

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

Relatório Técnico Anual

Versão 01

Novembro/2016

Período de Referência: 24/08/2015 a 23/08/2016



E&P

ÍNDICE GERAL

CONTROLE DE REVISÕES.....	2
ÍNDICE GERAL	3
TABELAS.....	5
FIGURAS.....	6
I. Introdução.....	9
II. Registros de Fauna	12
II.1 Coleta de Dados	12
II.1.1 Monitoramento das praias	12
II.1.2 Registro dos organismos	17
II.2 Metodologia de Análise.....	18
II.3 Resultados e Discussão	27
II.3.1 Diversidade e abundância	32
II.3.2 Distribuição espacial.....	37
II.3.3 Distribuição temporal.....	56
II.3.4 Monitoramento de praias terrestres.....	68
II.3.5 Monitoramento de praias embarcado	77
II.3.6 Comparação entre espécies costeiras e oceânicas.....	81
II.3.7 Correlação com variáveis ambientais e antrópicas.....	84
II.4 Acionamentos e Resgates de Fauna	88
II.4.1 Coleta de Dados	89
II.4.2 Metodologia de Análise	89
II.4.3 Resultados e Discussão	90
III. Atendimento Veterinário	102
III.1 Reabilitação de animais vivos.....	102
III.1.1 Coleta de Dados	102
III.1.2 Metodologia de Análise	103
III.1.3 Resultados e Discussão	103
III.2 Reabilitação dos animais vivos oleados	107
IV. Necropsias.....	109
IV.1.1 Coleta de Dados	109
IV.1.2 Resultados e Discussão	110
V. Ações de divulgação e de educação ambiental.....	114
V.1 Resumo das ações desenvolvidas pelas instituições executoras.....	115
V.1.1 Instituto Argonauta	115
V.1.2 GREMAR.....	115
V.1.3 Biopesca.....	116
V.1.4 IO/USP	116
V.1.5 IPeC.....	117
V.1.6 UFPR.....	117
V.1.7 UNIVILLE.....	118
V.1.8 UNIVALI.....	118
V.1.9 R3 Animal	118
V.1.10 Instituto Australis	119

V.1.11	UDESC	119
VI.	Desenvolvimento do Sistema de Gerenciamento de Dados do PMP-BS	120
VII.	BIBLIOGRAFIA.....	122
VIII.	Apêndices.....	124
VIII.1	Apêndice 1 – Médias mensais de animais por quilômetro monitorado (CPUE) para praias monitoradas no PMP-BS Fase 1	124
VIII.1.1	Praias com monitoramento terrestre – estratégia diária	124
VIII.1.2	Praias com monitoramento terrestre – estratégia semanal	130
VIII.1.3	Praias com monitoramento embarcado – estratégia semanal.....	131
VIII.2	Apêndice 2 – Registros de Fauna.....	133
VIII.3	Apêndice 3 – Históricos Clínicos.....	133
IX.	EQUIPE TÉCNICA	135

TABELAS

TABELA	PÁG.
TABELA 1. DISTÂNCIA MONITORADA, EM QUILOMETROS, POR CADA UNIDADE EXECUTORA E MODO DE MONITORAMENTO.	14
TABELA 2. CLASSIFICAÇÃO DO AMBIENTE PREFERENCIALMENTE UTILIZADO PELAS ESPÉCIES REGISTRADAS NO PERÍODO DE 24/08/2015 A 23/08/2016 NO PMP-BS FASE 1.	24
TABELA 3. REGISTROS DE ESPÉCIES DA FAUNA ALVO DO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 24/08/15 A 23/08/16, ATRAVÉS DAS DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE MONITORAMENTO.	26
TABELA 4. QUANTIDADE DE ANIMAIS REGISTRADOS ATRAVÉS DO MONITORAMENTO TERRESTRE, SEPARADOS POR ESTADO E INSTITUIÇÃO EXECUTORA, NO PMP-BS FASE 1 DE 24/08/15 A 23/08/16. "M" – MORTO; "V" – VIVO.	49
TABELA 5. REGISTROS DE ANIMAIS POR QUILOMETRO DE PRAIA MONITORADO DURANTE O MONITORAMENTO TERRESTRE, SEPARADO POR GRUPO ZOOLOGICO E ÁREA AMOSTRAL, NO PMP-BS FASE 1 DE 24/08/15 A 23/08/16. VALORES REPRESENTAM A MÉDIA E O DESVIO PADRÃO PARA OS REGISTROS DE CADA PRAIA DENTRO DE DETERMINADA ÁREA. "EP": ERRO PADRÃO	50
TABELA 6. QUANTIDADE DE ANIMAIS REGISTRADOS ATRAVÉS DO MONITORAMENTO EMBARCADO, SEPARADOS POR ESTADO E INSTITUIÇÃO EXECUTORA, NO PMP-BS FASE 1 DE 24/08/15 A 23/08/16. "M" – MORTO; "V" – VIVO.	58
TABELA 7. REGISTROS DE ANIMAIS POR QUILOMETRO DE PRAIA MONITORADO DURANTE O MONITORAMENTO EMBARCADO, SEPARADO POR GRUPO ZOOLOGICO E ÁREA AMOSTRAL. VALORES REPRESENTAM A MÉDIA E O DESVIO PADRÃO PARA OS REGISTROS DE CADA PRAIA DENTRO DE DETERMINADA ÁREA.	59
TABELA 8. RESULTADOS DO TESTE U DE MANN-WHITNEY PARA OS VALORES DE CPUE OBTIDOS DE PRAIAS COM PERIODICIDADE SEMANAL NOS DIFERENTES GRUPOS ZOOLOGICOS REGISTRADOS ATRAVÉS DE MONITORAMENTO EMBARCADO E TERRESTRE.	59
TABELA 9. RESULTADOS DA ANÁLISE DE CORRELAÇÃO CANÔNICA ENTRE AS VARIÁVEIS AMBIENTAIS E ANTRÓPICAS E OS VALORES MÉDIOS DE CPUE POR PRAIA.	65
TABELA 10. REGISTROS DE ACIONAMENTO RECEBIDOS PELAS INSTITUIÇÕES EXECUTORAS DO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 24/08/15 A 23/08/16, SEPARADOS POR MUNICÍPIO DE ORIGEM DO ACIONAMENTO.	71
TABELA 11. ANIMAIS REGISTRADOS ATRAVÉS DE ACIONAMENTOS NO PMP-BS FASE 1 PARA O PERÍODO DE 24/08/15 A 23/08/16, SEPARADOS POR ESTADO E MUNICÍPIO. "M" ANIMAIS MORTOS; "V" ANIMAIS VIVOS.	73
TABELA 12. QUANTIDADE DE ANIMAIS VIVOS RECEBIDOS PELAS INSTITUIÇÕES VINCULADAS AO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 24/08/15 A 23/08/16.	83
TABELA 13. QUANTIDADE DE ANIMAIS EM REABILITAÇÃO NAS INSTITUIÇÕES VINCULADAS AO PMP-BS FASE 1, EM 02/09/2016.	84
TABELA 14. DESTINO FINAL DOS ANIMAIS RECEBIDOS PELAS INSTITUIÇÕES VINCULADAS AO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 24/08/15 A 23/08/16. NÃO FORAM CONSIDERADAS OS ENCAMINHAMENTOS PARA OUTRAS INSTITUIÇÕES DO PMP-BS OU OS ANIMAIS AINDA EM REABILITAÇÃO NO MOMENTO DA PREPARAÇÃO DESTE DOCUMENTO.	84
TABELA 15. REGISTROS DE FAUNA ALVO INDIVIDUAL VIVOS QUE APRESENTARAM ÓLEO NO MOMENTO DO RESGATE NO PMP-BS FASE 1, PARA O PERÍODO DE 24/08/15 A 23/08/16.	87
TABELA 16. QUANTIDADE DE NECROPSIAS REALIZADAS POR CADA INSTITUIÇÃO PARTICIPANTE DO PMP-BS FASE 1, PARA O PERÍODO DE 24/08/15 A 23/08/16.	90
TABELA 17. QUANTIDADE DE NECROPSIAS REALIZADAS POR GRUPO TAXONÔMICO, DE ACORDO COM O GRAU DE DECOMPOSIÇÃO DA CARÇAÇA, PARA O PERÍODO DE 24/08/15 A 23/08/16.	90
TABELA 18. QUANTIDADE DE REGISTROS DE INTERAÇÃO ANTRÓPICA IDENTIFICADOS DURANTE AS NECROPSIAS, PARA O PERÍODO DE 24/08/15 A 23/08/16. PERCENTUAIS SE REFEREM AO TOTAL DE ANIMAIS NECROPSIADOS DA RESPECTIVA CLASSE.	90
TABELA 19. REGISTROS DE FAUNA ONDE FOI IDENTIFICADA A PRESENÇA DE ÓLEO NOS ANIMAIS PELAS INSTITUIÇÕES DO PMP-BS FASE 1, NO PERÍODO DE 24/08/15 A 23/08/16.	92
TABELA 20. QUANTIDADE DE PESSOAS ATINGIDAS PELAS AÇÕES DE DIVULGAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL DESENVOLVIDAS PELAS INSTITUIÇÕES EXECUTORAS DO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 24/08/15 A 23/08/16	93
TABELA 21. LISTAGEM DOS PRODUTOS E MÓDULOS JÁ ENTREGUES PARA O SISTEMA SIMBA.	100
TABELA 22. LISTAGEM DOS PRODUTOS E MÓDULOS QUE SE ENCONTRAM EM DESENVOLVIMENTO PARA O SISTEMA SIMBA.	118

FIGURAS

FIGURA 1. ÁREA DO ESTADO DE SÃO PAULO MONITORADA PELAS DIVERSAS INSTITUIÇÕES DURANTE O PROJETO DE MONITORAMENTO DE PRAIAS DA BACIA DE SANTOS – FASE 1. TRECHO EM VERDE: MONITORAMENTO DIÁRIO; TRECHO LARANJA: MONITORAMENTO SEMANAL; TRECHO EM VERMELHO: ACIONAMENTO POR REDE DE COLABORADORES.	15
FIGURA 2. ÁREA DOS ESTADOS DE PARANÁ E SANTA CATARINA MONITORADA PELAS DIVERSAS INSTITUIÇÕES DURANTE O PROJETO DE MONITORAMENTO DE PRAIAS DA BACIA DE SANTOS – FASE 1. TRECHO EM VERDE: MONITORAMENTO DIÁRIO; TRECHO LARANJA: MONITORAMENTO SEMANAL; TRECHO EM VERMELHO: ACIONAMENTO POR REDE DE COLABORADORES.	16
FIGURA 3. GRUPOS DE EMPREENDIMENTOS DA PETROBRAS NA ÁREA DO PMP-BS, CONSIDERADOS PARA CÁLCULO DAS DISTÂNCIAS ÀS PRAIAS.	21
FIGURA 4. EXEMPLO DE CÁLCULO DOS PARÂMETROS DE (A) DISTÂNCIA PARA AS UNIDADES DE PRODUÇÃO, (B) CURVATURA E (C) ORIENTAÇÃO DAS PRAIAS (A SETA INDICA A ORIENTAÇÃO CALCULADA).	22
FIGURA 5. MAPA DE DENSIDADE DE TRÁFEGO DE EMBARCAÇÕES UTILIZADO PARA GERAR VALORES DE TRÁFEGO PARA CADA PRAIA.	23
FIGURA 6. ÁREAS AMOSTRAIS UTILIZADAS PARA AGRUPAR AS PRAIAS PARA AS ANÁLISES, COM UMA IMAGEM DE FUNDO DA CONCENTRAÇÃO DE CLOROFILA. OS NÚMEROS DENTRO DOS CÍRCULOS INDICAM O CÓDIGO UTILIZADO PARA IDENTIFICAR AS ÁREAS.	24
FIGURA 7. PROPORÇÃO DE ANIMAIS DE ACORDO COM A CONDIÇÃO DA CARÇA, REGISTRADOS NO PMP-BS FASE 1, DE 24/08/15 A 23/08/16. “CONDIÇÃO DA CARÇA” DE ACORDO COM GERACY & LOUNSBURY (2005): 1- VIVO, 2- MORTE RECENTE, 3- DECOMPOSIÇÃO MODERADA, 4- DECOMPOSIÇÃO AVANÇADA, 5- MUMIFICADA OU OSSOS.	30
FIGURA 8. PROPORÇÃO DE (A) AVES, (B) MAMÍFEROS, (C) RÉPTEIS, REGISTRADOS DURANTE O MONITORAMENTO ATIVO (TERRESTRE E EMBARCADO) E POR ACIONAMENTO, NO PMP-BS FASE 1, DE 24/08/15 A 23/08/16. “CONDIÇÃO DA CARÇA” DE ACORDO COM GERACY & LOUNSBURY (2005): 1- VIVO, 2- MORTE RECENTE, 3- DECOMPOSIÇÃO MODERADA, 4- DECOMPOSIÇÃO AVANÇADA, 5- MUMIFICADA OU OSSOS.	32
FIGURA 9. PROPORÇÃO DOS DIFERENTES GRUPOS DE FAUNA ALVO NO MONITORAMENTO ATIVO (TERRESTRE E EMBARCADO) E POR ACIONAMENTO, NO PMP-BS FASE 1, DE 24/08/15 A 23/08/16, DE ACORDO COM A CONDIÇÃO ORIGINAL DO ANIMAL (VIVO OU MORTO).	32
FIGURA 10. RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES DE (A) AVES, (B) MAMÍFEROS E (C) RÉPTEIS REGISTRADAS DURANTE O MONITORAMENTO ATIVO (TERRESTRE E EMBARCADO) E POR ACIONAMENTO, NO PMP-BS FASE 1, DE 24/08/15 A 23/08/16. BARRAS REPRESENTAM A ABUNDÂNCIA E A LINHA VERMELHA O PERCENTUAL ACUMULADO.	36
FIGURA 11. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS REGISTROS DE AVES, AGRUPADOS POR ORDENS, NO PMP-BS FASE 1, DE 24/08/15 A 23/08/16.	38
FIGURA 12. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS REGISTROS DE PONTOPORIA BLAINVILLEI NO PMP-BS FASE 1, DE 24/08/15 A 23/08/16.	39
FIGURA 13. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS REGISTROS DE ODONTOCETOS, COM EXCEÇÃO DE PONTOPORIA BLAINVILLEI, NO PMP-BS FASE 1, DE 24/08/15 A 23/08/16.	40
FIGURA 14. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS REGISTROS DE MISTICETOS NO PMP-BS FASE 1, DE 24/08/15 A 23/08/16.	41
FIGURA 15. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS REGISTROS DE CHELONIA MYDAS NO PMP-BS FASE 1, DE 24/08/15 A 23/08/16.	42
FIGURA 16. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS REGISTROS DE TARTARUGAS MARINHAS EXCETO C. MYDAS NO PMP-BS FASE 1, DE 24/08/15 A 23/08/16.	43
FIGURA 17. MAPAS DE DENSIDADE DE OCORRÊNCIA DE AVES NO PMP-BS FASE 1, DE 24/08/15 A 23/08/16: (A) CHARADRIIFORMES; (B) PELECANIFORMES; (C) PROCELLARIIFORMES E (D) SULIFORMES.	47
FIGURA 18. MAPA DE DENSIDADE DE OCORRÊNCIA DE AVES NO PMP-BS FASE 1, DE 24/08/15 A 23/08/16: SPHENISCIFORMES.	48
FIGURA 19. MAPA DE DENSIDADE DE OCORRÊNCIA DE AVES NO PMP-BS FASE 1, DE 24/08/15 A 23/08/16: PUFFINUS PUFFINUS.	49
FIGURA 20. MAPAS DE DENSIDADE DE OCORRÊNCIA DE MAMÍFEROS MARINHOS NO PMP-BS FASE 1, DE 24/08/15 A 23/08/16: (A) PONTOPORIA BLAINVILLEI; (B) ODONTOCETOS EXCETO P. BLAINVILLEI; (C) MISTICETOS E (D) PINÍPEDES.	53

FIGURA 21 MAPAS DE DENSIDADE DE OCORRÊNCIA DE TARTARUGAS MARINHAS NO PMP-BS FASE 1, DE 24/08/15 A 23/08/16: (A) CHELONIA MYDAS; (B) DEMAIS ESPÉCIES.	55
FIGURA 22. MAPAS DE VARIAÇÃO TEMPORAL DA OCORRÊNCIA DE AVES NO PMP-BS FASE 1, DE 24/08/15 A 23/08/16: (A) CHARADRIIFORMES; (B) PELECANIFORMES; (C) PROCELLARIIFORMES E (D) SULIFORMES.	60
FIGURA 23. MAPA DE VARIAÇÃO TEMPORAL DA OCORRÊNCIA DE AVES NO PMP-BS FASE 1, DE 24/08/15 A 23/08/16: SPHENISCIFORMES.	61
FIGURA 24. MAPAS DE VARIAÇÃO TEMPORAL DA OCORRÊNCIA DE MAMÍFEROS MARINHOS NO PMP-BS FASE 1, DE 24/08/15 A 23/08/16: (A) PONTOPORIA BLAINVILLEI; (B) ODONTOCETOS EXCETO PONTOPORIA; (C) MISTICETOS E (D) PINÍPEDES.	65
FIGURA 25. MAPAS DE VARIAÇÃO TEMPORAL DA OCORRÊNCIA DE TARTARUGAS MARINHAS NO PMP-BS FASE 1, DE 24/08/15 A 23/08/16: (A) CHELONIA MYDAS; (B) DEMAIS ESPÉCIES.	67
FIGURA 26. VALORES MÉDIOS E ERROS PADRÃO ANIMAIS/KM MONITORADO (CPUE), REGISTRADOS ATRAVÉS DO MONITORAMENTO TERRESTRE, SEPARADOS POR GRUPO ZOOLOGICO E ÁREA AMOSTRAL, NO PMP-BS FASE 1 DE 24/08/15 A 23/08/16.	70
FIGURA 27. VALORES MÉDIOS DE AVES REGISTRADAS POR QUILOMETRO (CPUE) NO PMP-BS FASE 1 DE 24/08/15 A 23/08/16. A COR DA LINHA REPRESENTA O CPUE MÉDIO PARA TODO O PERÍODO PARA A PRAIA COMO UM TODO.	71
FIGURA 28. VALORES MÉDIOS DE MAMÍFEROS REGISTRADAS POR QUILOMETRO (CPUE) NO PMP-BS FASE 1 DE 24/08/15 A 23/08/16. A COR DA LINHA REPRESENTA O CPUE MÉDIO PARA TODO O PERÍODO PARA A PRAIA COMO UM TODO	72
FIGURA 29. VALORES MÉDIOS DE TARTARUGAS MARINHAS REGISTRADAS POR QUILOMETRO (CPUE) NO PMP-BS FASE 1 DE 24/08/15 A 23/08/16. A COR DA LINHA REPRESENTA O CPUE MÉDIO PARA TODO O PERÍODO PARA A PRAIA COMO UM TODO	73
FIGURA 30. REGISTROS DE AVES MARINHAS POR QUILOMETRO DE PRAIAS MONITORADAS POR VIA TERRESTRE, EM RELAÇÃO ÀS ÁREAS AMOSTRAIS NO PMP-BS FASE 1, DE 24/08/15 A 23/08/16: (A) COM ESFORÇO DIÁRIO; (B) ESFORÇO SEMANAL. AS LINHAS DE 1 A 7 SE REFEREM ÀS ÁREAS DE ANÁLISE INDICADAS NA FIGURA 6.	75
FIGURA 31. REGISTROS DE MAMÍFEROS MARINHOS POR QUILOMETRO DE PRAIAS MONITORADAS POR VIA TERRESTRE, EM RELAÇÃO ÀS ÁREAS AMOSTRAIS NO PMP-BS FASE 1, DE 24/08/15 A 23/08/16: (A) COM ESFORÇO DIÁRIO; (B) ESFORÇO SEMANAL. AS LINHAS DE 1 A 7 SE REFEREM ÀS ÁREAS DE ANÁLISE INDICADAS NA FIGURA 6.	76
FIGURA 32. REGISTROS DE TARTARUGAS MARINHAS POR QUILOMETRO DE PRAIAS MONITORADAS POR VIA TERRESTRE, EM RELAÇÃO ÀS ÁREAS AMOSTRAIS NO PMP-BS FASE 1, DE 24/08/15 A 23/08/16: (A) COM ESFORÇO DIÁRIO; (B) ESFORÇO SEMANAL. AS LINHAS DE 1 A 7 SE REFEREM ÀS ÁREAS DE ANÁLISE INDICADAS NA FIGURA 6.	77
FIGURA 33. COMPARAÇÃO DOS CPUEs MÉDIOS OBTIDOS DE PRAIAS COM PERIODICIDADE SEMANAL, PARA MONITORAMENTO EMBARCADO E TERRESTRE. PONTO CENTRAL REPRESENTA A MÉDIA E BARRAS REPRESENTAM O INTERVALO DE CONFIANÇA DE 95%.	79
FIGURA 34. REGISTROS DE AVES MARINHAS POR QUILOMETRO DE PRAIAS MONITORADAS POR VIA AQUÁTICA, NO PMP-BS FASE 1 DE 24/08/15 A 23/08/16.	80
FIGURA 35. REGISTROS DE MAMÍFEROS MARINHOS POR QUILOMETRO DE PRAIAS MONITORADAS POR VIA AQUÁTICA, NO PMP-BS FASE 1 DE 24/08/15 A 23/08/16.	80
FIGURA 36. REGISTROS DE TARTARUGAS MARINHAS POR QUILOMETRO DE PRAIAS MONITORADAS POR VIA AQUÁTICA, NO PMP-BS FASE 1 DE 24/08/15 A 23/08/16.	81
FIGURA 37. VALORES MÉDIOS E ERRO PADRÃO (EP) DA CPUE MENSAIS PARA PRAIAS MONITORADAS NO PMP-BS FASE 1 DE 24/08/15 A 23/08/16, DE ACORDO COM O HÁBITO COSTEIRO OU OCEÂNICO: (A) AVES; (B) MAMÍFEROS E (C) TARTARUGAS.	83
FIGURA 38. VALORES MÉDIOS E ERRO PADRÃO (EP) PARA CPUE DE ANIMAIS REGISTRADOS NO PMP-BS FASE 1 DE 24/08/15 A 23/08/16, SEPARADOS POR ÁREA DE ANÁLISE: (A) AVES OCEÂNICAS; (B) AVES COSTEIRAS; (C) MAMÍFEROS OCEÂNICOS; (D) MAMÍFEROS COSTEIRO; (E) TARTARUGAS OCEÂNICAS; (F) TARTARUGAS COSTEIRAS. ATENTAR PARA DIFERENÇAS DE ESCALA.	84
FIGURA 39. RESULTADOS DA ANÁLISE DE CORRELAÇÃO CANÔNICA ENTRE VARIÁVEIS AMBIENTAIS E ANTRÓPICAS E (A) CPUE DAS ESPÉCIES OU GRUPOS ZOOLOGICOS E (B) PRAIAS.	86
FIGURA 40. QUANTIDADE DE ACIONAMENTOS FEITOS PARA AS INSTITUIÇÕES EXECUTORAS DO PMP-BS FASE 1, POR MUNICÍPIO DE ORIGEM, PARA O PERÍODO DE 24/08/15 A 23/08/16.	94
FIGURA 41. DENSIDADE DE OCORRÊNCIA DE AVES MARINHAS REGISTRADAS ATRAVÉS DE ACIONAMENTOS PELAS INSTITUIÇÕES EXECUTORAS DO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 24/08/15 A 23/08/16 EM (A) SÃO PAULO E (B) PARANÁ E SANTA CATARINA. TRIÂNGULOS INDICAM A SEDE DO MUNICÍPIO.	95

FIGURA 42. DENSIDADE DE OCORRÊNCIA DE MAMÍFEROS MARINHOS REGISTRADOS ATRAVÉS DE ACIONAMENTOS PELAS INSTITUIÇÕES EXECUTORAS DO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 24/08/15 A 23/08/16 EM (A) SÃO PAULO E (B) PARANÁ E SANTA CATARINA. TRIÂNGULOS INDICAM A SEDE DO MUNICÍPIO.	96
FIGURA 43. DENSIDADE DE OCORRÊNCIA DE TARTARUGAS MARINHAS REGISTRADAS ATRAVÉS DE ACIONAMENTOS PELAS INSTITUIÇÕES EXECUTORAS DO PMP-BS FASE 1 NO PERÍODO DE 24/08/15 A 23/08/16 EM (A) SÃO PAULO E (B) PARANÁ E SANTA CATARINA. TRIÂNGULOS INDICAM A SEDE DO MUNICÍPIO.	97
FIGURA 44. ANIMAIS CADASTRADOS MENSALMENTE ATRAVÉS DE ACIONAMENTOS NO PMP-BS FASE 1 PARA O PERÍODO DE 24/08/15 A 23/08/16, SEPARADOS POR ESTADO.	99
FIGURA 45. QUANTIDADE DE ACIONAMENTOS FEITOS PARA AS INSTITUIÇÕES EXECUTORAS, DE ACORDO COM O DIA DA SEMANA, NO PMP-BS FASE 1 PARA O PERÍODO DE 24/08/15 A 23/08/16.	100
FIGURA 46. QUANTIDADE DE ACIONAMENTOS FEITOS PARA AS INSTITUIÇÕES EXECUTORAS, DE ACORDO COM A HORA DO DIA, NO PMP-BS FASE 1 PARA O PERÍODO DE 24/08/15 A 23/08/16.	100
FIGURA 47. PERCENTUAL DE REGISTROS DE FAUNA POR HORA DO DIA COM ORIGEM DO MONITORAMENTO E DE ACIONAMENTOS NO PMP-BS FASE 1 PARA O PERÍODO DE 24/08/15 A 23/08/16.	101
FIGURA 48. DESTINO FINAL DOS ANIMAIS VIVOS RECEBIDOS PELAS INSTITUIÇÕES DO PMP-BS- FASE 1, NO PERÍODO DE 24/08/15 A 23/08/16: (A) AVES, (B) MAMÍFEROS E (C) TARTARUGAS MARINHAS.	107
FIGURA 49. PERCENTUAL DE CAUSA DA MORTE DE ACORDO COM O GRAU DE DECOMPOSIÇÃO DA CARÇAÇA PARA (A) AVES; (B) MAMÍFEROS E (C) TARTARUGAS, PARA NECROPSIAS REALIZADAS PELAS INSTITUIÇÕES DO PMP-BS FASE 1, NO PERÍODO DE 24/08/15 A 23/08/16.	112

I. INTRODUÇÃO

Este documento tem como finalidade apresentar os resultados obtidos no primeiro ano de atividades do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS) – Fase 1 (de 24/08/2015 a 23/08/2016). As atividades desenvolvidas no mesmo estão baseadas no documento “*Projeto Executivo do Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS) – Fase 1*”, que foi elaborado considerando as orientações contidas no Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 002/13 - “Termo de Referência para Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA para a Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 2” e nos Pareceres Técnicos Nº 122/2014 e 343/2014.

Este projeto é coordenado pela Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) e desenvolvido por diferentes instituições (unidades executoras), de acordo com a região:

Estado de São Paulo:

1. **Instituto Argonauta para Conservação Costeira e Marinha** (São Sebastião, Ilhabela, Caraguatatuba, Ubatuba);
2. **GREMAR** (Bertioga, Guarujá, São Vicente, Santos);
3. **Biopesca** (Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe);
4. **Instituto Oceanográfico/USP** (Ilha Comprida);
5. **Instituto de Pesquisas Cananéia** (Iguape, Ilha Comprida, Cananéia e Ilha do Cardoso);

Estado do Paraná:

6. **Centro de Estudos do Mar/UFPR** (Guaraqueçaba, Paranaguá, Pontal do Paraná, Matinhos, Guaratuba);

Estado de Santa Catarina:

7. **UNIVILLE** (Itapoá, São Francisco do Sul, Barra do Sul, Araquari);
8. **UNIVALI** (Barra Velha, Piçarras, Penha, Navegantes, Itajaí, Baln. Camboriú, Itapema, Porto Belo, Bombinhas, Tijucas, Governador Celso Ramos);
9. **Associação R3 Animal** (Florianópolis);

10. **Instituto Australis / Projeto Baleia Franca** (Gov. Celso Ramos, Biguaçu, São José, Florianópolis, Palhoça, Paulo Lopes, Garopaba, Imbituba).

11. **UDESC** (Imbituba, Laguna).

Além destas instituições que executam as atividades de monitoramento de praia e resgate de animais, a **Fundação Pró-TAMAR** também participa do projeto através da reabilitação de tartarugas marinhas nos Centros de Reabilitação de Tartarugas Marinhas da Fundação Pró-Tamar em Ubatuba, estado de São Paulo e, em Florianópolis, Santa Catarina.

O objetivo geral deste projeto é avaliar a interferência das atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural do polo pré-sal da Bacia de Santos sobre os tetrápodes marinhos (aves, tartarugas e mamíferos marinhos), através do monitoramento das praias. Deste modo este projeto tem como objetivos específicos:

- a) Registrar as ocorrências de encalhes ou arribadas de tetrápodes marinhos vivos ou mortos nas praias entre os municípios de Ubatuba (SP) e Laguna (SC);
- b) Registrar a ocorrência de resíduos e mortalidades anormais de peixes e invertebrados na área monitorada;
- c) Identificar sempre que possível a causa *mortis* dos tetrápodes marinhos, através de análises laboratoriais e/ou análises necroscópicas;
- d) Caracterizar os parâmetros biológicos básicos dos animais (ex. sexo, fase de desenvolvimento), assim como parâmetros sanitários;
- e) Dar atendimento veterinário aos tetrápodes marinhos vivos que apareçam debilitados na área monitorada, buscando reabilitá-los e reintroduzi-los sempre que possível;
- f) Estabelecer canais de comunicação com a população e os órgãos governamentais na área de monitoramento, para que possam colaborar com o monitoramento.
- g) Realizar análises de contaminantes em biota de vertebrados marinhos encalhados e recolhidos nas praias monitoradas, avaliando a biodisponibilidade desses compostos ao longo de seus percursos migratórios, verificando se há indícios de contaminação por óleo, seus derivados, subprodutos da degradação e componentes associados e avaliando os potenciais efeitos dos contaminantes.

As atividades de campo do PMP-BS Fase 1 iniciaram em 24 de agosto de 2015 e neste relatório são apresentados os resultados obtidos durante o primeiro ano de atividades do mesmo. Os resultados aqui descritos são referentes aos dados coletados por todas as instituições no período e apresentados de forma integrada, independente da instituição executora.

II. REGISTROS DE FAUNA

Para atender os objetivos do PMP-BS, a principal atividade desenvolvida é o registro de animais nas praias da região entre Ubatuba/SP e Laguna/SC. Este registro pode ser feito através de duas estratégias diferentes: monitoramento ativo e monitoramento por rede de colaboradores. Entende-se por “monitoramento ativo” aquele realizado pela instituição executora com esforço de campo, tanto terrestres como embarcado, direcionado à observação de tetrápodes na faixa de areia. Já “monitoramento por rede de colaboradores” é aquele onde toda a comunidade que utiliza a região litorânea (população em geral, órgãos governamentais, empresas, etc.) pode informar sobre a ocorrência de um animal na praia. Neste caso, quando a unidade executora responsável pela área é comunicada, a mesma se desloca para a área para registro e coleta da carcaça ou atendimento ao animal. Para o funcionamento desta rede, cada instituição executora realiza um trabalho constante de comunicação junto à comunidade e instituições envolvidas (prefeituras, empresas que fazem a limpeza de praias, bombeiros, etc.).

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

II.1 COLETA DE DADOS

II.1.1 Monitoramento das praias

O monitoramento terrestre pode ser realizado com duas periodicidades: diário e semanal. A seleção da periodicidade foi feita por cada unidade executora, considerando a facilidade de acesso de cada praia. A periodicidade semanal foi definida somente para aquelas praias de difícil acesso ou cujo acesso era dependente de condições ambientais específicas, tais como maré. Para o

monitoramento embarcado a periodicidade foi sempre semanal, devido às dificuldades logísticas e ambientais que impossibilitam o monitoramento diário. As áreas monitoradas por cada instituição, separadas pelo regime e periodicidade de monitoramento executado podem ser observadas na Tabela 1, Figura 1 e Figura 2.

Para registro do esforço amostral cada equipe de campo, ao iniciar o monitoramento de uma praia, preenche uma ficha específica para tal, que inclui a hora, a posição e as condições ambientais, tanto no início quanto no fim do monitoramento. A distância percorrida por cada equipe é calculada a partir dos pontos de início e fim registrados na ficha, considerando a geometria (curvatura) de cada praia.

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

Instituição	Municípios monitorados	Terrestre		Embarcado	Rede	Total
		Diário	Semanal	Semanal		
Argonauta	São Sebastião, Ilhabela, Caraguatatuba, Ubatuba	108,23	10,48	19,39	7,76	145,86
GREMAR	Bertioga, Guarujá, São Vicente, Santos	58,91	0,33	-	4,63	63,87
Biopesca	Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém, Peruíbe	71,91	-	-	3,45	75,37
IPeC	Peruíbe, Iguape, Ilha Comprida, Cananéia	99,14	5,44	-	16,36	120,94
IO-USP	Ilha Comprida	59,19*	-	-	7,81	7,81
CEM-UFPR	Guaraqueçaba, Paranaguá, Pontal do Paraná, Matinhos, Guaratuba	71,51	17,37	-	16,6	105,48
UNIVILLE	Itapoá, São Francisco do Sul, Barra do Sul, Araquari	81,89	2,62	-		84,51
UNIVALI	Barra Velha, Penha, Navegantes, Itajaí, Baln. Camboriu Itapema, Porto Belo, Bombinhas, Tijucas, Governador Celso Ramos	74,08	4,31	-	38,22	116,61
IA/PBF	Biguaçu, São José, Florianópolis, Palhoça, Garopaba, Imbituba	26,12	0,53	87,02	73,79	187,46
R3 Animal	Florianópolis	42,35	1,23	-	48,79	92,37
UDESC	Imbituba, Laguna	39,99	-	-	0,23	40,22
Total (km)		674,13	42,31	106,41	217,64	1040,49
Total (%)		64,8%	4,1%	10,2%	20,9%	

* - Área compartilhada entre IO/USP e IPeC, inclusa no valor da linha anterior.

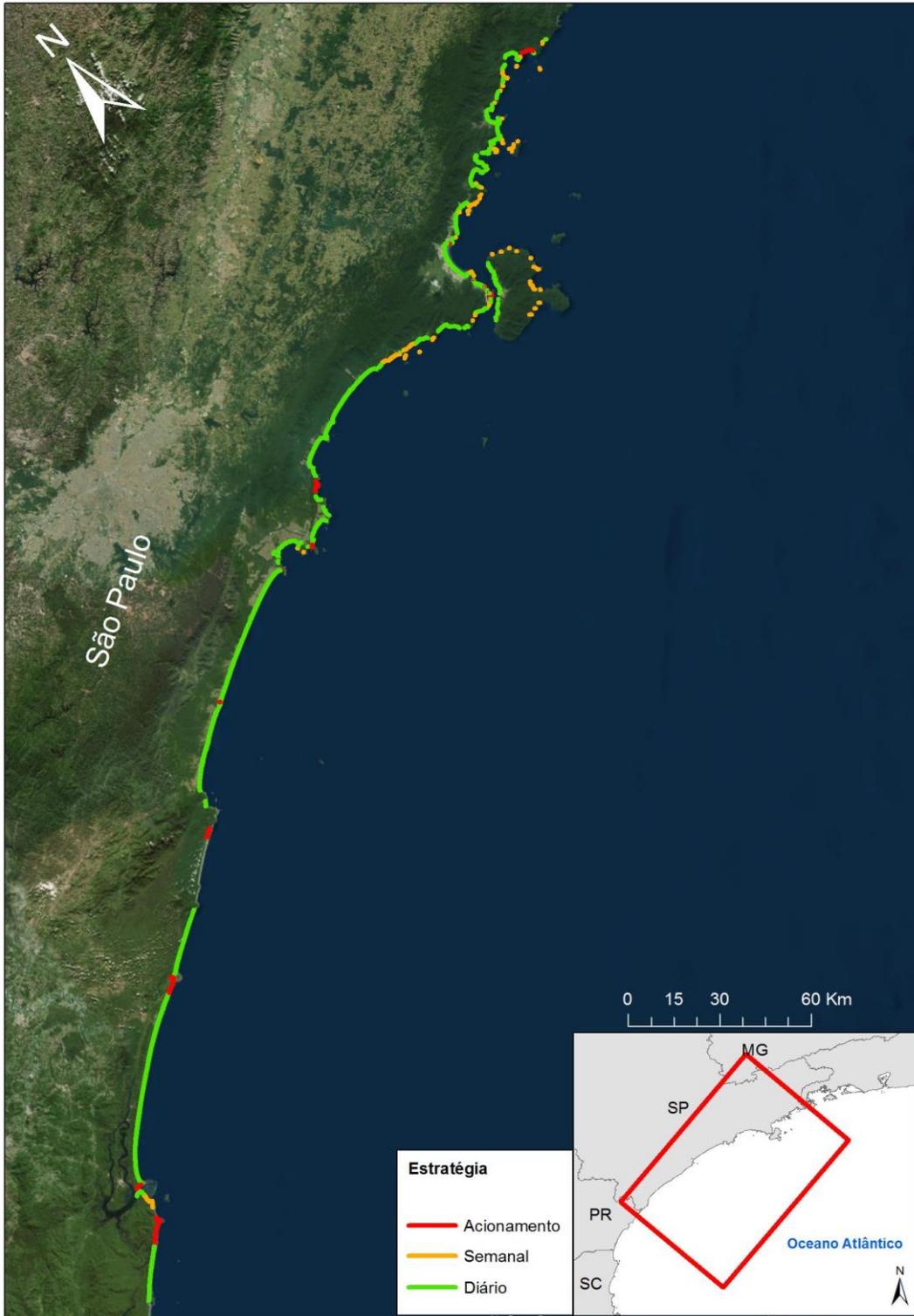


Figura 1. Área do estado de São Paulo monitorada pelas diversas instituições durante o Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos – Fase 1. Trecho em verde: monitoramento diário; trecho laranja: monitoramento semanal; trecho em vermelho: acionamento por rede de colaboradores.

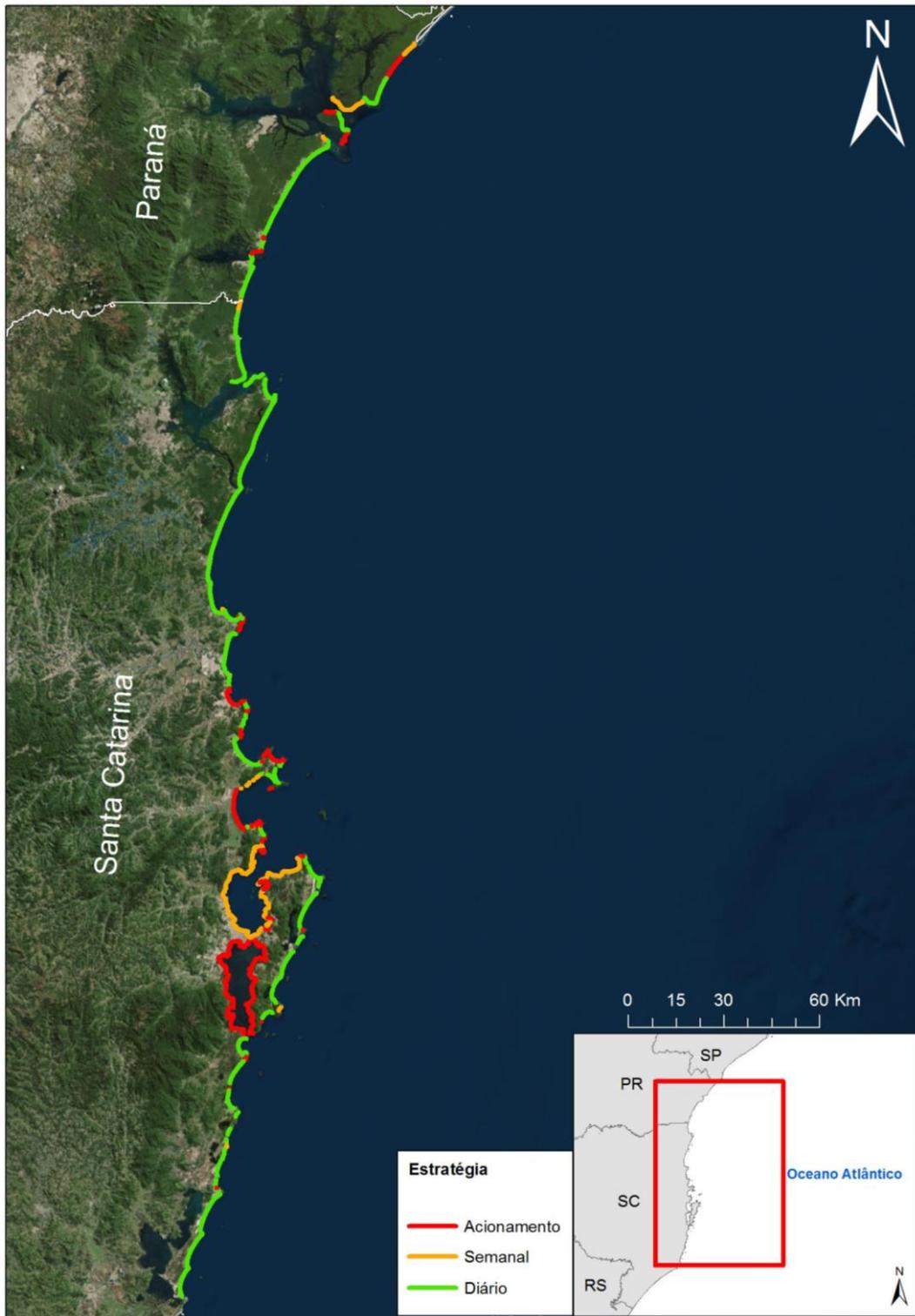


Figura 2. Área dos estados de Paraná e Santa Catarina monitorada pelas diversas instituições durante o Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos – Fase 1. Trecho em verde: monitoramento diário; trecho laranja: monitoramento semanal; trecho em vermelho: acionamento por rede de colaboradores.

II.1.2 Registro dos organismos

Os procedimentos para o desenvolvimento das atividades de monitoramento e registro da fauna estão descritos detalhadamente no documento “*Protocolos de Atividades 1 – Atividade de campo do monitoramento de praias embarcado e terrestre*”¹. Serão descritas abaixo, de modo resumido, as atividades desenvolvidas.

Quando a equipe encontra um tetrápode deve identificar se é uma espécie estuarina ou marinha e, deste modo, considerada como “alvo” das atividades de monitoramento. Para cada indivíduo das espécies-alvo são registrados:

- Data e hora;
- Localização georreferenciada;
- Características do ambiente;
- Espécie (ou o menor nível taxonômico possível);
- Sexo;
- Marcas artificiais ou naturais;
- Estado da carcaça (1-vivo, 2-morte recente, 3-decomposição moderada, 4-decomposição avançada, 5-mumificada ou ossos; adaptado de Geraci & Lounsbury, 2005);
- Fase de desenvolvimento;
- Condição corporal (1-caquético, 2-magro, 3-bom, 4-ótimo);
- Evidências de interação antrópica;
- Amostras coletadas;
- Destino do animal.

Todos os animais são fotografados em campo e, dependendo do estado da carcaça, registrada a biometria de acordo com fichas específicas para cada grupo zoológico (ver VIII – Apêndices). Para aves costeiras e/ou comumente encontrados (*Fregata magnificens*, *Larus dominicanus*, *Spheniscus magellanicus* e *Sula leucogaster*) e *Chelonia mydas* com comprimento curvilíneo da carapaça >30 cm e <50 cm é feito o recolhimento de carcaças até estágio 3 para necropsia. Para as demais espécies alvo é feito o recolhimento e necropsia das carcaças até estágio 4. No caso de encalhes em massa, é seguida a seguinte estratégia:

¹ Disponível no site <http://www.monitoramentodepraia.com.br>

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

Todos os animais que são encaminhados às instituições para a realização de necropsias são avaliados para possíveis equívocos na identificação de campo (sexo, espécie) ou de condições que podem se alterar no transporte (estado da carcaça). Caso isto ocorra, as informações são retificadas no sistema de gerenciamento de dados do PMP-BS (Sistema de Monitoramento de Biota Aquática – SIMBA; ver item VI-Desenvolvimento do Sistema de Gerenciamento de Dados do PMP-BS) para avaliação e correção.

II.2 METODOLOGIA DE ANÁLISE

Para avaliar a existência de impacto das atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural do polo pré-sal sobre os tetrápodes marinhos registrados durante o monitoramento das praias, foram compilados fatores ambientais e antrópicos que pudessem ter correlação com a quantidade e diversidade de animais registrados. Apesar de diversos outros fatores também poderem interferir nas taxas de ocorrência, foi necessário se limitar àqueles que estavam disponíveis ou pudessem ser estimados para toda a área analisada. Foram utilizadas as seguintes variáveis:

Variáveis antrópicas

Distância da praia às atividades de E&P: a PETROBRAS forneceu as posições dos empreendimentos na Bacia de Santos, e, considerando a proximidade dos mesmos, foram criados 5 grupos que representassem a distribuição espacial das atividades (Figura 3). A partir do centroide de cada um destes grupos foi calculada a distância para o centroide de cada uma das praias monitoradas (

Figura 4A).

Distância da praia à colônia de pesca mais próxima: esta variável foi incluída como um indicador da proximidade a áreas mais utilizadas pela pesca artesanal,

partindo-se do pressuposto que por serem embarcações de menor porte, a atividade pesqueira é realizada próximo à colônia. Esta variável foi usada como um complemento à variável “áreas de pesca reportadas pelos pescadores artesanais” (ver abaixo). A posição das colônias foi obtida dos dados apresentados no Relatório Final do Projeto de Caracterização Socioeconômica da Pesca e Aquicultura (PCSPA, 2014), sendo calculada a distância entre o centroide da praia e a colônia de pesca mais próxima.

Áreas de pesca reportadas pelos pescadores artesanais: foram utilizados os resultados da caracterização da pesca artesanal do PCSPA, que levantaram as áreas de atuação desta atividade, conforme descrito no Relatório Final do PCSPA (2014). De acordo com o documento, os dados das áreas de pesca artesanal foram obtidos durante a aplicação dos questionários, quando os pescadores informaram os locais utilizados nas pescarias praticadas, com base em marcos geográficos conhecidos (baseados em pontos em terra, rios, barras de estuários, ilhas e isóbatas) ou através da utilização de mapas com quadrículas codificadas, onde o pescador apontava as áreas de pesca utilizadas. Os dados finais foram integrados em quadrantes de 5' x 5'. A pesca artesanal incluiu a pesca desembarcada, pesca de estuário e pesca com raio de ação a partir de 10 até 90 milhas náuticas do ponto e descarga/município, realizada até 35 metros de profundidade.

Importância das áreas adjacentes para a pesca industrial: foram utilizados os resultados da caracterização da pesca industrial do PCSPA (2014) para definição das áreas de atuação desta atividade. Os dados das áreas de pesca industrial foram obtidos de forma secundária em diferentes fontes de consultas descrita no Relatório Final de junho/2014. Os dados finais foram agrupados em quadrantes de 10' x 10'. A pesca industrial incluiu a pesca realizada com raio a partir de 90 milhas náuticas do ponto de descarga/município e acima de 35 metros de profundidade.

Distância da praia a um ponto de desembarque pesqueiro: foram utilizados os dados do PCSPA referentes à caracterização de infraestruturas de apoio às atividades pesqueiras resultantes do cadastramento georreferenciado de todos os pontos de apoio. Entre as classes consideradas foram utilizadas as informações da classe 'embarque e desembarque' onde constariam os trapiches, cais, ranchos, sarilhos, fundeadouros e pontos de despesca. Para o cálculo da distância das praias até as localidades de desembarque foram extraídos os centroides das praias e calculada a distância até o ponto de desembarque mais próximo.

Distância da praia a um porto comercial: foi calculada a distância do centroide da praia para o porto comercial mais próximo. Esta variável foi incluída pois portos comerciais tem o potencial de afetar a fauna e, caso haja, este efeito precisaria ser identificado.

Tráfego de embarcações: foram utilizados os resultados do Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações (PMTE) que estimou o tráfego anual de embarcações da PETROBRAS que atuaram nos empreendimentos na região do pré-sal apresentados na Figura 3. Os valores de trafego utilizados foram gerados integrando todos os dados ao longo do ano de 2015, quantificando o número de vezes que as embarcações trafegaram dentro de quadrantes de 10' de lado ao longo do período de análise. Para este relatório, não houve distinções entre os tipos de embarcações (Figura 5).

Características da praia

Curvatura da praia: foi dividido o comprimento da geometria da praia pela distância de uma linha reta que unisse os dois pontos extremos da praia (C/D, Figura 4B).

Orientação da praia: utilizando-se a mesma linha gerada para o cálculo da curvatura, foi calculada a orientação da praia e categorizada dentro dos pontos cardeais e colaterais (Figura 4C).

Variáveis ambientais

Concentração de Clorofila na plataforma adjacente: foram obtidas imagens compostas de 8 dias (“8-day composite”) do satélite AQUA, com uma resolução de 4km/pixel, para todo o período amostral.

Temperatura Superficial do Mar (TSM): foram obtidas imagens compostas de 8 dias (“8-day composite”) do satélite AQUA, com uma resolução de 4 km/pixel, para todo o período amostral.

Nível do Mar: foram utilizados os dados do marégrafo do Instituto Oceanográfico da USP, localizado em Cananéia, obtidos através do site Goos Brasil (<http://www.goosbrasil.org/gloss/>), para o período que se refere este relatório. Estes dados foram tratados para a remoção do efeito da maré astronômica, para que refletissem a entrada de frentes frias no período. Apesar da rede GLOOS Brasil possuir um segundo marégrafo na área do PMP-BS, em Imbituba, este não apresentava dados disponíveis para todo o período analisado.

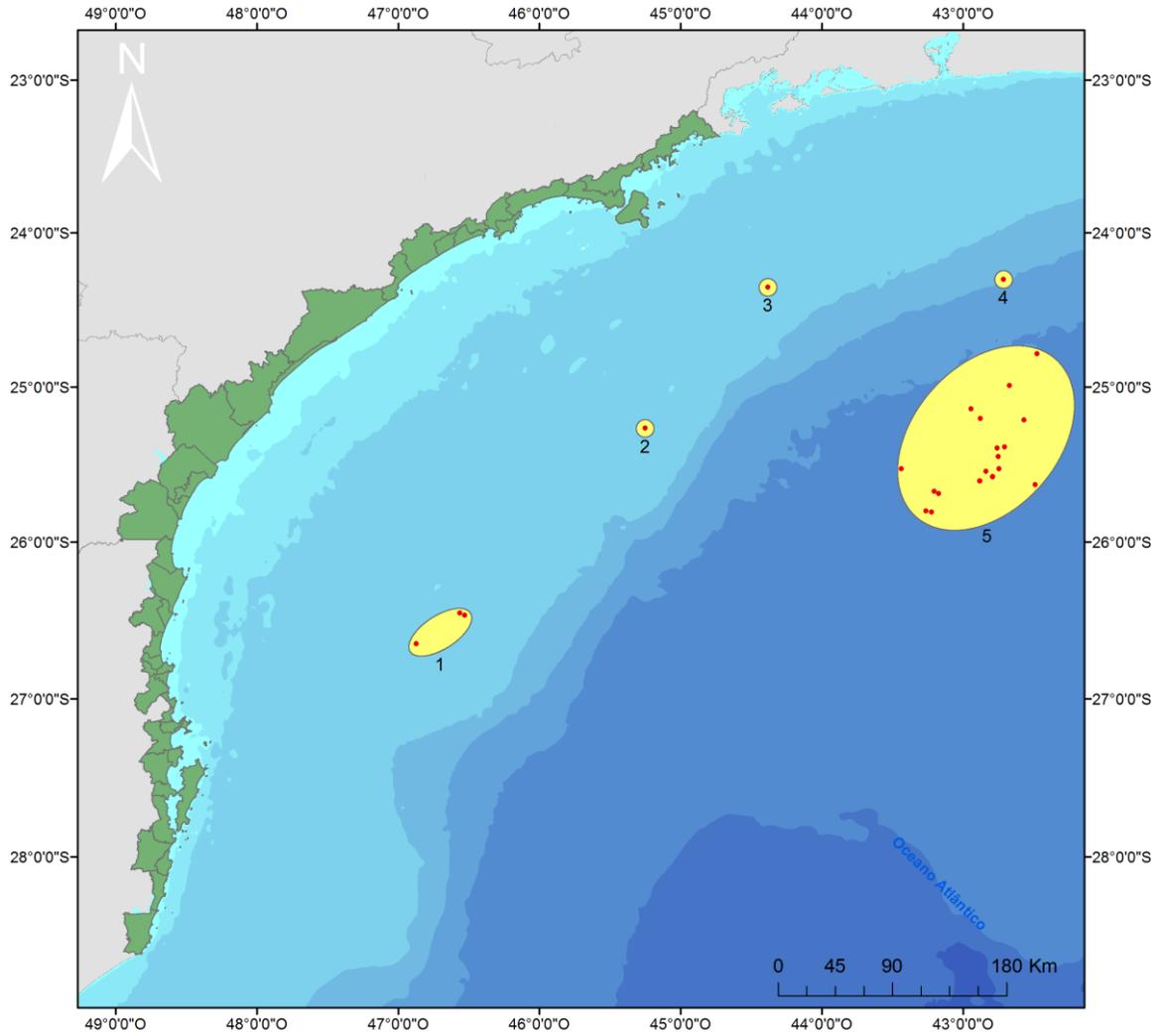


Figura 3. Grupos de empreendimentos da Petrobras na área do PMP-BS, considerados para cálculo das distâncias às praias.

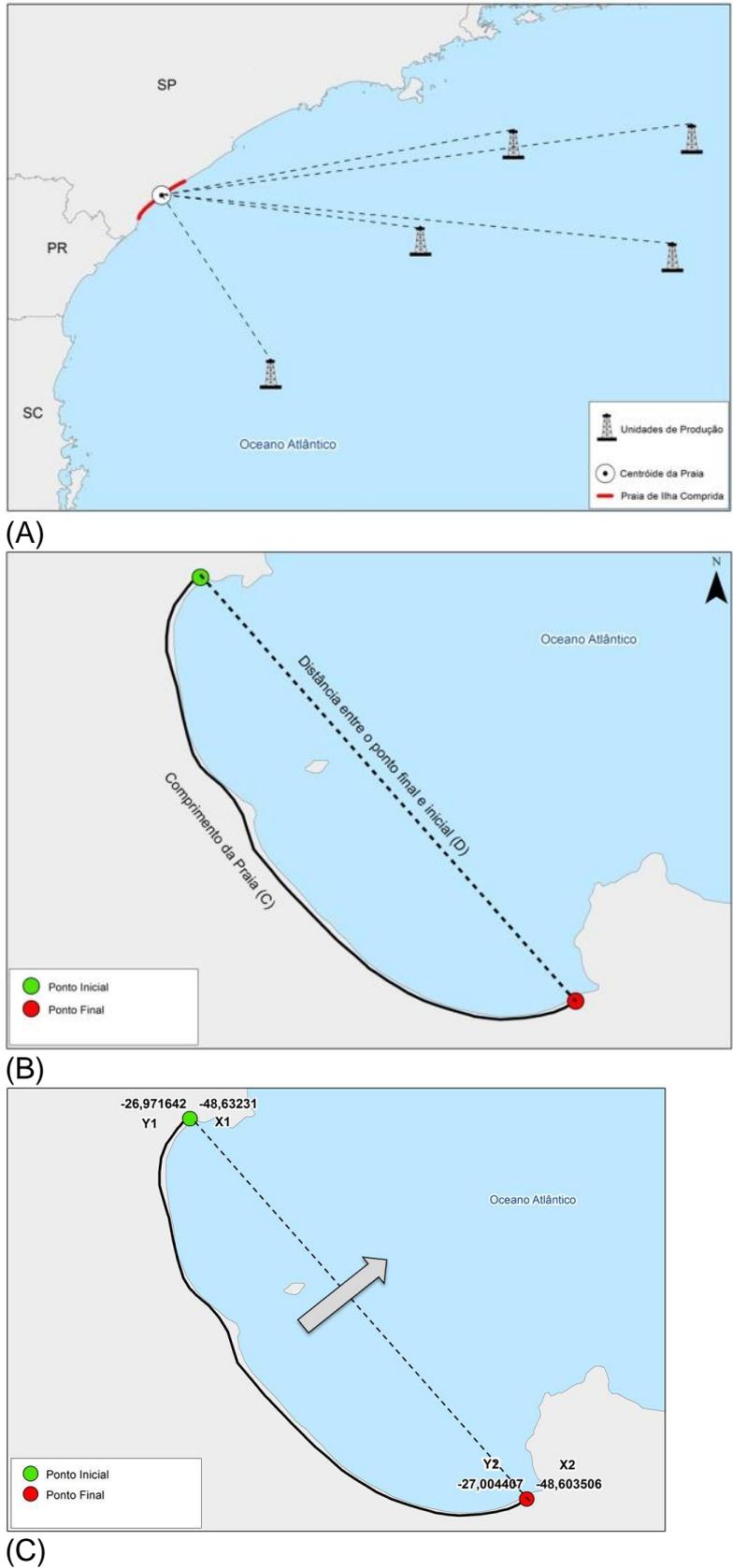


Figura 4. Exemplo de cálculo dos parâmetros de (A) distância para as unidades de produção, (B) curvatura e (C) orientação das praias (a seta indica a orientação calculada).

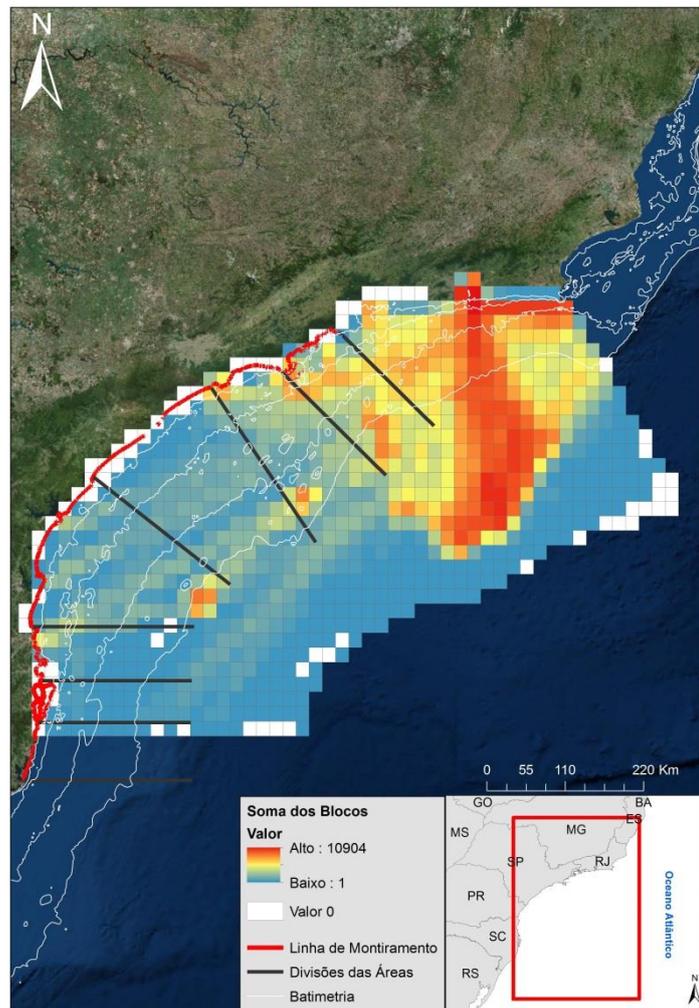


Figura 5. Mapa de densidade de tráfego de embarcações utilizado para gerar valores de tráfego para cada praia.

Uma vez que no total são monitoradas 361 praias, não é viável analisar os resultados individualmente. Deste modo as praias foram agrupadas em 7 áreas amostrais, considerando as características do litoral e da plataforma adjacente (Figura 6). Para as variáveis que estão ligadas à plataforma adjacente às praias e não às praias em si (clorofila, TSM, tráfego de embarcações, utilização na pesca), foram estimados os valores médios destas variáveis em quatro profundidades diferentes (20m, 50m, 100m e 200m) buscando representar a variabilidade destes parâmetros na área de estudo. Os valores foram calculados através do programa ArcGIS 10.2, extraindo os valores que se sobrepunham às linhas de batimetria ou das imagens de satélite (clorofila e TSM) ou dos mapas de intensidade (tráfego e utilização na pesca). Devido à existência de muitos pixels com falta de dados em

virtude da nebulosidade para as imagens de satélites, foram feitas médias dos valores de 20m e 50m que passaram a ser identificados como “média plataforma interna”, e para os valores de 100m e 200m, identificados como “média plataforma externa”. Para manter uma coerência com as outras variáveis, o mesmo procedimento foi adotado para o tráfego de embarcações e uso da área pela pesca. Deste modo, para cada área de análise foram gerados 2 valores para estas variáveis, que foram aplicados a todas as praias de uma área amostral e utilizados nas análises de ocorrência de fauna. É importante ressaltar que não foi alterada a temporalidade das variáveis: a extração dos valores foi feita um por cada período de 8 dias para TSM e clorofila, e um valor por ano para o tráfego de embarcações e intensidade da pesca.

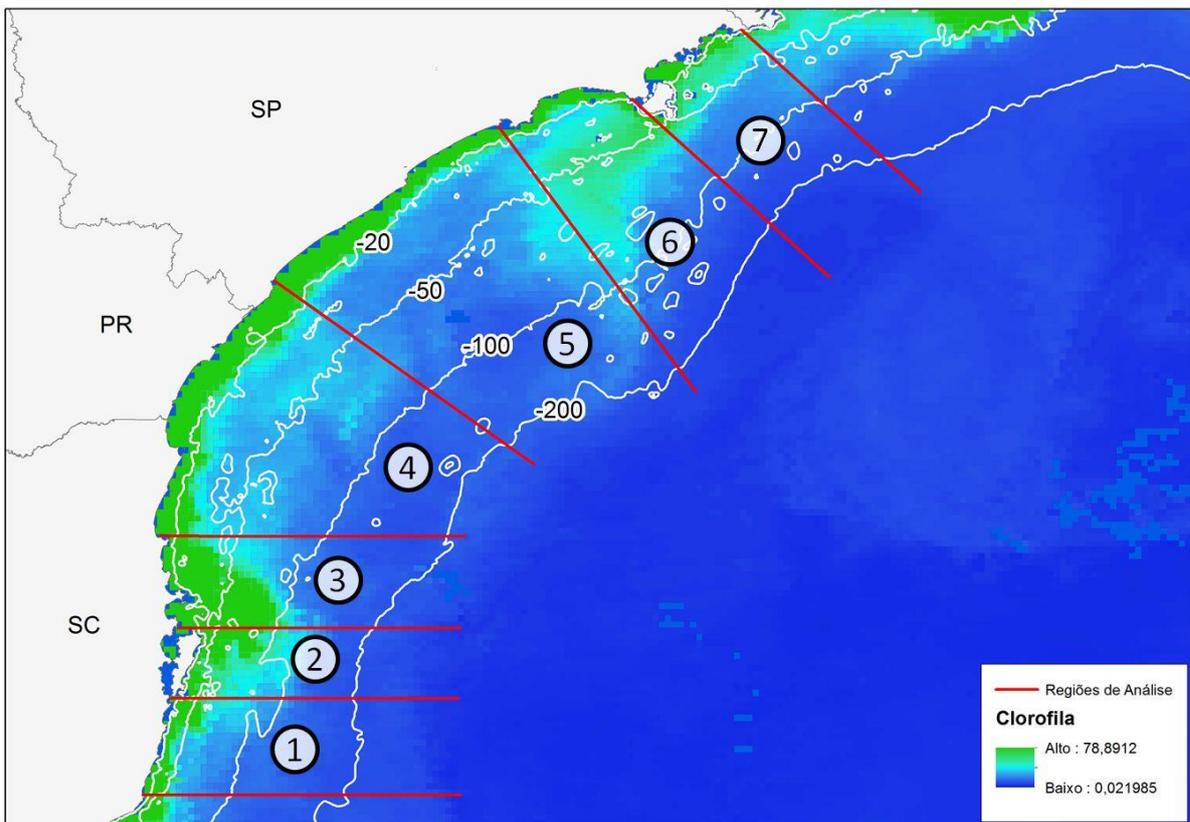


Figura 6. Áreas amostrais utilizadas para agrupar as praias para as análises, com uma imagem de fundo da concentração de clorofila. Os números dentro dos círculos indicam o código utilizado para identificar as áreas.

Para avaliar a existência de correlações entre as variáveis ambientais e antrópicas com a ocorrência de animais, foi aplicada uma análise de correspondência canônica (ACC) sobre os valores de encaixes das ordens de

mamíferos, répteis e aves, padronizadas pela CPUE médias por praias ao longo dos meses. Após a realização de uma análise de componentes principais (PCA) se observou uma grande colinearidade entre diversas variáveis, que foram removidas das análises. Deste modo a ACC utilizou as seguintes variáveis ambientais: distância da praia até a área 5 (Area_5), importância da área para a pesca artesanal (P_art), importância da área para a pesca industrial (P_ind), concentração de clorofila a na plataforma interna (Cla_int), temperatura superficial da água do mar na plataforma interna (temp_int), curvatura das praias (Curv), distância da praia a uma colônia de pesca (Colônia), tráfego médio de embarcações (tráfego). As CPUEs foram transformadas pela raiz quadrada de $(x+0,5)$ e as variáveis padronizadas e centralizadas. A significância dos eixos canônicos foi verificada pelo teste de Monte Carlo (Ter Braak, 1986).

Considerando que as atividades de produção de petróleo e gás natural do pólo pré-sal da Bacia de Santos estão concentradas em áreas afastadas da costa, para avaliar o impacto dessas atividades sobre as espécies é importante avaliar o hábito das espécies registradas. Deste modo as espécies foram classificadas como de hábitos costeiros ou oceânicos (Tabela 2). Uma vez que, em alguns casos, pode haver alteração dos hábitos com o desenvolvimento do animal ou a espécie transitar frequentemente nos dois ambientes, algumas espécies foram incluídas em ambos os grupos. Esta definição foi realizada em consultas à literatura e a especialistas nos respectivos grupos.

Tabela 2. Classificação do ambiente preferencialmente utilizado pelas espécies registradas no período de 24/08/2015 a 23/08/2016 no PMP-BS Fase 1.

Táxon	Oceânico	Costeiro
Aves		
Charadriiformes		
<i>Anous stolidus</i>	x	
<i>Calidris alba</i>		x
<i>Calidris canutus</i>		x
<i>Calidris fuscicollis</i>		x
<i>Charadrius collaris</i>		x
<i>Charadrius semipalmatus</i>		x
<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>		x
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>		x
<i>Haematopus palliatus</i>		x
<i>Himantopus melanurus</i>		x
<i>Larus dominicanus</i>		x
<i>Larus fuscus</i>		x
<i>Rynchops niger</i>		x

Táxon	Oceânico	Costeiro
<i>Stercorarius antarcticus</i>	X	X
<i>Stercorarius chilensis</i>	X	X
<i>Stercorarius longicaudus</i>	X	X
<i>Stercorarius maccormicki</i>	X	X
<i>Stercorarius parasiticus</i>		X
<i>Stercorarius pomarinus</i>		X
<i>Sterna hirundinacea</i>		X
<i>Sterna hirundo</i>		X
<i>Sterna trudeaui</i>		X
<i>Thalasseus acutiflavus</i>		X
<i>Thalasseus maximus</i>		X
<i>Tringa melanoleuca</i>		X
<i>Tringa solitaria</i>		X
Pelecaniformes		
<i>Ardea alba</i>		X
<i>Ardea cocoi</i>		X
<i>Botaurus pinnatus</i>		X
<i>Butorides striata</i>		X
<i>Egretta caerulea</i>		X
<i>Egretta thula</i>		X
<i>Nycticorax nycticorax</i>		X
<i>Phimosus infuscatus</i>		X
<i>Syrigma sibilatrix</i>		X
Procellariiformes		
<i>Calonectris diomedea</i>	X	
<i>Daption capense</i>	X	
<i>Diomedea epomophora</i>	X	
<i>Fulmarus glacialis</i>	X	
<i>Macronectes giganteus</i>	X	
<i>Macronectes halli</i>	X	
<i>Oceanites oceanicus</i>	X	
<i>Pachyptila belcheri</i>	X	
<i>Pachyptila desolata</i>	X	
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	X	
<i>Pterodroma incerta</i>	X	
<i>Pterodroma mollis</i>	X	
<i>Puffinus gravis</i>	X	
<i>Puffinus griseus</i>	X	
<i>Puffinus puffinus</i>	X	
<i>Thalassarche chlororhynchus</i>	X	
<i>Thalassarche melanophris</i>	X	
Sphenisciformes		
<i>Spheniscus magellanicus</i>	X	X
Suliformes		
<i>Fregata magnificens</i>		X
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>		X
<i>Sula dactylatra</i>	X	
<i>Sula leucogaster</i>	X	X
Mammalia		

Táxon	Oceânico	Costeiro
Carnívora		
<i>Arctocephalus australis</i>		X
<i>Arctocephalus gazella</i>		X
<i>Arctocephalus tropicalis</i>		X
<i>Mirounga leonina</i>	X	
<i>Otaria flavescens</i>		X
Cetacea		
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	X	
<i>Balaenoptera edeni</i>		X
<i>Megaptera novaeangliae</i>	X	
<i>Eubalaena australis</i>		X
<i>Kogia breviceps</i>	X	
<i>Lagenodelphis hosei</i>	X	
<i>Peponocephala electra</i>	X	
<i>Pontoporia blainvillei</i>		X
<i>Sotalia guianensis</i>		X
<i>Stenella frontalis</i>	X	
<i>Steno bredanensis</i>	X	
<i>Tursiops truncatus</i>	X	X
Reptilia		
Testudines		
<i>Caretta caretta</i>	X	
<i>Chelonia mydas</i>		X
<i>Dermochelys coriacea</i>	X	
<i>Eretmochelys imbricata</i>		X
<i>Lepidochelys olivacea</i>	X	

II.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o primeiro ano de atividades do PMP-BS Fase 1 foram registrados 14.585 animais de espécies alvo, através do monitoramento ativo e do recebimento de acionamentos por parte da população (Tabela 3; Apêndice 2 – Registros de Fauna)². A maior parte dos animais foi encontrada morta (83,5%), porém a proporção de animais mortos e vivos foi diferente de acordo com o grupo zoológico, com mamíferos e répteis sendo encontrados mais frequentemente mortos e em estágios mais avançados de decomposição (carcaças códigos 4 e 5; Figura 7). Do mesmo modo, a proporção de animais vivos e mortos registrados através do monitoramento ativo e através de acionamento foi diferente entre os grupos, com

² Os dados de todos os animais registrados pelas instituições executoras do PMP-BS estão disponíveis on-line, através do Sistema de Monitoramento da Biotá Aquática – SIMBA (<http://http://pmp.acad.univali.br/simba>)

uma proporção consideravelmente menor de aves mortas por acionamento, quando comparados com mamíferos e répteis (Figura 8 e Figura 9).

Tabela 3. Registros de espécies da fauna alvo do PMP-BS Fase 1 no período de 24/08/15 a 23/08/16, através das diferentes estratégias de monitoramento.

Táxon	Acionamento	Embarcado	Terrestre	Total Geral
Aves	890	15	6.860	7.766
Charadriiformes				
<i>Anous stolidus</i>			2	2
<i>Calidris alba</i>	2		2	4
<i>Calidris canutus</i>			1	1
<i>Calidris fuscicollis</i>			3	3
<i>Charadrius collaris</i>			2	2
<i>Charadrius semipalmatus</i>	1		1	2
<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>			1	1
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>			1	1
<i>Haematopus palliatus</i>			8	8
<i>Himantopus melanurus</i>			5	5
<i>Larus dominicanus</i>	182	8	561	751
<i>Larus fuscus</i>			1	1
<i>Rynchops niger</i>	6		7	13
<i>Stercorarius antarcticus</i>			3	3
<i>Stercorarius chilensis</i>	1		1	2
<i>Stercorarius longicaudus</i>			2	2
<i>Stercorarius maccormicki</i>			2	2
<i>Stercorarius parasiticus</i>	1		3	4
<i>Stercorarius pomarinus</i>	1			1
<i>Sterna hirundinacea</i>	7		47	54
<i>Sterna hirundo</i>	4		21	25
<i>Sterna trudeaui</i>	1		2	3
<i>Thalasseus acuflavidus</i>	21		39	60
<i>Thalasseus maximus</i>	1		4	5
<i>Tringa melanoleuca</i>			2	2
<i>Tringa solitaria</i>			1	1
Não identificados	23		168	191
Pelecaniformes				
<i>Ardea alba</i>	13		3	16
<i>Ardea cocoi</i>	2		1	3
<i>Botaurus pinnatus</i>	1			1
<i>Butorides striata</i>	3			3
<i>Egretta caerulea</i>			1	1
<i>Egretta thula</i>	5		6	11
<i>Nycticorax nycticorax</i>	2		1	3
<i>Phimosus infuscatus</i>			1	1
<i>Syrigma sibilatrix</i>	1			1
Não identificados			4	4
Procellariiformes				
<i>Calonectris diomedea</i>	4		74	78

Táxon	Acionamento	Embarcado	Terrestre	Total Geral
<i>Daption capense</i>			7	7
<i>Diomedea epomophora</i>			1	1
<i>Fulmarus glacialisoides</i>			2	2
<i>Macronectes giganteus</i>	9		64	73
<i>Macronectes halli</i>	1		1	2
<i>Oceanites oceanicus</i>	2		6	8
<i>Pachyptila belcheri</i>	1			1
<i>Pachyptila desolata</i>	1		4	5
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	14		347	361
<i>Pterodroma incerta</i>	3		5	8
<i>Pterodroma mollis</i>	1		2	3
<i>Puffinus gravis</i>	1		25	26
<i>Puffinus griseus</i>	2		8	10
<i>Puffinus puffinus</i>	101		1.624	1.725
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	9	2	249	260
<i>Thalassarche melanophris</i>	25	2	302	329
Não identificados	8	1	419	428
Sphenisciformes				
<i>Spheniscus magellanicus</i>	211		2.076	2.287
Suliformes				
<i>Fregata magnificens</i>	96		203	299
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	16		105	121
<i>Sula dactylatra</i>			1	1
<i>Sula leucogaster</i>	105	1	409	515
Não identificados	2	1	19	22
Mammalia	287	4	739	1.030
Carnivora				
<i>Arctocephalus australis</i>	19		27	46
<i>Arctocephalus gazella</i>			2	2
<i>Arctocephalus tropicalis</i>	1		1	2
<i>Mirounga leonina</i>	2		1	3
<i>Otaria flavescens</i>	1		3	4
Não identificados	5		13	18
Cetacea				
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	1			1
<i>Balaenoptera edeni</i>		1	2	3
<i>Eubalaena australis</i>	1		2	3
<i>Kogia breviceps</i>			1	1
<i>Lagenodelphis hosei</i>			1	1
<i>Megaptera novaeangliae</i>	15	1	10	26
<i>Peponocephala electra</i>	1			1
<i>Pontoporia blainvillei</i>	126		398	524
<i>Sotalia guianensis</i>	64	2	129	195
<i>Stenella frontalis</i>	7		14	21
<i>Steno bredanensis</i>	1		5	6
<i>Tursiops truncatus</i>	13		32	45
Não identificados	30		98	128

Táxon	Acionamento	Embarcado	Terrestre	Total Geral
Reptilia	1.228	31	4.531	5.790
Testudines				
<i>Caretta caretta</i>	61	1	202	264
<i>Chelonia mydas</i>	1.128	29	4.064	5.221
<i>Dermochelys coriacea</i>	4		9	13
<i>Eretmochelys imbricata</i>	13		19	32
<i>Lepidochelys olivacea</i>	14		32	46
Não identificados	8	1	205	214
Total Geral	2.405	61	12.119	14.585

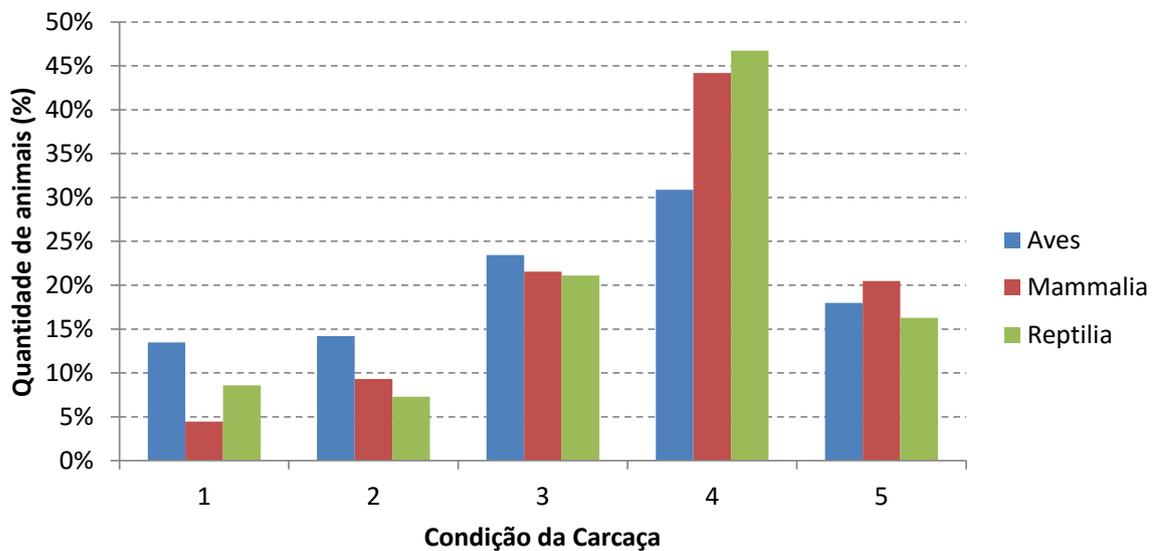
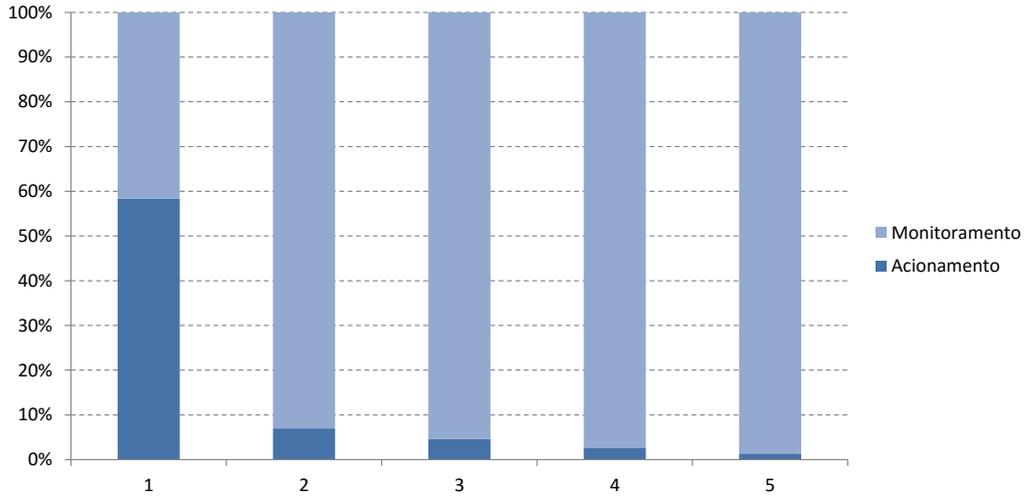
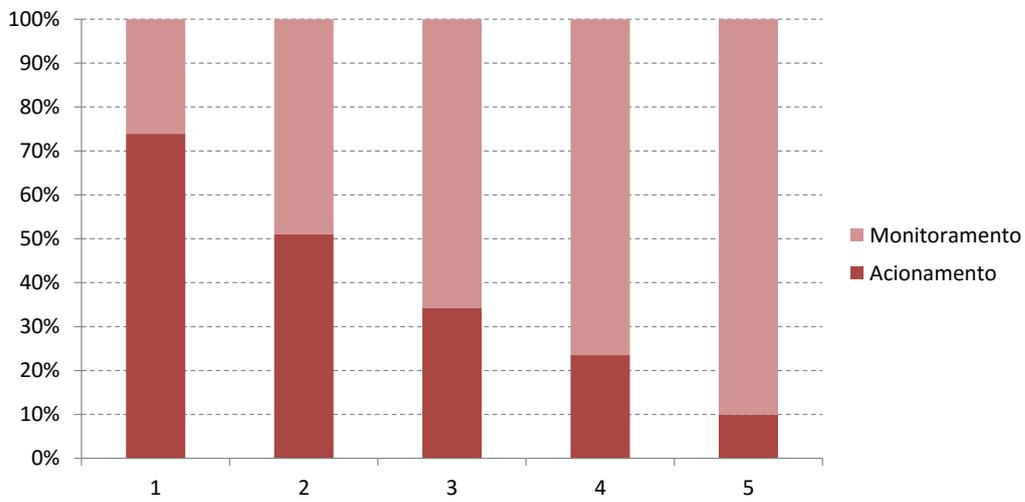


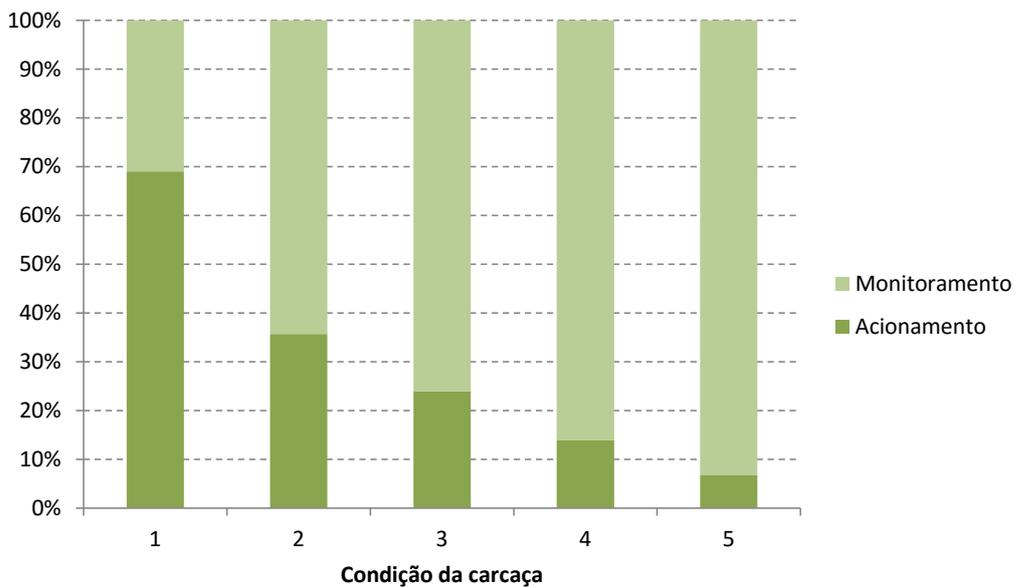
Figura 7. Proporção de animais de acordo com a condição da carça, registrados no PMP-BS Fase 1, de 24/08/15 a 23/08/16. “Condição da carça” de acordo com Geracy & Lounsbury (2005): 1- vivo, 2- morte recente, 3- decomposição moderada, 4- decomposição avançada, 5- mumificada ou ossos.



(A)



(B)



(C)

Figura 8. Proporção de (A) aves, (B) mamíferos, (C) répteis, registrados durante o monitoramento ativo (terrestre e embarcado) e por acionamento, no PMP-BS Fase 1, de 24/08/15 a 23/08/16. “Condição da carcaça” de acordo com Geracy & Lounsbury (2005): 1- vivo, 2- morte recente, 3- decomposição moderada, 4- decomposição avançada, 5- mumificada ou OSSOS.

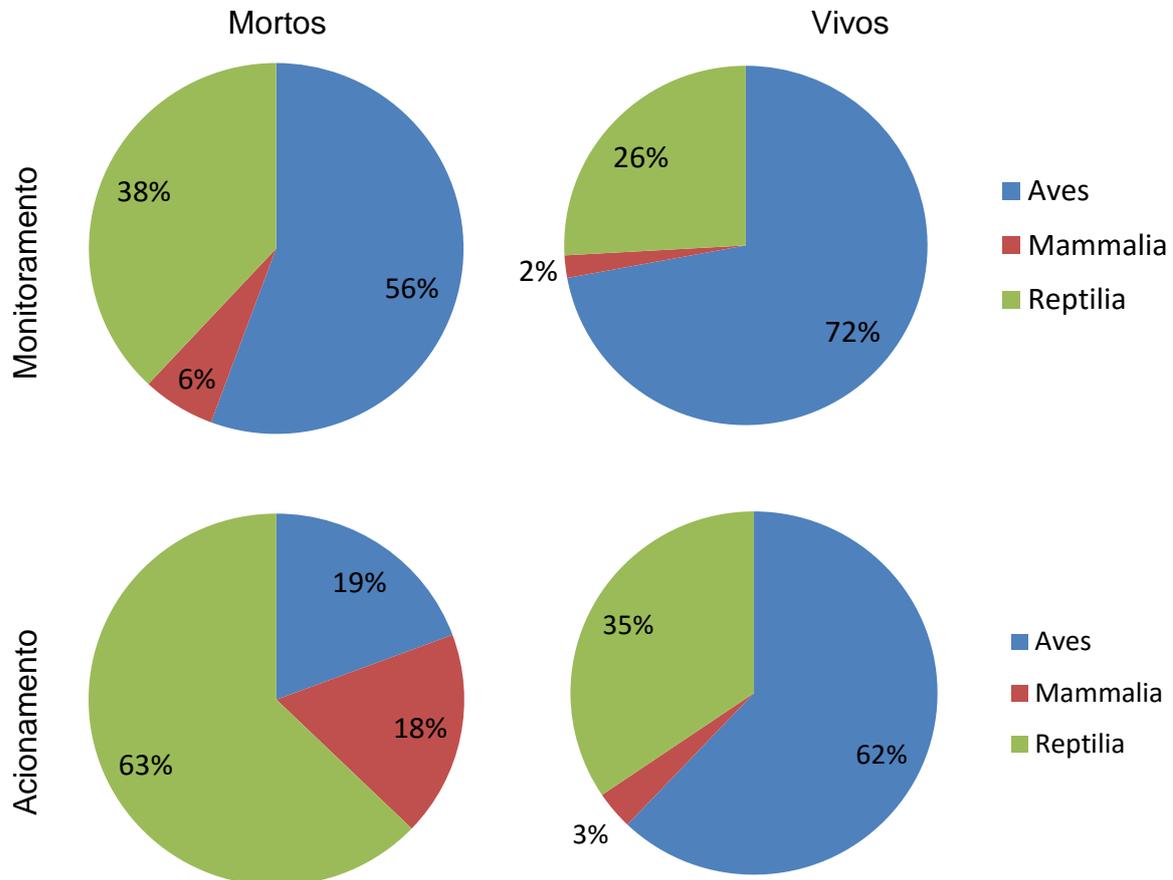


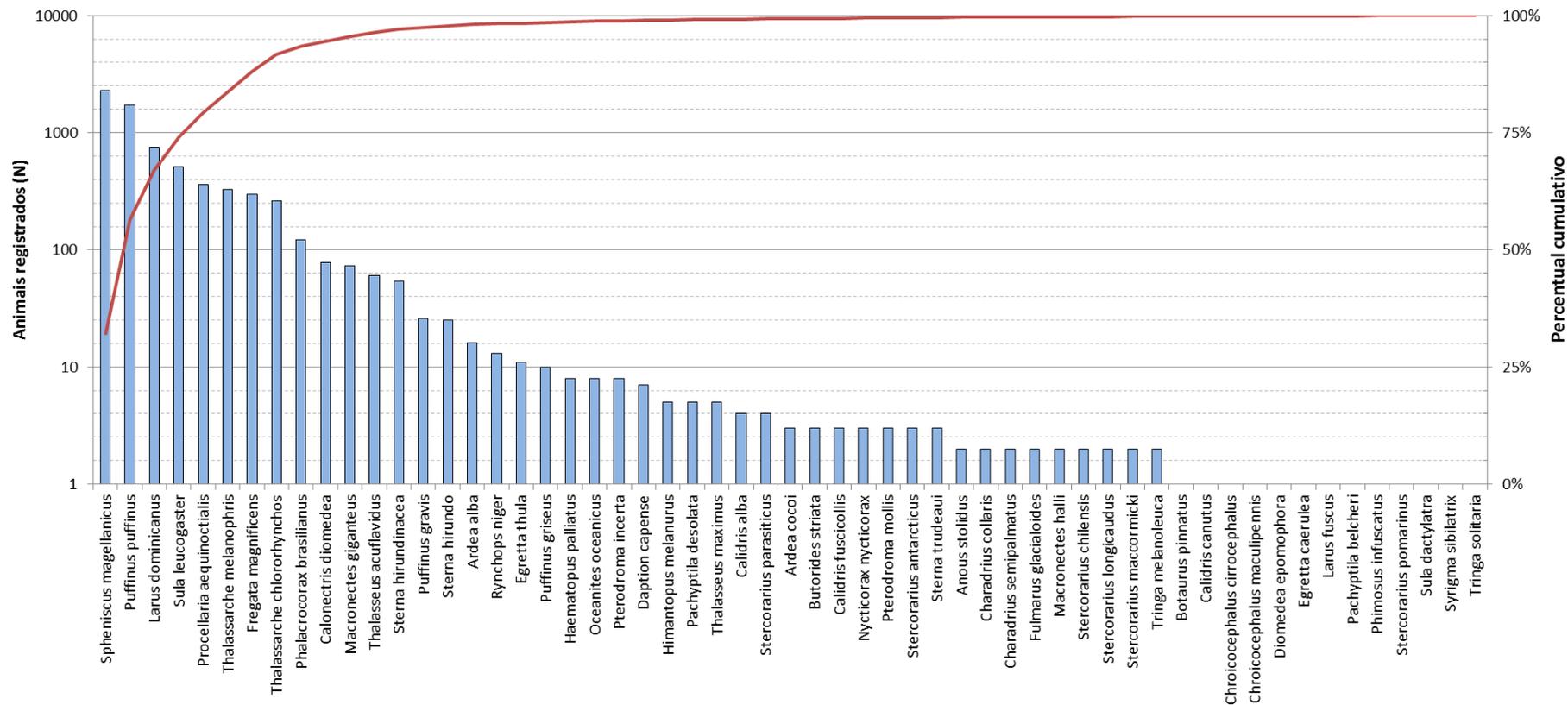
Figura 9. Proporção dos diferentes grupos de fauna alvo no monitoramento ativo (terrestre e embarcado) e por acionamento, no PMP-BS Fase 1, de 24/08/15 a 23/08/16, de acordo com a condição original do animal (vivo ou morto).

II.3.1 Diversidade e abundância

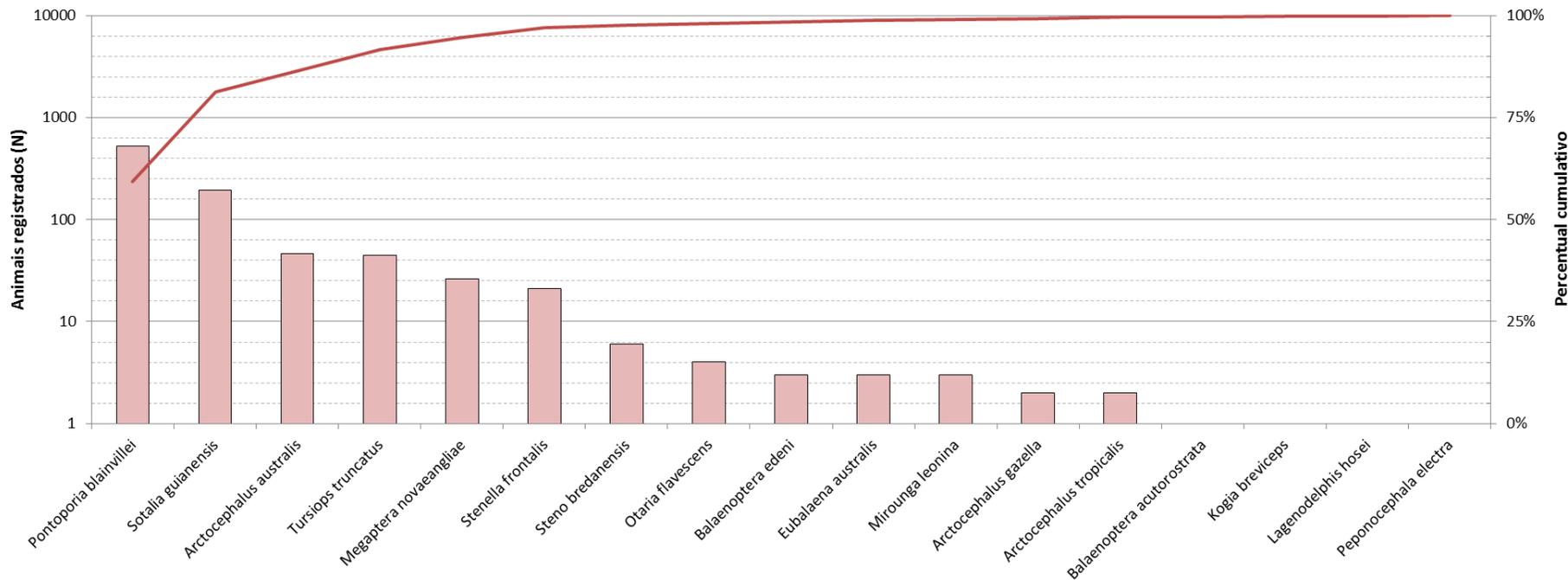
A riqueza de espécies dentro dos registros de fauna foi de 57 espécies de aves, 17 de mamíferos marinhos (5 pinípedes e 12 cetáceos) e 5 de tartarugas marinhas. Houve uma grande diferença nas abundâncias das espécies, com poucas espécies representando a maioria dos registros. Para as aves, apenas 8 espécies representaram 92% da abundância: *Spheniscus magellanicus*, *Puffinus puffinus*, *Larus dominicanus*, *Sula leucogaster*, *Procellaria aequinoctialis*, *Fregata magnificens*, *Thalassarche melanophris* e *T. chlororhynchos*. Já nos mamíferos,

81% do total de animais correspondiam a *Pontoporia blainvillei* e *Sotalia guianensis*. Nas tartarugas a diferença nas ocorrências foi ainda maior, com apenas *Chelonia mydas* representando 94% de todos os registros (

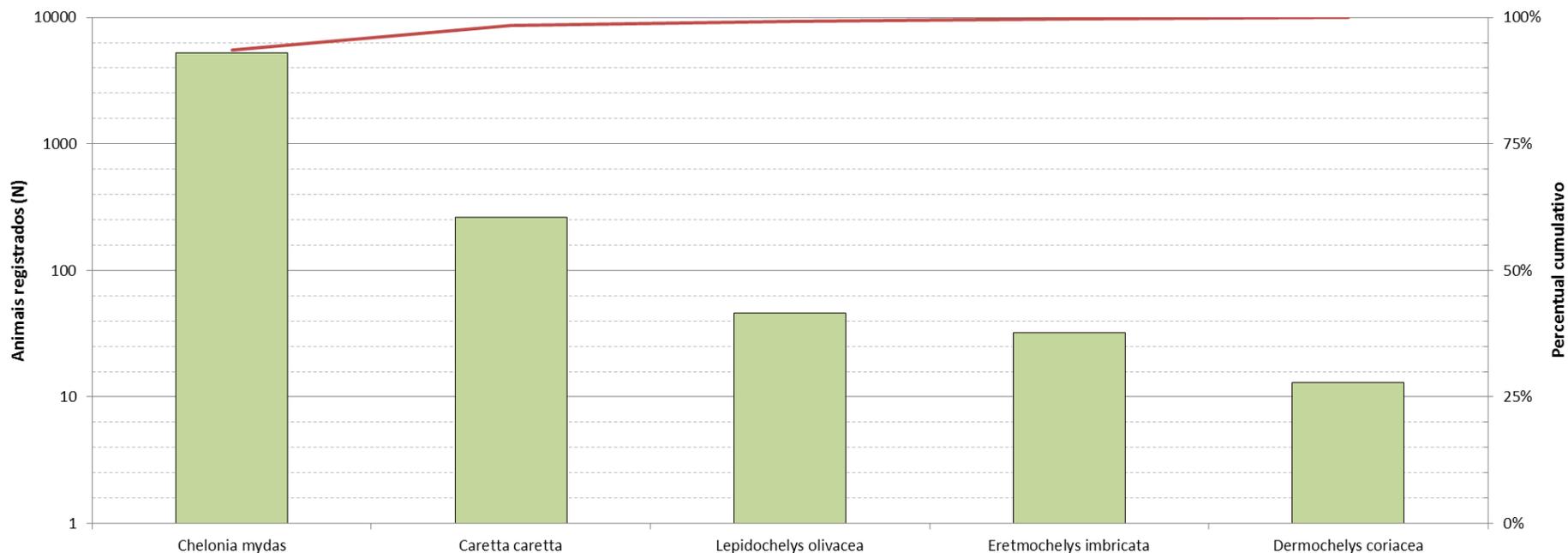
Figura 10).



(A)



(B)



(C)

Figura 10. Riqueza e abundância das espécies de (A) aves, (B) mamíferos e (C) répteis registradas durante o monitoramento ativo (terrestre e embarcado) e por acionamento, no PMP-BS Fase 1, de 24/08/15 a 23/08/16. Barras representam a abundância e a linha vermelha o percentual acumulado.

II.3.2 Distribuição espacial

Durante o período deste relatório houve registro de animais ao longo de toda a área monitorada (Figura 11 à Figura 16). Vale ressaltar que há uma região no litoral centro-sul de São Paulo que não é monitorada (ver Figura 1) devido ao difícil acesso à área e, portanto, não apresenta registros. Devido à grande quantidade de registros de algumas espécies, para uma adequada visualização foi necessário criar mapas separados para estas. No caso das aves, devido à grande quantidade de espécies com poucos registros, foram produzidos mapas agrupando as mesmas por ordem. Através dos mapas gerados foi possível observar diversos locais com maior concentração de registros, que foram diferentes entre grupos zoológicos.

A análise dos mapas de densidade de registros, gerados utilizando densidade kernel (Figura 17 a Figura 21), evidencia que há áreas com maiores concentrações definidas a partir de um raio de influência ao redor da cada ponto de encalhes (Silverman,1986), especialmente para as espécies costeiras, como *Pontoporia blainvillei*, *Chelonia mydas* e *Sotalia guianensis* (principal contribuidor para a concentração de registros de odontocetos na

B). Em algumas áreas se observa uma coincidência de altas densidades de registros de mais de uma espécie, como de *P. blainvillei* e *C. mydas* na Baixada Santista e entre Barra Velha e São Francisco do Sul/SC, e de *C. mydas* e *S. guianensis* para as áreas próximas da Baía de Paranaguá/PR, na região de Cananéia e Ilha Comprida/SP e na área próxima de Ubatuba/SP.

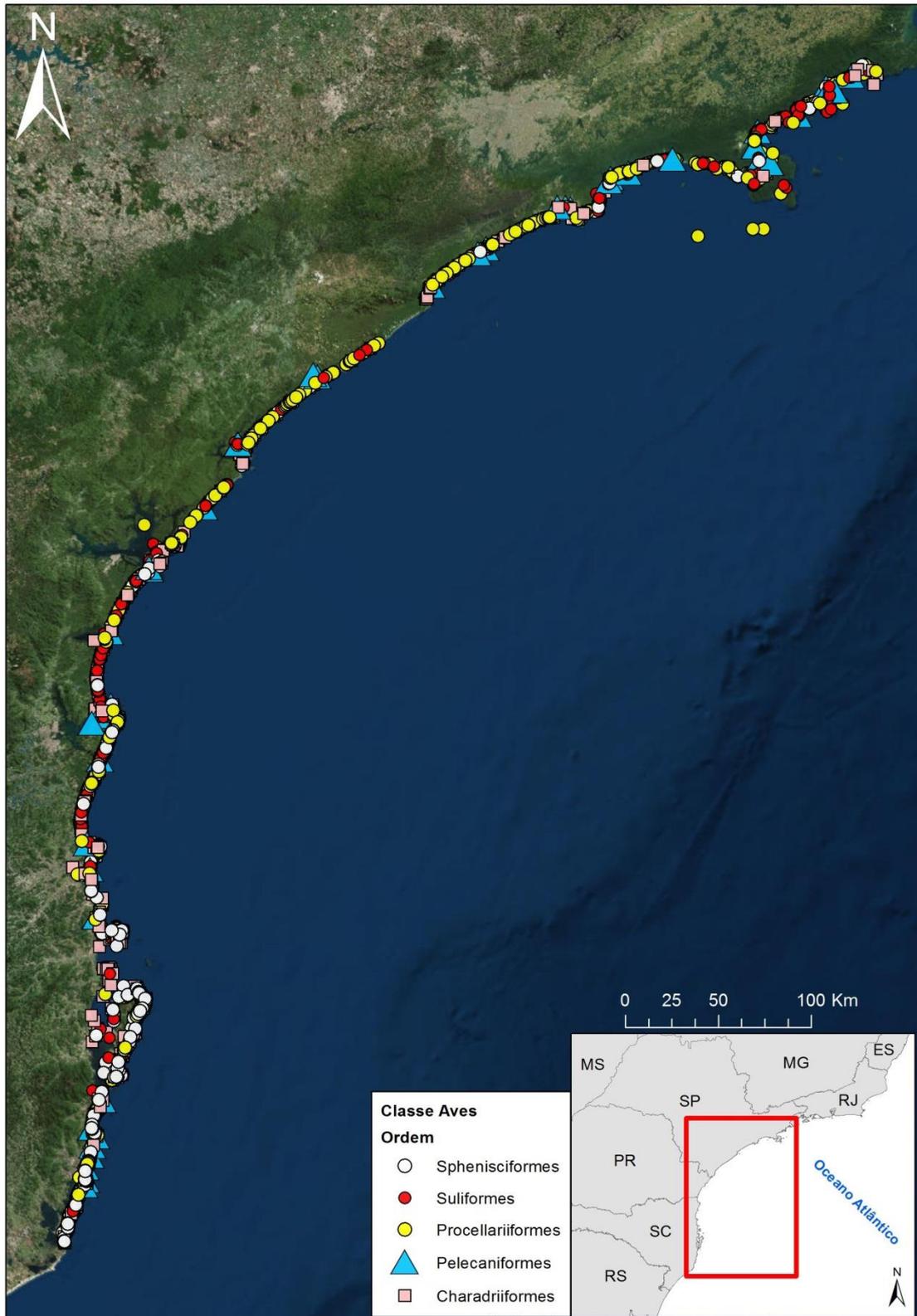


Figura 11. Distribuição espacial dos registros de aves, agrupados por ordens, no PMP-BS Fase 1, de 24/08/15 a 23/08/16.



Figura 12. Distribuição espacial dos registros de *Pontoporia blainvillei* no PMP-BS Fase 1, de 24/08/15 a 23/08/16.

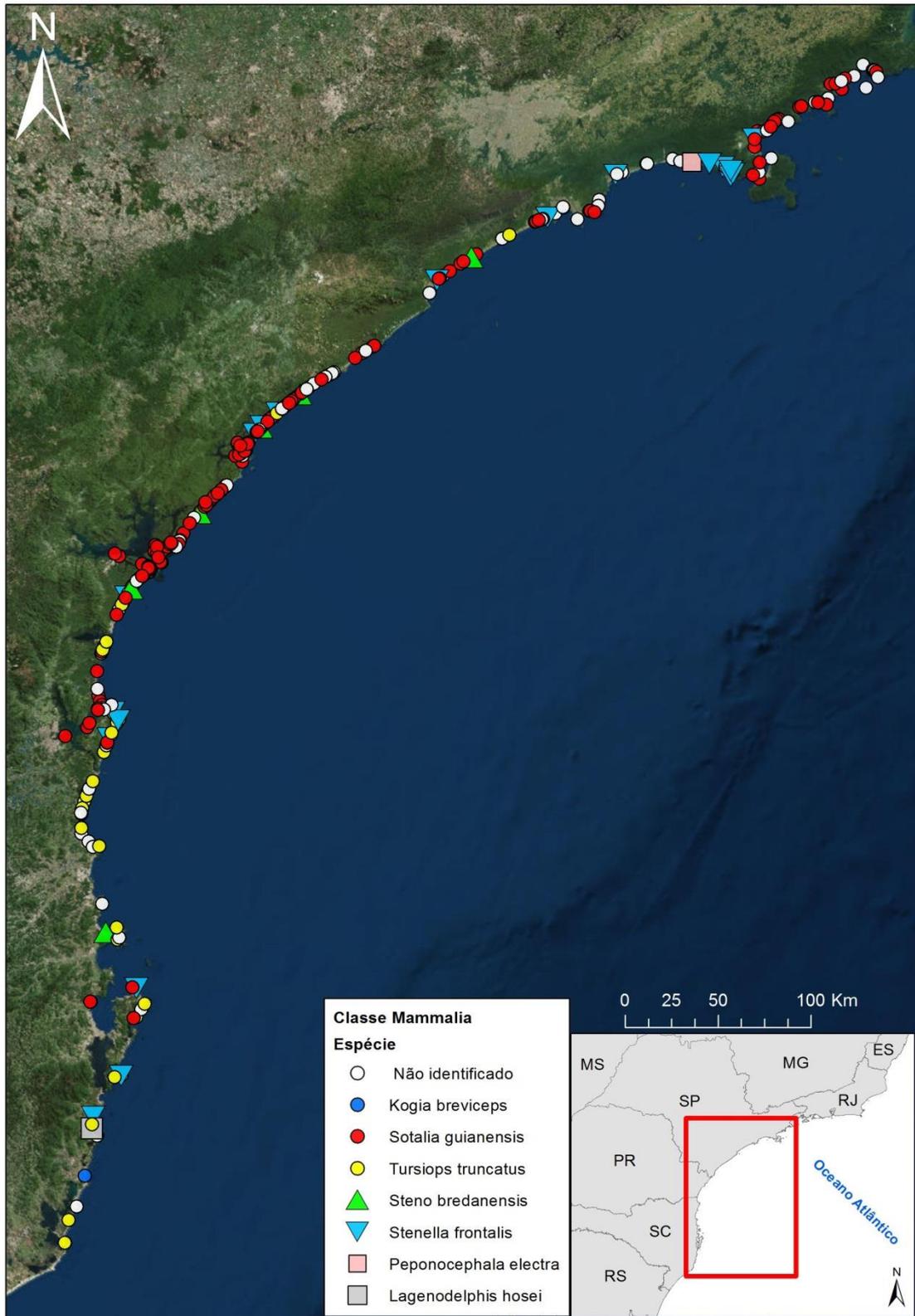


Figura 13. Distribuição espacial dos registros de odontocetos, com exceção de Pontoporia blainvillei, no PMP-BS Fase 1, de 24/08/15 a 23/08/16.

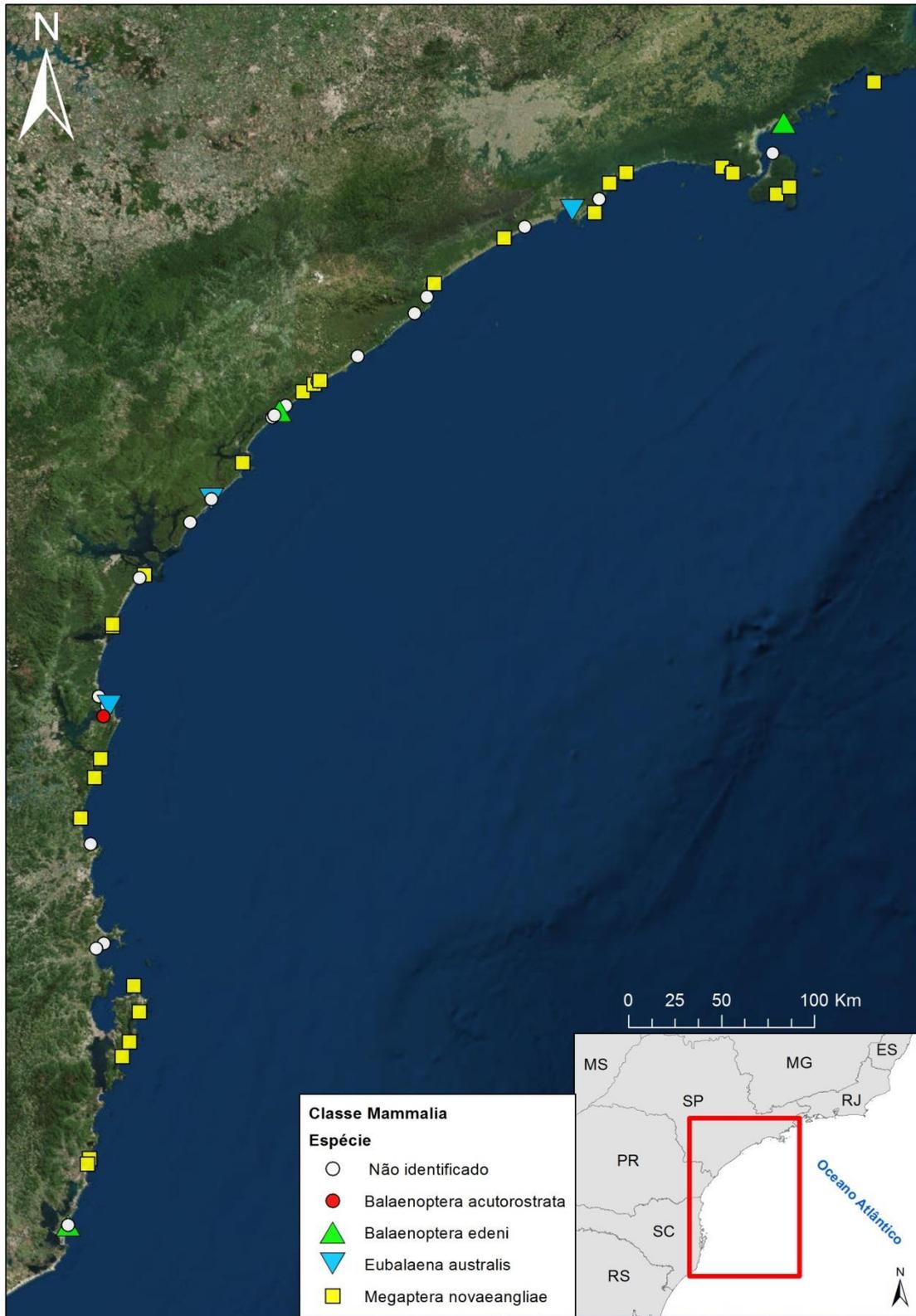


Figura 14. Distribuição espacial dos registros de mysticetos no PMP-BS Fase 1, de 24/08/15 a 23/08/16.

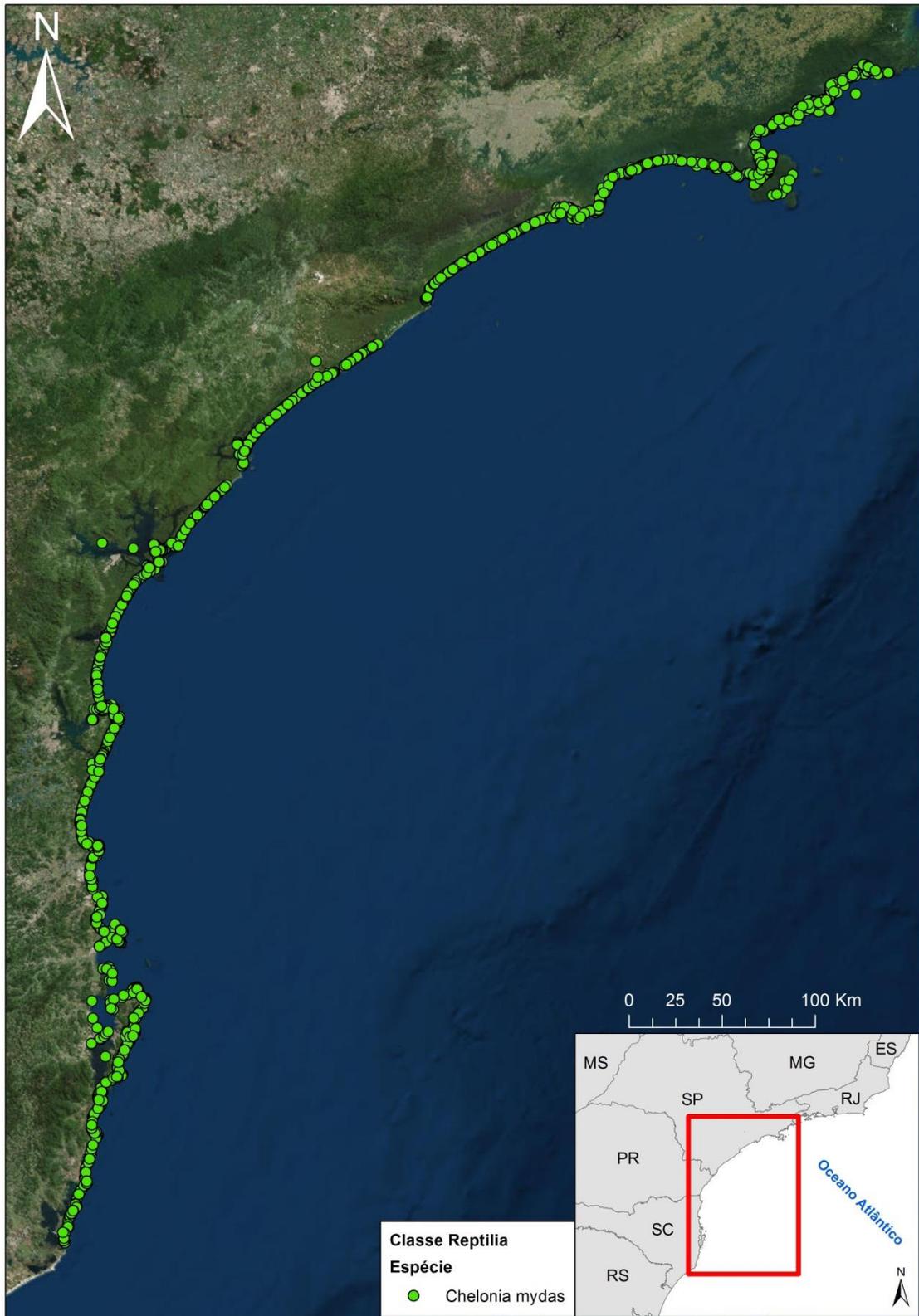


Figura 15. Distribuição espacial dos registros de *Chelonia mydas* no PMP-BS Fase 1, de 24/08/15 a 23/08/16.

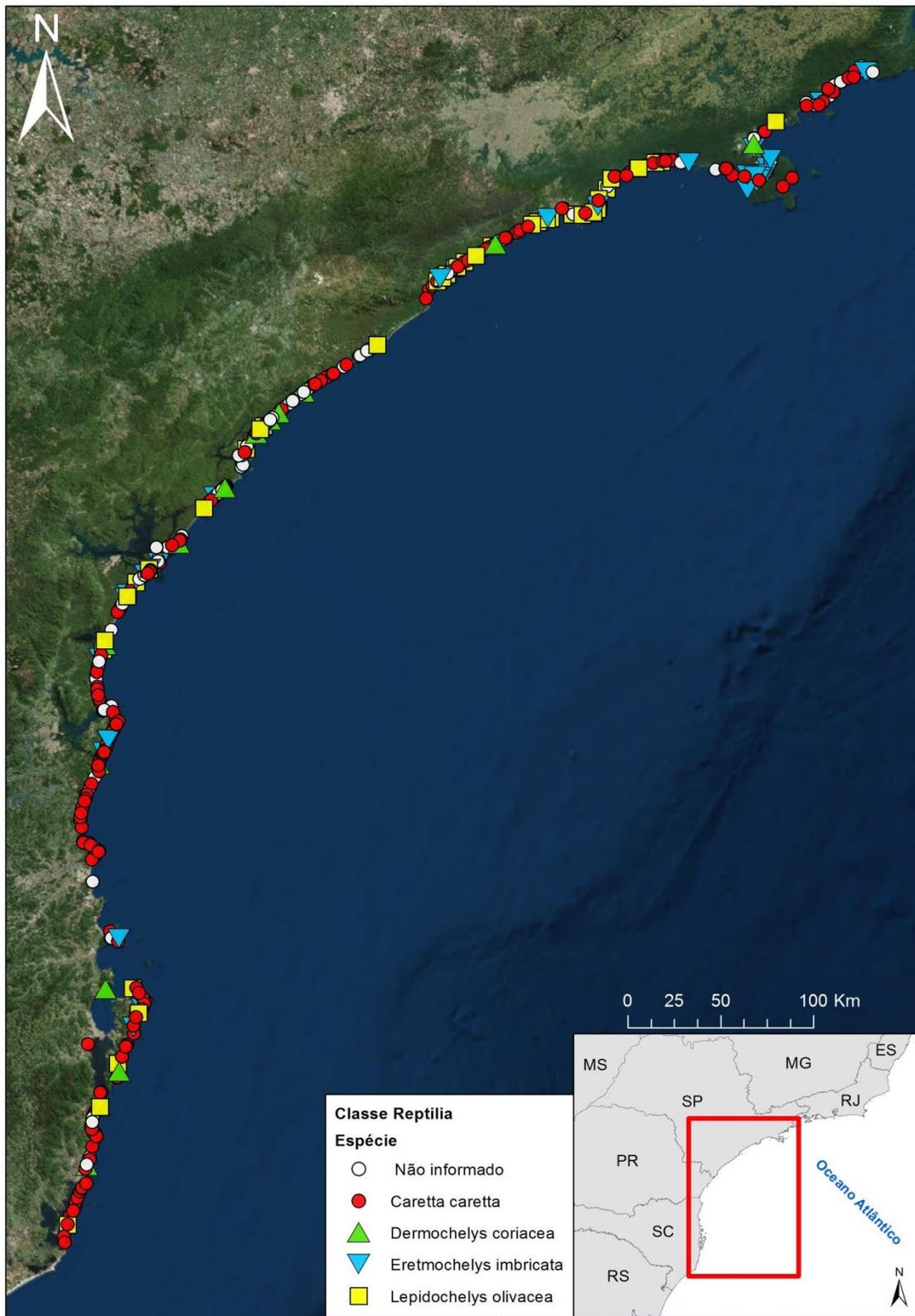


Figura 16. Distribuição espacial dos registros de tartarugas marinhas exceto *C. mydas* no PMP-BS Fase 1, de 24/08/15 a 23/08/16.



(A)
Figura 17 Mapas de densidade de ocorrência de aves no PMP-BS Fase 1, de 24/08/15 a 23/08/16: (A) Charadriiformes; (B) Pelecaniformes; (C) Procellariiformes e (D) Suliformes.

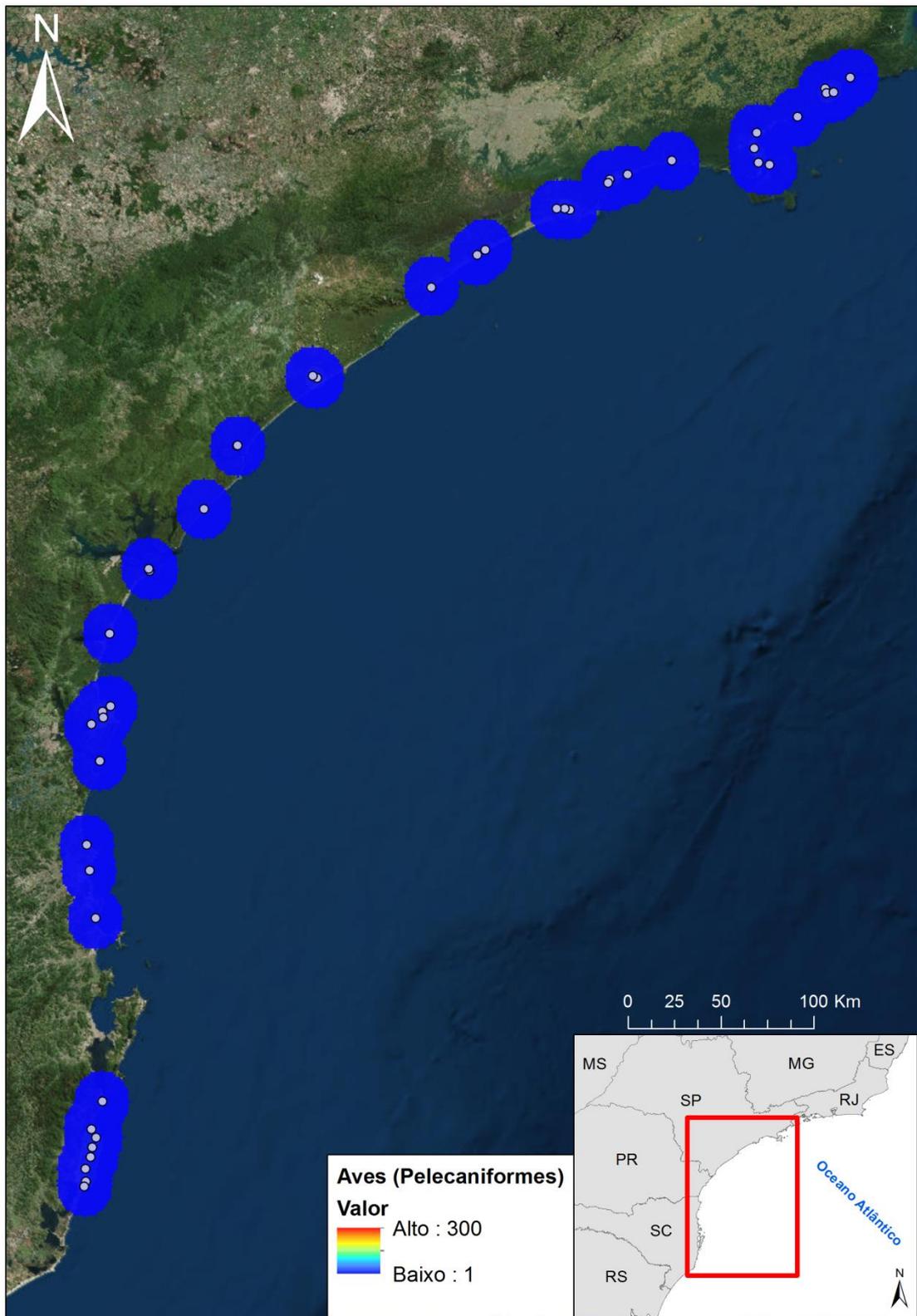


Figura 17 Continuação.

(B)

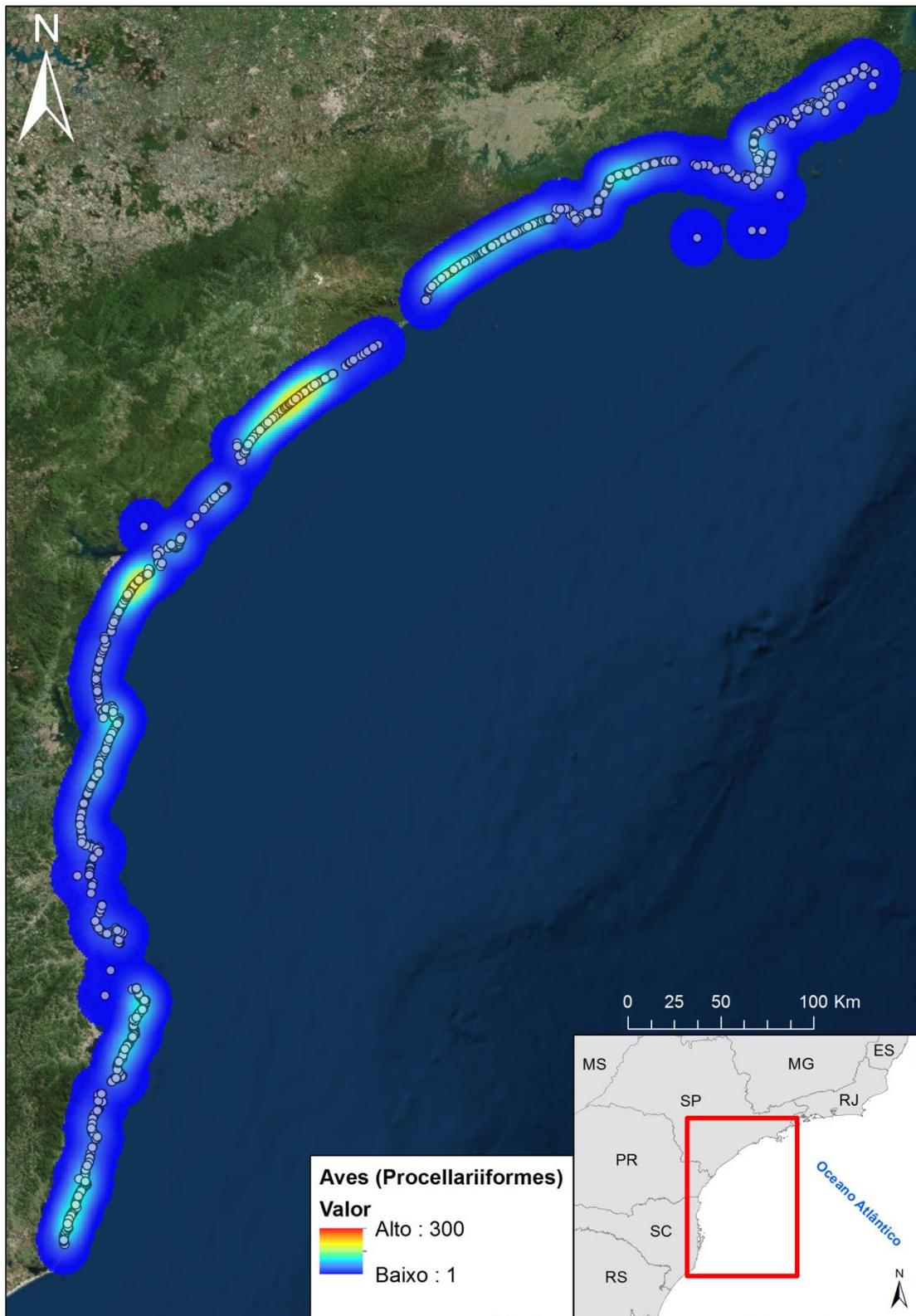


Figura 17 Continuação.

(C)



Figura 17 Continuação.

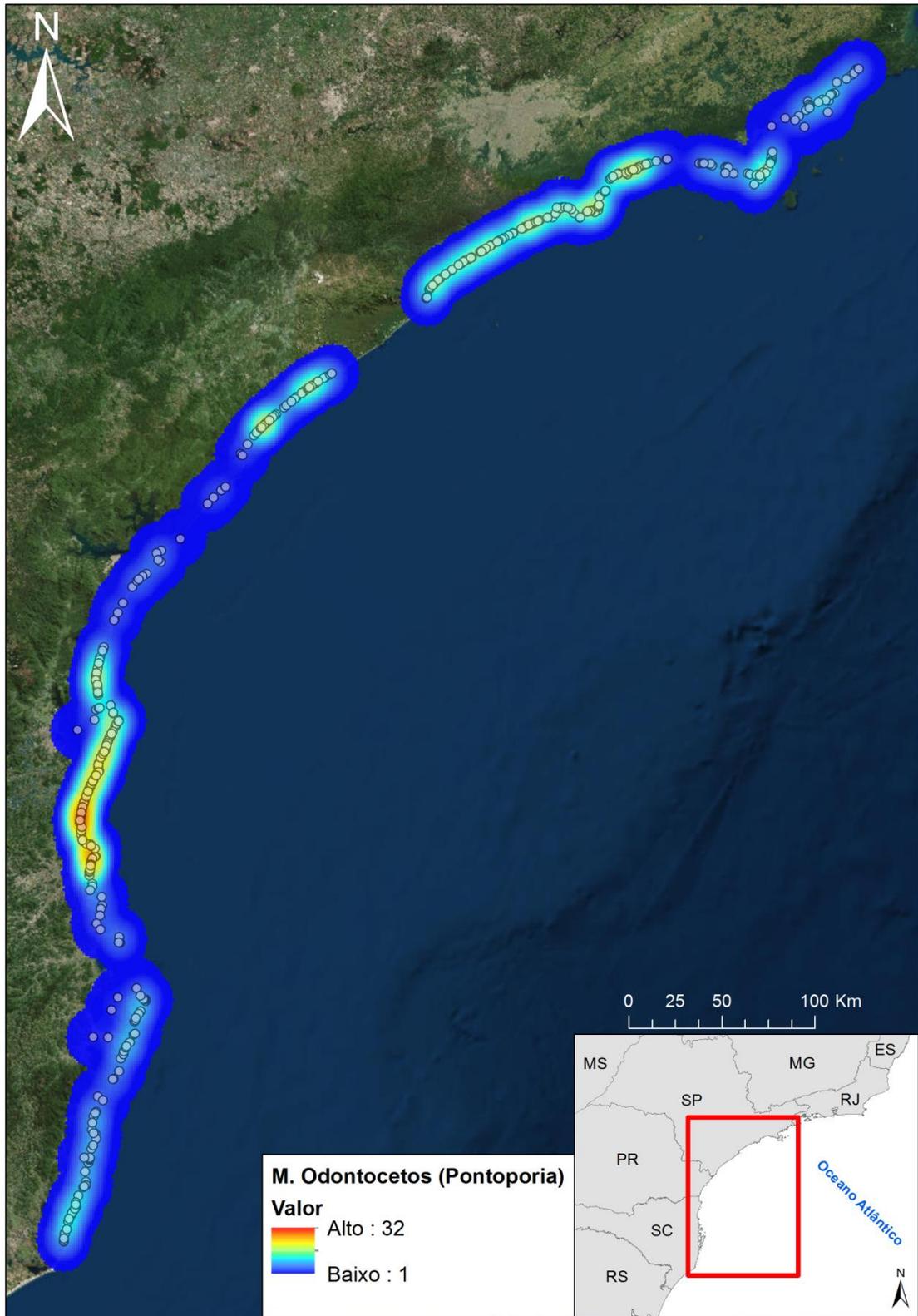
(D)



Figura 18. Mapa de densidade de ocorrência de aves no PMP-BS Fase 1, de 24/08/15 a 23/08/16: Sphenisciformes.



Figura 19. Mapa de densidade de ocorrência de aves no PMP-BS Fase 1, de 24/08/15 a 23/08/16: *Puffinus Puffinus*.



(A)

Figura 20 Mapas de densidade de ocorrência de mamíferos marinhos no PMP-BS Fase 1, de 24/08/15 a 23/08/16: (A) *Pontoporia blainvillei*; (B) odontocetos exceto *P. blainvillei*; (C) mysticetos e (D) pinípedes.

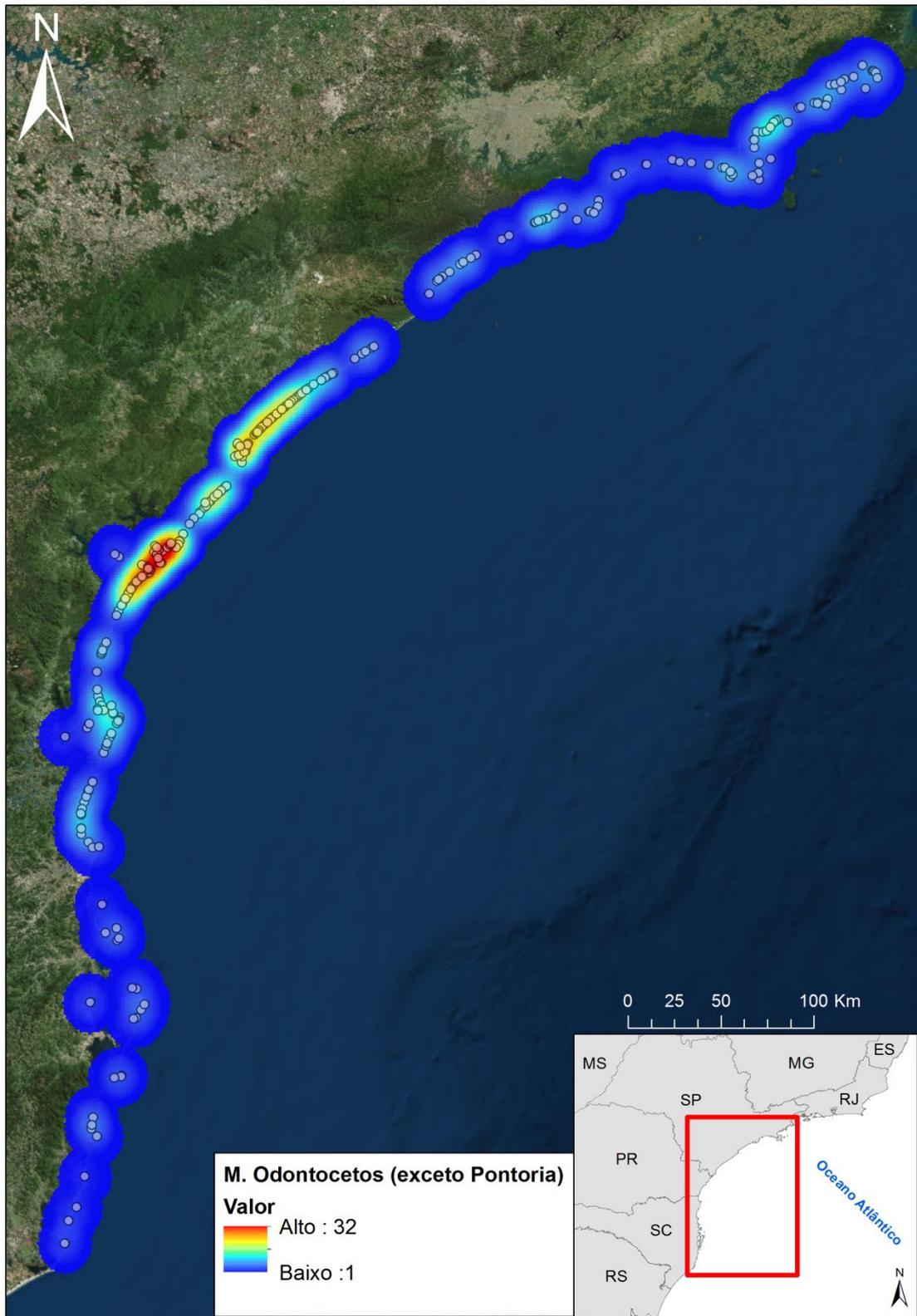


Figura 20 Continuação.

(B)



Figura 20 Continuação.

(C)

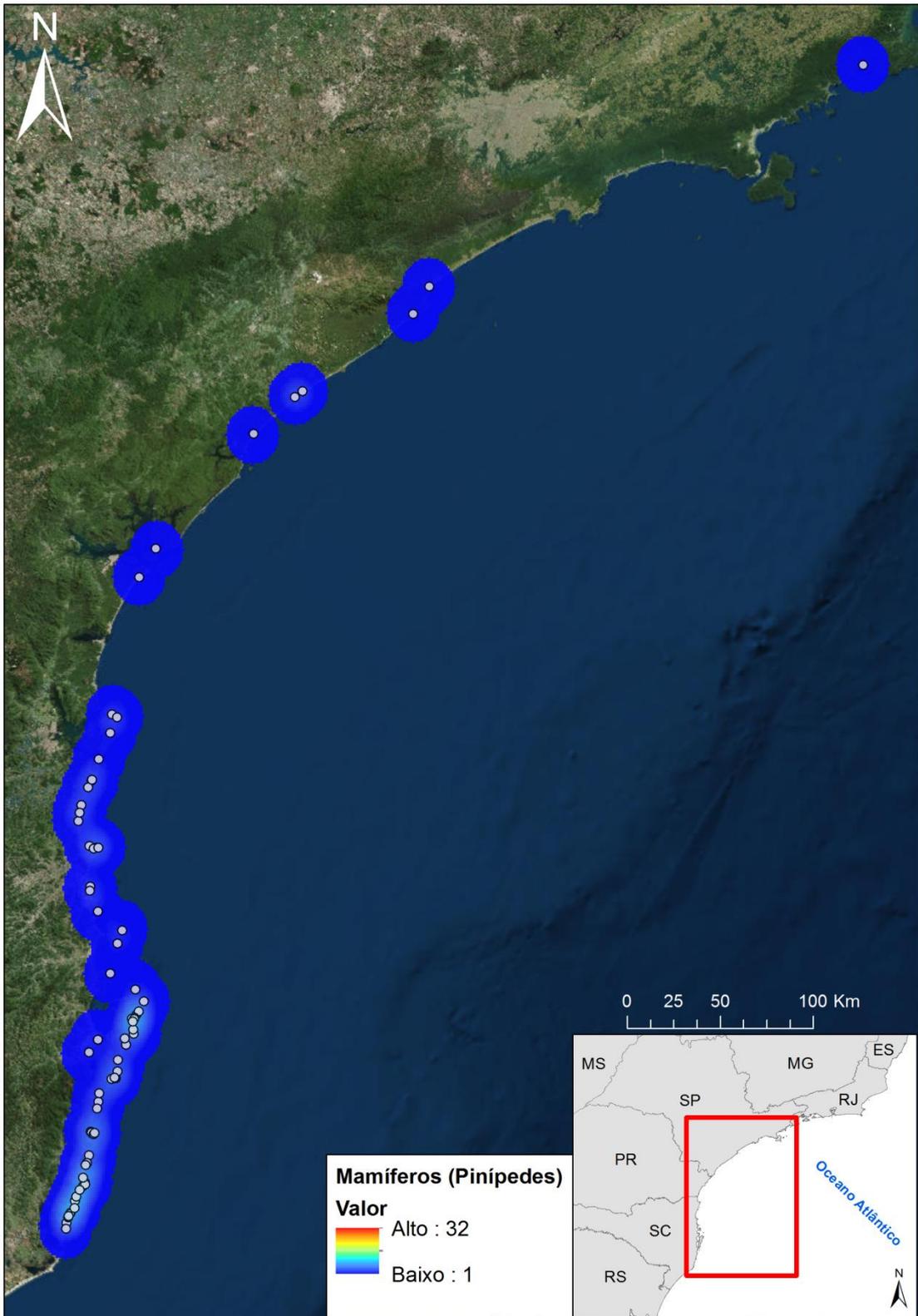
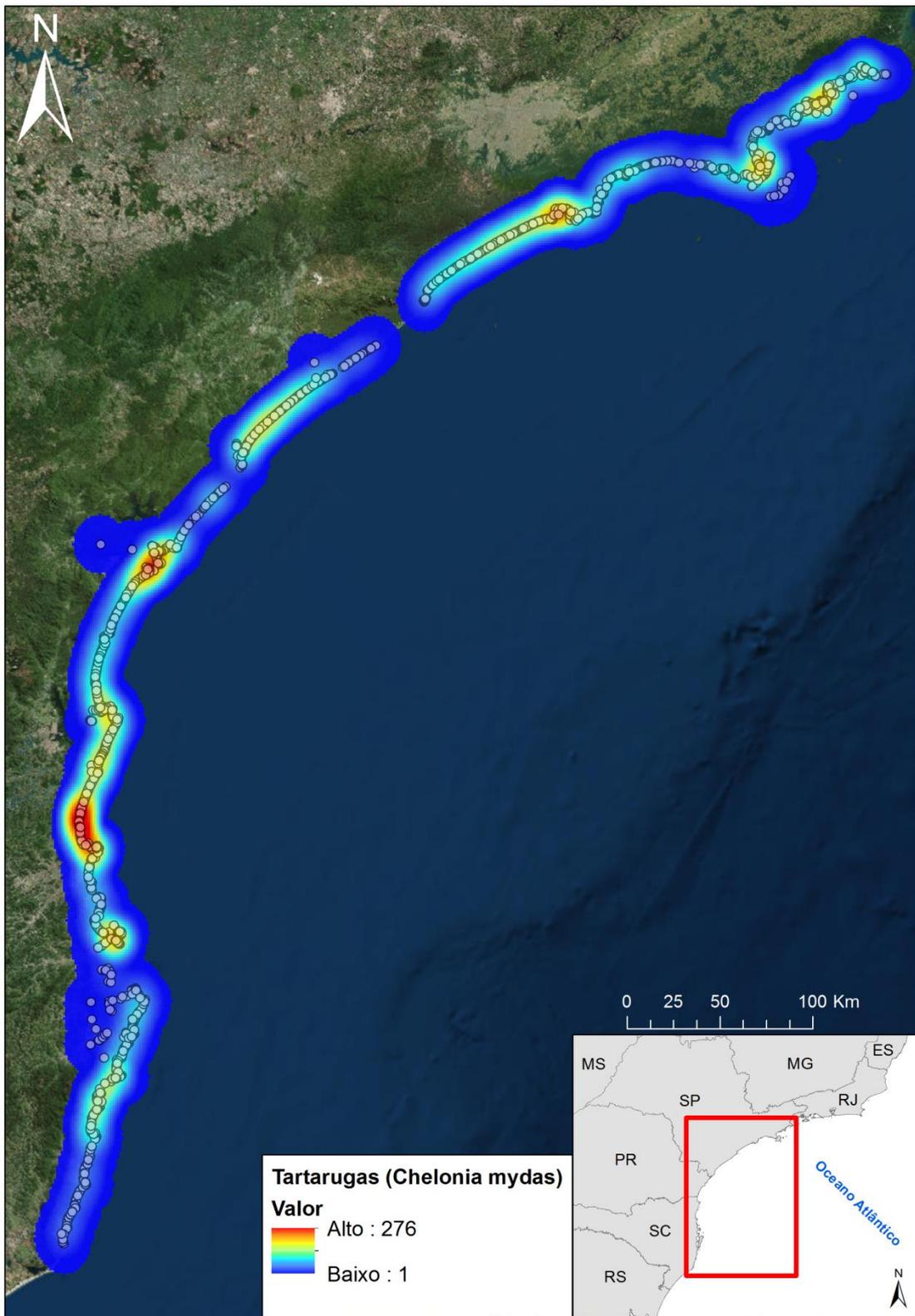


Figura 20 Continuação.

(D)



(A)

Figura 21 Mapas de densidade de ocorrência de tartarugas marinhas no PMP-BS Fase 1, de 24/08/15 a 23/08/16: (A) *Chelonia mydas*; (B) demais espécies.

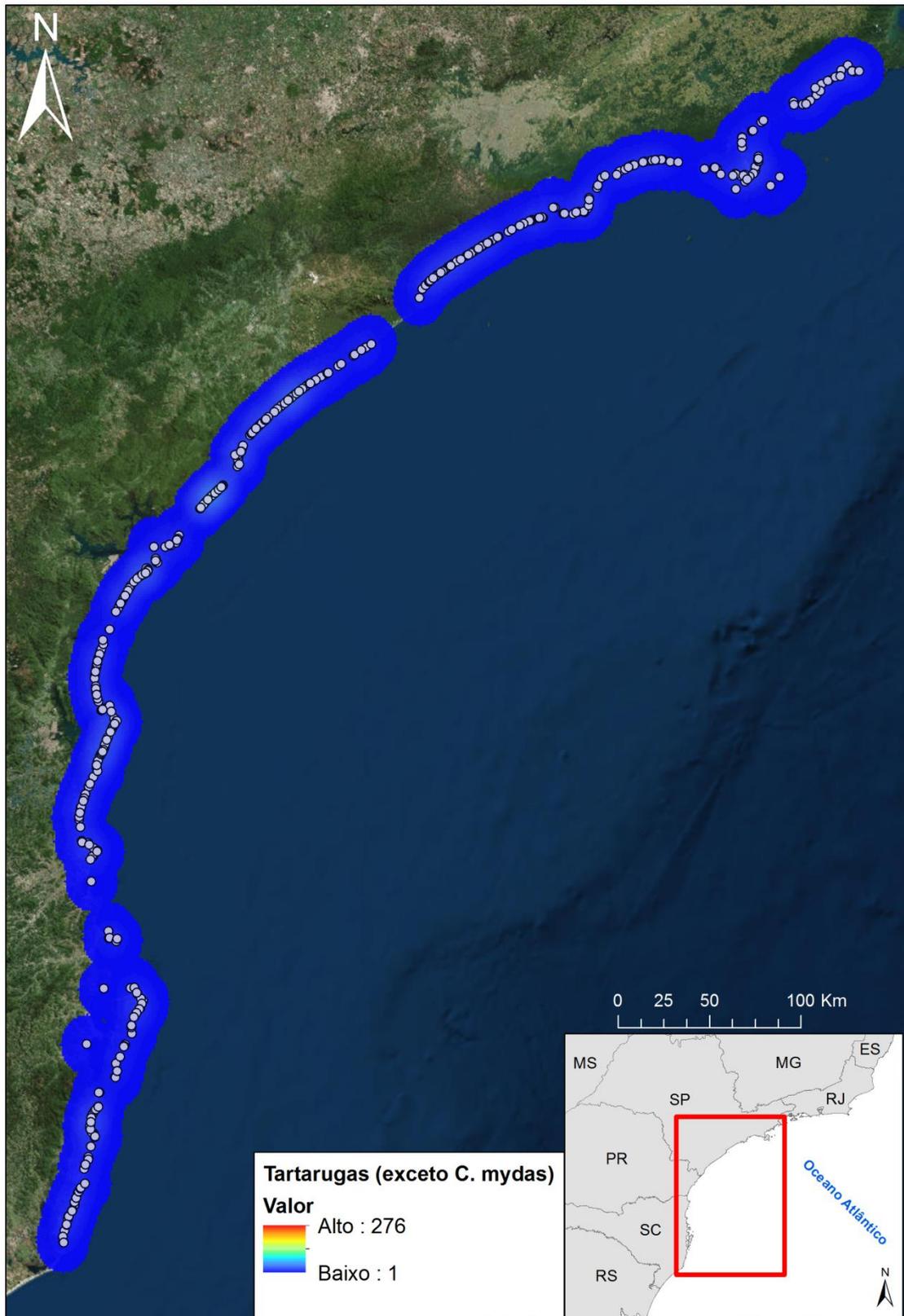


Figura 21 Continuação.

(B)

II.3.3 Distribuição temporal

Para avaliar se há diferenças no padrão temporal de encalhes ao longo da área monitorada, foram produzidos mapas que diferenciam os encalhes de acordo com o mês de ocorrência. Através de uma análise visual dos mapas pode-se perceber que em alguns grupos existe uma tendência de maior ocorrência em áreas mais ao norte ou ao sul, de acordo com a época do ano.

Para os procelariiformes (Figura 22C) observa-se uma tendência de maior ocorrência na área 6 no inverno e na área 3 no verão. Os Spheniciformes (Figura 23), tem a concentração de registros na área mais ao sul nos meses de inverno, e mais ao norte nos meses de primavera.

Nos mamíferos marinhos, há diferenças entre os grupos. Para *P. blainvillei* apesar de haver ocorrência da espécie ao longo de todo o ano, parece ocorrer uma maior incidência na área central nos meses de inverno, e uma maior frequência nas áreas norte e sul no final e início do ano (Figura 24A). Para os delfinídeos (exceto *Pontoporia blainvillei*) não há um padrão aparente, exceto uma possível maior ocorrência nos meses de inverno para toda a área, menos na área 1 (Figura 24B). Os mysticetos apresentam um padrão de encalhes já conhecido, concentrados no final do primeiro semestre e início do segundo, apesar de ocorrerem alguns registros no final do segundo semestre nas áreas mais ao sul (Figura 24C). Os pinípedes se concentram nos meses de inverno tanto nas áreas mais ao sul, como em registros esporádicos mais ao norte (Figura 24D).

Nas tartarugas, tanto *C. mydas* (Figura 25A) como em *C. caretta*, *E. imbricata*, *L. olivacea* e *D. coriacea* (Figura 25B) não se observa um padrão muito claro, mas aparentemente há uma maior ocorrência na área mais ao norte nos meses de inverno e nas áreas mais ao sul no final do ano.

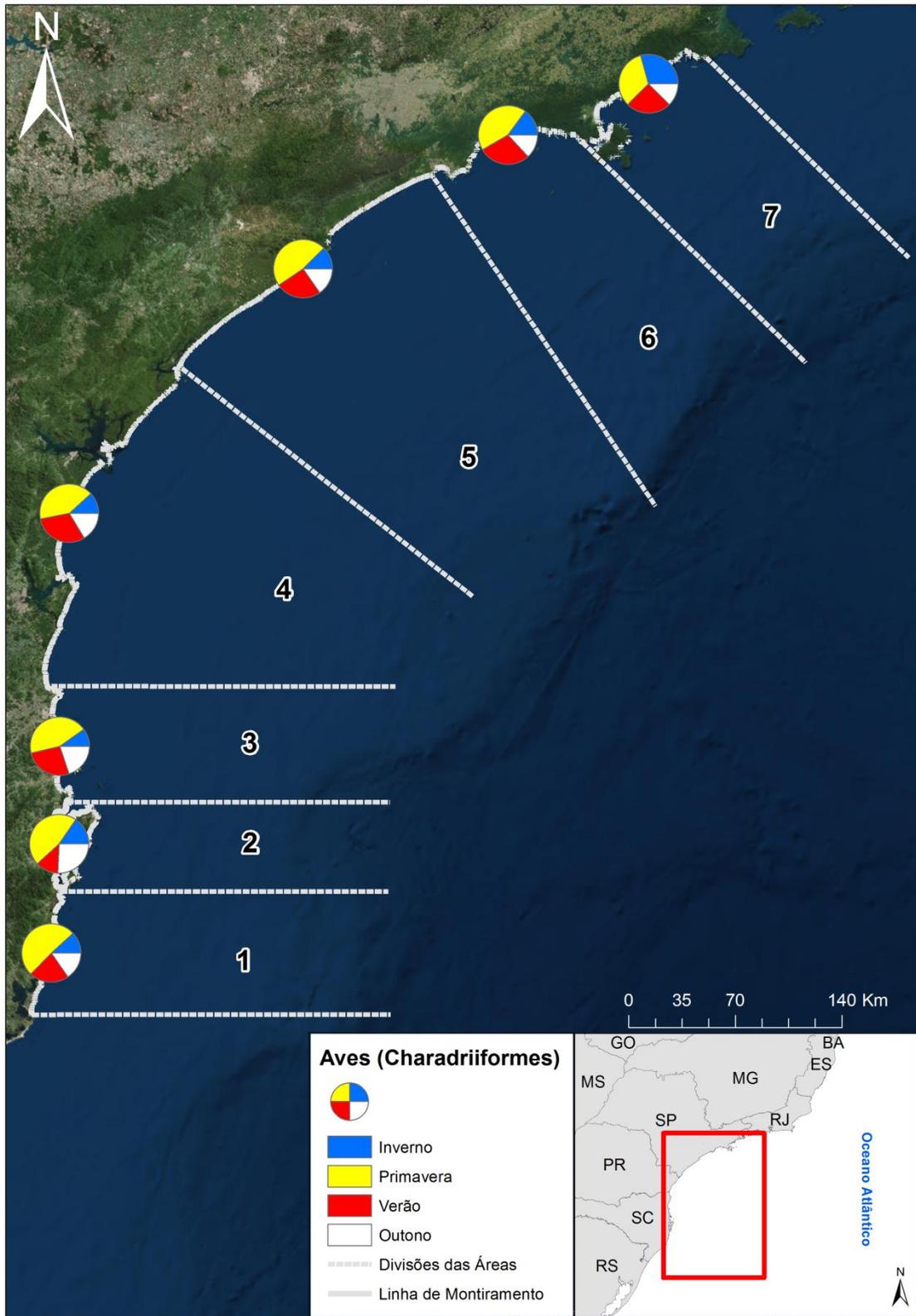


Figura 22 Mapas de variação temporal da ocorrência de aves no PMP-BS Fase 1, de 24/08/15 a 23/08/16: (A) Charadriiformes; (B) Pelecaniformes; (C) Procellariiformes e (D) Suliformes.

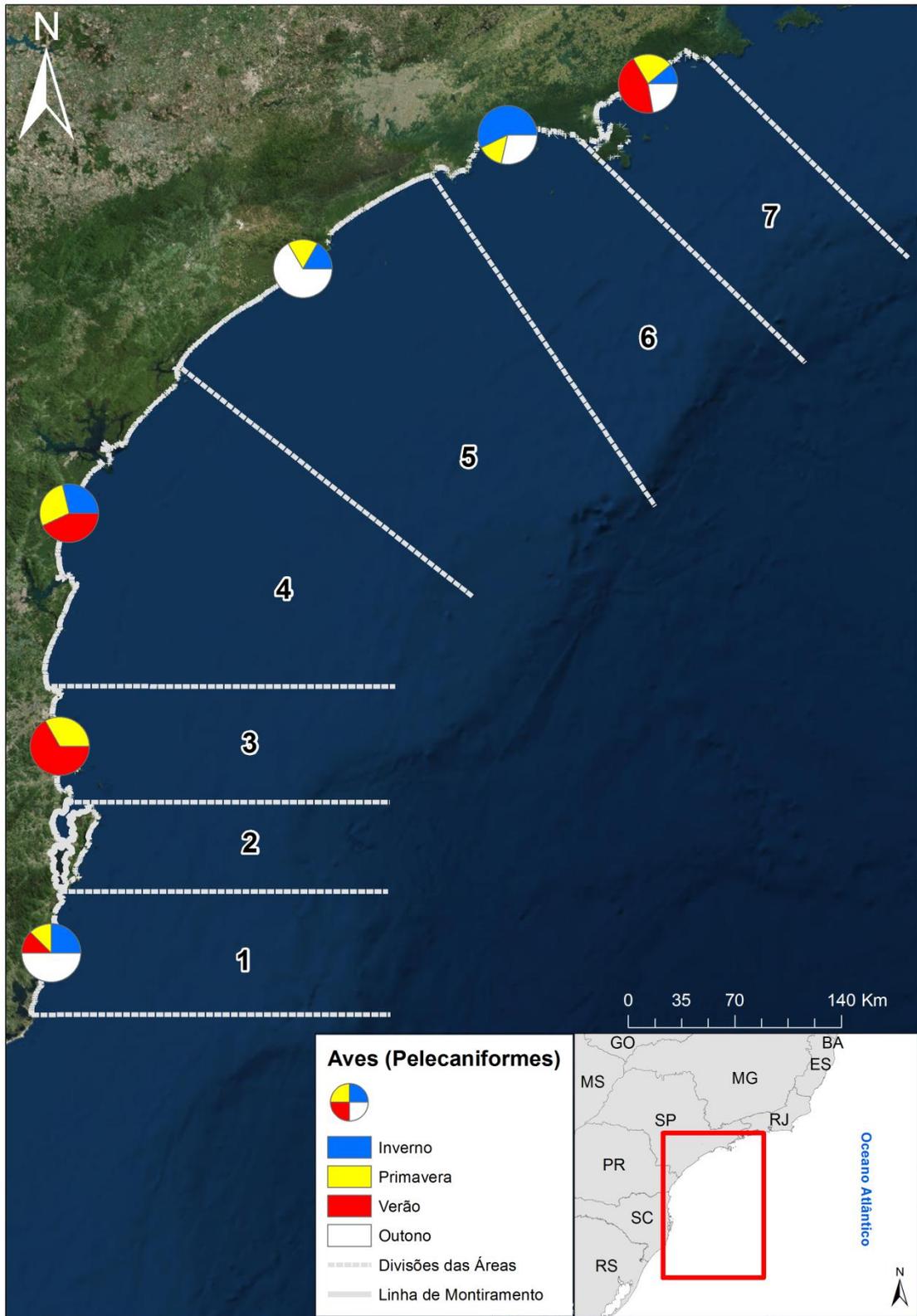


Figura 22 Continuação

(B)

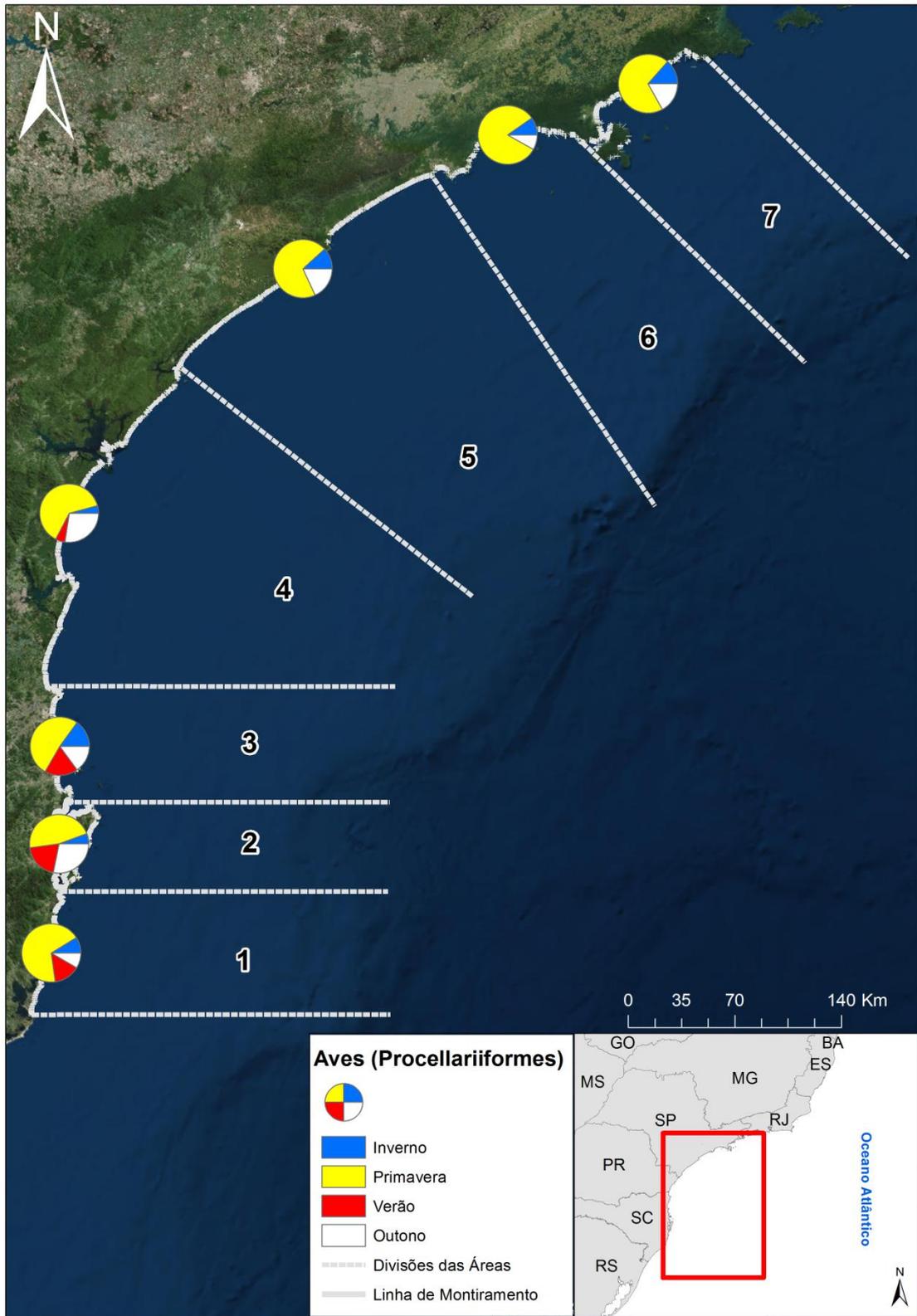


Figura 22 Continuação

(C)

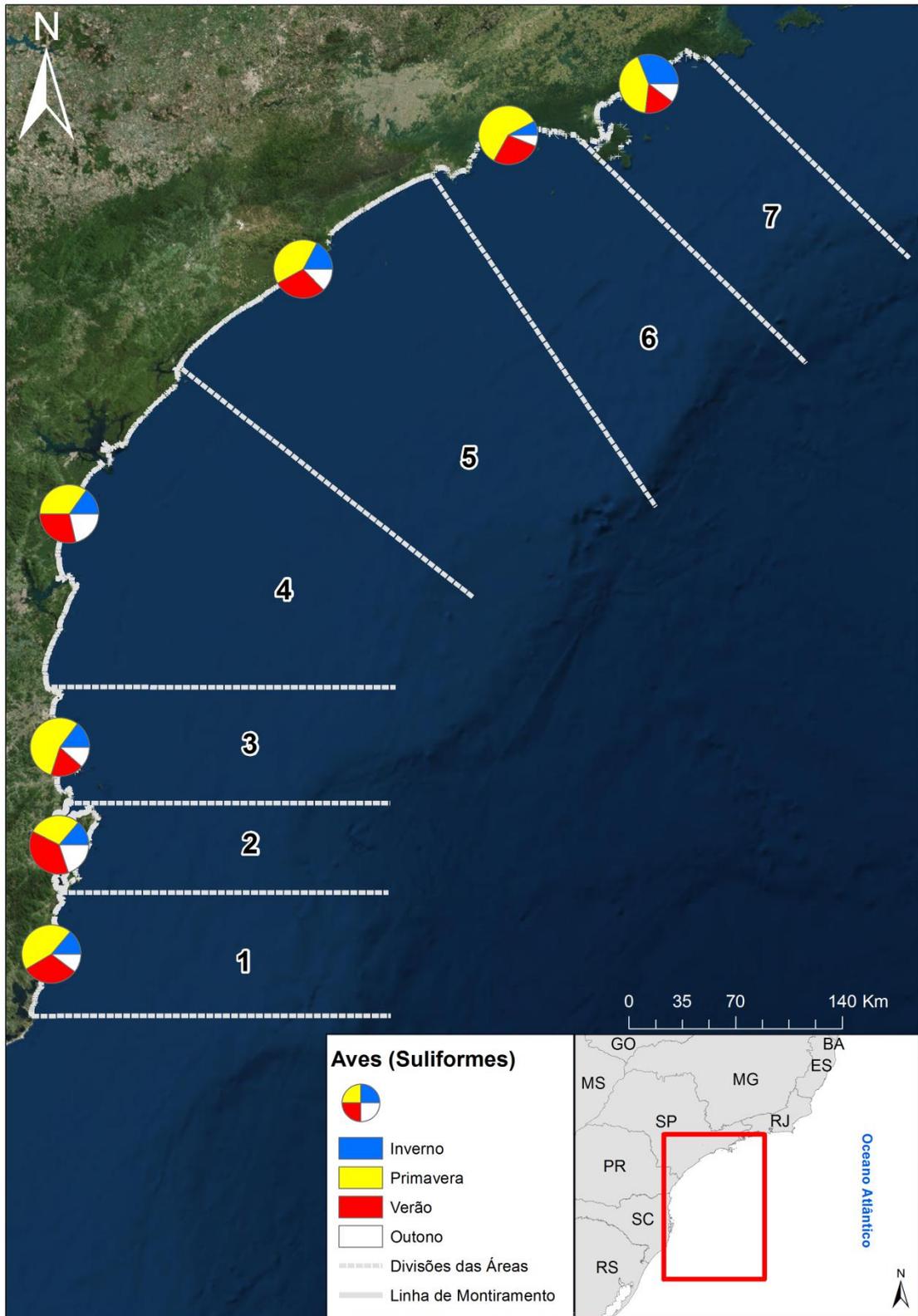


Figura 22 Continuação

(D)

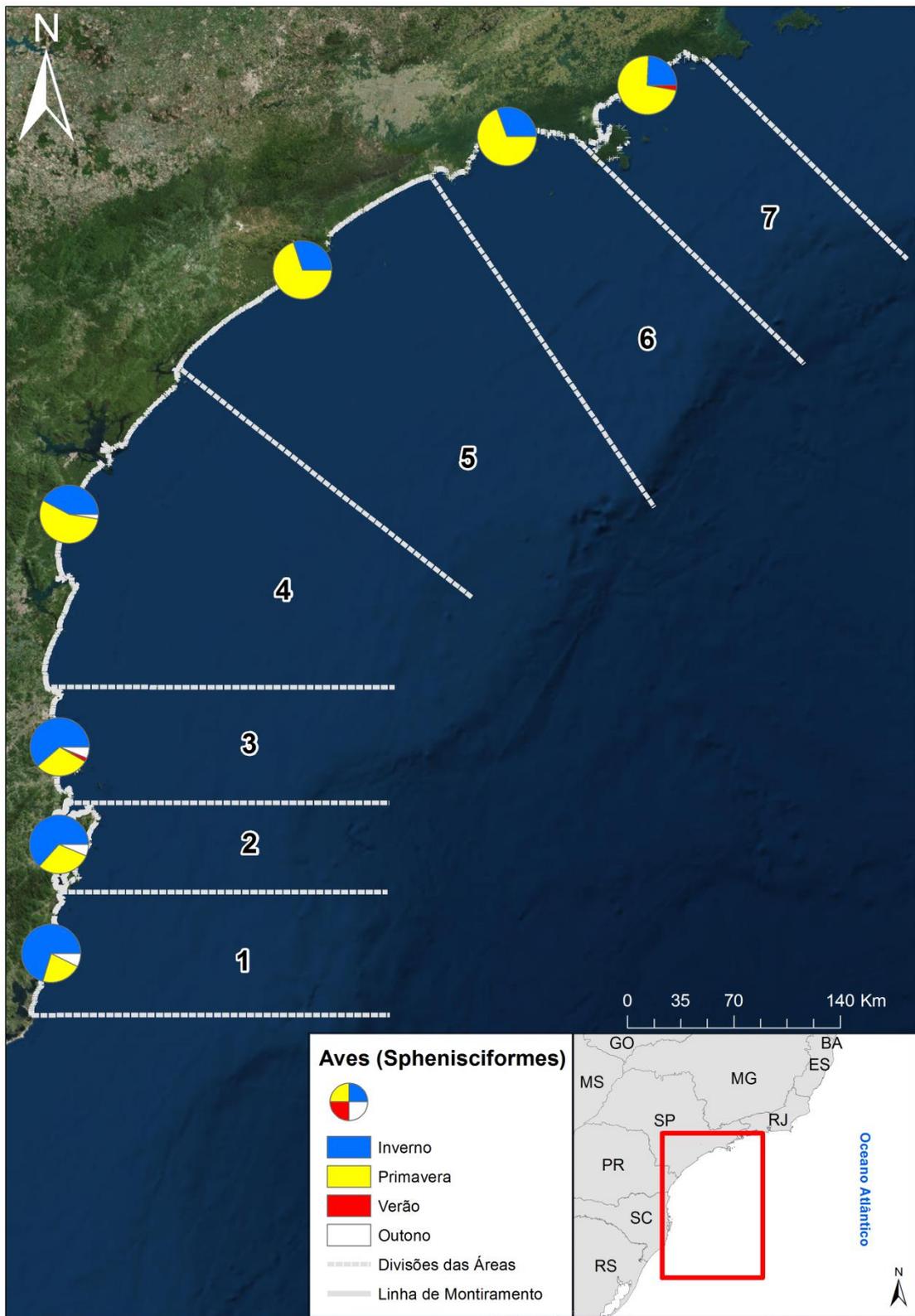


Figura 23. Mapa de variação temporal da ocorrência de aves no PMP-BS Fase 1, de 24/08/15 a 23/08/16: Sphenisciformes.

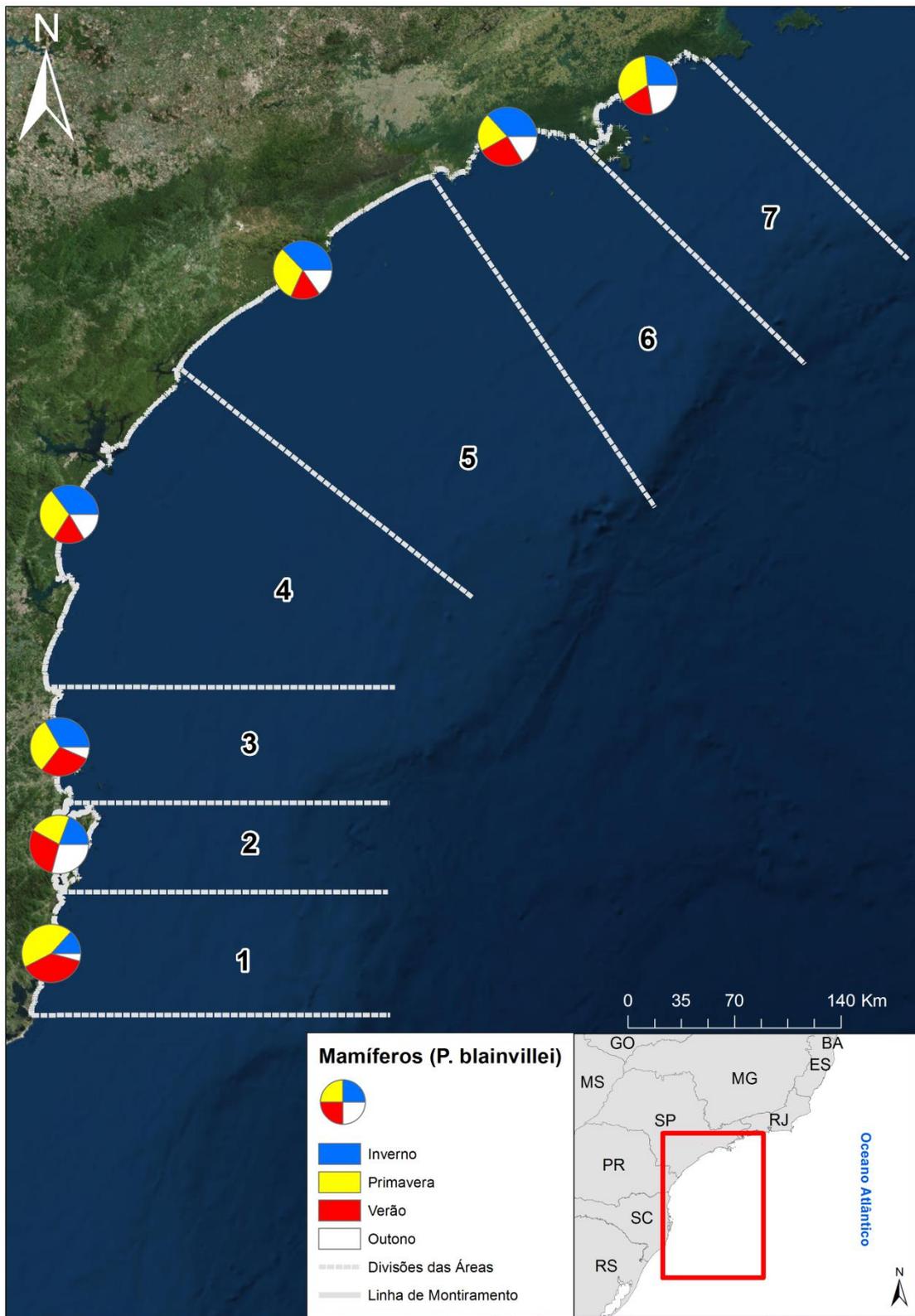


Figura 24 Mapas de variação temporal da ocorrência de mamíferos marinhos no PMP-BS Fase 1, de 24/08/15 a 23/08/16: (A) *Pontoporia blainvillei*; (B) odontocetos exceto *Pontoporia*; (C) mysticetos e (D) pinípedes.

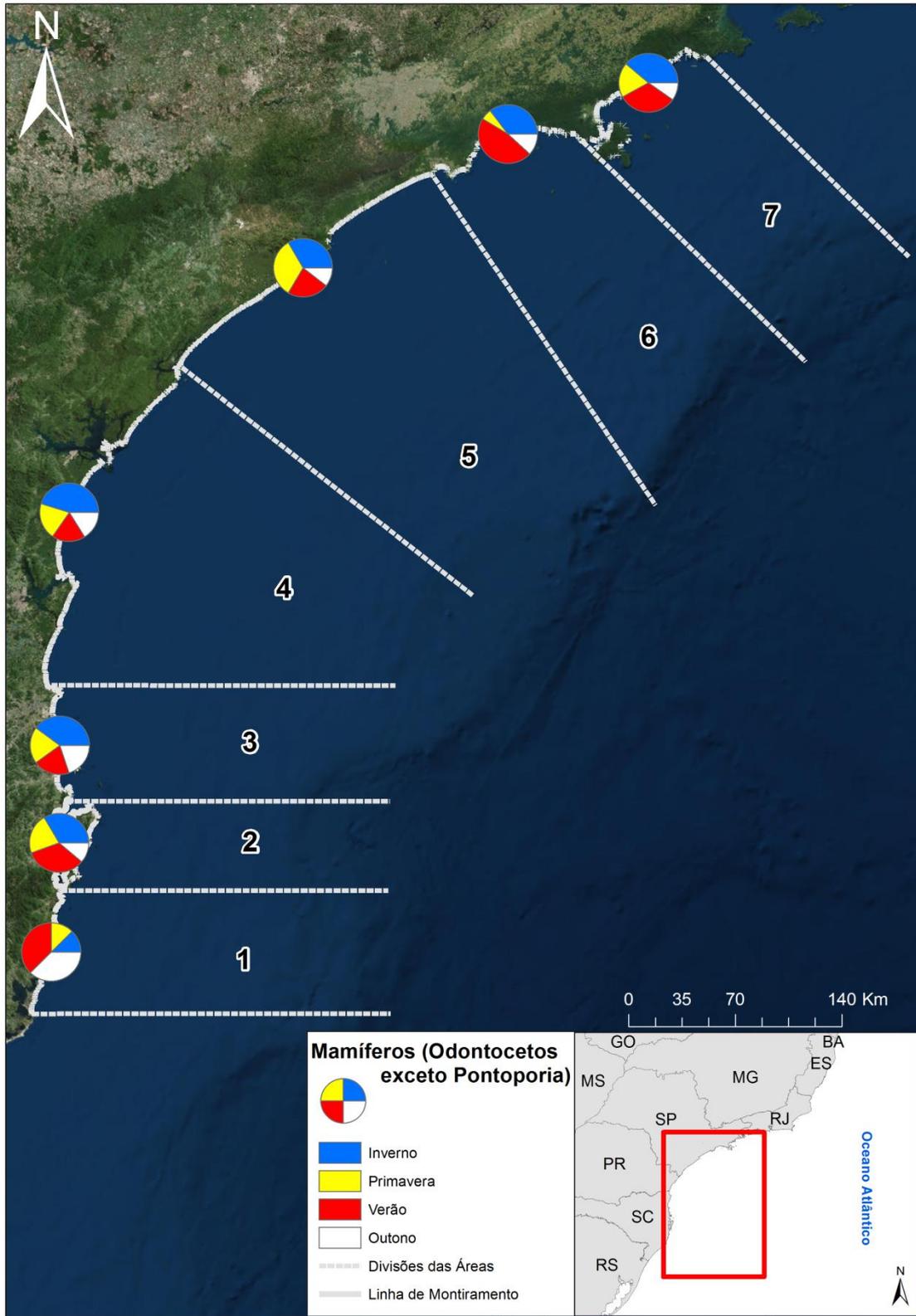


Figura 24 Continuação.

(B)

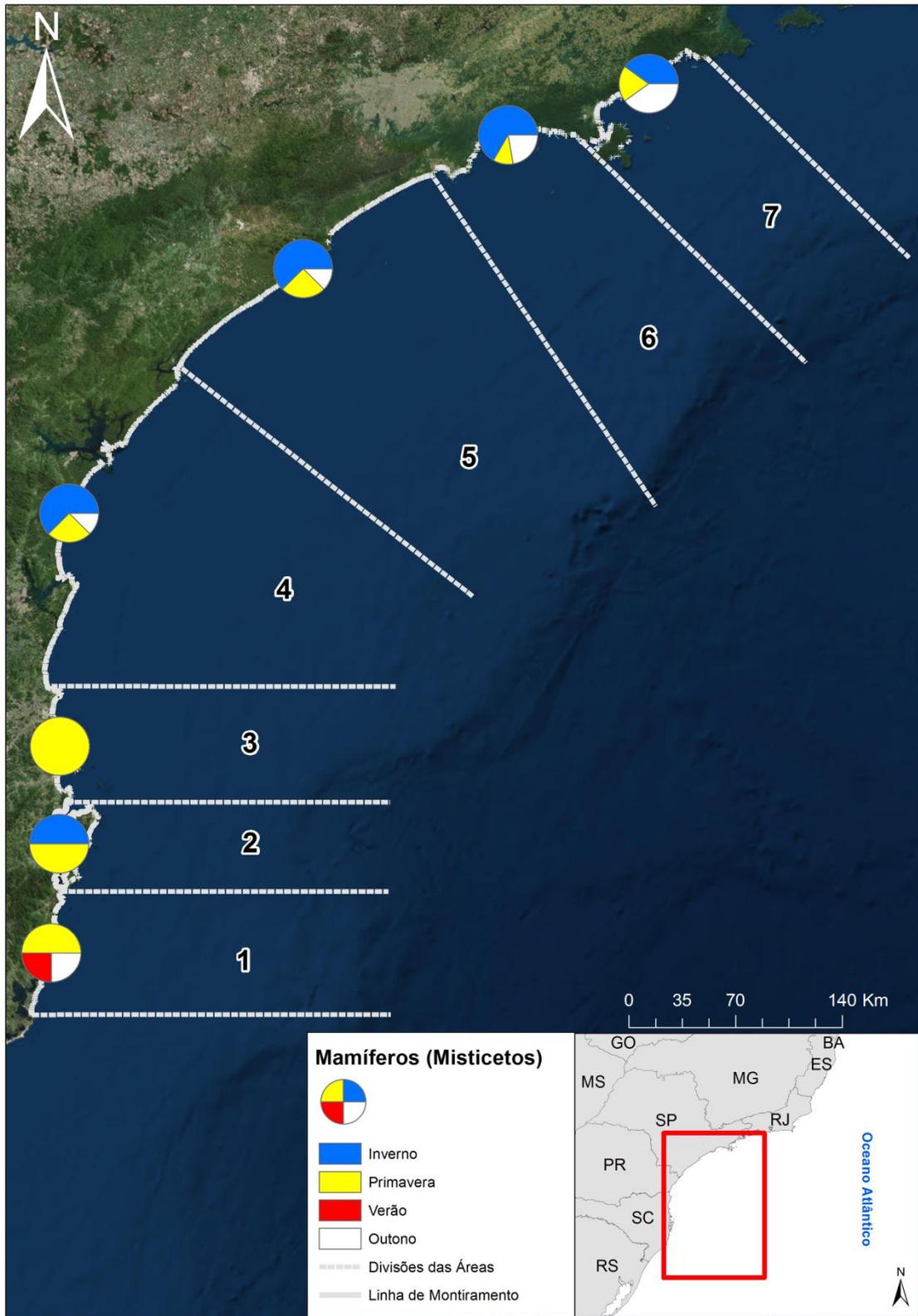


Figura 24 Continuação.

(C)

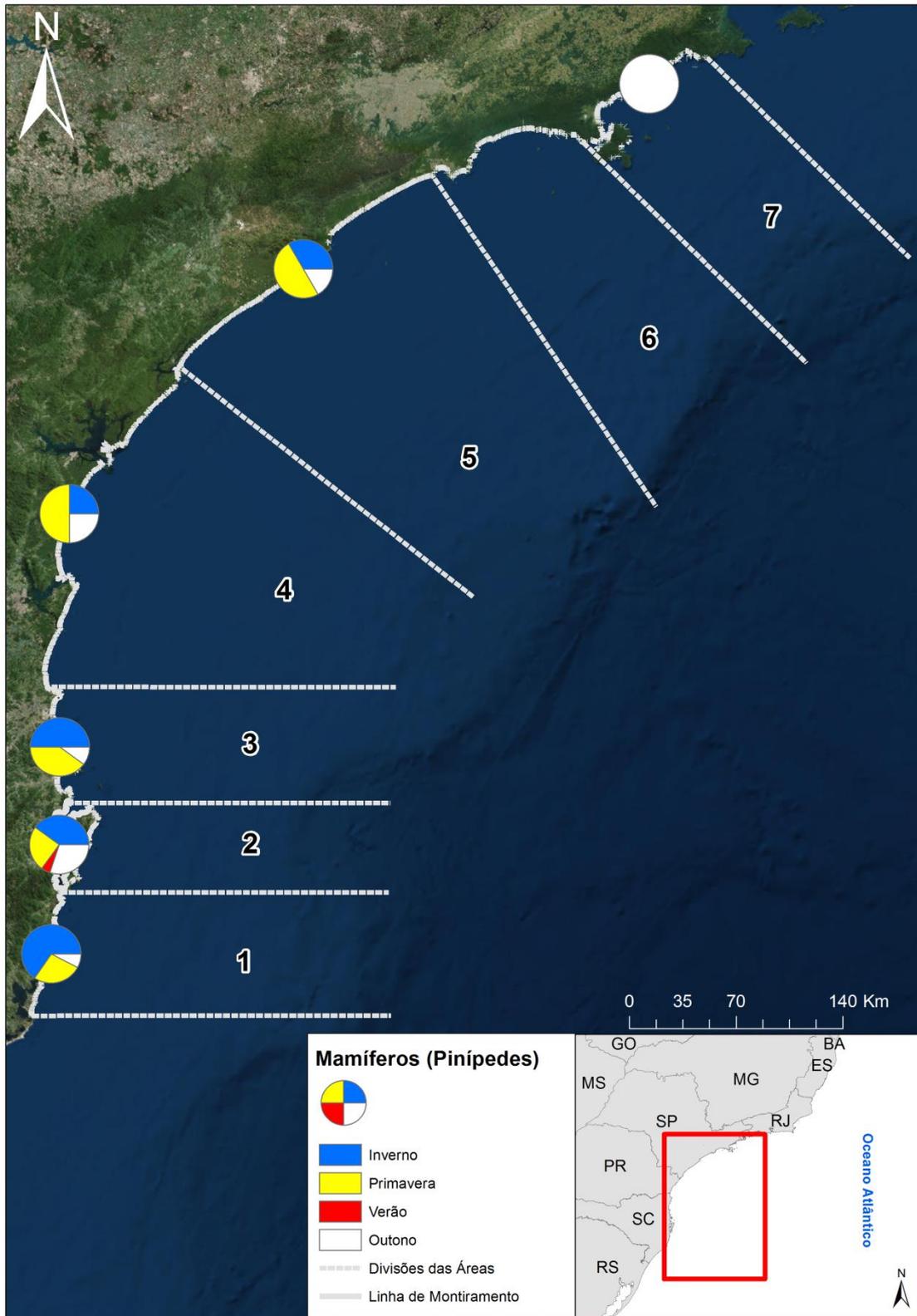


Figura 24 Continuação.

(D)

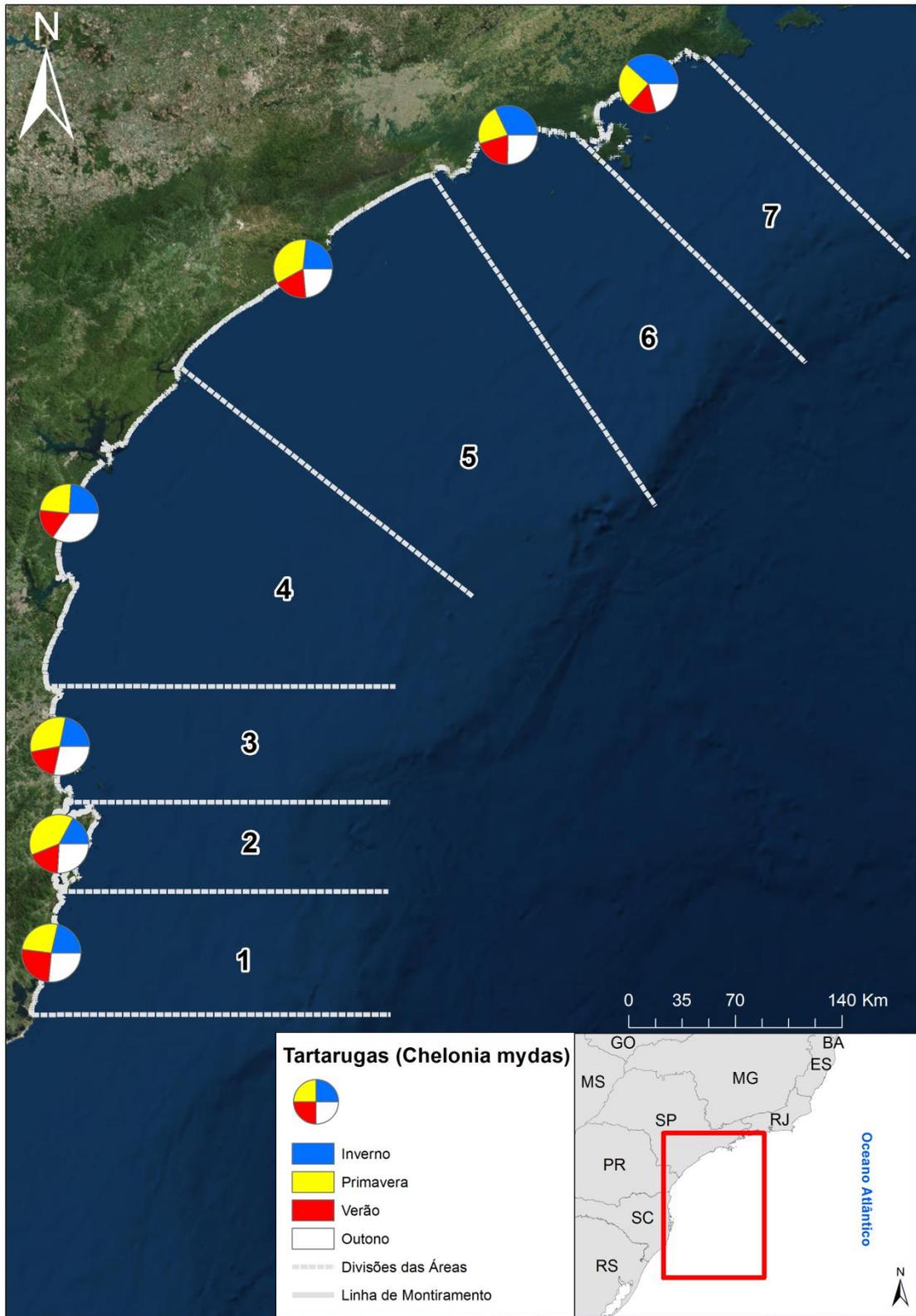


Figura 25 Mapas de variação temporal da ocorrência de tartarugas marinhas no PMP-BS Fase 1, de 24/08/15 a 23/08/16: (A) *Chelonia mydas*; (B) demais espécies.

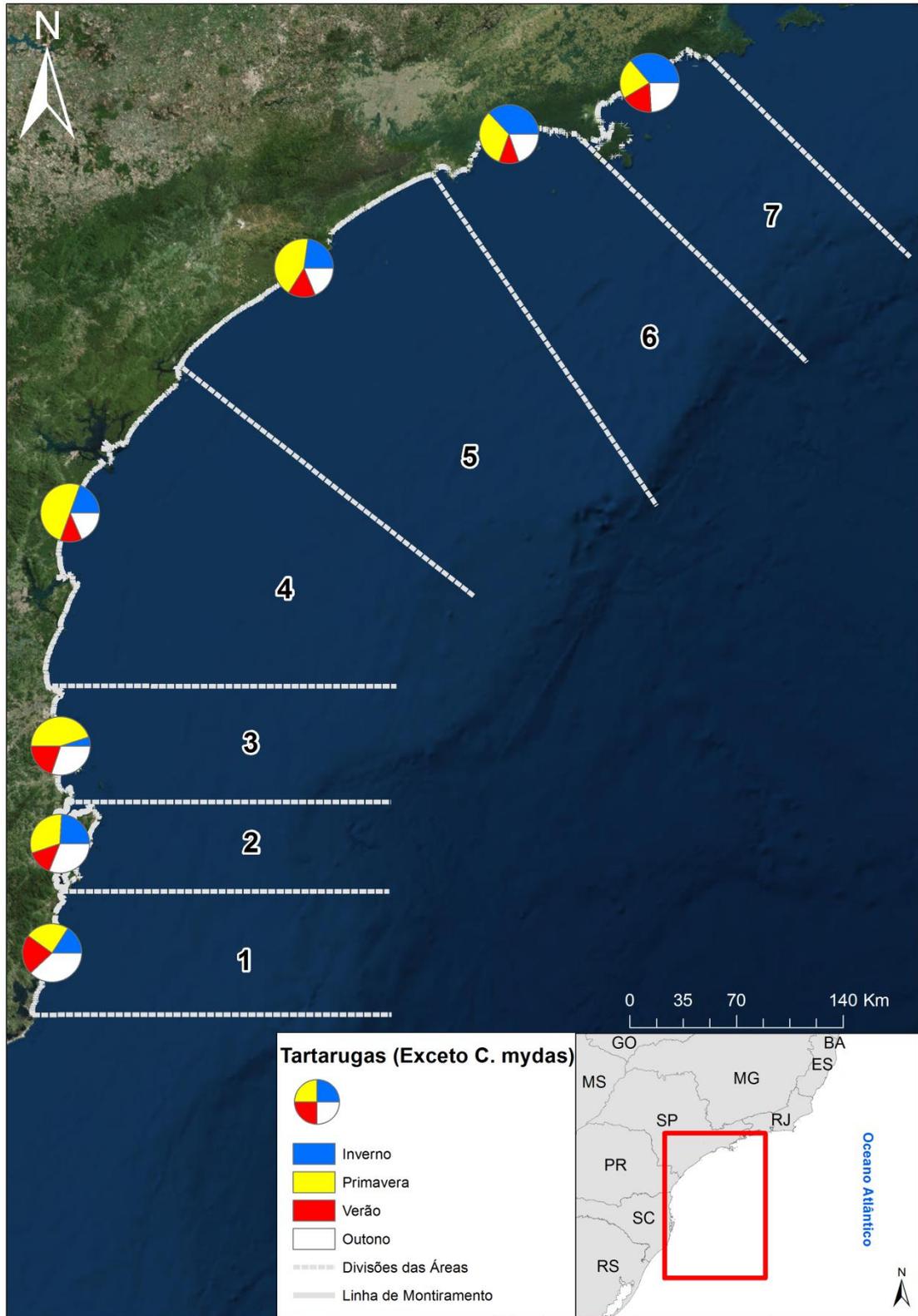


Figura 25 Continuação.

(B)

II.3.4 Monitoramento de praias terrestres

Para o período deste relatório, foram feitos 89.006 esforços de monitoramento de praia por via terrestre, que representam um total de 234.669,31 km monitorados. Deste total 231.815,22 km foram executados com estratégia diária e 2.854,09 km com estratégia semanal. Durante este monitoramento foram registrados 12.119 animais, sendo que a maior quantidade foi registrada no estado de Santa Catarina (Tabela 4).

Como as distâncias monitoradas em cada estado são diferentes e nem todas as praias foram monitoradas exatamente o mesmo número de vezes, se faz necessário compensar estas diferenças de esforço amostral. Para isso foram calculadas taxas semanais de registros por quilômetro monitorado. Uma vez que cada registro pode ser considerado uma “captura”, os valores podem ser considerados como “capturas por unidade de esforço” (CPUE). Os valores de CPUE de todo o período para os três grupos zoológicos foram diferentes, sendo o maior o das aves (0,029164 registro/km), seguido das tartarugas (0,024646 reg./km) e de mamíferos (0,003069 reg./km).

Além de diferenças nas CPUEs entre grupos zoológicos, também se observou diferença espacial e temporal nas mesmas. Para avaliar a variabilidade dos CPUEs, foram feitas médias mensais das mesmas, unindo todas as praias dentro de cada área amostral (Tabela 5, Figura 26). Entretanto, dentro de cada área também existe variabilidade, como pode ser observado da Figura 27 à Figura 29. O valor médio de CPUE por grupo zoológico para cada praia, para todo o período, pode ser encontrado no [item VIII.1 - Apêndice 1 – Médias mensais de animais por quilômetro monitorado \(CPUE\) para praias monitoradas no PMP-BS Fase 1](#). É possível observar que mesmo dentro de cada grupo zoológico, chega a haver variação de aproximadamente 10 vezes dos valores observados entre áreas. Essa variação entre as médias também é observada temporalmente, quando se analisa a variação mensal dos valores de CPUE (Figura 30 a Figura 32).

Tabela 4. Quantidade de animais registrados através do monitoramento terrestre, separados por estado e instituição executora, no PMP-BS Fase 1 de 24/08/15 a 23/08/16. “M” – morto; “V” – vivo.

	Aves			Mammalia			Reptilia			Total Geral
	M	V	Total	M	V	Total	M	V	Total	
São Paulo	2.345	97	2.442	338	2	340	1.842	112	1.954	4.738
Argonauta	318	19	337	57	0	57	471	27	498	892

GREMAR	320	17	337	47	1	48	262	12	274	659
Biopesca	561	32	593	74	1	75	430	18	448	1.116
IPeC	752	26	778	115	0	115	466	46	512	1.405
IO/USP	394	3	397	45	0	45	213	9	222	664
Paraná	675	41	716	106	0	106	581	13	594	1.418
UFPR	675	41	716	106	0	106	581	13	594	1418
Santa Catarina	3.403	286	3.689	281	10	291	1.954	27	1.981	5.963
UNIVILLE	607	71	678	99	3	102	599	10	609	1389
UNIVALI	542	72	614	88	1	89	786	9	795	1498
R3 Animal	1.078	48	1126	38	1	39	242	7	249	1414
Proj. Baleia Franca	368	37	405	25	0	25	221	1	222	652
UDESC	808	58	866	31	5	36	106	0	106	1008
Total Geral	6.423	424	6.847	725	12	737	4.377	152	4.529	12.119

Tabela 5. Registros de animais por quilômetro de praia monitorado durante o monitoramento terrestre, separado por grupo zoológico e área amostral, no PMP-BS Fase 1 de 24/08/15 a 23/08/16. Valores representam a média e o desvio padrão para os registros de cada praia dentro de determinada área. “EP”: erro padrão

Área amostral	Aves		Mamíferos		Tartarugas	
	Média	EP	Média	EP	Média	EP
1	0,088807	0,012989	0,005026	0,002064	0,017072	0,008768
2	0,105688	0,014135	0,003800	0,002246	0,015580	0,009542
3	0,039936	0,010822	0,002113	0,001719	0,043145	0,007305
4	0,055529	0,010427	0,007000	0,001657	0,039861	0,007039
5	0,019157	0,017144	0,003556	0,002724	0,020567	0,011573
6	0,026578	0,009003	0,002296	0,001431	0,026513	0,006078
7	0,010110	0,004354	0,002398	0,000692	0,020537	0,002939
Total Geral	0,029164	0,003234	0,003069	0,000510	0,024646	0,002168

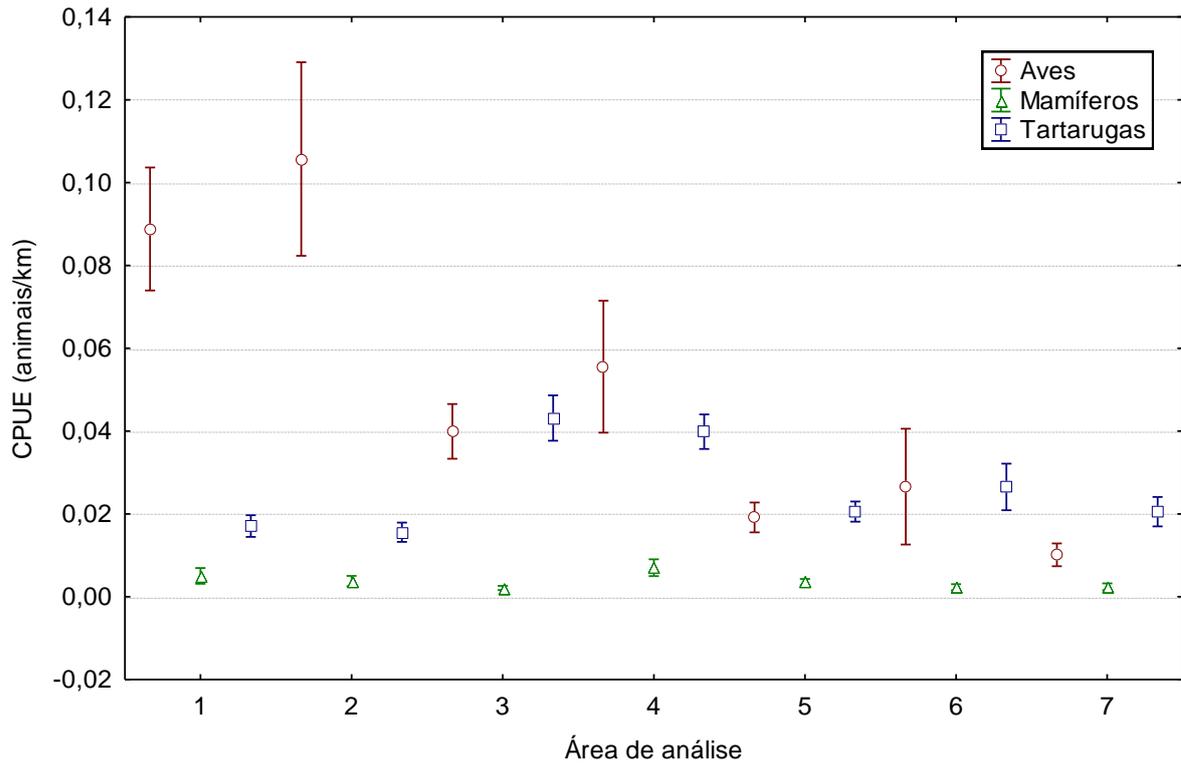


Figura 26. Valores médios e erros padrão animais/km monitorado (CPUE), registrados através do monitoramento terrestre, separados por grupo zoológico e área amostral, no PMP-BS Fase 1 de 24/08/15 a 23/08/16.

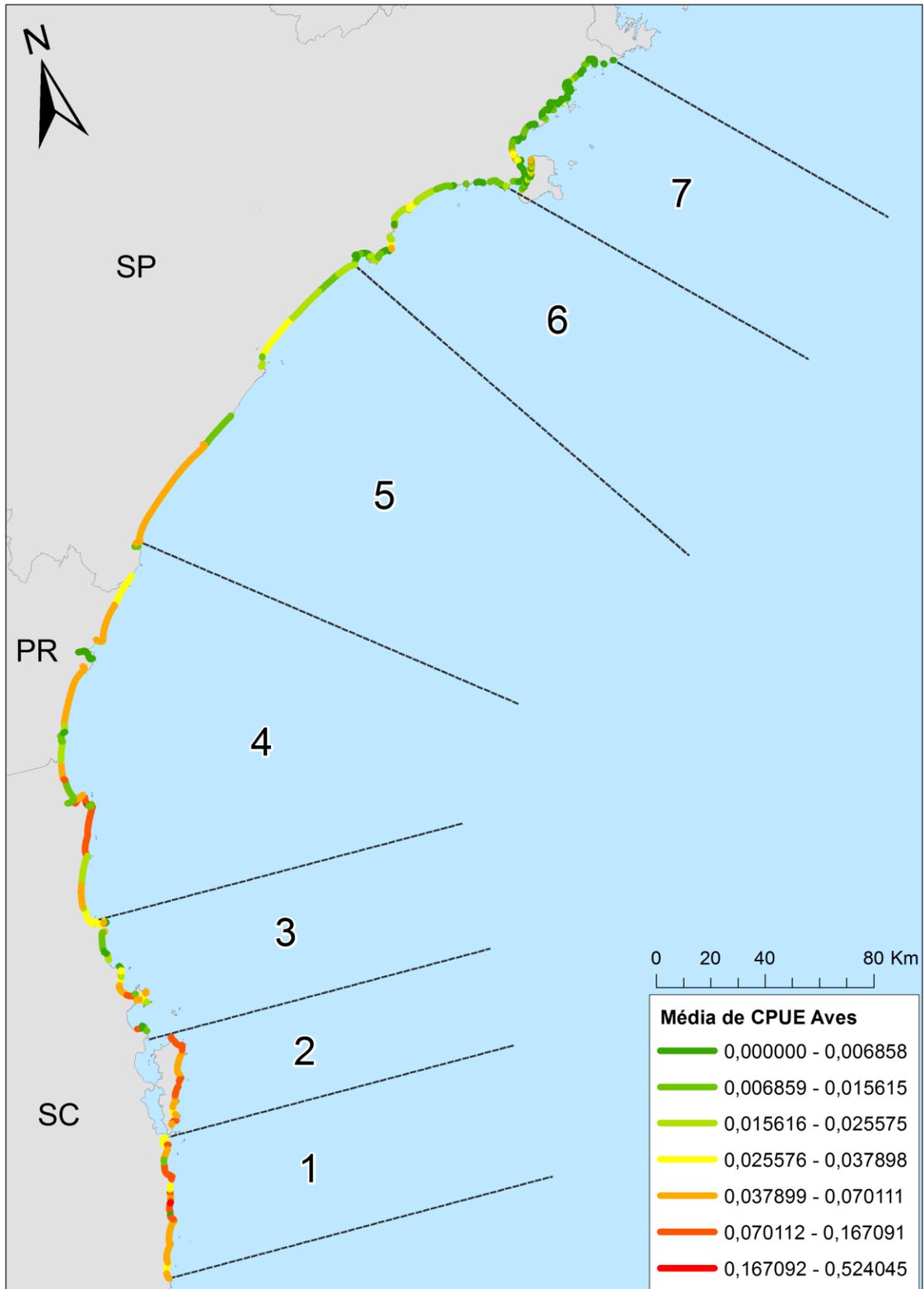


Figura 27. Valores médios de aves registradas por quilômetro (CPUE) no PMP-BS Fase 1 de 24/08/15 a 23/08/16. A cor da linha representa o CPUE médio para todo o período para a praia como um todo.

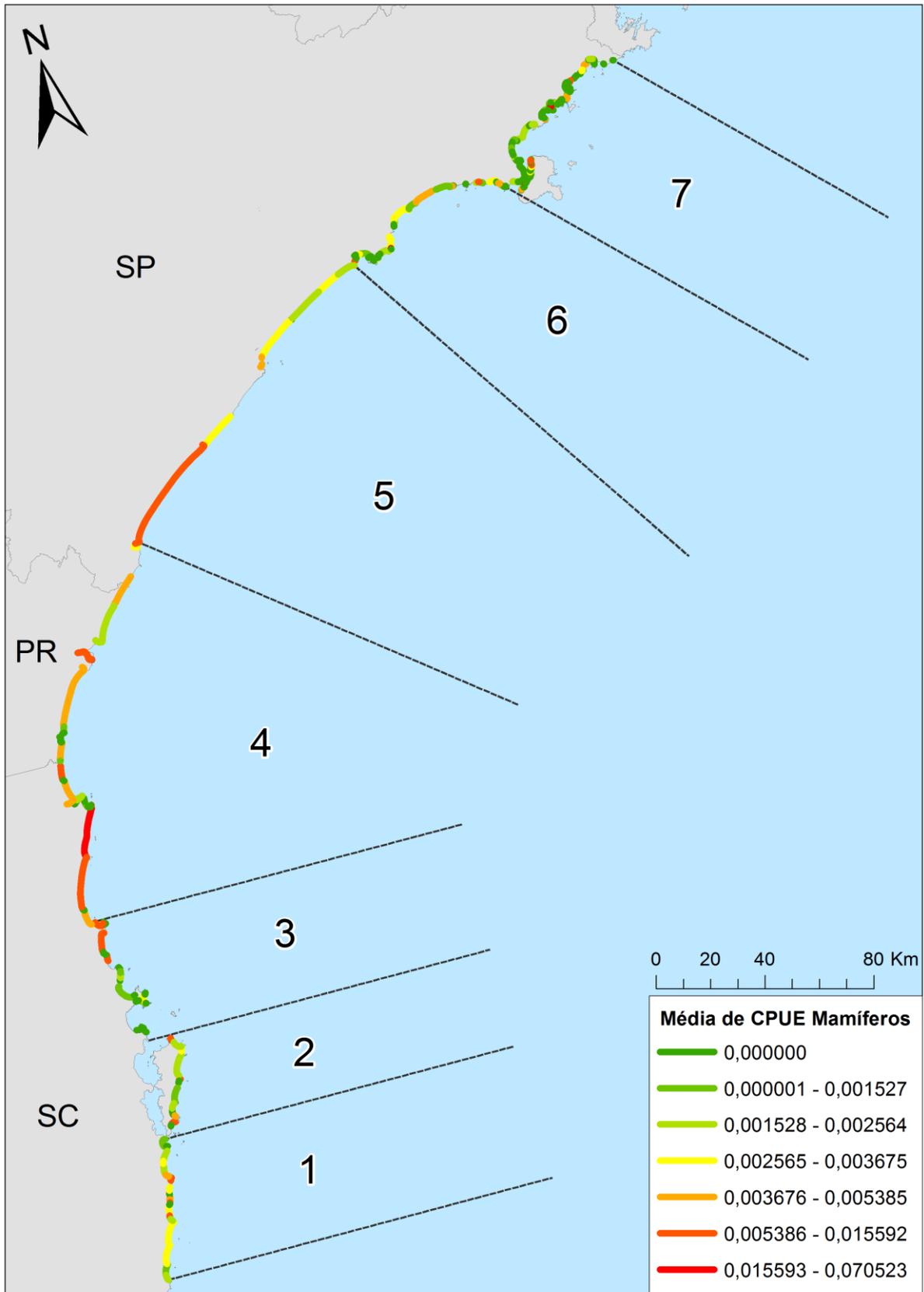


Figura 28. Valores médios de mamíferos registradas por quilômetro (CPUE) no PMP-BS Fase 1 de 24/08/15 a 23/08/16. A cor da linha representa o CPUE médio para todo o período para a praia como um todo

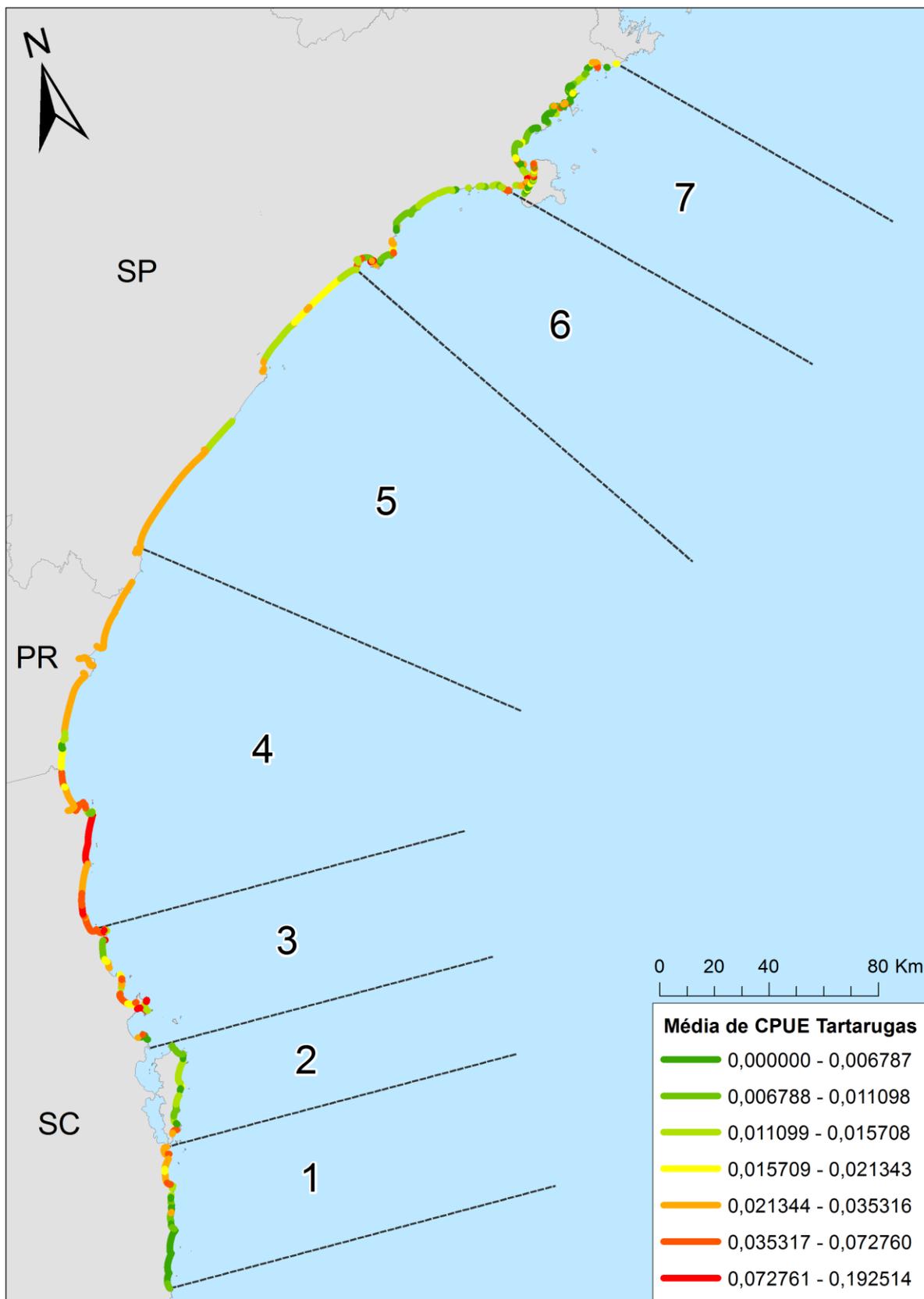
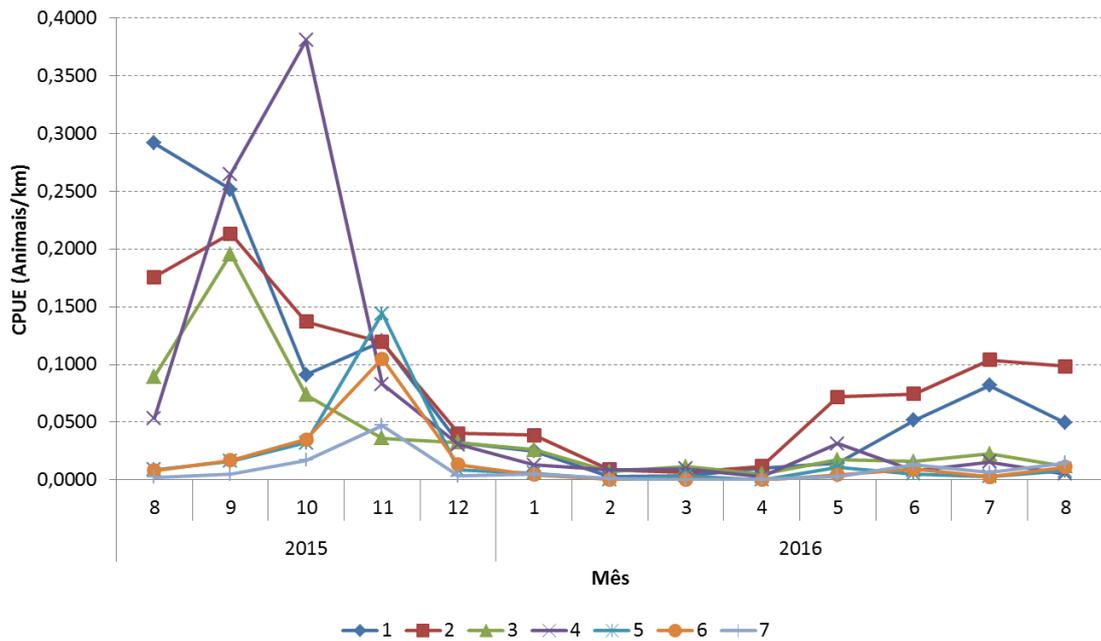
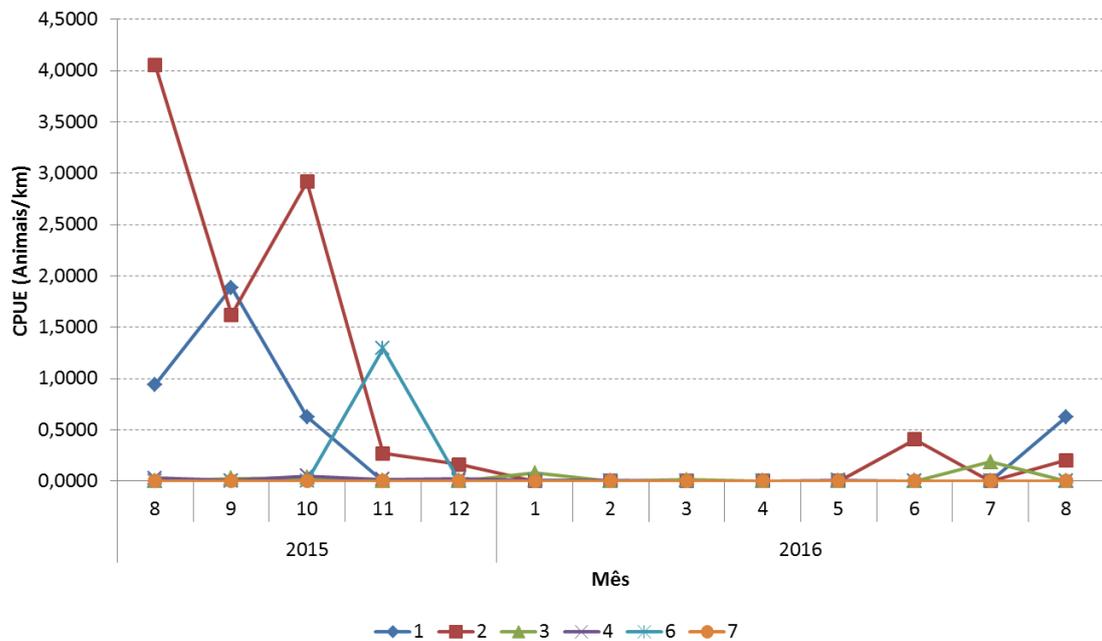


Figura 29. Valores médios de tartarugas marinhas registradas por quilômetro (CPUE) no PMP-BS Fase 1 de 24/08/15 a 23/08/16. A cor da linha representa o CPUE médio para todo o período para a praia como um todo

Apesar do uso da CPUE compensar as diferenças de esforço amostral entre praias, se observa que ao comparar os valores médios mensais de CPUE de cada área, entre praias com estratégia semanal e estratégia diária, existe uma diferença marcante no padrão dos valores (Figura 30 a Figura 32). Isto provavelmente reflete o menor número de praias com estratégia semanal quando comparadas com as diárias (28 e 258 praias, respectivamente), o menor frequência de monitoramento que são amostradas (4 e 30 vezes por mês) e o tamanho médio das praias (1,51 km e 2,72 km). Para as praias com estratégia semanal existe uma grande quantidade de semanas sem o registro de animais, pois são monitoradas uma única vez na semana. Mas quando há um registro de um animal na mesma, por serem praias relativamente menores, a taxa de captura por quilômetro se eleva rapidamente. Deste modo se observa para estas praias um comportamento da CPUE mensal com diversos valores de zero seguidos de valores muito altos, acima dos valores observados para as praias com estratégia diária na mesma área amostral. Para as praias com estratégia diária, estes altos valores pontuais são diluídos nas médias mensais, simplesmente por haver um maior número de visitas em cada praia.

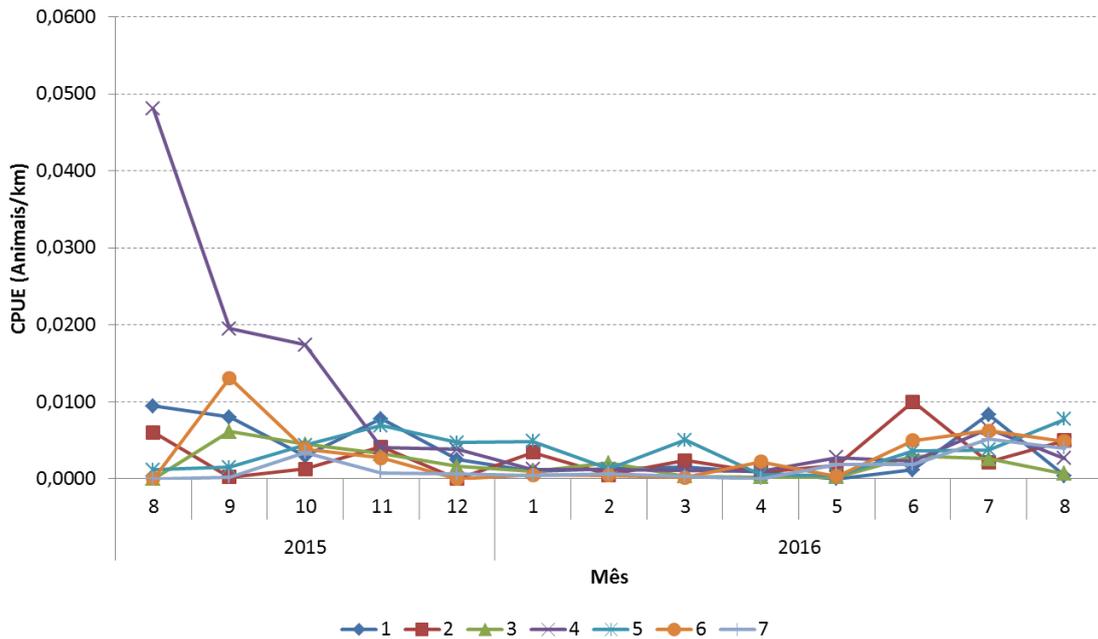


(A)

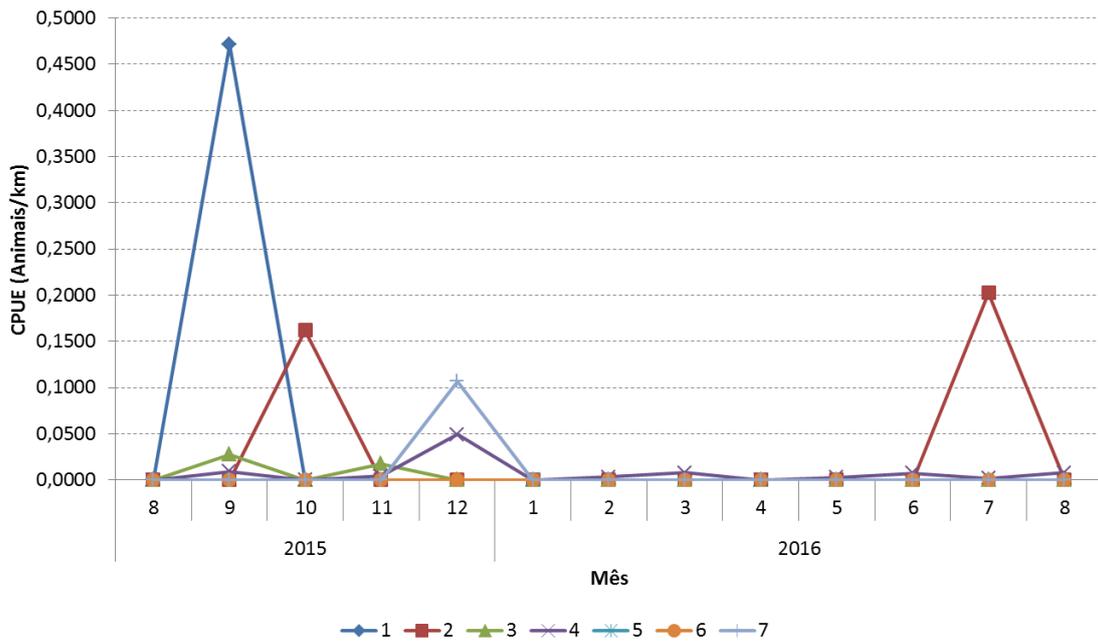


(B)

Figura 30. Registros de aves marinhas por quilômetro de praias monitoradas por via terrestre, em relação às áreas amostrais no PMP-BS Fase 1, de 24/08/15 a 23/08/16: (A) com esforço diário; (B) esforço semanal. As linhas de 1 a 7 se referem às áreas de análise indicadas na Figura 6.

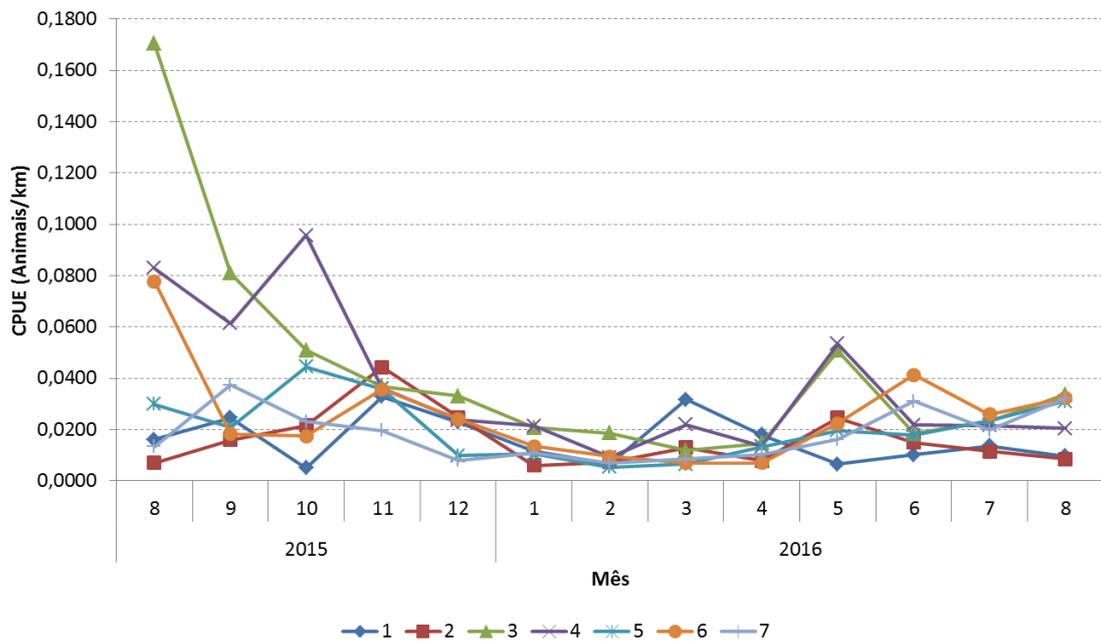


(A)

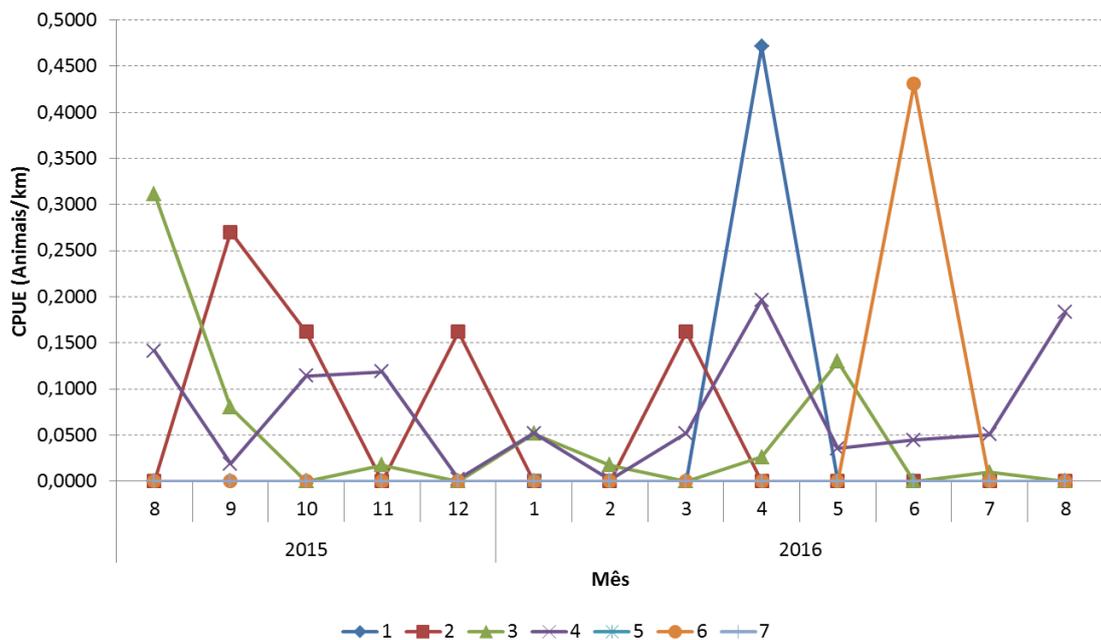


(B)

Figura 31. Registros de mamíferos marinhos por quilômetro de praias monitoradas por via terrestre, em relação às áreas amostrais no PMP-BS Fase 1, de 24/08/15 a 23/08/16: (A) com esforço diário; (B) esforço semanal. As linhas de 1 a 7 se referem às áreas de análise indicadas na Figura 6.



(A)



(B)

Figura 32. Registros de tartarugas marinhas por quilômetro de praias monitoradas por via terrestre, em relação às áreas amostrais no PMP-BS Fase 1, de 24/08/15 a 23/08/16: (A) com esforço diário; (B) esforço semanal. As linhas de 1 a 7 se referem às áreas de análise indicadas na Figura 6.

II.3.5 Monitoramento de praias embarcado

Para o período deste relatório, foram feitos 3.392 esforços de monitoramento de praia por via embarcada, que representam um total de 4.875,03 km

monitorados. Durante estes monitoramentos foram registrados 50 animais, sendo a maior parte em São Paulo (Tabela 6).

Do mesmo modo que para as praias monitoradas por via terrestre, houve diferenças na frequência que cada praia foi monitorada. Assim, foi calculado a CPUE média por área para as praias com monitoramento embarcado (Tabela 7). Comparando-se os valores obtidos para praias com monitoramento embarcado com as de monitoramento terrestre semanal, se observam valores mais baixos de CPUE, especialmente para aves (Figura 33). A comparação estatística destes valores através do teste não-paramétrico de Mann-Whitney (ZAR, 2010) mostrou diferenças significativas entre as estratégias terrestre e embarcada para os três grupos (Tabela 8).

A variação mensal dos valores de CPUE apresentou um comportamento similar ao do monitoramento semanal terrestre, com vários valores zero, seguidos de valores altos (Figura 34 a Figura 36). Uma vez que o monitoramento embarcado também é feito semanalmente e o comprimento das praias monitoradas também é pequeno (média de 0,27 km), provavelmente as causas desta variação são semelhantes.

Tabela 6. Quantidade de animais registrados através do monitoramento embarcado, separados por estado e instituição executora, no PMP-BS Fase 1 de 24/08/15 a 23/08/16. “M” – morto; “V” – vivo.

	Aves			Mammalia			Reptilia			Total Geral
	M	V	Total	M	V	Total	M	V	Total	
São Paulo										
Argonauta	4	0	4	3	0	3	20	2	22	29
Santa Catarina										
Proj. Baleia Franca	7	5	12	1	0	1	8	0	8	21
Total Geral	11	5	16	4	0	4	28	2	30	50

Tabela 7. Registros de animais por quilômetro de praia monitorado durante o monitoramento embarcado, separado por grupo zoológico e área amostral. Valores representam a média e o desvio padrão para os registros de cada praia dentro de determinada área.

Área Amostral	Aves		Mamíferos		Tartarugas	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP
2	0,003665	0,009704	0,000193	0,00131	0,002187	0,006304
6	0	0	0	0	0,032673	0,121200
7	0,013591	0,234619	0,003052	0,052711	0,028778	0,296417

Total Geral	0,012150	0,220032	0,002694	0,049433	0,027589	0,279718
-------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

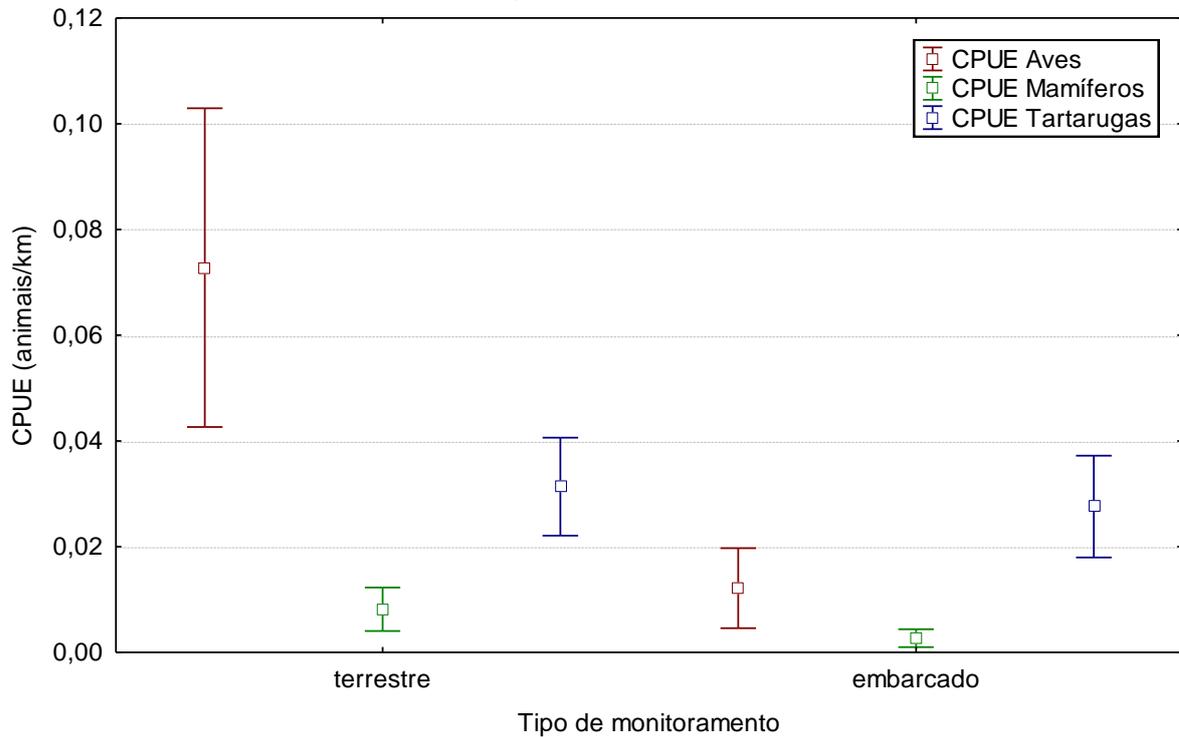


Figura 33. Comparação dos CPUEs médios obtidos de praias com periodicidade semanal, para monitoramento embarcado e terrestre. Ponto central representa a média e barras representam o intervalo de confiança de 95%.

Tabela 8. Resultados do teste U de Mann-Whitney para os valores de CPUE obtidos de praias com periodicidade semanal nos diferentes grupos zoológicos registrados através de monitoramento embarcado e terrestre.

	Soma de ranks		U	Z	Z - ajustado	p	N	
	terrestre	embarcado					terrestre	embarcado
Aves	195363,0	482667,0	125232,0	1,865961	5,985526	0,000000	319	845
Mamíferos	192348,0	485682,0	128247,0	1,276587	5,537145	0,000000	319	845
Tartarugas	199887,0	478143,0	120708,0	2,750316	6,630543	0,000000	319	845

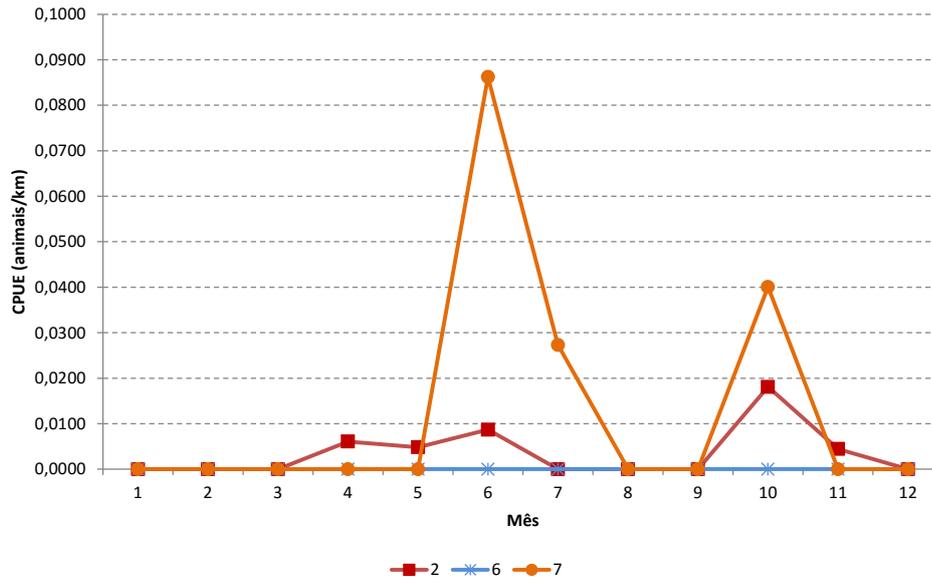


Figura 34. Registros de aves marinhas por quilômetro de praias monitoradas por via aquática, no PMP-BS Fase 1 de 24/08/15 a 23/08/16.

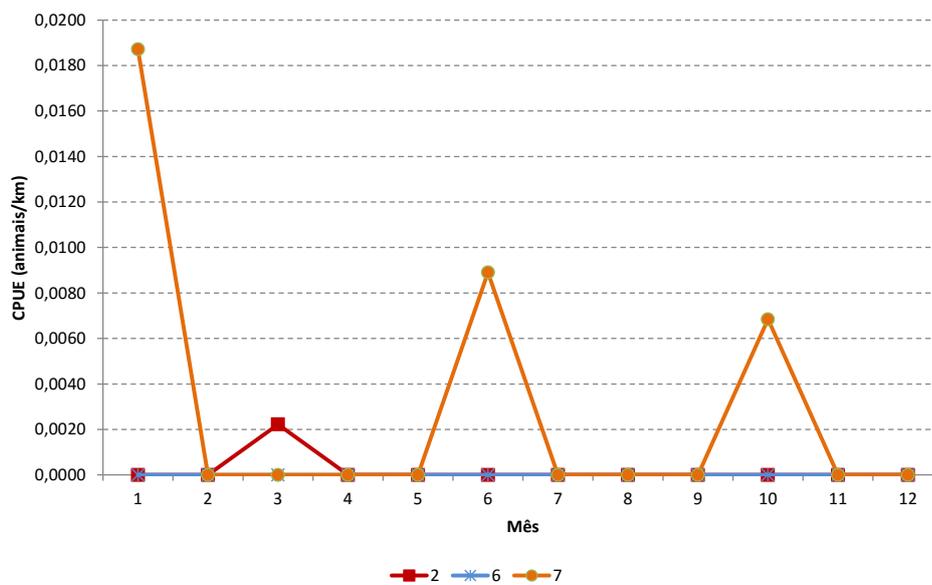


Figura 35. Registros de mamíferos marinhos por quilômetro de praias monitoradas por via aquática, no PMP-BS Fase 1 de 24/08/15 a 23/08/16.

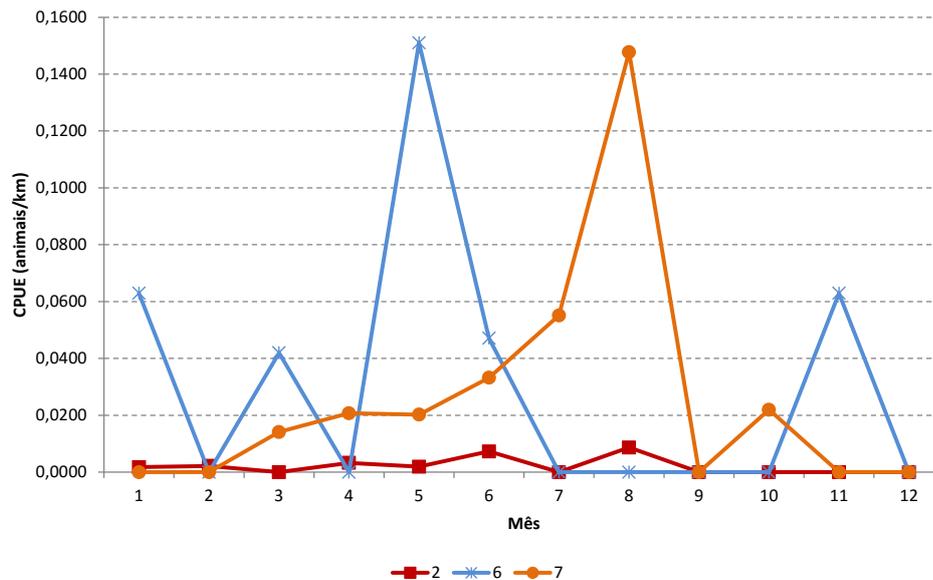


Figura 36. Registros de tartarugas marinhas por quilômetro de praias monitoradas por via aquática, no PMP-BS Fase 1 de 24/08/15 a 23/08/16.

II.3.6 Comparação entre espécies costeiras e oceânicas

Ao separar as espécies registradas no PMP-BS Fase 1 de acordo com sua principal zona de ocupação (costeira ou oceânica), é possível observar tanto uma variação temporal (Figura 37) como espacial (Figura 38) nas CPUEs. É importante destacar que não foram incluídas no cálculo da CPUE das aves aquelas espécies que transitam entre os dois ambientes, para evitar a inserção de um ruído na análise. Deste modo foram excluídas nas análises das aves *Spheniscus magellanicus*, *Sula leucogaster*, *Stercorarius longicaudus*, *S. maccormicki*, *S. chilensis* e *S. antarcticus*.

É possível notar nas aves um aumento na CPUE tanto para espécies costeiras como oceânicas nos meses de outubro e novembro (Figura 37A). Já para mamíferos e tartarugas marinhas há um aumento do CPUE nas espécies costeiras entre julho e setembro (Figura 37A e B). Entretanto, como já relatado anteriormente, uma vez que os dados se referem a um período de apenas um ano, não se pode afirmar que seja um fenômeno sazonal, pois não é possível inferir se este é um padrão regular ou apenas um caso eventual.

Espacialmente se observa uma variação nas CPUEs médias entre áreas de análise. Entretanto, para nenhum dos grupos parece haver um padrão claro de variação entre áreas. Enquanto que para as aves os maiores valores de CPUE de espécies oceânicas são na área 4, para mamíferos estão na área 2. A quantidade

relativamente baixa de exemplares de tartarugas oceânicas não permite que se faça qualquer avaliação mais confiável no grupo, mas aparentemente também se observam maiores valores nas áreas 4 e 7. Já para as espécies costeiras, o maior valor de CPUE de aves é na área 6, mamíferos na área 1 e tartarugas na área 3 (Figura 38). Assim, com os dados disponíveis, não é possível detectar nenhum padrão claro de variação entre áreas que seja comum aos três grupos zoológicos.

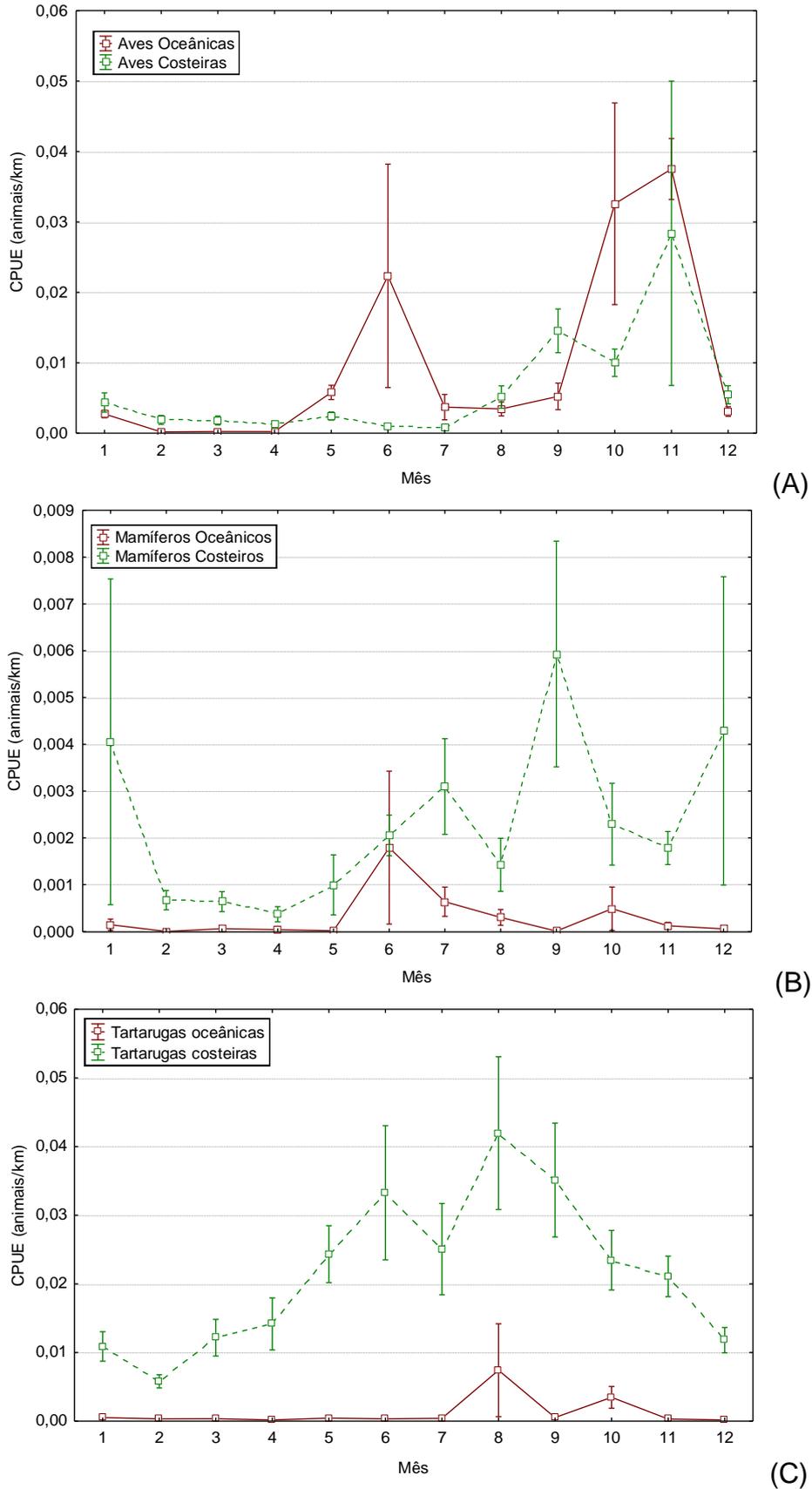


Figura 37. Valores médios e erro padrão (EP) da CPUE mensais para praias monitoradas no PMP-BS Fase 1 de 24/08/15 a 23/08/16, de acordo com o hábito costeiro ou oceânico: (A) aves; (B) mamíferos e (C) tartarugas.

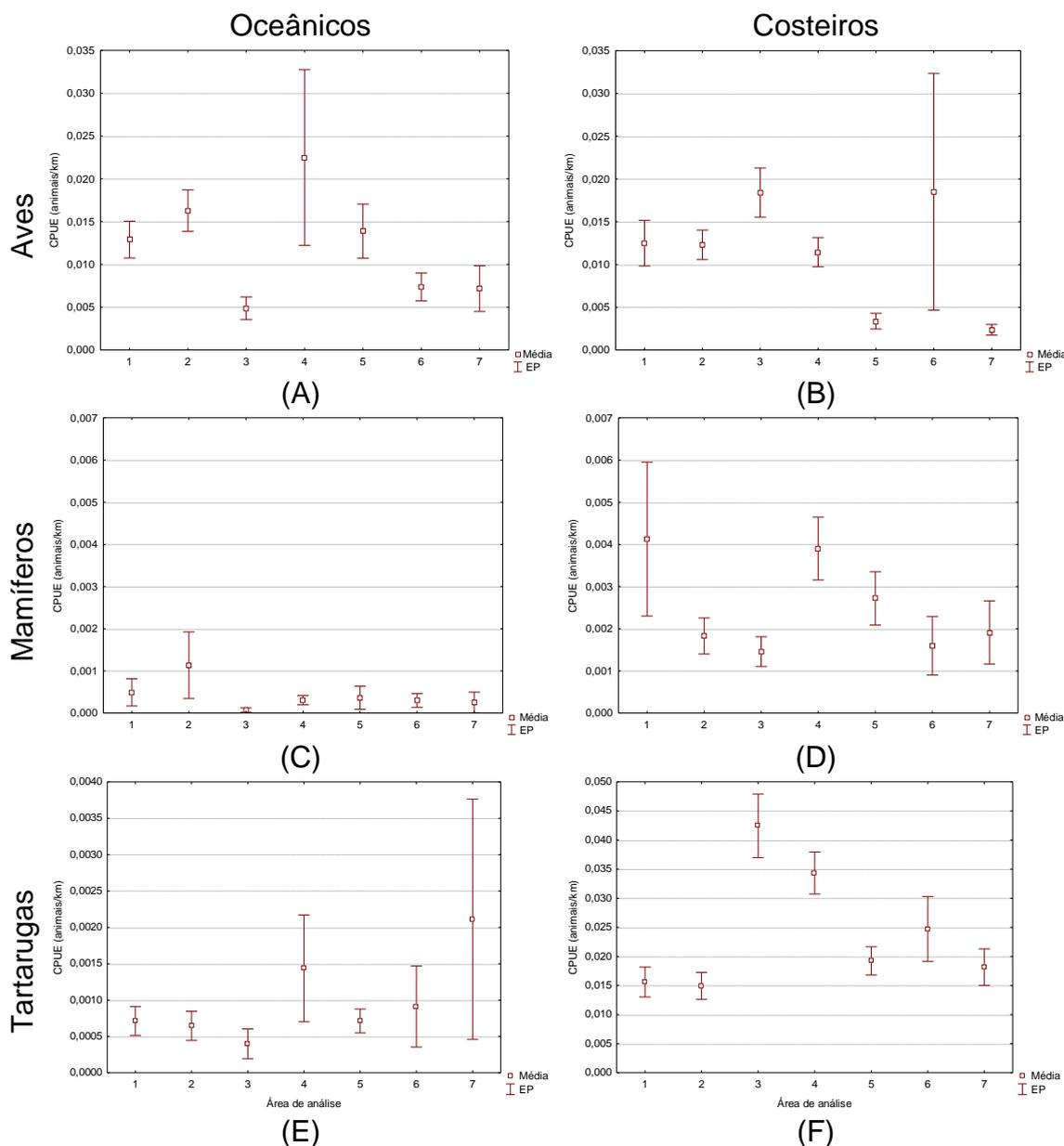


Figura 38. Valores médios e erro padrão (EP) para CPUE de animais registrados no PMP-BS Fase 1 de 24/08/15 a 23/08/16, separados por área de análise: (A) aves oceânicas; (B) aves costeiras; (C) mamíferos oceânicos; (D) mamíferos costeiros; (E) tartarugas oceânicas; (F) tartarugas costeiras. Atentar para diferenças de escala.

II.3.7 Correlação com variáveis ambientais e antrópicas

Como foram registradas poucas espécies com muitos registros e muitas espécies com baixa ocorrência, foi necessário agrupar taxonomicamente os dados. Para aves, as espécies foram agrupadas em ordens, pois cada ordem apresenta grupos de espécies com hábitos relativamente similares. Para os mamíferos marinhos foi feito um agrupamento por famílias, também por apresentarem hábitos

similares. Para as tartarugas, devido à baixa diversidade, as espécies foram tratadas separadamente.

A ACC extraiu dois eixos canônicos significativos que explicaram 26,5% da variação dos encalhes dos quais 78,7% puderam ser atribuídos (explicados) às variáveis ambientais consideradas (Tabela 9). O eixo 1 é responsável por 21,6% da variação, podendo 64,1% ser atribuído às variáveis ambientais, e evidenciou três associações. Uma formada por Sphenisciformes e Otariidae, correlacionada positivamente com a importância das áreas para a pesca industrial e pesca artesanal, distância da área 5 e clorofila a na plataforma interna (coordenadas negativas). Uma segunda associação, com coordenadas positivas no eixo 1, foi formada pelas CPUEs de *D. coriacea*, *L. olivacea*, *E. imbricata*, Balaenopteridae, Delphinidae, *C. mydas*, Suliformes e Iniidae (representada unicamente por *P. blainvillei*), que se correlacionaram positivamente com a temperatura superficial na plataforma interna, curvatura da praia, tráfego de embarcações e proximidade das colônias de pesca (Figura 39A). A distribuição das amostras ao longo deste eixo evidenciou a espacialização das áreas indicando as variações nos encalhes ao longo das áreas e as correlações com as variáveis consideradas (Figura 39B).

Tabela 9. Resultados da análise de correlação canônica entre as variáveis ambientais e antrópicas e os valores médios de CPUE por praia.

	Eixos	1	2	3	4
Autovalores		0,152	0,035	0,022	0,015
Correlações espécies-ambiente:		0,833	0,77	0,588	0,55
Variações das espécies (%)		21,6	26,5	29,7	31,8
Porcentagem atribuída às variáveis ambientais (%)		64,1	78,7	88,1	94,3
Total dos autovalores					0,704
Total dos autovalores canônicos					0,237
Teste de Monte Carlo					
Teste de significância do primeiro eixo canônico: eigenvalue = 0,152					
F-ratio = 20,672					
Valor de P = 0,0020 ***					
Teste de significância de todos os eixos: Trace = 0,237					
F-ratio = 4,769					
Valor de P = 0,0020 ***					

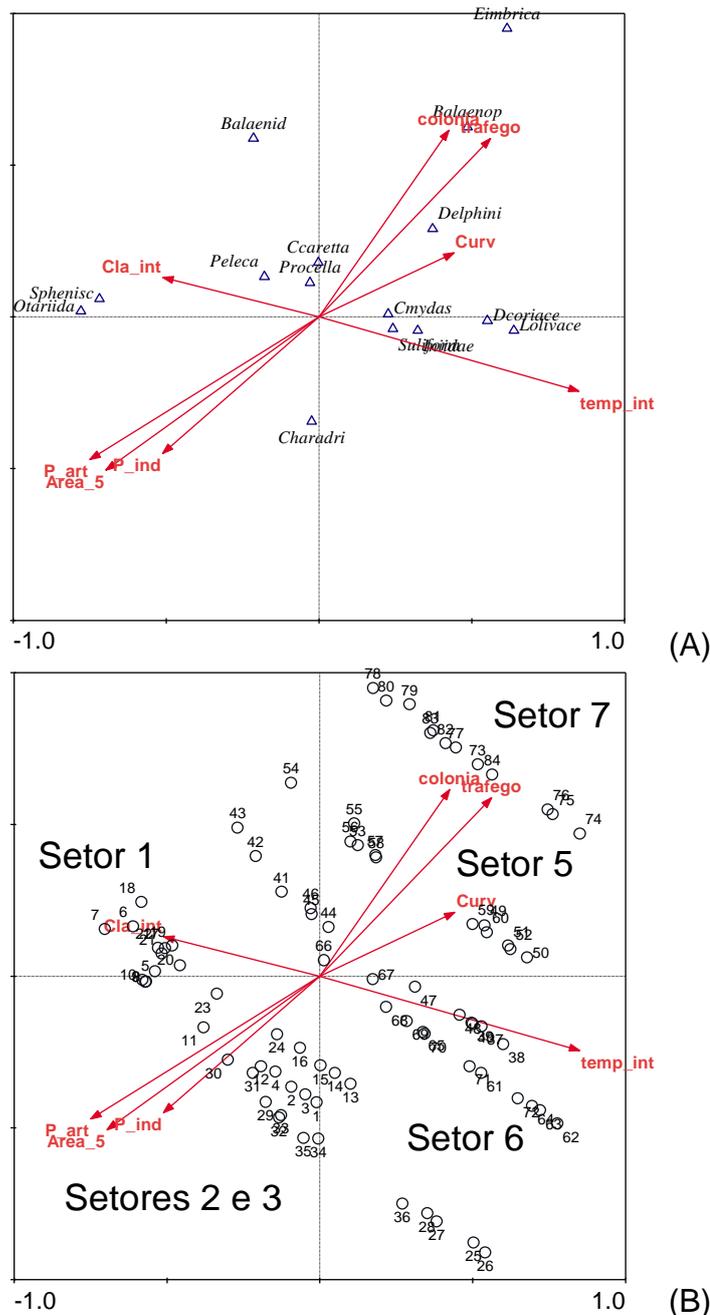


Figura 39. Resultados da análise de correlação canônica entre variáveis ambientais e antrópicas e (A) CPUE das espécies ou grupos zoológicos e (B) praias.

Os resultados obtidos no primeiro ano de monitoramento do PMP-BS apresentam uma forte contribuição de espécies costeiras no encalhes, como seria de se esperar. Foram observadas variações ao longo do ano, que provavelmente refletem padrões sazonais de ocorrência das espécies na área estudada.

No caso das tartarugas, o padrão mensal observado no monitoramento diário em Ubatuba (área 7), com um de aumento de ocorrência no inverno, é similar ao

observado em dados do Projeto TAMAR coletados entre 1991 e 1998 (Gallo et al., 2006). Estes autores sugerem que a ocorrência de *Chelonia mydas* naquela área nos meses de inverno estaria relacionada com o recrutamento de indivíduos jovens, além disso, o local está em uma área de ressurgência, que faz com que no invernos a temperatura da água seja maior que no verão. Outros fatores tais como alterações na intensidade e direção de ventos e correntes nesta época podem influenciar, pois poderiam estar levando para praia animais doentes e debilitados.

Curiosamente, na mesma área, o monitoramento semanal não permitiu observar este padrão. Os motivos de não se conseguir observar o mesmo padrão nas duas estratégias ainda não estão claros, mas podem estar ligados ao menor número de praias monitoradas semanalmente. Até que se identifique os motivos das diferenças nas taxas de registro entre as duas estratégias é importante a manutenção da estratégia diária.

Na área monitorada foi necessário utilizar o monitoramento embarcado para se poder acessar certas praias. Entretanto a comparação entre as CPUEs do monitoramento embarcado e terrestre apresentaram diferenças estatisticamente significativas, com CPUEs menores no monitoramento embarcado. Uma vez que as praias monitoradas por ambas as estratégias estão na mesma área, isto provavelmente reflete diferenças na detectabilidade dos animais na praia a partir de uma embarcação. Por questões de segurança (calado, ondulação), as embarcações não podem se aproximar muito das praias, assim a varredura da faixa de areia é feita a partir da embarcação utilizando-se binóculos. Conseqüentemente existe uma redução na detectabilidade dos animais, quer seja pelo tamanho do mesmo, quer seja pela possibilidade do mesmo estar atrás de obstáculos que impedem sua visualização a partir de determinado ângulo.

É notório que as atividades de pesca na área costeira geram fortes impactos sobre mamíferos e tartarugas (Gallo et al. 2006; Marcovaldi et al. 2006; Rocha-Campos et al., 2011), deste modo a maior ocorrência de *Pontoporia blainvillei*, *Sotalia guianensis* e *Chelonia mydas* em áreas com atividade pesqueira era esperado. Entretanto, o registro de 524 *P. blainvillei*, 195 *S. guianensis* e 5.221 *C. mydas* são números alarmantes, especialmente se for considerado que apenas uma parte dos animais que morrem em redes de pesca acaba sendo encontrado nas praias (Prado et al., 2013). É importante destacar que do total de animais das três espécies mencionadas acima, a identificação de morte por causas antrópicas

ocorreu em apenas 36,2% dos registros de carcaças em estágio 2 e 3, havendo 15,9% com causa de morte natural e em 47,8% não foi possível identificar a causa da morte (ver item IV-Necropsias para maiores detalhes).

A grande quantidade de aves registradas no monitoramento também merece destaque, uma vez que existem menos trabalhos discutindo o efeito deletério das atividades humanas sobre aves, quando comparados aos trabalhos com tartarugas e mamíferos marinhos. A diferença nas quantidades de acionamentos para aves e os outros dois grupos pode explicar, em parte, esta discrepância. Aparentemente, ou a população não aciona as instituições para recolher aves marinhas que estejam nas praias, ou o menor tamanho da maioria das espécies faz com que sejam mais rapidamente consumidas por animais necrófagos, ou ainda uma somatória de ambos os fatores, tornando mais difícil seu registro. Somente com o intenso esforço de monitoramento do PMP-BS é que foi possível registrar a grande quantidade de aves que ocorrem nas praias da região. Entretanto, uma vez que se estão analisando dados de um único ano, não é possível afirmar se o padrão observado é regular ou não.

A necessidade de manter o monitoramento para avaliar a regularidade dos padrões observados é reforçada quando se considera que os resultados indicaram forte influência de variáveis ambientais nos padrões de ocorrência das espécies. A variação mensal da CPUE, em especial para aves, mostra que há influência da sazonalidade na ocorrência dos animais. Deste modo, como 2015 foi um ano com forte influência do fenômeno El Niño, não há como avaliar se o padrão observado é regular ou foi um evento episódico.

II.4 ACIONAMENTOS E RESGATES DE FAUNA

Para o PMP-BS Fase 1 é considerado um “resgate” quando a instituição executora presta “atendimento a aves, quelônios e mamíferos marinhos vivos ou mortos na praia, caso venha a ser comunicada, mesmo que a praia já tenha sido monitorada no dia” (Especificação Técnica, item 5.5.2.27, pg. 13). Estas comunicações para as instituições são consideradas no PMP-BS Fase 1 como “acionamentos”. Um acionamento pode ou não gerar um resgate, pois entre o momento da notificação e a chegada da equipe à praia o animal pode ter retornado ao mar ou ter sido removido por populares ou outras instituições (bombeiros,

polícia ambiental, etc.). Adicionalmente, após o início das atividades, houve a necessidade de registrar animais que foram recebidos de outros modos, sem que houvesse necessariamente uma comunicação, como previsto no item 5.5.2.27 da ET. Deste modo, foram cadastrados como oriundos de acionamentos, animais nas seguintes condições:

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

II.4.1 Coleta de Dados

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

O cadastro de acionamentos é feito por cada instituição executora no momento em que recebem o comunicado de um animal na praia. A comunicação pode ser feita por telefone ou por outros modos (contato direto, e-mail, redes sociais). Este registro era feito em planilha específica para tal e atualmente em formulário específico no SIMBA.

Caso o acionamento seja para uma espécie de fauna alvo do PMP-BS, além do registro do acionamento em si, também são coletadas informações sobre o animal que venha a ser encontrado. Estas informações são cadastradas nas fichas de fauna alvo individual (FAI) ou coletiva (FAC), do mesmo modo que os animais registrados durante o monitoramento regular. Após a implementação do SIMBA, todo animal registrado como tendo origem um acionamento necessita de um cadastro de acionamento no sistema. Entretanto, antes da implementação do SIMBA isto não era necessário, deste modo diversos animais cuja ficha de FAI indica como origem um acionamento, não possuem o respectivo cadastro de acionamento, caso o animal tenha sido trazido para as instituições ou encontrado pelas equipes das próprias instituições fora do esforço de monitoramento.

II.4.2 Metodologia de Análise

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

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

II.4.3 Resultados e Discussão

No primeiro ano de atividades do PMP-BS Fase 1 as instituições receberam 2.623 acionamentos, sendo que 78,6% foram feitos através de telefone (Tabela 10). Foram registrados 2.405 animais através de acionamentos (Tabela 11) com um maior registro de animais mortos (1.408 animais) do que vivos (997 animais), similar ao observado nos registros de monitoramento ativo, mas em menor magnitude. Para os animais vivos a proporção de registros entre grupos zoológicos é similar quando comparados os registros por acionamentos e pelo monitoramento, mas para os animais mortos as aves são comparativamente menos representadas, como já relatado anteriormente (Item II.3, Figura 9).

As causas desta diferença não são claras, mas pode estar ligada tanto a uma menor detectabilidade das aves como a uma menor preocupação da população em relata-las, associadas a uma ação mais rápida de animais necrófagos. Devido ao seu menor tamanho pode haver uma menor taxa de detecção das aves pela população em geral. Animais mortos de maior tamanho (mamíferos e tartarugas) nas praias são mais facilmente detectados e também suscitam na população um desejo de remover a carcaça do local. Para aves as pessoas podem ver a ocorrência como algo normal e sem a necessidade de acionar terceiros.

Avaliando a quantidade de acionamentos de acordo com o município de origem, não se observa um padrão de maior ou menor incidência de acordo com a localização do município (Figura 40). Provavelmente a maior quantidade de acionamentos em determinados municípios está relacionada com a densidade populacional, o maior afluxo de pessoas nas praias ou de ambos. Há que considerar também a quantidade de ocorrências (verificada na análise de monitoramento ativo) e o histórico de atividades de educação ambiental na área e redes de contato pré-estabelecidas. Em Ubatuba, por exemplo, o amplo número de acionamentos registrados teve como facilitador o histórico de atuação das instituições locais (TAMAR e Inst. Argonauta), já reconhecidas pela população.

Apesar de não se poder detectar um padrão na quantidade de acionamentos por município, quando se avalia a distribuição espacial dos animais oriundos de acionamentos, é possível ver que os mesmos não estão distribuídos

homogeneamente nos municípios (Figura 41 a Figura 43). Como seria de se esperar, os animais oriundos de acionamentos tendem a estar em áreas próximas das sedes municipais, pois nestes locais há um adensamento maior da população e conseqüentemente maior chance de ser detectado um animal enalhado. Provavelmente este efeito é potencializado pelas ações de educação ambiental e de comunicação desenvolvidas pelas diversas instituições executoras do PMP-BS, pois aumentam a chance do PMP-BS ser comunicado quando um animal é encontrado.

Tabela 10. Registros de acionamento recebidos pelas instituições executoras do PMP-BS Fase 1 no período de 24/08/15 a 23/08/16, separados por município de origem do acionamento.

Estado / Município	Outros	Telefone	Total
SP			1514
Bertioga	12	99	111
Bombinhas		1	1
Cananéia	13	21	34
Caraguatatuba	4	31	35
Guarujá	34	122	156
Iguape	3	9	12
Ilha Comprida	29	68	97
Ilhabela	10	51	61
Itanhaém	4	69	73
Mongaguá	6	57	63
Peruíbe	3	43	46
Praia Grande	14	26	40
Santos	6	37	43
São Sebastião	15	115	130
São Vicente	6	64	70
Ubatuba	35	293	328
Cidade não informada	37	177	214
PR			209
Guaraqueçaba	27	3	30
Guaratuba	2	11	13
Matinhos	12	40	52
Paranaguá	27	9	36
Pontal Do Paraná	18	21	39
Cidade não informada	20	22	42
SC			896
Balneário Barra Do Sul		12	12
Balneário Camboriú	2	22	24

Estado / Município	Outros	Telefone	Total
Balneário Piçarras	2	9	11
Barra Velha	4	31	35
Biguaçu	2	4	6
Bombinhas	3	35	38
Florianópolis	105	174	279
Garopaba	17	15	32
Governador Celso Ramos	1	12	13
Imbituba	7	29	36
Itajaí		7	7
Itapema	2	13	15
Itapoá		32	32
Laguna	12	21	33
Navegantes	5	19	24
Palhoça	7	12	19
Paulo Lopes	2		2
Penha	23	40	63
Porto Belo	2	4	6
São Francisco Do Sul	1	128	129
São José		4	4
Tijucas		1	1
Cidade não informada	28	48	76
Total Geral	562	2061	2623

Tabela 11. Animais registrados através de acionamentos no PMP-BS Fase 1 para o período de 24/08/15 a 23/08/16, separados por estado e município. “M” animais mortos; “V” animais vivos.

	Aves			Mammalia			Reptilia			Total Geral
	M	V	Total	M	V	Total	M	V	Total	
São Paulo	133	226	359	141	10	151	623	241	864	1376
Bertioga	12	26	38	9	2	11	36	21	57	106
Cananéia	1	9	10	10		10	1	3	4	24
Caraguatatuba		8	8	4		4	18	5	23	35
Guarujá	24	26	50	19		19	45	26	71	140
Iguape	1	3	4					1	1	5
Ilha Comprida	11	19	30	6	1	7	20	13	33	70
Ilhabela	6	5	11	5		5	37	7	44	60
Itanhaém	11	20	31	4		4	26	9	35	70
Mongaguá	5	8	13	6	1	7	38	5	43	63
Peruíbe	5	13	18	9	2	11	7	7	14	43
Praia Grande	4		4	2		2	34	2	36	42
Santos	8	3	11	5		5	18	6	24	40
São Sebastião	5	16	21	16	2	18	61	23	84	123
São Vicente	4	9	13	4		4	46	9	55	72

	Aves			Mammalia			Reptilia			Total Geral
	M	V	Total	M	V	Total	M	V	Total	
Ubatuba	24	33	57	26	1	27	160	87	247	331
Não identificada	12	28	40	16	1	17	76	17	93	150
Paraná	25	57	82	26		26	74	39	113	223
Guaraqueçaba	4	5	9	7		7	14	1	15	31
Guaratuba	3	5	8	1		1	3		3	12
Matinhos	5	14	19	6		6	23	3	26	51
Paranaguá	6	7	13	3		3	11	16	27	43
Pontal Do Paraná	7	16	23	3		3	17	4	21	47
Não identificada		10	10	6		6	6	15	21	37
Santa Catarina	114	335	449	84	24	108	186	63	249	806
Baln. Barra Do Sul		4	4	2		2	3		3	9
Baln. Camboriú	3	1	4	1	1	2	7	3	10	16
Baln. Piçarras	2	2	4				2	3	5	9
Barra Velha	1	10	11	8		8	15	2	17	36
Biguaçu	1	3	4	1		1				5
Bombinhas	8	15	23	3	2	5	3	3	6	34
Florianópolis	18	131	149	14	9	23	42	18	60	232
Garopaba	9	5	14	2	2	4	7	1	8	26
Gov. Celso Ramos	1	6	7				3	1	4	11
Imbituba	2	11	13	5	3	8	3	3	6	27
Itajaí		4	4				3		3	7
Itapema	2	7	9	1	1	2	4		4	15
Itapoá	2	7	9	6		6	10		10	25
Laguna	2	13	15	10	1	11	4	2	6	32
Navegantes	1	10	11	3	1	4	15	2	17	32
Palhoça	1	7	8	1		1	4		4	13
Paulo Lopes	1		1							1
Penha	5	23	28	4		4	21	10	31	63
Porto Belo	1	3	4					2	2	6
São Francisco Do Sul	17	33	50	18	3	21	27	10	37	108
São José	1		1	1		1				2
Tijucas				1		1				1
Não identificada	36	40	76	3	1	4	13	3	16	96
Total Geral	272	618	890	252	35	287	884	344	1228	2405

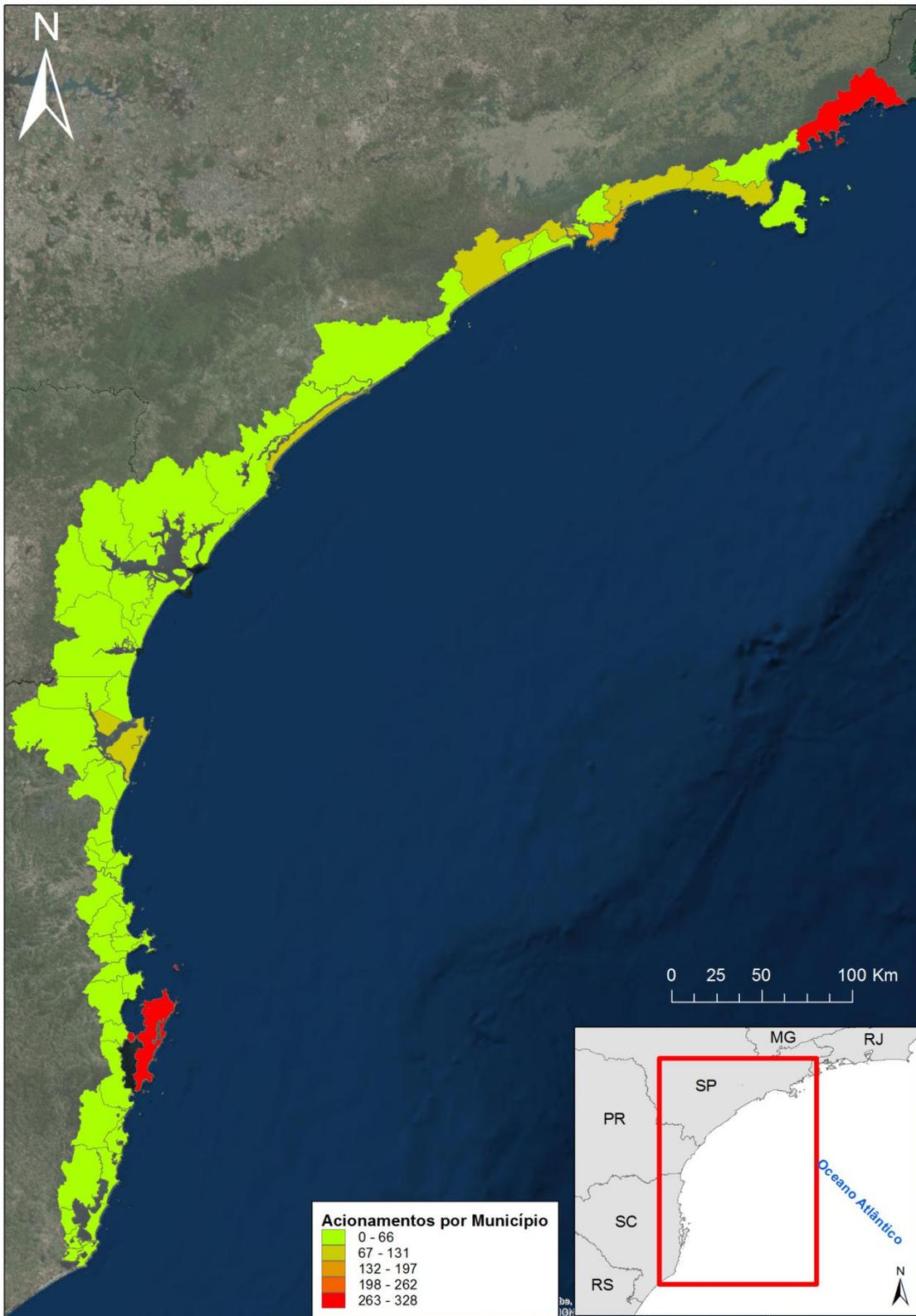
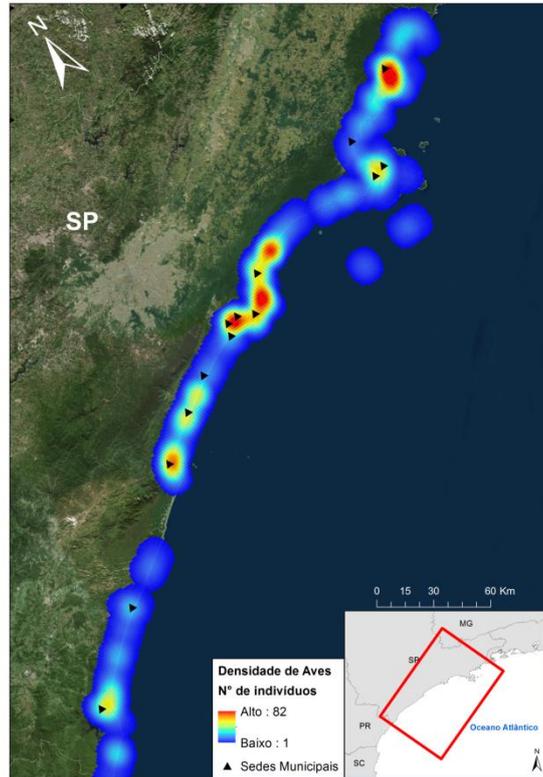
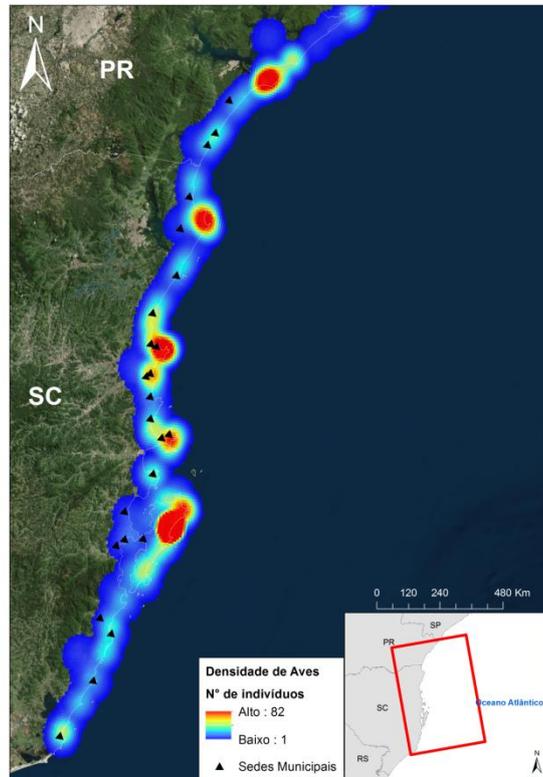


Figura 40. Quantidade de acionamentos feitos para as instituições executoras do PMP-BS Fase 1, por município de origem, para o período de 24/08/15 a 23/08/16.

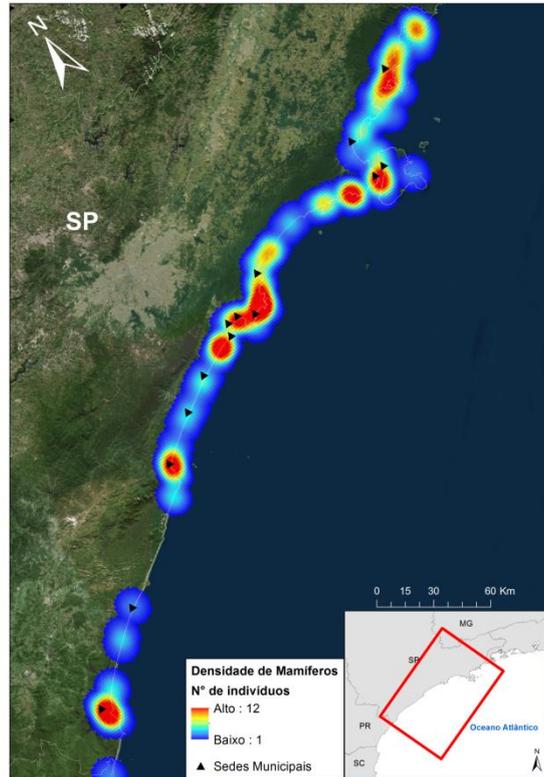


(A)

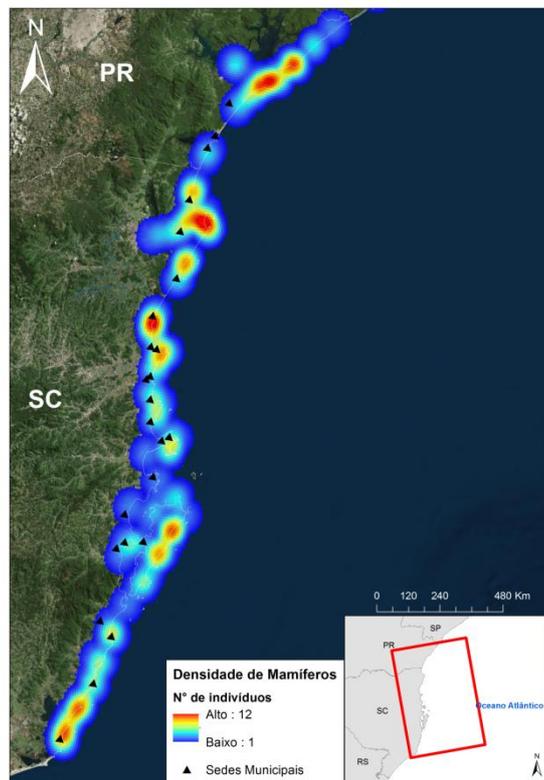


(B)

Figura 41. Densidade de ocorrência de aves marinhas registradas através de acionamentos pelas instituições executoras do PMP-BS Fase 1 no período de 24/08/15 a 23/08/16 em (A) São Paulo e (B) Paraná e Santa Catarina. Triângulos indicam a sede do município.

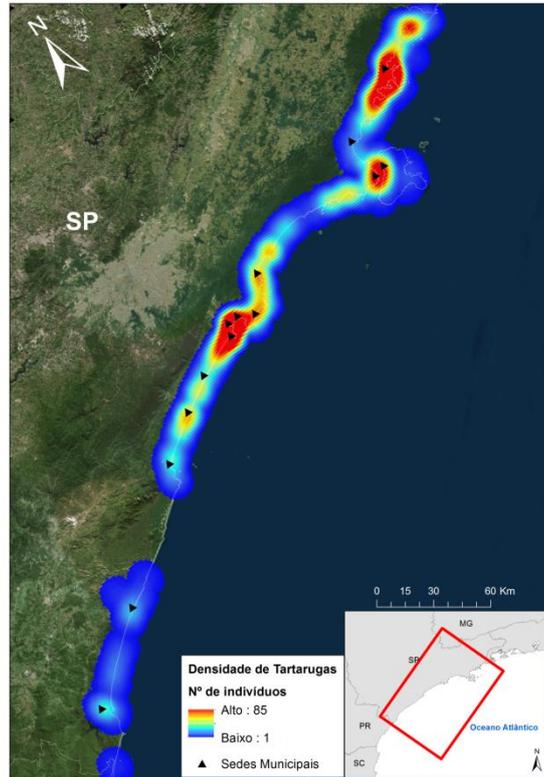


(A)



(B)

Figura 42. Densidade de ocorrência de mamíferos marinhos registrados através de acionamentos pelas instituições executoras do PMP-BS Fase 1 no período de 24/08/15 a 23/08/16 em (A) São Paulo e (B) Paraná e Santa Catarina. Triângulos indicam a sede do município.



(A)



(B)

Figura 43. Densidade de ocorrência de tartarugas marinhas registradas através de acionamentos pelas instituições executoras do PMP-BS Fase 1 no período de 24/08/15 a 23/08/16 em (A) São Paulo e (B) Paraná e Santa Catarina. Triângulos indicam a sede do município.

Ao longo do período de atividade do PMP-BS Fase 1, observa-se um aumento dos acionamentos ao se aproximar do verão, em especial em São Paulo e Santa Catarina (Figura 44). Devido ao turismo na época de verão, é notório o aumento da população nos municípios litorâneos, e isto se reflete na quantidade de acionamentos. Entretanto, também existe um afluxo maior de pessoas nas praias nos fins de semana, portanto seria esperado que nos finais de semana houvesse mais acionamentos, o que não foi observado no PMP-BS Fase 1. A quantidade de acionamentos de acordo com o dia da semana não mostra grandes variações entre os dias (Figura 45).

Comparando-se a quantidade de acionamentos em cada hora do dia se observa um padrão interessante, com aumento do número de chamados no meio da manhã e no meio da tarde, provavelmente influenciado pelo padrão de uso das praias (Figura 46). Quando se compara o horário em que os registros de fauna alvo são feitos entre as estratégias de acionamento e monitoramento, se observa uma diferença marcante (Figura 47). A maior quantidade de registros do monitoramento pela manhã é um reflexo da preferência da realização do monitoramento neste período, como é previsto no protocolo de atividades.

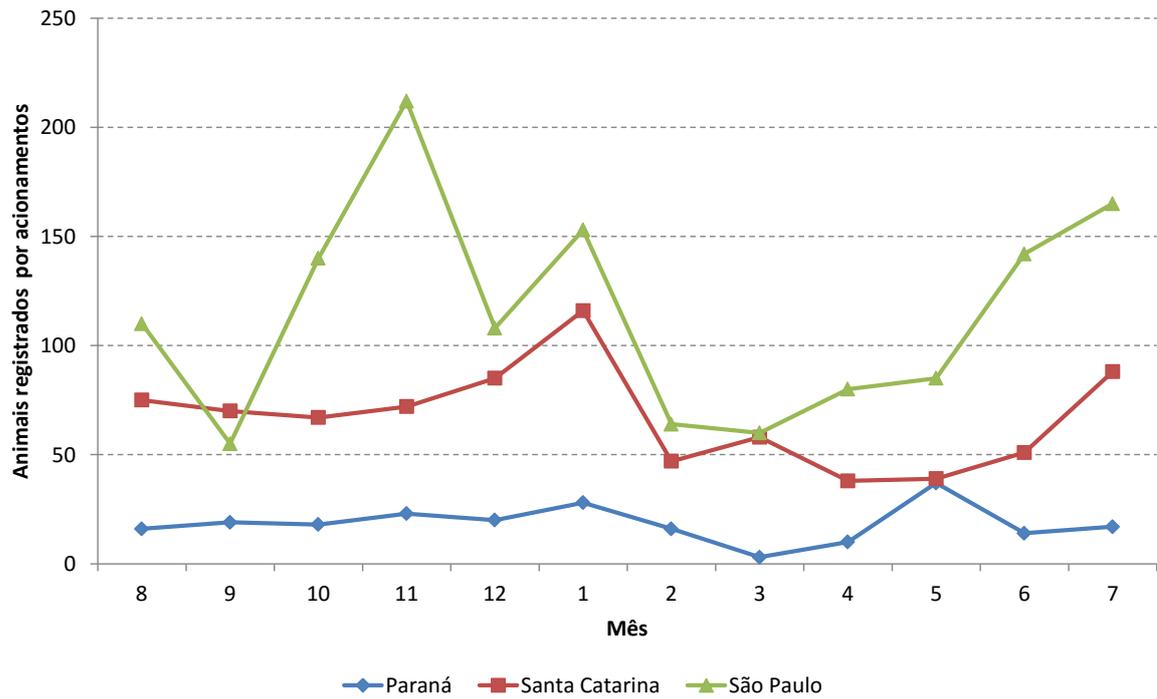


Figura 44. Animais cadastrados mensalmente através de acionamentos no PMP-BS Fase 1 para o período de 24/08/15 a 23/08/16, separados por estado.

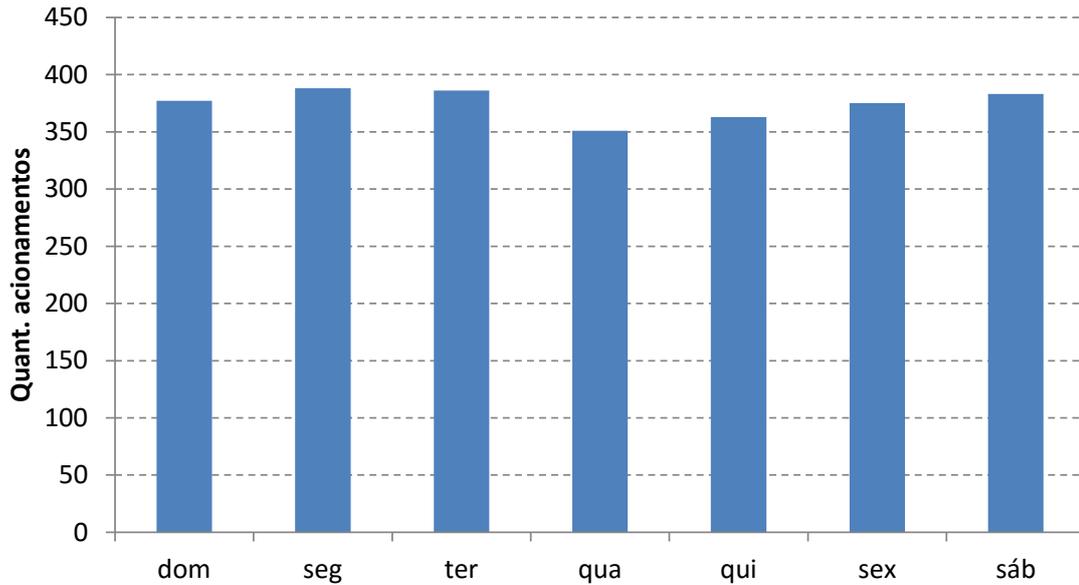


Figura 45. Quantidade de acionamentos feitos para as instituições executoras, de acordo com o dia da semana, no PMP-BS Fase 1 para o período de 24/08/15 a 23/08/16.

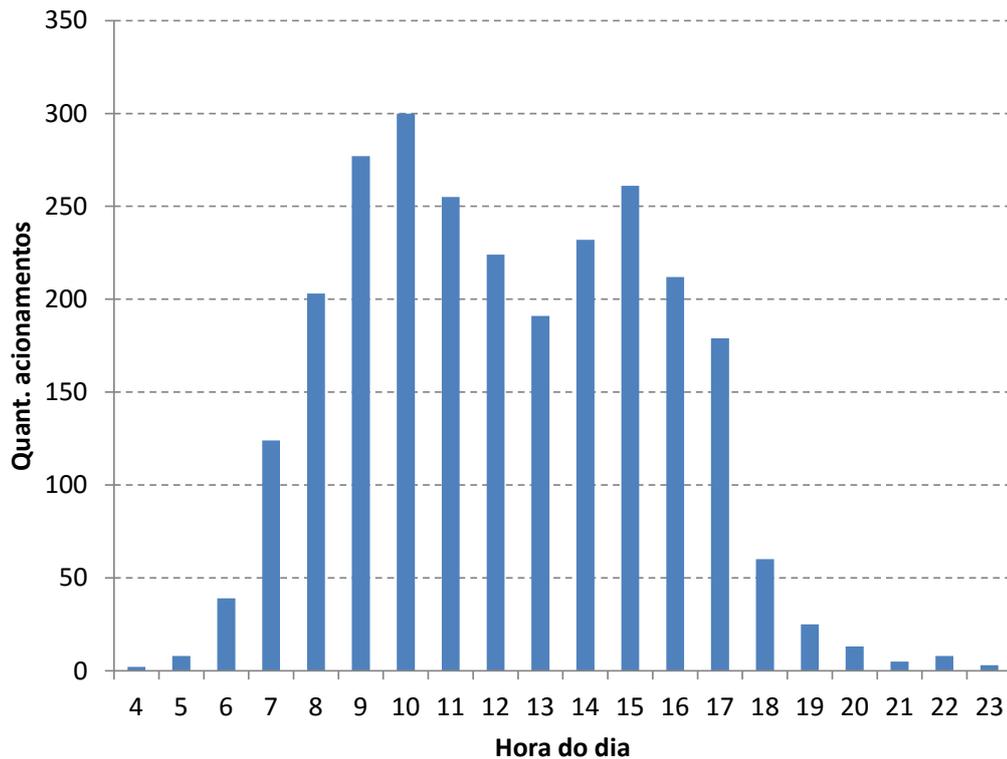


Figura 46. Quantidade de acionamentos feitos para as instituições executoras, de acordo com a hora do dia, no PMP-BS Fase 1 para o período de 24/08/15 a 23/08/16.

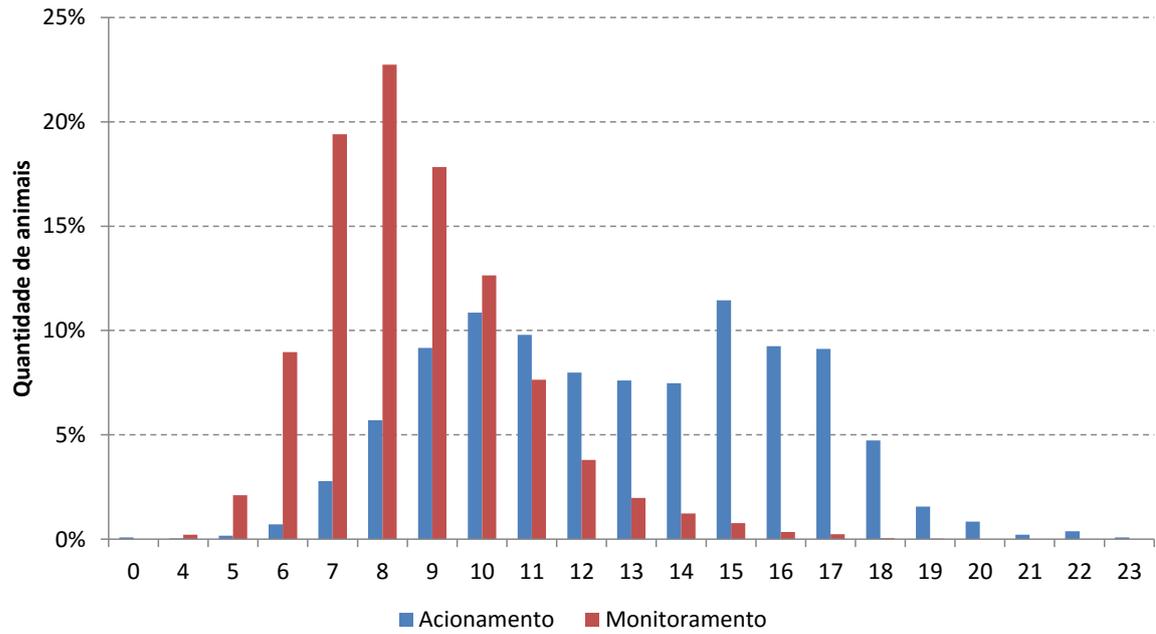


Figura 47. Percentual de registros de fauna por hora do dia com origem do monitoramento e de acionamentos no PMP-BS Fase 1 para o período de 24/08/15 a 23/08/16.

III. ATENDIMENTO VETERINÁRIO

III.1 REABILITAÇÃO DE ANIMAIS VIVOS

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

III.1.1 Coleta de Dados

Ao receber um animal, o “*Protocolos de Atividades 2 – Atendimento veterinário aos animais vivos: reabilitação, soltura e destinação de animais reabilitados*” indica a colheita de material para a realização de exames que sejam necessários para a determinação da conduta clínica a ser adotada. Dependendo da necessidade, os exames poderão ser repetidos e análises complementares também poderão ser realizadas, de acordo com a indicação do médico veterinário. Todos os exames clínicos e laboratoriais são registrados pelos veterinários nas respectivas fichas de acompanhamento.

Este acompanhamento é feito por todo o período que o animal estiver sob cuidados da instituição, até o término do tratamento. Para a finalização do tratamento dos animais, o PMP-BS Fase 1 considera três destinos possíveis para os animais:

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

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

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

III.1.2 Metodologia de Análise

As informações armazenadas no SIMBA sobre os históricos clínicos dos animais foram compiladas para gerar sínteses dos resultados obtidos pelas diferentes instituições.

III.1.3 Resultados e Discussão

Durante o período ao qual se refere este relatório foram atendidos 1.355 animais nas unidades de estabilização e centros de reabilitação vinculados ao PMP-BS Fase 1 (Tabela 12; Apêndice 3 – Históricos Clínicos)³. Deste total, 85 se encontravam em reabilitação em 02/09/2016, momento em que foi feita a consulta ao SIMBA referente aos históricos clínicos, para a elaboração deste relatório (Tabela 13). O sucesso na reabilitação dos animais variou entre grupos (Tabela 14) e entre instituições (Figura 48).

Tabela 12. Quantidade de animais vivos recebidos pelas instituições vinculadas ao PMP-BS fase 1 no período de 24/08/15 a 23/08/16.

	Argonauta	GREMAR	IPeC	R3 Animal	TAMAR - SC	TAMAR- SP	UDESC	UFPR	UNIVILLE	UNIVALI	Total Geral
Aves	66	121	61	338			67	73	72	89	887
Mammalia	3	3		5					3		13
Reptilia	19	112	69	3	67	122	3	43	14	9	461
Total Geral	88	236	130	346	67	122	70	116	89	98	1362

³ Todos os registros dos animais atendidos pelas instituições executoras do PMP-BS estão disponíveis on-line, através do Sistema de Monitoramento da Biota Aquática – SIMBA ([http:// http://pmp.acad.univali.br/simba](http://http://pmp.acad.univali.br/simba))

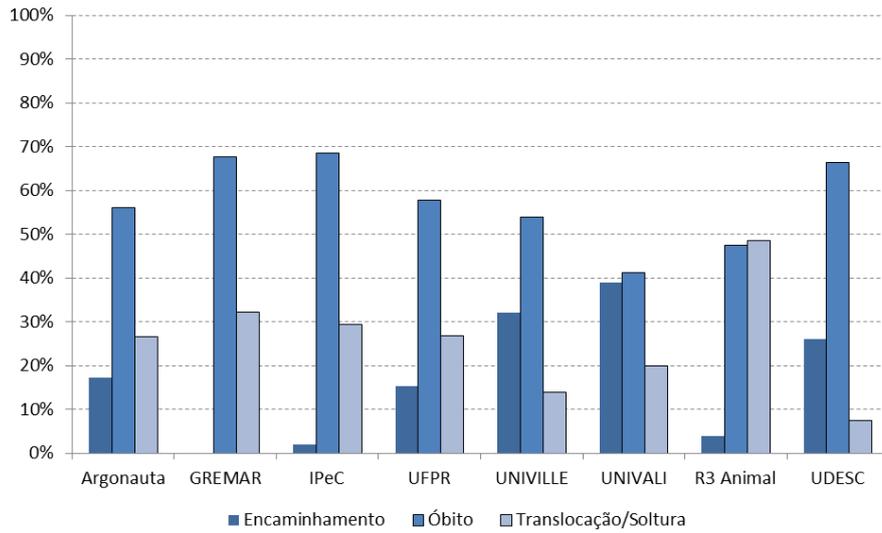
Tabela 13. Quantidade de animais em reabilitação nas instituições vinculadas ao PMP-BS Fase 1, em 02/09/2016.

	ARGONAUTA	GREMAR	IPeC	R3 Animal	TAMAR-SC	TAMAR-SP	UDESC	UFPR	UNIVILLE	UNIVALI	Total Geral
Aves	4	4	6	13			13	3	3	6	52
Reptilia	1	19	5		1	6		1			33
Total Geral	5	23	11	13	1	6	13	4	3	6	85

Tabela 14. Destino final dos animais recebidos pelas instituições vinculadas ao PMP-BS fase 1 no período de 24/08/15 a 23/08/16. Foi considerado o destino na instituição final e não foram considerados os animais ainda em reabilitação no momento da preparação deste documento.

	Óbito (%)	Translocação / Soltura (%)	Total Geral (N)
Aves	63,52	36,48	836
Charadriiformes	58,17	41,83	404
<i>Calidris alba</i>	0,00	100,00	3
<i>Calidris canutus</i>	100,00	0,00	1
<i>Calidris fuscicollis</i>	100,00	0,00	3
<i>Calidris sp.</i>	100,00	0,00	2
<i>Charadrius collaris</i>	100,00	0,00	2
<i>Charadrius semipalmatus</i>	100,00	0,00	1
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	0,00	100,00	1
<i>Himantopus melanurus</i>	100,00	0,00	4
<i>Larus dominicanus</i>	54,31	45,69	313
<i>Larus fuscus</i>	100,00	0,00	1
<i>Rynchops niger</i>	100,00	0,00	6
<i>Stercorarius antarcticus</i>	0,00	100,00	1
<i>Stercorarius chilensis</i>	100,00	0,00	2
<i>Stercorarius longicaudus</i>	0,00	100,00	1
<i>Stercorarius parasiticus</i>	50,00	50,00	2
<i>Stercorarius sp.</i>	60,00	40,00	5
<i>Sterna hirundinacea</i>	60,00	40,00	5
<i>Sterna hirundo</i>	70,00	30,00	10
<i>Sterna trudeaui</i>	100,00	0,00	1
<i>Sterna sp.</i>	46,15	53,85	13
<i>Thalasseus acutiflavus</i>	78,26	21,74	23
<i>Thalasseus maximus</i>	100,00	0,00	1
<i>Tringa melanoleuca</i>	100,00	0,00	3
Pelecaniformes	73,68	26,32	19
<i>Ardea alba</i>	50,00	50,00	8
<i>Ardea cocoi</i>	100,00	0,00	3

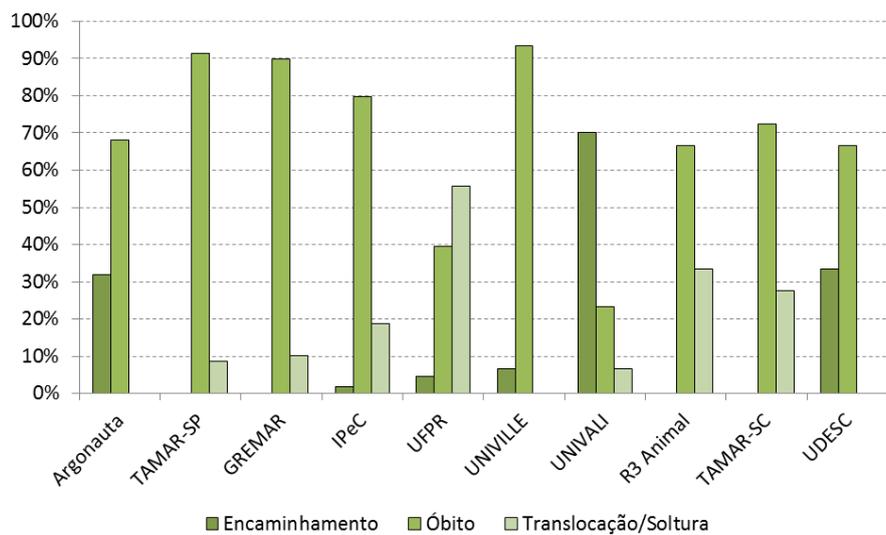
	Óbito (%)	Translocação / Soltura (%)	Total Geral (N)
<i>Botaurus pinnatus</i>	100,00	0,00	1
<i>Butorides striata</i>	100,00	0,00	4
<i>Egretta thula</i>	100,00	0,00	2
<i>Nycticorax nycticorax</i>	0,00	100,00	1
Procellariiformes	95,24	4,76	105
<i>Calonectris diomedea</i>	100,00	0,00	3
<i>Macronectes giganteus</i>	90,00	10,00	10
<i>Macronectes halli</i>	50,00	50,00	2
<i>Macronectes sp.</i>	100,00	0,00	1
<i>Pachyptila desolata</i>	100,00	0,00	1
<i>Pachyptila sp.</i>	100,00	0,00	2
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	100,00	0,00	11
<i>Pterodroma incerta</i>	100,00	0,00	2
<i>Puffinus gravis</i>	100,00	0,00	2
<i>Puffinus griseus</i>	100,00	0,00	1
<i>Puffinus puffinus</i>	94,92	5,08	59
<i>Puffinus sp.</i>	100,00	0,00	1
<i>Thalassarche melanophris</i>	100,00	0,00	9
Procelariiforme não identificado	100,00	0,00	5
Sphenisciformes	78,70	21,30	108
<i>Spheniscus magellanicus</i>	78,70	21,30	108
Suliformes	48,50	51,50	200
<i>Fregata magnificens</i>	30,77	69,23	91
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	75,00	25,00	8
<i>Sula leucogaster</i>	61,62	38,38	99
<i>Sula sp.</i>	100,00	0,00	2
Mammalia	69,23	30,77	14
Carnivora	40,00	60,00	5
<i>Arctocephalus australis</i>	50,00	50,00	4
<i>Arctocephalus gazella</i>	0,00	100,00	1
Cetacea	87,50	12,50	8
<i>Kogia sp.</i>	0,00	100,00	1
<i>Peponocephala electra</i>	100,00	0,00	1
<i>Pontoporia blainvillei</i>	100,00	0,00	5
<i>Stenella frontalis</i>	50,00	50,00	2
Reptilia	81,73	18,27	405
<i>Caretta caretta</i>	62,50	37,50	8
<i>Chelonia mydas</i>	82,53	17,47	395
<i>Lepidochelys olivacea</i>	0,00	100,00	1
Tartaruga não identificada	0,00	100,00	1
Total Geral	69,40	30,60	1255



(A)



(B)



(C)

Figura 48. Destino final dos animais vivos recebidos pelas instituições do PMP-BS-fase 1, no período de 24/08/15 a 23/08/16: (A) aves, (B) mamíferos e (C) tartarugas marinhas.

III.2 REABILITAÇÃO DOS ANIMAIS VIVOS OLEADOS

Durante o período ao qual se refere este relatório, dos 1.590 animais encontrados vivos, foram registrados apenas três (0,2%) animais vivos com óleo, todas aves. Somente em um dos casos o animal foi reabilitado e solto, nos outros dois casos um o animal morreu no transporte da praia para a base e o outro durante a reabilitação (Tabela 15). Somente no caso do animal que morreu durante o transporte foi possível coletar amostras para análise de *fingerprint* do óleo. Infelizmente a pouca massa da amostra coletada não permitiu que se obtivessem resultados conclusivos (amostra 000613-PEN-0001, exame de *fingerprint* código 815 – SIMBA). O histórico clínico e os exames realizados em todos os animais estão disponíveis on-line no SIMBA.

Tabela 15. Registros de fauna alvo individual vivos que apresentaram óleo no momento do resgate no PMP-BS Fase 1, para o período de 24/08/15 a 23/08/16.

Instituição	R3 Animal	UFPR	Argonauta
Identificador da ocorrência	R3AAV20160105i000009	UFPVAV20160428i000002	ARGAV20160628i000004
Data	05/01/2016 06:21	28/04/2016 09:10	28/06/2016 16:00
Tipo monitoramento	Terrestre	Terrestre	Acionamento
Latitude	-27,71257	-25,4597	-23,3924
Longitude	-48,50116	-48,24509	-44,9723
Espécie	<i>Procellaria aequinoctialis</i>	<i>Thalasseus acuffavidus</i>	<i>Fregata magnificens</i>
Sexo	Indefinido	Macho	Macho
Condição inicial do animal	Vivo	Vivo	Vivo
Condição corpórea	Boa	Boa	Boa
Estágio de desenvolvimento	Adulto	Adulto	Juvenil
Animal responsivo	Sim	Sim	Sim
Qtd óleo	até 25%	até 25%	até 25%
Condição final do animal	Morto	Morto	Soltura
Tempo total em reabilitação	15	0	16

Observações

Veio a óbito durante a
reabilitação

Apesar de ter sido
encontrado vivo, morreu no
transporte até o centro de
reabilitação

IV. NECROPSIAS

Para os animais encontrados mortos nas praias e aqueles que venham a morrer durante o processo de reabilitação, são realizadas necropsias nas carcaças para tentar identificar a causa da morte. Entretanto, nem todas as carcaças são necropsiadas, uma vez que em alguns casos o estado de decomposição e/ou a predação das mesmas impede que se consiga obter dados confiáveis. Para espécies muito comuns, não há necessidade de realizar o procedimento em todos os indivíduos, sendo dada prioridade para aqueles em melhor estado de conservação. De acordo com o Projeto Executivo do PMP-BS Fase 1 e as decisões tomadas durante as Reuniões de Análise Crítica do projeto, devem ser feitas necropsias em:

- Animais com óleo: todas as carcaças, independente do estágio de decomposição;
- Aves oceânicas e/ou ameaçadas: necropsia até estágio 4 de decomposição;
- Aves costeiras e/ou comumente encontrados (*Fregata magnificens*, *Larus dominicanus*, *Spheniscus magellanicus* e *Sula leucogaster*): recolhimento e necropsia somente dos estágios 2 e 3 de decomposição;
- Para tartarugas-verdes, *Chelonia mydas*:
 - comprimento curvilíneo da carapaça >30 cm e <50 cm - necropsia até estágio 3
 - comprimento curvilíneo da carapaça <30 cm ou >50 cm - necropsia até estágio 4;
- Demais espécies de tartarugas marinhas: necropsia das carcaças até estágio 4;
- Mamíferos marinhos: recolhimento e necropsia até estágio 4.

IV.1.1 Coleta de Dados

Os dados oriundos das necropsias são registrados em fichas de campo específicas para tal, que posteriormente são inseridas no SIMBA. No momento da necropsia o veterinário responsável pela mesma deve indicar um diagnóstico quanto à causa da morte. Este diagnóstico pode ser presuntivo, quando ainda for necessário o recebimento de resultados de exames para chegar a um diagnóstico final. Para este relatório estão sendo considerados os diagnósticos finais e, nos casos onde estes ainda não foram preenchidos, os diagnósticos presuntivos.

Para o PMP-BS Fase 1 foram estabelecidas as seguintes categorias de causa de morte:

- Indeterminada: quando não é possível determinar a causa da morte devido à falta de órgãos (ação de animais necrófagos) ou por autólise dos tecidos;
- Natural: quando a causa da morte não está ligada a ações humanas;
- Eutanásia: quando o animal apresenta uma condição onde não é possível a reabilitação e/ou está em sofrimento e deste modo é necessário levá-lo á óbito;
- Antropogênica: quando se observam indícios de que a morte foi causada por fatores gerados pelo ser humano.

Nos casos de causa natural ou antropogênica, os veterinários devem sempre indicar um órgão/sistema, que seja o principal responsável pela morte do animal, e um tipo de lesão no mesmo, e caso houver, outros órgãos/sistemas que possam ter contribuído de forma secundária, e suas respectivas lesões.

IV.1.2 Resultados e Discussão

No primeiro ano de atividades do PMP-BS Fase 1 foram realizadas 5.421 necropsias, sendo a maior parte em aves (Tabela 16). As informações completas sobre as necropsias realizadas estão disponíveis on-line no SIMBA, sendo que os identificadores dos animais considerados para este relatório são apresentados no .

Quando se considera o estágio de decomposição das carcaças, é observado que a maior quantidade de necropsias foi em carcaças em estágio 4 (Tabela 17). Apesar de ter havido esforço para a realização de necropsias em carcaças em estágio 4 e 5 de decomposição, há uma grande dificuldade na identificação da causa de morte nestes estágios. Isto se evidencia ao analisar a frequência com que é informado “indeterminado” na causa da morte de animais nos estágios 4 e 5 de decomposição (Figura 49).

Durante as necropsias, também são observados indícios de interação antrópica, mesmo que as mesmas não sejam identificadas como causa da morte dos animais. No total de necropsias realizadas, foram identificados indícios de interação antrópica em 1.776 animais (32,8% do total), sendo 687 aves (25,5% do

total de aves), 241 mamíferos (43,7% do total de mamíferos) e 848 tartarugas (39,0% do total de tartarugas). Para as aves e mamíferos a interação mais frequente foi interação com a pesca, mas para tartarugas a interação mais frequente foi com resíduos sólidos (Tabela 18).

Tabela 16. Quantidade de necropsias realizadas por cada instituição participante do PMP-BS Fase 1, para o período de 24/08/15 a 23/08/16.

	ARGONAUTA	BIOPESCA	GREMAR	IPeC	R3 Animal	TAMAR/SC	TAMAR/SP	UDESC	UFPR	UNIVILLE	UNIVALI	USP	Total Geral
Aves	224	175	415	140	470			484	205	381	199		2693
Mammalia	66	78	71	27	39			48	45	107	56	14	551
Reptilia	407	280	322	132	75	34	53	214	140	299	221		2177
Total Geral	696	533	808	299	584	34	53	745	389	787	476	14	5421

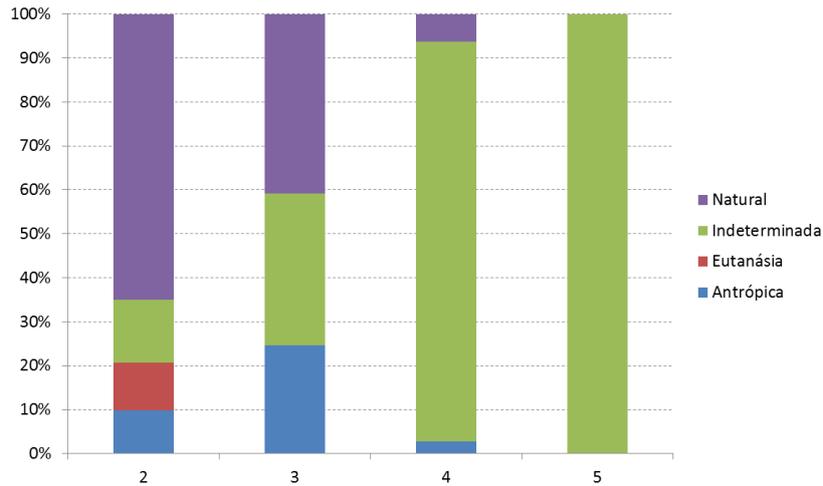
Tabela 17. Quantidade de necropsias realizadas por grupo taxonômico, de acordo com o grau de decomposição da carcaça, para o período de 24/08/15 a 23/08/16.

	2	3	4	5	Total Geral
Aves	27,11%	28,56%	33,46%	10,88%	2693
Mammalia	13,43%	20,15%	55,17%	11,25%	551
Reptilia	15,80%	24,21%	48,23%	11,76%	2177
Total Geral	21,18%	25,95%	41,60%	11,27%	5421

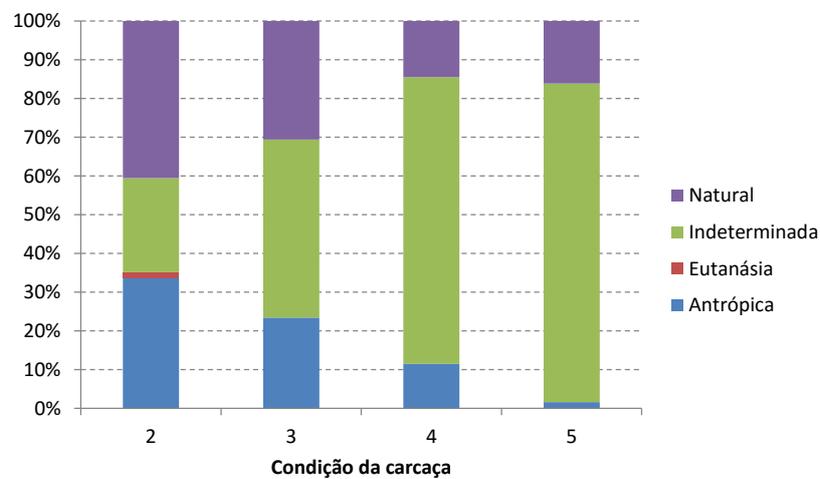
Tabela 18. Quantidade de registros de interação antrópica identificados durante as necropsias, para o período de 24/08/15 a 23/08/16. Percentuais se referem ao total de animais necropsiados da respectiva classe.

	Aves	Mammalia	Reptilia	Total de Registros de Interação
Interação com atividade de exploração e produção de petróleo e gás	0,19%	0,00%	0,00%	5
Interação com dragagem	0,00%	0,00%	0,05%	1
Interação com dragagem/agressão/vandalismo/caça	3,42%	5,63%	1,52%	156
Interação com embarcações	1,08%	4,36%	2,57%	109
Interação com pesca	15,15%	36,30%	16,58%	969
Interação com resíduo sólido (lixo)	11,03%	6,72%	26,05%	901
Total de animais com indícios de interação antrópica*	687	241	848	1776
Total de animais necropsiados	2693	551	2177	5421

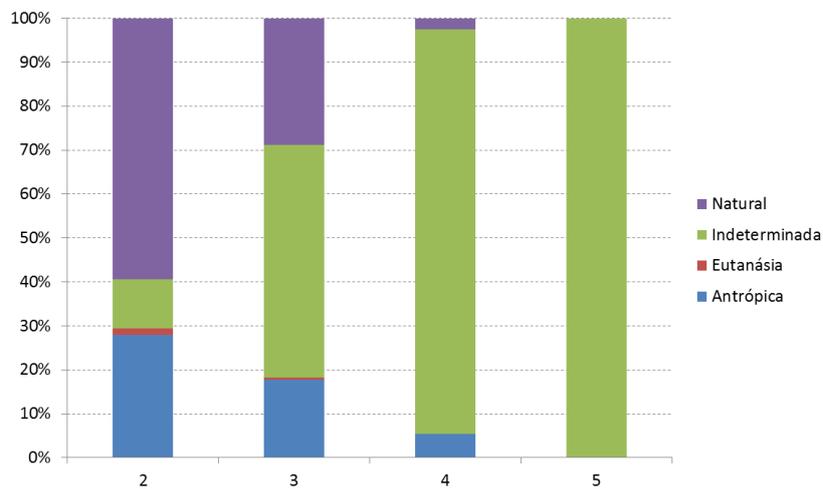
*Um animal pode apresentar mais de um tipo de interação antrópica.



(A)



(B)



(C)

Figura 49. Percentual de causa da morte de acordo com o grau de decomposição da carcaça para (A) aves; (B) mamíferos e (C) tartarugas, para necropsias realizadas pelas instituições do PMP-BS Fase 1, no período de 24/08/15 a 23/08/16.

Durante as necropsias foram identificados indícios de interação com óleo em cinco aves, sendo dois *Spheniscus magellanicus*, um *Thalassarche melanophris*.

um *Procellaria aequinoctialis* e um *Fregata magnificens*. Entretanto, se consultadas as fichas de fauna alvo individual, que são geradas no momento que o animal é encontrado no ambiente, são observados 22 animais com presença de óleo (**Tabela 19**). Provavelmente devido à pequena quantidade de óleo nos animais os veterinários necropsistas não consideraram uma interação relevante.

Tabela 19. Registros de fauna onde foi identificada a presença de óleo nos animais pelas instituições do PMP-BS Fase 1, no período de 24/08/15 a 23/08/16.

Identificador da ocorrência	Espécie	Condição inicial	Quant. óleo	Data	Lat.	Long.
PBFAV20150824i000003	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Morto	até 25%	24/08/2015	-27,8846	-48,5934
PBFAV20150824i000006	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Morto	até 25%	24/08/2015	-28,1067	-48,6368
PBFAV20150830i000006	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Morto	até 25%	30/08/2015	-27,9888	-48,6309
PBFAV20150922i000003	<i>Thalassarche melanophris</i>	Morto	até 50%	22/09/2015	-28,0194	-48,6238
PBFAV20150922i000005	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Morto	até 25%	22/09/2015	-28,0197	-48,6235
USPAV20151016i000001	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Morto	até 25%	16/10/2015	-25,0508	-47,8895
UDEAV20151105i000009	<i>Puffinus puffinus</i>	Morto	até 25%	05/11/2015	-28,3616	-48,725
UDEAV20151105i000013	<i>Macronectes giganteus</i>	Morto	até 25%	05/11/2015	-28,4649	-48,7658
UFAV20151112i000017	<i>Puffinus puffinus</i>	Morto	até 25%	12/11/2015	-25,4649	-48,2394
UNEAV20151116i000004	<i>Sula leucogaster</i>	Morto	até 25%	16/11/2015	-26,2915	-48,5366
UDEAV20151117i000008	<i>Puffinus puffinus</i>	Morto	até 25%	17/11/2015	-28,3794	-48,7364
UDEAV20151120i000004	<i>Puffinus gravis</i>	Morto	até 25%	20/11/2015	-28,3097	-48,7048
UNEAV20151122i000003	<i>Puffinus puffinus</i>	Morto	até 25%	22/11/2015	-26,2286	-48,4996
UNERE20151128i000015	<i>Chelonia mydas</i>	Morto	até 25%	28/11/2015	-26,1737	-48,5854
PBFAV20151201i000001	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Morto	até 25%	01/12/2015	-27,9278	-48,6099
UDEAV20151221i000011	<i>Puffinus gravis</i>	Morto	até 25%	21/12/2015	-28,2755	-48,6882
R3AAV20160105i000009	<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Vivo	até 25%	05/01/2016	-27,7126	-48,5012
UFAV20160428i000002	<i>Thalasseus acutifidus</i>	Vivo	até 25%	28/04/2016	-25,4597	-48,2451
UFAV20160519i000013	Procelariforme não identificado	Morto	até 25%	19/05/2016	-25,69	-48,4629
UNERE20160603i000001	<i>Chelonia mydas</i>	Morto	até 25%	03/06/2016	-26,3028	-48,5426
ARGAV20160628i000004	<i>Fregata magnificens</i>	Vivo	até 25%	28/06/2016	-23,3924	-44,9723
ARGAV20160724i000005	<i>Fregata magnificens</i>	Morto	até 25%	24/07/2016	-23,5462	-45,0785

V. AÇÕES DE DIVULGAÇÃO E DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Uma das atividades previstas no PMP-BS Fase 1 é realizar ações de divulgação do PMP-BS bem como de resultados obtidos no mesmo, além ações de educação ambiental relacionadas ao ambiente e às espécies que podem ser encontradas na área de abrangência do PMP-BS. Durante o primeiro ano de atividades estas ações atingiram mais de 11.800 pessoas (Tabela 20), através de palestras, reuniões e participações em atividades diversas pelas instituições executoras.

Tabela 20. Quantidade de pessoas atingidas pelas ações de divulgação e educação ambiental desenvolvidas pelas instituições executoras do PMP-BS Fase 1 no período de 24/08/15 a 23/08/16

Instituição	Quantidade de participantes
Argonauta	1.128
Associação R3 Animal	3.827
Biopesca	2.113
GREMAR	343
Instituto Australis	600
Instituto Pesquisas Cananéia	387
IO/USP	359
UDESC	475
UFPR	802
UNIVALI	792
UNIVILLE	982
Total Geral	11.808

Além das ações presenciais, onde é possível contabilizar os participantes, as instituições têm trabalhado para divulgar o PMP-BS na mídia tanto eletrônica como impressa. Durante este primeiro ano de atividades foram publicadas 81 matérias em mídia *on-line*, 8 em mídia impressa e duas veiculações na televisão. Além disso, as instituições publicaram 48 notícias em redes sociais relacionadas ao PMP-BS, que tem sido um meio muito importante para atingir a população.

V.1 RESUMO DAS AÇÕES DESENVOLVIDAS PELAS INSTITUIÇÕES EXECUTORAS

V.1.1 Instituto Argonauta

A instituição responsável pela atuação na área de São Sebastião, Ilhabela, Caraguatatuba e Ubatuba, ao longo desse um ano de projeto desenvolveu atividades como:

- Apresentações do PMP-BS para escolas da região, visitantes do Aquário de Ubatuba, comunidades das praias Vermelha, Castelhanos em Ilhabela em parceria com o Projeto TAMAR e o Parque Estadual da Ilhabela (PEIB);
- Reuniões com pescadores de São Sebastião; Projeto Tamar, Secretária do Meio Ambiente de SP; CETAS e Zoológicos.
- Participação no Conselho Municipal de Turismo e no Conselho Municipal de Meio Ambiente para apresentação do PMP-BS e em ações de educação ambiental, como limpezas de praias diárias em todas as praias monitoradas além de campanhas e atividades com escolas e moradores e diálogos com turistas, moradores, líderes comunitários e associações de bairro a respeito do impacto do lixo na fauna marinha, bem como informações sobre as ações de monitoramento de praias do projeto.

V.1.2 GREMAR

A instituição responsável pela atuação na área de Bertioga, São Vicente, Santos e Guarujá, ao longo desse um ano de projeto desenvolveu atividades como:

- Reuniões com o Centro de Pesquisas Aproveitamento de Água de Chuva, em Itanhaém; Semam; Polícia Ambiental e Codesavi de São Vicente e com a Fundação Florestal no Parque Estadual Xixová-Japuí, todas com o intuito de apresentar o PMP-BS;
- Palestras para os integrantes do CETAS Marinho; estudantes e voluntários da comunidade local;
- Visitas a quiosques de praias da área de atuação da instituição.

V.1.3 Biopesca

A instituição responsável pela atuação na área de Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe (até Guaraú), ao longo desse um ano de projeto desenvolveu atividades como:

- Reuniões com a Guarda Costeira do município de Praia Grande, 2º Grupamento de Artilharia Antiaérea (2º GAAAE), departamento do Controle da Frota e Manutenção de Vias Urbanas de Praia Grande, Comando da Guarda Civil Municipal de Praia Grande e da Guarda Costeira, Secretaria de Meio Ambiente de Peruíbe, além da reunião com o secretário municipal de Meio Ambiente de Mongaguá e o gestor da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Barra do Una.
- Ações de educação ambiental voltadas às escolas da região de sua abrangência e apresentações do PMP-BS para visitantes da sala de Educação Ambiental do Biopesca.

V.1.4 IO/USP

A instituição tem atuação na área de Ilha Comprida e Cananéia e ao longo desse um ano de projeto desenvolveu atividades como:

- Reuniões com o Conselho Gestor da Área de Preservação Ambiental (APA) Marinha do Litoral Sul e ARIE do Guará, em Cananéia; com o 3º Batalhão da Polícia Militar Ambiental de Cananéia, e com o GAEMA (Grupo de Atuação Especial de Defesa do Meio Ambiente);
- Exposições explicativas relacionadas à educação ambiental aos visitantes da base de pesquisa do Instituto Oceanográfico da USP;
- Participação na 31ª Reunião do Conselho Gestor da Área de Preservação Ambiental (APA) Ilha Comprida, realizada na Câmara Municipal de Ilha Comprida para apresentação do PMP-BS;
- Palestras sobre o PMP-BS no Programa Escola da Família da E. E. Profa. Yolanda Araújo Silva Paiva, em Cananéia/SP e para a Patrulha do Policiamento Ambiental Marítimo do 3º Pelotão de Cananéia.

V.1.5 IPeC

A instituição responsável pela atuação na área de Iguape, Ilha Comprida, Cananéia e Ilha do Cardoso - SP, ao longo desse um ano de projeto desenvolveu atividades como:

- Reuniões com a APA CIP (Cananéia, Iguape e Peruíbe); APA Marinha do Litoral Sul e ARIE do Guará; Parque Estadual da Ilha do Cardoso; APA Ilha Comprida e com o GAEMA (Grupo de Atuação Especial de Defesa do Meio Ambiente);
- Apresentações do PMP-BS para comunidades locais, escolas da região e representantes do Departamento Municipal do Meio Ambiente de Cananéia; também em audiência pública pelo Plano de Mobilidade da Ilha Comprida e na Câmara de Vereadores de Cananéia, SP.
- Reuniões com o Corpo de Bombeiros da Ilha Comprida e Polícia Ambiental de Iguape e de Cananéia.

V.1.6 UFPR

A instituição responsável pela atuação na área de Guaraqueçaba, Paranaguá, Pontal do Paraná, Matinhos, Guaratuba, ao longo desse um ano de projeto desenvolveu atividades como:

- Reuniões com integrantes da Capitania dos Portos do Paraná-Marinha do Brasil; integrantes da Associação dos Amigos; moradores de Caieiras; integrantes da APA de Guaraqueçaba e com a Secretaria Estadual do Meio Ambiente-SEMA, ambas para apresentação do PMP-BS;
- Participação em eventos como a Conferência Livre Juventude e Meio Ambiente de Pontal do Paraná, o RYLA (um programa de desenvolvimento de liderança gerenciado pelo Rotary) e Tenda itinerante de ed. Ambiental na praia de Pontal do Sul, em Pontal do Paraná, todos para apresentação do PMP-BS;
- Palestras sobre o projeto para escolas da sua área de atuação.

V.1.7 UNIVILLE

A instituição responsável pela atuação na área de Itapoá, São Francisco do Sul, Barra do Sul, Araquari, ao longo desse um ano de projeto desenvolveu atividades como:

- Reuniões com a Secretaria de Obras e Serviços Públicos de Itapoá; Secretaria de Turismo, Meio Ambiente e Cultura, com o Corpo de Bombeiros e os responsáveis pela Corporação de São Francisco do Sul e com representantes de Colônia de Pescadores da área de sua atuação;
- Palestras para grupos de bombeiros e salva-vidas.
- Visitas guiadas para ao EsAB (Espaço Ambiental Babitonga) para população, escolas locais e turistas, abordando o tema do PMP-BS nas apresentações.
- Participação em atividades de educação ambiental, como mutirão de coleta de lixo nas praias de sua atuação.

V.1.8 UNIVALI

A instituição responsável pela atuação na área de Barra Velha a Governador Celso Ramos, ao longo desse um ano de projeto desenvolveu atividades como:

- Palestras em escolas, universidades, ONGs, entidades ligadas ao meio ambiente de cada município, como fundações e secretarias de meio ambiente
- Reuniões com Bombeiros Militares, Polícia Ambiental Militar e outras autoridades locais.

V.1.9 R3 Animal

A instituição responsável pela atuação na área de Florianópolis, ao longo desse um ano de projeto desenvolveu atividades como:

- Palestras sobre o PMP-BS para comunidade local; escolas da região e salva vidas;
- Participação em exposições itinerantes e mutirões de limpeza de praias abordando o tema do projeto de monitoramento de praias.

V.1.10 Instituto Australis

A instituição responsável pela atuação na área de Biguaçu, São José, Florianópolis, Palhoça, Garopaba, Imbituba, ao longo desse ano de projeto desenvolveu atividades como:

- Apresentação do PMP-BS para guarda vidas, turistas, comunidade local, associação de moradores e donos de estabelecimentos locais;
- Reuniões com os integrantes das Associações da Barra, Ferrugem e Capão;
- Palestras sobre o PMP-BS em escolas da região e para condutores ambientais da praia do Siriú, Garopaba.

V.1.11 UDESC

A instituição responsável pela atuação na área de Imbituba, Laguna até a Barra da Lagoa de Santo Antônio dos Anjos, ao longo desse ano de projeto desenvolveu atividades como:

- Palestras em escolas e ONGs;
- Reuniões com órgãos públicos (Prefeituras, Polícia, Bombeiros);
- Reuniões com equipes de limpeza de praias;
- Participação em campeonatos de surf, em tendas literárias montadas nas praias de sua atuação;
- Participação em mutirões de limpezas de praias.

VI. **DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE DADOS DO PMP-BS**

O sistema SIMBA teve início do desenvolvimento no dia 17/08/2015 e encontra-se na versão 0.6.6 até presente momento. O desenvolvimento do sistema foi dividido em oito entregas de produtos e para cada entrega foi definido os módulos a serem desenvolvidos. A **Tabela 21** destaca os produtos entregues até o momento.

Tabela 21. Listagem dos produtos e módulos já entregues para o sistema SIMBA.

Produto	Conteúdo	Data de entrega	Módulos entregues
1	Base do Sistema	27/11/2015	Autenticação sistema (exceto público) PMPs Instituição executora Usuários Classe Ordem Subordem Família Gênero Espécie Estados Cidades Praias Setores Trechos Tipos de amostras Tipos de resíduos sólidos Notificação de fauna oleada Tipos de atividades de E&P Laboratórios
2	Atividades rotineiras de praia I	18/12/2015	Cadastro de veículos Justificativa de esforço não realizado Registro de esforço de monitoramento
3	Atividades rotineiras de praia II	08/04/2016	Fauna alvo coletiva Fauna alvo individual Fauna não alvo
4	Exames e acionamento	19/05/2016	Histórico clínico Exames clínicos Exames de imagem Exames/análises laboratoriais Exame anatomopatológico Acionamentos
5	Prontuário e esforço de deslocamento	01/07/2016	Prontuários Esforço de deslocamento
6	Atividades não rotineiras de praia e Periféricos	17/08/2016	Ocorrência de resíduo oleoso Ocorrência de resíduo sólido Biometria WebGIS Acompanhamento dos registros enviados para relatoria

VII. BIBLIOGRAFIA

- Geraci, J.R. & Lounsbury, V.J. (2005) **Marine Mammals Ashore: A Field Guide for Strandings**. 2nd ed., National Aquarium in Baltimore, Baltimore, EUA.
- Norberto, G. O.; Marcondes, M. C. C.; Maia-Nogueira, R. (2005) Odontocetos, p. 41-63 In: Vergara Parente, J. E.; Rosas, F.C.W.; Meirelles, A.C.O. (Org.). **Protocolo de conduta para encalhes de mamíferos aquáticos**. 1ª ed. Recife: IBAMA.
- Sanches, T. C. (2008). **Causas de morte em Passeriformes: comparação entre aves de vida livre residentes na Região Metropolitana de São Paulo e aves oriundas do tráfico**. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo. /
- Vanstreels, R.E.T.; Adornes, A.C.; Cabana, A.L.; Niemeyer, C.; Kolesnikovas, C.K.M.; Dantas, G.P.M.; Araújo, J.; Catão-Dias, J.L.; Groch, K.R.; Silva, L.A.; Reisfeld, L.C.; Brandão, M.L.; Xavier, M.O.; Gonzalez-Viera, O.; Serafini, P.P.; Baldassin, P., Canabarro, P.L.; Hurtado, R.F.; Silva-Filho, R.P.; Campos, S.D.E.; Ruoppolo, V. **Manual de campo para a colheita e armazenamento de informações e amostras biológicas provenientes de pinguins-de-Magalhães (*Spheniscus magellanicus*)**. 2ª. Edição. São Paulo, Brasil: Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres, 2012. 62 p.
- Prado, J.H.F., E.R. Secchi, & P.G. Kinas. (2013). Mark-recapture of the endangered franciscana dolphin (*Pontoporia blainvillei*) killed in gillnet fisheries to estimate past bycatch from time series of stranded carcasses in southern Brazil. **Ecological Indicators** 32: 35–41. Doi:10.1016/j.ecolind.2013.03.005.
- PCSPA - **Projeto de Caracterização Socioeconômica da Atividade de Pesca e Aquicultura na Bacia de Santos – PCSPA-BS** Relatório Final (Processo IBAMA nº 02022,001735/2013-51). 2014. Disponível em <http://www.comunicabaciadesantos.com.br/programa-ambiental/projeto-de-caracterizacao-socioeconomica-da-pesca-e-aquicultura-pcspa-bs.html>
- Gallo, B. M. G., Macedo, S., Giffoni, B. de B., Becker, J. H., & Barata, P. C. R. (2006). Sea Turtle Conservation in Ubatuba, Southeastern Brazil, a Feeding Area with Incidental Capture in Coastal Fisheries. **Chelonian Conservation and Biology**, 5(1), 93–101. Doi:10.2744/1071-8443(2006)5[93:STCIUS]2.0.CO;2
- Neves, T.; Olmos, F.; Peppes, F. & Mohr, L. V. (2006) **Plano de ação nacional para conservação de albatrozes e petréis**. Brasília: IBAMA.
- Rocha-Campos, C. C.; Câmara, I. G.; Pretto, D. J. (Org.). (2011) **Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Mamíferos Aquáticos - Pequenos Cetáceos**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.
- SILVERMAN, B. W. **Density Estimation for Statistics and Data Analysis**. Nova York: Chapman and Hall, 1986.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. 5th ed. Upper Saddle River, N.J: Prentice-Hall/Pearson, 2010

VIII. APÊNDICES

VIII.1 APÊNDICE 1 – MÉDIAS MENSAS DE ANIMAIS POR QUILÔMETRO MONITORADO (CPUE) PARA PRAIAS MONITORADAS NO PMP-BS FASE 1

VIII.1.1 Praias com monitoramento terrestre – estratégia diária

Área de Análise / Nome da Praia	CPUE (animais/km)		
	Aves	Mamíferos	Tartarugas
1	0,077406	0,003446	0,016101
Barra de Ibiraquera	0,376559	0,000000	0,031339
Gi	0,037728	0,000922	0,004592
Ibiraquera/Ribanceira	0,084732	0,003092	0,010683
Itapirubá/Sol	0,061617	0,002986	0,006471
Luz	0,095916	0,012256	0,000000
Mar Grosso	0,055382	0,002537	0,008684
Porto	0,079904	0,001905	0,010651
Praia D Água	0,005267	0,006320	0,000000
Praia da Barra	0,028874	0,002996	0,005413
Praia da Ferrugem	0,036444	0,002767	0,012048
Praia da Gamboa	0,011046	0,003289	0,018229
Praia da Pinheira	0,027583	0,001210	0,029241
Praia da Silveira	0,136500	0,011375	0,015472
Praia de Cima	0,104582	0,000000	0,056803
Praia de Garopaba	0,082663	0,005189	0,044573
Praia de Guardo do Embaú	0,040370	0,002025	0,023538
Praia do Ouvidor	0,074928	0,000000	0,009469
Praia do Rosa	0,057808	0,003985	0,004073
Praia do Siriú	0,076617	0,002488	0,026257
Vila/Itapirubá Norte	0,065049	0,003247	0,006209
2	0,084605	0,002916	0,015949
Armação	0,034285	0,000000	0,014311
Brava	0,093033	0,009184	0,011098
Campeche	0,058597	0,001481	0,010077
Galheta	0,130383	0,007455	0,015954
Ingleses	0,118823	0,001991	0,010079
Joaquina	0,079893	0,001517	0,015451
Matadeiro	0,056850	0,003795	0,003672
Moçambique/Barra da Lagoa	0,059353	0,002356	0,011843
Mole	0,126714	0,000000	0,005923
Morro das Pedras	0,044953	0,001672	0,010176
Pântano do Sul - Açores	0,120813	0,005480	0,064784

Área de Análise / Nome da Praia	CPUE (animais/km)		
	Aves	Mamíferos	Tartarugas
Santinho	0,116599	0,002978	0,005200
Solidão	0,059571	0,000000	0,028772
3	0,041302	0,001979	0,042620
Armação	0,034838	0,007885	0,037962
Atalaia	0,003753	0,000000	0,019806
Baixiu	0,014773	0,000000	0,048784
Brava	0,025575	0,007631	0,028409
Cabeçudas	0,000000	0,000000	0,017493
Calheiros	0,000000	0,000000	0,000000
Canto dos Ganchos	0,105118	0,000000	0,024389
Canto Grande	0,070111	0,000832	0,114908
Conceicao	0,024789	0,000000	0,014774
Estaleirinho	0,020223	0,002564	0,031092
Estaleiro	0,037449	0,001423	0,071557
Ganchos de Fora	0,000000	0,000000	0,048708
Ilhota	0,035998	0,000000	0,012559
Itapema	0,049660	0,000771	0,038404
Mariscal	0,036045	0,003285	0,011645
Navegantes	0,015036	0,006564	0,008068
Palmas	0,012467	0,000000	0,004200
Pereque	0,133068	0,001291	0,021237
Poá	0,005268	0,000000	0,013151
Porto Belo	0,167091	0,000000	0,019282
Praia Alegre	0,064199	0,002800	0,053379
Praia do Trapiche / Cascalho	0,054826	0,006156	0,111561
Praia Grande	0,031515	0,000000	0,052129
Quatro Ilhas	0,061222	0,000000	0,145280
São Miguel	0,044735	0,011629	0,073987
Taquaras	0,002822	0,000000	0,017541
Zimbros	0,051878	0,000000	0,101063
4	0,062421	0,006810	0,034349
Barra do Saí	0,019146	0,001180	0,020131
Barra do Sul	0,022513	0,005580	0,024859
Barra Itapoá	0,039760	0,009130	0,052784
Barra Velha Central	0,047178	0,014681	0,060417
Barrinha	0,023687	0,000000	0,045607
Brejatuba	0,020466	0,004762	0,018313
Caieiras	0,010015	0,000000	0,018075
Enseada	0,009972	0,000000	0,009416
Ervino / Praia Grande	0,082792	0,024448	0,097014
Grant	0,026862	0,000000	0,024672
Ilha do Cardoso - Enseada/Pontal - Marujá	0,029845	0,004695	0,021968
Ilha do Cardoso - Itacuruçá	0,007882	0,003664	0,025895

Área de Análise / Nome da Praia	CPUE (animais/km)		
	Aves	Mamíferos	Tartarugas
Ilha do Mel	0,005184	0,006604	0,031434
Ilha do Superagui	0,051733	0,002382	0,024730
Península	0,049666	0,007414	0,050877
Piçarras	0,029117	0,005094	0,037584
Pontal - Itapoa / Itapoa	0,012081	0,004154	0,022905
Pontal do Sul/ Flamingo	0,039936	0,004497	0,023283
Praia Brava	0,016173	0,001330	0,011760
Praia Central	0,009356	0,000000	0,006276
Praia de Fora (Brasília) - Ilha do Mel	0,023002	0,070523	0,057300
Praia de Itaguaçu	0,150601	0,000000	0,057955
Praia do Capri	0,151654	0,000000	0,071599
Praia do Forte	0,048751	0,002058	0,044987
Praia Mansa	0,002221	0,000000	0,014545
Praia Mole / tartaruga	0,037898	0,012252	0,021343
Praia Ubatuba	0,524045	0,001123	0,011311
Praia Inha	0,336817	0,005205	0,018805
Tabuleiro	0,063031	0,008157	0,081041
Tres pedras	0,077407	0,000000	0,020331
5	0,019157	0,003556	0,020567
Guaraú	0,016331	0,004150	0,021823
Iguape - Praia da Juréia	0,009145	0,002696	0,013168
Ilha Comprida	0,040443	0,005682	0,023604
Itanhaém	0,021738	0,002357	0,018090
Jardim Guaraú	0,013501	0,004402	0,030707
Mongaguá	0,016570	0,002374	0,021612
Peruíbe - Itanhaém	0,028062	0,002943	0,014467
Praia dos Pescadores	0,028907	0,000000	0,028286
Praia dos Sonhos	0,000000	0,010914	0,022046
Praia Grande	0,023923	0,001801	0,012817
Praia Grande - Mongaguá	0,013920	0,002913	0,017999
6	0,016511	0,002967	0,024105
Astúrias	0,011918	0,000000	0,002769
Boiçucanga	0,000000	0,001527	0,011044
Boracéia	0,011252	0,000665	0,011596
Camburizinho	0,023247	0,004946	0,010997
Cambury	0,000000	0,002240	0,013749
Canto do Indaia/Riviera	0,026757	0,001050	0,007402
Cortadura	0,023100	0,000000	0,023100
Éden	0,050473	0,000000	0,051357
Engenho	0,000000	0,000000	0,005992
Enseada- Bertioga	0,023261	0,003115	0,010170
Enseada-Guarujá	0,004224	0,001689	0,007095
Goes	0,009344	0,000000	0,091612

Área de Análise / Nome da Praia	CPUE (animais/km)		
	Aves	Mamíferos	Tartarugas
Gonzaguinha	0,003514	0,000000	0,014548
Guaiuba	0,018905	0,000000	0,033367
Itaguapé/Guaratuba	0,017774	0,004104	0,012634
Itaquitanduva	0,007864	0,015592	0,056614
Juréia	0,000000	0,004494	0,000000
Mar Casado/Pernambuco	0,034497	0,003293	0,018821
Marecias	0,008270	0,003146	0,014458
Paranapua	0,005488	0,000000	0,015573
Paúba	0,014115	0,000000	0,008929
Pereque	0,024076	0,003419	0,026367
Pitangueiras	0,007043	0,000000	0,008692
Praia da Calhetas	0,000000	0,000000	0,056148
Praia do José Menino, Praia do Gonzaga, Praia do Boqueirão, Praia do Embaré, Praia Aparecida, Ponta da Praia	0,008854	0,002438	0,026204
Praia Preta	0,006382	0,000000	0,005744
Praia PretaSul	0,011536	0,000000	0,011536
Prainha Branca	0,053059	0,001994	0,026792
Santa Cruz dos Navegantes	0,024793	0,000000	0,109379
Santiago	0,009756	0,004335	0,015103
Sorocotuba	0,056538	0,028269	0,055626
Tombo	0,039044	0,003262	0,006314
Toque-Toque pequeno	0,005385	0,005385	0,023017
7	0,009249	0,001510	0,018220
Alemão	0,000000	0,000000	0,000000
Almada	0,000000	0,000000	0,072760
Armação	0,024026	0,000000	0,032210
Arrastão	0,005048	0,000000	0,011020
Arrozal	0,000000	0,025251	0,025251
Balsa	0,006218	0,000000	0,007403
Barequeçaba	0,004562	0,000000	0,021923
Barra	0,000000	0,000000	0,030801
Barra Seca	0,000000	0,000000	0,004827
Barreiros	0,025106	0,006768	0,035316
Brava da Fortaleza	0,015615	0,000000	0,025362
Brava da Vermelha	0,015053	0,000000	0,000000
Brava do Pereque mirim	0,000000	0,000000	0,000000
Caçandoca	0,023496	0,003790	0,009024
Caçandoquinha	0,000000	0,000000	0,014501
Camaroeiro	0,000000	0,000000	0,029266
Camburi	0,000000	0,000000	0,021108
Capricórnio	0,003092	0,002204	0,006835
Cigarras	0,000000	0,000000	0,025054
Cocanha	0,004388	0,002862	0,006587

Área de Análise / Nome da Praia	CPUE (animais/km)		
	Aves	Mamíferos	Tartarugas
Domingas Dias	0,008796	0,000000	0,005830
Engenho D água	0,019164	0,003365	0,049783
Estaleiro	0,002980	0,000000	0,034221
Feiticeira	0,008192	0,000000	0,000000
FigueiraSão Sebastião	0,005593	0,000000	0,005232
Flecheiras	0,030270	0,000000	0,017127
Garcês	0,000000	0,000000	0,000000
Gerônimo	0,000000	0,000000	0,192514
Guaecá	0,009078	0,001933	0,015109
Ilhote	0,000000	0,000000	0,000000
Indaiá / Centro	0,004475	0,001110	0,010605
Iperoig	0,005020	0,000000	0,000000
Itaguá	0,001660	0,000000	0,002570
Itaguassu	0,053666	0,000000	0,000000
Itaipu	0,000000	0,000000	0,014022
Itamambuca	0,014000	0,000000	0,013844
Itaquanduba	0,058698	0,000000	0,083550
Julião	0,008768	0,000000	0,019921
Lagoinha	0,000894	0,000894	0,004440
Lamberto	0,000000	0,000000	0,031260
Lázaro	0,001733	0,002260	0,006935
Maranduba	0,000955	0,000000	0,002835
Martim de Sá	0,000000	0,001989	0,016418
Massaguaçu	0,008847	0,002518	0,008749
Matarazzo	0,013398	0,000000	0,013398
Mocóca	0,003292	0,000000	0,002147
Oeste	0,000000	0,000000	0,000000
Olaria	0,005238	0,000000	0,013340
Oscar	0,000000	0,000000	0,000000
Pan Brasil Aruan	0,012453	0,000000	0,008533
Pedra do Sino	0,009506	0,000000	0,000000
Pedras Miúdas	0,025079	0,000000	0,018607
Pereque	0,001847	0,000000	0,011811
Perequê-açu	0,004298	0,000000	0,002643
Perequê-mirim	0,000000	0,005193	0,005014
Picinguaba	0,000000	0,000000	0,006137
Pinto	0,064183	0,008627	0,066963
Ponta Azeda	0,079320	0,012430	0,025275
Ponta do Pequeá	0,027546	0,000000	0,043412
Portinho	0,000000	0,000000	0,000000
Porto Grande	0,000000	0,000000	0,029406
Porto Novo	0,062770	0,001960	0,055583
Poruba / Prainha do Félix	0,009912	0,004260	0,004310

Área de Análise / Nome da Praia	CPUE (animais/km)		
	Aves	Mamíferos	Tartarugas
Praia Brava	0,000000	0,000000	0,000000
Praia da Enseada São Sebastião	0,000000	0,000000	0,008813
Praia da Enseada Ubatuba	0,013432	0,000000	0,012068
Praia da Fortaleza	0,013696	0,000000	0,012632
Praia da Justa	0,000000	0,000000	0,016603
Praia da Palmira	0,000000	0,000000	0,000000
Praia da Ribeira	0,029719	0,000000	0,000000
Praia da Vila	0,000000	0,000000	0,014933
Praia das Gaivotas	0,000000	0,000000	0,000000
Praia das Palmeiras	0,008325	0,001134	0,009778
Praia Deserta	0,000000	0,000000	0,016943
Praia do Altivo	0,000000	0,000000	0,027756
Praia do Cais I	0,000000	0,000000	0,020081
Praia do Costa	0,020966	0,000000	0,018511
Praia do Curral	0,013951	0,004222	0,008308
Praia do Engenho	0,000000	0,000000	0,059343
Praia do Félix	0,006858	0,000000	0,014103
Praia do Grego	0,000000	0,000000	0,018381
Praia do Péres	0,000000	0,000000	0,027118
Praia do Pontal da Cruz	0,000000	0,000000	0,008194
Praia do Pulso	0,013418	0,000000	0,006709
Praia do Saco da Ribeira	0,000000	0,000000	0,022226
Praia do Sapê	0,011407	0,000000	0,000000
Praia do Sérgio	0,017261	0,040526	0,000000
Praia do Tebar	0,000000	0,000000	0,078154
Praia do Veloso	0,024297	0,000000	0,011949
Praia Dura	0,000000	0,001316	0,010705
Praia Grande Ilhabela	0,000000	0,000000	0,004836
Praia Grande São Sebastião	0,006350	0,000000	0,006787
Praia Grande Ubatuba	0,008263	0,000000	0,011621
Praia Porto do Batango	0,000000	0,000000	0,000000
Praia Preta Centro	0,000000	0,000000	0,042141
Prainha	0,000000	0,000000	0,008619
Prainha da Enseada	0,024836	0,000000	0,051328
Prainha da Enseada SS	0,026939	0,000000	0,000000
Prainha da Vermelha	0,000000	0,016721	0,000000
Prainha do Péres	0,000000	0,000000	0,000000
Prainha dos Canhões	0,000000	0,000000	0,078324
Prainha Saco da Ribeira	0,000000	0,000000	0,000000
Prumirim	0,006479	0,003406	0,009991
Romance	0,041608	0,000000	0,009890
Saco da Capela	0,019429	0,000000	0,023116
Saco da Ribeira	0,000000	0,000000	0,050492

Área de Análise / Nome da Praia	CPUE (animais/km)		
	Aves	Mamíferos	Tartarugas
Santa Rita	0,000000	0,000000	0,024891
Santa Tereza	0,046899	0,003609	0,019669
São Francisco + Olaria	0,000000	0,000000	0,013843
Siriúba	0,020278	0,009574	0,050011
Sununga	0,000000	0,000000	0,037982
Tabatinga	0,001263	0,001647	0,005355
Tenório	0,004168	0,000000	0,008337
Toninhas	0,001547	0,004641	0,001654
Toque-Toque Grande	0,016437	0,000000	0,045855
Ubatumirim	0,001264	0,002528	0,025004
Vermelha do Centro	0,003435	0,000000	0,000000
Vermelha do Norte	0,017991	0,005885	0,010511
Vermelha do Sul	0,003487	0,000000	0,006862
Viana	0,000000	0,000000	0,000000
Total Geral	0,029305	0,002668	0,023227

VIII.1.2 Praias com monitoramento terrestre – estratégia semanal

Área de Análise / Nome da Praia	CPUE (animais/km)		
	Aves	Mamíferos	Tartarugas
1	0,314206	0,036255	0,036255
Praia Vermelha	0,314206	0,036255	0,036255
2	0,740763	0,028051	0,058181
Lagoinha do Leste	0,740763	0,028051	0,058181
3	0,028647	0,003219	0,047485
Bacia da Vovó	0,014330	0,006369	0,030252
Canto Morcego	0,247246	0,000000	0,000000
Costeira de Zimbros	0,021165	0,004031	0,059464
Figueira	0,000000	0,000000	0,063697
4	0,009919	0,008257	0,076342
Ilha das Peças	0,023736	0,022179	0,077679
Ilha do Cardoso - Canto do Morro	0,013468	0,001051	0,013051
Ilha do Cardoso - Ipanema	0,012064	0,000000	0,104559
Pontal 2	0,000000	0,016900	0,126188
Praia Deserta - 99	0,000000	0,004755	0,057062
6	0,109222	0,000000	0,036407
Barra do Sahí	0,000000	0,000000	0,000000
Barra do Una	0,000000	0,000000	0,000000
Juquehy	0,000000	0,000000	0,000000
Praia da Baleia	0,000000	0,000000	0,000000
Saco do Major	0,775477	0,000000	0,258492
Sangava	0,000000	0,000000	0,000000
7	0,000000	0,009408	0,000000
BoneteUbatuba	0,000000	0,000000	0,000000

Área de Análise / Nome da Praia	CPUE (animais/km)		
	Aves	Mamíferos	Tartarugas
Bonetinho	0,000000	0,000000	0,000000
Cedro	0,000000	0,000000	0,000000
Cedro do Sul	0,000000	0,000000	0,000000
Deserta	0,000000	0,000000	0,000000
Desertinha	0,000000	0,000000	0,000000
Isidoro	0,000000	0,000000	0,000000
Praia do Alto	0,000000	0,000000	0,000000
Praia do Leo	0,000000	0,106905	0,000000
Prainha do Félix	0,000000	0,000000	0,000000
Saco da Mãe Maria	0,000000	0,000000	0,000000
Total Geral	0,072784	0,008154	0,031366

VIII.1.3 Praias com monitoramento embarcado – estratégia semanal

Área de Análise / Nome da Praia	CPUE (animais/km)		
	Aves	Mamíferos	Tartarugas
2	0,003665	0,000193	0,002187
Baia Norte - Continente Norte	0,002963	0,000741	0,001580
Baia Norte - Continente Sul	0,003323	0,000000	0,000791
Baia Norte - Ilha Norte	0,002898	0,000000	0,005434
Baia Norte - Ilha Sul	0,005611	0,000000	0,000701
6	0,000000	0,000000	0,032673
Havaizinho	0,000000	0,000000	0,000000
Ilha dos Gatos - Prainha	0,000000	0,000000	0,000000
Praia Brava de Boiçucanga	0,000000	0,000000	0,144925
Praia das Conchas do Sul	0,000000	0,000000	0,000000
Praia das ilhas	0,000000	0,000000	0,021413
7	0,013591	0,003052	0,028778
Bonete – Ilha Bela	0,000000	0,000000	0,029864
Brava da Almada	0,000000	0,000000	0,000000
Brava da Itamambuca	0,000000	0,000000	0,000000
Brava do Camburi	0,000000	0,000000	0,000000
Brava do Frade	0,000000	0,000000	0,032318
Cabelo gordo	0,000000	0,000000	0,000000
Castelhanos	0,000000	0,000000	0,010637
Caveira	0,000000	0,000000	0,148158
Dionisia	0,000000	0,000000	0,000000
Enxovas	0,000000	0,053430	0,000000
Figueira – Ilha Bela	0,120986	0,000000	0,000000
Figueira - Ubatuba	0,000000	0,000000	0,000000
Flamengo	0,000000	0,000000	0,000000
Flamenguinho	0,000000	0,000000	0,000000
Galhetas	0,000000	0,000000	0,000000
Galhetinhas	0,000000	0,000000	0,000000
Guanxuma	0,000000	0,000000	0,358899
Ilha Anchieta - Engenho	0,000000	0,000000	0,000000
Ilha Anchieta - Palmas	0,000000	0,000000	0,000000

Área de Análise / Nome da Praia	CPUE (animais/km)		
	Aves	Mamíferos	Tartarugas
Ilha Anchieta - Praia de Fora	0,000000	0,000000	0,000000
Ilha Anchieta - Praia do Leste	0,000000	0,000000	0,000000
Ilha Anchieta - Praia do Presídio	0,000000	0,000000	0,000000
Ilha Anchieta - Praia do Sul	0,000000	0,000000	0,000000
Ilha Anchieta - Prainha	0,000000	0,000000	0,000000
Ilha da Cocanha	0,000000	0,000000	0,000000
Ilha das Couves - do Japonês	0,474211	0,000000	0,000000
Ilha das Couves - Prainha	0,000000	0,000000	0,000000
Ilha do Tamanduá - Fazenda	0,000000	0,000000	0,000000
Ilha do Tamanduá - Fogaça	0,000000	0,037080	0,000000
Ilha do Tamanduá - Praia do Meio	0,000000	0,000000	0,199277
Ilha dos Porcos - Almada	0,236783	0,000000	0,047357
Ilhote de Maranduba	0,000000	0,000000	0,000000
Ilhote do Prumirim	0,000000	0,000000	0,000000
Indaiaúba	0,053892	0,000000	0,053892
Itapecerica	0,000000	0,000000	0,000000
Jabaquara	0,000000	0,000000	0,000000
Lagoa	0,000000	0,000000	0,000000
Mansa - Ilha Bela	0,000000	0,000000	0,000000
Mansa - Ubatuba	0,000000	0,000000	0,000000
Pacuíba	0,000000	0,000000	0,000000
Ponta Aguda	0,000000	0,000000	0,052522
Ponta da caiçara	0,000000	0,000000	0,000000
Praia Brava de Guaecá	0,000000	0,000000	0,000000
Praia Brava - Caraguatatuba	0,000000	0,102913	0,000000
Praia da Caiçara	0,000000	0,000000	0,097442
Praia da Fome	0,000000	0,000000	0,000000
Praia das Conchas - Ubatuba	0,000000	0,000000	0,000000
Praia das Pitangueiras	0,000000	0,000000	0,000000
Praia de Fora	0,000000	0,000000	0,000000
Praia do Barro	0,000000	0,000000	0,000000
Praia do Eustáquio	0,000000	0,000000	0,000000
Praia do Godoy	0,000000	0,000000	0,182352
Praia do meio	0,000000	0,000000	0,000000
Praia do Poço	0,000000	0,000000	0,000000
Praia do Segredo	0,000000	0,000000	0,000000
Praia do Sonho	0,000000	0,000000	0,000000
Praia do Tapiá	0,000000	0,000000	0,000000
Praia do Zimbro	0,000000	0,000000	0,000000
Prainha do Eustáquio	0,000000	0,000000	0,000000
Prainha Leste	0,000000	0,000000	0,000000
Prainha Ponta Grossa	0,000000	0,000000	0,000000
Raposa	0,000000	0,000000	0,000000
Saco das Bananas	0,000000	0,000000	0,542041
Sete Fontes	0,000000	0,000000	0,000000
Vermelha	0,000000	0,000000	0,189085
Xandra	0,000000	0,000000	0,000000
Total Geral	0,012150	0,002694	0,027589

VIII.2 APÊNDICE 2 – REGISTROS DE FAUNA

(disponível em formato eletrônico)

VIII.3 APÊNDICE 3 – HISTÓRICOS CLÍNICOS

(disponível em formato eletrônico)

IX. EQUIPE TÉCNICA

Profissional	André Silva Barreto
Empresa	UNIVALI
Registro no conselho de Classe	21.500/03-D
Cadastro Técnico Federal de Atividade de Defesa Ambiental	35880
Responsável pela(s) Seção(ões)	I a VIII
Assinatura	Lab. de Informática da Biodiversidade e Geoprocessamento, CTTMar, UNIVALI.

Profissional	Simone Lemke Bretzke
Empresa	UNIVALI
Registro no conselho de Classe	CRA/SC 12818
Cadastro Técnico Federal de Atividade de Defesa Ambiental	--
Responsável pela(s) Seção(ões)	I a VIII
Assinatura	Lab. de Informática da Biodiversidade e Geoprocessamento, CTTMar, UNIVALI.

Profissional	Alencar Cabral
Empresa	UNIVALI
Registro no conselho de Classe	--
Cadastro Técnico Federal de Atividade de Defesa Ambiental	--
Responsável pela(s) Seção(ões)	I a IV, VI
Assinatura	Lab. de Informática da Biodiversidade e Geoprocessamento, CTTMar, UNIVALI.

Profissional	Mariana Carrion
Empresa	UNIVALI
Registro no conselho de Classe	95368/03
Cadastro Técnico Federal de Atividade de Defesa Ambiental	--
Responsável pela(s) Seção(ões)	I a IV
Assinatura	Lab. de Informática da Biodiversidade e Geoprocessamento, CTTMar, UNIVALI.

Profissional	Rafaela Gomes de Oliveira Lopes
Empresa	UNIVALI
Registro no conselho de Classe	Não se aplica (Oceanógrafo)
Cadastro Técnico Federal de Atividade de Defesa Ambiental	--
Responsável pela(s) Seção(ões)	I a IV
Assinatura	Lab. de Informática da Biodiversidade e Geoprocessamento, CTTMar, UNIVALI.

Profissional	Renata Maria Taufer
Empresa	UNIVALI
Registro no conselho de Classe	Não se aplica (Oceanógrafo)
Cadastro Técnico Federal de Atividade de Defesa Ambiental	--
Responsável pela(s) Seção(ões)	I a IV
Assinatura	Lab. de Informática da Biodiversidade e Geoprocessamento, CTTMar, UNIVALI.

Profissional	Tatiele Maia Rivera
Empresa	UNIVALI
Registro no conselho de Classe	Não se aplica (Comunicação Social)
Cadastro Técnico Federal de Atividade de Defesa Ambiental	--
Responsável pela(s) Seção(ões)	V
Assinatura	Lab. de Informática da Biodiversidade e Geoprocessamento, CTTMar, UNIVALI.

Profissional	Tiago Zis
Empresa	UNIVALI
Registro no conselho de Classe	Não se aplica (Ciência da Computação)
Cadastro Técnico Federal de Atividade de Defesa Ambiental	--
Responsável pela(s) Seção(ões)	I a IV, VI
Assinatura	Lab. de Informática da Biodiversidade e Geoprocessamento, CTTMar, UNIVALI.