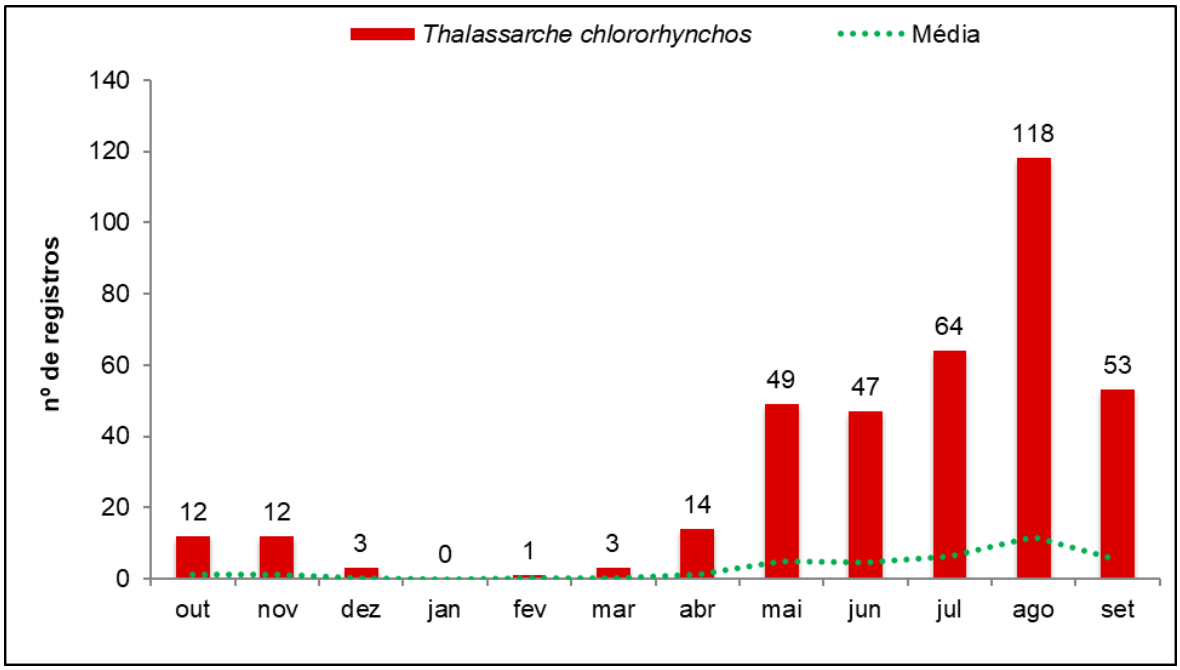


Gráfico VIII.9.3-43 - *Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de aves marinhas da espécie Thalassarche chlororhynchos durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.3-37 – *Distribuição temporal mensal dos registros aves marinhas da espécie Thalassarche chlororhynchos durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
OUT	0	2	0	2	0	3	1	1	2	1	**12**	**3,19**
NOV	0	2	0	3	0	1	0	3	0	3	**12**	**3,19**
DEZ	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	**3**	**0,80**
JAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,00**
FEV	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**	**0,27**
MAR	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	**3**	**0,80**
ABR	0	0	2	5	0	0	1	4	1	1	**14**	**3,72**
MAI	3	4	5	1	10	5	1	6	9	5	**49**	**13,03**
JUN	3	8	1	0	9	3	1	12	7	3	**47**	**12,50**
JUL	23	5	3	8	1	1	1	5	11	6	**64**	**17,02**
AGO	7	4	8	13	0	2	1	67	11	5	**118**	**31,38**
SET	7	2	6	7	0	0	0	29	2	0	**53**	**14,10**
TOTAL	**44**	**27**	**26**	**40**	**20**	**15**	**6**	**128**	**46**	**24**	**376**	**100**

Quando realizado o teste estatístico entre os meses para a espécie *Thalassarche chlororhynchos* foi possível observar que essas diferenças foram

significativas (ANOVA: F=2,56 e p=0,003). De acordo com o teste *post hoc*, os meses de julho, agosto e setembro se diferenciaram apenas dos meses de fevereiro, março, abril e dezembro (**Tabela VIII.9.3-38**). Segundo CAMPOS *et al*. (1996), durante o inverno existe uma penetração de águas frias e ricas em nutrientes vindas do Sul, que avançam pela plataforma continental brasileira até 23-24°S e que pode justificar a dispersão pós-reprodutiva do *T. chlororhynchos*, apresentando um elevado número de registros da espécie nos meses que correspondem ao inverno.

Tabela VIII.9.3-38 – *Teste post hoc para Thalassarche chlororhynchos entre os meses do ano do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resultados em vermelho são significativos).*

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
JAN		0,15	0,20	0,46	1,00	0,56	0,17	0,39	0,17	0,52	0,90	0,22
FEV	0,15		0,84	0,45	0,15	0,05	**0,01**	**0,03**	**0,00**	0,39	0,18	0,81
MAR	0,20	0,84		0,54	0,20	0,08	**0,01**	**0,04**	**0,01**	0,48	0,23	0,95
ABR	0,46	0,45	0,54		0,45	0,22	**0,04**	**0,02**	**0,04**	0,90	0,50	0,56
MAI	1,00	0,15	0,20	0,45		0,58	0,19	0,41	0,18	0,50	0,90	0,21
JUN	0,56	0,05	0,08	0,22	0,58		0,39	0,74	0,38	0,25	0,52	0,08
JUL	0,17	**0,01**	**0,01**	**0,04**	0,19	0,39		0,56	0,95	0,05	0,16	**0,01**
AGO	0,39	**0,03**	**0,04**	**0,02**	0,41	0,74	0,56		0,54	0,16	0,36	**0,04**
SET	0,17	**0,00**	**0,01**	**0,04**	0,18	0,38	0,95	0,54		0,05	0,15	**0,01**
OUT	0,52	0,39	0,48	0,90	0,50	0,25	0,05	0,16	0,05		0,56	0,50
NOV	0,90	0,18	0,23	0,50	0,90	0,52	0,16	0,36	0,15	0,56		0,24
DEZ	0,22	0,81	0,95	0,56	0,21	0,08	**0,01**	**0,04**	**0,01**	0,50	0,24	

VIII.9.3.1.2.4.2 Distribuição espacial

A espécie *Thalassarche chlororhynchos* foi registrada majoritariamente nos setores 7B (49,73%; n=187) e 7A (32,45%; n=122), responsáveis por 82,18% das ocorrências totais desta espécie durante a execução dos dez anos do PMP-BC/ES (**Gráfico VIII.9.3-44** e **Tabela VIII.9.3-39**).

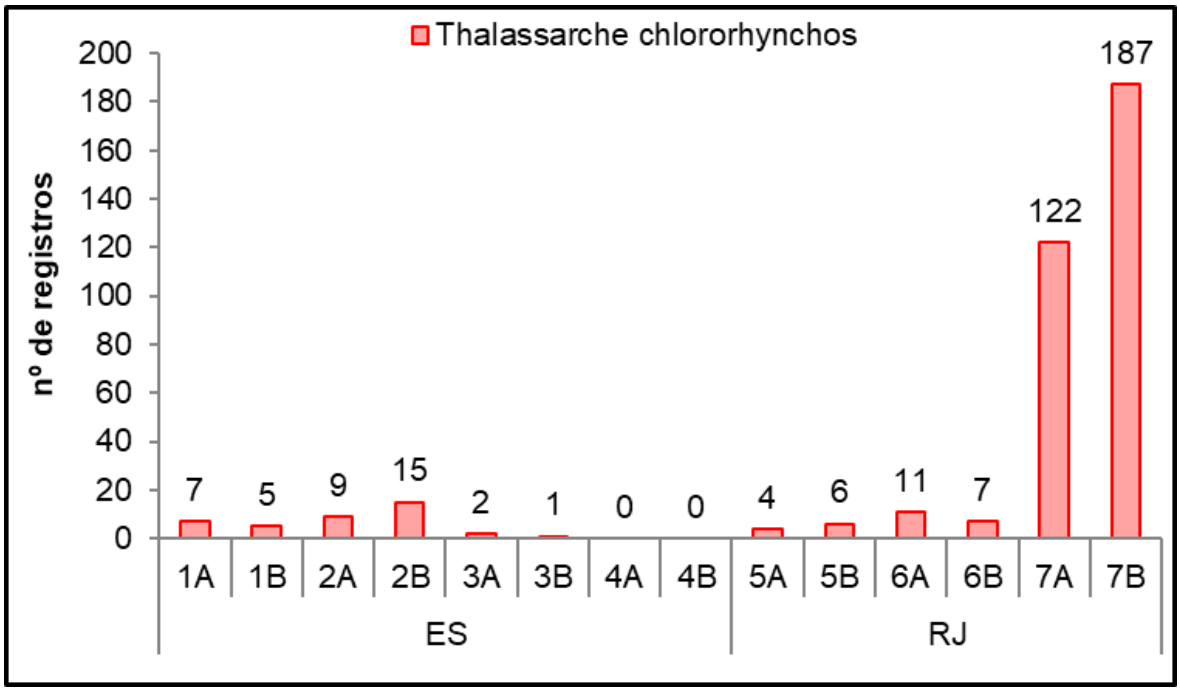


Gráfico VIII.9.3-44 - *Distribuição espacial dos registros de aves marinhas da espécie Thalassarche chlororhynchos, por ano, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.3-39 – *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 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
1A	0	0	1	0	5	0	0	1	0	0	**7**	**1,86**
1B	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	**5**	**1,33**
2A	0	0	0	1	1	3	1	2	1	0	**9**	**2,39**
2B	2	4	0	0	1	2	0	2	3	1	**15**	**3,99**
3A	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**2**	**0,53**
3B	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**	**0,27**
4A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,00**
4B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,00**
5A	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	**4**	**1,06**
5B	1	1	0	2	0	0	0	1	1	0	**6**	**1,60**
6A	4	0	1	1	1	0	0	3	1	0	**11**	**2,93**
6B	0	0	0	1	0	1	2	1	1	1	**7**	**1,86**
7A	1	1	9	3	8	5	0	61	20	14	**122**	**32,45**
7B	35	18	14	30	3	3	2	57	17	8	**187**	**49,73**
TOTAL	**44**	**27**	**26**	**40**	**20**	**15**	**6**	**128**	**46**	**24**	**376**	**100**

Quando realizado o teste estatístico entre os setores para a espécie *Thalassarche chlororhynchos* foi possível observar que essas diferenças foram significativas (ANOVA: F=6,66 e p=0,01.10^{-7}). De acordo com o teste *post hoc*, 7A e 7B se diferenciaram de todos os setores, enquanto que entre as demais áreas não ocorreu diferença significativa entre si (**Tabela VIII.9.3-40**). 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. 34ºS) até o Rio de Janeiro (Lat.23ºS) (CARVALHO *et al*., 2010). Segundo KNOPPERS *et al*. (2002) essa espécie é conhecida por passar o inverno em águas brasileiras e possivelmente utiliza a produtividade derivada da Água Central do Atlântico Sul que em Cabo Frio está muito próxima a plataforma.

Tabela VIII.9.3-40 *– Teste post hoc para Thalassarche chlororhynchos entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B
1A		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	**0,00**	**0,00**
1B	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	**0,00**	**0,00**
2A	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	**0,00**	**0,00**
2B	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	**0,00**	**0,00**
3A	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,98	**0,00**	**0,00**
3B	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,99	**0,00**	**0,00**
4A	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	0,99	0,98	**0,00**	**0,00**
4B	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	**0,00**	**0,00**
5A	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	**0,00**	**0,00**
5B	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	**0,00**	**0,00**
6A	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00		1,00	**0,00**	**0,00**
6B	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	0,99	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00		**0,00**	**0,00**
7A	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**		0,16
7B	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	0,16	

VIII.9.3.1.2.4.3 Tipo de registro e estágio de decomposição

Considerando o total de 376 ocorrências de Thalassarche chlororhynchos, 37 (9,84%) foram resgatadas vivas e 339 (90,16%) mortas, sendo esses resultados significativos quando aplicado o teste estatístico (ANOVA: F=8,20 e p=0,01). Dos mortos, 62,83% (n=213) foram registradas em código 4; 22,12% (n=75) em código

5; 12,39% (n=42) em código 3 e 2,65% (n=9) em ótima condição (**Gráfico VIII.9.3-45** e **Tabela VIII.9.3-41**).

Entre os anos o maior número de registros foi observado na temporada 2017/18, entretanto, quando aplicado o teste estatístico não foram observadas diferenças significativas entre as temporadas (ANOVA: F=1,74 e p=0,12). Quanto ao estágio de decomposição, o Código 4 predominou nos registros, sendo significativamente distinto dos demais estágios quando aplicado o teste estatístico (ANOVA: F=5,94 e p=0,002).

***Tabela VIII.9.3-41** – 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 2020.*

TIPO DE REGISTRO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Vivos	2	5	2	1	4	3	4	7	5	4	**37**	**9,84**
Mortos	42	22	24	39	16	12	2	121	41	20	**339**	**90,16**
Cód 2	1	2	0	2	1	0	0	1	1	1	**9**	**2,65**
Cód 3	6	4	2	4	2	1	1	10	8	4	**42**	**12,39**
Cód 4	23	7	18	30	13	10	0	72	27	13	**213**	**62,83**
Cód 5	12	9	4	3	0	1	1	38	5	2	**75**	**22,12**
TOTAL GERAL	**44**	**27**	**26**	**40**	**20**	**15**	**6**	**128**	**46**	**24**	**376**	**-**

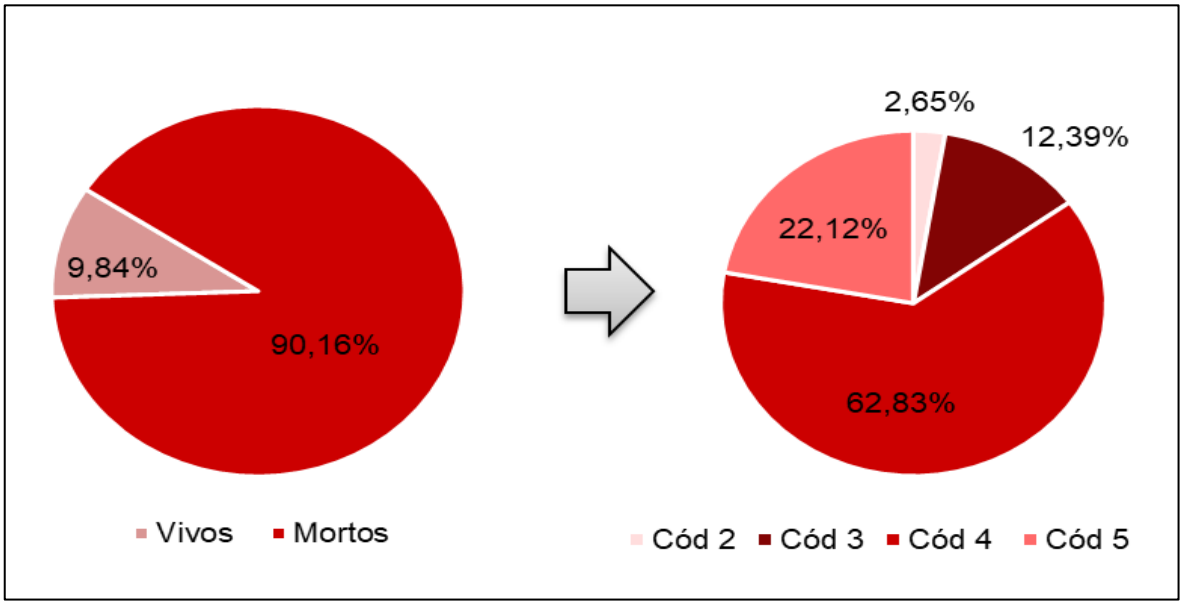


***Gráfico VIII.9.3-45 -** Percentual de registros de Thalassarche chlororhynchos registradas vivas e mortas (por estágio de decomposição) pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*

VIII.9.3.1.2.4.4 Estágio de desenvolvimento

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 (GRANTSAU, 2010).

Para a espécie *T. chlororhynchos* prevaleceram os indivíduos adultos (46,54%; n=175) em relação aos juvenis (17,55%; n=66), sendo observada diferença significativa nestes resultados (ANOVA: F=16,31 e p=0,02.10^{-3}). Foi registrado apenas um filhote desta espécie. Animais cuja fase de vida foi indeterminada perfizeram 35,64% (n=134) do total de registros. (**Gráfico VIII.9.3-46** e **Tabela VIII.9.3-42**). A temporada 2017/18 registrou o maior número de indivíduos, entretanto, quando aplicado o teste estatístico entre as temporadas não foi observada diferença significativa (ANOVA: F=1,56 e p=0,17).

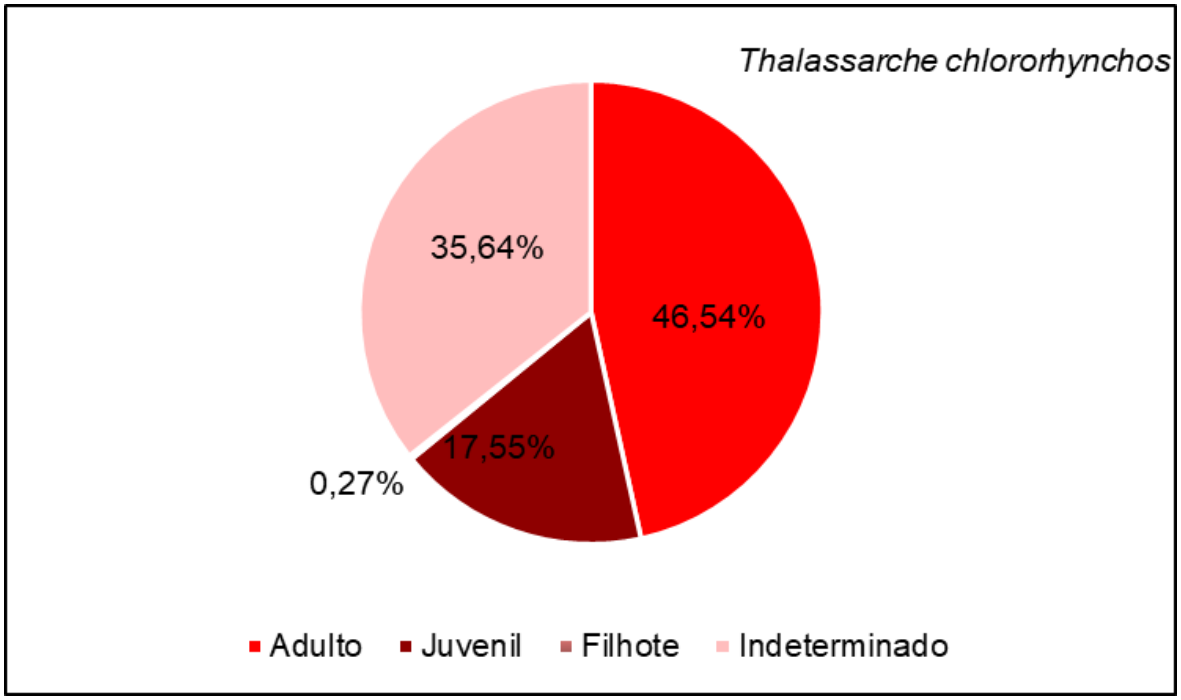


Gráfico VIII.9.3-46 - *Percentual de Thalassarche chlororhynchos por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.3-42 – *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 2020.*

Thalassarche chlororhynchos	**2010/11**	**2011/12**	**2012/13**	**2013/14**	**2014/15**	**2015/16**	**2016/17**	**2017/18**	**2018/19**	**2019/20**	**TOTAL**	**%**
Adulto	30	13	18	23	8	3	1	35	25	19	**175**	**46,54**
Juvenil	10	11	5	3	7	5	0	12	9	4	**66**	**17,55**
Filhote	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**	**0,27**
Indeterminado	4	3	3	14	4	7	5	81	12	1	**134**	**35,64**
TOTAL	**44**	**27**	**26**	**40**	**20**	**15**	**6**	**128**	**46**	**24**	**376**	**-**

VIII.9.3.1.2.4.5 Análise da razão sexual

O gênero *Thalassarche*, ao qual a espécie *Thalassarche chlororhyncos* está inserida, apresenta discreto dimorfismo sexual, com os machos sendo maiores que as fêmeas (DOUBLE *et al*., 2003; PHILLIPS *et al*., 2004). Apesar da discreta diferenciação entre machos e fêmeas, a análise de tais características é dificultosa quando os animais estão em avançado estágio de decomposição. Neste sentido, os resultados aqui apresentados são referentes aos animais em que a determinação sexual foi possibilitada através da avaliação das gônadas, durante a realização dos exames necroscópicos.

Do total de ocorrências registradas para *Thalassarche chlororhyncos* (n= 376), a identificação sexual dos animais foi realizada em 21,80% das ocorrências (n=82), distribuídas entre machos (21,6%; n=49) e fêmeas (78,3%; n=33). A razão sexual total da espécie ao longo dos dez anos de execução do PMP-BC/ES foi de 1,48 machos para cada fêmea (**Gráfico VIII.9.3-47** e **Tabela VIII.9.3-43**).

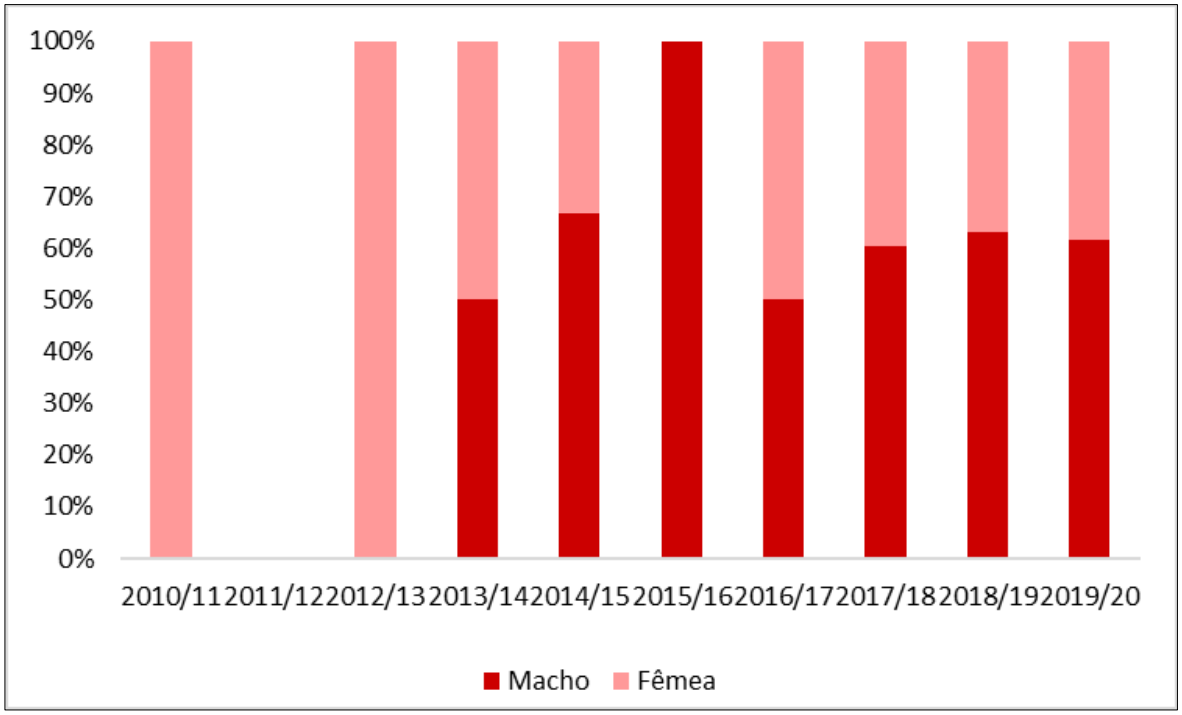


Gráfico VIII.9.3-47 - *Proporção anual dos registros de Thalassarche chlororhyncos por sexo obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.3-43 – *Frequência anual, acumulada e proporção de registros de Thalassarche chlororhyncos por sexo, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

T. chlororhyncos	**2010/11**	**2011/12**	**2012/13**	**2013/14**	**2014/15**	**2015/16**	**2016/17**	**2017/18**	**2018/19**	**2019/20**	**TOTAL**	**%**
Machos	0	0	0	1	2	1	2	23	12	8	49	59,76
Fêmeas	1	0	1	1	1	0	2	15	7	5	33	40,24
M:F	0,00	0,00	0,00	1,00	2,00	0,00	1,00	1,53	1,71	1,60	**1,48**	**-**
TOTAL	1	0	1	2	3	1	4	38	19	13	**82**	**100**

VIII.9.3.1.2.5 Calonectris diomedea

VIII.9.3.1.2.5.1 Distribuição temporal

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**

VIII.9.3-48, evidencia uma marcada ocorrência no período de 2012/2013 e 2013/14, com 172 e 52 ocorrências, respectivamente, em contraposição aos demais anos. Quando realizado o teste estatístico entre as temporadas para essa espécie foi possível observar diferença significativa apenas entre a temporada 2012/13 e as demais (ANOVA: F=2,14 e p=0,03). 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 VI.10.9-6**.

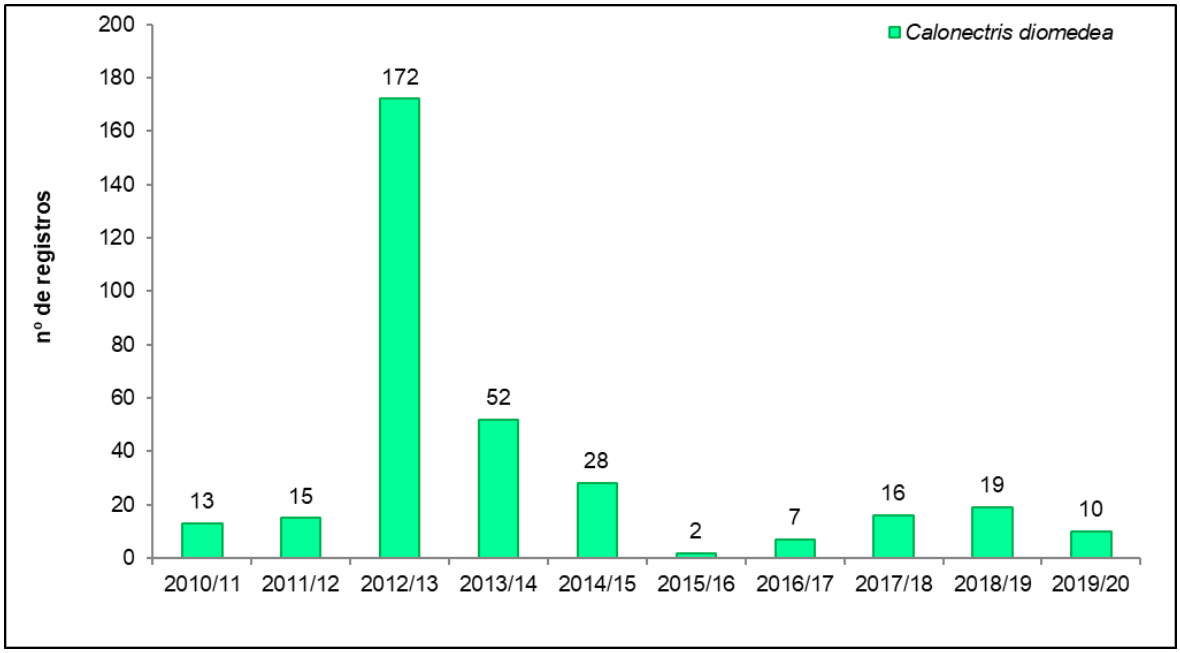


Gráfico VIII.9.3-48 - *Distribuição temporal dos registros de aves marinhas voadoras da espécie Calonectris diomedea obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

O **Gráfico VIII.9.3-49** e a **Tabela VIII.9.3-44** demonstra que os meses de março a maio foram marcados por picos de ocorrências da espécie na área monitorada, representando 85,93% dos registros, embora quando aplicado o teste estatístico entre os meses não foi possível observar que essas diferenças foram significativas (ANOVA: F=1,5906 e p=0,05). 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).

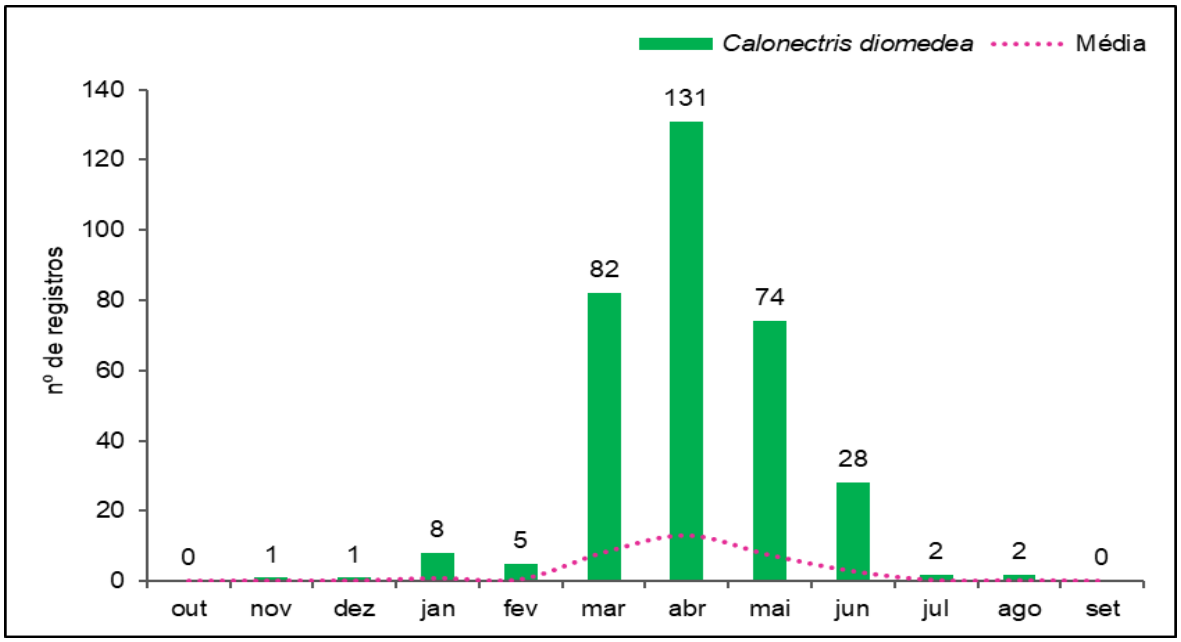


Gráfico VIII.9.3-49 - *Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de aves marinhas da espécie Calonectris diomedea durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.3-44 – *Distribuição temporal mensal dos registros aves marinhas da espécie Calonectris diomedea durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
OUT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,00**
NOV	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	**0,30**
DEZ	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	**1**	**0,30**
JAN	1	1	1	0	0	0	0	0	4	1	**8**	**2,40**
FEV	1	0	1	0	1	0	2	0	0	0	**5**	**1,50**
MAR	0	0	71	4	1	0	1	3	1	1	**82**	**24,55**
ABR	2	0	78	40	5	0	0	2	1	3	**131**	**39,22**
MAI	9	9	19	4	15	1	1	6	5	5	**74**	**22,16**
JUN	0	4	1	4	6	0	2	4	7	0	**28**	**8,38**
JUL	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	**2**	**0,60**
AGO	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	**2**	**0,60**
SET	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,00**
TOTAL	**13**	**15**	**172**	**52**	**28**	**2**	**7**	**16**	**19**	**10**	**334**	**100,00**

VIII.9.3.1.2.5.2 Distribuição espacial

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 66,47% (n=222) das ocorrências concentraram-se no setor 7B, conforme ilustra o **Gráfico VIII.9.3-50**. Destas, a maior parte (51,50%; n=172) ocorreu na terceira temporada de monitoramento (2012/13) (**Tabela VIII.9.3-45**).

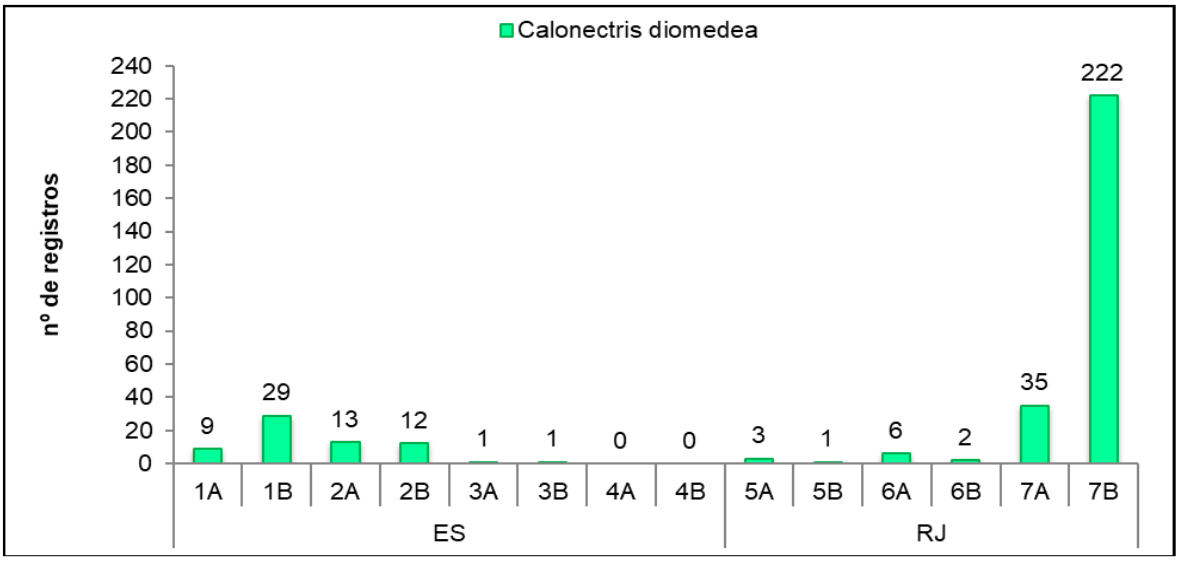


Gráfico VIII.9.3-50 - *Distribuição espacial acumulada dos registros de aves marinhas da espécie Calonectris diomedea obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.3-45 – *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 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
1A	2	1	6	0	0	0	0	0	0	0	**9**	**2,69**
1B	0	1	5	0	5	1	5	4	4	4	**29**	**8,68**
2A	1	1	4	0	3	0	2	2	0	0	**13**	**3,89**
2B	0	1	4	1	1	1	0	1	1	2	**12**	**3,59**
3A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**	**0,30**
3B	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	**0,30**
4A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,00**
4B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,00**
5A	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	**3**	**0,90**
5B	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**	**0,30**
6A	1	1	1	1	0	0	0	2	0	0	**6**	**1,80**
6B	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	**2**	**0,60**
7A	0	0	13	4	4	0	0	6	7	1	**35**	**10,48**
7B	8	9	138	46	14	0	0	1	5	1	**222**	**66,47**

Quando realizado o teste estatístico entre as áreas para a espécie *Calonectris diomedea* foi possível observar que essas diferenças foram significativas (ANOVA: F=2,52 e p=0,004). De acordo com o teste *post hoc*, a área 7B foi a única que se diferenciou das demais. O grande número de registros neste setor 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).

VIII.9.3.1.2.5.3 Tipo de registro e estágio de decomposição

Do total de aves marinhas da espécie *Calonectris diomedea* registradas no período (n=334), 88,92% (n=297) dos indivíduos foram registrados mortos e 11,08% (n=37) vivos, sendo que esses resultados não foram significativos quando aplicado o teste estatístico (ANOVA: F=3,12 e p=0,09). Dentre as carcaças encalhadas na área de estudo, as aves em código 4 foram responsáveis por 49,16% (n=146) dos registros. Indivíduos em código 5, código 3 e código 2 representaram 29,29% (n=87), 16,50% (n=49) e 5,05% (n=15), respectivamente (**Gráfico VIII.9.3-51** e **Tabela VIII.9.3-46**).

Entre os anos o maior número de registros foi observado na temporada 2012/13, sendo que quando aplicado o teste estatístico foram observadas diferenças significativas entre as temporadas (ANOVA: F=3,56 e p=0,004). Quanto ao estágio de decomposição, o Código 4 predominou nos registros, entretanto, não foi significativamente distinto dos demais estágios quando aplicado o teste estatístico (ANOVA: F=1,35 e p=0,27).

Tabela VIII.9.3-46 – *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 2020.*

TIPO DE REGISTRO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Vivos	1	1	15	6	8	0	0	2	1	3	**37**	**11,08**
Mortos	12	14	157	46	20	2	7	14	18	7	**297**	**88,92**
Cód 2	0	2	5	3	1	0	0	2	2	0	**15**	**5,05**
Cód 3	0	3	15	3	10	1	6	2	5	4	**49**	**16,50**
Cód 4	3	5	84	25	9	1	1	7	9	2	**146**	**49,16**
Cód 5	9	4	53	15	0	0	0	3	2	1	**87**	**29,29**
TOTAL GERAL	**13**	**15**	**172**	**52**	**28**	**2**	**7**	**16**	**19**	**10**	**334**	**-**

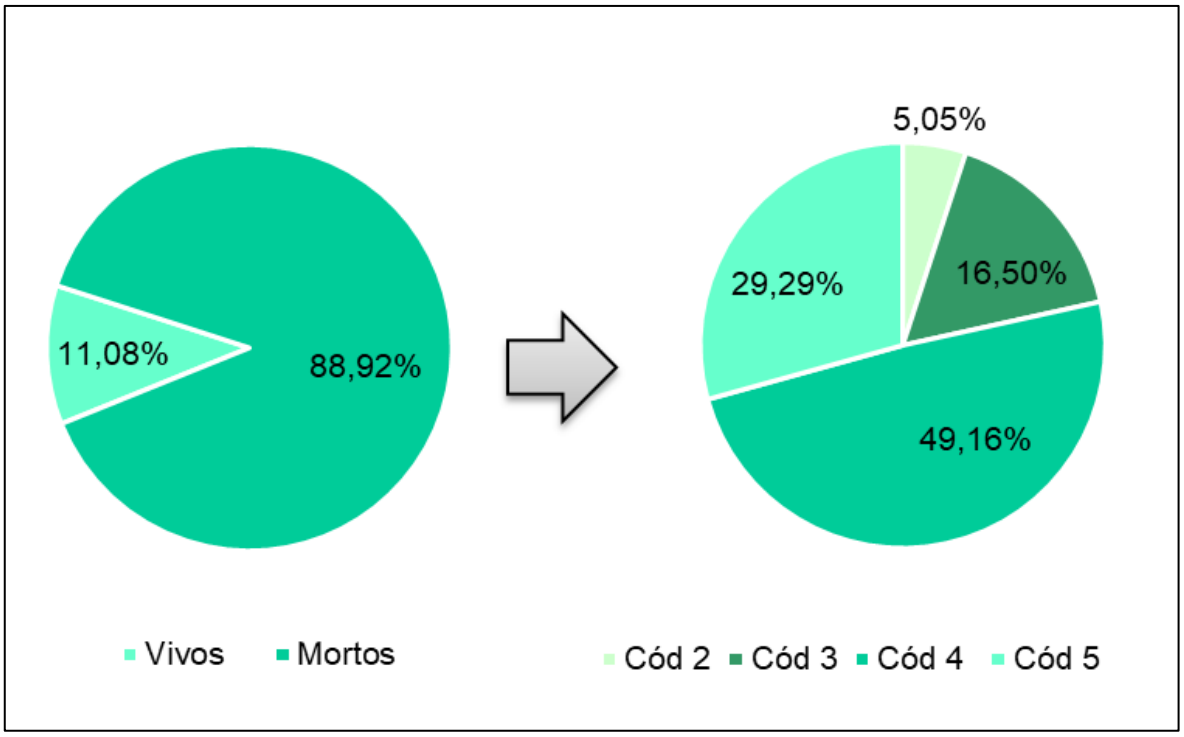


Gráfico VIII.9.3-51 - *Percentual de registros de Calonectris diomedea registradas vivas e mortas (por estágio de decomposição) pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*

VIII.9.3.1.2.5.4 Estágio de desenvolvimento

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 49,10% (n=164) não foi possível determinar a fase de vida; 29,34% (n=98) eram adultos e 21,56% (n=72) juvenis, entretanto, não foi observada diferença significativa em relação ao estágio de desenvolvimento (ANOVA: F=2,28 e p=0,12) (**Gráfico VIII.9.3-52**). Somente os adultos desta espécie foram verificados em todos os anos de execução do PMP-BC/ES (**Tabela VIII.9.3-47**). A temporada 2012/13 registrou o maior número de indivíduos, entretanto, quando aplicado o teste estatístico entre as temporadas não foi observada diferença significativa (ANOVA: F=0,40 e p=0,68).

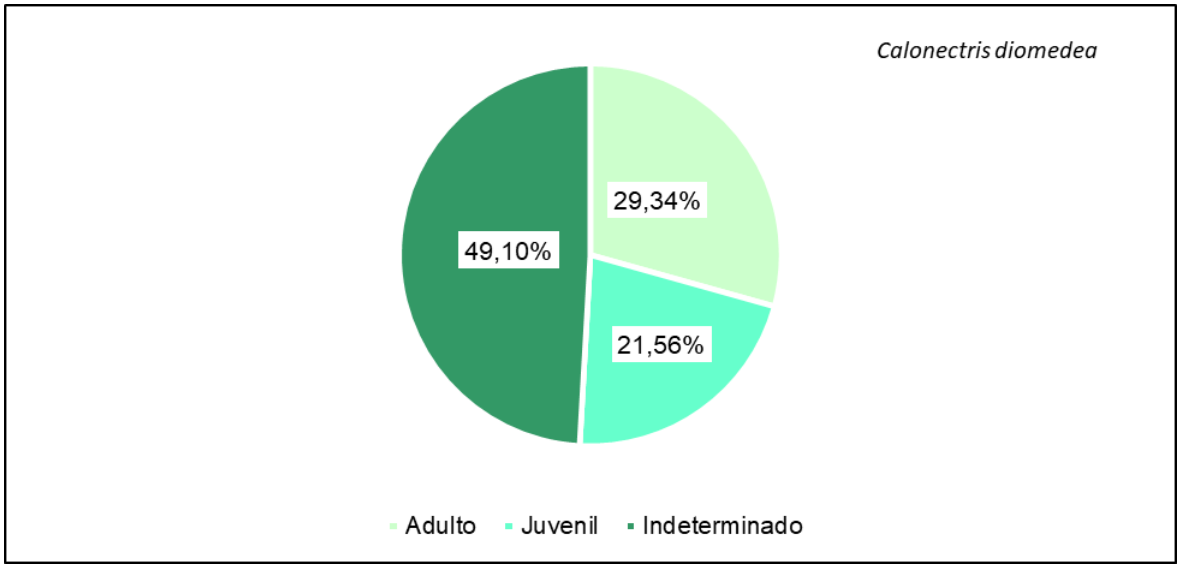


Gráfico VIII.9.3-52 - *Percentual de Calonectris diomedea por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.3-47 – *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 2020.*

Calonectris diomedea	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Adulto	9	3	48	9	3	2	6	6	6	6	**98**	**29,34**
Juvenil	0	0	38	6	20	0	1	1	4	2	**72**	**21,56**
Filhote	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,00**
Indeterminado	4	12	86	37	5	0	0	9	9	2	**164**	**49,10**
TOTAL	**13**	**15**	**172**	**52**	**28**	**2**	**7**	**16**	**19**	**10**	**334**	**-**

VIII.9.3.1.2.5.5 Análise da razão sexual

Segundo GRANADEIRO (1993), a espécie *Calonectris diomedea* não têm dimorfismo sexual ao nível da plumagem, embora uma combinação de medidas biométricas possa diferenciar os sexos. Apesar da discreta diferenciação entre machos e fêmeas, a análise de tais características é dificultosa quando os animais estão em avançado estágio de decomposição. Neste sentido, os resultados aqui apresentados são referentes aos animais em que a determinação sexual foi possibilitada através da avaliação das gônadas, durante a realização dos exames necroscópicos.

Do total de ocorrências registradas para *Calonectris diomedea* (n= 334), a identificação sexual dos animais foi realizada em 14,07% das ocorrências (n=47), distribuídas entre machos (53,2%; n=25) fêmeas (46,8%; n=22). As fêmeas foram registradas em superioridade durante os dez anos de execução do PMP-BC/ES, com razão sexual total de 3,6 fêmeas para cada macho (**Gráfico VIII.9.3-53** e **Tabela VIII.9.3-48**).

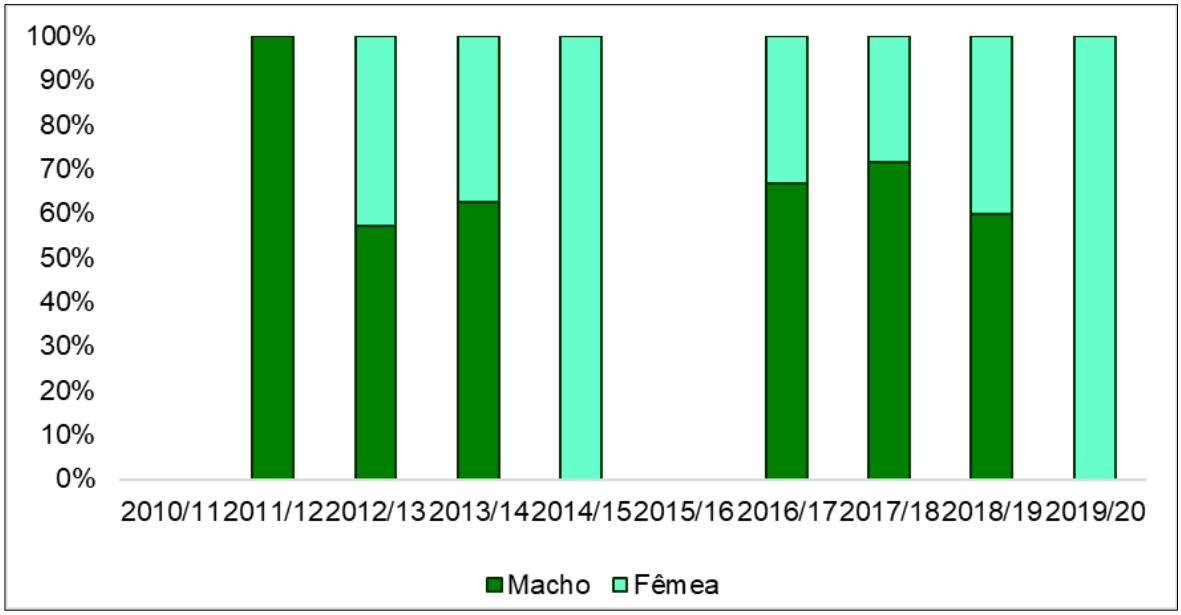


Gráfico VIII.9.3-53 - *Proporção anual dos registros de Calonectris diomedea por sexo obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.3-48 – *Frequência anual, acumulada e proporção de registros de Calonectris diomedea por sexo, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

C. diomedea	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Machos	0	1	4	5	0	0	4	5	6	0	25	53,2
Fêmeas	0	0	3	3	1	0	2	2	4	7	22	46,8
M:F	-	-	1,3	1,6	0	-	2	2,5	1,5	0	-	-
TOTAL	0	1	7	8	1	0	6	7	10	7	**47**	**100**

VIII.9.3.1.3 Análises veterinárias

VIII.9.3.1.3.1 Reabilitação de aves marinhas voadoras

Durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020, 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 registrados (n=2.222), 88,7% (n=1.970) iniciaram tratamento e 11,13% (n=252) foram a óbito antes da avaliação veterinária devido ao grau de debilidade em que se encontravam.

Os atendimentos mais frequentes foram nas aves marinhas das espécies: *Sula leucogaster* (n=546; 27,7%), *Larus dominicanus* (n=293; 14,9%), *Sterna hirundo* (n=193; 9,8%), *Fregata magnificens* (n=177; 9,0%), *Thalasseus acuflavidus* (n=143; 7,3%), e *Puffinus puffinus* (n=119; 6,0%) (**Gráfico VIII.9.3-54**).

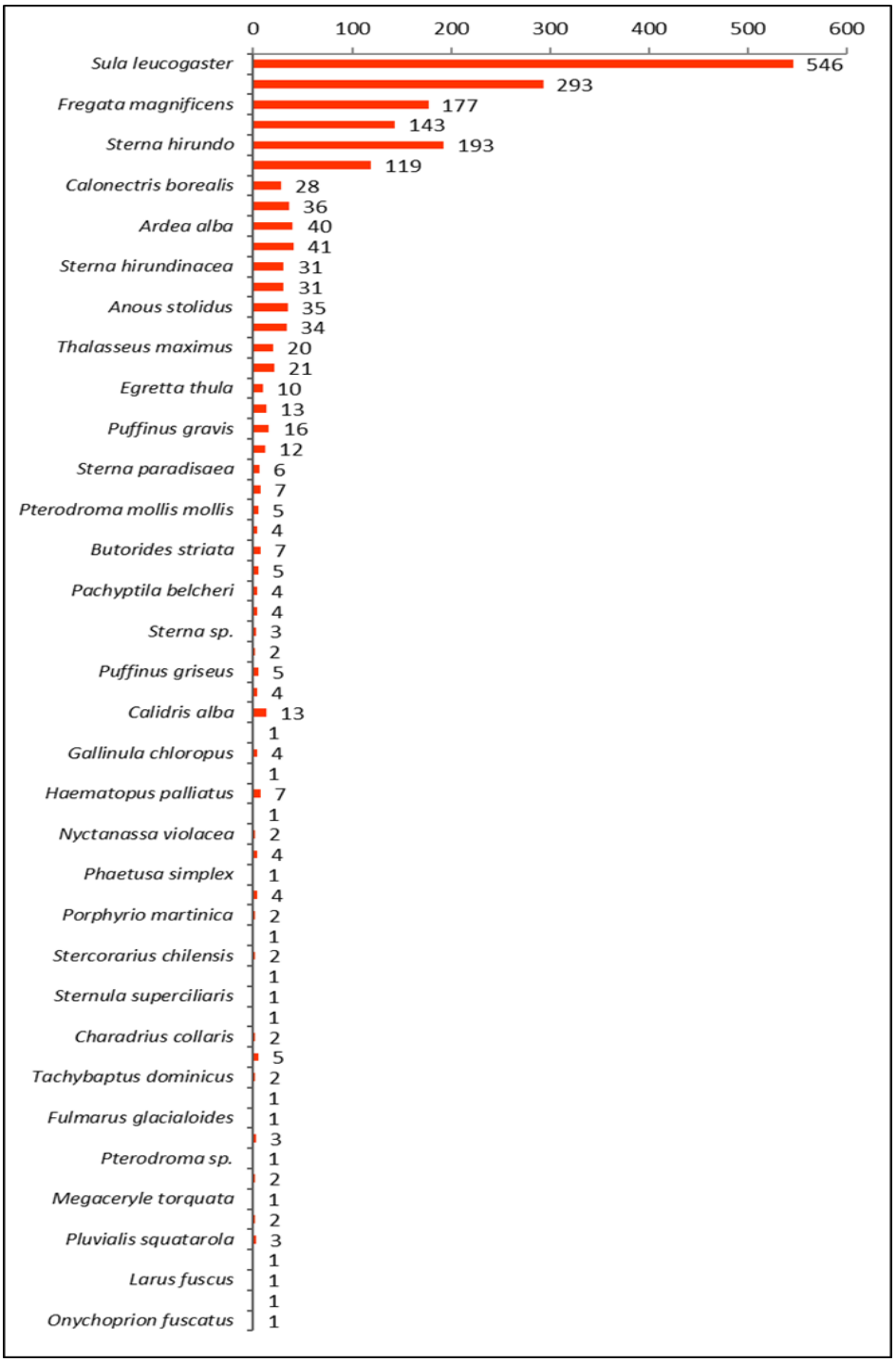


Gráfico VIII.9.3-54 - *Frequência acumulada das espécies de aves marinhas voadoras que iniciaram tratamento nas Bases veterinárias do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.9.3.1.3.2 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 nos setores 7A (n=597), 17,56% no setor 7B (n=343) e 14,70% no setor 6B (n=287), todos localizados no estado do Rio de Janeiro.

No Espírito Santo, os setores com maior quantitativo de aves voadoras encaminhadas para tratamento foram: Setor 4A e 3B, ambos com 101 (5,17%) exemplares encaminhados atendimento veterinário, seguidos pelo setor 4B (n=87; 4,45%) (**Gráfico VIII.9.3-55**).

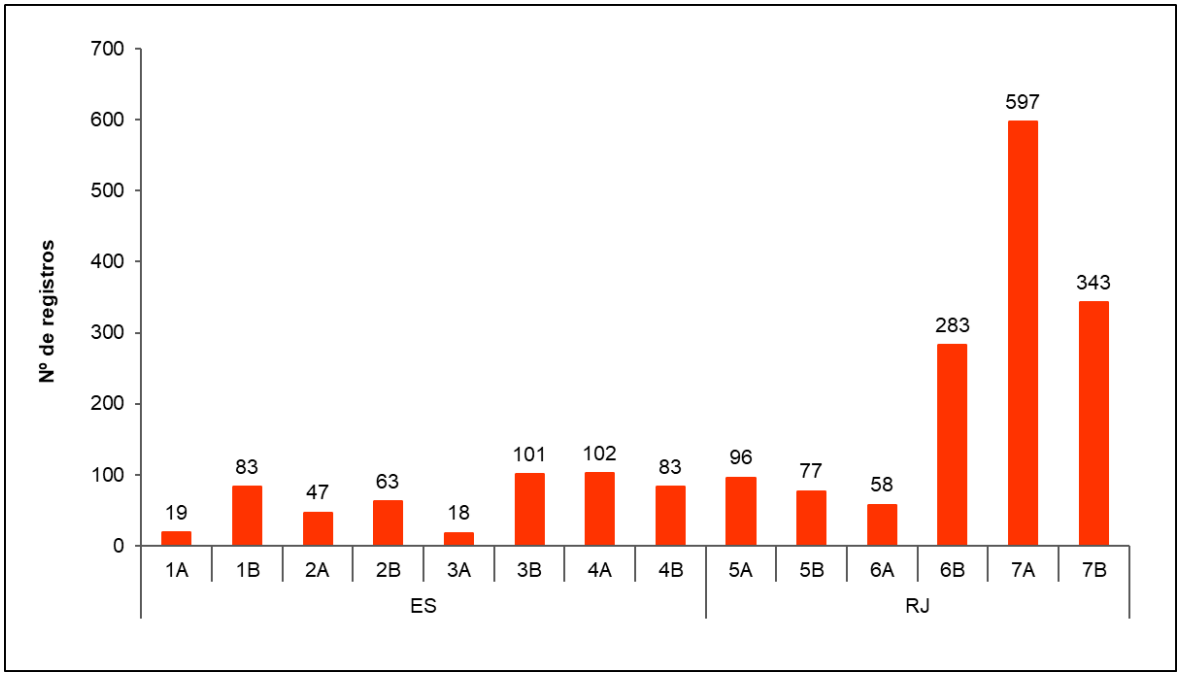


Gráfico VIII.9.3-55 - *Distribuição espacial acumulada dos registros de aves marinhas voadoras vivas encaminhadas para reabilitação durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Dentre os setores que apresentaram o maior quantitativo de ocorrências de aves encaminhadas para tratamento, no setor 4A, as espécies *Thalasseus acuflavidus* e *Sula leucogaster* corresponderam às espécies mais frequentemente encaminhadas para tratamento. Já no setor 4B as espécies foram *Thalasseus acuflavidus* e *Sterna hirundo*. Os setores situados no estado do Rio de Janeiro, o trecho 7A registrou o maior número de *Puffinus puffinus*, no setor 7B, se

destacaram *Sula leucogaster* e *Puffinus puffinus*, enquanto no setor 6B foram *Fregata magnificens* e *Sula leucogaster* (**Gráfico VIII.9.3-56**).

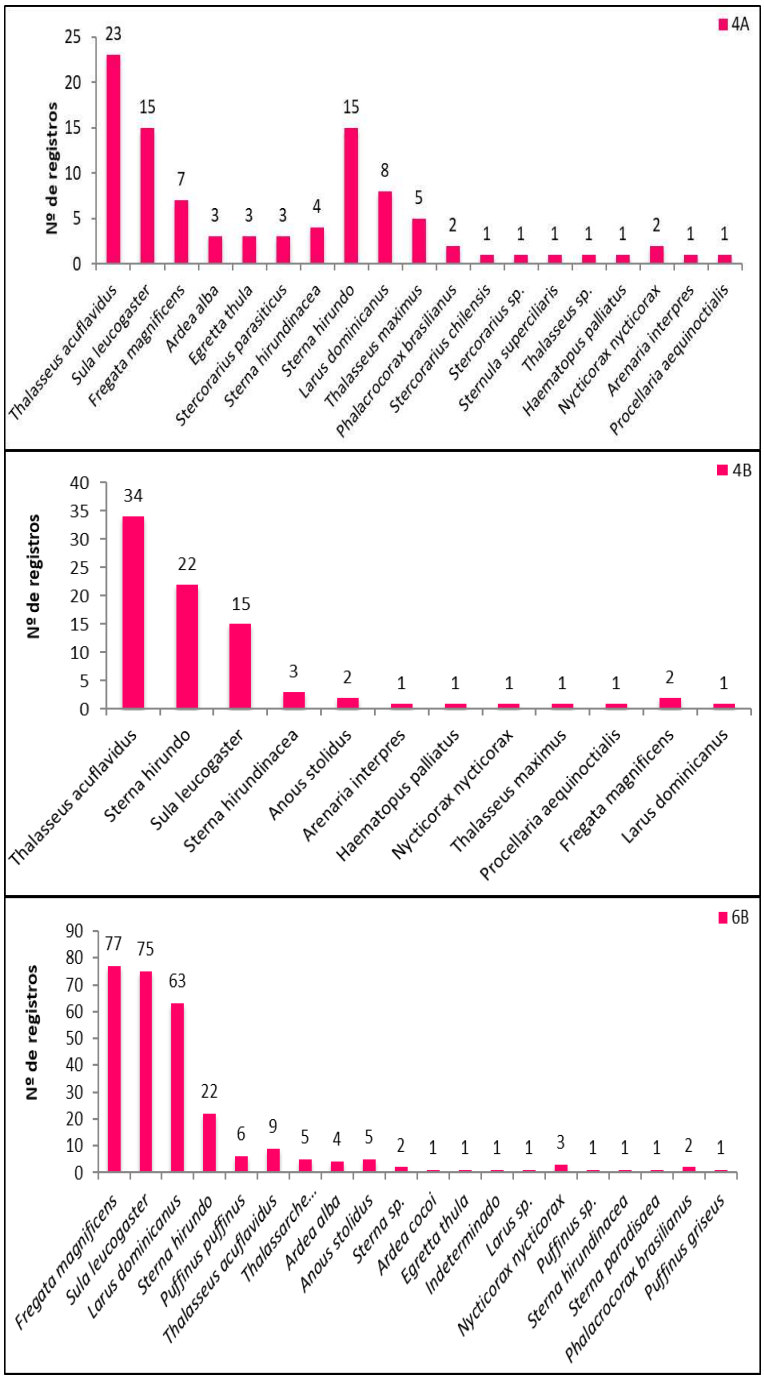
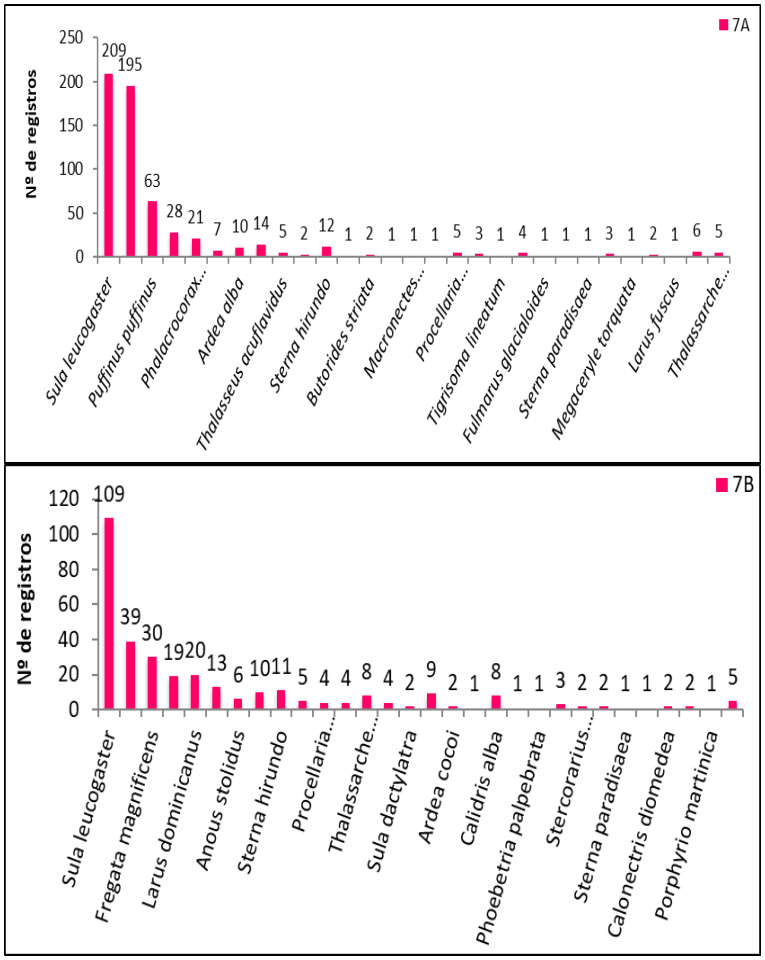


Gráfico VIII.9.3-56 - *Frequência acumulada por espécies de aves marinhas voadoras registradas nos setores 4A, 4B, 6B, 7A e 7B e encaminhadas para tratamento nas Bases de veterinária do PMP-BC/ES no período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Continua

Continuação - Gráfico VIII.9.3-56



VIII.9.3.1.3.3 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, nos anos seguintes, entre as temporadas 2014/15 a 2016/17, o total de ocorrências acumulada apresentou números relativamente estáveis (**Gráfico VIII.9.3-57**).

Nas temporadas seguintes (2017/18 a 2019/20) os números de registros foram aumentando. Quando aplicado o teste estatístico foi observada variação significativa entre as temporadas quanto ao número de aves encaminhadas para tratamento (ANOVA: F=19,13 e p=0,07.10^{-17}).

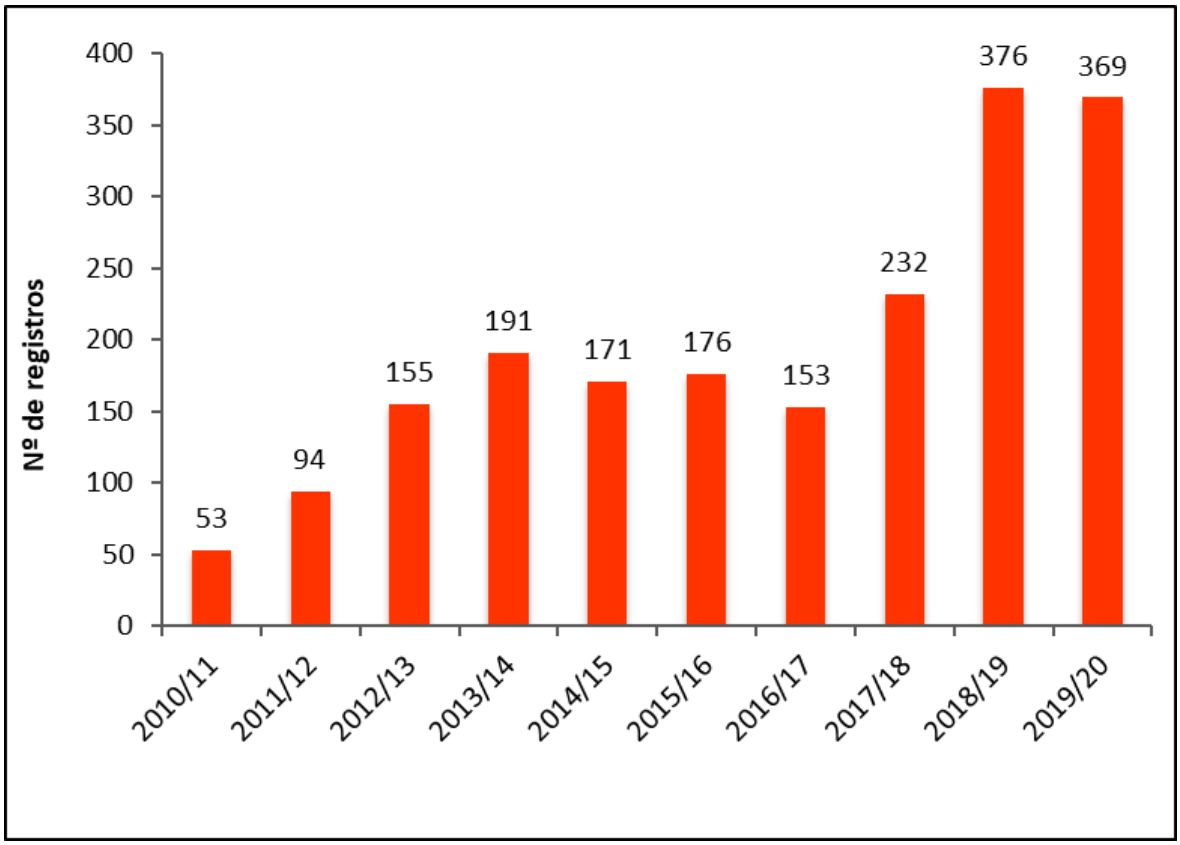


Gráfico VIII.9.3-57 - *Distribuição anual dos registros de aves marinhas voadoras vivas que foram encaminhadas para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Em novembro (n=201) e abril (n=121) foram observadas a maior e menor frequência, respectivamente (**Gráfico VIII.9.3-58** e **Tabela VIII.9.3-49**), tendo a média de recebimento de animais para tratamento correspondido a 16 por mês (dp=2,51).

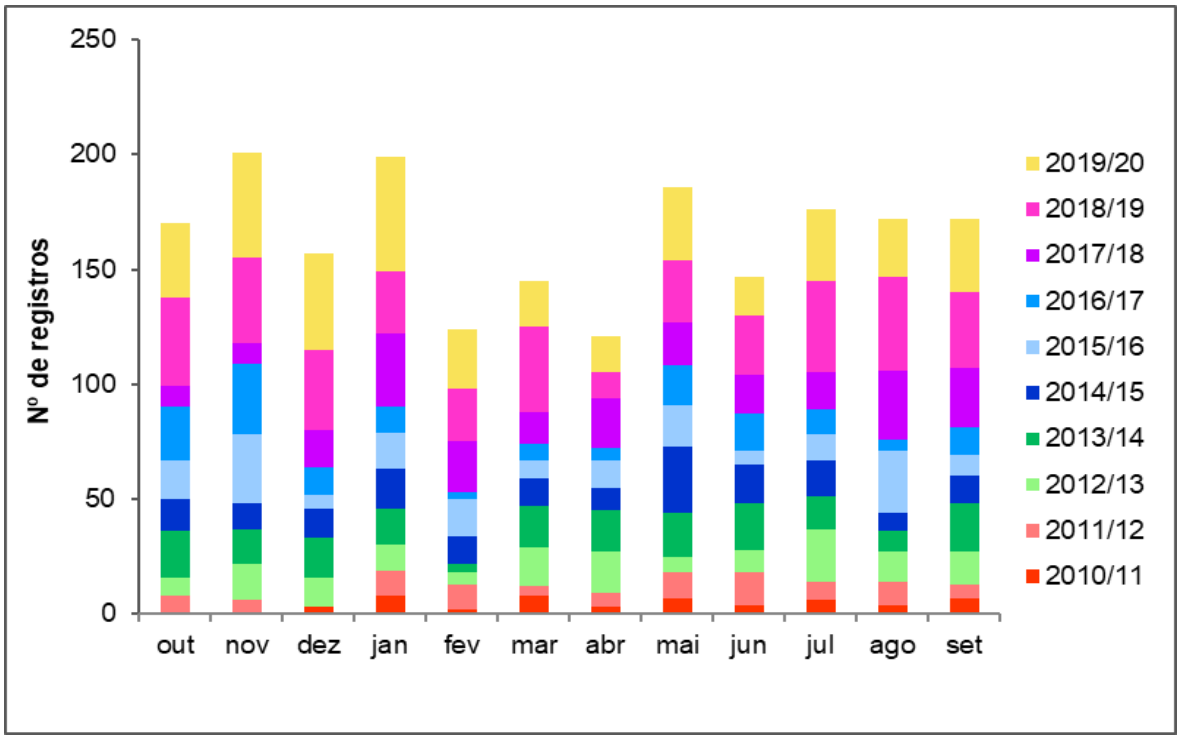


Gráfico VIII.9.3-58 *– Distribuição temporal mensal dos registros de aves marinhas voadoras vivos encaminhadas para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.3-49 *– Distribuição temporal mensal dos registros de aves marinhas voadoras vivos encaminhadas para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
OUT	1	7	8	20	14	17	23	9	39	32	**170**	**8,6**
NOV	0	6	16	15	11	30	31	9	37	46	**201**	**10,2**
DEZ	3	0	13	17	13	6	12	16	35	42	**157**	**8,0**
JAN	8	11	11	16	17	16	11	32	27	50	**199**	**10,1**
FEV	2	11	5	4	12	16	3	22	23	26	**124**	**6,3**
MAR	8	4	17	18	12	8	7	14	37	20	**145**	**7,4**
ABR	3	6	18	18	10	12	5	22	11	16	**121**	**6,1**
MAI	7	11	7	19	29	18	17	19	27	32	**186**	**9,4**
JUN	4	14	10	20	17	6	16	17	26	17	**147**	**7,5**
JUL	6	8	23	14	16	11	11	16	40	31	**176**	**8,9**
AGO	4	10	13	9	8	27	5	30	41	25	**172**	**8,7**
SET	7	6	14	21	12	9	12	26	33	32	**172**	**8,7**
TOTAL	**53**	**94**	**155**	**191**	**171**	**176**	**153**	**232**	**376**	**369**	**1970**	

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, 2018/19 e 2019/20 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 aves marinhas voadoras encaminhadas para tratamento ao longo dos dez anos do PMP-BC/ES. (**Gráfico VIII.9.3-59** e **Gráfico VIII.9.3-60**).

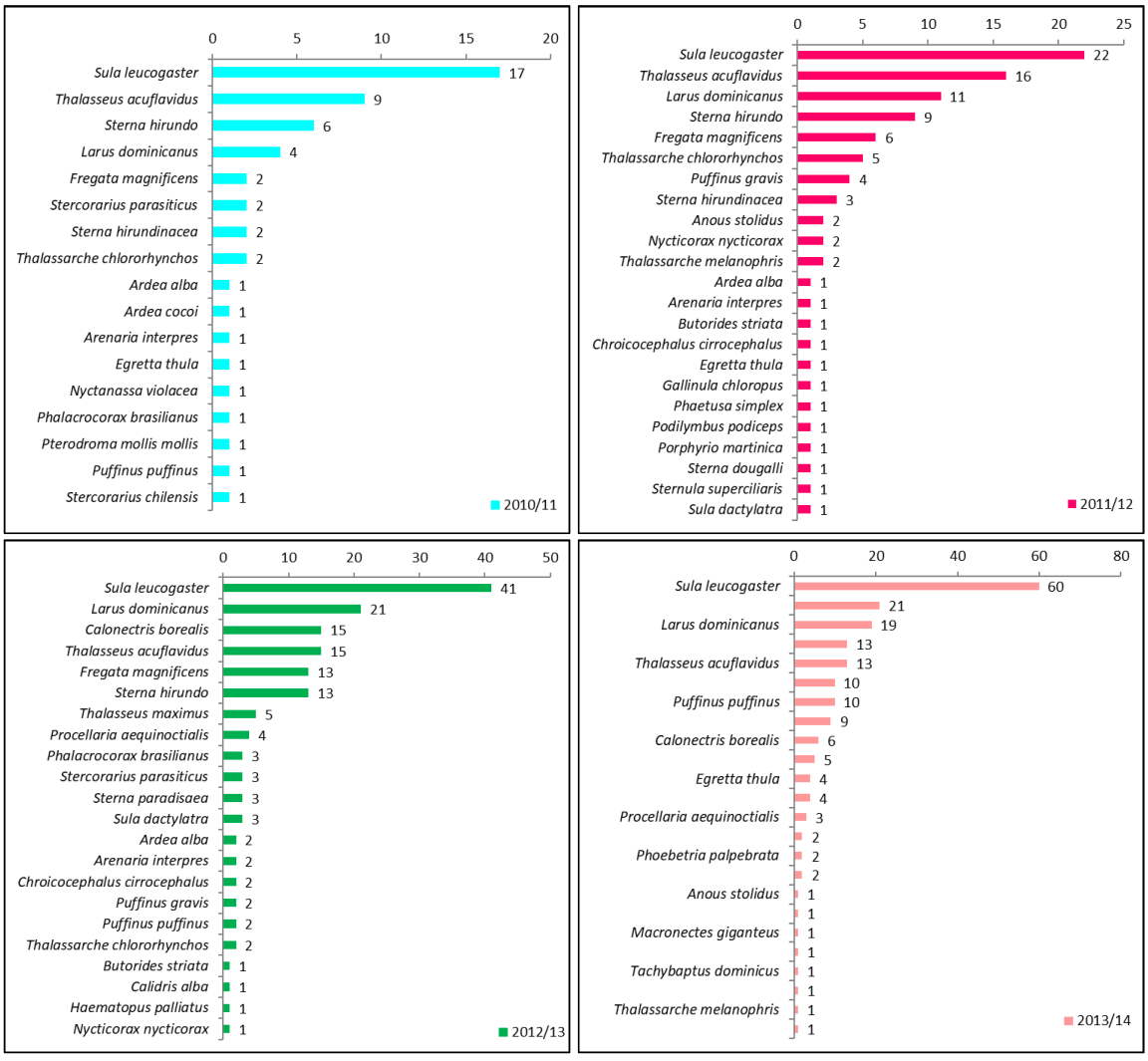


Gráfico VIII.9.3-59 - *Frequência acumulada por espécie de ave marinha voadora registrada no período de 2010/11, 2011/12, 2012/2013 e 2013/2014 e encaminhada para tratamento nas Bases de veterinária do PMP-BC/ES.*

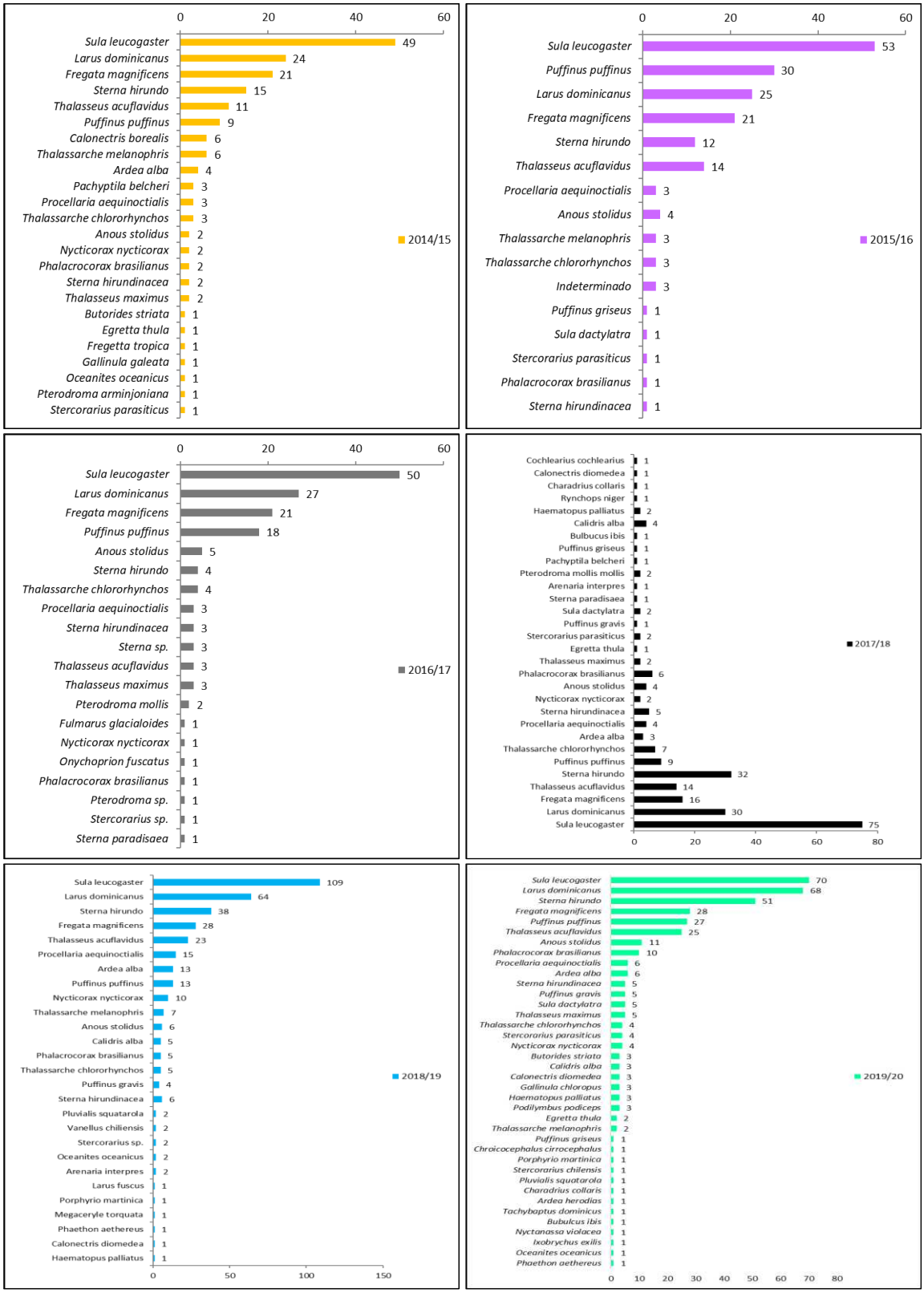


***Gráfico VIII.9.3-60** – Frequência acumulada por espécie de ave marinha voadora registrada no período de 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017, 2017/18, 2018/2019 e 2019/2020 encaminhada para tratamento nas Bases de veterinária do PMP-BC/ES.*

VIII.9.3.1.3.4 Suspeitas clínicas

As suspeitas clínicas mais frequentes nas aves submetidas ao tratamento nos Centro de Reabilitação do PMP-BC/ES foram fraqueza/fadiga/inanição (n=714), trauma/lesão/fratura (n=707) e processos infecciosos (n=177) (**Gráfico VIII.9.3-61**).

Cabe mencionar que ao longo dos dez anos de monitoramento do PMP-BC/ES, em onze aves marinhas voadoras houve interação com óleo, das quais quatro foram a óbito e sete foram reintroduzidas ao ambiente natural.

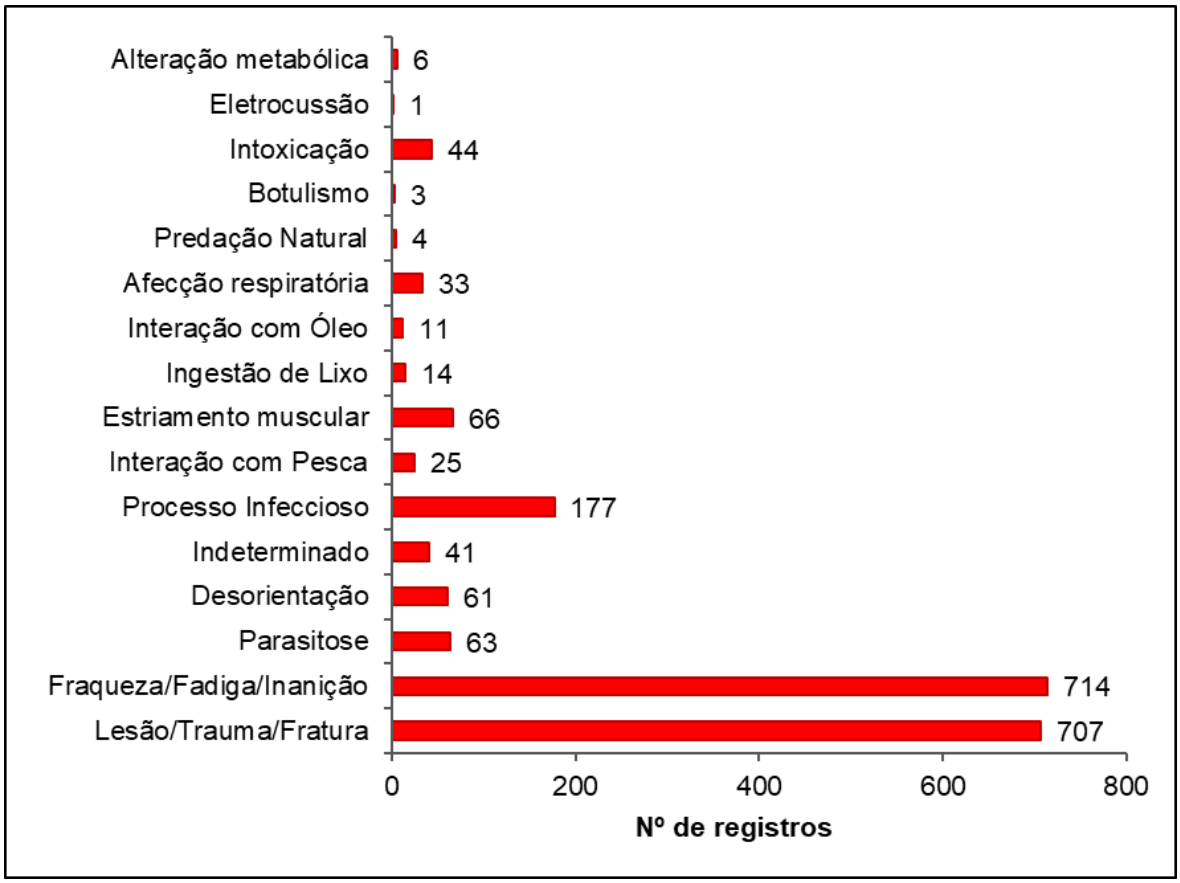


Gráfico VIII.9.3-61 - *Frequência acumulada das suspeitas clínicas das aves marinhas voadoras encaminhadas para tratamento nas Bases de veterinária do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

As suspeitas clínicas apresentadas por ano de monitoramento estão descritas na **Tabela VIII.9.3-50**, 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 VIII.9.3-50 – *Suspeitas clínicas para o atendimento veterinário ao longo dos dez 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	2019/20	TOTAL
Lesão/Trauma/Fratura	29	31	54	84	69	65	74	74	128	99	**707**
Fraqueza/Fadiga/Inanição	11	41	58	60	92	78	45	61	100	168	**714**
Parasitose	9	10	21	15	1	1	0	4	1	1	**63**
Desorientação	0	0	0	0	0	10	26	13	7	5	**61**
Indeterminado	0	8	10	15	0	0	0	8	0	0	**41**
Processo Infeccioso	0	0	0	0	3	16	5	42	49	62	**177**
Interação com Pesca	0	1	2	3	5	3	2	5	3	1	**25**
Estriamento muscular	4	2	4	4	0	0	0	0	52	0	**66**
Ingestão de Lixo	0	1	2	5	0	1	0	3	2	0	**14**
Interação com Óleo	0	0	1	3	0	2	1	2	0	2	**11**
Afecção respiratória	0	0	1	1	0	0	0	10	15	6	**33**
Predação Natural	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	**4**
Botulismo	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	**3**
Intoxicação	0	0	0	0	1	0	0	5	15	23	**44**
Eletrocussão	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
Alteração metabólica	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	**6**
TOTAL	**53**	**94**	**155**	**191**	**171**	**176**	**153**	**232**	**376**	**369**	**1970**

VIII.9.3.1.3.5 Sucesso de reabilitação

Dentre as aves marinhas voadoras que iniciaram tratamento nas bases do PMP-BC/ES, 1.120 (56,7%) vieram a óbito no tratamento, 25,2% (n=498) foram reintroduzidos ao ambiente natural, 17,7% (n=349) foram eutanasiadas e um (0,1%) exemplar foi encaminhado ao IPRAM, que assumiu a guarda do mesmo após constatar que o animal não teria mais condições de ser reintroduzido (**Gráfico VIII.9.3-62** e **Tabela VIII.9.3-51**). Sete animais premaneceram em tratamento na temporada 2019/20.

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 dez anos foi de 25,3%.

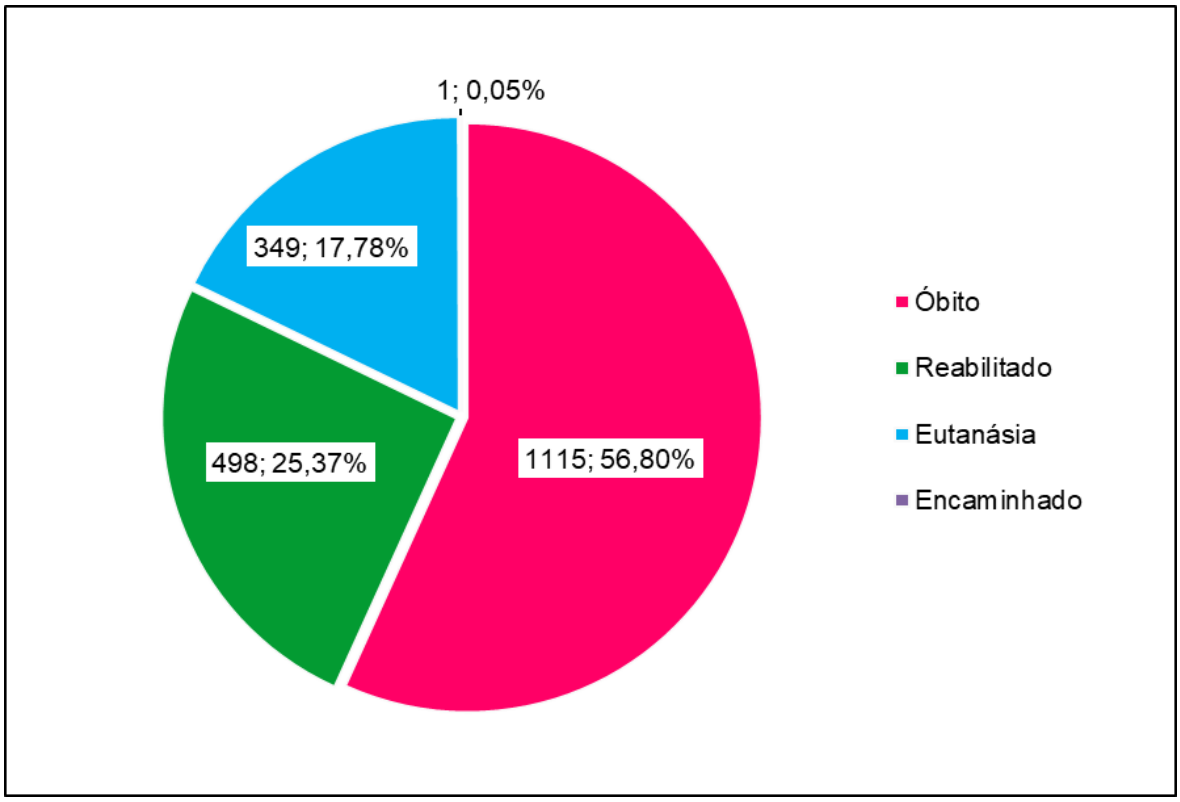


Gráfico VIII.9.3-62 – *Destino das aves voadoras marinhas que estiveram em tratamento nas Bases veterinárias do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.3-51 – *Destino das aves marinhas em reabilitação no PMP-BC/ES desde outubro 2010 até setembro 2020.*

DESTINO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL
Óbito	34	57	107	135	103	106	56	154	192	171	**1115**
Reabilitado	17	29	34	39	34	45	35	47	96	122	**498**
Eutanásia	2	8	14	17	34	25	61	31	88	69	**349**
Encaminhado	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	**1**
Em tratamento	*	*	*	*	*	*	*	*	*	7	**7**
TOTAL	**53**	**94**	**155**	**191**	**171**	**176**	**153**	**232**	**376**	**369**	**1970**

*Informações não apresentadas em relatórios pretéritos.

VIII.9.3.1.4 Necropsias de aves marinhas voadoras

Assim com os quelônios marinhos, utiliza-se a mesma descrição adaptada proposta por Geraci e Lounsbury (2005) para estipular os estágios de decomposição das carcaças a serem necropsiadas (**Gráfico VIII.9.3-63**).

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 2019/20. A análise espacial das aves marinhas voadoras também não era apresentada nos Relatórios anteriores, assim, o período e referências para essa análise compreende 2017/18 a 2019/20. Isto posto, as análises dos resultados das aves marinhas que foram necropsiadas de outubro de 2010 a setembro de 2020 estão apresentadas a seguir.

Durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 foram realizados 2.816 exames necroscópicos em aves marinhas voadoras, com média de 281,3 procedimentos por período, conforme ilustra o **Gráfico VIII.9.3-64**. Em destaque, as temporadas de 2017/18 a 2019/20 foram responsáveis por 50,3% das necropsias das aves marinhas voadoras.

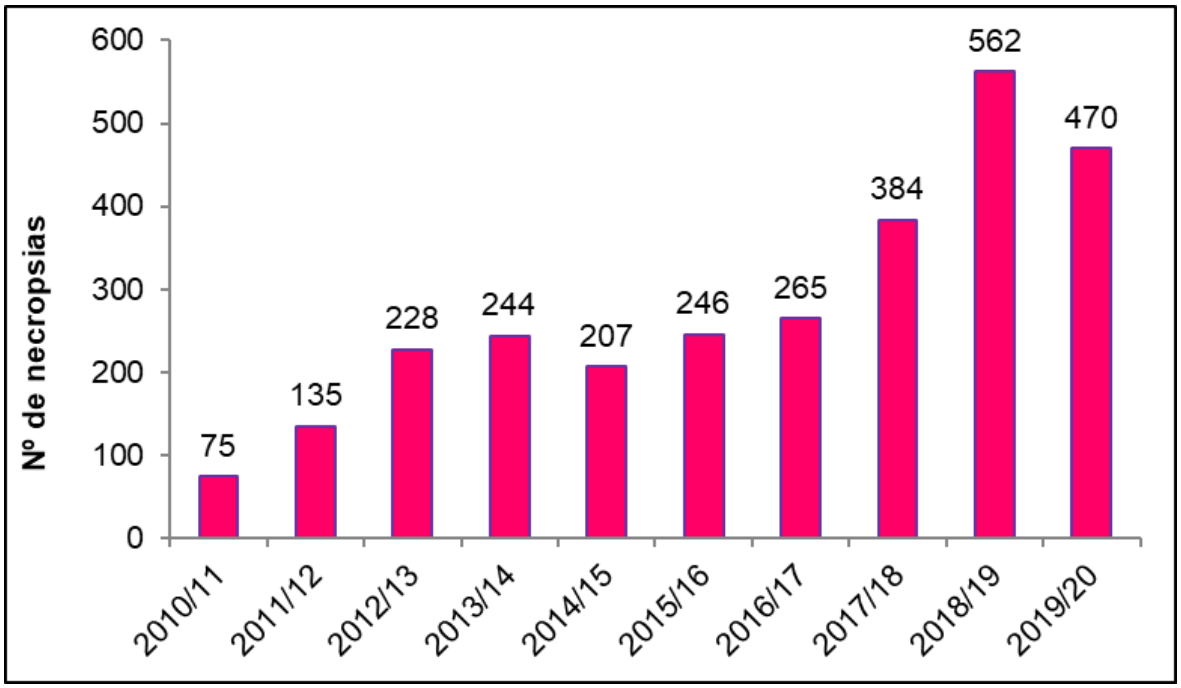


Gráfico VIII.9.3-63 - *Distribuição temporal dos registros de aves marinhas voadoras encaminhadas para necropsia durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Considerando o total de procedimentos necroscópicos realizados em aves marinhas voadoras (n=2.816), em 1.867 (66,3%) animais foi possível determinar a

causa da morte, sendo 1.350 (47,9%) ocasionadas por causas naturais, 354 (12,5%) por eutanásia e 128 (4,5%) por causas antrópicas.

O traumatismo de origem desconhecida e óbito por administração de fármacos anestésicos foram responsáveis por 1,7% dos óbitos dos animais. Em 934 carcaças necropsiadas (33,17%) não foi possível determinar a *causa mortis* das aves marinhas voadoras (**Tabela VIII.9.3-52**).

Tabela VIII.9.3-52 – *Frequência anual e acumulada das etiologias identificadas nas aves marinhas voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Causas Naturais	24	35	75	92	71	84	85	214	358	312	**1350**	**47,9**
Causas Antrópicas	8	17	9	13	7	15	7	23	16	13	**128**	**4,5**
Causas Indeterminadas	32	75	125	109	89	110	105	117	101	71	**934**	**33,2**
Eutanásia	2	8	14	17	34	27	61	30	87	74	**354**	**12,6**
Traumatismo de origem indeterminada	9	0	5	13	5	10	7	0	0	0	**49**	**1,7**
Efeito da Anestesia	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**	**-**
TOTAL	**75**	**135**	**228**	**244**	**207**	**246**	**265**	**384**	**562**	**470**	**2816**	**100,0**

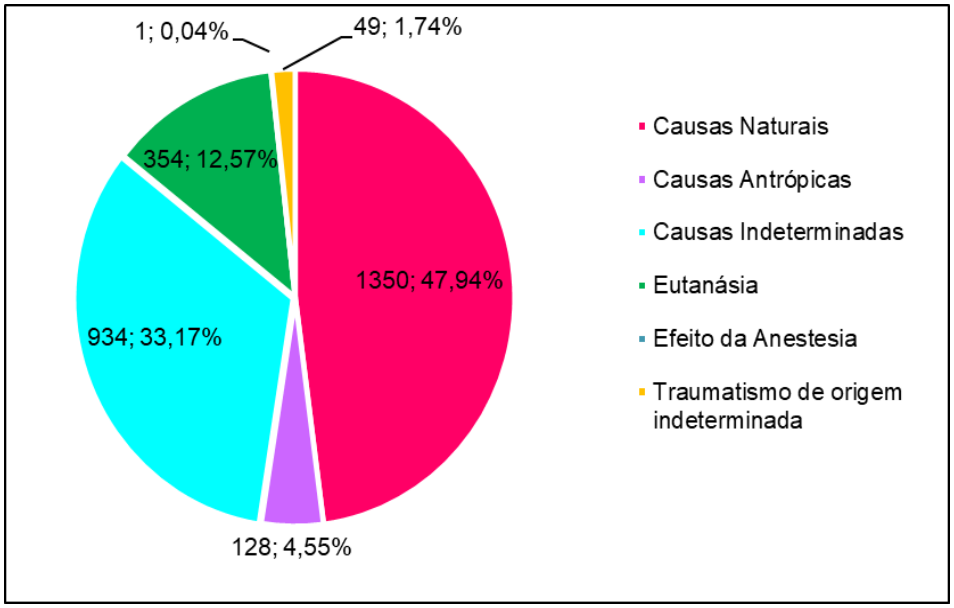


Gráfico VIII.9.3-64 - *Percentual das etiologias identificadas nas aves marinhas voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.9.3.1.4.1 Causas naturais

Na análise das causas de morte natural nas aves marinhas voadoras nas temporadas de 2010/11 a 2019/2020, aponta que o processo infeccioso, juntamente com a inanição afetaram 641 animais, ou seja 47,5% do total de óbito de origem natural (**Gráfico VIII.9.3-65**).

A insuficiência respiratória é caracterizada pelo colabamento dos capilares alveolares (estado anormal em que as paredes dos alvéolos, normalmente afastadas, entram em contato), ou seja, sem oxigênio e sem a possibilidade de fazer troca gasosas. A causa nem sempre é aparente, às vezes, pode estar relacionada à infecção por microrganismos, porém, outras vezes não há nenhum agente infeccioso envolvido. Já o processo infeccioso é causado por um agente bacteriano, viral ou fúngico que causa uma lesão no animal e caso não receba tratamento adequado, o microorganismo pode afetar todo o sistema causando uma septicemia.

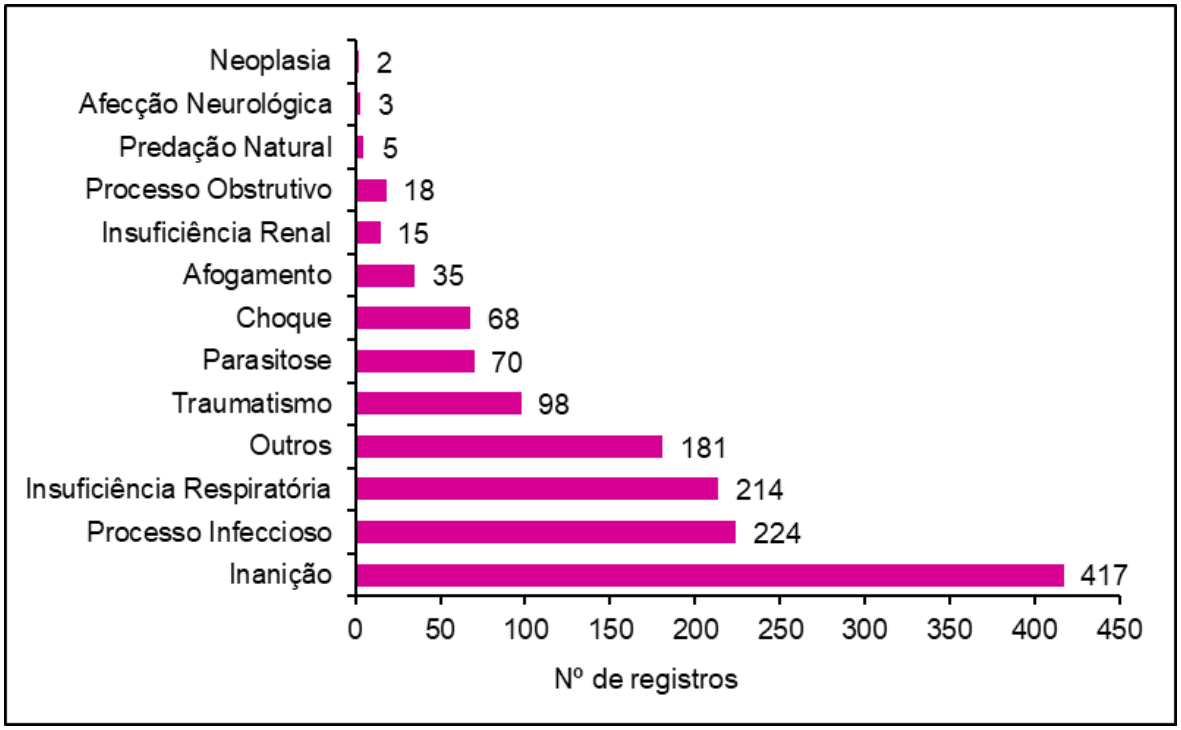


Gráfico VIII.9.3-65 - *Percentual das causas de morte natural identificadas nas aves marinhas voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.9.3.1.4.1.1 Análise temporal

A análise temporal das causas de morte natural nas aves voadoras ao longo dos dez anos de execução do PMP-BC/ES é apresentado na **Tabela VIII.9.3-53**. O processo infeccioso teve um aumento significativo a partir da temporada 2017/2018 e a inanição permaneceu com o quantitativo regular de 2012/13 a 2019/20.

Tabela VIII.9.3-53 – *Frequência anual das causas de morte naturais identificadas nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Inanição	6	0	59	60	55	66	72	13	55	31	**417**	**30,9**
Processo Infeccioso	5	2	0	12	5	9	5	55	74	57	**224**	**16,6**
Insuficiência Respiratória	0	0	0	0	0	0	0	57	86	71	**214**	**15,9**
Traumatismo	0	18	3	7	1	5	1	18	27	18	**98**	**7,3**
Parasitose	11	15	11	8	4	2	0	9	4	6	**70**	**5,2**
Choque	0	0	0	2	1	0	0	19	18	28	**68**	**5,0**
Afogamento	0	0	0	0	0	0	0	2	23	10	**35**	**2,6**
Insuficiência Renal	0	0	0	0	0	0	0	8	7		**15**	**1,1**
Processo Obstrutivo	2	0	1	0	4	1	6			4	**18**	**1,3**
Predação Natural	0	0	1	2	0	1	1				**5**	**0,4**
Afecção Neurológica	0	0	0	0	0	0	0		3		**3**	**0,2**
Neoplasia	0	0	0	1	1	0	0				**2**	**0,1**
Outros								33	61	87	**181**	**13,4**
TOTAL	**24**	**35**	**75**	**92**	**71**	**84**	**85**	**214**	**358**	**312**	**1350**	

VIII.9.3.1.4.1.2 Análise espacial

A análise espacial por setor foi estabelecida a partir da temporada 2017/18, por isso, os resultados serão apresentados contemplando os dados dos últimos três anos (2017/18 a 2019/20).

A análise espacial das causas de morte natural nas aves voadoras na temporada de 2017/18 a 2019/2020, conforme **Tabela VIII.9.3-54**, pode-se observar que os setores 7A e 7B (RJ) tiveram o maior quantitativo de causa de morte natural (n=460, 52%), seguido pelos setores 6B (RJ) e 1B (ES). Sendo que

a causa de morte por insuficiência respiratória prevaleceu mais elevada nos setores 7A (n=107, 50%) e 7B (n=45, 21%).

Tabela VIII.9.3-54 – *Frequência espacial das causas de morte natural identificadas nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	TOTAL
Choque			1	1		2	2	1		3	6	6	26	17	**65**
Processo infeccioso	1	6	2	2		2	3	5	8	8	7	28	79	35	**186**
Afecção neurológica									1				1	1	**3**
Insuficiência respiratória								1	2	6	16	37	107	45	**214**
Afogamento		1		1		1	2				1	1	17	11	**35**
Inanição		2	1	1		1	4	8	17	19	3	10	22	11	**99**
Outros	2	18	13	5		6	3	1	2	2		2	7	5	**66**
Parasitose						4		1		2		1	4	7	**19**
Traumatismo	1	8	3			3	4	1	1	2	3	8	20	9	**63**
Indeterminado	1	23	14	9	2	13	11	6	4			10	17	5	**115**
Insuficiência renal											2	2	9	2	**15**
Obstrução											1		1	2	**4**
TOTAL GERAL	**5**	**58**	**34**	**19**	**2**	**32**	**29**	**24**	**35**	**42**	**39**	**105**	**310**	**150**	**884**

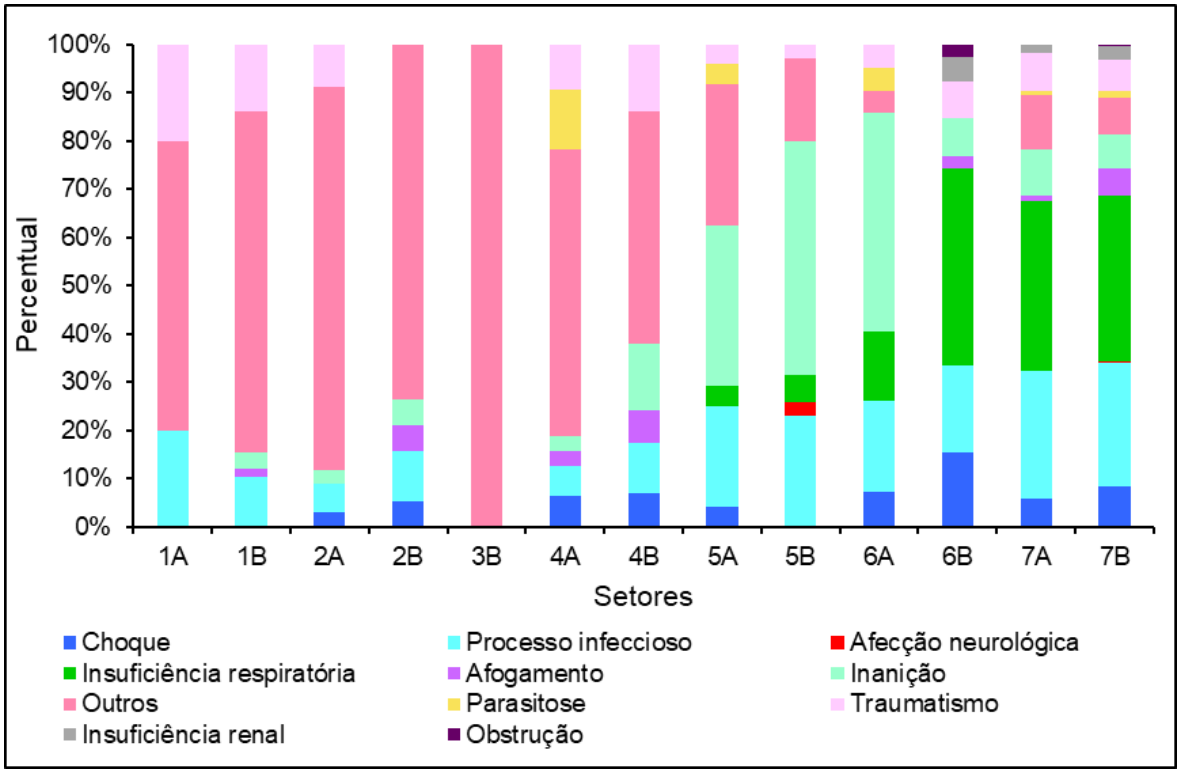


Gráfico VIII.9.3-66 – *Frequência espacial e acumulada, em proporção, das etiologias identificadas nas aves marinhas voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*

VIII.9.3.1.4.1.3 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 VIII.9.3-55** e **Gráfico VIII.9.3-67** apresentam os resultados do estágio de conservação das carcaças das aves marinhas temporadas de 2017/18 a 2019/20.

Ressalta-se que os animais em cód 2 são aqueles que possuem a carcaça em melhor condição para ser analisada a causa de morte. Nestes três anos, para esses animais a insuficiência respiratória foi a mais evidenciada (n=214, 24,2%), seguido pelo processo infeccioso em 186 animais (21,0%).

Tabela VIII.9.3-55 – *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 2020.*

	CÓD 2	CÓD 3	CÓD 4	CÓD 5	TOTAL	%
Insuficiência respiratória	138	73	3	0	**214**	**24,2**
Processo infeccioso	166	16	4	0	**186**	**21,0**
Outros	94	85	2	0	**181**	**20,5**
Inanição	75	20	4	0	**99**	**11,2**
Choque	53	12		0	**65**	**7,4**
Traumatismo	49	12	2	0	**63**	**7,1**
Afogamento	16	18	1	0	**35**	**4,0**
Parasitose	18	1		0	**19**	**2,1**
Insuficiência renal	14	1			**15**	**1,7**
Afecção neurológica	3			0	**3**	**0,3**
Obstrução	4				**4**	**0,5**
TOTAL	**630**	**238**	**16**	**0**	**884**	

O **Gráfico VIII.9.3-67** ilustra a 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 2020, no qual o Cód 2 nos permite melhor diagnóstico da causa de morte do animal.

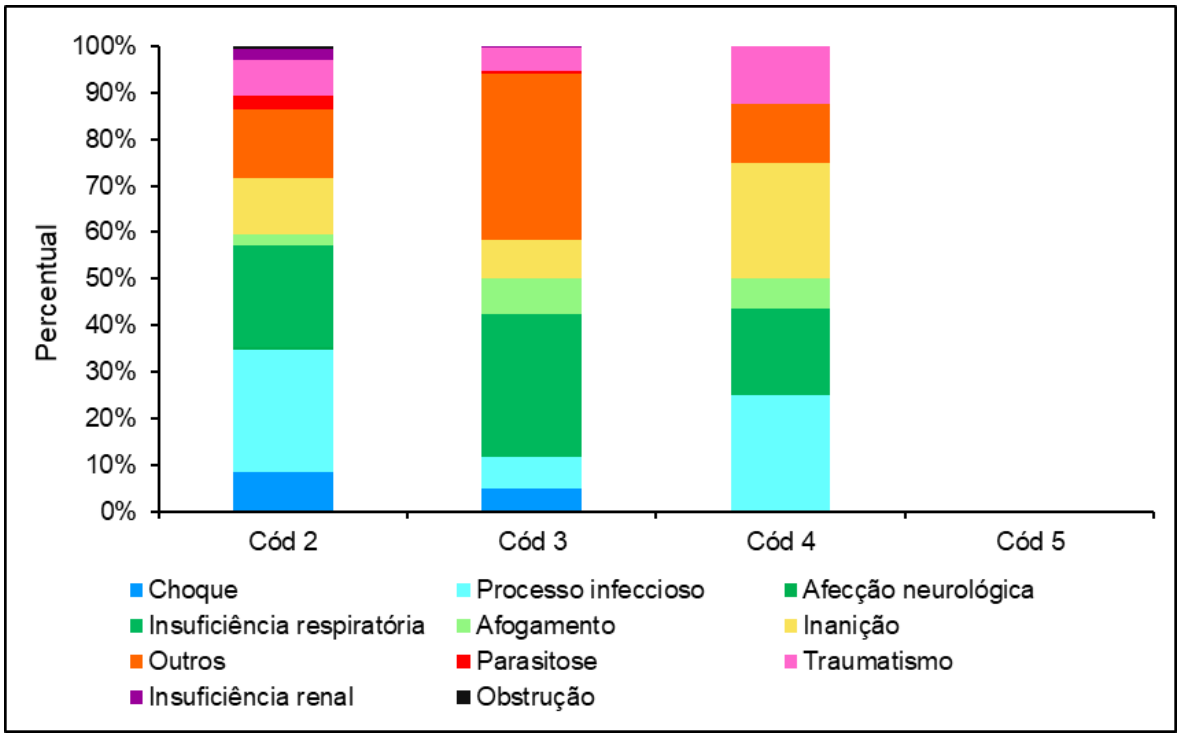


Gráfico VIII.9.3-67 – *Frequência espacial e acumulada, em proporção, da causa de morte natural por estágio de decomposição, nas aves marinhas voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*

VIII.9.3.1.4.2 Causas antrópicas

Dentre as causas de morte atribuídas a processos antrópicos (n=128), a ingestão de resíduos sólidos (n=59; 46,1%) e a interação com pesca (n=45; 35,2%) acometeram 81,3% das aves marinhas voadoras. Os óbitos causados por traumatismos (n=14; 10,9%) e choques com outras máquinas/equipamentos (n=1; 0,8%) corresponderam juntos 11,7% das causas de origem antrópica (**Gráfico VIII.9.3-68**).

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. A Amostra do resíduo foi analisada para determinação de

fingerprint, conforme relatório CT GEOQ 76/14 indicando tratar-se de produto derivado de petróleo, óleo combustível. Após exame de necropsia, foi sugerida a *causa mortis* por intoxicação por produto químico.

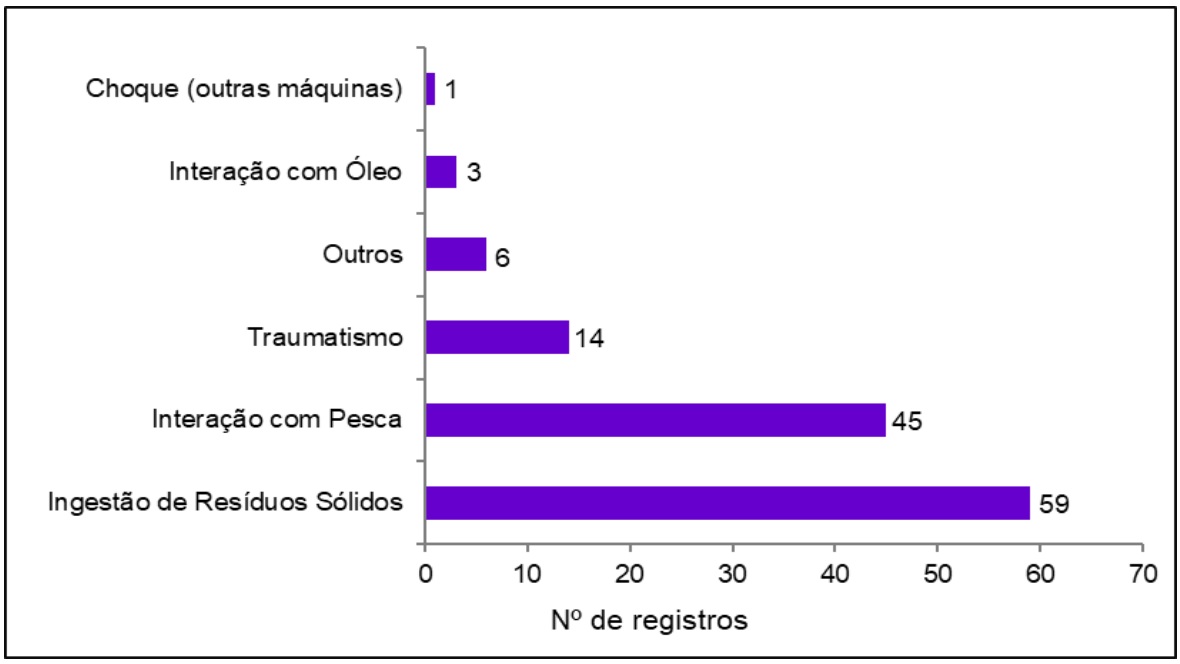


Gráfico VIII.9.3-68 – *Percentual das causas de morte antrópica identificadas nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.9.3.1.4.2.1 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 2020, de acordo com a **Tabela VIII.9.3-56**, no ano de 2017/18 foi a temporada que apresentou um maior quantitativo de causa de morte antrópica, seguido de 2011/12 e 2018/19.

Tabela VIII.9.3-56 – *Frequência anual das causas de morte antrópicas identificadas nas aves marinhas voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

ESPECIFICAÇÃO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Interação com Pesca	4	6	5	9	1	5	0	6	8	1	**45**	35,16
Ingestão de Resíduos Sólidos	4	9	1	3	5	6	6	12	7	6	**59**	46,09
Traumatismo	0	2	2	1	1	3	1	2	1	1	**14**	10,94
Interação com Óleo	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	**3**	2,34
Choques com outras máquinas e equipamentos	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	**1**	0,78
Outros	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	**6**	4,69
TOTAL	**8**	**17**	**9**	**13**	**7**	**15**	**7**	**23**	**16**	**13**	**128**	**100**

VIII.9.3.1.4.2.2 Análise espacial

Em relação à análise espacial das causas de morte antrópica nas aves voadoras, obtidos durante a temporada compreendida entre 2017/18 a 2019/2020 (**Tabela VIII.9.3-57**), identifica-se que o setor 7A (RJ) teve o maior quantitativo de causa de morte antrópica (n=07, 26,9%), seguido pelo setor 2B (ES) que apresentou o quantitativo de causa de morte antrópica (n=07, 13,4%). A Interação com resíduo (lixo) foi a causa de óbito antropogênica mais representativa, acometendo 25 aves marinhas voadoras, representando 48,0% dos registos.

Tabela VIII.9.3-57 – *Frequência espacial das causas de morte antrópicas identificadas nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2019 a setembro de 2020.*

	1A	1B	2A	2B	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	TOTAL
Interação com resíduo (lixo)	3	2	4	2	3	1	1			1		5	3	25
Interação com pesca	1	1	1	3				1			1	7		15
Outros				1				1	1			2	1	6
Interação com agressão/ vandalismo/caça			1	1	1	1								4
Interação com Óleo		1				1								2
TOTAL	**4**	**4**	**6**	**7**	**4**	**3**	**1**	**2**	**1**	**1**	**1**	**14**	**4**	**52**

VIII.9.3.1.4.2.3 Análise do estágio de conservação da carcaça por etiologia da causa de morte

A **Tabela VIII.9.3-58** apresenta a frequência acumulada da causa de origem antrópica em relação ao estágio de decomposição. No período de out/2017 a set/2020, para esses animais, a interação com resíduos (lixo) foi o mais evidenciado (n=25, 48%), seguido pela interação com a pesca em (n=15, 28,8%).

Destaca-se que os maiores quantitativos foram de animais em cód 2, no qual são animais com ótima condição de carcaça submetidas a necropsia.

Tabela VIII.9.3-58 – *Frequência acumulada das causas de morte de origem antrópica por estágio de decomposição nas aves marinhas necropsiados durante o período de outubro de 2019 a setembro de 2020.*

	CÓD 2	CÓD 3	CÓD 4	CÓD 5	TOTAL
Interação com resíduo (lixo)	19	5	1	0	**25**
Interação com pesca	7	6	2	0	**15**
Outros	4	2	0	0	**6**
Interação com agressão/vandalismo/caça	0	3	1	0	**4**
Interação com Óleo	2	0	0	0	**2**
TOTAL	**32**	**16**	**4**	**0**	**52**

VIII.9.3.1.4.3 Causas indeterminadas

Em 934 ocorrências (33,17%) não foi possível identificar a *causa mortis* devido ao estágio de decomposição das carcaças encontradas. Sendo que esse quantitativo apresentou um aumento na temporada 2017/18, porém um decréscimo na temporada de 2019/2020 com 71 indivíduos (15,1%).

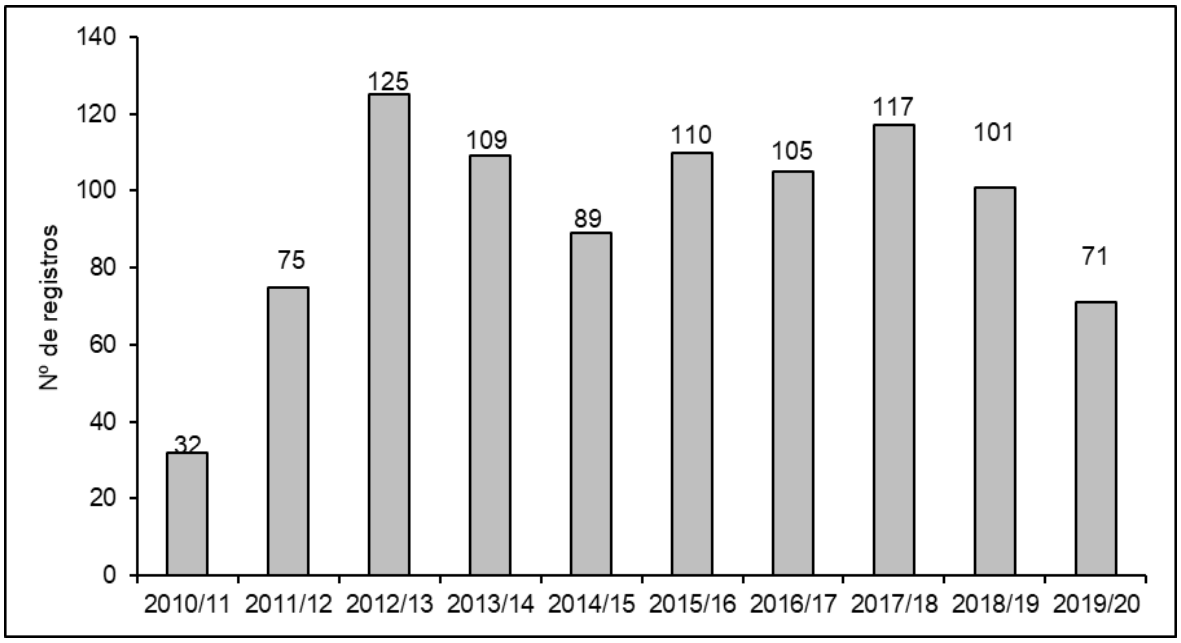


Gráfico VIII.9.3-69 – *Distribuição temporal das causas de morte indeterminadas nas aves marinhas não voadoras durante período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.9.3.1.4.4 Eutanásia e Anestesia

O procedimento de eutanásia foi realizado 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.

Importante ressaltar que a eutanasia é realizada conforme preconizado na Resolução nº 1000, de 11 de maio de 2012, do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV), que dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais, no qual o Art. 3º ressalta que esse procedimeto é indicado nas situações em que o bem-estar do animal estiver comprometido de forma irreversível, sendo um meio de eliminar a dor ou o sofrimento que podem ser controlados por meio de analgésicos, de sedativos ou de outros tratamentos. Um exemplar veio à óbito após o procedimento de anestesia, na temporada 2014/15.

As temporadas 2018/19 e 2019/20 apresentaram 161 (36,6%) procedimentos de eutanásia, conforme ilustra o **Gráfico VIII.9.3-70**.

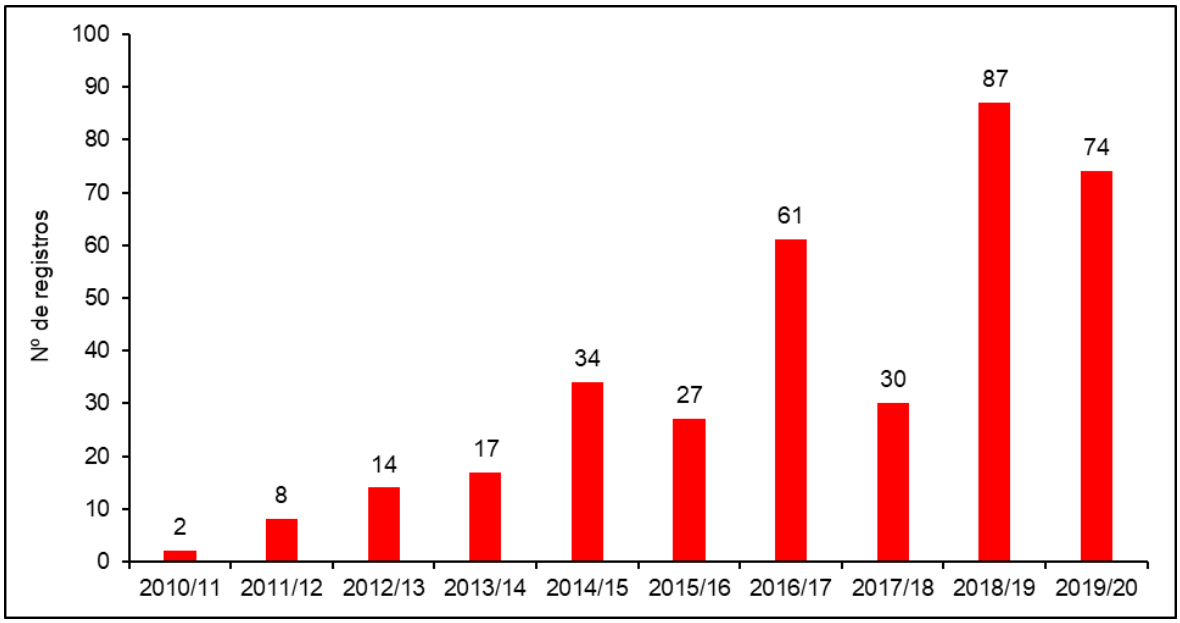


Gráfico VIII.9.3-70 – *Distribuição temporal das causas por eutanásia nas aves marinhas não voadoras durante período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.9.3.2 Aves marinhas não voadoras

Foram registradas 6.286 encalhes de aves marinhas não voadoras pelas equipes de monitoramento do PMP-BC/ES, entre outubro de 2010 a setembro de 2020, todas da espécie *Spheniscus magellanicus* (**Tabela VIII.9.3-59**)

Tabela VIII.9.3-59 - *Distribuição temporal mensal dos registros de aves marinhas não voadoras, espécie Spheniscus magellanicus, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

ANO	TOTAL DE OCORRRÊNCIAS
2010/11	395
2011/12	3527
2012/13	881
2013/14	149
2014/15	586
2015/16	75
2016/17	3
2017/18	197
2018/19	6
2019/20	467
TOTAL	**6286**

VIII.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 56,1% (n=3.527) do total verificado. As temporadas 2016/2017 (n=03; 0,05%) e 2018/19 (n=06; 0,10%) registraram os menores números de encalhes. Cabe destacar o aumento do número de ocorrências registradas no décimo ano do PMP-BC/ES, após o baixo quantitativo verificado por temporadas consecutivas a partir de 2015/16 (**Gráfico VIII.9.3-71**). O mapa de distribuição das aves marinhas não voadoras segue apresentado no **ANEXO VI.10.9-7**.

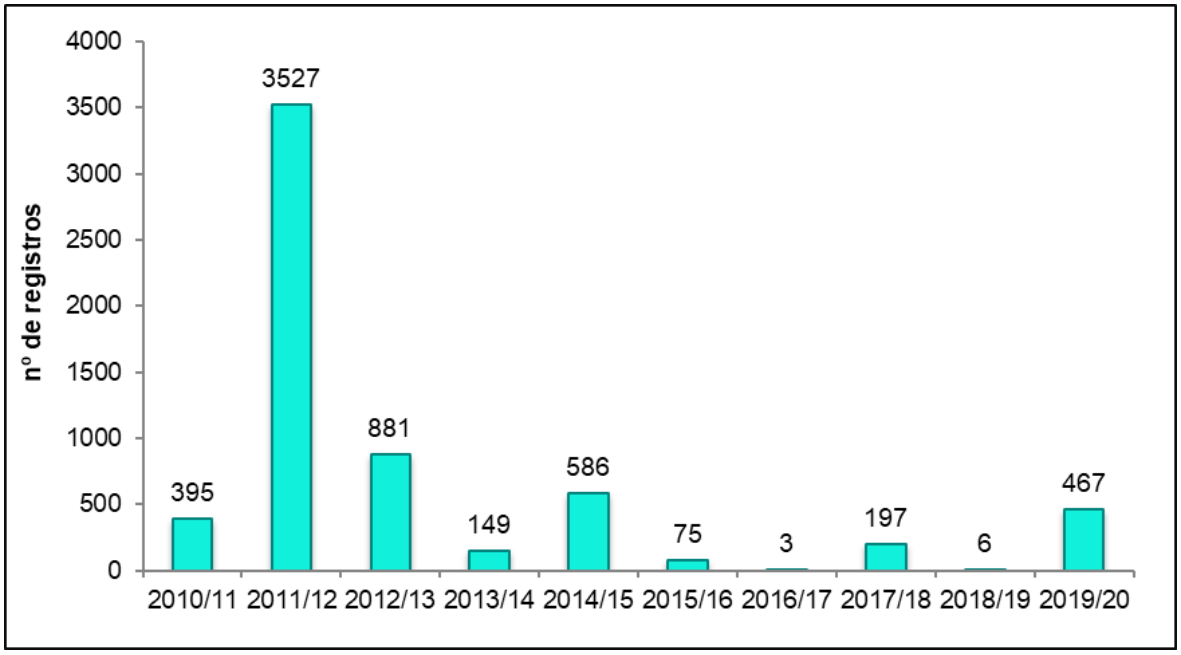


Gráfico VIII.9.3-71 – *Distribuição temporal dos registros de aves marinhas não voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Quando aplicado o teste estatístico foi encontrada diferença significativa entre as temporadas de monitoramento (ANOVA: F=2,79 e p=0,02), e de acordo com o teste post hoc. Interessante observar que a temporada 2011/12, apesar de apresentar maior registro da espécie não se diferenciou das demais temporadas, o que está relacionado a alta variância dos dados. As temporadas que se diferenciaram entre si foram: as temporadas de 2010/11, 2014/15 e 2015/16 se

diferenciaram de 2016/17 e 2018/19; enquanto que a temporada de 2012/13 se diferenciou das temporadas 2015/16 até 2018/19 (**Tabela VIII.9.3-60**).

Tabela VIII.9.3-60 – *Teste post hoc para Spheniscus magellanicus entre as temporadas do ano do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resultados em vermelho são significativos).*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
2010/11		0,07	0,08	0,99	0,1	0,08	**0,04**	0,19	**0,03**	0,37
2011/12	0,07		0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
2012/13	0,08	0,08		0,05	0,22	**0,04**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	0,19
2013/14	0,99	0,07	0,05		0,24	0,12	0,42	0,41	0,13	0,23
2014/15	0,1	0,07	0,22	0,24		0,07	**0,04**	0,11	**0,04**	0,31
2015/16	0,08	0,06	**0,04**	0,12	0,07		**0,03**	0,25	**0,04**	0,17
2016/17	**0,04**	0,06	**0,02**	0,42	**0,04**	**0,03**		0,14	0,28	0,13
2017/18	0,19	0,06	**0,02**	0,41	0,11	0,25	0,14		0,14	0,27
2018/19	**0,03**	0,06	**0,02**	0,13	**0,04**	**0,04**	0,28	0,14		0,13
2019/20	0,37	0,06	0,19	0,23	0,31	0,17	0,13	0,27	0,13	

Quanto à distribuição temporal mensal das aves marinhas não voadoras, conforme ilustrado no **Gráfico VIII.9.3-72**, ficou evidente que a ocorrência dessa espécie é sazonal, sendo acentuada no período de inverno principalmente nos meses de julho e agosto, representando 78,29% 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 VIII.9.3-61**).

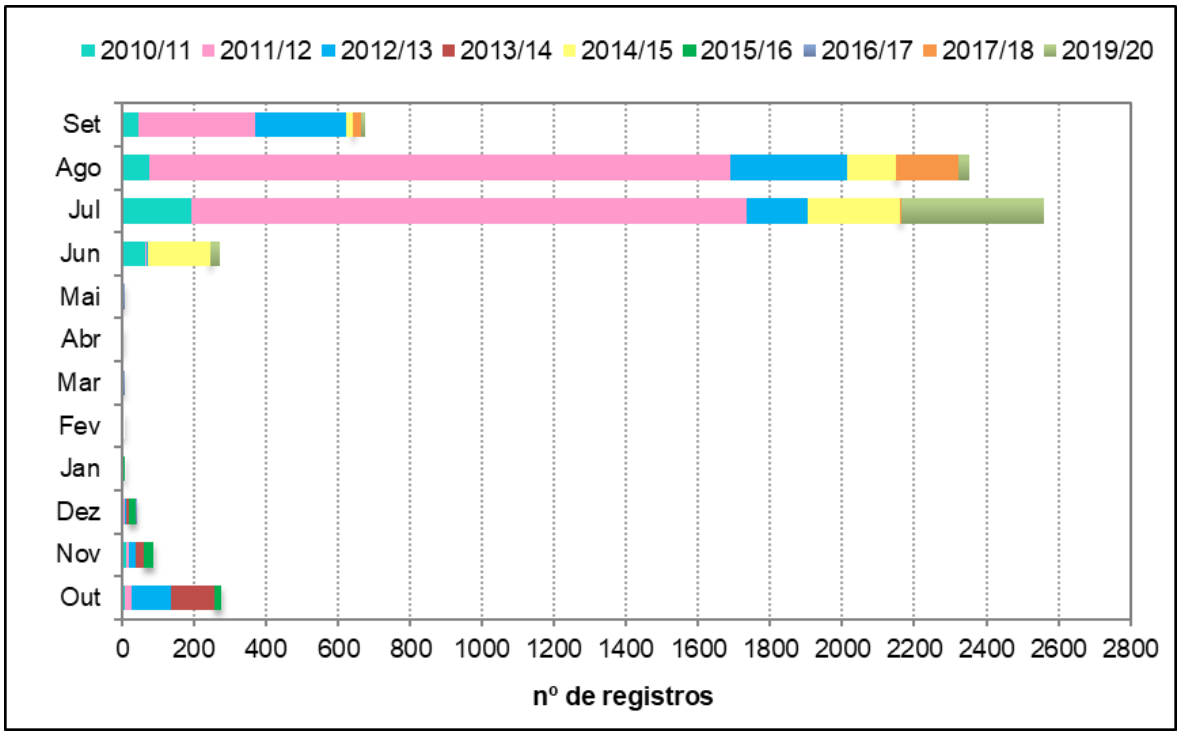


Gráfico VIII.9.3-72 *– Distribuição temporal mensal dos registros de aves marinhas não voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.3-61 *– 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 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
OUT	6	22	107	121	0	21	0	0	0	0	277	4,41
NOV	10	9	20	20	0	26	0	0	0	0	85	1,35
DEZ	2	5	6	4	0	19	1	0	0	0	37	0,59
JAN	0	2	0	2	0	4	0	0	0	0	8	0,13
FEV	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,03
MAR	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	3	0,05
ABR	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,02
MAI	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	4	0,06
JUN	64	5	2	0	173	1	0	0	0	27	272	4,33
JUL	191	1543	170	0	258	0	0	3	2	396	2563	40,77
AGO	77	1612	325	1	136	0	0	172	4	31	2358	37,51
SET	44	327	251	0	18	1	0	22	0	13	676	10,75
TOTAL	**395**	**3527**	**881**	**149**	**586**	**75**	**3**	**197**	**6**	467	6.286	-
MÉDIA	**32,92**	**293,92**	**73,42**	**12,42**	**48,83**	**6,25**	**0,25**	**16,42**	**0,50**	38,92	523,83	-
DESVIO PADRÃO	**56,87**	**606,80**	**114,71**	**34,66**	**88,78**	**9,68**	**0,45**	**49,40**	**1,24**	113,02	927,00	-

Quando aplicado o teste estatístico foi encontrada diferença significativa entre os meses de monitoramento (ANOVA: F=2,11 e p=0,03), entretanto, de acordo com o teste *post hoc*, novembro e dezembro foram os meses que mais se diferenciaram dos demais, embora julho e agosto tenham apresentado os maiores números de registros. Novembro se diferenciou dos meses de janeiro a maio, enquanto que dezembro se diferenciou de janeiro, março e abril. Ainda foram observadas diferenças entre janeiro/abril e abril/maio (**Tabela VIII.9.3-62**).

Tabela VIII.9.3-62 – *Teste post hoc para Spheniscus magellanicus entre os meses do ano do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resultados em vermelho são significativos).*

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
JAN		0,11	0,11	**0,04**	0,17	0,08	0,06	0,08	0,05	0,05	**0,01**	**0,04**
FEV	0,11		0,34	0,3	0,17	0,08	0,06	0,08	0,05	0,05	**0,01**	0,05
MAR	0,11	0,34		0,08	0,3	0,08	0,06	0,08	0,05	0,05	**0,01**	**0,04**
ABR	**0,04**	0,3	0,08		**0,04**	0,08	0,06	0,08	0,05	0,05	**0,01**	**0,04**
MAI	0,17	0,17	0,3	**0,04**		0,08	0,06	0,08	0,05	0,05	**0,02**	0,05
JUN	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08		0,08	0,11	0,19	0,49	0,17	0,11
JUL	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,08		0,34	0,08	0,08	0,07	0,06
AGO	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,11	0,34		0,11	0,11	0,09	0,09
SET	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,19	0,08	0,11		0,15	0,07	0,06
OUT	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,49	0,08	0,11	0,15		0,08	0,06
NOV	**0,01**	**0,01**	**0,01**	**0,01**	**0,02**	0,17	0,07	0,09	0,07	0,08		**0,02**
DEZ	**0,04**	0,05	**0,04**	**0,04**	0,05	0,11	0,06	0,09	0,06	0,06	**0,02**	

Analisando os dados é possível observar que não existiu padrão no número de ocorrências de aves não voadoras, embora as mesmas ocorram sazonalmente. As temporadas de 2016/17 e 2018/19, por exemplo, onde ocorrem poucos registros, contrastam com temporadas como 2011/12, com 3527 registros. O mesmo ocorre com os meses do ano. Embora julho e agosto sejam os meses de maior ocorrência (Julho=2563 e Agosto=2358), as temporadas de 2013/14, 2015/16, 2016/17 e 2018/19 apresentaram sete registros no total. Dessa forma, mesmo que o número de registros para a temporada de 2011/12 tenha sido muito alta em relação as demais, e os meses de julho e agosto sejam os de maior ocorrência das aves não voadoras, a variabilidade dos registros entre temporadas e meses do ano não se refletiu nos testes estatístico com resultados significativos para essa temporada e meses nos testes post hoc.

VIII.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 monitoradas pelo PMP-BC/ES. Dentre estes, os setores 7A e 7B apresentaram o maior número de registros (68,04%; n=4.277). Os setores que apresentaram menor índice foram 5B (n=77; 1,22%) e 1B com 87 ocorrências (1,38%) (**Gráfico VIII.9.3-73**).

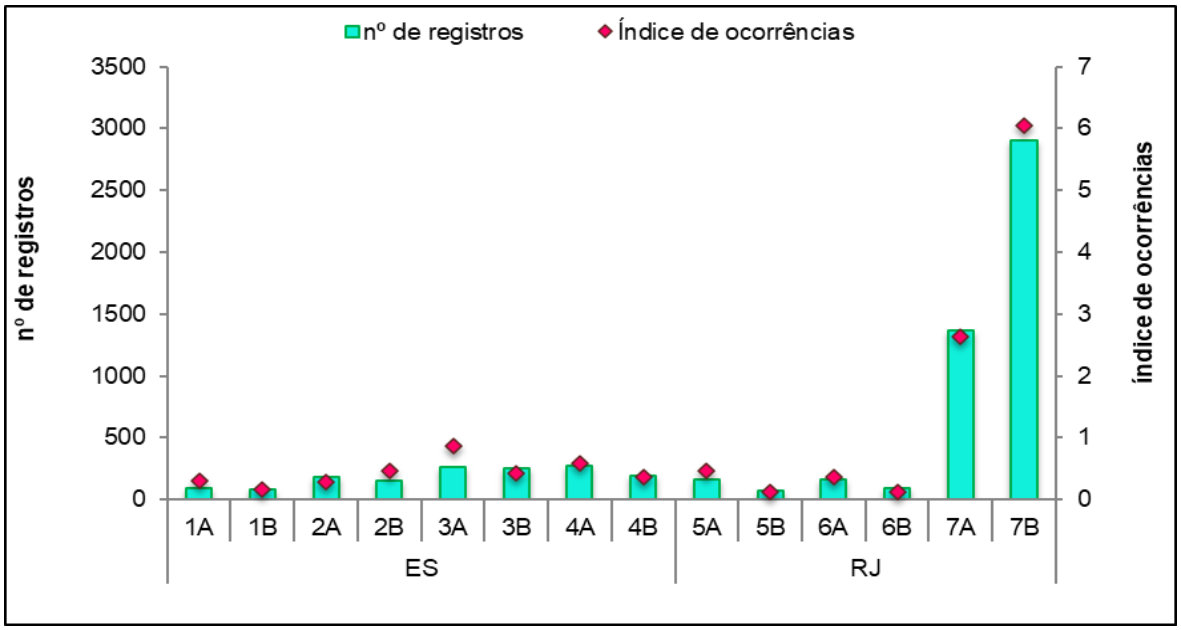


***Gráfico VIII.9.3-73** – Distribuição espacial acumulada dos registros de aves marinhas não voadoras e do índice de ocorrências obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

O setor 7B apresentou maior índice anual de ocorrências por quilômetro de praia monitorado (6,05 pinguins/km de praia/ano), o segundo maior índice de encalhe foi observado na área 7A (2,63 pinguins/km de praia/ano) (**Tabela VIII.9.3-63**).

***Tabela VIII.9.3-63** – 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 2020.*

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B
QT	96	87	181	154	266	255	275	195	165	77	165	93	1372	2905
km	31,5	55	63	33	30,5	58,5	47,5	54	35,5	66,1	45	72	52	48
IO	0,30	0,16	0,29	0,47	0,87	0,44	0,58	0,36	0,46	0,12	0,37	0,13	2,64	6,05

Analisando a distribuição espacial ao longo dos dez anos, ilustrada no **Gráfico VIII.9.3-74**, observa-se que na maioria dos setores os encalhes ocorreram em maior quantidade no ano de 2011/2012, com exceção do setor 6B, onde o número de ocorrências foi mais elevado no décimo ano de execução do PMP-BC/ES.

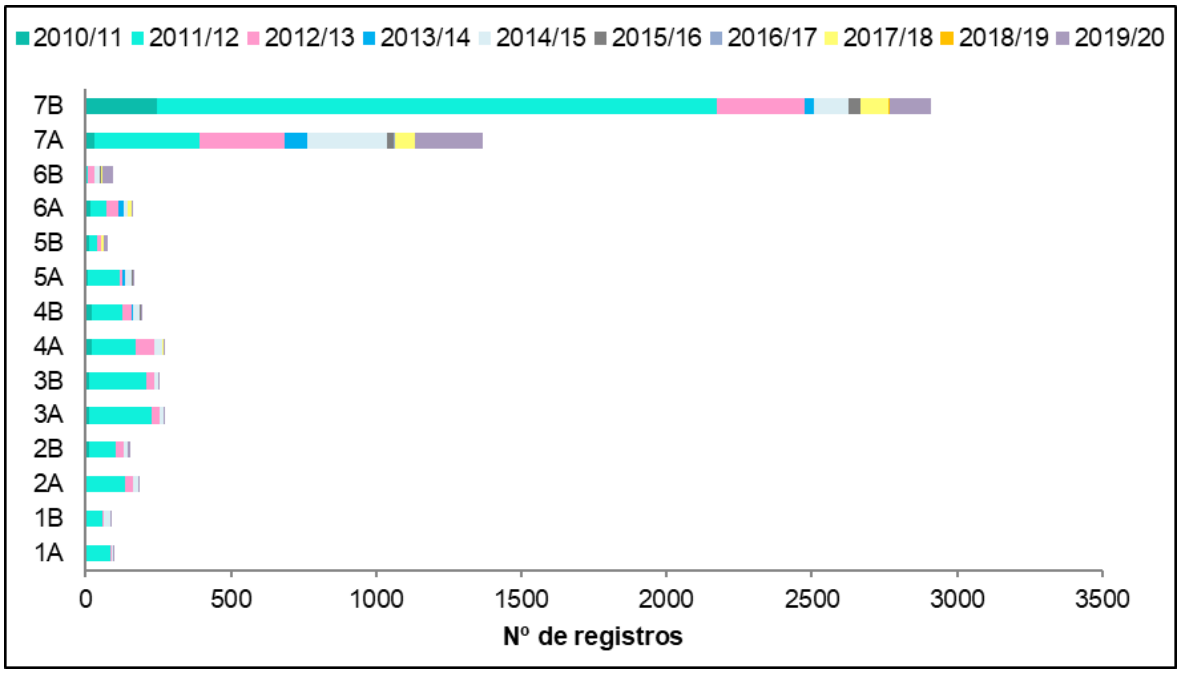


Gráfico VIII.9.3-74 – *Distribuição espacial das ocorrências de aves marinhas não voadoras registradas pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Quando aplicado o teste estatístico foi encontrada diferença significativa entre as temporadas de monitoramento (ANOVA: F=2,26 e p=0,01), e de acordo com o teste *post hoc*, e o setor 7B, apesar de apresentar maior número de registros não se diferenciou das demais temporadas, o que está relacionado ao alta variância dos dados.

O setor 7A se diferenciou de todos os demais, a exceção de 7B. Os outros setores que se diferenciaram entre si foram: setor 4A se diferenciou de 1A, 2A e 2B; setor 4B se diferenciou de 1A, 1B e 2B; setor 5A se diferenciou de 1A; enquanto que o setor 6A se diferenciou do setor 1B e 5B (**Tabela VIII.9.3-64**).

Tabela VIII.9.3-64 *– Teste post hoc para Spheniscus magellanicus entre os setores do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resultados em vermelho são significativos).*

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B
1A		0,38	0,07	0,3	0,13	0,09	**0,03**	**0,01**	**0,02**	0,38	0,1	0,49	**0,01**	0,07
1B	0,38		0,13	0,07	0,15	0,13	0,05	**0,03**	0,07	0,41	**0,03**	0,46	**0,01**	0,07
2A	0,07	0,13		0,28	0,17	0,13	**0,01**	0,35	0,33	0,18	0,43	0,27	**0,01**	0,07
2B	0,3	0,07	0,28		0,2	0,18	**0,04**	**0,03**	0,36	0,14	0,39	0,28	**0,01**	0,07
3A	0,13	0,15	0,17	0,2		0,3	0,46	0,28	0,19	0,17	0,28	0,22	**0,01**	0,07
3B	0,09	0,13	0,13	0,18	0,3		0,37	0,27	0,17	0,16	0,28	0,21	**0,01**	0,07
4A	**0,03**	0,05	**0,01**	**0,04**	0,46	0,37		0,08	0,06	0,08	0,15	0,13	**0,01**	0,08
4B	**0,01**	**0,03**	0,35	**0,03**	0,28	0,27	0,08		0,12	0,09	0,3	0,18	**0,01**	0,08
5A	**0,02**	0,07	0,33	0,36	0,19	0,17	0,06	0,12		0,16	0,5	0,27	**0,01**	0,07
5B	0,38	0,41	0,18	0,14	0,17	0,16	0,08	0,09	0,16		**0,03**	0,33	**0,01**	0,08
6A	0,1	**0,03**	0,43	0,39	0,28	0,28	0,15	0,3	0,5	**0,03**		0,13	**0,01**	0,08
6B	0,49	0,46	0,27	0,28	0,22	0,21	0,13	0,18	0,27	0,33	0,13		**0,01**	0,08
7A	**0,01**	**0,01**	**0,01**	**0,01**	**0,01**	**0,01**	**0,01**	**0,01**	**0,01**	**0,01**	**0,01**	**0,01**		0,18
7B	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,18	

VIII.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 dez anos de execução (n=6.286), 23,19% (n=1.458) eram indivíduos vivos e 76,81% mortos (n=4.828), entretanto, quando aplicado o teste estatístico não foi encontrada diferença significativa (ANOVA: F=1,34 e p=0,26) (**Gráfico VIII.9.3-75**). Dentre os animais registrados mortos, 82,56% (n=3.896) estavam em código 4 quando foram encontrados, entretanto, quando aplicado o teste estatístico não foi encontrada diferença significativa (ANOVA: F=1,16 e p=0,35). (**Gráfico VIII.9.3-76**).

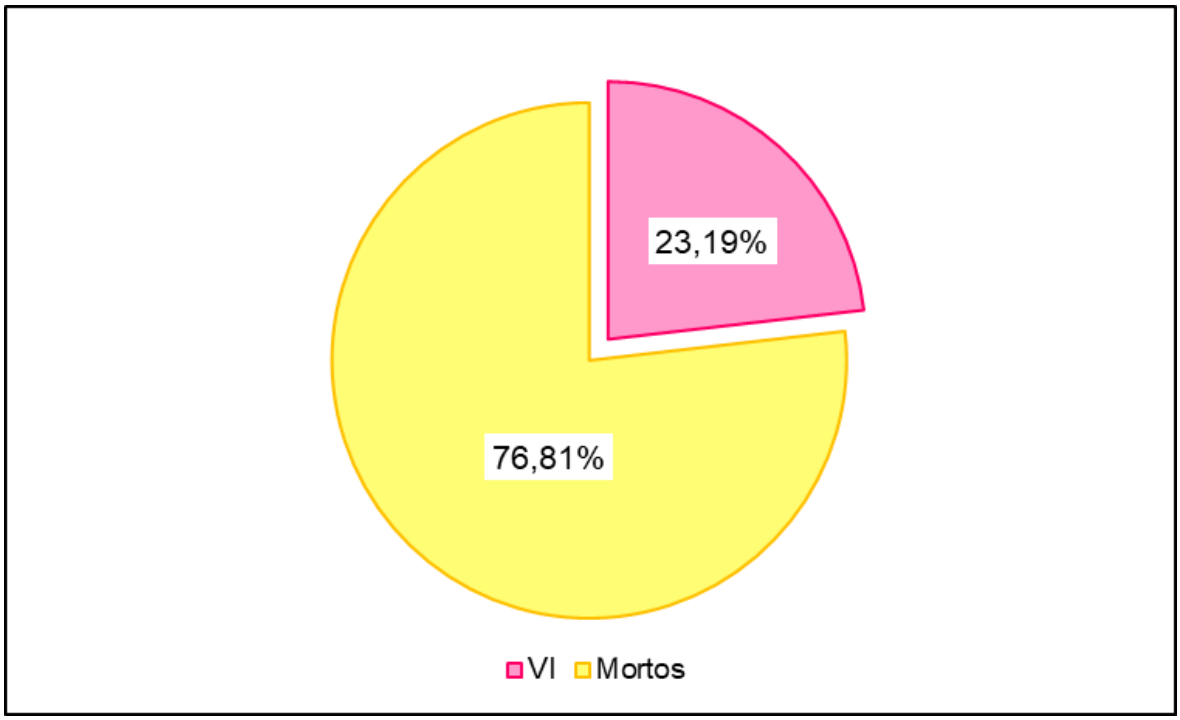


Gráfico VIII.9.3-75 *– Percentual de aves marinhas não voadoras registradas vivas e mortas pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

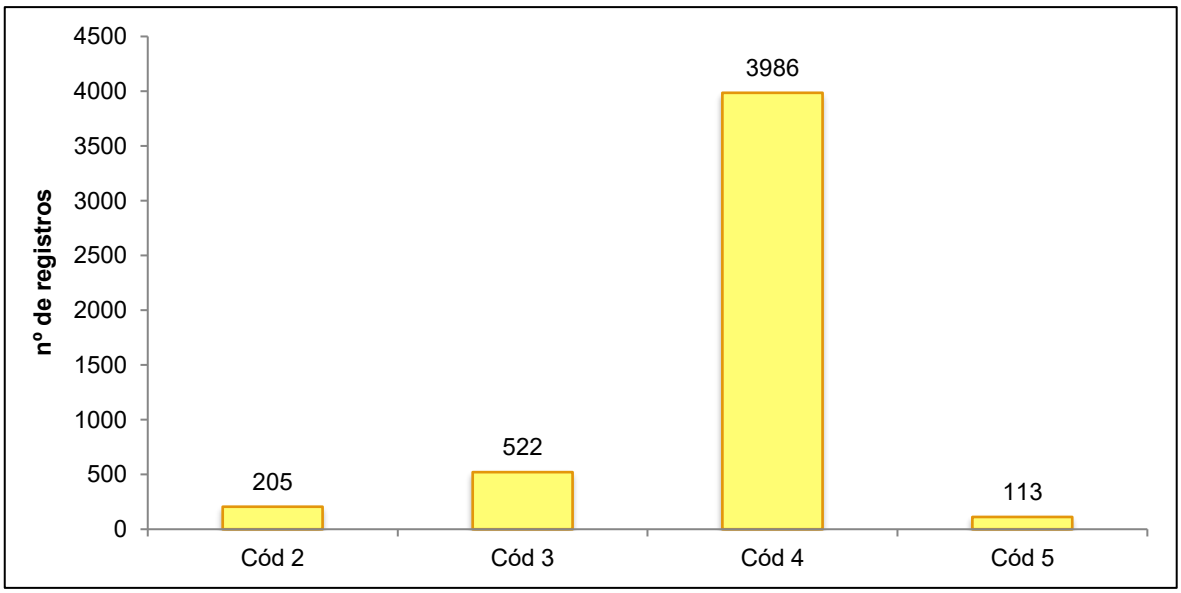


Gráfico VIII.9.3-76 *– Frequência acumulada de registros de aves marinhas não voadoras por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado 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 VIII.9.3-77** e **Tabela VIII.9.3-65**). 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.

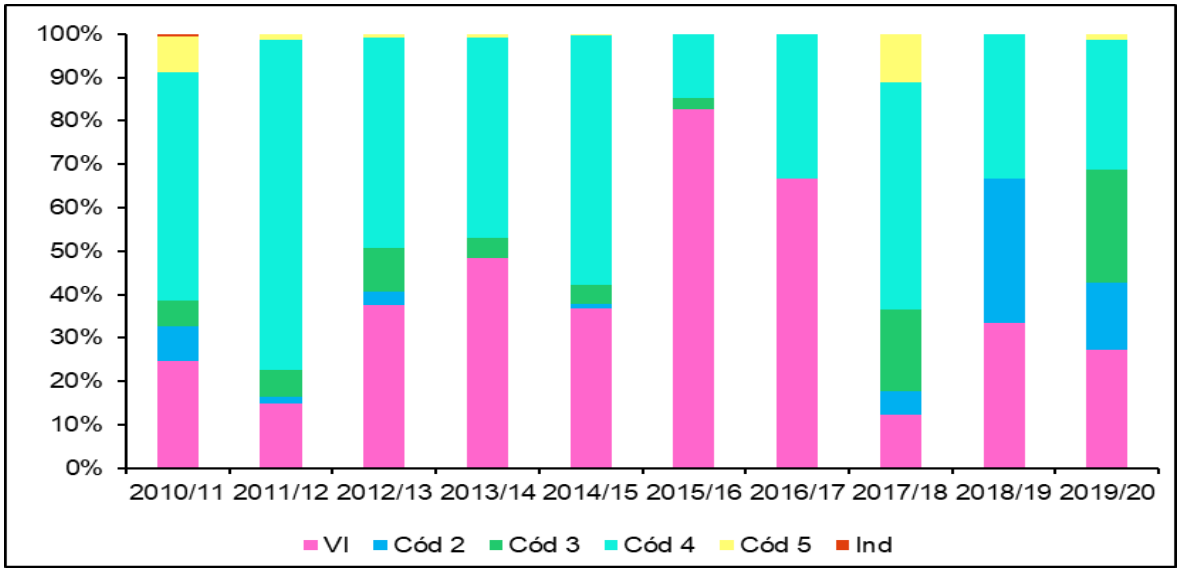


Gráfico VIII.9.3-77 – *Proporção de registros de aves marinhas não voadoras vivas e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado; Ind= Indeterminado.*

Tabela VIII.9.3-65 – *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	2019/20	TOTAL	%
VI	98	525	331	72	215	62	2	24	2	127	**1.458**	**23,19**
Mortos	297	3002	550	77	371	13	1	173	4	340	**4.828**	**76,81**
Cód 2	31	54	27	0	7	0	0	11	2	73	**205**	**4,25**
Cód 3	24	216	90	7	25	2	0	37	0	121	**522**	**10,81**
Cód 4	207	2690	426	69	337	11	1	103	2	140	**3.986**	**82,56**
Cód 5	33	42	7	1	2	0	0	22	0	6	**113**	**2,34**
Ind	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**	**0,04**
TOTAL GERAL	**395**	**3527**	**881**	**149**	**586**	**75**	**3**	**197**	**6**	**467**	**6.286**	**-**

A distribuição espacial indicou que as carcaças em código 4 foram mais expressivas nos setores 7B e 7A, com n=2.256 e n=775, respectivamente. Dentre os pinguins resgatados vivos, com exceção dos setores 7A e 7B, destaca-se o 4A com n=165 ocorrências e o setor 3B (n=105), ambos no Espírito Santo. A **Tabela VIII.9.3-66** apresenta as quantidades de pinguins registradas em cada setor, classificados conforme estágio de decomposição e o **Gráfico VIII.9.3-78**, por sua vez, ilustra essa distribuição.

***Tabela VIII.9.3-66** – 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 2020 em cada setor.*

SETOR	VI	CÓD 2	CÓD 3	CÓD 4	CÓD 5	IND.	TOTAL
1A	17	19	17	42	1	0	**96**
1B	10	5	3	69	0	0	**87**
2A	10	14	30	124	3	0	**181**
2B	39	17	78	17	2	0	**153**
3A	26	9	13	193	26	0	**267**
3B	105	11	18	121	0	0	**255**
4A	165	15	31	63	1	0	**275**
4B	63	3	46	72	9	2	**195**
5A	59	4	29	73	0	0	**165**
5B	32	3	7	35	0	0	**77**
6A	22	2	12	120	9	0	**165**
6B	42	10	15	26	0	0	**93**
7A	423	28	128	775	13	0	**1.367**
7B	445	65	95	2256	49	0	**2.910**
TOTAL	**1.458**	**205**	**522**	**3.986**	**113**	**2**	**6.286**

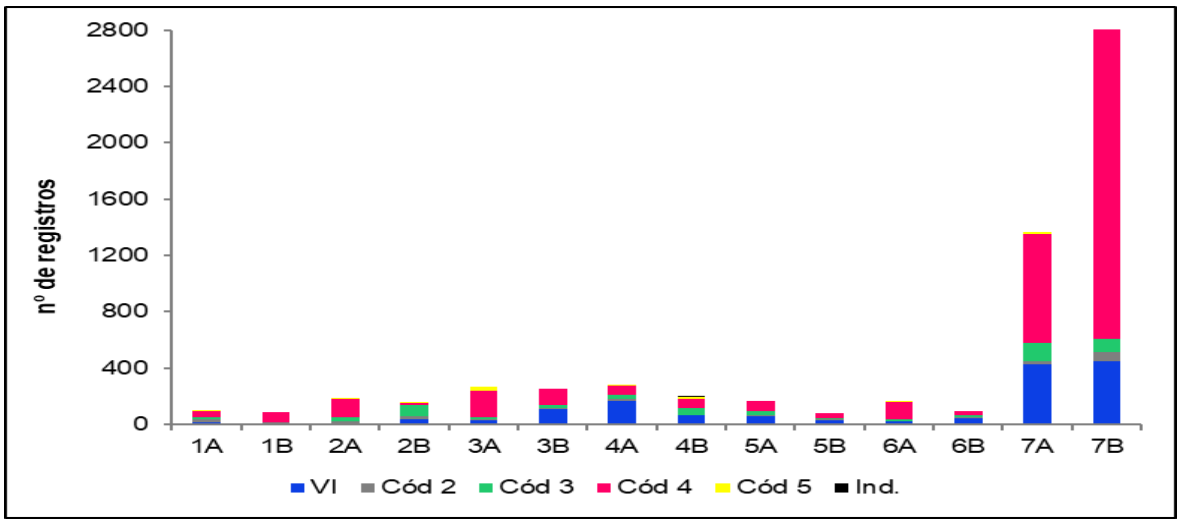


***Gráfico VIII.9.3-78** – Quantidade de registros de aves marinhas não voadoras vivas e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 nos setores. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado; Ind = Indeterminado.*

VIII.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 2020 os indivíduos juvenis foram predominantes, representando 96,53% (n=6.068) das ocorrências registradas. Animais adultos e aqueles cujo o estágio de desenvolvimento não pôde ser determinada totalizaram 3,47% (n=218) do total (**Gráfico VIII.9.3-79**).

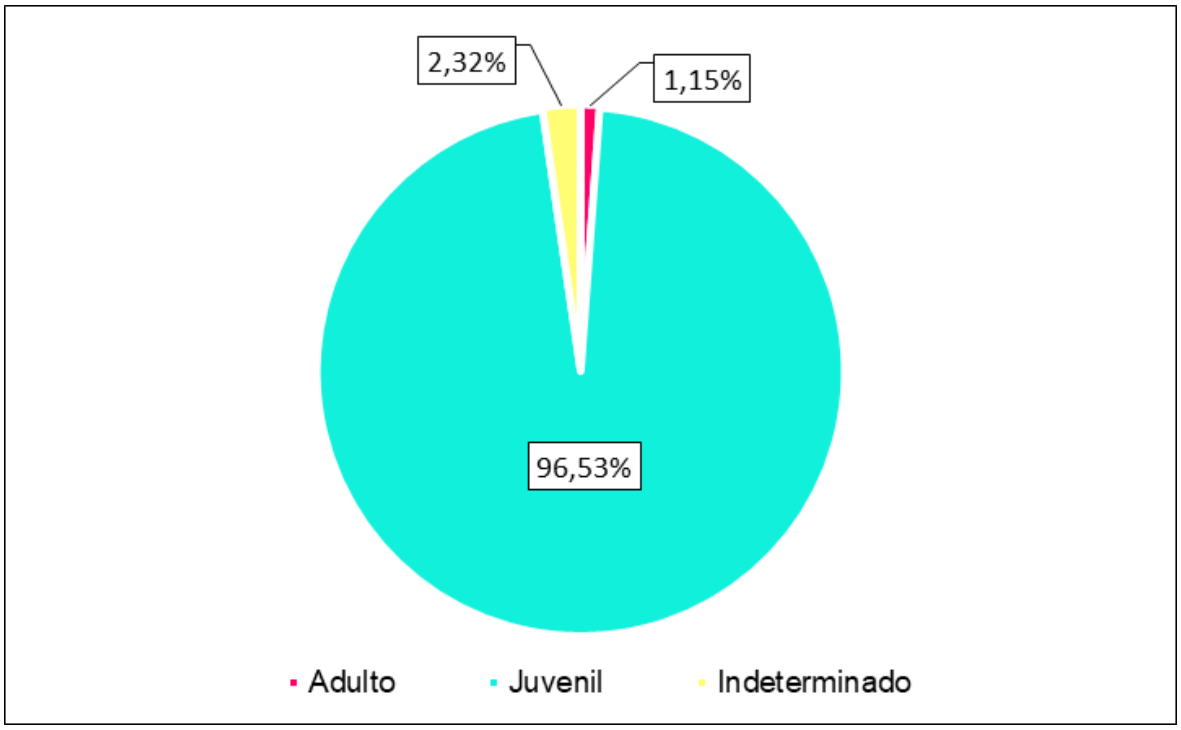


Gráfico VIII.9.3-79 *– Percentual de aves marinhas não voadoras por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

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 2017/18, entretanto, quando aplicado o teste estatístico não foi encontrada diferença significativa (ANOVA: F=0,83 e p=0,59) (**Gráfico VIII.9.3-80** e **Tabela VIII.9.3-67**).

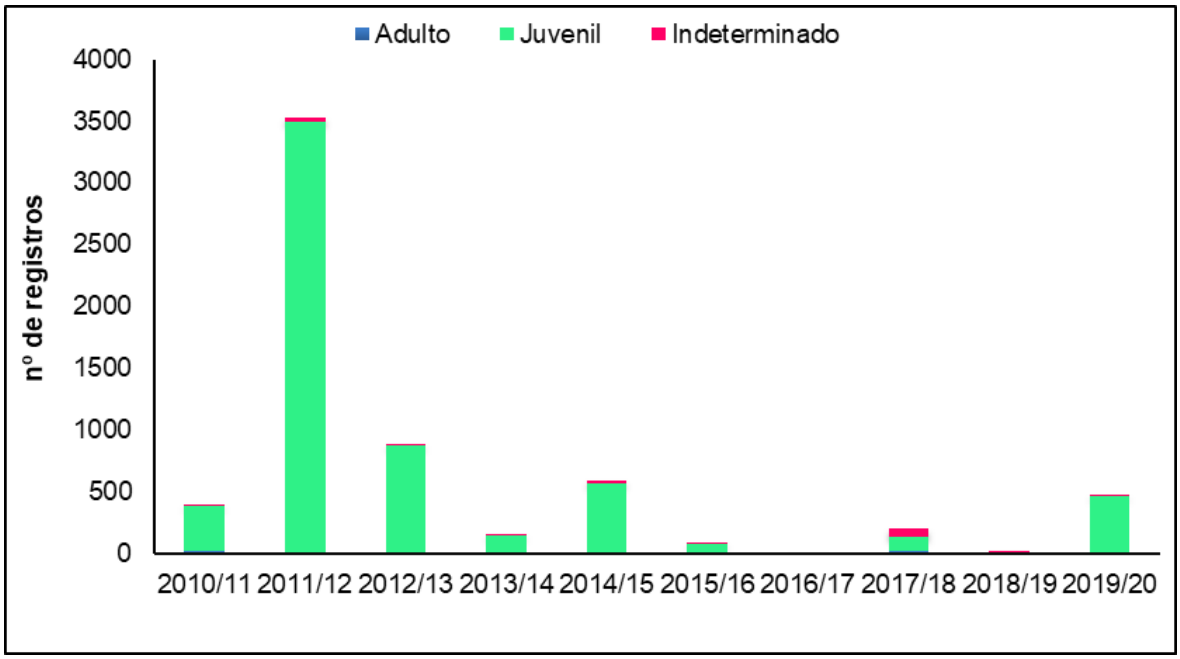


Gráfico VIII.9.3-80 – *Proporção anual dos registros de aves marinhas não voadoras por estágio de desenvolvimento obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Tabela VIII.9.3-67 – *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 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Adulto	17	7	9	1	9	6	0	22	0	1	**72**	**1,15**
Juvenil	364	3483	867	146	553	66	2	117	5	465	**6068**	**96,53**
Indeterminado	14	37	5	2	24	3	1	58	1	1	**146**	**2,32**
TOTAL	**395**	**3527**	**881**	**149**	**586**	**75**	**3**	**197**	**6**	**467**	**6286**	**100**

VIII.9.3.2.5 Análise da razão sexual

Durante o período em análise neste Relatório (outubro de 2010 a setembro de 2020), 96,53% 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.

VIII.9.3.2.6 Análises veterinárias

VIII.9.3.2.6.1 Reabilitação de aves marinhas não voadoras

No decorrer dos dez anos de execução do PMP-BC/ES, 939 indivíduos de aves marinhas não voadoras foram encaminhadas para reabilitação nas bases veterinárias, representando 84,7% do total de animais encontrados vivos (n=1.108) registrados neste período. Os demais pinguins (n=215, 19,4%) foram a óbito durante o transporte antes da avaliação veterinária ou foram encaminhados diretamente ao IPRAM.

VIII.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) e após quatro anos de poucos registros, a temporada de 2019/20 apresentou um aumento com 119 pinguins vivos (**Gráfico VIII.9.3-81**). Os meses de julho a outubro foram registrados os maiores quantitativos de aves marinhas não voadoras encaminhados para tratamento (**Gráfico VIII.9.3-82** e **Tabela VIII.9.3-68**).

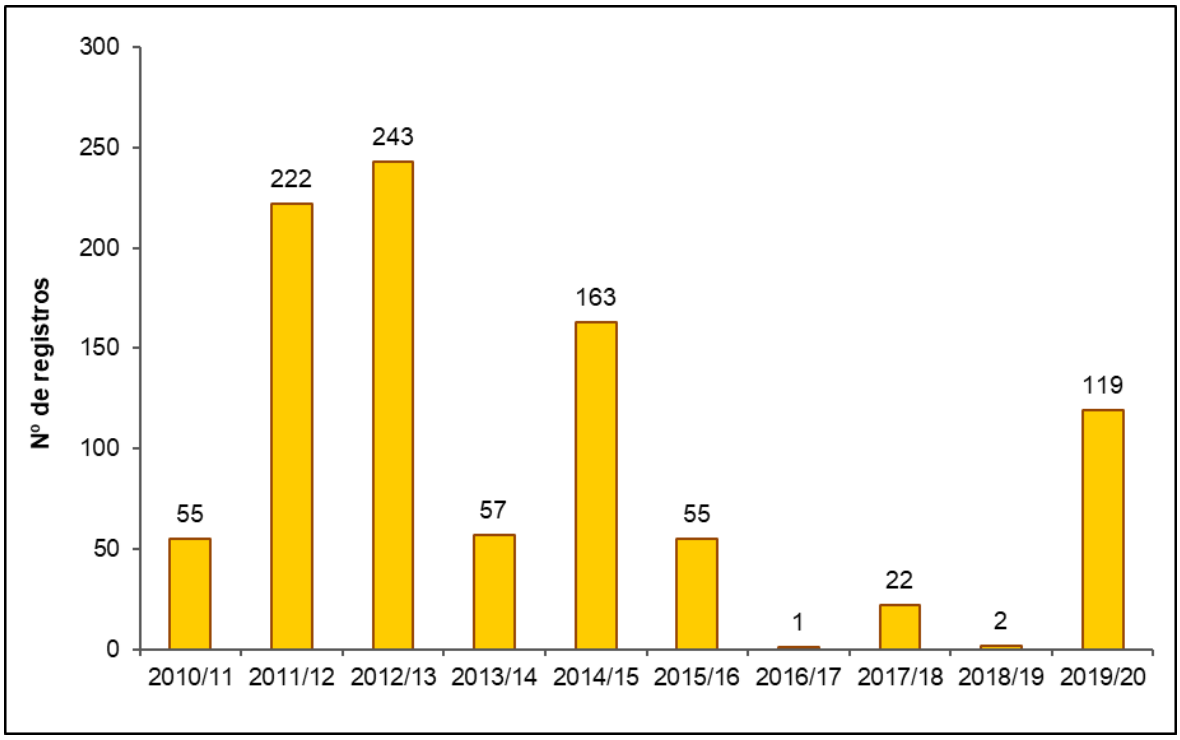


Gráfico VIII.9.3-81 – *Distribuição temporal dos registros de aves marinhas não voadoras vivas encaminhadas para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

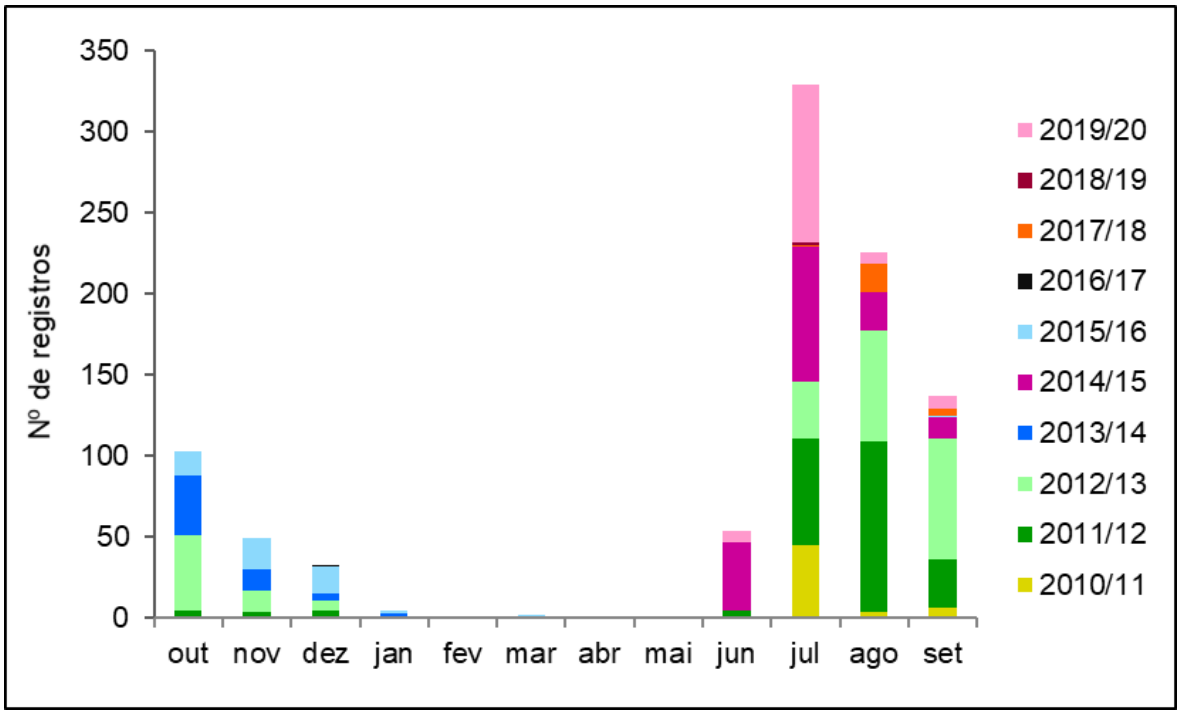


Gráfico VIII.9.3-82 – *Distribuição temporal mensal dos registros de aves marinhas não voadoras vivos encaminhadas para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

***Tabela VIII.9.3-68** – Distribuição temporal mensal dos registros de aves marinhas não voadoras vivos encaminhadas para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
OUT	0	5	46	37	0	15	0	0	0	0	103	11,0
NOV	0	4	13	13	0	19	0	0	0	0	49	5,2
DEZ	0	5	6	4	0	17	1	0	0	0	33	3,5
JAN	0	1	0	2	0	2	0	0	0	0	5	0,5
FEV	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,1
MAR	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0,2
ABR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
MAI	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,1
JUN	0	5	0	0	42	0	0	0	0	7	54	5,8
JUL	45	66	35	0	83	0	0	1	2	97	329	35,0
AGO	4	105	68	0	24	0	0	17	0	7	225	24,0
SET	6	30	75	0	13	1	0	4	0	8	137	14,6
TOTAL	**55**	**222**	**243**	**57**	**163**	**55**	**1**	**22**	**2**	**119**	**939**	

VIII.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 nos setores 7A e 7B, com 357 e 335 registros respectivamente, perfazendo 73,7% (n=692) das ocorrências. O estado do Rio de Janeiro foi responsável por 84,03% (n=789) das aves marinhas não voadoras encaminhadas para tratamento.

Em relação ao Espírito Santo, o setor 4A foi responsável pelo encaminhamento de 85 (9,05%) exemplares para atendimento veterinário (**Gráfico VIII.9.3-83**). Em função da localização dos setores 3A e 3B, ambos próximos ao IPRAM, prioriza-se o encaminhamento direto das aves não voadoras resgatadas vivas até referido instituto.

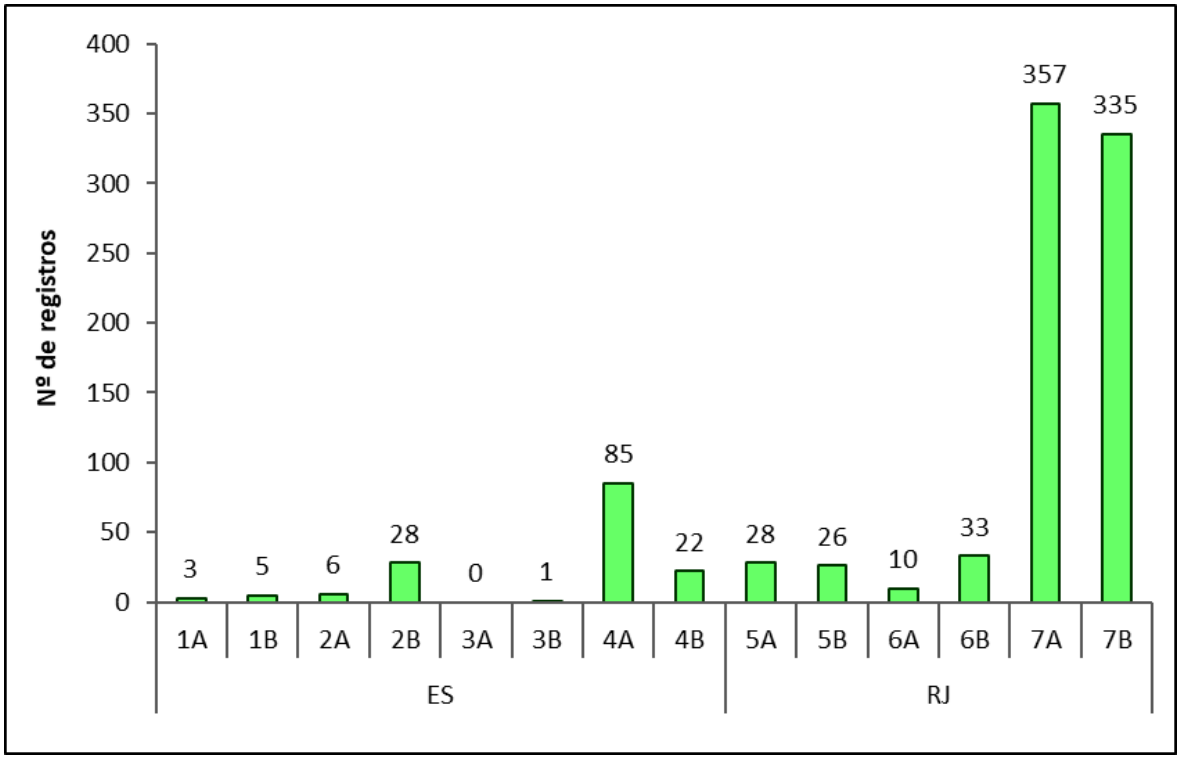


Gráfico VIII.9.3-83 – *Distribuição espacial acumulada dos registros de aves marinhas não voadoras vivas encaminhadas para reabilitação durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

A distribuição espacial das aves marinhas não voadoras encaminhadas para tratamento em cada ano de desenvolvimento do PMP-BC/ES é apresentada no **Tabela VIII.9.3-69** e **Gráfico VIII.9.3-84**. As temporadas 2012/13 e 2011/12 foram responsáveis pelos maiores quantitativos de aves marinhas não voadoras encaminhadas para tratamento, sendo 243 e 222 ocorrências, respectivamente.

Na temporada 2015/16 foram encaminhados 163 indivíduos para reabilitação, nas temporadas seguintes esse quantitativo diminuiu, registrando aumento apenas no décimo ano (2019/20) com 119 aves marinhas não voadoras destinadas para reabilitação.

Existem vários fatores que podem influenciar essas diferenças entre quantitativos anuais, podendo ser elencados: el niño, la niña, atividade pesqueira e, ciclones extratropicais. Ressalta-se que a ocorrências de pinguins em nossa costa é antiga, confirmada por evidências em sambaquis na região com ossos de pinguins.

***Tabela VIII.9.3-69** – 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 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
1A	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	**3**	**0,3**
1B	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	**5**	**0,5**
2A	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	**6**	**0,6**
2B	3	15	3	0	7	0	0	0	0	0	**28**	**3,0**
3A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,0**
3B	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	**0,1**
4A	1	50	19	2	12	0	0	0	1	0	**85**	**9,1**
4B	0	14	4	1	3	0	0	0	0	0	**22**	**2,3**
5A	1	15	3	0	7	1	0	1	0	0	**28**	**3,0**
5B	8	9	7	0	1	0	0	0	0	1	**26**	**2,8**
6A	2	1	1	2	1	0	0	1	0	2	**10**	**1,1**
6B	2	2	3	1	8	0	0	1	0	16	**33**	**3,5**
7A	14	56	133	40	48	15	1	11	0	39	**357**	**38,0**
7B	23	51	69	11	73	39	0	8	1	60	**335**	**35,7**
TOTAL	**55**	**222**	**243**	**57**	**163**	**55**	**1**	**22**	**2**	**119**	**939**	

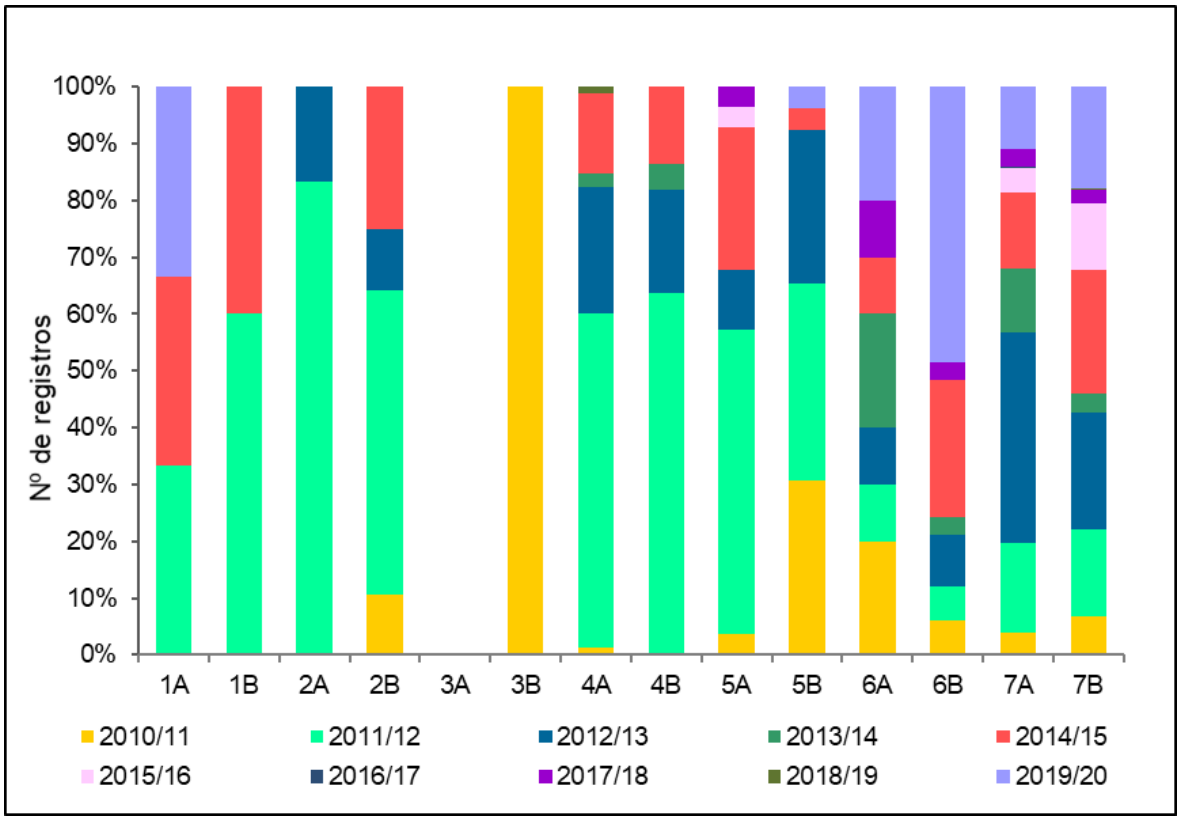


***Gráfico VIII.9.3-84** – Distribuição espacial anual dos registros de aves marinhas não voadoras vivas encaminhadas para reabilitação durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.9.3.2.6.1.3 Encaminhamento de Spheniscus magellanicus

As aves marinhas não voadoras encontradas vivas na área de abrangência do PMP-BC/ES são encaminhadas ao IPRAM, responsável pela reabilitação e reintegração destes ao ambiente natural. Assim, nas bases veterinárias do Projeto são realizados atendimentos a fim de estabilizar os exemplares para posterior encaminhamento à instituição mencionada.

Contudo, muitas aves, principalmente aquelas registradas no setor 3B e adjacências, são encaminhadas diretamente ao IPRAM. A **Tabela VIII.9.3-70** apresenta o quantitativo de animais entregues à Instituição supracitada por período de execução do PMP-BC/ES.

As aves marinhas não voadoras que morrem durante o tratamento são encaminhadas para necropsia para identificação da causa do óbito.

Tabela VIII.9.3-70 – *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 2020.*

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
2019/2020	23
TOTAL	**686**

VIII.9.3.2.6.1.4 Suspeitas clínicas

As aves marinhas não voadoras encaminhadas para o tratamento foram estabilizadas nas bases veterinárias e, posteriormente, encaminhadas para o IPRAM. Durante os dez anos de execução do PMP-BC/ES, esse grupo faunístico apresentou como principal suspeita clínica a inanição/caquexia/desnutrição com

526 indivíduos (46,1%), seguido da fratura com 413 indivíduos (36,2%) e parasitose (n=57; 5,0%). (**Gráfico VIII.9.3-85**).

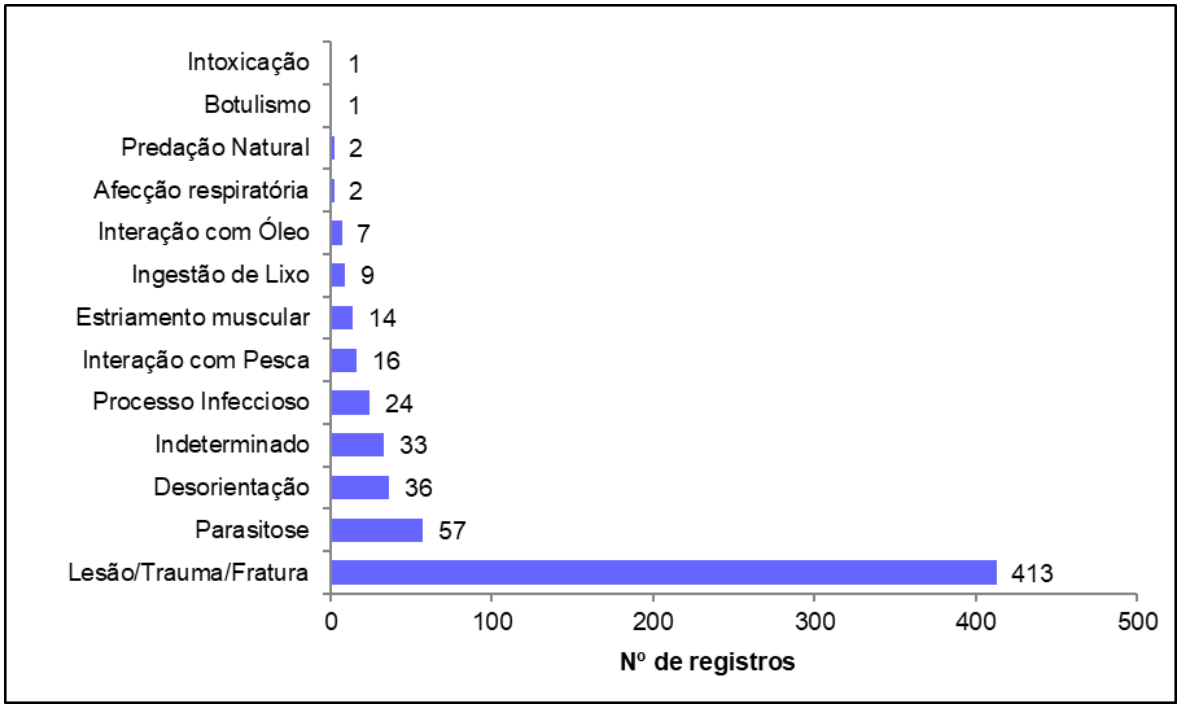


***Gráfico VIII.9.3-85** – Frequência acumulada das suspeitas clínicas das aves marinhas não voadoras encaminhadas para tratamento nas Bases de veterinária do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

A **Tabela VIII.9.3-71** 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 VIII.9.3-71** – 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 2020.*

SUSPEITA CLÍNICA	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Fraqueza/Fadiga/Inanição	11	41	58	60	92	78	45	20	2	119	**526**	**46,1**
Lesão/Trauma/Fratura	29	31	54	84	69	65	79	2	0	0	**413**	**36,2**
Parasitose	9	10	21	15	1	1	0	0	0	0	**57**	**5,0**
Desorientação	0	0	0	0	0	10	26	0	0	0	**36**	**3,2**
Indeterminado	0	8	10	15	0	0	0	0	0	0	**33**	**2,9**
Processo Infeccioso	0	0	0	0	3	16	5	0	0	0	**24**	**2,1**
Interação com Pesca	0	1	2	3	5	3	2	0	0	0	**16**	**1,4**
Estriamento muscular	4	2	4	4	0	0	0	0	0	0	**14**	**1,2**
Ingestão de Lixo	0	1	2	5	0	1	0	0	0	0	**9**	**0,8**
Interação com Óleo	0	0	1	3	0	2	1	0	0	0	**7**	**0,6**
Afecção respiratória	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	**2**	**0,2**
Predação Natural	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	**2**	**0,2**
Botulismo	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**1**	**0,1**
Intoxicação	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**	**0,1**
TOTAL	**53**	**94**	**155**	**191**	**171**	**176**	**158**	**22**	**2**	**119**	**1141**	**100**

VIII.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 2019/20.

A análise espacial deste grupo não era apresentada nos relatórios anteriores, assim, o período e referências para essa análise compreende 2017/18 a 2019/20.

Todas as análises são apresentadas nos capítulos seguintes.

VIII.9.3.2.6.2.1 Análise Temporal

Durante os dez anos de atuação do PMP-BC/ES foram realizados 1021 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, porém a temporada de 2019/20 apresentou o maior quantitativo de todos as temproadas com 270 indivíduos necropsiados (**Gráfico VIII.9.3-86**).

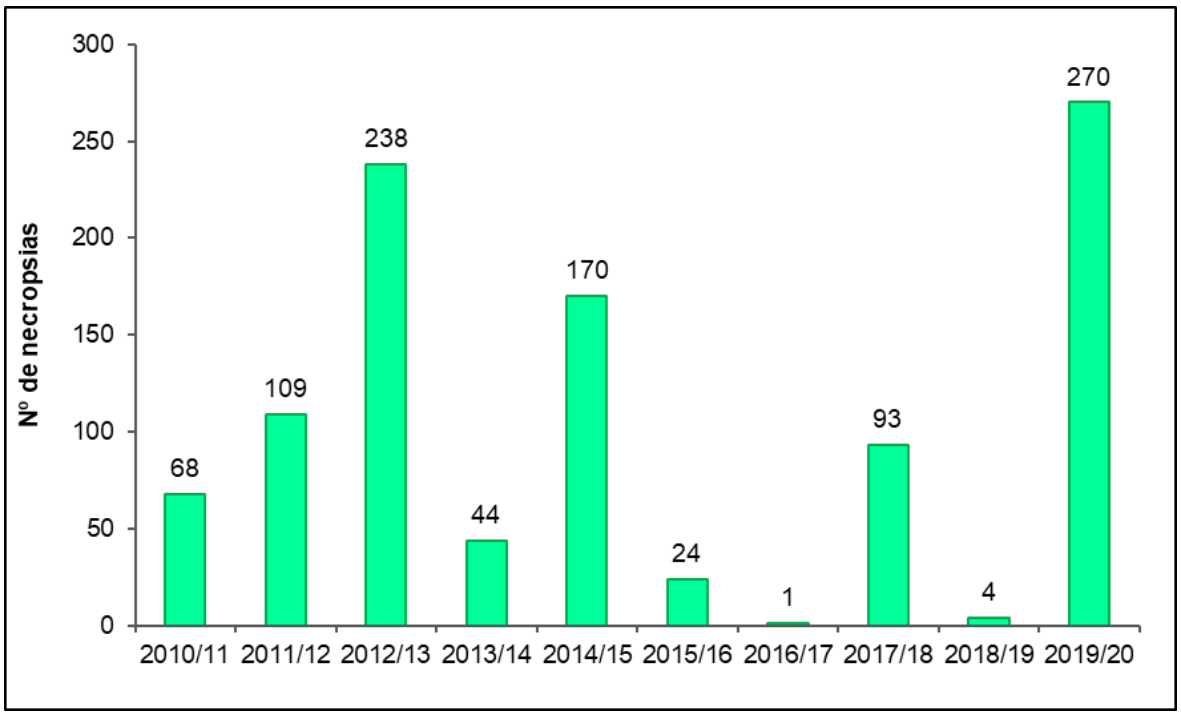


Gráfico VIII.9.3-86 – *Distribuição temporal dos registros de aves marinhas não voadoras encaminhadas para necropsia durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

Considerando o total de procedimentos necroscópicos realizados (n=1021), em 886 (86,7%) animais foi possível determinar a causa da morte, sendo 863 (84,5%) ocasionadas por causas naturais e 23 (2,25%) por causas antrópicas (**Gráfico VIII.9.3-87**). A eutanásia foi realizada em cinco ocorrências de aves marinhas não voadoras.

Em 12,72% (n=130) dos indivíduos necropsiados não foi possível determinar o que levou o animal ao óbito. As temporadas de 2012/13, 2014/15 e 2019/20 destacaram-se no número de animais necropsiados cuja causa de morte foi ocasionada por fatores naturais (**Tabela VIII.9.3-72**).

Tabela VIII.9.3-72 – *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	2019/20	TOTAL
Causas Naturais	36	105	209	42	135	6	1	62	2	265	863
Causas Antrópicas	7	4	6	0	1	2	0	1	1	1	23
Eutanásia	0	0	2	0	0	0	0	27	1	4	130
Causas Indeterminadas	25	0	21	2	34	16	0	3	0	0	5
TOTAL	**68**	**109**	**238**	**44**	**170**	**24**	**1**	**93**	**4**	**270**	**1021**

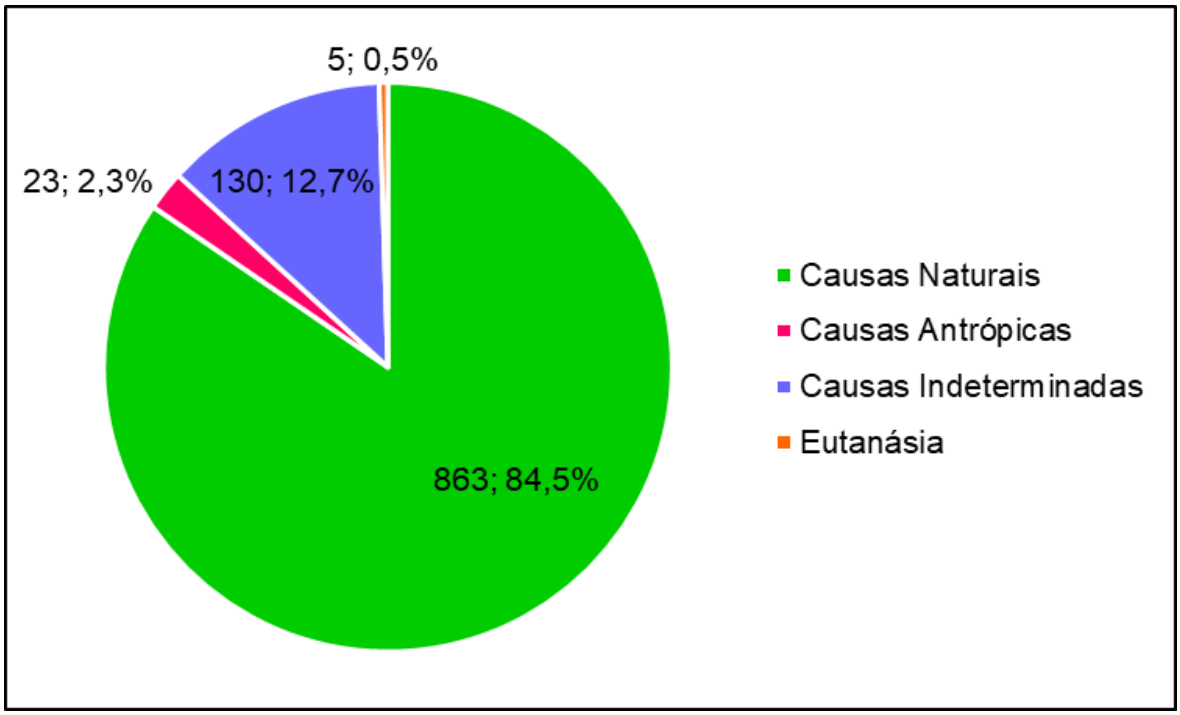


Gráfico VIII.9.3-87 – *Percentual das etiologias identificadas nas aves marinhas não voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.9.3.2.6.2.2 Análise espacial

A **Tabela VIII.9.3-73** apresenta a análise espacial das causas de morte natural, antrópica, eutanásia e causas de origem indeterminada nas aves não voadoras, assim, o setor 7A e 7B tiveram o maior quantitativo de causa de morte natural (n=273, 82,9%), e indeterminada (n=30, 93,75%).

Tabela VIII.9.3-73 – *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 2020.*

SETOR	ANTROPOGÊNICA	EUTANÁSIA	INDETERMINADA	NATURAL	TOTAL
1B	1	0	0	1	**2**
2A	0	0	0	1	**1**
2B	1	0	0	5	**6**
3B	0	0	0	2	**2**
4A	0	0	0	4	**4**
4B	0	0	0	4	**4**
5A	0	0	1	2	**3**
5B	0	0	0	5	**5**
6A	0	1	1	4	**6**
6B	0	0	0	28	**28**
7A	0	1	8	116	**125**
7B	1	1	22	157	**181**
TOTAL	**3**	**3**	**32**	**329**	**367**

VIII.9.3.2.6.2.3 Análise do estágio de conservação 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 VIII.9.3-74** e **Gráfico VIII.9.3-88** apresentam os resultados do estágio de conservação das carcaças de aves não voadoras nas temporadas de 2017/18 a 2019/20.

Tabela VIII.9.3-74 – *Estágio de conservação das carcaças de aves não voadoras encaminhadas para necropsia o período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*

EST. DECOMPOSIÇÃO	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Cód 2	27	3	165	**195**	53,13
Cód 3	37		103	**140**	38,15
Cód 4	29	1	2	**32**	8,72
Cód 5	0	0	0	**0**	0,00
TOTAL GERAL	**93**	**4**	**270**	**367**	100

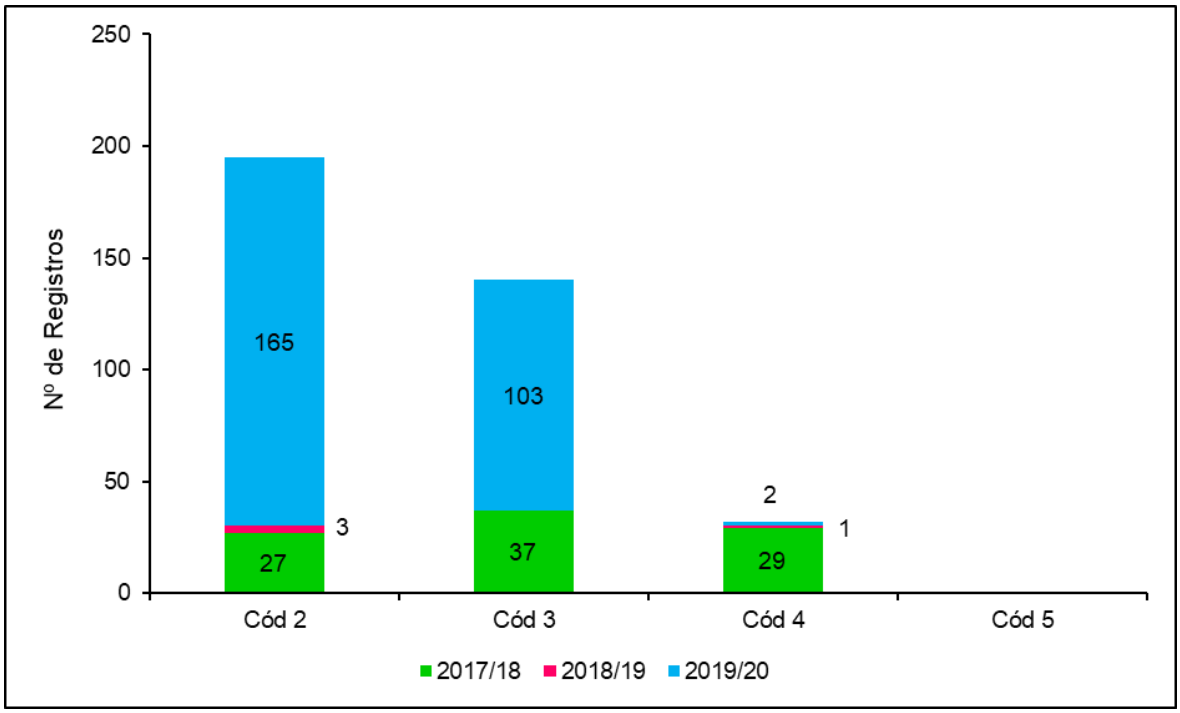


Gráfico VIII.9.3-88 – *Estágio de conservação das carcaças de aves não voadoras encaminhadas para necropsia o período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*

VIII.9.3.2.6.2.4 Causas naturais

VIII.9.3.2.6.2.4.1 Análise Temporal

Dentre as causas de morte por fatores naturais que acometaram 863 animais, a inanição foi responsável por 78,7% (n=679) dos registros. A parasitose foi responsável por 10,2% (n=88) dos óbitos, seguidos pelos processos infecciosos, representadas por 7,1% (n=61) e afogamento 0,4% (n=05) dos registros de mortes por causas naturais (**Gráfico VIII.9.3-89**). Em 24 (2,8%) animais não foi possível definir a etiologia da causa de óbito dos pinguins, sendo classificados como “indeterminado”.

A causa de óbito inanição foi a principal causa de morte durante os dez anos de PMP-BC/ES, com destaque para o período de 2012/13, 2014/15 e 2019/20 (**Tabela VIII.9.3-75**).

Tabela VIII.9.3-75 *– 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 2020.*

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Inanição	0	53	204	42	132	4	0	12	0	232	**679**	**78,7**
Parasitose	36	52	0	0	0	0	0	0	0	0	**88**	**10,2**
Processo Infeccioso	0	0	5	0	2	0	0	42	2	10	**61**	**7,1**
Indeterminado	0	0	0	0	0	0	0	6	0	18	**24**	**2,8**
Afogamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	**4**	**0,5**
Processo Obstrutivo	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	**3**	**0,3**
Agente físico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,0**
Colapso circulatório	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	**3**	**0,3**
Traumatismo	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	**1**	**0,1**
TOTAL	**36**	**105**	**209**	**42**	**135**	**6**	**1**	**62**	**2**	**265**	**863**	**100**

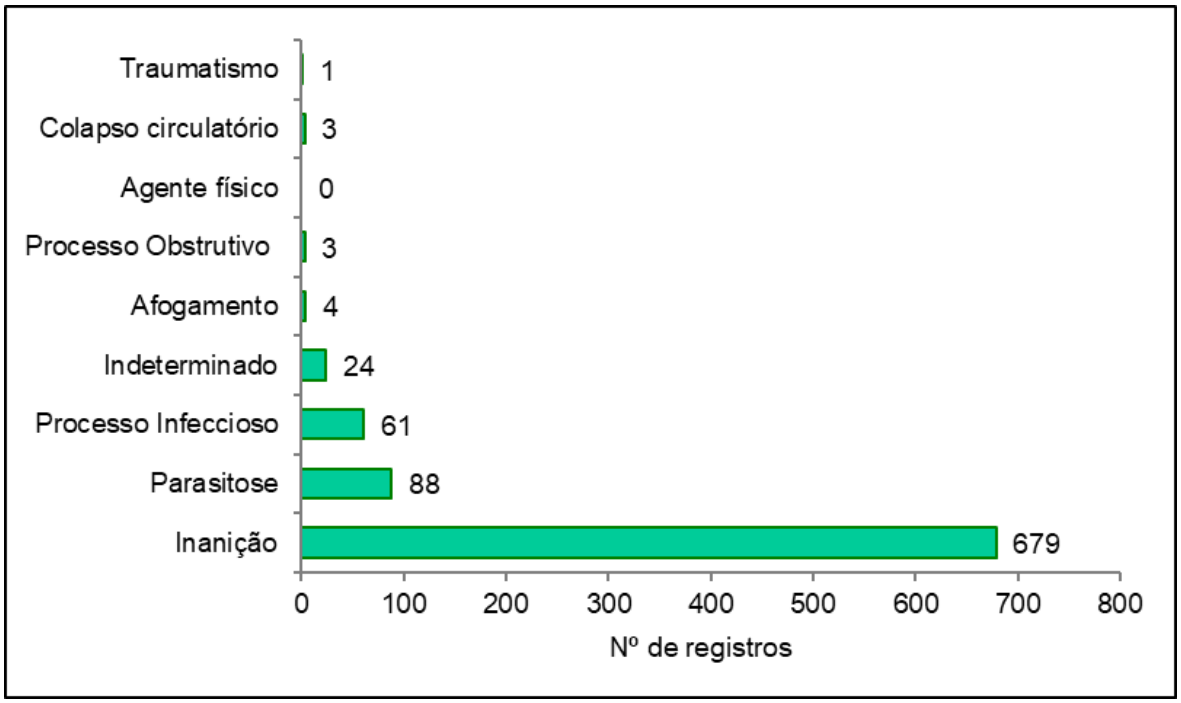


Gráfico VIII.9.3-89 *– Percentual das causas de morte natural identificadas nas aves marinhas não voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.9.3.2.6.2.4.2 Análise Espacial

A **Tabela VIII.9.3-76** apresenta a análise espacial das causas de morte natural das aves não voadoras por setor, entre as temporadas de 2017/18 a 2019/20. Os trechos 7A e 7B tiveram o maior quantitativo de causa de morte natural (n=273, 82,9%), sendo as causas de morte por inanição, insuficiência respiratória e o processo infeccioso prevaleceram mais elevadas também nesses trechos. Esses trechos podem ter um quantitativo maior por causa da ressurgência, no qual a abundância alimentar é maior.

Tabela VIII.9.3-76 – *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.*

	1B	2A	2B	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	TOTAL	%
Inanição							2	4	3	24	93	118	**244**	**74,2**
Insuficiência respiratória								1	1	1	15	23	**41**	**12,5**
Indeterminado	1	1	5	2	4	4					1	6	**24**	**7,3**
Processo infeccioso										2	4	7	**13**	**4,0**
Afogamento											2	2	**4**	**1,2**
Choque hipovolêmico										1	1	1	**3**	**0,9**
TOTAL	**1**	**1**	**5**	**2**	**4**	**4**	**2**	**5**	**4**	**28**	**116**	**157**	**329**	

VIII.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 e estabelecido a partir da temporada 2017/18, assim, os dados apresentados na **Tabela VIII.9.3-77** mostram 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 e cód 3 foram predominantes representando 98,5% dos registros.

Tabela VIII.9.3-77 – *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 2020.*

	CÓD 2	CÓD 3	CÓD 4	TOTAL
Inanição	156	88		**244**
Insuficiência respiratória	17	22	2	**41**
Afogamento	1	3		**4**
Indeterminado	2	19	3	**24**
Processo infeccioso	8	5		**13**
Choque hipovolêmico	3			**3**
TOTAL	**187**	**137**	**5**	**329**

VIII.9.3.2.6.2.5 Causas antrópicas

VIII.9.3.2.6.2.5.1 Análise Temporal

Durante o período de dez anos de monitoramento do PMP-BC/ES, 23 aves marinhas não voadoras tiveram a causa de óbito relacionada a causas antrópicas, sendo 39,1% (n=09) das ocorrências associada às atividades pesqueiras, seguida pela ingestão de resíduos sólidos (n=08, 34,8%) (**Gráfico VIII.9.3-90**).

No primeiro ano de execução do PMP-BC/ES foram encontrados 38 exemplares mortos e oleados, porém somente um animal teve sua causa de morte relacionada à este tipo de interação (**Tabela VIII.9.3-78**). 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 VIII.9.3-78** – Frequência anual das causas de morte antrópica identificadas nas aves marinhas não voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

ESPECIFICAÇÃO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
Interação com Pesca	1	2	5	0	0	1	0	0	0	0	**9**	**39,1**
Ingestão de Resíduos Sólidos	5	1	0	0	0	1	0	0	1	0	**8**	**34,8**
Traumatismo	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	**2**	**8,7**
Choque com embarcação	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	**2**	**8,7**
Interação com óleo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	**4,3**
Indeterminado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	**4,3**
TOTAL	**7**	**4**	**6**	**0**	**1**	**2**	**0**	**1**	**1**	**1**	**23**	**100**

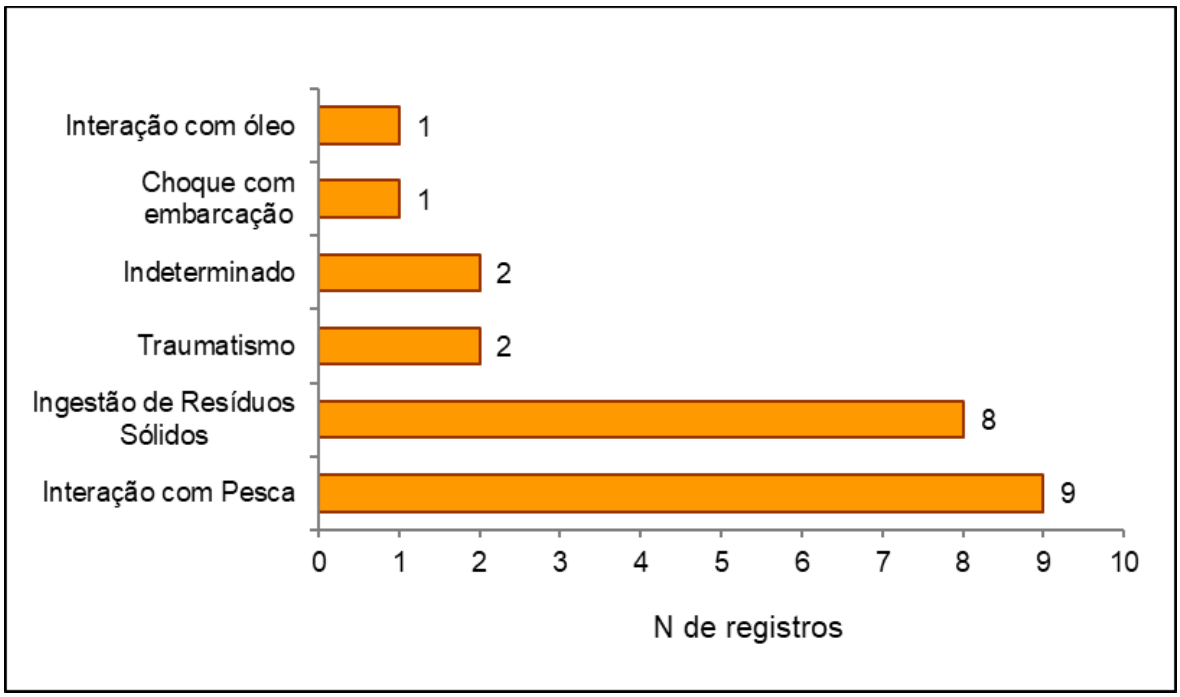


***Gráfico VIII.9.3-90** – Percentual das causas de morte antrópica identificadas nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.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. Na temporada de 2019/20, o animal necropsiado apresentava-se em cód 3 de estágio de decomposição.

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.

VIII.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.

VIII.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 27 registros, respectivamente. Em 2011/12 e 2016/17 não houve nenhuma causa de óbito indeterminada nos pinguins encaminhados para necropsia.

Os Animais que têm a causa do óbito 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.

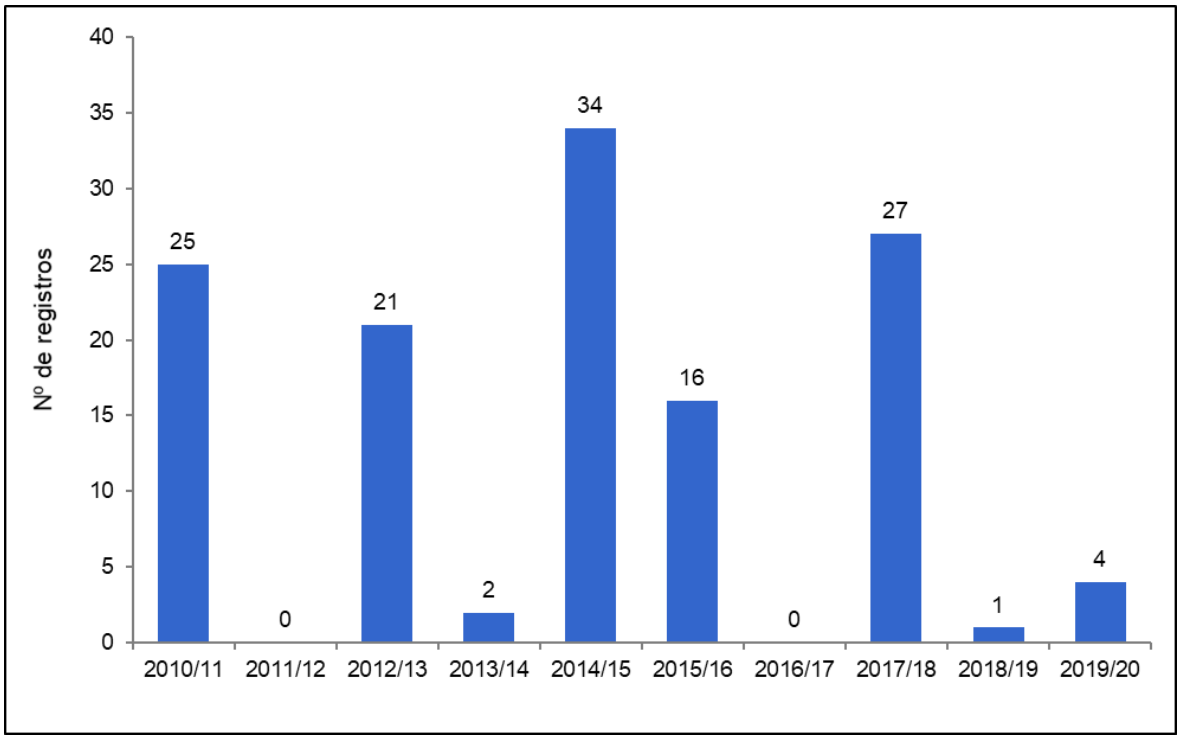


Gráfico VIII.9.3-91 – *Distribuição temporal das causas de óbito indeterminadas das aves marinhas não voadoras encaminhadas para necropsia durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*

VIII.9.4 Exames Laboratoriais

VIII.9.4.1 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 traço que são considerados essenciais para a vida, pois sua ausência ou redução pode acarretar deficiências funcionais fisiológicas, sendo muitas vezes reversíveis, caso ocorra a normalização 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. No entanto, 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 traço 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 traço não essenciais analisados foram: Arsênio (As), Bário (Ba), Cádmio (Cd), Mercúrio (Hg) e Chumbo (Pb).

No período compreendido entre outubro/2017 e setembro/2020 foram coletadas, no âmbito do PMP-BC/ES, 725 amostras de tecidos em carcaças de animais classificadas como “código 2” e animais que foram resgatados vivos e não foram submetidos a tratamento médico veterinário. Deste total, 669 laudos foram expedidos pelo laboratório responsável pela realização de tais análises até o fechamento deste documento (**ANEXO VI.10.9-8**). 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. As análises apresentadas no presente documento contemplam a série histórica de dados coletados com a mesma abordagem metodológica, instituída a partir do período 2017/18.

Importante destacar, que no último ano de execução do PMP-BC/ES, em função da pandemia ocasionada pelo surto de COVID-19, o Laboratório de Ciências Ambientais da UENF, responsável pelas análises de Elementos Traços, passou por períodos de inatividade definidos pela Reitoria da instituição, ocasionando no atraso das análises dos tecidos coletados pelo PMP-BC/ES e consequente liberação dos resultados para apresentação neste documento.

VIII.9.4.1.1 Quelônios marinhos

Durante os três últimos anos de execução do PMP-BC/ES foram emitidos 470 laudos de elementos traço relativos aos quelônios marinhos, sendo 97,23% referentes a espécie Chelonia mydas (n=457), seguidos por Caretta caretta (2,34%; n=11) e Lepidochelys olivacea (0,43%; n=2). Em função do maior n amostral para a *C. mydas*, as concentrações de elementos traço em µg.g-1 de peso úmido nessa espécie são apresentadas do **Gráfico VIII.9.4-1** ao **Gráfico VIII.9.4-3**, destacando-se os os maiores valores para o Cobre (Cu) e o Zinco (Zn), conforme apresentado no **Gráfico VIII.9.4-3**. Apesar dos resultados de Cu e Zn terem se destacado como mais elevados em relação aos demais elementos traço nesse estudo, quando esses elementos são comparados apenas aos dados de Cu e Zn em outros estudos

(**Tabela VIII.9.4-1**), ambos estão em níveis similiares ou inferiores, na maioria dos casos.

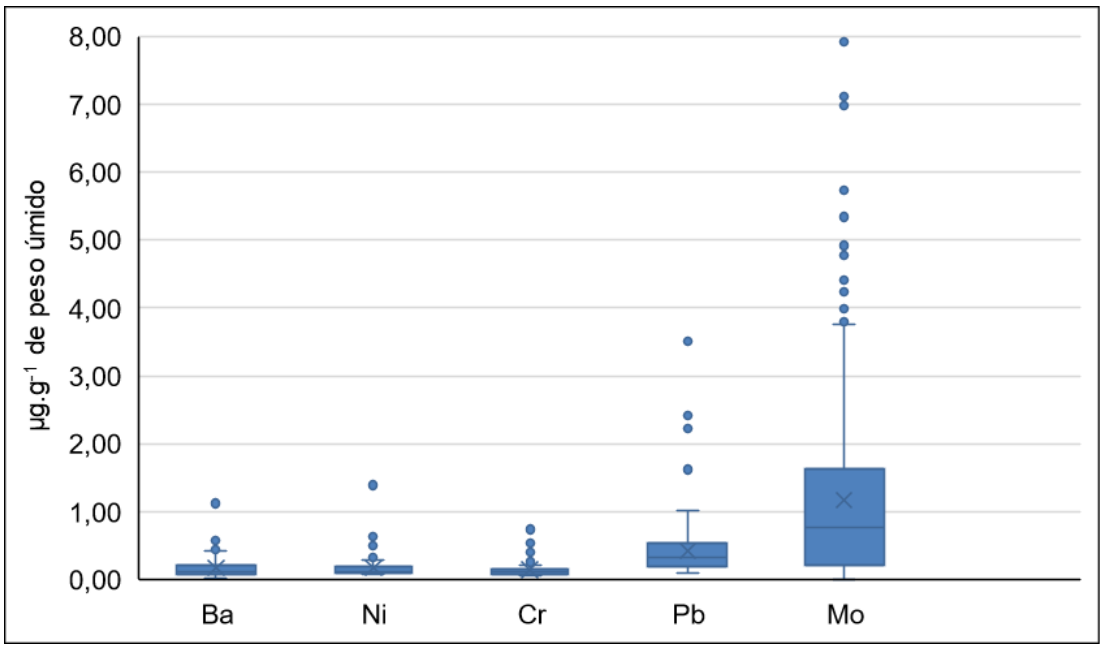


Gráfico VIII.9.4-1 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Chelonia mydas em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020. Ba=bário; Ni=níquel; Cr=cromo; Pb=chumbo; Mo=molibdênio.*

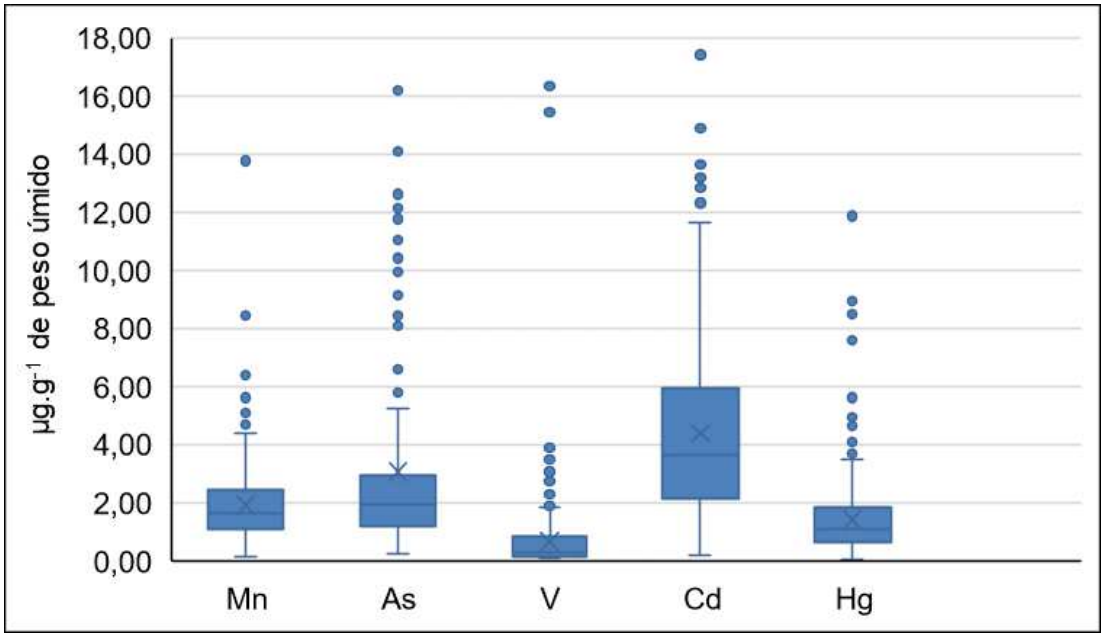


Gráfico VIII.9.4-2 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Chelonia mydas em µg.g-1 de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020. Mn=manganês; As=arsênio; V=vanádio; Cd= Cádimo; Hg=mercúrio.*

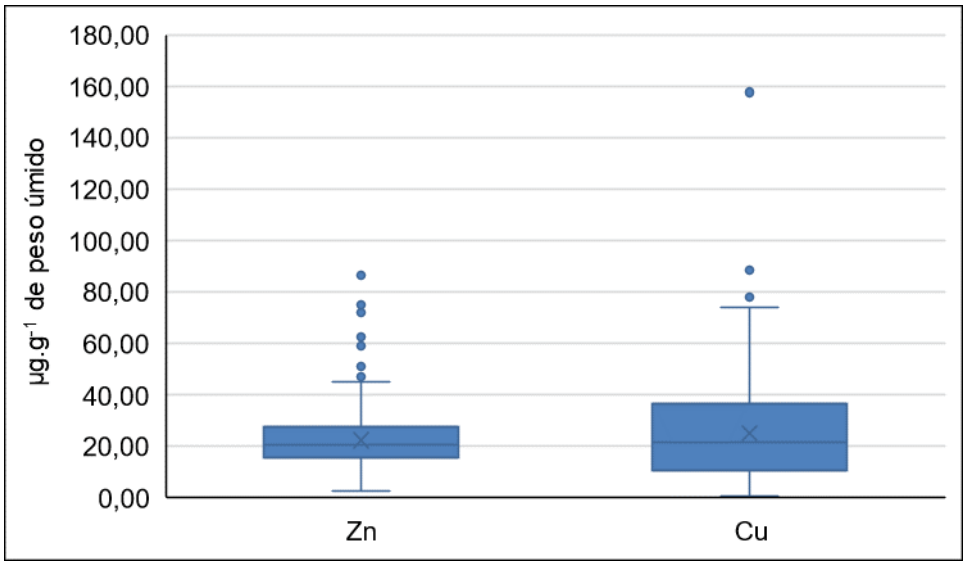


Gráfico VIII.9.4-3 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Chelonia mydas em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020. Zn=zinco; Cu=cobre.*

A **Tabela VIII.9.4-1** compara os resultados obtidos para as análises de *Chelonia mydas* coletadas pelo PMP-BC/ES com os dados publicados no Brasil e outras regiões do mundo para a mesma matriz de coleta (fígado)**.** A nível nacional, apenas o Cd e o Pb apresentaram valores superiores ao trabalho produzido por Barbieri, (2009), com destaque para os valores de Cd que no PMP-BC/ES foram em média praticamente o dobro dos registrados pelo estudo citado. Em escala global, os valores registrados pelo PMP-BC/ES para Hg e Pb foram superiores aos dos trabalhos produzidos no Japão (Sakai et al., 2000, Anan et al., 2001), Omã (Al-Rawahy et al., 2007), China (Lam et al., 2004) e Costa Rica (Andreani et al., 2008). Conforme LAM *et al*. (2004), o mercúrio é potencialmente tóxico para os sistemas nervoso e imunológico, portanto, seu monitoramento é importante tanto para o meio ambiente quanto para a saúde animal. Já o chumbo, após absorvido, é distribuído pelos tecidos orgânicos e se deposita, principalmente, nos enterócitos e nos ossos. Quando ligado a proteínas celulares, o chumbo pode afetar a fosforilação oxidativa das mitocôndrias. Pode, ainda, interferir no desenvolvimento embrionário e causar teratogênese (HUEZA; SANT'ANA; PALERMO-NETO, 2008).

Tabela VIII.9.4-1 – *Concentrações médias, em µg.g^{-1} de peso úmido, dos elementos traço analisados em tecido hepático de Chelonia mydas, coletados pelo PMP-BC/ES no período de outubro de 2017 a setembro de 2020, comparadas com outros trabalhos produzidos no Brasil e outras regiões do mundo. Em vermelho destaca-se as maiores concentrações de Hg e Pb. Legenda: NA= Não analisado; ND= Não detectado.*

ELEMENTOS TRAÇO	Concentrações médias (PMP-BC/ES)	Brasil			Japão			México		Costa Rica	Itália	Omã	China
		Barbieri, 2009	da Silva *et al.*, 2014	Macêdo *et al.*, 2015	Sakai *et al.*, 2000	Sakai *et al.*, 2000[2]	Anan *et al.*, 2001	Gardner *et al.*, 2006	Talavera-Saenz *et al.*, 2007	Andreani *et al.*, 2008	Storelli *et al.*, 2008	Al-Rawahy *et al.*, 2007	Lam *et al.*, 2004
As	2,23	NA	NA	29,8	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	4,65
Ba	0,20	NA	NA	ND	NA	NA	0,7	NA	NA	NA	NA	NA	0,09
Cd	4,12	2,5	5,9	18,8	3,9	5,58	18	3,3	16,92	10,6	4,26	0,21	1,09
Cr	0,15	NA	NA	0,6	NA	NA	2,2	NA	NA	NA	NA	0,25	ND
Cu	26,94	70	100,9	36,7	8,73	50,2	139	60,04	76,52	100	32,7	2,21	133
Hg	1,20	NA	NA	1,34	0,3	NA	0,4	NA	NA	NA	NA	0,22	0,78
Mn	1,67	18,4	NA	8,73	1,86	1,86	4,7	NA	0,24	8,92	NA	1,54	16,27
Ni	0,22	1,2	NA	0,79	0,05	0,06	NA	0,01	ND	NA	NA	0,09	0,27
Pb	0,40	0,31	4,5	0,53	0,12	ND	0,5	ND	ND	0,07	NA	0,27	0,15
V	0,64	NA	NA	3,22	NA	NA	0,9	NA	NA	NA	NA	0,36	0,57
Zn	23,49	NA	45	132	59,5	30,3	87	62,91	90,95	82,5	34,5	23,15	128,9

Fonte: Adaptado de TOSTES, 2019.

A distribuição espacial dos resultados das análises dos elementos traço obtidos dos tecidos hepáticos de *C. mydas* é ilustrada do **Gráfico VIII.9.4-4** ao **Gráfico VIII.9.4-6.** Quando comparados os resultados entre os estados, os valores registrados no Rio de Janeiro foram superiores para praticamente todos os elementos, à exceção de Mn, Cu, Ni e Cr. Mediante aplicação do teste estatístico, observou-se que essas diferenças foram significativas entre os estados apenas para os elementos Ba, Cd, Mo e V, conforme análise de variância apresentada na **Tabela VIII.9.4-1.**

Tabela VIII.9.4-2 – *Análise de variância realizada por elemento traço quando comparado os resultados obtidos através das ocorrências de C. mydas registrados no Espírito Santo e no Rio de Janeiro durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2020 (Resultados em vermelho são significativos).*

ELEMENTO TRAÇO	*F*	*P*
As	1,504669955	0,221826342
Ba	7,004487846	0,009176288
Cd	12,14239725	0,000581858
Cr	0,610838353	0,436750858
Cu	2,031357951	0,155330156
Mo	20,26496968	0,0000108196
Hg	21,62044436	5,425694544
Mn	2,031357951	0,155330156
Ni	2,031357951	0,155330156
Pb	0,413742593	0,521729883
V	6,225572417	0,013389003
Zn	8,563084800	0,003746184

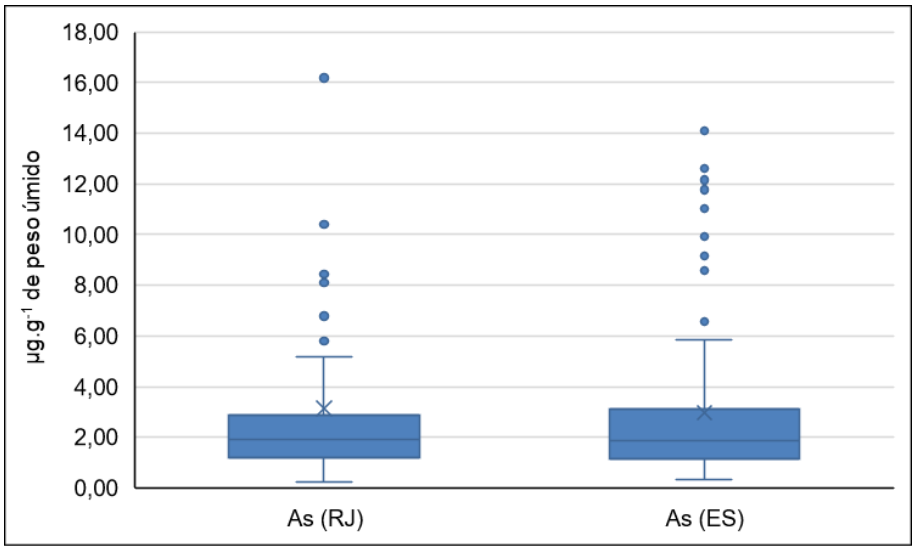


Gráfico VIII.9.4-4 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Chelonia mydas em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020 nos estados do Rio de Janeiro (RJ) e Espírito Santo (ES). As=arsênio.*

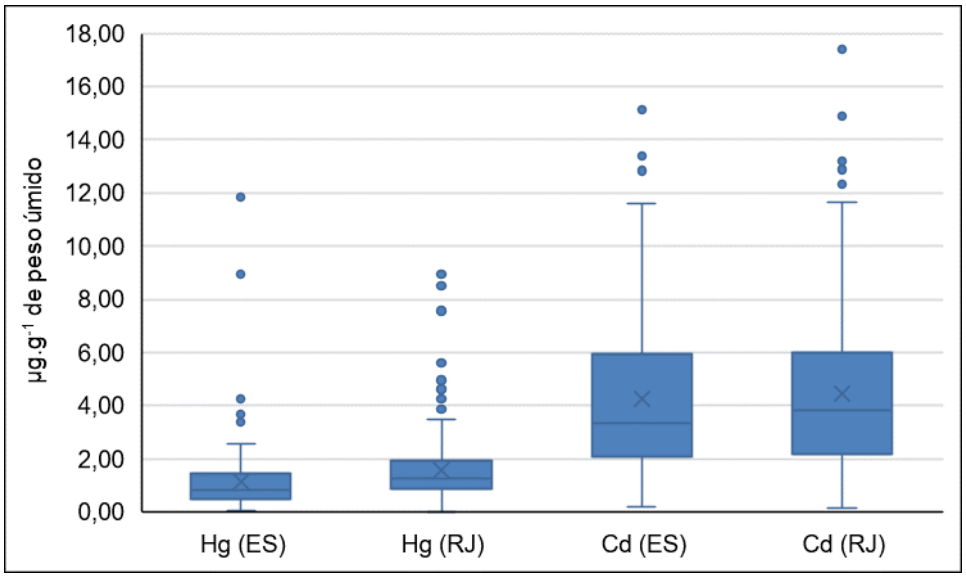


Gráfico VIII.9.4-5 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Chelonia mydas em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020 nos estados do Rio de Janeiro (RJ) e Espírito Santo (ES). Hg=mercúrio; Cd= cádmio.*

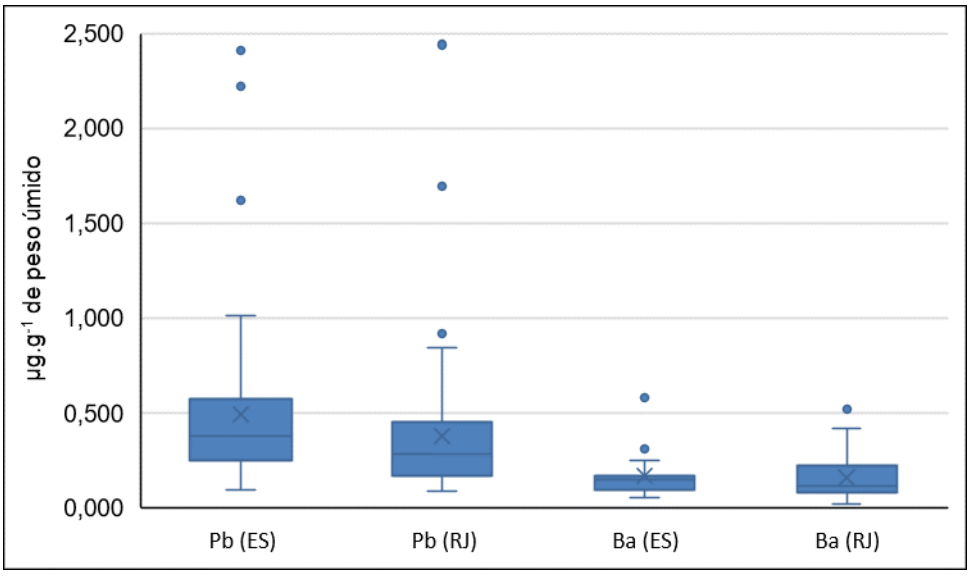


Gráfico VIII.9.4-6 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Chelonia mydas em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020 nos estados do Rio de Janeiro (RJ) e Espírito Santo (ES). Pb= chumbo ; Ba=bário.*

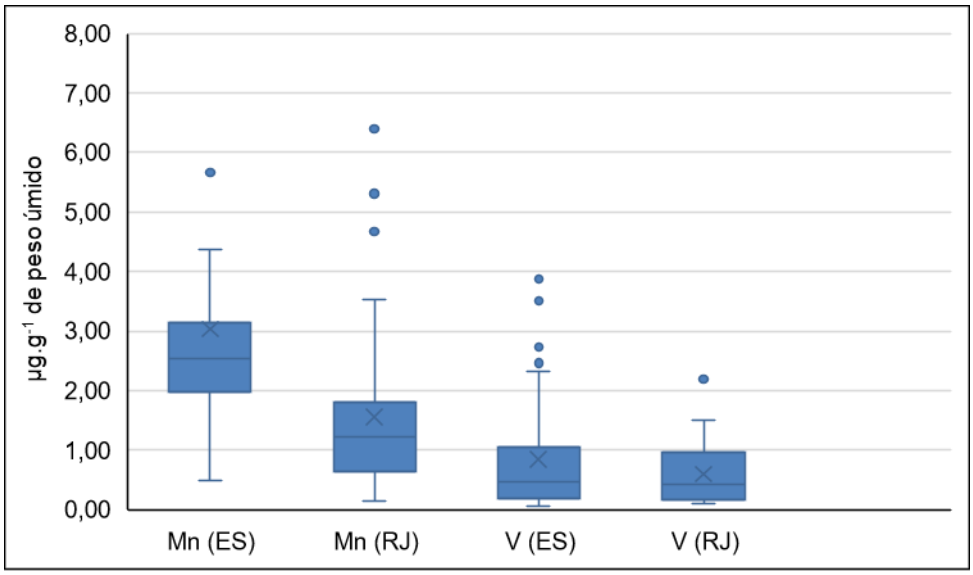


Gráfico VIII.9.4-7 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Chelonia mydas em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020 nos estados do Rio de Janeiro (RJ) e Espírito Santo (ES). Mn= manganês ; V=vanádio.*

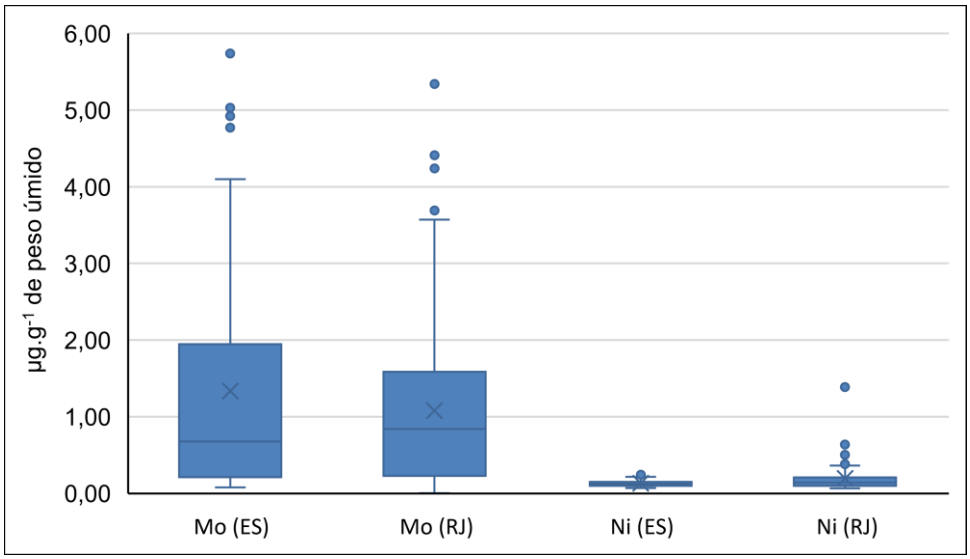


Gráfico VIII.9.4-8 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Chelonia mydas em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020 nos estados do Rio de Janeiro (RJ) e Espírito Santo (ES). Mo= molibidênio; Ni=níquel.*

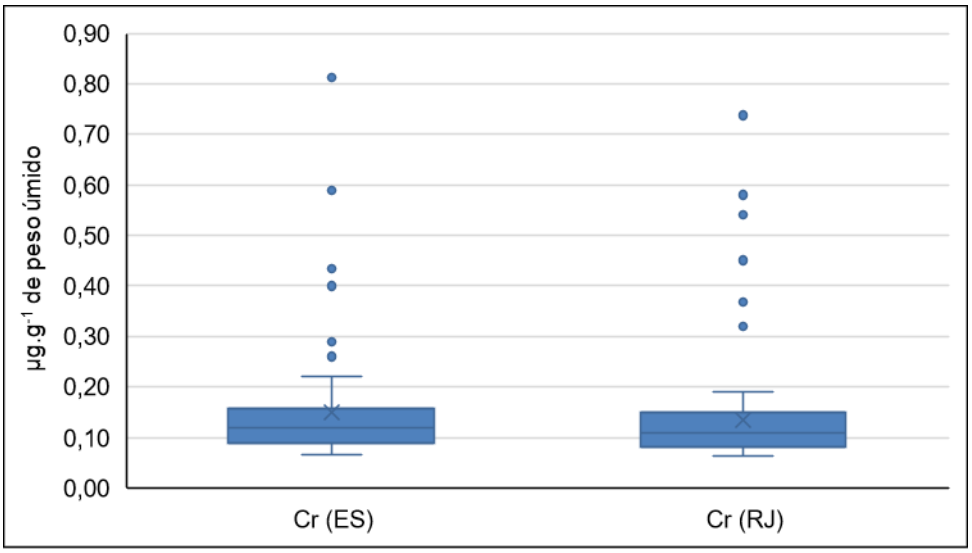


Gráfico VIII.9.4-9 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Chelonia mydas em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020 nos estados do Rio de Janeiro (RJ) e Espírito Santo (ES). Cr= cromo.*

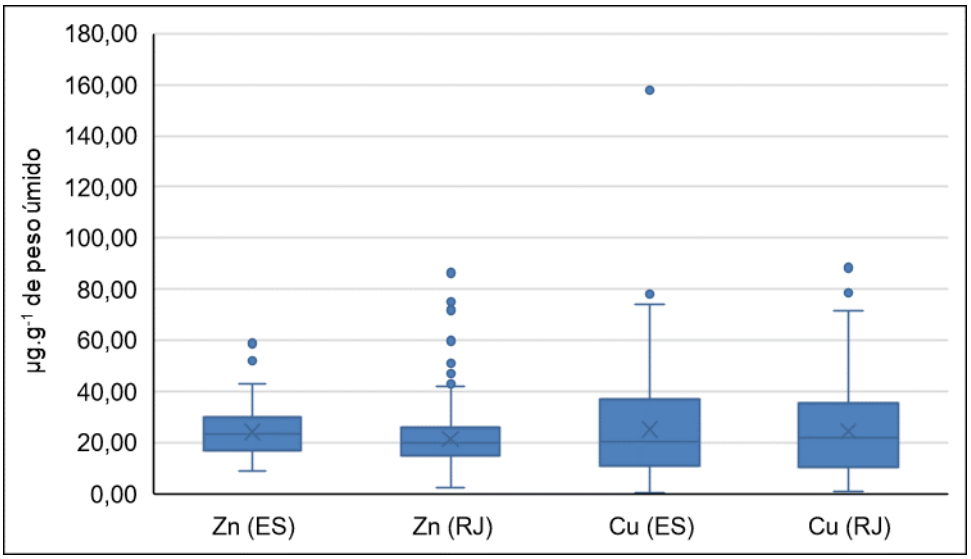


Gráfico VIII.9.4-10 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Chelonia mydas em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020 nos estados do Rio de Janeiro (RJ) e Espírito Santo (ES). Zn= zinco ; Cu=cobre.*

Por fim, a concentração média dos doze elementos traços em *C. mydas* foi analisada nos animais em que a causa de morte foi identificada. Através da análise

de variância, observou-se que apenas o Zn apresentou diferença significativa quando comparadas as concentrações dos elementos encontrados nos tecidos hepáticos dos animais que morreram por causas naturais e antropogências (ANOVA: F=7,03 e p=0,008). Estes resultados podem estar associados ao fato da maior parte dos indivíduos de *C mydas* analisados estarem na fase de vida juvenil. Quando atingem este estágio de desenvolvimento, os espécimes adotam uma alimentação majoritariamente herbívora, com preferências por algas e gramíneas marinhas (Bjorndal, 1997). CARPENÈ *et al*. (1995) sugerem que as algas marinhas possuem capacidade de acumular elementos traço em concentrações milhares de vezes maiores que a água do mar.

VIII.9.4.1.2 Aves marinhas voadoras

Foram emitidos 107 laudos com resultados de análises de elementos traço referentes a aves marinhas voadoras durante os três últimos anos de execução do PMP-BC/ES. Deste total, 47 foram relativos à espécie *Sula leucogaster* (n = 47; 44,33%), seguidos por *Larus dominicanus* (n = 20; 18,87%), *Puffinus puffinus* (n = 7; 6,60%), *Phalacrocorax brasilianus* (n = 5; 4,72%), *Fregata magnificens* (n = 5; 4,72%), *Procellaria aequinoctialis* (n = 4; 3,77%) e e *Thalassarche chlororhynchos (n=3; 2,83)*. Os laudos restantes foram referentes a sete espécies distintas, a saber: *Ardea alba, Ardea cocoi, Botaurus pinnatus, Calonectris diomedea, Nycticorax nycticorax, Sterna hirundo, Thalassarche melanophris, Haematopus palliatus, Macronectes giganteus, Puffinus gravis, Stercorarius Parasiticus e Thalasseus acuflavidus.*

Os valores obtidos nas análises de elementos traços para a espécie *Sula leucogaster* são apresentados do **Gráfico VIII.9.4-11** ao **Gráfico VIII.9.4-13**, com destaque para o Zinco (Zn) apresentado no gráfico **Gráfico VIII.9.4-13.**

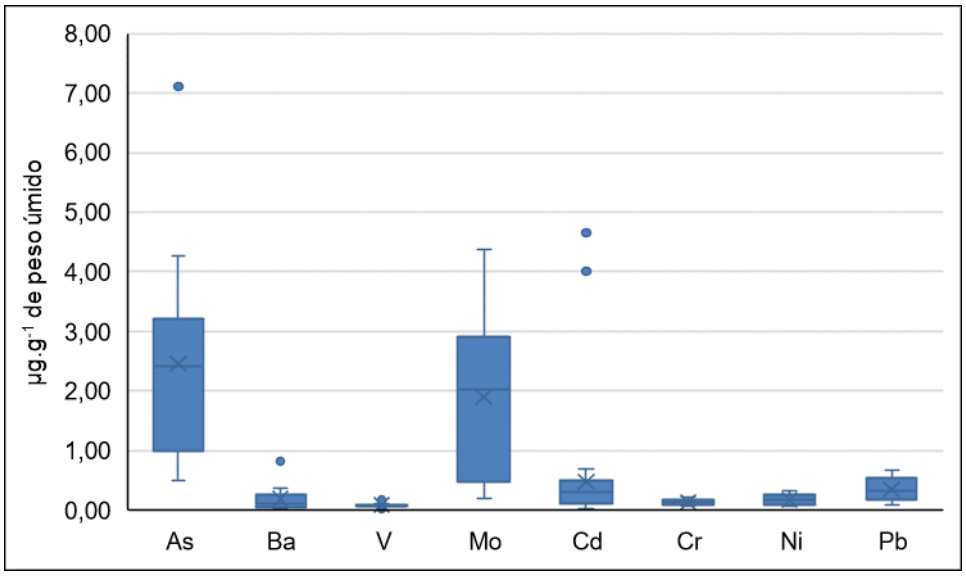


Gráfico VIII.9.4-11 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Sula leucogaster em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020. As=arsênio; Ba=bário; V=vanádio; Mo=molibdênio; Cd=cádmio; Cr=cromo; Ni=níquel; Pb=chumbo.*

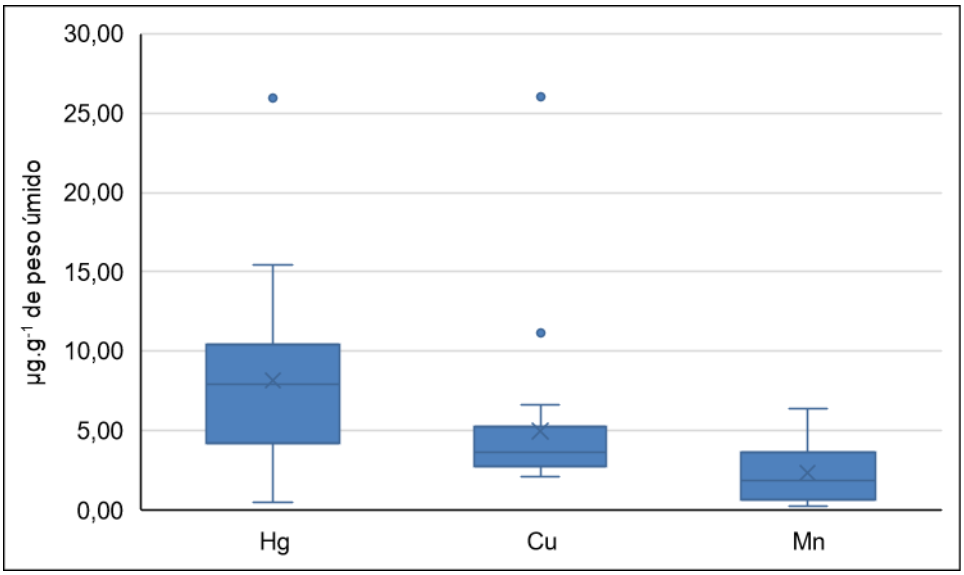


Gráfico VIII.9.4-12 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Sula leucogaster em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020. Hg=mercúrio; Cu=cobre; Mn=manganês.*

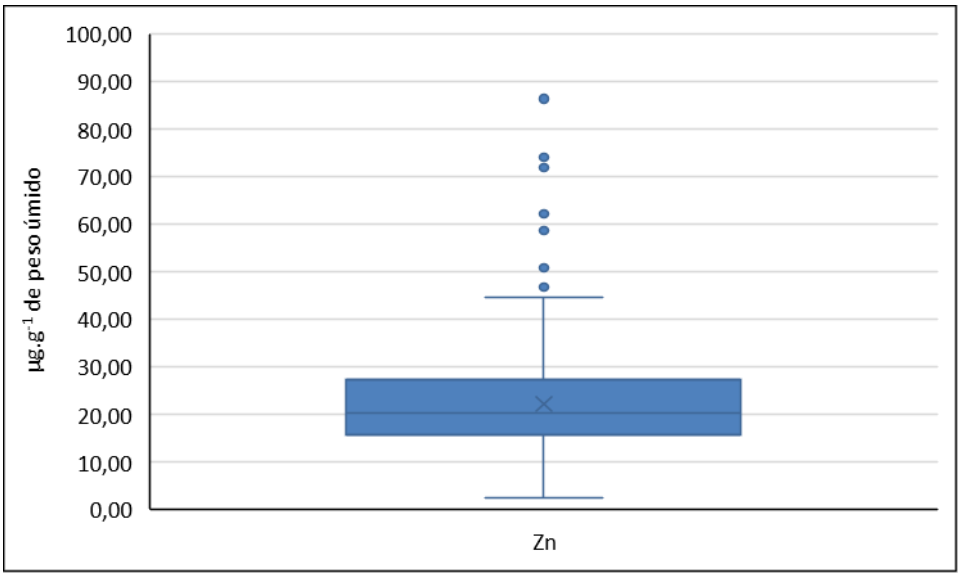


Gráfico VIII.9.4-13 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Sula leucogaster em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020. Zn=zinco.*

VIII.9.4.1.3 Aves marinhas não voadoras

As análises de elementos traço para a espécie *Spheniscus magellanicus* resultaram na emissão de 79 laudos ao longo dos três últimos anos de execução do PMP-BC/ES, a maioria relativos a animais registrados na costa do estado do Rio de Janeiro.

Para a espécie em tela, o elemento Níquel (Ni) apresentou as suas concentrações abaixo do limite de detecção de <0.004 µg.g^{-1} em peso úmido. As concentrações de elementos traço em µg.g^{-1} em peso úmido para *S. magellanicus* seguem apresentadas do **Gráfico VIII.9.4-14** ao **Gráfico VIII.9.4-16**, com destaque para maiores valores verificados para o mercúrio (Hg) e o zinco (Zn) (**Gráfico VIII.9.4-16**).

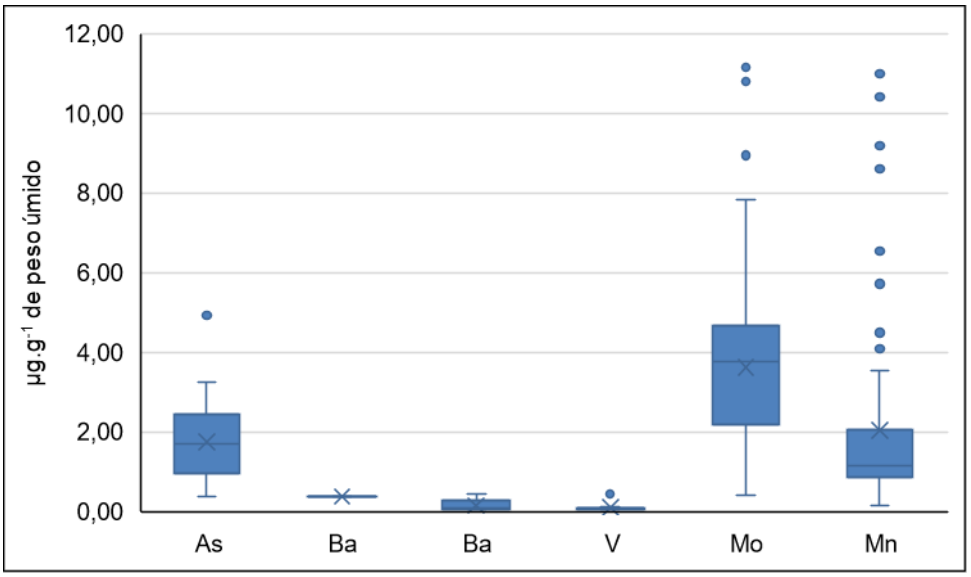


Gráfico VIII.9.4-14 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos traço em Spheniscus magellanicus em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020. As= arsênio; Ba=bário; V= Vanádio; Mo=molibdênio; Mn= Manganês; Cr= Cromo; Pb=chumbo.*

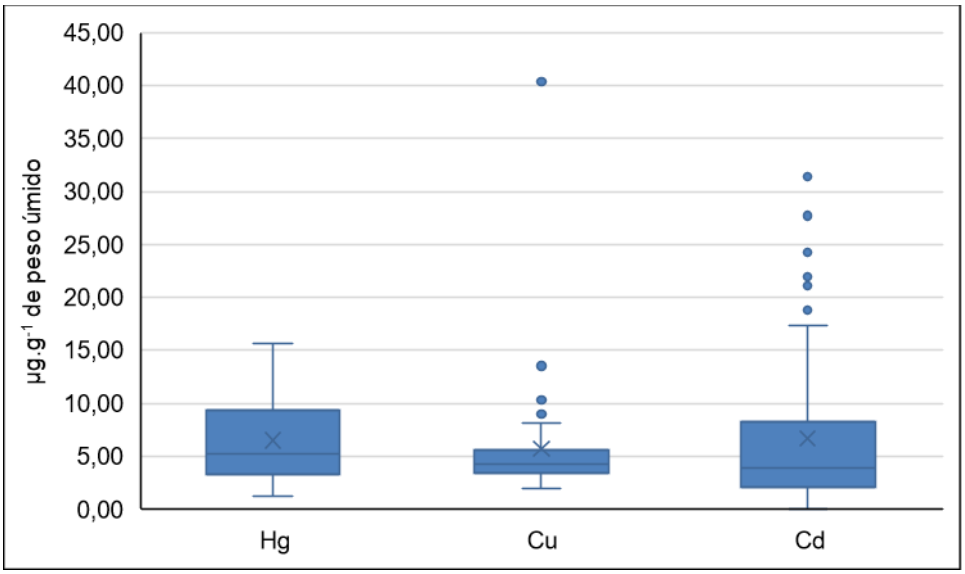


Gráfico VIII.9.4-15 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos traço em Spheniscus magellanicus em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020. Hg=mercúrio; Cu=cobre; Cd=cádmio.*

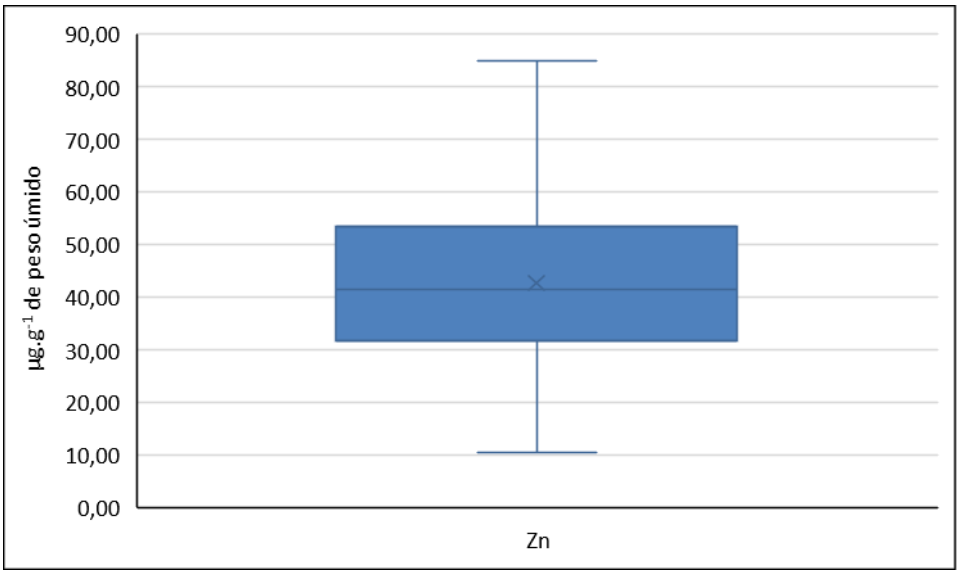


Gráfico VIII.9.4-16 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos traço em Spheniscus magellanicus em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020, Zn=zinco.*

A **Tabela VIII.9.4-3** 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) encontrada nos animais registrados no estado do Rio de Janeiro foi ligeiramente superior quando comparada aos dados publicados por Silveira (2010) e por Vega *et. al*. (2010) para esse mesmo estado.

Tabela VIII.9.4-3 – *Concentrações médias, em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de2020, dos elementos traço analisados em fígado de Spheniscus magellanicus, comparadas a outras regiões do Brasil.*

	MERCÚRIO (Hg)	CÁDMIO (Cd)
Presente relatório	6,49	6,67
Rio grande do Sul (Silveira, 2010)	2,3	NA
Sergipe (Silveira, 2010)	2,5	NA
Rio de Janeiro (Silveira, 2010)	3,3	NA
Rio de Janeiro (Vega et al., 2010)	1,6	8,6
Rio Grande do Sul (Vega et al., 2010)	0,9	3,3
Rio Grande do Sul (Kehrig et al., 2015)	5,70	7,25

VIII.9.4.1.4 Mamíferos Marinhos

No período compreendido entre outubro/2017 a setembro/2020 não foram registrados pelo PMP-BC/ES carcaças de pinípedes em código 2 e, por conseguinte, não foram realizadas coletas de material biológico para análise de elementos-traço. Com relação aos cetáceos, foram emitidos 13 laudos relativos a espécie Sotalia guianensis, *Stenella longirostris, Stenella frontalis, Pontoporia blainville e Physeter macrocephalus*.

As concentrações de elementos- traço em $\mu g.g^{-1}$ em peso úmido para *S. guianensis* são apresentados do **Gráfico VIII.9.4-17** ao **Gráfico VIII.9.4-19**, com destaque para o zinco (Zn), que apresentou concentrações relativamente mais elevadas dentre os elementos-traço analisados. Níquel (Ni) apresentou concentrações abaixo do limite de detecção, <0.004 $\mu g.g^{-1}$ em peso úmido, não sendo por este motivo, apresentados nos gráficos.

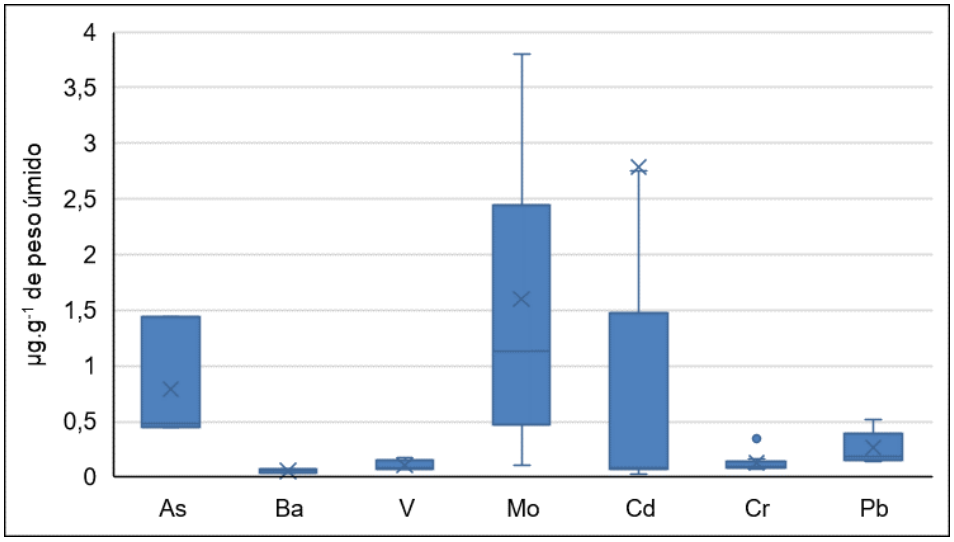


Gráfico VIII.9.4-17 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos traço em Sotalia guianensis em $\mu g.g^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020.; Ba=bário; V=vanádio; Mo=molibdênio; Cd=cádmio; Cr=cromo; Pb= Chumbo.*

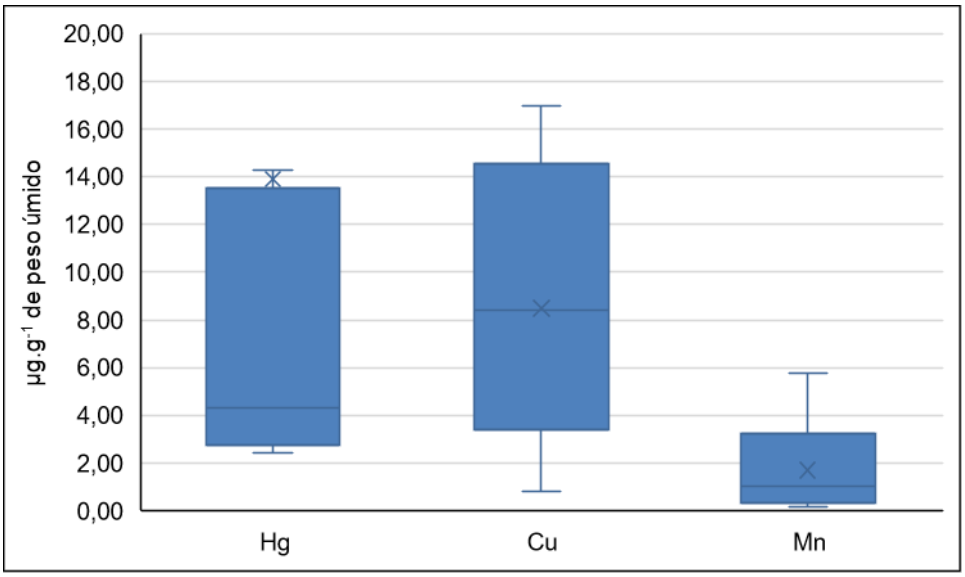


Gráfico VIII.9.4-18 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos traço em Sotalia guianensis em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020. Hg=mercúrio; Cu=cobre; Mn=manganês.*

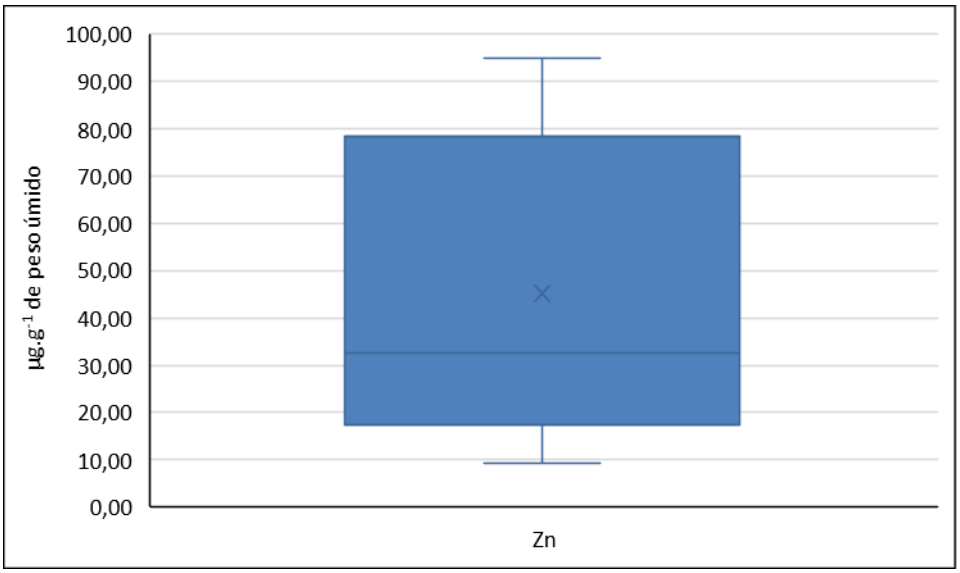


Gráfico VIII.9.4-19 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos traço em Sotalia guianensis em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020, Zn=zinco.*

Comparando-se os resultados obtidos pelo PMP-BC/ES com outros estudos realizados no Brasil para *S. guianensis* observa-se que os valores de Zn foram superiores aos registrados nos trabalhos Salgado *et al*. Já os valores obtidos para

o Cu, foram superiores aos trabalhos realizados por Lemos (2013) conforme apresentado na **Tabela VIII.9.4-4**.

Tabela VIII.9.4-4 – *Concentrações de elementos-traço, em µg.g^{-1} de peso úmido em Sotalia guianensis. Zn=zinco; Cu=cobre; Mn=manganês. Destaque em vermelho para as concentrações obtidas no PMP-BC/ES.*

METAL	MÉDIA	ESTADO	REFERÊNCIA
Zn	57,53	Rio de Janeiro/ Espirito Santo	PMP-BC/ES
	41,52	São Paulo	Salgado et al., 2018
	65,85	Rio de Janeiro	Lemos, 2013
	85,4		Carvalho et al., 2008
Cu	9,17	Rio de Janeiro/ Espirito Santo	PMP-BC/ES
	9,71	São Paulo	Salgado et al., 2018
	8,120	Rio de Janeiro	Lemos, 2013
Mn	1,58	Rio de Janeiro/ Espirito Santo	PMP-BC/ES
	3,00	São Paulo	Salgado et al., 2018
	2,51	Rio de Janeiro	Lemos, 2013

VIII.9.4.2 Hidrocarbonetos Policíclicos e Aromáticos (HPA)

Os Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPA) são compostos formados por dois ou mais anéis aromáticos 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 nos 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 derme 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/2020 foram coletadas 778 amostras de tecidos em animais resgatados no âmbito do PMP-BC/ES classificados como “código 2” e animais que foram resgatados vivos e não foram submetidos a tratamento médico veterinário. Deste total, 738 laudos foram expedidos pelo laboratório responsável pela realização de tais análises até o fechamento deste documento (**ANEXO VI.10.9-9**). Ressalta-se que os dados em questão são incorporados anualmente aos relatórios do PMP-BC/ES à medida em que novos laudos são emitidos pelos respectivos laboratórios. As análises apresentadas no presente documento contemplam a série histórica de dados coletados com a mesma abordagem metodológica, instituída a partir do período 2017/18.

Importante destacar que, no último ano de execução do PMP-BC/ES, em função da pandemia ocasionada pelo surto de COVID-19, o Laboratório de Química Orgânica Marinha da USP, responsável pelas análises de HPA, passou por períodos de inatividade definidos pela Reitoria da instituição, ocasionando atraso das análises dos tecidos coletados pelo PMP-BC/ES e, consequentemente, na liberação dos resultados para apresentação neste documento.

VIII.9.4.2.1 Quelônios marinhos

Durante os três últimos anos de execução do PMP-BC/ES foram emitidos 455 laudos de HPA relativos aos quelônios marinhos, sendo 441, 96,92% referentes a espécie *Chelonia mydas,* seguidos por *Caretta caretta* (2,19%; n=10), *Lepidochelys olivacea* (0,65%; n=3) e *Dermochelys coriacea* (0,21%; n=1). Dos resultados obtidos, 27,98% foram utilizados para análises inferenciais (n=129), uma vez que nos demais todos os HPA apresentaram concentração abaixo do limite de quantificação, ou seja, sem a presença de concentrações quantificáveis destes compostos nos animais analisados,

Tabela VIII.9.4-5.

Tabela VIII.9.4-5 *– Intervalo de concentração de HPA nas amostras de quelônios marinhos registrados pelo PMP-BC/ES no período compreendido entre out/17 a set/20. Concentrações em peso úmido (ng.g^{-1}).*

ESPÉCIE	Nº DE LAUDOS		INTERVALO DE CONCENTRAÇÃO			
	EMITIDOS	APTOS PARA ANÁLISE > LQ	Σ HPA	Σ HPA LEVES*	Σ HPA PESADOS**	HPA LEVES[1]
Chelonia mydas	441	125	<LD -10.687	<LD – 7941,10	<LD – 1409,84	9,08 - 1192,12
Caretta caretta	10	2	<LD – 132,2	<LD – 132,2	<LD	14,4 - 117,9
Dermochelys coriacea	**1**	1	<LD – 61,7	<LD – 28,2	<LD – 17,6	28,2
Lepidochelys olivacea	3	1	<LD – 112,2	<LD – 44,68	<LD – 31,36	10,76 – 44,68

[1] Considerado apenas as amostras onde os HPA foram detectados; Concentrações de HPA em peso úmido (Limite de detecção para: Naftaleno* = 0,6 ng.g^{-1}; Fenantreno*, Benzo(a)antraceno**, Criseno** = 0,3 ng.g^{-1}; Fluoranteno**, Benzo(b)fluoranteno**, Benzo(k)fluoranteno** = 0,2 ng.g^{-1}; Acenaftileno*, Acenafteno*, Antraceno*, Pireno**, Indeno(1,2,3-c,d)pireno**, Dibenzo(a,h)antraceno**, Fluoreno*, Benzo(a)pireno** e Benzo(g,h,i)perileno** = 0,2 ng.g^{-1}. Limite de quantificação para todos os HPA: 9,0 ng.g^{-1}).

Especificamente sobre as análises obtidas para *C. mydas* (n=125), os HPA mais representativos nas amostras foram o naftaleno (n=72; 57,6%), fenantreno (n=36; 28,8%), pireno (n=19; 15,2%) e fluoranteno (n=16;12,8%). A concentração destes compostos e somatória de concentração de HPA em peso úmido para a referida espécie são ilustradas nos **Gráfico VIII.9.4-20** e no **Gráfico VIII.9.4-21.** Segundo a Agência de Proteção Ambiental Americana (US EPA, 1988), o naftaleno e o fluoranteno apresentam genotoxidade positiva, enquanto que para o Fenantreno e o Pireno a genotoxidade é considerada questionável.

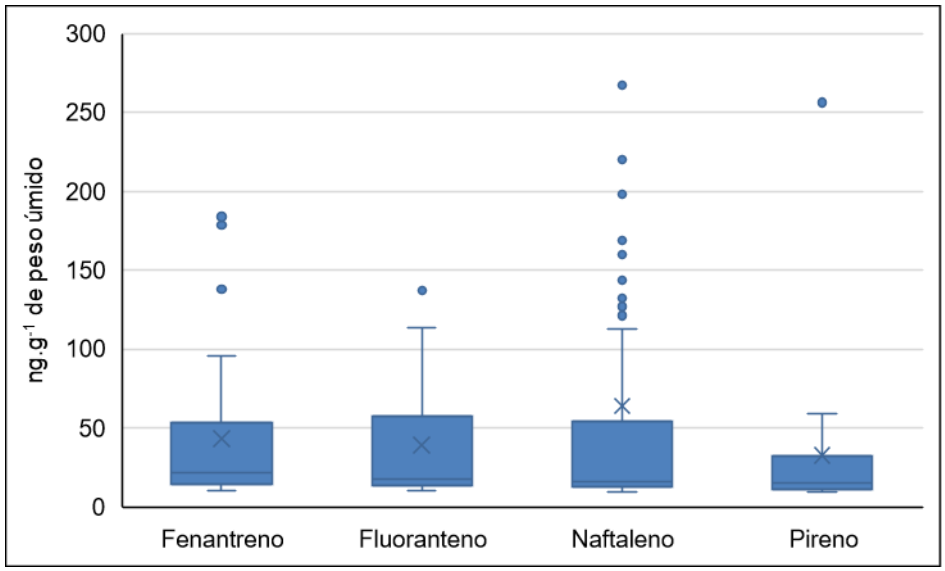


Gráfico VIII.9.4-20 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de fenantreno, fluoranteno, naftaleno e pireno em Chelonia mydas, em ng.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*

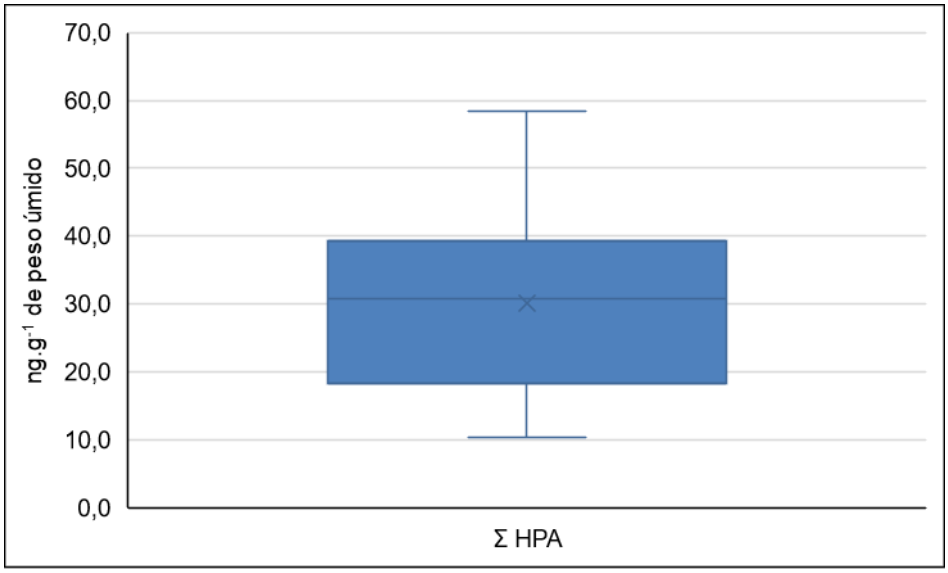


Gráfico VIII.9.4-21 – *Box plot dos valores das somatórias das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de HPA em Chelonia mydas, em ng.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*

Quando analisados espacialmente, os valores médios das concentrações de naftaleno registrados nos animais encalhados no estado do Espírito Santo foram superiores quando comparados aos do estado do Rio de Janeiro (***Gráfico VIII.9.4-21***). Entretanto, quando aplicado o teste estatístico, observou-se que tais diferenças não foram significativas (ANOVA: F=1,59 e p=0,211).

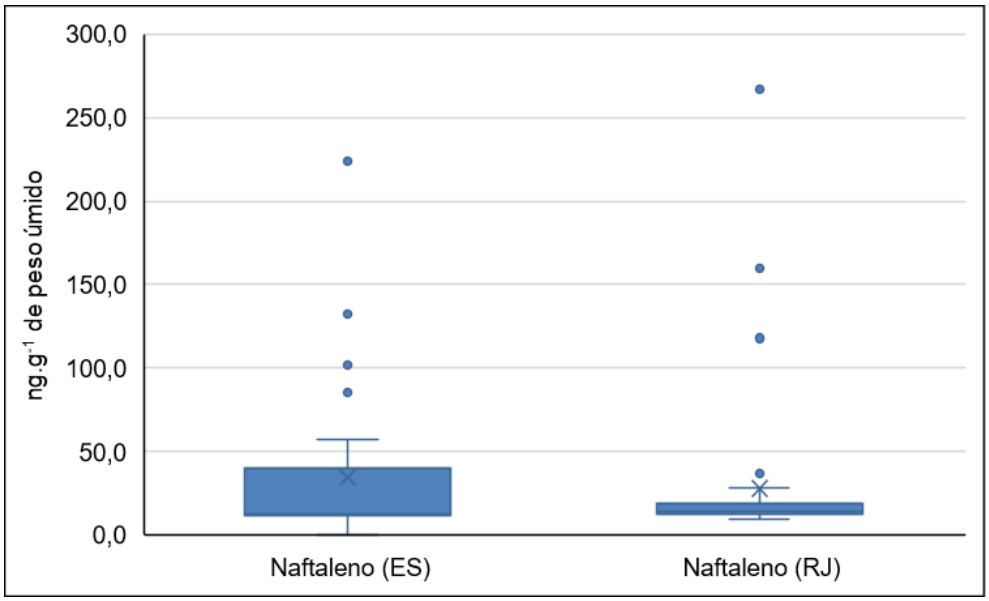


Gráfico VIII.9.4-22 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de naftaleno nas Chelonia mydas, em ng.g^{-1} de peso úmido, registradas no estado do ES e do RJ, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*

O naftaleno, composto químico encontrado mais frequentemente nas análises de HPA da espécie *C. mydas,* teve sua concentração média analisada sob a perspectiva dos animais em que a causa de morte pôde ser determinada. A aplicação do teste estatístico não indicou diferença significativa entre as concentrações deste composto em animais que morreram por causas naturais e naqueles cuja morte foi atribuída a causas antropogênicas (ANOVA: F=1,59 e p=0,211).

VIII.9.4.2.2 Aves marinhas voadoras

Foram emitidos 190 laudos com resultados de análises de HPA em aves marinhas voadoras durante os três últimos anos de execução do PMP-BC/ES. Deste total, a maioria dos resultados foram referentes a espécie *Sula leucogaster* (n = 49; 25,78%), *Puffinus puffinus* (n = 43; 22,63%), *Larus dominicanus* (n = 22; 11,57%), *Sterna hirundo* (n=11; 5,78%) e *Phalacrocorax brasilianus* (n = 10; 5,26%) e. Os laudos restantes foram referentes a 24 espécies distintas apresentadas na **Tabela VIII.9.4-6**. Dos resultados obtidos, 33,68% foram utilizados nas análises inferenciais (n=64), uma vez que nos demais, todos os HPA apresentaram

concentração abaixo do limite de quantificação, ou seja, sem a presença de concentrações quantificáveis destes compostos nos animais analisados, **Tabela VIII.9.4-6**.

Tabela VIII.9.4-6 – *Intervalo de concentrações de HPA nas amostras de aves marinhas voadoras registradas pelo PMP-BC/ES no período compreendido entre out/17 a set/20. Concentrações em peso úmido (ng.g^{-1}).*

ESPÉCIE	Nº DE LAUDOS		INTERVALO DE CONCENTRAÇÃO			
	EMITIDOS	APTOS PARA ANÁLISE >LQ	Σ HPA	Σ HPA LEVES*	Σ HPA PESADOS**	HPA LEVES[1]
Sula leucogaster	50	19	<LD - 56,1	<LD – 56,1	<LD	9,5 - 56,1
Puffinus puffinus	44	7	<LD - 89,2	<LD - 89,2	<LD - 37,2	12,8 – 89,2
Larus dominicanus	22	6	<LD - 42,1	<LD - 31,1	<LD - 14,36	11,1 - 31,1
Phalacrocorax brasilianus	10	6	<LD – 69,3	<LD – 69,3	<LD - 15,68	15,3 – 56,3
Sterna hirundo	11	5	<LD - 41	<LD - 41	<LD - 15,68	15,3 - 41
Procellaria aequinoctialis	9	5	<LD - 67,3	<LD - 24,8	<LD - 10,1	13,6 - 22,8
Thalasseus acuflavidus	6	0	<LD	<LD	<LD	<LD
Anous stolidus	6	1	<LD - 100,84	<LD - 31,68	<LD - 55,32	31,68
Calonectris diomedea	5	2	<LD - 15,2	<LD - 15,2	<LD	11,2 - 15,2
Fregata magnificens	5	2	<LD – 94,7	<LD – 94,7	<LD	12,1 – 94,7
Thalassarche chlororhynchos	3	0	<LD	<LD	<LD	<LD
Puffinus gravis	3	2	<LD - 250	<LD - 250	<LD	250
Ardea cocoi	2	1	<LD - 40,3	<LD - 26,5	<LD	13,8 - 26,5
Pterodroma mollis	2	1	<LD – 180,2	<LD – 180,2	<LD	180,2
Sterna hirundinacea	2	2	<LD – 229,9	<LD – 139,2	<LD	14,8 – 139,2
Ardea alba	1	1	<LD - 19,2	<LD - 19,2	<LD	19,2
Arenaria interpres	1	1	<LD - 24,5	<LD - 13,3	<LD	11,2 - 13,3
Calidris alba	1	1	<LD - 12,1	<LD - 12,1	<LD	12,1
Halobaena caerulea	1	0	<LD	<LD	<LD	<LD
Fulmarus glacialoides	1	0	<LD	<LD	<LD	<LD
Macronectes giganteus	1	1	<LD - 34,3	<LD - 22,2	<LD	12,1 - 22,2
Nycticorax nycticorax	1	0	<LD	<LD	<LD	<LD
Puffinus griseus	1	0	<LD	<LD	<LD	<LD
Stercorarius parasiticus	1	1	<LD – 62,5	<LD – 62,5	<LD	62,5
Stercorarius longicaudus	1	0	<LD	<LD	<LD	<LD
Haematopus palliatus	1	0	<LD	<LD	<LD	<LD
Thalassarche melanophris	1	0	<LD	<LD	<LD	<LD
Thalasseus maximus	1	0	<LD	<LD	<LD	<LD

1 Considerado apenas as amostras onde os HPA foram detectados; Concentrações de HPA em peso úmido (Limite de detecção para: Naftaleno* = 0,6 ng.g^{-1}; Fenantreno*, Benzo(a)antraceno**, Criseno** = 0,3 ng.g^{-1}; Fluoranteno**, Benzo(b)fluoranteno**, Benzo(k)fluoranteno** = 0,2 ng.g^{-1}; Acenaftileno*, Acenafteno*, Antraceno*, Pireno**, Indeno(1,2,3-c,d)pireno**, Dibenzo(a,h)antraceno**, Fluoreno*, Benzo(a)pireno** e Benzo(g,h,i)perileno** = 0,2 ng.g^{-1}. Limite de quantificação para todos os HPA: 9,0 ng.g^{-1}).

Considerando-se os resultados obtidos nas análises de tecido de *S. leucogaster* (n=19), apenas o naftaleno (n=15; 78,94) e o fenantreno (n=6; 31,57) foram os compostos identificados, conforme ilustrado ***Gráfico VIII.9.4-20*** e no ***Gráfico VIII.9.4-21*****,** que apresentam a concentração destes compostos e somatória de concentração de HPA em peso úmido para a referida espécie, respectivamente. Segundo a Agência de Proteção Ambiental Americana (US EPA, 1988), o naftaleno apresenta genotoxidade positiva, enquanto que para o fenantreno a genotoxidade é considerada questionável.

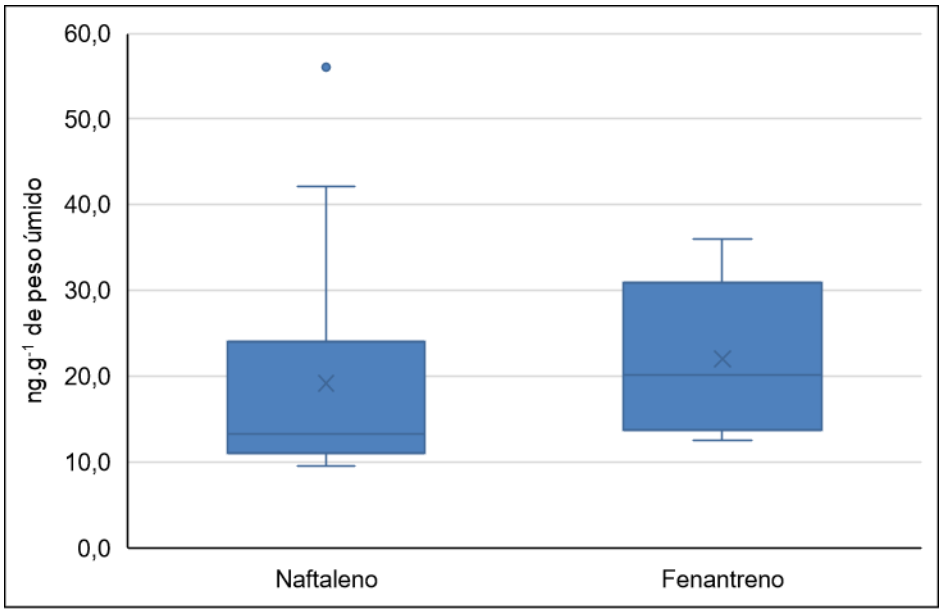


Gráfico VIII.9.4-23 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de naftaleno e fenantreno em Sula leucogaster, em ng.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*

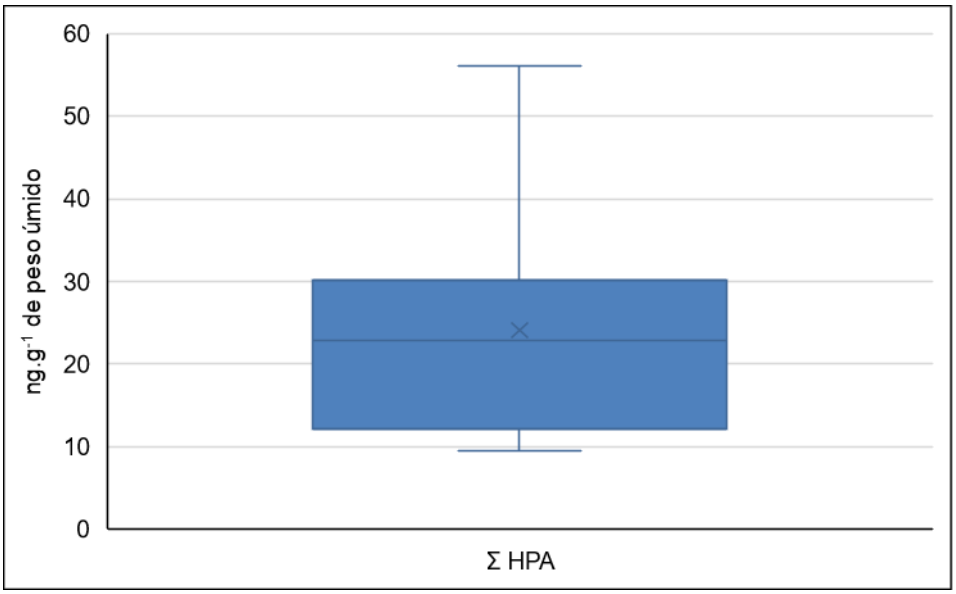


Gráfico VIII.9.4-24 – *Box plot dos valores das somatórias concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de HPA em Sula leucogaster, em ng.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*

VIII.9.4.2.3 Aves marinhas não voadoras

No período compreendido entre outubro/2017 e setembro/2020 foram emitidos 79 laudos referentes a espécie *Spheniscus magellanicus*, sendo que 29,11% (n=23) apresentaram resultados de HPA acima do limite de quantificação (**Tabela VIII.9.4-7**).

Tabela VIII.9.4-7 – *Intervalo de concentração de HPA nas amostras de Spheniscus magellanicus. Concentrações em peso úmido (ng.g^{-1}).*

ESPÉCIE	Nº DE LAUDOS		INTERVALO DE CONCENTRAÇÃO			
	EMITIDOS	APTOS PARA ANÁLISE >LQ	Σ HPA	Σ HPA LEVES*	Σ HPA PESADOS**	HPA LEVES[1]
Spheniscus magellanicus	79	23	<LD – 323,9	<LD – 220,1	<LD – 205,1	37,8 -220,1

Os principais compostos identificados nas análises das 23 amostras foram naftaleno (n=19; 86,36%) e fenantreno (n=7; 31,81%). Também foram detectados, em menores proporções, fluoranteno (n=2; 9,09%) e pireno (n=2; 9,09%).

VIII.9.4.2.4 Mamíferos marinhos

No período compreendido entre outubro/2017 e setembro/2020 não foram registrados pinípedes em ccódigo 2 e por conseguinte, não foram realizadas coletas de material biológico para análise de HPA. Com relação aos cetáceos, foram emitidos 14 laudos com resultados de análises de HPA. Dos resultados obtidos, apenas 4 foram utilizados para análises inferenciais, uma vez que nos demais, todos os HPA apresentaram concentração abaixo do limite de quantificação, ou seja, sem a presença de concentrações quantificáveis destes compostos nos animais analisados, **Tabela VIII.9.4-8**.

Tabela VIII.9.4-8 – *Intervalo de concentração de HPA nas amostras de cetáceos. Concentrações em peso úmido (ng.g^{-1}).*

ESPÉCIE	Nº DE LAUDOS		INTERVALO DE CONCENTRAÇÃO			
	EMITIDOS	APTOS PARA ANÁLISE >LQ	Σ HPA	Σ HPA LEVES*	Σ HPA PESADOS**	HPA LEVES[1]
Sotalia guianensis	8	3	<LD – 13,8	<LD – 13,8	<LD	9,3 -13,8
Pontoporia blainvillei	3	1	<LD – 14,0	<LD – 14,0	<LD	14,0
Physeter macrocephalus	1	0	<LD	<LD	<LD	<LD
Stenella frontalis	1	0	<LD	<LD	<LD	<LD
Stenella longirostris	1	0	<LD	<LD	<LD	<LD

1 Considerado apenas as amostras onde os HPA foram detectados; Concentrações de HPA em peso úmido (Limite de detecção para: Naftaleno* = 0,6 ng.g^{-1}; Fenantreno*, Benzo(a)antraceno**, Criseno** = 0,3 ng.g^{-1}; Fluoranteno**, Benzo(b)fluoranteno**, Benzo(k)fluoranteno** = 0,2 ng.g^{-1}; Acenaftileno*, Acenafteno*, Antraceno*, Pireno**, Indeno(1,2,3-c,d)pireno**, Dibenzo(a,h)antraceno**, Fluoreno*, Benzo(a)pireno** e Benzo(g,h,i)perileno** = 0,2 ng.g^{-1}. Limite de quantificação para todos os HPA: 9,0 ng.g^{-1}).

Dos exemplares de *cetáceos* em que as concentrações de HPA foram superiores ao limite de quantificação, em três animais foi detectado o composto naftaleno e, no quarto indivíduo restante, apenas o fenantreno foi identificado.

VIII.9.4.3 Biomarcadores

A partir de outubro de 2017 as amostras para análises de biomarcadores passaram a ser coletadas e preservadas de acordo com a metodologia desenvolvida no âmbito do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS - Processo IBAMA nº 02001.114275/2017-00) e do Projeto de

Monitoramento de Cetáceos (PMC-BS - Processo IBAMA nº 02001.114279/2017-80), conforme descrito no Protocolo 8 (anexo do projeto executivo do PMP-BS.

No oitavo relatório anual da PMP-BC/ES, a Petrobras comunicou que os resultados do projeto de padronização de biomarcadores em desenvolvimento no âmbito do PMP-BS e do PMC-BS forneceriam subsídios para o planejamento das análises nos demais Projetos de Monitoramento de Praias executados pela PETROBRAS. Em 05 de março de 2021, a Petrobras protocolou a carta SMS/LCA/MPL-E&P-FC 0115/2021, que encaminhou ao Ibama o Quarto Relatório Anual da Padronização de Biomarcadores Bioquímicos e Moleculares em Tetrápodes Marinhos e Proposta para o Segundo Ciclo de Padronização, suportada pelos resultados parciais dos quatro primeiros anos do Primeiro Ciclo do Projeto de Monitoramento de Cetáceos da Bacia de Santos (PMC-BS) e do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS).

A proposta contempla o escopo para a continuidade das atividades de padronização e análise de biomarcadores bioquímicos e moleculares em amostras obtidas de espécies prioritárias de tetrápodes marinhos no PMP-BS, de cetáceos, no PMC-BS, bem como estendê-las aos Projetos de Monitoramento de Praias da Bacia de Campos e Espírito Santo (PMP-BC/ES), da Bacia Sergipe-Alagoas (PMP-SEAL) e da Bacia Potiguar (PMP-BP).

Para os Projetos de Monitoramento de Praias, a proposta contempla as três espécies prioritárias padronizadas no primeiro ciclo (Chelonia mydas, Larus dominicanus, Puffinus puffinus) e cinco novas espécies adicionais de tetrápodes marinhos (Lepidochelys olivacea, Caretta caretta, Sula leucogaster, Calonectris borealis, Sotalia guianensis). As espécies foram selecionadas com base nos registros realizados no PMP-BC/ES, PMP-SEAL e PMP-BP, além daqueles realizados no PMP-BS e PMC-BS. Em relação aos cetáceos, o PMC-BS irá coletar amostras de tecido de tegumentar de indivíduos vivos das espécies Stenella longirostris, Tursiops truncatus, Balaenoptera brydei (primeiro ciclo) e Megaptera novangliae (segundo ciclo).

Quanto aos biomarcadores, a proposta apresentada contempla a continuidade das análises para os biomarcadores bioquímicos EROD, CYP1A e GST, e dos biomarcadores moleculares CYP1A, UGT e ESR, além da inclusão de adultos no DNA, como biomarcador bioquímico, e a transcrição dos genes GST-alfa e

Vitelogenina como biomarcadores moleculares, sendo que, no caso dos cetáceos, a Vitelogenina não é aplicável, pois este biomarcador só é válido para ovíparos.

Em 19 de abril de 2021, o Ibama emitiu o Parecer Técnico nº 129/2021-COPROD/CGMAC/DILIC com suas considerações e solicitação de esclarecimentos adicionais sobre a proposta protocolada. Após a conclusão da etapa de discussão da proposta, a Petrobras efetuará a contratação do serviço para execução da versão aprovada pelo Ibama para o segundo ciclo, que contemplará as amostras obtidas no PMP-BC/ES.

IX CONSIDERAÇÕES FINAIS

O esforço aplicado na execução do monitoramento de praias foi de 413.16115 horas de monitoramento ao longo dos dez anos de desenvolvimento do PMP-BC/ES, tendo sido percorridos um total de 3.442.406 quilômetros, com uma média estimada de 41.315 horas de monitoramento por ano. No total foram registradas 130.788 ocorrências ao longo dos dez anos de monitoramento (média de 13.078 ocorrências/ano), sendo 57.230 encalhes/arribadas de animais marinhos nas praias monitoradas e 73.558 ocorrências reprodutivas de quelônios marinhos.

Com relação às atividades da Petrobras na área de abrangência do PMP-BC/ES, no décimo ano de monitoramento, foram realizadas atividades ligadas à perfuração, completação, avaliação, abandono, correções estruturais, estimulação, limpeza, recompletação e restauração de poços. Não foram desenvolvidas atividades sísmicas no último ano de execução do PMP-BC/ES. Sobre os registros de vazamento de óleo para o mar, registrou-se volume total de 2.481 litros no período 2019/2020, valor inferior à maiorias das médias anuais anteriores (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, 2018/19 = 412.840 litros).

As ocorrências de interação 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 apenas cinco pinguins registrados com tal interação. 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 nono ano de execução do PMP-BC/ES, três aves marinhas voadoras foram registradas apresentando interação com

substância oleosa. Já para o décimo ano de execução do PMP-BC/ES, um total de 13 animais foram encontrados oleados, distribuídos entre oito quelônios e cinco aves voadoras.

Frente ao número total de encalhes registrados (n=57.230) pelo PMP-BC/ES, pode-se afirmar que o percentual de animais oleados que chegam às praias monitoradas é muito pequeno (n=101; 0,17%). Cabe informar, 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 25.700 ocorrências durante as temporadas 2010/2011 a 2019/2020. Os dados obtidos pelo Centro TAMAR/ICMBio foram repassados a partir da temporada 2012/2013 e quando somados aos das temporadas seguintes, totalizaram 33.038 registros. Os dados do Porto do Açu, repassados nesta última temporada, totalizaram 14.820 ocorrências desde o início da execução do monitoramento supracitado, ocorrido no período 2011/2012.

Quanto aos registros de encalhes ao longo dos dez anos de monitoramento (n=57.230), observa-se que há predominância marcante de quelônios marinhos ao longo de todos os anos, sendo esse grupo responsável por mais de 74,90% (n=42.868) dos encalhes registrados. Analisando apenas o número de encalhes de quelônios marinhos, a espécie *Chelonia mydas* representou 89,0% (n=38.152) dos registros, dentre os quais 96% 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 20 ocorrências de quelônios marinhos com interação com substância oleosa ao longo dos dez anos representa 0,052% das ocorrências deste grupo, dando indicativo do exposto.

Quanto ao registro de mamíferos marinhos, observa-se que este grupo alcançou um percentual de 2,88% (n=1.650) com relação ao número total de ocorrências de encalhes. Dentre os animais registrados, nenhum apresentou interação com substância oleosa.

As aves marinhas voadoras representaram 11,22% (n=6.426) do total de animais encalhados/arribados registrados nos dez anos de monitoramento, sendo

que 24 animais foram registrados oleados, o que representa 0,37% das ocorrências de aves voadoras. Os pinguins (aves marinhas não voadoras) perfizeram 11,55% (n=6.286) dos encalhes totais registrados nos dez anos de monitoramento, sendo que 57 animais apresentaram interação com substância oleosa 0,90% do total de pinguins registrados.

Dentre todas as causas de morte identificadas nos grupos monitorados, a interação com substância oleosa e colisão com embarcação podem ter alguma relação direta com as atividades de E&P. Nesse contexto, no último ano de execução do PMP-BC/ES verificou-se a interação com óleo em 13 animais, para os quais, a análise da origem do óleo não apontou relação com as atividades da Petrobras. Destes ocorrências, duas aves voadoras tiveram a causa de morte relacionada à toxicidade, derivada da interação com substância oleosa. Para o mesmo período, em cinco ocasiões foi observado que os animais necropsiados apresentavam sinais de colisão com embarcação, porém, em todas as situações, a provável causa do óbito estava associada ao quadro de septicemia. A maioria dos animais impactados por embarcações foram quelônios marinhos juvenis, de hábitos costeiros, registrados em localidades que não se sobrepõem às rotas utilizadas pelas embarcações utilizadas nas atividades de E&P, desenvolvidas pela Petrobras, nas Bacias de Campos e do Espirito Santo.

Foram coletadas 778 amostras de tecido hepático de tetrápodes marinhos em código 2 de decomposição para realização de análises de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA), sendo gerados 738 laudos com resultados das análises realizadas. Deste total, 220 laudos apresentaram valores com resultados acima do limite de detecção, distribuídos entre os quelônios (n=129), aves marinhas voadoras (n=64), aves marinhas não voadoras (23) e mamíferos marinhos (n=04).

Com relação aos Elementos-traço, foram coletadas 725 amostras nos três últimos anos de execução do PMP-BC/ES. Um total de 669 laudos foram emitidos, sendo 470 destes relativos aos quelônios, seguidos das aves marinhas voadoras (n=107), não voadoras (n=79) e mamíferos marinhos (n=13).

Em referência às análises de Biomarcadores, as amostras coletadas pelo PMP-BC/ES serão analisadas após conclusão da etapa de discussão com o IBAMA da carta SMS/LCA/MPL-E&P-FC 0115/2021, protocolizada pela Petrobras.

Os resultados dos dez 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.

X ÍNDICES DE ILUSTRAÇÕES

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURAS	PÁG.
Figura V-1 – *Mapa da área monitorada pelo PMP-BC/ES e forma de monitoramento por setor.*	*17*
Figura V-2 – *Mapa da área monitorada pelo PMP-BC/ES e forma de monitoramento por setor.*	*18*
Figura VII.2.2-1 – *Modelo de Cartazes de divulgação do PMP-BC/ES.*	*29*
Figura VIII.3.1-1 - *Ocorrências de resíduos oleosos registradas entre outubro de 2019 a setembro de 2020: A) Resíduos fragmentados de pequenas proporções ao longo na praia Pontal do Ipiranga, Linhares; B) Substância enegrecida semelhante a piche encontrada em Conceição da Barra; C) Fragmento registrado em São Francisco Norte, São Francisco de Itabapoana; D) Pequenos fragmentos de resíduos oleosos semelhantes a piche, distribuídos ao longo da praia Comboios, Aracruz; E) Fragmento registrado em Urussuquara, São Mateus; F) Substância enegrecida semelhante a piche encontrada em Guriri, São Mateus.*	*74*
Figura VIII.3.2-1 – *Ocorrências de resíduos sólidos registradas entre outubro de 2019 a setembro de 2020: A) Barris de plástico encontrados na praia do Forno (setor 7A); B) sacola preta, lacres rompidos e 32 garrafas encontrada em em um intervalo de 200m (setor 1B); C) Tambor de 200L sem ficha de identificação. (setor 1B); D) Jangada de bambu com flutuadores.*	*75*
Figura VIII.4.1-1 – *Fauna acometida por substância enegrecida registradas pelo PMP-BC/ES no período de out/2019 a set/2020.* ***1A)*** *Puffinus puffinus: Vista dorsal do animal;* ***1B)*** *Puffinus puffinus: Vista ventral;* ***1C)*** *Puffinus puffinus: asa esquerda acometida por resíduo oleoso;* ***2A)*** *Puffinus puffinus: vista dorsal do animal;* ***2B)*** *Puffinus puffinus: Vista da região ventral e da asa direita com substância oleosa aderida à plumagem;* ***2C)*** *Puffinus puffinus: Material biológico coletado;* ***3A)*** *Caretta caretta: vista dorsal do animal;* ***3B)*** *Caretta caretta: vista de resíduo oleoso aderido à cauda;* ***3C)*** *Caretta caretta: Material biológico coletado;* ***4A)*** *Sula leucogaster: Vista ventral;* ***4B)*** *Sula leucogaster: Vista do material aderido em membro posterior;* ***4C)*** *Sula leucogaster: Material biológico coletado;* ***5A)*** *Caretta caretta: vista ventral;* ***5B)*** *Caretta caretta: vista dorsal* ***5C)*** *Caretta caretta: Material biológico coletado;* ***6A)*** *Caretta caretta: vista ventral;* ***6B)*** *Caretta caretta: vista dorsal;* ***6C)*** *vista da nadadeira anterior direita com resíduo oleoso;* ***7A)*** *Caretta caretta: vista dorsal;* ***7B)*** *Caretta caretta: vista da nadadeira anterior esquerda com resíduo aderido;* ***7C)*** *Caretta caretta: Material biológico coletado;* ***8A) e 8B)*** *Thalassarche chlororhynchos: vista ventral do animal acometida por resíduo oleoso;* ***8C)*** *Remoção de resíduo oleoso;* ***9A)*** *Caretta caretta: vista dorsal;* ***9B)*** *Caretta caretta: vista da nadadeira posterior esquerda com resíduo oleoso;* ***9C)*** *Caretta caretta: Material biológico coletado;* ***10A)*** *Chelonia mydas: vista dorsal acometida por substância oleosa;* ***10B)*** *Chelonia mydas: vista posterior ventral acometida por resíduo oleoso;* ***10C)*** *Chelonia mydas: Material biológico coletado;* ***11A), 11B) e 11C)*** *Thalasseus acuflavidus: substância oleosa em todo o corpo;* ***12A)*** *Caretta caretta: vista dorsal;* ***12B)*** *Caretta caretta: resíduo oleoso na carapaça;* ***12C)*** *Caretta caretta: Material biológico coletado;* ***13A)*** *Chelonia mydas: vista dorsal;* ***13B)*** *Chelonia mydas: vista ventral;* ***13C)*** *Chelonia mydas: resíduo oleoso na carapaça.*	*81*
Figura VIII.5-1 – *Ocorrências de fauna não alvo registradas entre outubro de 2019 a setembro de 2020: A) Bovino encontrado morto (setor 5A); B) Tubarão-baleia (setor 6A); C) Bicho-preguiça encontrado no setor 2B; D) Peixe*	*87*

actinopterígeo (Setor 7B); E) Teiú encontrado morto no setor 5A; F) Porco-espinho vivo (5A).	

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICOS	*PÁG.*
***Gráfico VIII.2-1** – Distribuição temporal anual do volume de petróleo vazado durante as atividades da Petrobras na Bacia de Campos e o quantitativo de animais oleados registrados no estado do RJ.*	*55*
***Gráfico VIII.2-2** – Distribuição temporal anual do volume de petróleo vazado durante as atividades da Petrobras na Bacia do Espírito Santo e o quantitativo de animais oleados registrados no estado do ES.*	*56*
***Gráfico VIII.4.2-1** – Distribuição temporal anual das ocorrências de fauna alvo individual que apresentaram indícios de colisão com embarcação.*	*85*
***Gráfico VIII.4.2-2** – Espécies de quelônios e mamíferos marinhos que apresentaram indícios de colisão com embarcação no período compreendido entre out/2017 a set/2020.*	*85*
***Gráfico VIII.4.2-3** – Distribuição espacial acumulada das ocorrências de fauna alvo individual que apresentaram indícios de colisão com embarcação.*	*86*
***Gráfico VIII.7-1** – Distribuição anual dos quilômetros de monitoramento do PMP-BC/ES percorridos durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*103*
***Gráfico VIII.7-2** – Distribuição anual da quilometragem percorrida de monitoramento regular pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*104*
***Gráfico VIII.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 2020.*	*105*
***Gráfico VIII.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 2020.*	*106*
***Gráfico VIII.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 2020.*	*107*
***Gráfico VIII.7-6** – Número de registros por grupo monitorado pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*116*
***Gráfico VIII.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 a 2019/20.*	*117*
***Gráfico VIII.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 a 2019/20.*	*118*
***Gráfico VIII.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 a 2019/20*	*119*

Gráfico VIII.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 a 2019/20.*	*120*
Gráfico VIII.7-11 *– Proporção acumulada de ocorrências não reprodutivas de quelônios verificadas espacialmente em função do esforço monitoramento nas modalidades regular e acionamento registradas pelas equipes do PMP-BC/ES nos períodos 2017/18 a 2019/20.*	*121*
Gráfico VIII.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 2019/20.*	*122*
Gráfico VIII.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 a 2019/20.*	*123*
Gráfico VIII.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 a 2019/20.*	*124*
Gráfico VIII.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.*	*126*
Gráfico VIII.8.2-2 *– Distribuição espacial dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES durante as temporadas 2012/13 a 2019/20.*	*127*
Gráfico VIII.8.2-3 *– Distribuição espacial dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do Centro TAMAR/ICMBio durante as temporadas 2012/13 a 2019/20.*	*128*
Gráfico VIII.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.*	*130*
Gráfico VIII.8.2-5 *– Distribuição temporal dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES durante a temporada de 2012/2013 a 2019/20.*	*131*
Gráfico VIII.8.2-6 *– Distribuição temporal dos registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do Centro TAMAR ICMBio durante a temporada 2012/2013 a 2019/20.*	*131*
Gráfico VIII.8.2-7 *– Distribuição temporal anual das ocorrências reprodutivas de quelônios marinhos por tipologia de registro obtidos pelo 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).*	*136*
Gráfico VIII.8.2-8 *– Distribuição temporal anual das ocorrências reprodutivas de quelônios marinhos por tipologia de registro obtidos pelo 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).*	*137*
Gráfico VIII.8.2-9 *– Proporção dos registros reprodutivos por espécie obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES durante a temporada compreendida entre 2010/2011 a 2019/2020. Legenda: CC – Caretta caretta; CM – Chelonia mydas; DC - Dermochelys coriacea; EI - Eretmochelys imbricata; LO - Lepidochelys olivacea; NI – Não identificado.*	*138*

Gráfico VIII.8.2-10 – *Proporção dos registros reprodutivos por espécie obtidos pelas equipes do Centro TAMAR/ICMBio durante a temporada compreendida entre 2012/2013 a 2019/2020. Legenda: CC – Caretta caretta; CM – Chelonia mydas; DC - Dermochelys coriacea; EI - Eretmochelys imbricata; LO - Lepidochelys olivacea; NI – Não identificado.*	*139*
Gráfico VIII.8.2-11 – *Proporção dos registros reprodutivos entre espécie identificadas por setor durante as temporadas compreendida entre 2010/2011 a 2019/2020.*	*141*
Gráfico VIII.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 2020.*	*142*
Gráfico VIII.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 2020.*	*143*
Gráfico VIII.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 2020.*	*144*
Gráfico VIII.9.1-4 – *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 2020. *Ocorrências registradas pelo Porto do Açu.*	*145*
Gráfico VIII.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 2020.*	*147*
Gráfico VIII.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 2020.*	*148*
Gráfico VIII.9.1-7 – *Distribuição temporal mensal acumulada dos registros da espécie Chelonia mydas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*149*
Gráfico VIII.9.1-8 – *Distribuição temporal mensal dos registros da espécie Chelonia mydas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*150*
Gráfico VIII.9.1-9 – *Distribuição espacial dos registros da espécie Chelonia mydas obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. *Ocorrências registradas pelo Porto do Açu.*	*152*
Gráfico VIII.9.1-10 – *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 2020.*	*154*
Gráfico VIII.9.1-11 – *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 2020.*	*156*
Gráfico VIII.9.1-12 – *Proporção anual dos registros de Chelonia mydas por sexo obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*158*
Gráfico VIII.9.1-13 – *Distribuição temporal dos registros da espécie Caretta caretta obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*159*
Gráfico VIII.9.1-14 – *Distribuição temporal da média mensal, por ano, de registros da espécie Caretta caretta durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*160*
Gráfico VIII.9.1-15 – *Distribuição temporal mensal acumulada dos registros da espécie Caretta caretta durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*161*

Gráfico VIII.9.1-16 – *Distribuição temporal mensal dos registros da espécie Caretta caretta durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*162*
Gráfico VIII.9.1-17 – *Distribuição espacial dos registros da espécie Caretta caretta obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. *Ocorrências registradas pelo Porto do Açu.*	*163*
Gráfico VIII.9.1-18 – *Caretta caretta por área de monitoramento localizada no Rio de Janeiro durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*165*
Gráfico VIII.9.1-19 – *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 2020.*	*166*
Gráfico VIII.9.1-20 – *Proporção anual dos registros de Caretta caretta por sexo obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*169*
Gráfico VIII.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 2020.*	*170*
Gráfico VIII.9.1-22 – *Distribuição temporal dos registros da espécie Lepidochelys olivacea obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*170*
Gráfico VIII.9.1-23 – *Distribuição temporal mensal acumulada dos registros da espécie Lepidochelys olivacea durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*172*
Gráfico VIII.9.1-24 – *Distribuição temporal mensal dos registros da espécie Lepidochelys olivacea durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*172*
Gráfico VIII.9.1-25 – *Distribuição espacial dos registros da espécie Lepidochelys olivacea durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. *Ocorrências registradas pelo PMP-BC/ES.*	*174*
Gráfico VIII.9.1-26 – *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 2020.*	*176*
Gráfico VIII.9.1-27 – *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 2020.*	*177*
Gráfico VIII.9.1-28 – *Proporção anual dos registros de Lepidochelys olivacea por sexo obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*179*
Gráfico VIII.9.1-29 – *Distribuição temporal dos registros da espécie Eretmochelys imbricata obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*180*
Gráfico VIII.9.1-30 – *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 2020.*	*181*
Gráfico VIII.9.1-31 – *Distribuição temporal mensal acumulada dos registros da espécie Eretmochelys imbricata durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*182*
Gráfico VIII.9.1-32 – *Distribuição temporal mensal dos registros da espécie Eretmochelys imbricata durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*182*
Gráfico VIII.9.1-33 – *Distribuição espacial dos registros da espécie Eretmochelys imbricata obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. *Ocorrências registradas pelo Porto do Açu.*	*184*

Gráfico VIII.9.1-34 – *Distribuição anual dos registros da espécie Eretmochelys imbricata por área de monitoramento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*185*
Gráfico VIII.9.1-35 – *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 2020.*	*186*
Gráfico VIII.9.1-36 – *Proporção anual dos registros de Eretmochelys imbricata por sexo obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*188*
Gráfico VIII.9.1-37 – *Distribuição temporal dos registros da espécie Dermochelys coriacea obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*189*
Gráfico VIII.9.1-38 – *Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de quelônios marinhos da espécie Dermochelys coriacea durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*190*
Gráfico VIII.9.1-39 – *Distribuição temporal mensal dos registros de quelônios marinhos da espécie Dermochelys coriacea durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*191*
Gráfico VIII.9.1-40 – *Distribuição espacial dos registros da espécie Dermochelys coriacea obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. *Ocorrências registradas pelo PMP-BC/ES.*	*192*
Gráfico VIII.9.1-41 – *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 2020.*	*193*
Gráfico VIII.9.1-42 – *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 2020.*	*194*
Gráfico VIII.9.1-43 – *Proporção anual dos registros de Dermochelys coriacea por sexo obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*196*
Gráfico VIII.9.1-44 – *Distribuição temporal 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 2020.*	*198*
Gráfico VIII.9.1-45 – *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 2020.*	*199*
Gráfico VIII.9.1-46 – *Distribuição acumulada das ocorrências de quelônios marinhos com fibropapilomatose encontrados vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*200*
Gráfico VIII.9.1-47 – *Destinação acumulada das ocorrências de quelônios marinhos com fibropapilomatose registradas pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*201*
Gráfico VIII.9.1-48 – *Destinação acumulada das ocorrências de quelônios marinhos com fibropapilomatose encontrados vivos e encaminhados para reabilitação no PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*202*
Gráfico VIII.9.1-49 – *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 2020.*	*203*

Gráfico VIII.9.1-50 – *Distribuição temporal dos registros de quelônios marinhos vivos encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*204*
Gráfico VIII.9.1-51 – *Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de quelônios marinhos vivos encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*205*
Gráfico VIII.9.1-52 – *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 2020.*	*206*
Gráfico VIII.9.1-53 – *Distribuição espacial dos registros de quelônios marinhos vivos encaminhados para reabilitação durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*207*
Gráfico VIII.9.1-54 – *Distribuição anual dos registros de quelônios marinhos vivos encaminhados para reabilitação por setor de monitoramento localizado no Espírito Santo durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*208*
Gráfico VIII.9.1-55 – *Distribuição anual dos registros de quelônios marinhos vivos encaminhados para reabilitação por setor de monitoramento localizado no Rio de Janeiro durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*209*
Gráfico VIII.9.1-56 – *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 2020.*	*210*
Gráfico VIII.9.1-57 – *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 2020.*	*211*
Gráfico VIII.9.1-58 – *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 2020.*	*211*
Gráfico VIII.9.1-59 – *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 2020.*	*212*
Gráfico VIII.9.1-60 – *Distribuição temporal das suspeitas clínicas, por agrupamento, mais frequentes dos quelônios marinhos vivos encaminhados para tratamento no período de outubro de 2010 a setembro de 2020. Desconsideradas as suspeitas "indeterminadas" (n=260) e "outros" (n=7).*	*214*
Gráfico VIII.9.1-61 – *Percentual dos destinos dos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*216*
Gráfico VIII.9.1-62 – *Percentual das etiologias identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*218*
Gráfico VIII.9.1-63 – *Estágio de conservação das carcaças de quelônios marinhos encaminhadas para necropsia o período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*	*220*
Gráfico VIII.9.1-64 – *Quantitativo das causas de morte natural identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*222*
Gráfico VIII.9.1-65 – *Distribuição temporal das causas de morte natural identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*224*
Gráfico VIII.9.1-66 – *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 2020.*	*225*

Gráfico VIII.9.1-67 – *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 2020.*	*227*
Gráfico VIII.9.1-68 – *Quantitativo das causas de morte antrópicas identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*229*
Gráfico VIII.9.1-69 – *Distribuição temporal das causas de morte antrópica identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*231*
Gráfico VIII.9.1-70 – *Distribuição espacial das causas de morte antrópica identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*	*232*
Gráfico VIII.9.1-71 – *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 2020.*	*233*
Gráfico VIII.9.1-72 – *Distribuição temporal das causas de morte por eutanásia nos quelônios marinhos necropsiados durante período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*234*
Gráfico VIII.9.1-73 – *Distribuição temporal das causas de morte indeterminada nos quelônios marinhos necropsiados durante período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*235*
Gráfico VIII.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 2020.*	*238*
Gráfico VIII.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 2020.*	*239*
Gráfico VIII.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 2020.*	*241*
Gráfico VIII.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 2020.*	*243*
Gráfico VIII.9.2-5 – *Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de Megaptera novaeangliae durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*244*
Gráfico VIII.9.2-6 – *Distribuição temporal mensal dos registros de Megaptera novaeangliae durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*244*
Gráfico VIII.9.2-7 – *Distribuição espacial acumulada dos registros de misticetos e do índice de encalhes obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*246*
Gráfico VIII.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 2020.*	*246*
Gráfico VIII.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 2020.*	*247*
Gráfico VIII.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 2020.*	*248*

Gráfico VIII.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 2020.*	*249*
Gráfico VIII.9.2-12 – *Percentual de misticetos registrados vivos e mortos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*250*
Gráfico VIII.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 2020. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*	*250*
Gráfico VIII.9.2-14 – *Proporção anual dos registros de misticetos vivos e por estagio de decomposição da carcaça obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*	*251*
Gráfico VIII.9.2-15 – *Proporção 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 2020. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*	*252*
Gráfico VIII.9.2-16 – *Proporção acumulada de registros de Megaptera novaeangliae 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 2020. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*	*253*
Gráfico VIII.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 2020.*	*255*
Gráfico VIII.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 2020.*	*256*
Gráfico VIII.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 2020.*	*257*
Gráfico VIII.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 2020.*	*258*
Gráfico VIII.9.2-21 – *Número de Balaenoptera acutorostrata, Balaenoptera edeni, Balaenoptera bonaerensis 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 2020. A=adulto; J=juvenil; F=filhote; I=indeterminado.*	*259*
Gráfico VIII.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 2020.*	*260*
Gráfico VIII.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 2020.*	*260*
Gráfico VIII.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 2020.*	*262*

Gráfico VIII.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 2020.*	*265*
Gráfico VIII.9.2-26 – *Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de odontocetos durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*266*
Gráfico VIII.9.2-27 – *Distribuição temporal mensal (média; desvio padrão) acumulada dos registros de Sotalia guianensis durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*267*
Gráfico VIII.9.2-28 – *Distribuição temporal mensal dos registros de Sotalia guianensis durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*268*
Gráfico VIII.9.2-29 – *Distribuição temporal mensal (média; desvio padrão) acumulada dos registros de Pontoporia blainvillei durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*269*
Gráfico VIII.9.2-30 – *Distribuição temporal mensal dos registros de Pontoporia blainvillei durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*270*
Gráfico VIII.9.2-31 – *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 2020.*	*271*
Gráfico VIII.9.2-32 – *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 2020.*	*272*
Gráfico VIII.9.2-33 – *Distribuição espacial dos registros de Odontocetos por ano de desenvolvimento do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*273*
Gráfico VIII.9.2-34 – *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 2020.*	*274*
Gráfico VIII.9.2-35 – *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 2020.*	*277*
Gráfico VIII.9.2-36 – *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 2020.*	*278*
Gráfico VIII.9.2-37 – *Percentual de odontocetos registrados vivos e mortos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*279*
Gráfico VIII.9.2-38 – *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 2020. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*	*280*
Gráfico VIII.9.2-39 – *Proporção anual dos registros de odontocetos vivos e por estagio de decomposição da carcaça obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*	*281*
Gráfico VIII.9.2-40 – *Percentual de Sotalia guianensis registrados por estágio de decomposição pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*	*282*

Gráfico VIII.9.2-41 – *Proporção anual dos registros de Sotalia guianensis por estagio de decomposição da carcaça obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*	*282*
Gráfico VIII.9.2-42 – *Percentual de Pontoporia blainvillei registrados por estágio de decomposição pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*	*283*
Gráfico VIII.9.2-43 – *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 2020. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*	*284*
Gráfico VIII.9.2-44 – *Percentual de Tursiops truncatus registrados por estágio de decomposição pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*	*285*
Gráfico VIII.9.2-45 – *Proporção anual dos registros de Tursiops truncatus vivo e por estagio de decomposição da carcaça obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*	*286*
Gráfico VIII.9.2-46 – *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 2020.*	*288*
Gráfico VIII.9.2-47 – *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 2020.*	*289*
Gráfico VIII.9.2-48 – *Percentual de Sotalia guianensis por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*290*
Gráfico VIII.9.2-49 – *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 2020.*	*291*
Gráfico VIII.9.2-50 – *Percentual de Pontoporia blainvillei por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*292*
Gráfico VIII.9.2-51 – *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 2020.*	*293*
Gráfico VIII.9.2-52 – *Percentual de Tursiops truncatus por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*294*
Gráfico VIII.9.2-53 - *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 2020.*	*295*
Gráfico VIII.9.2-54 – *Percentual de machos e fêmeas de cetáceos da sub ordem Odontoceti obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*297*
Gráfico VIII.9.2-55 – *Proporção sexual de machos e fêmeas de cetáceos da subordem Odontoceti obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período o de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*298*

Gráfico VIII.9.2-56 – *Percentual de machos e fêmeas de Sotalia guianensis obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*299*
Gráfico VIII.9.2-57 – *Proporção sexual de machos e fêmeas de Sotalia guianensis obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*300*
Gráfico VIII.9.2-58 – *Percentual de machos e fêmeas de Pontoporia blainvillei obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*301*
Gráfico VIII.9.2-59 – *Proporção sexual de machos e fêmeas de Pontoporia blainvillei obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*302*
Gráfico VIII.9.2-60 – *Percentual de machos e fêmeas de Tursiops truncatus obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*303*
Gráfico VIII.9.2-61 – *Proporção sexual de machos e fêmeas de Tursiops truncatus obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*304*
Gráfico VIII.9.2-62 – *Percentual das etiologias identificadas nos cetáceos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*310*
Gráfico VIII.9.2-63 – *Proporção das etiologias identificadas nos cetáceos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*311*
Gráfico VIII.9.2-64 – *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 2020.*	*322*
Gráfico VIII.9.2-65 – *Número acumulado de registros de pinípedes, por espécie, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*323*
Gráfico VIII.9.2-66 – *Distribuição temporal dos registros (encalhes e avistagens) de pinípedes obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*324*
Gráfico VIII.9.2-67 – *Distribuição temporal dos registros (encalhes) de pinípedes, por espécie, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*326*
Gráfico VIII.9.2-68 – *Distribuição temporal dos registros (avistagens) de pinípedes, por espécie, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*326*
Gráfico VIII.9.2-69 – *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 2020.*	*328*
Gráfico VIII.9.2-70 – *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 2020.*	*328*
Gráfico VIII.9.2-71 – *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 2020.*	*330*
Gráfico VIII.9.2-72 – *Percentual pinípedes encalhados por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*331*
Gráfico VIII.9.2-73 – *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 2020.*	*332*

Gráfico VIII.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 2020.*	*342*
Gráfico VIII.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 2020.*	*343*
Gráfico VIII.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 2020.*	*344*
Gráfico VIII.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 2020.*	*346*
Gráfico VIII.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 2020.*	*349*
Gráfico VIII.9.3-6 – *Distribuição temporal mensal acumulada (média ± desvio padrão) dos registros de aves marinhas voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*350*
Gráfico VIII.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 2020.*	*351*
Gráfico VIII.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 2020.*	*352*
Gráfico VIII.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 2020.*	*353*
Gráfico VIII.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 2020.*	*356*
Gráfico VIII.9.3-11 – *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 2020.*	*357*
Gráfico VIII.9.3-12 – *Distribuição espacial anual dos registros de aves marinhas voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*357*
Gráfico VIII.9.3-13 – *Distribuição espacial da riqueza de aves marinhas voadoras obtida pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*359*
Gráfico VIII.9.3-14 – *Espécies de aves marinhas voadoras registradas por setor de monitoramento do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*360*
Gráfico VIII.9.3-15 - *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 2020.*	*364*
Gráfico VIII.9.3-16 - *Percentual de aves marinhas voadoras registradas vivas e mortas pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*366*
Gráfico VIII.9.3-17 - *Frequência acumulada de registros de aves marinhas voa doras por estagio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*	*367*

Gráfico VIII.9.3-18 - *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 2020. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*	*368*
Gráfico VIII.9.3-19 - *Percentual de aves marinhas voadoras por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*369*
Gráfico VIII.9.3-20 - *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 2020.*	*370*
Gráfico VIII.9.3-21 - *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 2020.*	*371*
Gráfico VIII.9.3-22 - *Percentual de machos e fêmeas de aves marinhas voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*372*
Gráfico VIII.9.3-23 - *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 2020.*	*373*
Gráfico VIII.9.3-24 - *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 2020.*	*374*
Gráfico VIII.9.3-25 - *Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de aves marinhas da espécie Sula leucogaster durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*376*
Gráfico VIII.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 2020.*	*377*
Gráfico VIII.9.3-27 - *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 2020. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*	*380*
Gráfico VIII.9.3-28 - *Percentual de Sula leucogaster por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*381*
Gráfico VIII.9.3-29 - *Proporção anual dos registros de Sula leucogaster por sexo obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*382*
Gráfico VIII.9.3-30 - *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 2020.*	*383*
Gráfico VIII.9.3-31 - *Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de aves marinhas da espécie Puffinus puffinus durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*385*
Gráfico VIII.9.3-32 - *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 2020.*	*387*
Gráfico VIII.9.3-33 - *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 2020. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*	*389*

Gráfico VIII.9.3-34 - *Percentual de Puffinus puffinus por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*390*
Gráfico VIII.9.3-35 - *Proporção anual dos registros de Puffinus puffinus por sexo obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*392*
Gráfico VIII.9.3-36 - *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 2020.*	*393*
Gráfico VIII.9.3-37 - *Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de aves marinhas da espécie Larus dominicanus durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*394*
Gráfico VIII.9.3-38 - *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 2020.*	*396*
Gráfico VIII.9.3-39 - *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 2020. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*	*400*
Gráfico VIII.9.3-40 - *Percentual de Larus dominicanus por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*401*
Gráfico VIII.9.3-41 - *Proporção anual dos registros de Larus dominicanus por sexo obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*403*
Gráfico VIII.9.3-42 - *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 2020.*	*404*
Gráfico VIII.9.3-43 - *Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de aves marinhas da espécie Thalassarche chlororhynchos durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*405*
Gráfico VIII.9.3-44 - *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 2020.*	*407*
Gráfico VIII.9.3-45 - *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 2020. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*	*409*
Gráfico VIII.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 2020.*	*410*
Gráfico VIII.9.3-47 - *Proporção anual dos registros de Thalassarche chlororhyncos por sexo obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*412*
Gráfico VIII.9.3-48 - *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 2020.*	*413*
Gráfico VIII.9.3-49 - *Distribuição temporal mensal acumulada dos registros de aves marinhas da espécie Calonectris diomedea durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*414*

Gráfico VIII.9.3-50 - *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 2020.*	*415*
Gráfico VIII.9.3-51 - *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 2020. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*	*417*
Gráfico VIII.9.3-52 - *Percentual de Calonectris diomedea por estágio de desenvolvimento registrados pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*418*
Gráfico VIII.9.3-53 - *Proporção anual dos registros de Calonectris diomedea por sexo obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*420*
Gráfico VIII.9.3-54 - *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 2020.*	*421*
Gráfico VIII.9.3-55 - *Distribuição espacial acumulada dos registros de aves marinhas voadoras vivas encaminhadas para reabilitação durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*422*
Gráfico VIII.9.3-56 - *Frequência acumulada por espécies de aves marinhas voadoras registradas nos setores 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 2020.*	*423*
Gráfico VIII.9.3-57 - *Distribuição anual dos registros de aves marinhas voadoras vivas que foram encaminhadas para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*425*
Gráfico VIII.9.3-58 – *Distribuição temporal mensal dos registros de aves marinhas voadoras vivos encaminhadas para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*426*
Gráfico VIII.9.3-59 - *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.*	*427*
Gráfico VIII.9.3-60 – *Frequência acumulada por espécie de ave marinha voadora registrada no período de 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017, 2017/18, 2018/2019 e 2019/2020 encaminhada para tratamento nas Bases de veterinária do PMP-BC/ES.*	*428*
Gráfico VIII.9.3-61 - *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 2020.*	*429*
Gráfico VIII.9.3-62 – *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 2020.*	*431*
Gráfico VIII.9.3-63 - *Distribuição temporal dos registros de aves marinhas voadoras encaminhadas para necropsia durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*432*
Gráfico VIII.9.3-64 - *Percentual das etiologias identificadas nas aves marinhas voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*433*
Gráfico VIII.9.3-65 - *Percentual das causas de morte natural identificadas nas aves marinhas voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*434*

Gráfico VIII.9.3-66 – *Frequência espacial e acumulada, em proporção, das etiologias identificadas nas aves marinhas voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*	*436*
Gráfico VIII.9.3-67 – *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 2020.*	*438*
Gráfico VIII.9.3-68 – *Percentual das causas de morte antrópica identificadas nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*439*
Gráfico VIII.9.3-69 – *Distribuição temporal das causas de morte indeterminadas nas aves marinhas não voadoras durante período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*442*
Gráfico VIII.9.3-70 – *Distribuição temporal das causas por eutanásia nas aves marinhas não voadoras durante período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*443*
Gráfico VIII.9.3-71 – *Distribuição temporal dos registros de aves marinhas não voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*444*
Gráfico VIII.9.3-72 – *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 2020.*	*446*
Gráfico VIII.9.3-73 – *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 2020.*	*448*
Gráfico VIII.9.3-74 – *Distribuição espacial das ocorrências de aves marinhas não voadoras registradas pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*449*
Gráfico VIII.9.3-75 – *Percentual de aves marinhas não voadoras registradas vivas e mortas pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*451*
Gráfico VIII.9.3-76 – *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 2020. Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado.*	*451*
Gráfico VIII.9.3-77 – *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 2020. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado; Ind= Indeterminado.*	*452*
Gráfico VIII.9.3-78 – *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 2020 nos setores. VI = vivos; Cód 2 = ótima condição; Cód 3 = decomposição evidente; Cód 4 = decomposição avançada; Cód 5 = estado mumificado; Ind = Indeterminado.*	*453*
Gráfico VIII.9.3-79 – *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 2020.*	*454*
Gráfico VIII.9.3-80 – *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 2020.*	*455*

Gráfico VIII.9.3-81 – *Distribuição temporal dos registros de aves marinhas não voadoras vivas encaminhadas para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*457*
Gráfico VIII.9.3-82 – *Distribuição temporal mensal dos registros de aves marinhas não voadoras vivos encaminhadas para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*457*
Gráfico VIII.9.3-83 – *Distribuição espacial acumulada dos registros de aves marinhas não voadoras vivas encaminhadas para reabilitação durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*459*
Gráfico VIII.9.3-84 – *Distribuição espacial anual dos registros de aves marinhas não voadoras vivas encaminhadas para reabilitação durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*460*
Gráfico VIII.9.3-85 – *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 2020.*	*462*
Gráfico VIII.9.3-86 – *Distribuição temporal dos registros de aves marinhas não voadoras encaminhadas para necropsia durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*464*
Gráfico VIII.9.3-87 – *Percentual das etiologias identificadas nas aves marinhas não voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*465*
Gráfico VIII.9.3-88 – *Estágio de conservação das carcaças de aves não voadoras encaminhadas para necropsia o período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*	*467*
Gráfico VIII.9.3-89 – *Percentual das causas de morte natural identificadas nas aves marinhas não voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*468*
Gráfico VIII.9.3-90 – *Percentual das causas de morte antrópica identificadas nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*471*
Gráfico VIII.9.3-91 – *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 2020.*	*473*
Gráfico VIII.9.4-1 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Chelonia mydas em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020. Ba=bário; Ni=níquel; Cr=cromo; Pb=chumbo; Mo=molibdênio.*	*475*
Gráfico VIII.9.4-2 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Chelonia mydas em µg.g-1 de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020. Mn=manganês; As=arsênio; V=vanádio; Cd= Cádimo; Hg=mercúrio.*	*475*
Gráfico VIII.9.4-3 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Chelonia mydas em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020. Zn=zinco; Cu=cobre.*	*476*
Gráfico VIII.9.4-4 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Chelonia mydas em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020 nos estados do Rio de Janeiro (RJ) e Espírito Santo (ES). As=arsênio.*	*478*
Gráfico VIII.9.4-5 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Chelonia mydas em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020 nos estados do Rio de Janeiro (RJ) e Espírito Santo (ES). Hg=mercúrio; Cd= cádmio.*	*479*

Gráfico VIII.9.4-6 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Chelonia mydas em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020 nos estados do Rio de Janeiro (RJ) e Espírito Santo (ES). Pb= chumbo ; Ba=bário.*	*479*
Gráfico VIII.9.4-7 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Chelonia mydas em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020 nos estados do Rio de Janeiro (RJ) e Espírito Santo (ES). Mn= manganês ; V=vanádio.*	*480*
Gráfico VIII.9.4-8 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Chelonia mydas em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020 nos estados do Rio de Janeiro (RJ) e Espírito Santo (ES). Mo= molibidênio; Ni=níquel.*	*480*
Gráfico VIII.9.4-9 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Chelonia mydas em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020 nos estados do Rio de Janeiro (RJ) e Espírito Santo (ES). Cr= cromo.*	*481*
Gráfico VIII.9.4-10 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Chelonia mydas em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020 nos estados do Rio de Janeiro (RJ) e Espírito Santo (ES). Zn= zinco ; Cu=cobre.*	*481*
Gráfico VIII.9.4-11 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Sula leucogaster em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020. As=arsênio; Ba=bário; V=vanádio; Mo=molibdênio; Cd=cádmio; Cr=cromo; Ni=níquel; Pb=chumbo.*	*483*
Gráfico VIII.9.4-12 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Sula leucogaster em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020. Hg=mercúrio; Cu=cobre; Mn=manganês.*	*483*
Gráfico VIII.9.4-13 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos-traço em Sula leucogaster em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020. Zn=zinco.*	*484*
Gráfico VIII.9.4-14 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos traço em Spheniscus magellanicus em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020. As= arsênio; Ba=bário; V= Vanádio; Mo=molibdênio; Mn= Manganês; Cr= Cromo; Pb=chumbo.*	*485*
Gráfico VIII.9.4-15 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos traço em Spheniscus magellanicus em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020. Hg=mercúrio; Cu=cobre; Cd=cádmio.*	*485*
Gráfico VIII.9.4-16 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos traço em Spheniscus magellanicus em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020, Zn=zinco.*	*486*
Gráfico VIII.9.4-17 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos traço em Sotalia guianensis em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020.; Ba=bário; V=vanádio; Mo=molibdênio; Cd=cádmio; Cr=cromo; Pb= Chumbo.*	*487*
Gráfico VIII.9.4-18 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos traço em Sotalia guianensis em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020. Hg=mercúrio; Cu=cobre; Mn=manganês.*	*488*

Gráfico VIII.9.4-19 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de elementos traço em Sotalia guianensis em µg.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020, Zn=zinco.*	*488*
Gráfico VIII.9.4-20 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de fenantreno, fluoranteno, naftaleno e pireno em Chelonia mydas, em ng.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*	*493*
Gráfico VIII.9.4-21 – *Box plot dos valores das somatórias das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de HPA em Chelonia mydas, em ng.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*	*493*
Gráfico VIII.9.4-22 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de naftaleno nas Chelonia mydas, em ng.g^{-1} de peso úmido, registradas no estado do ES e do RJ, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*	*494*
Gráfico VIII.9.4-23 – *Box plot dos valores das concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de naftaleno e fenantreno em Sula leucogaster, em ng.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*	*496*
Gráfico VIII.9.4-24 – *Box plot dos valores das somatórias concentrações (máximo, mínimo, média e mediana) de HPA em Sula leucogaster, em ng.g^{-1} de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*	*497*

ÍNDICE DE TABELAS

TABELAS	*PÁG.*
Tabela VIII.1-1 – *Relação das atividades de E&P desenvolvidas pela Petrobras entre outubro de 2019 a setembro de 2020.*	*46*
Tabela VIII.1-2 – *Relação das plataformas e respectivas localizações que atualmente estão em operação de exploração e produção nas bacias de Campos e Espírito Santo.*	*50*
Tabela VIII.2-1 – *Relação dos eventos envolvendo vazamento durante as atividades de E&P desenvolvidas pela Petrobras entre outubro de 2019 a setembro de 2020.*	*52*
Tabela VIII.2-2 – *Volume total em m³ dos produtos vazados durante as atividades de E&P nas unidades marítimas da Bacia de Campos entre outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*54*
Tabela VIII.2-3 – *Volume total em m³ dos produtos vazados durante as atividades de E&P nas unidades marítimas da Bacia do Espírito Santo entre outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*54*
Tabela VIII.2-4 – *Relação dos eventos envolvendo vazamento durante as atividades de E&P nas sondas que atuaram na Bacia de Campos e do Espírito Santo entre outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*55*
Tabela VIII.2-5 – *Relação dos eventos comunicados envolvendo desenquadramento de água produzida durante as atividades de E&P desenvolvidas pela Petrobras entre outubro de 2019 a setembro de 2020.*	*58*
Tabela VIII.2.1-1 *- Dados dos registros de descarte de água produzida desenquadrada, comunicados ao Ibama nos processos de licenciamento de cada plataforma*	*59*
Tabela VIII.2.2-1 – *Relação dos registros das atividades relacionadas a poços, tais como abandono, avaliação, completação, correção de construção de poço, estimulação, limpeza, perfuração, recompletação, restauração.*	*61*

Tabela VIII.3.1-1 – *Registros de substâncias oleosas registradas pelas equipes do PMP-BC/ES durante o período de outubro/2019 a setembro/2020.*	*66*
Tabela VIII.3.2-1 - *Ocorrências de resíduos sólidos registradas pelas equipes do PMP-BC/ES.*	*75*
Tabela VIII.4.1-1 – *Ocorrências de fauna oleada registradas pelo PMP-BC/ES, de outubro de 2019 a setembro de 2020.*	*77*
Tabela VIII.5-1 – *Animais pertencentes à fauna não alvo registradas pelas equipes do PMP-BC/ES no período de outubro de 2019 a setembro de 2020.*	*88*
Tabela VIII.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 2020. *Ocorrências registradas exclusivamente pelo PMP-BC/ES anterior à implementação do Programa de Monitoramento de Tartarugas Marinhas do Porto do Açú.*	*99*
Tabela VIII.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 2020.*	*101*
Tabela VIII.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 2020.*	*109*
Tabela VIII.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 2020.*	*112*
Tabela VIII.7-5 – *Número de registros obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*115*
Tabela VIII.8.1-1 – *Registros reprodutivos de quelônios marinhos na área 5B por tipologia reprodutiva durante o período de 2011 a 2020.*	*125*
Tabela VIII.8.2-1 – *Frequência absoluta de registros reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES durante as temporadas de 2010/2011 a 2019/20.*	*129*
Tabela VIII.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.*	*132*
Tabela VIII.8.2-3 – *Frequência mensal absoluta dos registros reprodutivos de quelônios marinhos por setor monitorado monitorado pelo PMP-BC/ES e pelo Centro TAMAR/ICMBio durante as temporadas 2014/2015 e 2015/2016.*	*133*
Tabela VIII.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.*	*134*
Tabela VIII.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 2018/2019 e 2019/2020.*	*135*
Tabela VIII.8.2-6 – *Distribuição temporal anual das ocorrências reprodutivas de quelônios marinhos por tipologia de registro obtidos pelo PMP-BC/ES e pelo Centro TAMAR/ICMBio durante as temporadas 2010/2011 a 2019/2020.* Períodos monitorados exclusivamente pelas equipes do PMP-BC/ES.*	*137*
Tabela VIII.8.2-7 – *Frequência anual absoluta dos registros reprodutivos de quelônios marinhos por espécie monitorados pelo PMP-BC/ES e pelo Centro TAMAR/ICMBio durante as temporadas compreendidas entre 2010/2011 a 2019/2020. *Períodos monitorados exclusivamente pelas equipes do PMP-BC/ES.*	*139*
Tabela VIII.8.2-8 – *Número de registros reprodutivos por espécie identificadas por setor registradas na área de execução do PMP-BC/ES, durante as temporadas reprodutivas compreendidas entre 2010/2011 a 2019/2020.*	*140*

Tabela VIII.9.1-1 – *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 2020. Legenda: CC – aCaretta caretta; CM – Chelonia mydas; DC - Dermochelys coriacea; EI - Eretmochelys imbricata; LO - Lepidochelys olivacea; Ind – Indeterminado.*	*143*
Tabela VIII.9.1-2 – *Registros não reprodutivos de quelônios marinhos no setor 5B por espécie, durante o período de 2011 a 2020.*	*144*
Tabela VIII.9.1-3 – *Frequência anual, acumulada (FA), percentual (%), tamanho da área (km) e índice de encalhes (IE) de registros de quelônios marinhos por setor monitorado obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. *Ocorrências registradas pelo Porto do Açu.*	*146*
Tabela VIII.9.1-4 – *Teste post hoc de Duncan para Chelonia mydas entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*	*149*
Tabela VIII.9.1-5 – *Teste post hoc para Chelonia mydas entre os meses do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*	*151*
Tabela VIII.9.1-6 – *Teste post hoc para Chelonia mydas entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*	*153*
Tabela VIII.9.1-7 – *Análise de variância realizado por setor para Chelonia mydas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*	*155*
Tabela VIII.9.1-8 – *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 2020.*	*156*
Tabela VIII.9.1-9 – *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 2020. Destaque em vermelho para as classes de tamanho de indivíduos adultos.*	*157*
Tabela VIII.9.1-10 – *Frequência anual, acumulada e proporção de registros de Chelonia mydas por sexo, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*158*
Tabela VIII.9.1-11 – *Teste post hoc para Caretta caretta entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*	*161*
Tabela VIII.9.1-12 – *Teste post hoc de Duncan para Caretta caretta entre os meses do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*	*163*
Tabela VIII.9.1-13 – *Teste post hoc de Tukey para Caretta caretta entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*	*164*
Tabela VIII.9.1-14 – *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 2020.*	*167*
Tabela VIII.9.1-15 – *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 2020. Destaque em vermelho para as classes de tamanho de indivíduos adultos.*	*168*
Tabela VIII.9.1-16 – *Frequência anual, acumulada e proporção de registros de Caretta caretta por sexo, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*169*

Tabela VIII.9.1-17 – *Teste post hoc de Duncan para Lepidochelys olivacea entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*	*171*
Tabela VIII.9.1-18 – *Teste post hoc de Duncan para Lepidochelys olivacea entre os meses do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*	*173*
Tabela VIII.9.1-19 – *Teste post hoc para Lepidochelys olivacea entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*	*174*
Tabela VIII.9.1-20 – *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 2020.*	*177*
Tabela VIII.9.1-21 – *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 2020. Destaque em vermelho para as classes de tamanho de indivíduos adultos.*	*178*
Tabela VIII.9.1-22 – *Frequência anual, acumulada e proporção de registros de Lepidochelys olivacea por sexo, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*179*
Tabela VIII.9.1-23 – *Teste post hoc de Duncan para Eretmochelys imbricata entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*	*181*
Tabela VIII.9.1-24 – *Teste post hoc de Duncan para Eretmochelys imbricata entre os meses do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*	*183*
Tabela VIII.9.1-25 – *Frequência anual e acumulada de registros de Eretmochelys imbricata (EI) vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*186*
Tabela VIII.9.1-26 – *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 2020. Destaque em vermelho para as classes de tamanho de indivíduos adultos.*	*187*
Tabela VIII.9.1-27 – *Frequência anual, acumulada e proporção de registros de Eretmochelys imbricata por sexo, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*188*
Tabela VIII.9.1-28 – *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 2020.*	*194*
Tabela VIII.9.1-29 – *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 2020. Destaque em vermelho para as classes de tamanho de indivíduos adultos*	*195*
Tabela VIII.9.1-30 – *Frequência anual, acumulada e proporção de registros de Dermochelys coriacea por sexo, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*196*
Tabela VIII.9.1-31 – *Frequência anual e absoluta de quelônios marinhos vivos, por espécie, encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. Legenda: CM – Chelonia mydas, CC – Caretta caretta, EI - Eretmochelys imbricata, LO - Lepidochelys olivácea, NI – Não identificado.*	*204*

Tabela VIII.9.1-32 – *Distribuição temporal mensal dos registros de quelônios marinhos vivos encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*205*
Tabela VIII.9.1-33 – *Frequência mensal acumulada dos registros de quelônios marinhos vivos, por espécie, encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*206*
Tabela VIII.9.1-34 – *Frequência acumulada de registros de quelônios marinhos vivos, por espécie e por setor de monitoramento, encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. CM=Chelonia mydas; EI=Eretmochelys imbricata; CC=Caretta caretta; LO=Lepidochelys olivacea; NI=Não identificada.*	*212*
Tabela VIII.9.1-35 – *Frequência anual e acumulada (media, desvio padrão) das suspeitas clínicas dos quelônios marinhos vivos encaminhados para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*215*
Tabela VIII.9.1-36 – *Frequência anual e acumulada de procedimentos necroscópicos realizados em quelônios marinhos, por espécie, durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. Legenda: CM - Chelonia mydas; CC – Caretta caretta; EI - Eretmochelys imbricata; LO - Lepidochelys olivacea; DO - Dermochelys coriacea; NI - Não identificado.*	*217*
Tabela VIII.9.1-37 – *Frequência anual e acumulada das etiologias identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*218*
Tabela VIII.9.1-38 – *Estágio de conservação das carcaças de quelônios marinhos encaminhadas para necropsia o período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*	*219*
Tabela VIII.9.1-39 – *Estágio de conservação da carcaça dos quelônios marinhos por setor registrado durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*	*221*
Tabela VIII.9.1-40 – *Frequência acumulada das causas de morte natural identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*223*
Tabela VIII.9.1-41 – *Frequência acumulada das causas de morte natural identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*	*225*
Tabela VIII.9.1-42 – *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 2020.*	*226*
Tabela VIII.9.1-43 – *Frequência acumulada das causas de morte antrópica identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*230*
Tabela VIII.9.1-44 – *Frequência acumulada das causas de morte antrópica identificadas nos quelônios marinhos necropsiados durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*	*231*
Tabela VIII.9.1-45 – *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 2020.*	*233*
Tabela VIII.9.2-1 – *Frequência anual e acumulada de registros por espécie da subordem Mysticeti obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*239*
Tabela VIII.9.2-2 – *Teste post hoc para Mysticeti entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*	*240*

Tabela VIII.9.2-3 – *Teste post hoc para Mysticeti entre os Setores do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*	*245*
Tabela VIII.9.2-4 – *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 2020.*	*251*
Tabela VIII.9.2-5 – *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 2020.*	*253*
Tabela VIII.9.2-6 – *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 2020.*	*254*
Tabela VIII.9.2-7 – *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 2020.*	*261*
Tabela VIII.9.2-8 – *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 2020.*	*261*
Tabela VIII.9.2-9 – *Frequência anual e acumulada de registros por espécie da subordem Odontoceti obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*263*
Tabela VIII.9.2-10 – *Teste post hoc para Sotalia guianensis entre os meses do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*	*268*
Tabela VIII.9.2-11 – *Teste post hoc para Sotalia guianensis entre os meses do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*	*270*
Tabela VIII.9.2-12 – *Teste post hoc para Sotalia guianensis entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*	*275*
Tabela VIII.9.2-13 – *Teste post hoc para Pontoporia blainvillei entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*	*276*
Tabela VIII.9.2-14 – *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 2020.*	*280*
Tabela VIII.9.2-15 – *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 2020.*	*283*
Tabela VIII.9.2-16 – *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 2020.*	*284*
Tabela VIII.9.2-17 – *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 2020.*	*286*
Tabela VIII.9.2-18 – *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 2020.*	*287*
Tabela VIII.9.2-19 – *Número de registros de odontocetos vivos e por estágio de decomposição da carcaça por setor obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*287*

Tabela VIII.9.2-20 – *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 2020.*	*289*
Tabela VIII.9.2-21 – *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 2020.*	*291*
Tabela VIII.9.2-22 – *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 2020.*	*293*
Tabela VIII.9.2-23 – *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 2020.*	*295*
Tabela VIII.9.2-24 – *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 2020.*	*296*
Tabela VIII.9.2-25 – *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 2020.*	*298*
Tabela VIII.9.2-26 – *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 2020.*	*300*
Tabela VIII.9.2-27 – *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 2020.*	*302*
Tabela VIII.9.2-28 – *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 2020.*	*304*
Tabela VIII.9.2-29 – *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 2020.*	*305*
Tabela VIII.9.2-30 – *Frequência anual e acumulada de procedimentos necroscópicos em cetáceos, por espécie, durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*309*
Tabela VIII.9.2-31 – *Frequência anual e acumulada das etiologias identificadas nos cetáceos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*311*
Tabela VIII.9.2-32 – *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.*	*312*
Tabela VIII.9.2-33 – *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.*	*313*
Tabela VIII.9.2-34 – *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 2019 a setembro de 2020.*	*313*
Tabela VIII.9.2-35 – *Frequência acumulada das causas de morte natural identificadas nos cetáceos, por espécie, necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*315*

Tabela VIII.9.2-36 – *Frequência acumulada das causas de morte natural identificadas nos cetáceos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*316*
Tabela VIII.9.2-37 – *Frequência acumulada das causas de morte antrópica identificadas nos cetáceos, por espécie, necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*317*
Tabela VIII.9.2-38 – *Frequência acumulada das causas de morte antrópica identificadas nos cetáceos necropsiados durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*317*
Tabela VIII.9.2-39 – *Quantitativo de amostras coletadas para análise de morbilivírus, coletadas nas bases veterinárias do PMP-BC/ES, até a data de 30/09/2020.*	*319*
Tabela VIII.9.2-40 – *Quantitativo dos resultados das amostras coletadas para análise de morbilivírus, coletadas nas bases veterinárias do PMP-BC/ES, até a data de 30/09/2020.*	*321*
Tabela VIII.9.2-41 – *Frequencia anual acumulada de encalhes e avistagens de pinípedes por ano obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*325*
Tabela VIII.9.2-42 – *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 2020.*	*327*
Tabela VIII.9.2-43 – *Avistagens de pinípedes por setor, indicando nas células mescladas as avistagens de um mesmo indivíduo por setor e de acordo com a data de referência.*	*329*
Tabela VIII.9.2-44 – *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 2020.*	*330*
Tabela VIII.9.2-45 – *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 2020.*	*332*
Tabela VIII.9.2-46 – *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 2020.*	*333*
Tabela VIII.9.2-47 – *Procedimentos necroscópicos realizados pela equipe de veterinários do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*338*
Tabela VIII.9.3-1 – *Frequência anual e acumulada de registros de aves marinhas voadoras por espécie obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. * Espécies não dependentes do ambiente marinho.*	*339*
Tabela VIII.9.3-2 – *Distribuição temporal mensal dos registros de aves marinhas voadoras obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*351*
Tabela VIII.9.3-3 – *Teste post hoc para as aves residentes entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resultados em vermelho são significativos).*	*354*
Tabela VIII.9.3-4 – *Teste post hoc para as aves visitantes do Norte entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resultados em vermelho são significativos).*	*354*
Tabela VIII.9.3-5 – *Teste post hoc para as aves visitantes do Sul entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resultados em vermelho são significativos).*	*355*

Tabela VIII.9.3-6 – *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 2020.*	*358*
Tabela VIII.9.3-7 – *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 2020. Os maiores quantitativos por ano estão destacados em vermelho.*	*365*
Tabela VIII.9.3-8 – *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 2020. Os maiores quantitativos por ano estão destacados em vermelho.*	*365*
Tabela VIII.9.3-9 – *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 2020. Os maiores quantitativos por ano estão destacados em vermelho.*	*366*
Tabela VIII.9.3-10 – *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 2020.*	*368*
Tabela VIII.9.3-11 – *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 2020.*	*370*
Tabela VIII.9.3-12 – *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 2020.*	*371*
Tabela VIII.9.3-13 – *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 2020.*	*373*
Tabela VIII.9.3-14 – *Teste post hoc para Sula leucogaster entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*	*375*
Tabela VIII.9.3-15 - *Distribuição temporal mensal dos registros aves marinhas da espécie Sula leucogaster durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*376*
Tabela VIII.9.3-16 – *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 2020.*	*377*
Tabela VIII.9.3-17 – *Teste post hoc para Sula leucogaster entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*	*378*
Tabela VIII.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 2020.*	*379*
Tabela VIII.9.3-19 – *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 2020.*	*381*
Tabela VIII.9.3-20 – *Frequência anual, acumulada e proporção de registros de Sula leucogaster por sexo, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*382*
Tabela VIII.9.3-21 – *Teste post hoc para Puffinus puffinus entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*	*384*

Tabela VIII.9.3-22 – *Distribuição temporal mensal dos registros de aves marinhas da espécie Puffinus puffinus durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*385*
Tabela VIII.9.3-23 – *Teste post hoc para Puffinus puffinus entre os meses do ano do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resultados em vermelho são significativos).*	*386*
Tabela VIII.9.3-24 – *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 2020. Resgistros de destaque identificados em vermelho.*	*387*
Tabela VIII.9.3-25 – *Teste post hoc para Puffinus puffinus entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*	*388*
Tabela VIII.9.3-26 – *Frequência anual e acumulada de registros de Puffinus puffinus vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*389*
Tabela VIII.9.3-27 – *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 2020.*	*391*
Tabela VIII.9.3-28 – *Frequência anual, acumulada e proporção de registros de Puffinus puffinus por sexo, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*392*
Tabela VIII.9.3-29 – *Teste post hoc para Sula leucogaster entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*	*394*
Tabela VIII.9.3-30 – *Distribuição temporal mensal dos registros aves marinhas da espécie Larus dominicanus durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*395*
Tabela VIII.9.3-31 – *Teste post hoc para Larus dominicanus entre os meses do ano do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resultados em vermelho são significativos).*	*395*
Tabela VIII.9.3-32 – *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 2020.*	*397*
Tabela VIII.9.3-33 – *Teste post hoc para Larus dominicanus entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*	*398*
Tabela VIII.9.3-34 – *Frequência anual e acumulada de registros de Larus dominicanus vivos e por estágio de decomposição da carcaça obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*400*
Tabela VIII.9.3-35 – *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 2020.*	*402*
Tabela VIII.9.3-36 – *Frequência anual, acumulada e proporção de registros de Larus dominicanus por sexo, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*403*
Tabela VIII.9.3-37 – *Distribuição temporal mensal dos registros aves marinhas da espécie Thalassarche chlororhynchos durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*405*
Tabela VIII.9.3-38 – *Teste post hoc para Thalassarche chlororhynchos entre os meses do ano do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resultados em vermelho são significativos).*	*406*

Tabela VIII.9.3-39 – *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 2020.*	*407*
Tabela VIII.9.3-40 – *Teste post hoc para Thalassarche chlororhynchos entre as temporadas do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resuldados em vermelho são significativos).*	*408*
Tabela VIII.9.3-41 – *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 2020.*	*409*
Tabela VIII.9.3-42 – *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 2020.*	*411*
Tabela VIII.9.3-43 – *Frequência anual, acumulada e proporção de registros de Thalassarche chlororhyncos por sexo, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*412*
Tabela VIII.9.3-44 – *Distribuição temporal mensal dos registros aves marinhas da espécie Calonectris diomedea durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*414*
Tabela VIII.9.3-45 – *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 2020.*	*415*
Tabela VIII.9.3-46 – *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 2020.*	*417*
Tabela VIII.9.3-47 – *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 2020.*	*419*
Tabela VIII.9.3-48 – *Frequência anual, acumulada e proporção de registros de Calonectris diomedea por sexo, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*420*
Tabela VIII.9.3-49 – *Distribuição temporal mensal dos registros de aves marinhas voadoras vivos encaminhadas para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*426*
Tabela VIII.9.3-50 – *Suspeitas clínicas para o atendimento veterinário ao longo dos dez anos de execução do PMP-BC/ES.*	*430*
Tabela VIII.9.3-51 – *Destino das aves marinhas em reabilitação no PMP-BC/ES desde outubro 2010 até setembro 2020.*	*431*
Tabela VIII.9.3-52 – *Frequência anual e acumulada das etiologias identificadas nas aves marinhas voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*433*
Tabela VIII.9.3-53 – *Frequência anual das causas de morte naturais identificadas nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*435*
Tabela VIII.9.3-54 – *Frequência espacial das causas de morte natural identificadas nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*	*436*
Tabela VIII.9.3-55 – *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 2020.*	*437*
Tabela VIII.9.3-56 – *Frequência anual das causas de morte antrópicas identificadas nas aves marinhas voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*440*

Tabela VIII.9.3-57 – *Frequência espacial das causas de morte antrópicas identificadas nas aves marinhas necropsiadas durante o período de outubro de 2019 a setembro de 2020.*	*440*
Tabela VIII.9.3-58 – *Frequência acumulada das causas de morte de origem antrópica por estágio de decomposição nas aves marinhas necropsiados durante o período de outubro de 2019 a setembro de 2020.*	*441*
Tabela VIII.9.3-59 - *Distribuição temporal mensal dos registros de aves marinhas não voadoras, espécie Spheniscus magellanicus, obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*443*
Tabela VIII.9.3-60 – *Teste post hoc para Spheniscus magellanicus entre as temporadas do ano do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resultados em vermelho são significativos).*	*445*
Tabela VIII.9.3-61 – *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 2020.*	*446*
Tabela VIII.9.3-62 – *Teste post hoc para Spheniscus magellanicus entre os meses do ano do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resultados em vermelho são significativos).*	*447*
Tabela VIII.9.3-63 – *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 2020.*	*448*
Tabela VIII.9.3-64 – *Teste post hoc para Spheniscus magellanicus entre os setores do PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (Resultados em vermelho são significativos).*	*450*
Tabela VIII.9.3-65 – *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.*	*452*
Tabela VIII.9.3-66 – *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 2020 em cada setor.*	*453*
Tabela VIII.9.3-67 – *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 2020.*	*455*
Tabela VIII.9.3-68 – *Distribuição temporal mensal dos registros de aves marinhas não voadoras vivos encaminhadas para tratamento durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*458*
Tabela VIII.9.3-69 – *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 2020.*	*460*
Tabela VIII.9.3-70 – *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 2020.*	*461*
Tabela VIII.9.3-71 – *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 2020.*	*463*
Tabela VIII.9.3-72 – *Frequência anual e acumulada das etiologias identificadas nas aves marinhas não voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2019.*	*465*

Tabela VIII.9.3-73 – *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 2020.*	*466*
Tabela VIII.9.3-74 – *Estágio de conservação das carcaças de aves não voadoras encaminhadas para necropsia o período de outubro de 2017 a setembro de 2020.*	*466*
Tabela VIII.9.3-75 – *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 2020.*	*468*
Tabela VIII.9.3-76 – *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.*	*469*
Tabela VIII.9.3-77 – *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 2020.*	*470*
Tabela VIII.9.3-78 – *Frequência anual das causas de morte antrópica identificadas nas aves marinhas não voadoras necropsiadas durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.*	*471*
Tabela VIII.9.4-1 – *Concentrações médias, em $\mu g.g^{-1}$ de peso úmido, dos elementos traço analisados em tecido hepático de Chelonia mydas, coletados pelo PMP-BC/ES no período de outubro de 2017 a setembro de 2020, comparadas com outros trabalhos produzidos no Brasil e outras regiões do mundo. Em vermelho destaca-se as maiores concentrações de Hg e Pb. Legenda: NA= Não analisado; ND= Não detectado.*	*477*
Tabela VIII.9.4-2 – *Análise de variância realizada por elemento traço quando comparado os resultados obtidos através das ocorrências de C. mydas registrados no Espírito Santo e no Rio de Janeiro durante o período de outubro de 2017 a setembro de 2020 (Resultados em vermelho são significativos).*	*478*
Tabela VIII.9.4-3 – *Concentrações médias, em $\mu g.g^{-1}$ de peso úmido, no período de outubro de 2017 a setembro de2020, dos elementos traço analisados em fígado de Spheniscus magellanicus, comparadas a outras regiões do Brasil.*	*486*
Tabela VIII.9.4-4 – *Concentrações de elementos-traço, em $\mu g.g^{-1}$ de peso úmido em Sotalia guianensis. Zn=zinco; Cu=cobre; Mn=manganês. Destaque em vermelho para as concentrações obtidas no PMP-BC/ES.*	*489*
Tabela VIII.9.4-5 – *Intervalo de concentração de HPA nas amostras de quelônios marinhos registrados pelo PMP-BC/ES no período compreendido entre out/17 a set/20. Concentrações em peso úmido ($ng.g^{-1}$).*	*492*
Tabela VIII.9.4-6 – *Intervalo de concentrações de HPA nas amostras de aves marinhas voadoras registradas pelo PMP-BC/ES no período compreendido entre out/17 a set/20. Concentrações em peso úmido ($ng.g^{-1}$).*	*495*
Tabela VIII.9.4-7 – *Intervalo de concentração de HPA nas amostras de Spheniscus magellanicus. Concentrações em peso úmido ($ng.g^{-1}$).*	*497*
Tabela VIII.9.4-8 – *Intervalo de concentração de HPA nas amostras de cetáceos. Concentrações em peso úmido ($ng.g^{-1}$).*	*498*

ÍNDICE DE QUADROS

QUADROS	*PÁG.*

Quadro IV-1 – Atividades, metas e indicadores propostos para realização do PMP-BC/ES.	*14*
Quadro V-1 - Distribuição dos setores, trechos, municípios, praias e coordenadas compreendidos na área de abrangência do PMP-BC/ES.	*19*
Quadro VI-1 – Instituições parceiras e empreendimentos que atuam na área de execução do PMP-BC/ES.	*25*
Quadro VII.1-1 - Equipe de implementação do PMP-BC/ES.	*27*
Quadro VII.7-1 - Descrição e codificação do estado de decomposição para mamíferos marinhos encalhados, segundo Geraci & Loundbury (1993), adaptada para aves e tartarugas marinhas.	*37*
Quadro VII.9-1 – Distribuição dos Centros de Reabilitação e Necropsia dos animais marinhos, área de influência e grupos atendidos.	*41*
Quadro VII.9-2 - Distribuição Pontos de Apoio logístico dos animais marinhos, área de influência e grupos atendidos.	*41*
Quadro VIII.7-1 – Atividade, meta e indicador para os registros de campo e as ocorrências.	*98*
Quadro VIII.9.2-1 – Classificação taxonômica das espécies de cetáceos registradas pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.	*237*
Quadro VIII.9.2-2 – Classificação taxonômica das espécies de pinípedes identificadas pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.	*321*
Quadro VIII.9.3-1 – Espécies de aves marinhas voadoras registras pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020 categorizadas em algum grau de ameaça em âmbito global e nacional.	*345*
Quadro VIII.9.3-2 – Espécies de aves marinhas voadoras anilhadas registras pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2019 a setembro de 2020.	*348*

XI LISTA DE ANEXOS

ANEXO VI.10.1-1 - Localização dos empreendimentos da Petrobras
ANEXO VI.10.1-2 - Atividades desenvolvidas pela Petrobras
ANEXO VI.10.3-1 - Ofício Nº 6492019-COPROD-CGMAC-DILIC
ANEXO VI.10.3-2 - Ofício Nº 6212019-SUPES-ES
ANEXO VI.10.3-3 - Relatório de vistoria form.jotformz.com92926130219657
ANEXO VI.10.3-4 - Formulário “Proteção de Fauna Ficha Individual” e “Tabela para Registro de Fauna Oleada”
ANEXO VI.10.4-1 - Densidade de Navegação Embarcações Petrobras
ANEXO VI.10.8-1 - Mapa distribuição das ocorrências reprodutivas
ANEXO VI.10.9-1 - Mapa de distribuição das ocorrências não reprodutivas
ANEXO VI.10.9-2 - Mapa de distribuição não reprodutivos por espécie
ANEXO VI.10.9-3 - Mapa de distribuição das ocorrências de cetáceos
ANEXO VI.10.9-4 - Mapa de distribuição dos mamíferos por espécie
ANEXO VI.10.9-5 - Mapa de distribuição das ocorrências das aves
ANEXO VI.10.9-6 - Mapa de distribuição das aves por espécie
ANEXO VI.10.9-7 - Mapa de distribuição das ocorrências das aves não voadoras
ANEXO VI.10.9-8 - Laudos ET
ANEXO VI.10.9-9 - Laudos HPA

XII REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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**, v. 15, n.1, p. 77-86, 2011. https://doi.org/10.3354/esr00359

AL-RAWAHY, S. H. et al. Accumulation of metals in the egg yolk and liver of hatchling of green turtles Chelonia mydas at Ras Al Hadd, Sultanate of Oman. **Journal of Biological Sciences**, v. 7, n. 6, p. 925-930, 2007.

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, 2004, p. 83-100.

ANAN, Y. et al. Trace element accumulation in hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*) and green turtles (Chelonia mydas) from Yaeyama Islands, Japan. **Environmental Toxicology and Chemistry**, v. 20, n. 12, p. 2802-2814, 2001.

ANDREANI, G. et al. Metal distribution and metallothionein in loggerhead (*Caretta caretta*) and green (*Chelonia mydas*) sea turtles. **Science of the total environment**, v. 390, n. 1, p. 287-294, 2008.

ANDRIOLO, A.; KINAS, P. G.; ENGEL, M. H.; MARTINS, C. C. A.; RUFINO, A. M. Humpback whales within the Brazilian breeding ground: distribution and population size estimate. **Endangered Species Research**, v.11, n.3, p. 233-243, 2010.

ANDRIOLO, A.; ROCHA, J. M.; ZERBINI, A. N.; SIMÕES-LOPES, P. C.; MORENO, I. B.; LUCENA, A.; DANILEWICZ, D.; BASSOI, M. Distribution and relative abundance of large whales in a former whaling ground off eastern South America. **Zoologia**, v. 27, n. 5, p. 741-750, 2010.

AWABDI, D. R.; SICILIANO, S.; DI BENEDITTO, A. P. M. First information about the stomach contents of juvenile green turtles, *Chelonia mydas*, in Rio de Janeiro, south-eastern Brazil. **Marine Biodiversity Records**, v.6, p. 1-6, 2013.

BARBIERI, E. Concentration of heavy metals in tissues of green turtles (*Chelonia mydas*) sampled in the Cananéia estuary, Brazil. **Brazilian Journal of Oceanography**, v. 57, n. 3, p. 243-248, 2009.

BASTIDA, R.; RODRÍGUEZ, D.; SECCHI, E.; SILVA, V. **Mamiferos Acuaticos de Sudamerica y Antartida.** Buenos Aires: Vázquez Mazzini Editores. v. 1, 2007.

BEGE, L. A. R.; PAULI, B. T. **As aves nas Ilhas Moleques do Sul – Santa Catarina**: Aspectos da ecologia, etologia e anilhamento de aves marinhas. Florianópolis. FATMA, 64p, 1988.

BJORNDAL, K. A. Foraging ecology and nutrition of sea turtle. In: LUTZ, P.; MUSICK, J. **The Biology of Sea Turtles**. Florida: CRC Press, 1996.

BJORNDAL, K. A. **Foraging ecology and nutrition of sea turtles**. In: LUTZ, P. L.; MUSICK, J. A. (Ed.). **The Biology of sea turtles**. CRC Press: Boca Raton, Florida, v. 1, p. 199-231, 1997.

BJORNDAL, K. A. Nutrition and grazing behavior of the green turtle *Chelonia mydas*. **Marine Biology**, v. 56, p. 147-154, 1980.

BROOKE, M. **Albatrosses and Petrels across the World**. Oxford: Oxford University Press. 2004.

CAMPOS, E. J. D. et al. Penetration of waters from the Brazil-Malvinas Confluence region along the South American continental shelf up to 28°S. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 68, n. 1, p. 49-58, 1996.

CARPENÈ, E.; SERRA, R.; ISANI, G. **Effects of heavy metals on algae**. Encyclopedia of environmental control technology. Houston, Texas: Gulf Publishing Company, p. 707-59, 1995.

CARVALHO, C. E. V.; DI BENEDITTO, A. P.; SOUZA, C. M. M.; RAMOS, R. M. A.; REZENDE, A. C. E. Heavy metal distribution in two cetacean species from Rio de Janeiro State, south-eastern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 88, n. 6, p. 1117-1120, 2008.

CARVALHO, D. L.; SOUZA, M. A.; SOUZA, E. A.; BRITO, A. C.; SOUSA, A. E. B. A. Primeiro registro do albatroz-de-nariz-amarelo *Thalassarche chlororhynchos* (Procellariiformes: Diomedeidae) no estado do Maranhão, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 18, n. 3, p. 258-260, 2010.

CASTILHOS, J. C.; COELHO, C. A.; ARGOLO, J. F.; SANTOS, E. A. P.; MARCOVALDI, M. A.; SANTOS, A. S.; LOPEZ, M. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, vol. 1, n. 1, p. 28-36, 2011.

CENTODUCATTE, J. G.; TEIXEIRA, J. B.; BARROSO, G. F. **Macrodiagnóstico da Pesca Marítima do Estado do Espírito Santo**. Relatório Técnico. 2005.
CLARKE, M. R.; MCLEOD, N.; CASTELLO, H. P.; PINEDO, M. C. Cephalopod remains from the stomach of sperm whale stranded at Rio Grande do Sul in Brazil. **Marine Biology**, v. 59, n. 4, p. 235-239, 1980.

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.

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS (2014) **Listas das aves do Brasil**. 11ª Edição, 41pp. 2014.

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.

CRAIG, A. S.; HERMAN, L. M. Sex differences in site fidelity and migration of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) to the Hawaiian Islands. **Canadian Journal of Zoology**, v. 75, n. 11, p. 1923-1933, 1997.

CRAMP, S.; SIMMONS, K. E. L. **Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa**: the birds of the Western Paleartic, v. 1: Ostrich to Ducks. Oxford University Press, Oxford. 1977.

CRESPO, E. A.; HARRIS G.; GONZÁLEZ, R. Group size and distributional range of the franciscana, *Pontoporia blainvillei*. **Mar. mamm. sci**., v. 14, p.845-849, 1998.

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, p. 177-205, 2013.

DA SILVA, C. C. et al. Metal contamination as a possible etiology of fibropapillomatosis in juvenile female green sea turtles *Chelonia mydas* from the southern Atlantic Ocean. **Aquatic Toxicology**, v. 170, p. 42-51, 2016.

DELGADO, C.; CANÁRIO, A. V.; DELLINGER, T. Sex ratios of loggerhead sea turtles *Caretta caretta* during the juvenile pelagic stage. **Marine Biology**, v. 157, n. 5, p. 979-990, 2010.

DI BENEDITTO, A. P. M.; RAMOS, R. M. A.; LIMA, N. R. W. Sightings of *Pontoporia blainvillei* (Gervais & d'Orbigny, 1844) and *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853) (Cetacea) in South-eastern Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 44, n. 3, p. 291-296, 2001.

DI BENEDITTO, A. P. M.; SICILIANO, S.; MONTEIRO, L. R. Herbivory level and niche breadth of juvenile green turtles (*Chelonia mydas*) in a tropical coastal area: insights from stable isotopes. **Marine Biology**, v. 164, n. 1, p. 1-12, 2017.

DIAS, A. **Dieta e locais de alimentação das cagarras (*Calonectris diomedea borealis*) das ilhas Selvagem Grande e Berlenga**. 2011. 41f. Dissertação de Mestrado. Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Departamento de Biologia de Animal, Lisboa.

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. **Proceedings of World Dredging Congress XVII, Dredging in a Sensitive Environment**. 2004, Central Dredging Association, ISBN 90-9018244.

DOUBLE, M. C.; GALES, R.; REID, T.; BROTHERS, N.; ABBOTT, C. L. Morphometric comparison of Australian Shy and New Zealand White-capped Albatrosses. **Emu**, v. 103, p. 287-294, 2003.

EISLER, R. **Polycyclic aromatic hydrocarbons hazards to fish, wildlife and invertebrates**: A synoptic review. Unit. States Fish and Wildlife Serv., Laurel, MD. 85p, 1987.

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY – US EPA. **Locating and estimating air emissions from sources of polycyclic organic matter**. North Carolina: EPA, 1998. EPA-454/R-98/014.

FLORES, P. A. C. Tucuxi *Sotalia fluviatilis* In: PERRIN, W.F.; WÜRSIG, B.; THEWISSEN, G. M. (Ed.). **Encyclopedia of marine mammals**. San Diego: Academic Press, 2002. p. 1267-1269.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DA PESCA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Diagnóstico da pesca do estado do Rio de Janeiro**: Projeto de monitoramento da pesca no estado do Rio de Janeiro-Estatística Pesqueira. 2013.

GARDNER, S. C. et al. Heavy metal accumulation in four species of sea turtles from the Baja California peninsula, Mexico. **Biometals**, v. 19, n. 1, p. 91-99, 2006.

GERACI, J. R.; LOUNSBURY, V. J. 2005. **Marine Mammals Ashore: A Field Guide for Strandings**. Ed. 2, National Aquarium in Baltimore, Baltimore.

GODLEY, B. J.; BRODERICK, A. C.; FRAUENSTEIN, R.; GLEN, F.; HAYS, G. C. Reproductive seasonality and sexual dimorphism in green turtles. **Marine Ecology** Progress Series, v. 226, p. 125-133, 2002.

GOLDBERG, D. W.; WANDERLINDE, J.; FREIRE, I. M. A.; SILVA L. C. P.; ALMOSNY, N. R. P. Serum biochemistry profile determination for wild loggerhead sea turtles nesting in Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brazil. **Ciência Rural**, v. 41, p.143-148, 2011.

GONÇALVES, L. R.; AUGUSTOWSKI, M.; ANDRIOLO, A. Occurrence, distribution and behaviour of Bryde's whales (Cetacea: Mysticeti) off south-east Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 96, 943–954, 2015.

GRANADEIRO, J.P. Variation in measurements of Cory's shearwater between populations and sexing by discriminant analysis. **Ringing Migr**. v. 14, p. 103–112, 1993. doi:10.1080/03078698.1993.9674051

GRANTSAU, R.; PALO, P. J. **Guia completo para identificação das aves do Brasil**. Vento Verde, 2010.

GROCH, K. R.; PALAZZO JUNIOR, J. T.; FLORES, P. A. C.; ADLER, F. R.; FABIAN, M. E. Recent rapid increases in the Right Whale (*Eubalaena australis*) population off Southern Brazil. **Latin American Journal Aquatic Mammals**, v. 4, n. 1, 41-47, 2005.

GROCH, K. R.; SANTOS-NETO, E. B.; DÍAZ-DELGADO, J.; IKEDA, J. M. P.; CARVALHO, R. R.; OLIVEIRA, R. B.; GUARI, E. B.; BISI, T. L.; AZEVEDO, A. F.; LAILSON-BRITO, J.; CATÃO DIAS, J. L. Guiana Dolphin unusual mortality event and link to cetacean Morbillivirus, Brazil. **Emerging Infectious Diseases**, Atlanta, v. 24, n. 7, p. 1349-1354, 2018.

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.

HARRISON, P. **Seabirds of the world**: an identification guide. London: Croom Helm, 1983.

HASSEL, L. B.; VENTUROTTI, A.; MAGALHÃES, F. A.; CUENCA, S.; SICILIANO, S; MARQUES, F. F. C. Summer sightings of dwarf minke whales (*Balaenoptera acutorostrata*) off the eastern coast of Rio de Janeiro State, Brazil. **The Latin American Journal of Aquatic Mammals**, v. 2, n. 1, p. 47-50, 2003.

HERBST L. H. Fibropapillomatosis of marine turtles. **Annual Review of Fish Diseabases**., 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.

HOCKEN, A. G. **Post-mortem examination of penguins**. Otago: Department of Conservation Science Internal Series, 2002.

HUEZA, I. M.; SANT'ANA, M. G.; PALERMO-NETO, J. Toxicologia do chumbo, mercúrio, arsênio e outros metais. In: Spinosa, H. S.; Górniak, S. L.; Palermo-Neto, J. (Ed.). **Toxicologia aplicada à medicina veterinária**. São Paulo: Manole, 2008. p. 641-662.

ICMBIO - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. 2011. **Plano de ação nacional para a conservação das tartarugas marinhas**. Organizadores: Maria Ângela Azevedo Guagni Dei Marcovaldi, Alexsandro Santana dos Santos e Gilberto Sales. Brasília: Série Espécies Ameaçadas, 25. 120 p.

ICMBIO. 2010. **Plano de ação nacional para a conservação do pequeno cetáceo Toninha**: *Pontoporia blainvillei*. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

IUCN 2019. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2018-2.<http://www.iucnredlist.org>. Acesso em Janeiro de 2019.

JEFFERSON, T. A.; WEBBER, M. A.; PITMAN, R. L. **Marine Mammals of the World**: a comprehensive guide to their identification. Academic Press, Amsterdam, 2008.

KEHRIG, H. A.; HAUSER-DAVIS R. A.; SEIXAS, T.G.; FILLMANN, G. Trace-elements, methylmercury and metallothionein levels in Magellanic penguin (Spheniscus magellanicus) found stranded on the Southern Brazilian coast. **Marine Pollution Bulletin**, v. 96, n. 1-2, p. 450–455, 2015.

KENNISH, M.J. **Ecology of Estuaries: Anthropogenic Effects**. CRC Press 494 p, 1992.

KING, J. E. **Seals of the World**, British Museum (Natural History) and Cornell University Press, 1983, 240p.

KNOPPERS, B.; EKAU, W.; FIGUEIREDO JUNIOR E. A. G.; SOARES-GOMES, A. Zona costeira e plataforma continental do Brasil. In: PEREIRA, R. C. & SOARES-GOMES, A. **Biologia Marinha**. Rio de Janeiro, Interciência. p.353-360, 2002.

LAM, C. W. J. et al. Trace element residues in tissues of green turtles (Chelonia mydas) from South China Waters. **Marine Pollution Bulletin**, v. 48, n. 1-2, p. 174-182, 2004.

LEMOS, L. S., MOURA, J. F., HAUSER-DAVIS, R. A., CAMPOS, R. C., SICILIANO, S. Small cetaceans found stranded or accidentally captured in southeastern Brazil: Bioindicators of essential and non-essential trace elements in the environment. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v. 97, p. 166-175, 2013.

LENZ, A. J. 2009. Dieta da tartaruga-cabeçuda, *Caretta caretta* (Testudines, Cheloniidae), no litoral norte do Rio Grande do Sul. In **4º Congresso Brasileiro de Herpetologia**. Pirenópolis: CD de resumos do 4º Congresso Brasileiro de Herpetologia.

LIMA, V. F.; MERÇON F. Metais Pesados no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 33, n. 4, p. 199-205, 2011

LIMPUS, C. J. The green turtle, *Chelonia mydas*, in Queensland: breeding males in the southern Great Barrier Reef. **Wildlife Research**, v. 20, n. 4, p. 513-523, 1993.

LODI, L.; TARDIN, R. H.; HETZEL, B.; MACIEL, I. S.; FIGUEIREDO, L. D.; SIMÃO, S. M. Bryde's whale (Certatiodactyla: Balaenopteridae) occurrence and movements in coastal areas of southeastern Brazil. **Zoologia**, v. 32, p. 171–175, 2015.

LODI, L; BOROBIA, M. **Baleias, botos e golfinhos do Brasil**: guia de identificação. Technical Books Editora, Rio de Janeiro - RJ, Brasil, 2013, 480 p.

MACÊDO, G. R.; TARANTINO, T. B.; BARBOSA, I. S.; PIRES, T. T.; ROSTAN, G.; GOLDBERG, D. W.; PINTO, L. F. B.; KORN, M. G. A.; FRANKE, C. R. Trace elements distribution in hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) and green turtle (*Chelonia mydas*) tissues on the northern coast of Bahia, Brazil. **Marine Pollution Bulletin**, v. 94, p. 284-289, 2015.

MARCHIORO, G. B.; NUNES, N. A.; DUTRA, G. F.; MOURA, R. L.; PEREIRA, P. G. Avaliação dos impactos da exploração e produção de hidrocarbonetos no Banco dos Abrolhos e adjacências. **Megadiversidade** (Conservação Internacional), v.1, n. 2, p. 225-310, 2005.

MARCOVALDI, M. A.; CHALOUPKA, M. Conservation status of the loggerhead sea turtle in Brazil: an encouraging outlook. **Endangered Species Research**, v. 3, p. 133-143, 2007.

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**, v. 2, n. 1, p. 55-59, 1996.

MARCOVALDI, M. A.; MARCOVALDI, G. G. Marine turtles of Brazil: the history and structure of Projeto Tamar-Ibama. **Biological Conservation**, v. 91, p. 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**, v. 6, n. 2, p. 223-228, 2007.

MARIANI, D. B. **Causas de encalhes de aves marinhas no nordeste do Brasil**. 2016. 85f. Dissertação (mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife.

MEIRELLES, A. C. O.; MONTEIRO-NETO, C.; MARTINS, A. M. A.; COSTA, A. F.; BARROS, H. M. D. R.; ALVES, M. D. O. Cetacean strandings on the coast of Ceará, northeastern Brazil (1992-2005). **Journal of Marine Biological Association of U.K**., v. 89, n. 5, p. 1083-1090, 2009.

MILLER, J. D. Reproduction in sea turtles. In: LUTZ, P.L.; MUSICK, J.A. (Editors). **The Biology of Sea Turtles**. Florida: CRC Press, 1997, v. 1. p. 51-81.

MITCHELL, P. I.; NEWTON, S. F.; RATCLIFFE, N.; DUNN, T. E. **Seabird populations of Britain and Ireland**. T & A D Poyser: London. 2004.

MORENO, I. B.; ZERBINI, A. N.; DANILEWICZ, D.; SANTOS, M. C. D.; SIMÕES-LOPES, P. C.; LAILSON-BRITO, J.; AZEVEDO, A. F. Distribution and habitat characteristics of dolphins of the genus Stenella (Cetacea: Delphinidae) in the southwest Atlantic Ocean. **Marine Ecology-Progress Series**, v. 300, p. 229-240, 2005.

MORTIMER, J. A. Feeding ecology of sea turtles. In: BJORNDAL, K. A. (ed.) **Biology and conservation of sea turtles**. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C, 1982.

MYERS, R. K.; MCGAVIN, M. D. Respostas celulares e teciduais à lesão. In: MCGAVIN, M. D.; ZACHARY, J. F. **Bases da patologia em veterinária**. 4 .ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. p.3-62.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL- NRC. 1985. Oil in the sea, inputs, fates and effects. National Academy Press, Washington, 602 pp.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1990. **Decline of the sea turtles**:causes and prevention. National Academy Press, Washington, D.C.

NELSON, J. B. **The Sulidae - Gannets and Boobies**. Oxford University Press, Oxford: 224 p. 1978.

NETTO, R. F.; BARBOSA, L. A. Cetaceans and fishery interactions along the Espírito Santo State, Southeastern Brazil during 1994-2001. **The Latin American Journal of Aquatic Mammals**, v. 2, n. 1, p. 57-60, 2003.

NEVES T.; OLMOS F.; PEPPES F.; MOHR L.V. **Plano de Ação Nacional para a Conservação de Albatrozes e Petréis (Planacap)**. Brasília: Ibama, p. 124. 2006.

NEVES, T.S. **Distribuição e abundância de aves marinhas na costa sul do Brasil**. 2000. 102f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Programa de Pós-Gradução em Oceanografia Biológica, Fundação Universidade do Rio Grande, Rio Grande, 2000.

NICOLODI, J. L.; ZAMBONI, A.; BARROSO, G. F. Gestão integrada de bacias hidrográficas e zonas costeiras no Brasil: implicações para a Região Hidrográfica Amazônica. **Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management**, v. 9, n. 2, p. 9-32, 2009.

NOVELLI, R. 1997. **Aves marinhas costeiras do Brasil**: identificação e biologia. Porto Alegre: Cinco Continentes. 92p.

OLIVEIRA, A. C.; BARBOSA, A. E. A.; SOUSA, A. E. B. A.; LUGARINI C.; LIMA, D.M.; NASCIMENTO, J. L. X.; SOUZA, M. A.; SOMENZARI, M.; SOUZA, N. A.; SERAFINI, P. P.; AMARAI, P. P.; ROSSATO, R. M.; MEDEIROS, R. C. S. 2. **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.

ONLEY, D.; SCOFIELD, P. **Albatrosses, Petrels & Shearwaters of the World**. Princeton Field Guides. University Press, Princeton, 2007.

OTT, P. H; DANILEWICZ, D. Southward range extension of *Steno bredanensis* in the Southwest Atlantic and new records of *Stenella coeruleoalba* for Brazilian waters. **Aquatic Mammals**, v. 22, p.185-189, 1996.

PACHECO, J. F.; MACIEL, N. C. Segundo registro de Calonectris diomedea no estado do Rio de Janeiro e um sumário de suas aparições na costa brasileira (Procellariiformes: Procellariidae). **Ararajuba**, v. 3, p. 82-83, 1995.

PERRIN, W. F.; WÜRSIG, B; THEWISSEN, J. G. M. **Encyclopedia of marine mammals**. 2° Edição. Academic Press, 2009, 1352 p.

PETROBRAS, 2019b. **2º Relatório Anual do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos Fase 2**. CTA/PETROBRAS.

PETROBRAS. 2013. **Plano de Atendimento in loco de Pinípedes**.

PHILLIPS, R. A.; SILK, J. R. D.; PHALAN, B.; CATRY, P.; CROXALL, J. P. Seasonal sexual segregation in two Thalassarche albatross species: competitive exclusion, reproductive role specialization or foraging niche divergence? Proceedings of the Royal Society B: **Biological Sciences**, v. 271, p. 1283-1291, 2004.

PINEDO, M. C. First record of dwarf sperm whale from southwest Atlantic, with reference to osteology, food habitats and reproduction. **Scientific Reports Whales Research Institute Tokyo**, v. 38, p. 171-186, 1987.

PIZZORNO, J. L. A.; SICILIANO, S.; BARATA, P. C. R. A presença de cetáceos na Bacia de Campos, Brasil: uma área de exploração de petróleo. **In VIII Congreso Latinoamericano sobre Ciências del Mar,** 1999, Trujillo, Peru, p. 606.

RAMOS, R.; SICILIANO, S.; BOROBIA, M.; ZERBINI, A. N.; PIZZORNO, J. L.; FRAGOSO, A. B. L.; BRITO JUNIOR, J. L.; AZEVEDO, A. F.; SIMÕES-LOPES, P. C.; SANTOS, M. C. O. A note on strandings and age of sperm whales on the Brazilian Coast. **Journal of Cetacean Research and Management**, v. 3, p. 321-327, 2001.

REIS, E. C.; MOURA, J. F.; SICILIANO, S. Tartarugas marinhas do estado do Rio de Janeiro, Brasil: diversidade, distribuição, sazonalidade e ameaças. In: **V Jornada de pesquisa e conservação de tartarugas marinhas do Atlântico Sul Ocidental (Aso)**, 2011, Florianópolis, Resumos, p. 27-29.

REMANE. **Protocolo de conduta para encalhes de mamíferos aquáticos**. Rede de Encalhe de Mamíferos Aquáticos do Nordeste. Recife: Ibama, 2005.

RIBEIRO, R. B.; JERDY, H.; WERNECK, M. R.; GOLDBERG, D. W.; BIANCHI, M.; CARVALHO, E. C. Q. Parasitic ulcerous caseousgastroesophagitis associated with Rameshwarotrema uterocrescens Rao, 1975 (Digenea: Pronocephalidae) in a Juvenile Green Turtle [Chelonia mydas, Linnaeus 1758 (Testudines: Cheloniidae)]: a case report. **J. Parasitol**, v. 103, n. 3, p. 292-294, 2017.

RICHARDS, A. 1990. **Seabirds of the Northern hemisphere**. Dragon's World, 192p.

RODENBUSCH, C. R.; ALMEIDA, L. L.; MARKS, F. S.; ATAÍDE, M. W.; ALIEVI, M. M.; TAVARES M.; PEREIRA, R. A.; CANAL, C. W. Detection and characterization of fibropapilloma associated herpesvirus of marine turtles in Rio Grande do Sul, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 11, p. 1179-1183, 2012.

ROSA, L. **Estudo da biologia reprodutiva na fase juvenil da tartaruga-verde (Chelonia mydas) no litoral do estado do Paraná**. 2009. 72f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná.

SAKAI, H. et al. Growth-related changes in heavy metal accumulation in green turtle (Chelonia mydas) from Yaeyama Islands, Okinawa, Japan. **Archives of environmental contamination and toxicology**, v. 39, n. 3, p. 378-385, 2000. [2]

SAKAI, H. et al. Species-specific distribution of heavy metals in tissues and organs of loggerhead turtle (Caretta) and green turtle (Chelonia mydas) from Japanese coastal waters. **Marine Pollution Bulletin**, v. 40, n. 8, p. 701-709, 2000.

SALES, G.; GIFFONI; B. B.; BARATA, P. C. R. Incidental catch of sea turtles by the Brazilian pelagic longline fishery. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 88, n. 4, p. 853-864, 2008.

SALGADO, L. S.; ROSA, S. M.; AZEVEDO, J. C. R. Concentrations of metals in liver of Guiana dolphins (Sotalia guianensis) from an estuary in Southeast of Brazil. **Ecotoxicology and Environmental Contamination**, v. 13, p. 51-61, 2018.

SANCHES, T. M.; BELLINI, C. Immature *Eretmochelys imbricata* and *Chelonia mydas* in the Archipelago of Fernando de Noronha, Brazil. Chelonian. **Conservation and Biology,** v. 3, p. 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* (Linnaeus, 1758) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v. 1, p. 3-11, 2011.

SANTOS, M. D. O.; CREMER, M. J.; SECCHI, E. R.; FLACH, L.; FILLA, G.; HUBNER, A.; DUSSÁN-DUQUE, S. Report of the working group on population abundance and density estimation. **Latin American Journal of Aquatic Mammals**, v. 8, n.1-2, p. 39-45, 2010.

SICILIANO, S. **Características da população de baleias-jubarte (*Megaptera novaeangliae*) da costa brasileira, com especial referência aos Bancos de Abrolhos**. 1997. 113 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

SICILIANO, S. Review of small cetaceans and fishery interactions in coastal waters of Brazil. **Reports of the International Whaling Commission**, (special issue), v. 15, p. 241-250, 1994.

SICILIANO, S.; MORENO, I. B.; DEMARI, E.; ALVES, V. C. **Baleias, botos e golfinhos na Bacia de Campos, Série Guias de Campo**: fauna marinha da Bacia de Campos, Rio de Janeiro: ENSP/FIOCRUZ, 2006, 99p.

SICILIANO, S.; SANTOS, M. C. O.; VICENTE, A. F. C.; ALVARENGA, F. S.; ZAMPIROLLI. E.; LAÍLSON-BRITO, J.; AZEVEDO, A. F.; PIZZORNO, J. L. Strandings and feeding records of Bryde'swhales (Balaenoptera edeni) in south-eastern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the UK**, v. 84, n. 4, p. 857-859, 2004.

SICK H. **Ornitologia Brasileira**. Edição revista e ampliada por José Fernando Pacheco. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997, 912p.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira, uma introdução**. 3º ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1988, 912p.

SILVA E. D. **Ocorrência e Distribuição de Mysticeti e Odontoceti (Cetacea) em Bacias Sedimentares da Região Sudeste do Brasil**. 2003. 107f. Dissertação (Mestrado). Centro de Aquicultura, Universidade Estadual Paulista.

SILVA, A. C. C. D.; CASTILHOS, J. C.; SANTOS, E. A. P.; BRONDÍZIO, L. S.; BUGONI, L. Efforts to reduce sea turtle bycatch in the shrimp fishery in Northeastern Brazil through a co-management process. **Ocean and Coastal Management**, v. 53, p. 570-576, 2010.

SILVEIRA, V. V.B. **Estudo comparativo das concentrações de mercúrio total em pinguins-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus*) arribados na costa brasileira entre 2006-2008**. 62 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública e Meio Ambiente) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2010.

SPOTILA, J. R. **Sea Turtles:** a complete guide to their biology, behavior, and conservation. Baltimore, Johns Hopkins University Press, Oakwood Arts, 2004, 240p.

STORELLI, M. M. et al. Total and subcellular distribution of trace elements (Cd, Cu and Zn) in the liver and kidney of green turtles (Chelonia mydas) from the Mediterranean Sea. **Chemosphere**, v. 70, n. 5, p. 908-913, 2008.

TALAVERA-SAENZ, A. et al. Metal profiles used as environmental markers of green turtle (Chelonia mydas) foraging resources. **Science of the Total Environment**, v. 373, n. 1, p. 94-102, 2007.

TAVARES, D. C; MOURA, J. F.; SICILIANO S. 2016b. **Environmental predictors of seabird wrecks in a tropical coastal area**. PLoS One 11:e0168717

TELLERÍA, J. L. Autumn migration of Cory's Shearwater through the Straits of Gibraltar. **Bird Study**, v. 27, n. 1, p. 21-26, 1980.

THOMÉ, J. C. A.; BAPTISTOTTE, C.; MOREIRA, L. M. P.; SCALFONI, J. T.; ALMEIDA, A. P.; RIETH, D. B.; BARATA, P. C. R. Nesting biology and conservation of the Leatherback Sea Turtle (*Dermochelys coriacea*) in the State of Espírito Santo, Brazil, 1988-1989 to 2003-2004. **Chelonian Conservation and Biology**, v. 6, n. 1, p. 15-27, 2007.

THOMPSON, K. R. 1987. **The ecology of the Manx Shearwater *Puffinus* on Rhum, West Scotland**. Ph.D. Thesis, Glasgow University.

TOSTES, E. C. L. **Bioacumulação de Elementos Traço em Chelonia Mydas (Linnaeus, 1758) Encalhadas No Litoral Sudeste Do Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Uenf Campos Dos Goytacazes, RJ, 2019.

TROËNG, S.; CHALOUPKA, M. Variation in adult annual survival probability and remigration intervals of sea turtles. **Marine Biology**, v. 151, n. 5, p. 1721-1730, 2007.

VALENTIN, J. L. The Cabo Frio upwelling system, Brazil. In: SEELIGER U.; KJERFVE B. (Ed.) **Coastal marine ecosystems of Latin America**. Berlin: Springer, 2001. p. 97-105, 2001.

VEGA, C. M.; SICILIANO, S.; BARROCAS, P. R.; HACON, S. S.; CAMPOS, R. C.; JACOB, S. C.; OTT, P. H. Levels of Cadmium, Mercury, and Lead in Magellanic Penguins (*Spheniscus magellanicus*) Stranded on the Brazilian Coast. **Archives of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 58, p. 460-468, 2010.

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.

VOOREN, C. M.; FERNANDES, A. C. **Guia de albatrozes e petréis do sul do Brasil**. Porto Alegre: Sagra Editora. 99 p. 1989.

WARHAM, J. **The Petrels: their ecology and breeding systems**. Academic Press. London. 440 p., 1990.

WATSON, G. E. **Birds of the Antarctic and Sub-Antarctic**. Washington: American Geophysical Union. 1975.

WHITEHEAD, H. 2009. Sperm whale Physeter macrocephalus. In: PERRIN, W.F.; WÜRSIG, B.; THEWISSEN, J. G. M., editors. **Encyclopedia of Marine Mammals**. California: Elsevier Academic Press. p. 1091-1097.

WORK T.M. 2000a. **Manual de Necropsia de Tortugas Marinas para Biologos en Refugios o Areas Remotas**. National Wildlife Health Center, Hawaii Field Station. 25p.

WORK, T. M. 2000b. **Manual de Necropsias de aves marinas para biologos em refúgios o áreas remotas**. National Wildlife Center, Hawaii Station. Trad. Sonia Renee Ubico.

ZERBINI, A. N.; SECCHI, E. R.; BASSOI, M.; DALLA-ROSA, L.; HIGA, A.; SOUSA, L.; MORENO, I. B.; MOLLER, L; CAON, G. **Distribuição e abundância relativa de cetáceos na zona econômica exclusiva da região sudeste-sul do Brasil**. São Paulo: Instituto Oceanográfico-USP, 2004.

ZERBINI, A. N.; SECCHI, E. R.; SICILIANO, S; SIMÕES-LOPES, P. C. A review of the occurrence and distribution of whales of the Genus Balaenoptera along the Brazilian Coast. **Report of the International Whaling Commission**, v. 47, p. 407-417, 1997.

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

Profissional	**Ana Luiza Meira** Bióloga Marinha, Especialista em Ecologia e Intervenções Ambientais.
Empresa	CTA – Serviços em Meio Ambiente
Registro no Conselho de Classe	CRBio 111205/02D
CTF IBAMA	5782947
Função	Coordenadora Geral do PMP-BC/ES, responsável pela revisão de todos capítulos.
Assinatura	

Profissional	**Wilson Luíz Chevitarese 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 IBAMA	5441829
Função	Analista Ambiental
Assinatura	

Profissional	**Jonathas Neiva Pereira**
Empresa	CTA – Serviços em Meio Ambiente
Registro no Conselho de Classe	-
CTF IBAMA	-
Função	Diagramação e Impressão
Assinatura	

XIV ANEXOS