

Projeto de Monitoramento de Impactos de Plataformas e Embarcações sobre a Avifauna na Bacia de Santos (PMAVE-BS)

9º Relatório Técnico Anual

*Processo administrativo IBAMA N°
02001.120718/2017-93 (PMAVE-BS)*

Revisão 01 julho/2025

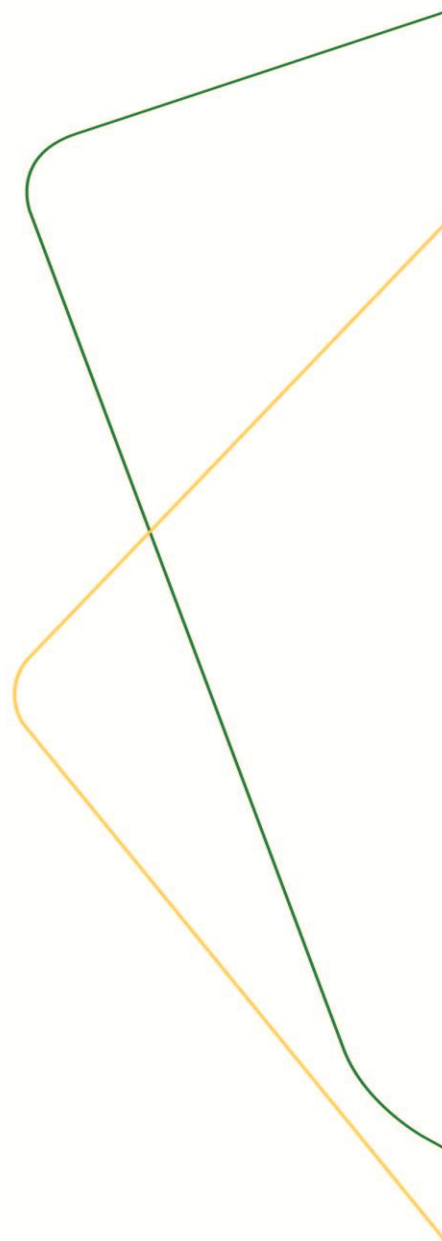
9º Relatório Técnico Anual do PMAVE-BS: abril de 2023 a março de 2024

*Processo administrativo IBAMA N°
02001.120718/2017-93 (PMAVE-BS)*

Relatório Técnico

Revisão 01

julho/2025



SUMÁRIO

I	INTRODUÇÃO	9
II	METODOLOGIA	13
II.1	Análise dos dados	14
III	RESULTADOS.....	15
III.1	Resumo da temporada 2023/2024	15
III.1.1	Registros de ocorrências	15
III.1.2	Necropsias	24
III.1.3	Reabilitação e Soltura	33
III.2	Comparação com as temporadas anteriores.....	34
III.2.1	Ocorrências por temporada	34
III.2.2	Ocorrências por unidade marítima	38
III.2.3	Espécies registradas pelo PMAVE-BS.....	46
III.2.4	Variação temporal das ocorrências.....	52
III.2.5	Destinação final	54
IV	CONCLUSÕES.....	65
V	REFERÊNCIAS	67
VI	EQUIPE TÉCNICA.....	71
	ANEXOS	72

LISTA DE TABELAS

TABELA III.1.1-1 UNIDADES MARÍTIMAS DE PRODUÇÃO EM ATIVIDADE NA ÁREA GEOGRÁFICA DA BACIA DE SANTOS (AGBS) QUE OPERARAM NO PERÍODO DE ABRIL DE 2023 A MARÇO DE 2024.....	10
TABELA III.1.1-2 UNIDADES MARÍTIMAS DE PERFURAÇÃO QUE OPERARAM NA ÁREA GEOGRÁFICA DA BACIA DE SANTOS (AGBS) NO PERÍODO DE ABRIL DE 2023 A MARÇO DE 2024. NS = NAVIO SONDA, SS = SEMISSUBMERSÍVEL. ARAM E TRÊS MARIAS SÃO BLOCOS EXPLORATÓRIOS, OS DEMAIS SÃO CAMPOS DE PRODUÇÃO.....	11
TABELA III.1.1-3 EMBARCAÇÕES DE SÍSMICA QUE OPERARAM NA ÁREA GEOGRÁFICA DA BACIA DE SANTOS (AGBS) NO PERÍODO DE ABRIL DE 2023 A MARÇO DE 2024.....	11
TABELA III.1.1-1 NÚMERO DE AVES REGISTRADAS POR MÊS DURANTE A TEMPORADA 2023/24 DO PMAVE-BS.....	16
TABELA III.1.1-2 - OCORRÊNCIAS DO PMAVE-BS ENTRE ABRIL DE 2023 ATÉ MARÇO 2024, COM APRESENTAÇÃO DAS INFORMAÇÕES CONFORME NOTA TÉCNICA 02022.000089/2015-76 CGPEG/IBAMA.....	17
TABELA III.1.1-3 DESTINAÇÃO FINAL DAS AVES ATENDIDAS PELO PMAVE-BS NA TEMPORADA 2023/2024, POR UNIDADE MARÍTIMA DE ORIGEM.....	23
TABELA III.1.1-4 DESTINAÇÃO FINAL DAS AVES ATENDIDAS PELO PMAVE-BS, NA TEMPORADA 2023/2024, POR TÁXON.....	24
TABELA III.1.2-1 CAUSAS DE MORTE DAS AVES QUE FORAM NECROPSIADAS NA TEMPORADA 2023/2024 DO PMAVE-BS.....	25
TABELA III.2.1-1 CONDIÇÃO DO INDIVÍDUO (VIVO OU MORTO) NO MOMENTO DO ACIONAMENTO, DIVIDIDA POR HÁBITAT, PARA AS 9 TEMPORADAS DO PMAVE-BS. .	36
TABELA III.2.2-1 NÚMERO DE OCORRÊNCIAS REGISTRADAS DURANTE AS TEMPORADAS DO PMAVE-BS POR UNIDADE MARÍTIMA.....	38
TABELA III.2.3-1 AVES IDENTIFICADAS ATÉ NÍVEL DE ESPÉCIE DURANTE AS TEMPORADAS DO PMAVE-BS: 2015/16 ATÉ 2023/24.....	47
TABELA III.2.4-1 TESTE DE KRUSKAL-WALLIS ENTRE AMOSTRAS INDEPENDENTES DE TEMPORADA, SAZONALIDADE E ESTAÇÃO DO ANO - CÁLCULOS E ANÁLISES ESTATÍSTICAS REALIZADAS COM RSTUDIO (R CORE TEAM, 2016)	52
TABELA III.2.5-1 DESTINAÇÃO FINAL DETALHADA DAS AVES POR TEMPORADA DO PMAVE-BS: 2015/16 ATÉ 2023/24.....	55
TABELA III.2.5-2 PORCENTAGEM DE INDIVÍDUOS REABILITADOS, DO TOTAL QUE DERAM ENTRADA VIVOS NAS INSTALAÇÕES VETERINÁRIAS.....	56
TABELA III.2.5-3 PORCENTAGEM DE ANIMAIS ENCONTRADOS MORTOS OU QUE VIERAM A ÓBITO E FORAM NECROPSIADOS DURANTE AS 9 TEMPORADAS.....	57
TABELA III.2.5-4 NÚMERO DE NECROPSIAS POR ESPÉCIE, AO LONGO DAS TEMPORADAS DO PMAVE-BS, SEPARADAS POR HÁBITAT (TERRESTRES, AQUÁTICAS E MARINHAS) ...	59

LISTA DE FIGURAS

<i>FIGURA III.1.1-1 LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES MARÍTIMAS DE PRODUÇÃO, CAMPOS DE PRODUÇÃO E BLOCOS EXPLORATÓRIOS, NOS QUAIS HOUE ATIVIDADE DE PERFURAÇÃO, E ÁREAS DE AQUISIÇÃO SÍSMICA, CONSIDERADAS NA TEMPORADA DE ABRIL DE 2023 A MARÇO DE 2024 DE REALIZAÇÃO DO PMAVE-BS.</i>	<i>12</i>
<i>FIGURA III.1.1-1 NÚMERO DE REGISTROS DA TEMPORADA 2023/24, SEPARADOS POR MÊS E HABITATS DAS ESPÉCIES REGISTRADAS.</i>	<i>20</i>
<i>FIGURA III.1.1-2 NÚMERO DE REGISTROS DE AVES POR UNIDADE MARÍTIMA NA TEMPORADA 2023/24 DO PMAVE-BS.</i>	<i>21</i>
<i>FIGURA III.1.1-3 NÚMERO DE OCORRÊNCIAS (REGISTROS) POR MÊS, DURANTE A TEMPORADA 2023/24 DO PMAVE-BS. DESTINAÇÃO FINAL</i>	<i>21</i>
<i>FIGURA III.1.2-1 THRAUPIS SAYACA (OCORRÊNCIA 234) DURANTE CAPTURA NA PLATAFORMA, ATENDIMENTO VETERINÁRIO E EXAME ANATOMOPATOLÓGICO. A- INDIVÍDUO APÓS CAPTURA, ALOCADO EM CAIXA DE TRANSPORTE NA UNIDADE MARÍTIMA; B- MEMBRO ANTERIOR ESQUERDO APRESENTANDO LESÃO DURANTE ATENDIMENTO VETERINÁRIO; C- INDIVÍDUO DURANTE AVALIAÇÃO EXTERNA, NO EXAME ANATOMOPATOLÓGICO; D- EVIDÊNCIA DE LUXAÇÃO EM ARTICULAÇÃO CARPOMETACARPO-FALANGEANA DE MEMBRO ANTERIOR ESQUERDO.</i>	<i>26</i>
<i>FIGURA III.1.2-2 COLUMBINA TALPACOTI (OCORRÊNCIA 236), APÓS A CAPTURA NA UNIDADE MARÍTIMA E DURANTE EXAME DE NECROPSIA. A- INDIVÍDUO EM CAIXA DE TRANSPORTE APÓS CAPTURA NA PLATAFORMA; B- INDIVÍDUO DURANTE AVALIAÇÃO EXTERNA NO EXAME ANATOMOPATOLÓGICO; C- MUSCULATURA PEITORAL EVIDENCIANDO ESCORE CORPORAL MAGRO, E APRESENTANDO ALTERAÇÃO DE COLORAÇÃO POR INÍCIO DE EMBEBIÇÃO BILIAR E INÍCIO DE AUTÓLISE; D- ÓRGÃOS NA CAVIDADE CELOMÁTICA APRESENTANDO ALTERAÇÃO DE COR E MORFOLOGIA, DEVIDO PROCESSO DE AUTÓLISE.</i>	<i>27</i>
<i>FIGURA III.1.2-3 TURDUS SP. (OCORRÊNCIA 238) NA UNIDADE MARÍTIMA E DURANTE O EXAME DE NECROPSIA. A- INDIVÍDUO DURANTE O RECOLHIMENTO DA CARÇA NA UNIDADE MARÍTIMA; B- INDIVÍDUO DURANTE AVALIAÇÃO EXTERNA NO EXAME ANATOMOPATOLÓGICO; C- ÓRGÃOS NA CAVIDADE CELOMÁTICA APRESENTANDO ALTERAÇÃO DE COLORAÇÃO E MORFOLOGIA ACENTUADOS; D- CAVIDADE CELOMÁTICA APÓS RETIRADA DE ÓRGÃOS DO TRATO DIGESTÓRIO, PARA AVALIAÇÃO DOS DEMAIS SISTEMAS.</i>	<i>28</i>
<i>FIGURA III.1.2-4 PYGOHELIDON CYANOLEUCA (OCORRÊNCIA SIS018), DURANTE O RECOLHIMENTO NA EMBARCAÇÃO E DURANTE O EXAME DE NECROPSIA. A- VISTA DORSAL DO INDIVÍDUO DURANTE O RECOLHIMENTO DA CARÇA NA UNIDADE; B- VISTA VENTRAL DO INDIVÍDUO DURANTE O RECOLHIMENTO DA CARÇA NA UNIDADE; C- AVALIAÇÃO EXTERNA DURANTE EXAME ANATOMOPATOLÓGICO; D- CAVIDADE CELOMÁTICA COM ÓRGÃOS APRESENTANDO ALTERAÇÕES DE COR E MORFOLOGIA, COMPATÍVEIS COM AUTÓLISE.</i>	<i>29</i>

<i>FIGURA III.1.2-5 PASSERIFORME (OCORRÊNCIA SIS020) DURANTE O RECOLHIMENTO NA EMBARCAÇÃO E DURANTE O EXAME DE NECROPSIA; A- INDIVÍDUO NO MOMENTO DO RECOLHIMENTO DA CARÇA; B- INDIVÍDUO DURANTE O AVALIAÇÃO EXTERNA NO EXAME ANATOMOPATOLÓGICO; C – MUSCULATURA PEITORAL EVIDENCIANDO ESCORE CORPORAL MAGRO E ALTERAÇÕES COMPATÍVEIS COM AUTÓLISE; D- CAVIDADE CELOMÁTICA EVIDENCIANDO ÓRGÃOS INTERNOS COM ACENTUADO GRAU DE AUTÓLISE.</i>	30
<i>FIGURA III.1.2-6 FREGATA MAGNIFICENS (OCORRÊNCIA 246), DURANTE O RECOLHIMENTO NA EMBARCAÇÃO E DURANTE O EXAME NECROPSIA; A- INDIVÍDUO DURANTE O RECOLHIMENTO NA EMBARCAÇÃO; B – CARÇA APRESENTANDO ENOFTALMIA DEVIDO AUTÓLISE ACENTUADA; C- AVALIAÇÃO EXTERNA DURANTE EXAME DE ANATOMOPATOLÓGICO; D- FRATURA COMPLETA EM BISEL DE ÚMERO DIREITO, COM EXPOSIÇÃO ÓSSEA.....</i>	31
<i>FIGURA III.1.2-7 NYCTIBIUS GRISÉUS (OCORRÊNCIA S013), DURANTE AVISTAMENTO, ADMISSÃO NA UNIDADE DE ESTABILIZAÇÃO E EXAME DE NECROPSIA. A- INDIVÍDUO DURANTE AVISTAMENTO NA UNIDADE MARÍTIMA; B- INDIVÍDUO DURANTE O EXAME DE ADMISSÃO NA UNIDADE VETERINÁRIA; C- MUSCULATURA PEITORAL DURANTE AVALIAÇÃO MACROSCÓPICA INTERNA, EVIDENCIANDO CAQUEXIA ACENTUADA; D- CAVIDADE CELOMÁTICA DURANTE AVALIAÇÃO INTERNA, EVIDENCIANDO PALIDEZ GENERALIZADA DOS ÓRGÃOS.....</i>	32
<i>FIGURA III.1.3-1 ANIMAIS DESTINADOS À SOLTURA, APÓS A REABILITAÇÃO. SENDO: A- PORPHYRIO MARTINICA; B- THRAUPIS SAYACA; C- THRAUPS SAYACA; D- THRAUPIS SAYACA; E- DOIS (2) TURDUS LEUCOMELAS; F- DOIS (2) TURDUS LEUCOMELAS; G- TURDUS LEUCOMELAS; H- PORPHYRIO MARTINICA; I- ZENAIDA AURICULATA.</i>	33
<i>FIGURA III.2.1-1 NÚMERO DE OCORRÊNCIAS DE AVES ATENDIDAS PELO PMAVE-BS AO LONGO DAS TEMPORADAS.</i>	34
<i>FIGURA III.2.1-2 QUANTITATIVO DE OCORRÊNCIAS POR HABITATS DAS AVES REGISTRADAS DURANTE AS 9 TEMPORADAS DO PMAVE-BS.....</i>	36
<i>FIGURA III.2.1-3 HÁBITOS ALIMENTARES DAS AVES REGISTRADAS DURANTE AS TEMPORADAS DO PMAVE-BS.....</i>	37
<i>FIGURA III.2.1-4 HÁBITOS DE ATIVIDADE DAS AVES REGISTRADAS DURANTE AS TEMPORADAS DO PMAVE-BS.....</i>	38
<i>FIGURA III.2.2-1 MAPA DE CALOR CORRELACIONANDO NÚMERO DE INDIVÍDUOS DE HABITAT AQUÁTICO, DE ACORDO COM A COR REPRESENTATIVA E A LOCALIZAÇÃO DA UNIDADE MARÍTIMA EM QUE FOI ENCONTRADO.....</i>	40
<i>FIGURA III.2.2-2 QUANTITATIVO DE AVES AQUÁTICAS POR UNIDADE MARÍTIMA NAS 9 TEMPORADAS DO PMAVE-BS.....</i>	41
<i>FIGURA III.2.2-3 MAPA DE CALOR CORRELACIONANDO NÚMERO DE INDIVÍDUOS DE HABITAT MARINHO, DE ACORDO COM A COR REPRESENTATIVA E A LOCALIZAÇÃO DA UNIDADE EM QUE FOI ENCONTRADO.</i>	42

<i>FIGURA III.2.2-4 NÚMERO DE OCORRÊNCIAS DE AVES MARINHAS POR UNIDADE MARÍTIMA NAS 9 TEMPORADAS DO PMAVE-BS</i>	<i>43</i>
<i>FIGURA III.2.2-5 MAPA DE CALOR CORRELACIONANDO NÚMERO DE INDIVÍDUOS DE HABITAT TERRESTRES, DE ACORDO COM A COR REPRESENTATIVA E A LOCALIZAÇÃO DA UNIDADE EM QUE FOI ENCONTRADO.</i>	<i>44</i>
<i>FIGURA III.2.2-6 NÚMERO DE OCORRÊNCIAS DE AVES TERRESTRES POR UNIDADE MARÍTIMA NAS 9 TEMPORADAS DO PMAVE-BS</i>	<i>45</i>
<i>FIGURA III.2.3-1 NÚMERO DE OCORRÊNCIAS POR FAMÍLIA DURANTE AS TEMPORADAS DO PMAVE-BS: 2015/16 ATÉ 2023/24.....</i>	<i>51</i>
<i>FIGURA III.2.4-1 NÚMERO DE OCORRÊNCIAS ACUMULADAS POR MÊS DURANTE AS TEMPORADAS DO PMAVE-BS: 2015/16 ATÉ 2023/24.</i>	<i>53</i>
<i>FIGURA III.2.4-2 NÚMERO DE OCORRÊNCIAS ACUMULADAS POR ESTAÇÃO DO ANO DURANTE AS TEMPORADAS DO PMAVE-BS: 2015/16 ATÉ 2023/24.</i>	<i>54</i>
<i>FIGURA III.2.5-1 DESTINAÇÃO FINAL DAS AVES POR TEMPORADA DO PMAVE-BS: 2015/16 ATÉ 2023/24.....</i>	<i>54</i>
<i>FIGURA III.2.5-2 DESTINAÇÕES AVES QUE DERAM ENTRADA VIVAS NA REABILITAÇÃO.....</i>	<i>55</i>
<i>FIGURA III.2.5-2 DESTINAÇÃO DOS ANIMAIS QUE INGRESSARAM VIVOS NAS INSTALAÇÕES VETERINÁRIAS DO PMAVE -BS NAS 9 TEMPORADAS.</i>	<i>57</i>
<i>FIGURA III.2.5-3 DIAGNÓSTICOS DE CAUSA MORTIS OBSERVADOS NO PMAVE-BS POR TEMPORADA.....</i>	<i>61</i>
<i>FIGURA III.2.5-4 DIAGNÓSTICOS DE CAUSA MORTIS OBSERVADOS NO PMAVE-BS POR HÁBITAT.....</i>	<i>62</i>

I INTRODUÇÃO

As unidades marítimas de perfuração e produção de petróleo e gás natural interagem com a avifauna de diversas formas, seja pela atração por recursos como alimento, locais de pouso e descanso, ou pela desorientação causada pela iluminação (TASKER et al., 1986; RONCONI et al., 2015). Embora historicamente associadas a aves marinhas no Mar do Norte, estudos mais recentes, e inclusive os relatórios anteriores do PMAVE-BS (que abrangem os períodos de abril de 2015 a março de 2023), demonstram a interação frequente de aves terrestres com essas estruturas (HÜPPOP; HILGERLOH, 2012; RONCONI et al., 2015). Para uma discussão detalhada sobre os fatores que levam as aves a essas estruturas, consulte a Seção III.2.1 Ocorrências Por Temporada.

Nas ocorrências de aves terrestres nas unidades marítimas, é importante que haja um manejo adequado, já que as unidades marítimas são um local hostil para essas aves. Por outro lado, aves marinhas também podem precisar de manejo quando encontradas em unidades marítimas, pois podem estar debilitadas ou oferecer risco para a operação.

Com a implementação do Projeto de Monitoramento de Impactos de Plataformas e Embarcações sobre a Avifauna na Bacia de Santos (PMAVE-BS) em abril de 2015, o manejo de aves encontradas nas unidades marítimas da Petrobras na Bacia de Santos passou a ser orientado pelo projeto, cujos objetivos são: registrar todas as ocorrências envolvendo aves debilitadas, feridas ou mortas, bem como aglomerações de avifauna nas unidades marítimas e, executar, quando necessário, os procedimentos para captura, coleta, transporte ou manejo de avifauna, com participação dos Técnicos Embarcados Responsáveis (TER) e sob orientação da equipe técnica da consultoria responsável, atualmente prestada pela empresa Econservation Estudos e Projetos Ambientais.

O PMAVE-BS abrange a Área Geográfica da Bacia de Santos (AGBS), contemplando todas as unidades marítimas de produção (**Tabela III.1.1-1**), de perfuração (**Tabela III.1.1-2**) e embarcações de pesquisa sísmica (**Tabela III.1.1-3**) em atividade na temporada. A AGBS é uma área marítima delimitada na Bacia de Santos para o licenciamento ambiental da atividade de perfuração, com

aproximadamente 145 mil km², desde linha projetada a partir do município de Arraial do Cabo/RJ até linha projetada a partir de Florianópolis/SC

Tabela III.1.1-1 Unidades marítimas de produção em atividade na Área Geográfica da Bacia de Santos (AGBS) que operaram no período de abril de 2023 a março de 2024.

Unidades marítimas de produção (plataformas)	Campo de Produção
FPSO Almirante Barroso	DP Búzios 5
FPSO Carioca	DP Sépia
FPSO Cidade de Angra dos Reis	Piloto Tupi
FPSO Cidade de Ilhabela	DP Sapinhoá Norte
FPSO Cidade de Itaguaí	DP Iracema Norte
FPSO Cidade de Mangaratiba	DP Iracema Sul
FPSO Cidade de Maricá	DP Tupi Alto
FPSO Cidade de Paraty	Piloto Lula Nordeste
FPSO Cidade de Santos	DP Uruguá
FPSO Cidade de São Paulo	Piloto Sapinhoá
FPSO Cidade de Saquarema	DP Tupi Central
FPSO Cidade de Sepetiba	DP Mero 2
FPSO Guanabara	DP Mero 1
FPSO P-66	DP Tupi Sul
FPSO P-67	DP Tupi Norte
FPSO P-68	DP Berbigão
FPSO P-69	DP Tupi Extremo Sul
FPSO P-70	DP Atapú
FPSO P-71	DP Itapu
FPSO P-74	DP Búzios 1
FPSO P-75	DP Búzios 2
FPSO P-76	DP Búzios 3
FPSO P-77	DP Búzios 4
FPSO Pioneiro de Libra	TLD de Libra
PMLZ-1 (Plataforma de Merluza)	Merluza
PMXL-1 (Plataforma de Mexilhão)	Mexilhão

Tabela III.1.1-2 Unidades marítimas de perfuração que operaram na Área Geográfica da Bacia de Santos (AGBS) no período de abril de 2023 a março de 2024. NS = navio sonda, SS = semissubmersível. Aram e Três Marias são blocos exploratórios, os demais são campos de produção.

Unidades marítimas de perfuração	Campo de Produção ou Bloco Exploratório
NS-32 (Norbe VIII)	Búzios e Mero
NS-33 (Norbe IX)	Búzios
NS-38 (Etesco Takatsugo)	Búzios
NS-39 (Mykonos)	Mero
NS-40 (Corcovado)	Mero e Tupi
NS-44 (Laguna Star)	Oeste de Atapu, Atapu, Sururu e Tupi
NS-45 (Brava Star)	Aram
NS-48 (West Carina)	Búzios e Libra
NS-54 (Valaris DS-4)	Sururu e Tupi
NS-55 (West Jupiter)	Búzios
NS-57 (Dhirubhai Deepwater KG2)	Tupi e Sul de Tupi
SS-70 (SSV Victoria)	Búzios
SS-75 (Ocean Courage)	Três Marias e Sapinhoá

Tabela III.1.1-3 Embarcações de sísmica que operaram na Área Geográfica da Bacia de Santos (AGBS) no período de abril de 2023 a março de 2024.

Embarcações	Área de Aquisição Sísmica	Partida do porto	Início da aquisição sísmica	Final da aquisição (último disparo)	Recolhimento último node	Chegada ao porto (nodes)
SW Diamond – Fonte	Tupi e Iracema	03/12/2021	19/12/2021	18/04/2023	29/04/2023	29/04/2023
Skandi Neptune - Nodes						
Artemis Odyssey – Fonte	Aram	26/01/2023	10/03/2023	08/07/2023	28/07/2023	29/07/2023
Siem Dorado – Nodes						
SW Duchess – Fonte	Iara	13/05/2023	23/05/2023	30/11/2023	06/12/2023	07/12/2023
Havila Subsea - Nodes						
Artemis Odyssey – Fonte	Campo de Sapinhoá	27/07/2023	06/08/2023	01/01/2024	11/01/2024	12/01/2024
Siem Dorado – Nodes						
Artemis Odyssey - Fonte	Campo de Sépia	13/01/2024	29/01/2024	Previsão: 30/04/2024	Previsão: 28/05/2024	Previsão: 29/05/2024
Siem Dorado – Nodes						

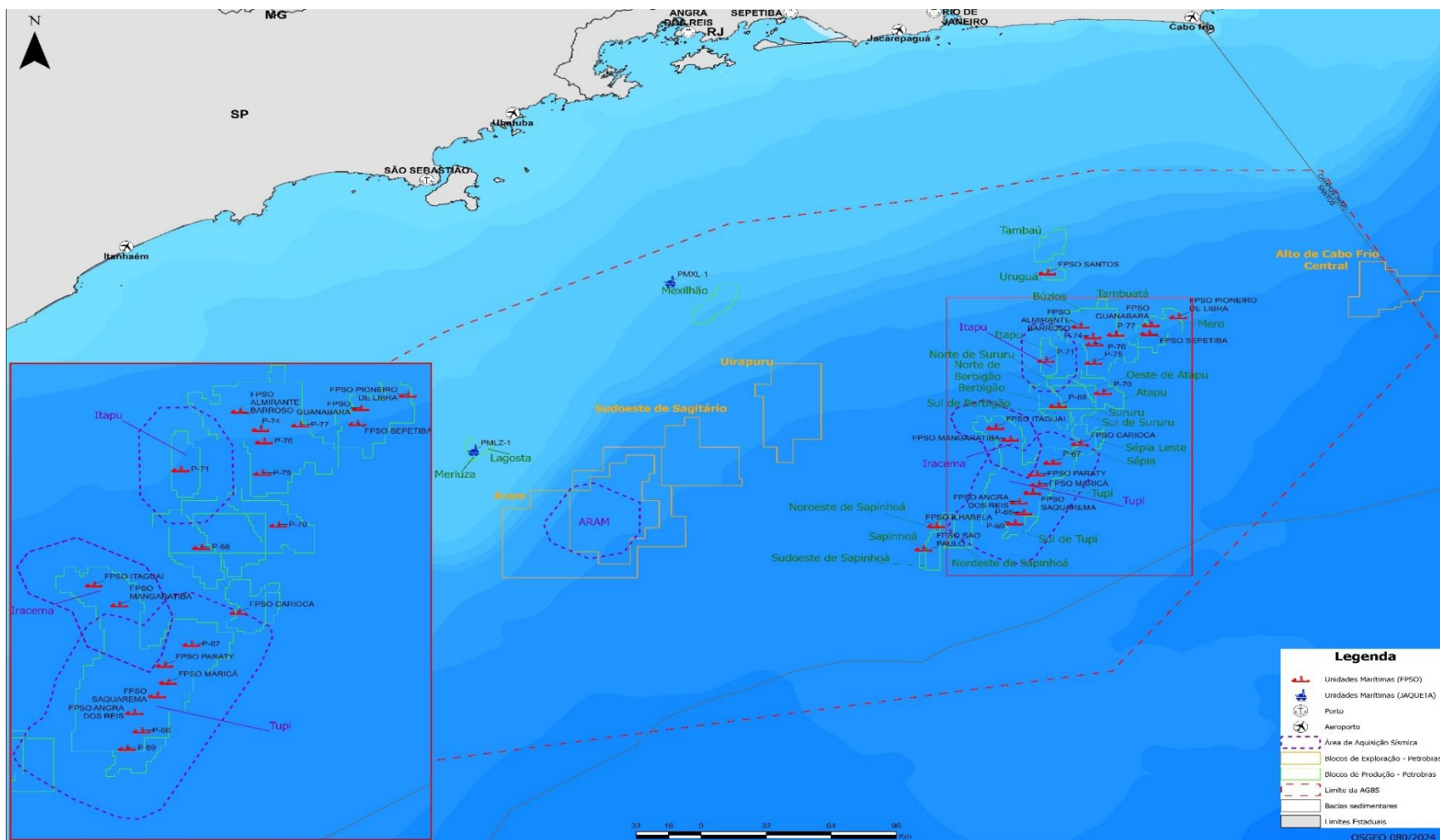


Figura III.1.1-1 Localização das unidades marítimas de produção, campos de produção e blocos exploratórios, nos quais houve atividade de perfuração, e áreas de aquisição sísmica, consideradas na temporada de abril de 2023 a março de 2024 de realização do PMAVE-BS.

II METODOLOGIA

Os registros envolvendo aves encontradas nas unidades marítimas foram realizados pelos Técnicos Embarcados Responsáveis (TER), sob orientação da consultoria responsável - Econservation. As aves registradas foram identificadas até o menor nível taxonômico possível.

Quando necessária, a captura de aves vivas foi realizada com o auxílio de equipamentos do Kit PMAVE, como toalha ou puçá. Estes animais capturados foram transportados em caixas específicas por via marítima e terrestre até a Unidade de Estabilização do Rio de Janeiro, e caso necessário, até o Centro de Reabilitação de Araruama ou de Angra dos Reis (até o final do mês de abril), e a partir do mês de junho, sendo encaminhados para o Centro de Reabilitação de Itacuruçá ou de Maricá. Após a reabilitação, as aves foram destinadas à soltura para o retorno à vida livre ou à cativeiro permanente, quando não aptas à soltura. No caso de animais mortos, as carcaças foram adequadamente acondicionadas e destinadas à necropsia, sempre que possível.

As temporadas do PMAVE-BS iniciam em abril de cada ano e finalizam em março do ano seguinte, sendo que a temporada 2023/24 considerada no presente relatório contemplou de abril de 2023 até março de 2024.

As planilhas PMAVE e as Fichas PMAVE das ocorrências da temporada 2023/24 constam no **Anexo 1 e Anexo 2** respectivamente. As atividades do PMAVE para unidades marítimas de produção e perfuração desta temporada estavam contempladas pela Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico ABIO nº 624/2015, sendo: 1ª Renovação – 1ª Retificação, emitida em 08/02/2023, com validade até 19/09/2023, a 9ª Retificação, emitida em 25/09/2023, com validade até 20/01/2027, e a 2ª Renovação, emitida em 20/09/23, com validade até 20/01/2027. As atividades do PMAVE para embarcações de sísmica desta temporada estavam contempladas pela ABIO nº 52/2021, emitida em 21/05/2021, com validade de 5 anos. Todas as ABIOs e respectivas Relações de Equipe Técnica (RET) constam no **Anexo 3**.

No período de referência, não houve tombamento de material biológico e nem destinações de indivíduos ao cativeiro permanente.

Os laudos anatomopatológicos dos indivíduos necropsiados nas unidades veterinárias, estão referenciados como **Anexo 4**.

Os registros de ocorrência das aves foram devidamente reportados ao IBAMA e inseridos no Atlas de Registros de Aves Brasileiras - ARA (**Anexo 5**), disponíveis para consulta no site: <http://ara.cemave.gov.br/>.

Os dados brutos em formato digital editável (formato CSV), conforme Nota Técnica 02022.000089/2015-76 CGPEG/IBAMA e Ofício-Circular nº 1/2022, constam no **Anexo 6**.

II.1 Análise dos dados

Para a análise dos dados foi necessário padronizar os registros de forma a possibilitar as análises estatísticas. Sendo assim, em ocorrências como as BR104 e BR 179 (3º e 4º temporadas), foram considerados apenas um indivíduo para cada, mesmo que tenham sido registradas dezenas de fragatas (*Fregata magnificens*) sobrevoando as unidades marítimas, pois nenhum animal foi atendido pelo PMAVE-BS, apenas observados.

Para as análises pertinentes, as espécies são agrupadas em categorias, conforme o hábitat:

- Aves terrestres, contemplando espécies fisiologicamente e biologicamente dependentes de ambiente terrestre;
- Aves aquáticas, contemplando espécies ecologicamente dependentes de áreas úmidas para forrageamento, moradia ou reprodução, que ocorrem junto à corpos de água doce, lagunares ou costeiros, excluídas as espécies estritamente marinhas;
- Aves marinhas, contemplando as espécies aquáticas adaptadas à vida no mar, que se alimentam neste ambiente, em áreas costeiras ou oceânicas (alto-mar).

Para análises das ocorrências com relação às estações do ano os dados foram agrupados da seguinte forma: primavera (outubro a dezembro), verão (janeiro a março), outono (abril a junho) e inverno (julho a setembro).

III RESULTADOS

III.1 Resumo da temporada 2023/2024

III.1.1 Registros de ocorrências

Entre abril de 2023 e março de 2024, foram registrados 24 acionamentos, totalizando 31 aves nas unidades marítimas da PETROBRAS na Bacia de Santos. Das aves registradas 80,6% (25) eram de habitats terrestres, 6,4% (2) marinhas, 9,6% (3) aquáticas e 3,2% (1) não foi possível identificar nenhum nível taxonômico do indivíduo, tão logo, seu habitat. Destas, 26 foram ocorrências de aves encontradas vivas e 5 de aves encontradas mortas.

Na **Tabela III.1.1-1** consta o número de aves registradas pelo PMAVE-BS por mês, entre abril de 2023 até março de 2024, tendo como destaque a espécie *Turdus leucomelas* com 5 registros, sendo todos eles provenientes do mesmo acionamento na Unidade marítima FPSO P-70. A **Tabela III.1.1-2** apresenta a lista de acionamentos do PMAVE-BS no período, acompanhadas das informações pertinentes à cada ocorrência.

Tabela III.1.1-1 Número de aves registradas por mês durante a temporada 2023/24 do PMAVE-BS.

Táxon			abr/ 23	mai/ 23	jun/ 23	out/ 23	nov/ 23	dez/ 23	fev/ 24	Total Geral
Ordem	Família	Espécie								
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	1						1	2
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>						2		2
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus melacoryphus</i>					2			2
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>							1	1
Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyrio martinica</i>	1		1					2
Nyctibiiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>				1				1
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	1	1						2
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis sayaca</i>	4							4
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	5							5
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus sp.</i>	1							1
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>						1		1
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Cochlearius cochlearius</i>	1							1
Suliformes	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>		1						1
Suliformes	Sulidae	<i>Sula leucogaster</i>				1				1
NI	NI	Não identificado	1	1	1	2				5
Total Geral			15	3	2	4	2	3	2	31

Tabela III.1.1-2 - Ocorrências do PMAVE-BS entre abril de 2023 até março 2024, com apresentação das informações conforme Nota Técnica 02022.000089/2015-76 CGPEG/IBAMA.

Ocorrência	Data de entrada	Unidade	Origem*	Quantidade	Espécie	Sexo*	Grupo etário*	Estado*	Colisão*	Aprisionamento*	Óleo*	Ferimento*	Destinação Final*	Data da destinação
SIS017	05/04/2023	Sísmica Artemis Odyssey	3	1	<i>Cochlearius cochlearius</i>	D	J	V	D	N	N	N	NI	07/04/2023
233	20/04/2023	FPSO Guanabara	3	1	<i>Porphyrio martinica</i>	D	J	V	N	N	N	N	SR	05/05/2023
234	20/04/2023	FPSO Cidade de Itaguaí	3	1	<i>Thraupis sayaca</i>	M	A	V	D	D	N	N	OB	08/06/2023
235	21/04/2023	FPSO Guanabara	3	1	<i>Thraupis sayaca</i>	D	D	V	N	S	N	N	SR	05/05/2023
236	22/04/2023	FPSO Cidade de São Paulo	3	1	<i>Columbina talpacoti</i>	M	A	V	N	N	N	N	OB	25/04/2023
237	22/04/2023	FPSO Cidade de São Paulo	3	1	<i>Não identificado</i>	D	D	V	D	D	S	N	OB	23/04/2023
238	25/04/2023	FPSO P-67	5	1	<i>Turdus sp.</i>	I	A	M	N	N	N	N	OB	03/05/2023
239	26/04/2023	FPSO P-70	3	1	<i>Thraupis sayaca</i>	D	A	V	N	N	N	N	SR	29/04/2023
240	26/04/2023	FPSO P-70	3	1	<i>Thraupis sayaca</i>	D	A	V	N	N	N	N	SR	29/04/2023
241	26/04/2023	FPSO P-70	3	1	<i>Turdus leucomelas</i>	D	A	V	N	N	N	N	SR	29/04/2023
242	26/04/2023	FPSO P-70	3	1	<i>Turdus leucomelas</i>	D	A	V	N	N	N	N	SR	29/04/2023
243	26/04/2023	FPSO P-70	3	1	<i>Turdus leucomelas</i>	D	A	V	N	N	N	N	SR	29/04/2023
244	26/04/2023	FPSO P-70	3	1	<i>Turdus leucomelas</i>	D	A	V	N	N	N	N	SR	29/04/2023
245	26/04/2023	FPSO P-70	3	1	<i>Turdus leucomelas</i>	D	A	V	N	N	N	N	SR	29/04/2023
SIS018	29/04/2023	Sísmica Skandi Neptune	5	1	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	I	J	M	D	N	N	N	OB	01/05/2023
SIS019	02/05/2023	Sísmica Artemis Odyssey	2	1	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	D	A	V	N	N	N	N	OB	05/05/2023
SIS020	05/05/2023	Sísmica Havila Subsea	5	1	<i>Não identificado</i>	I	D	M	D	N	N	N	OB	07/05/2023
246	30/05/2023	FPSO Almirante Barroso	5	1	<i>Fregata magnificens</i>	F	A	M	D	N	N	N	OB	08/06/2023
S012	17/06/2023	NS-38	5	1	<i>Não identificado</i>	D	D	M	D	D	D	D	OB	17/06/2023
247	20/06/2023	FPSO Cidade de Angra dos Reis	3	1	<i>Porphyrio martinica</i>	D	J	V	D	D	D	D	SR	20/06/2023
S013	06/10/2023	NS-38	3	1	<i>Nyctibius griseus</i>	F	A	V	N	D	N	D	OB	18/10/2023
248	13/10/2023	FPSO P-74	3	1	<i>Não identificado</i>	D	D	V	D	N	N	D	OB	16/10/2023

Ocorrência	Data de entrada	Unidade	Origem*	Quantidade	Espécie	Sexo*	Grupo etário*	Estado*	Colisão*	Aprisionamento*	Óleo*	Ferimento*	Destinação Final*	Data da destinação
249	15/10/2023	FPSO Almirante Barroso	3	1	<i>Sula leucogaster</i>	D	J	V	D	N	N	D	NI	16/10/2023
250	16/10/2023	FPSO P-67	3	1	<i>Não identificada</i>	D	D	V	D	S	N	D	OB	16/10/2023
251	20/11/2023	FPSO Cidade de São Paulo	3	1	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	D	A	V	S	N	N	N	NI	20/11/2023
252	21/11/2023	FPSO P-68	3	1	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	D	A	V	D	D	N	N	OB	22/11/2023
253	02/12/2023	FPSO Cidade de São Paulo	3	1	<i>Myiodynastes maculatus</i>	D	A	V	N	N	N	N	NI	30/11/2023
254	02/12/2023	FPSO Cidade de São Paulo	3	1	<i>Zenaida auriculata</i>	D	A	V	N	N	N	N	NI	30/11/2023
255	03/12/2023	FPSO P-66	3	1	<i>Zenaida auriculata</i>	D	A	V	D	S	N	N	SR	24/01/2024
SIS021	07/02/2024	Sísmica Artemis Odyssey	3	1	<i>Crotophaga ani</i>	D	A	V	D	N	N	D	OB	08/02/2024
SIS022	19/02/2024	Sísmica Artemis Odyssey	4	1	<i>Columbina talpacoti</i>	D	A	V	N	N	N	D	NI	19/02/2024

* **Origem:** (1) - Aglomeração de aves; (2) - Presença de aves com risco à segurança; (3) - Aves debilitadas, feridas ou que necessite de atendimento; (4) - Ave acidentalmente levada à instalação; (5) - Carcaças; (6) – Outros

* **Sexo:** (M) macho; (F) Fêmea; (I) Indeterminado-necropsia; (D) Desconhecido

* **Grupo etário:** (N) Neonato/filhote; (J) Juvenil/ subadulto; (A) Adulto; (S) Senil; (D) Desconhecido

* **Estado no acionamento:** (V) Vivo; (M) Morto

* **Colisão:** (S) sim; (N) não; (D) desconhecido

* **Aprisionamento:** (S) sim; (N) não; (D) desconhecido

* **Óleo visível:** (S) sim; (N) não; (D) desconhecido

* **Ferimento visível:** (S) sim; (N) não; (D) desconhecido

* **Destinação Final:** (NI) Não houve interferência ou manipulação; (AF) Afugentamento; (SI) Soltura imediata; (RE) Relocação; (SR) Soltura pós-reabilitação; (OB) Óbito; (TC) Transferência para cativeiro; (EV) Evasão; (OU) Outros

Foram identificadas 13 espécies durante a temporada 2023/24, além de 1 indivíduo identificados até gênero, um *Turdus sp.*, 4 indivíduos sem identificação de gênero ou espécie (todos da Ordem Passeriformes), e 1 indivíduo sem identificação de nenhum nível taxonômico. (Tabela III.1.1-2).

Dentre as espécies terrestres, foram registrados o sanhaçu cinzento (*Thraupis sayaca*), Rolinha-roxa (*Columbina talpacoti*), o Sabiá-poca (*Turdus leucomelas*), Andorinha-pequena-de-casa (*Pygochelidon cyanoleuca*), Urutau-comum (*Nyctbius griseus*), Papalagarta-acanelado (*Coccyzus melacoryphus*), Bem-te-vi-rajado (*Myiodynastes maculatus*), Avoante (*Zenaida auriculata*), o anu-preto (*Crotophaga ani*).

Dentre as espécies aquáticas, foram registrados a Arapapá (*Cochlearius cochlearius*) e o frango d'água azul (*Porphyrio Martinica*), e entre as espécies de aves marinhas, foram registrados apenas um indivíduo de Fragata (*Fregata magnificens*) e um de Atobá-pardo (*Sula leucogaster*).

Apenas uma ocorrência representou um novo registro de espécie para o PMAVE-BS, sendo um indivíduo de ambiente aquático da espécie Arapapá (*Cochlearius cochlearius*), cujas informações são apresentadas abaixo.

O registro do indivíduo de Arapapá (*Cochlearius cochlearius*), ocorreu em 05 abril de 2023 no navio sísmica Artemis Odyssey, onde o indivíduo foi apenas avistado no Crain Deck da embarcação, tendo alçado voo e não retornado a mesma. Esta espécie ocorre desde o México até o Peru e Argentina, e em quase todo o Brasil (incluindo toda a região sudeste). São aves que habitam manguezais, lagos e estuários, e permanecem grande parte do dia sobre as árvores. (GÓMEZ et al., 2001; KUSHLAN, 2009; MOCK, 1975). Devido a estes hábitos, que não condizem com os de espécies que geralmente ocorrem em unidades marítimas e portos, acredita-se ser o motivo da espécie nunca ter sido avistada ou capturada anteriormente no projeto.

Com relação às ocorrências dos meses desta temporada, é possível observar que o maior número de aves ocorreu em abril/23 (n=15), sendo 13 aves terrestres e duas 2 aves aquáticas, conforme Figura III.1.1 1.

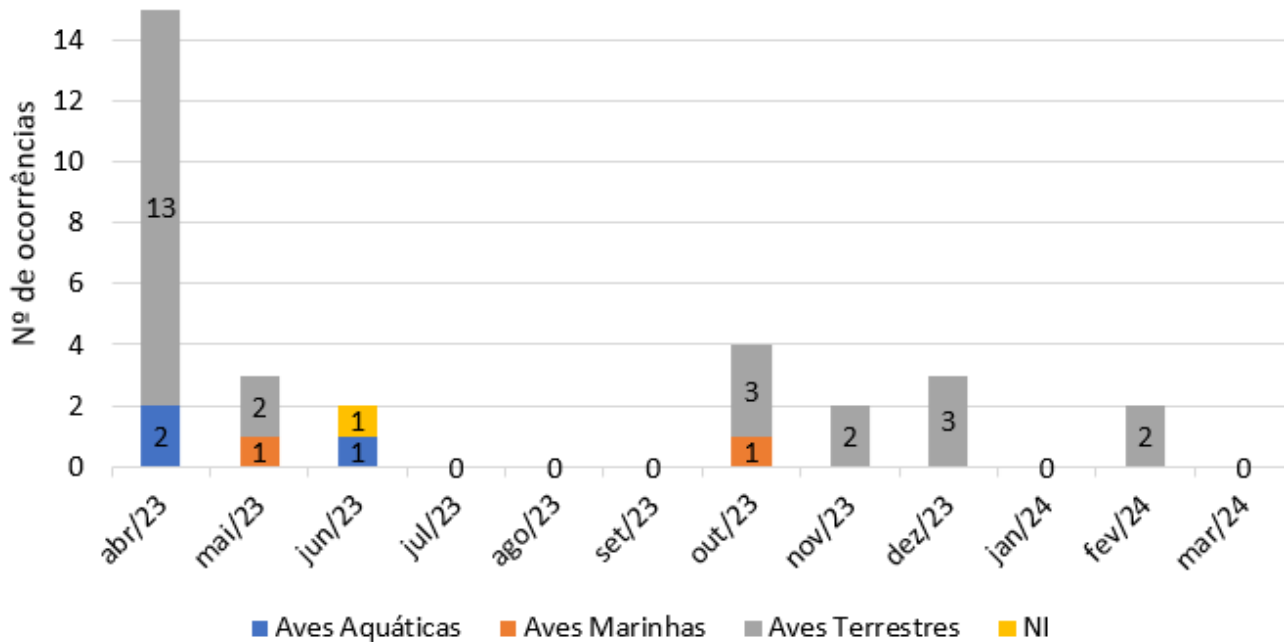


Figura III.1.1-1 Número de registros da temporada 2023/24, separados por mês e habitats das espécies registradas.

Na temporada 2023/24, houve ocorrências em 14 unidades marítimas de produção, sendo 10 FPSOs, 3 embarcações de sísmica e 1 navio sonda (Figura III.1.1-2). Não houve registros em 16 unidades marítimas de produção, a saber: FPSO Carioca, FPSO Ilha Bela, Mangaratiba, FPSO Maricá, FPSO Paraty, FPSO Santos, FPSO Saquarema, FPSO Cidade de Sepetiba, FPSO P-69, FPSO P-71, FPSO P-75, FPSO P-76, FPSO P-77, FPSO Pioneiro de Libra, Plataforma de Mexilhão e na PMXL-1 (Plataforma de Mexilhão), nem em 14 das unidades marítimas de perfuração (navios sonda e semissubmersíveis) e em 3 embarcações de sísmica – fontes e nodes.

A unidade marítima que apresentou o maior número de ocorrências foi a FPSO P-70 (7 indivíduos) seguida pela FPSO Cidade de São Paulo (5 indivíduos).

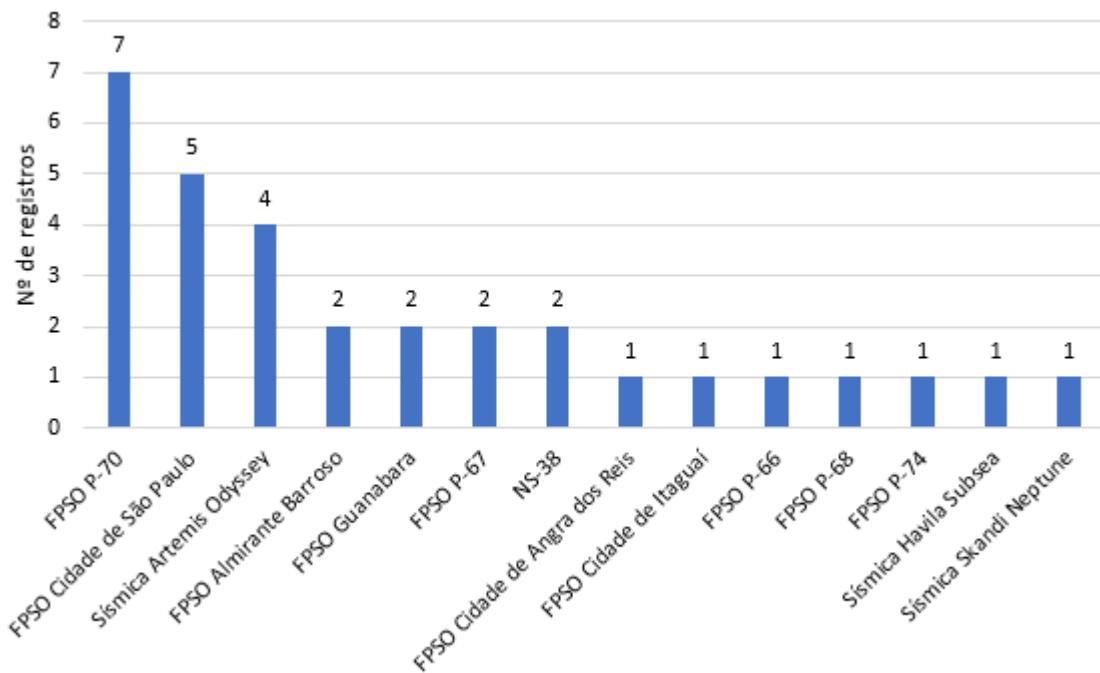


Figura III.1.1-2 Número de registros de aves por unidade marítima na temporada 2023/24 do PMAVE-BS.

Assim como no outono dos anos anteriores, nesta temporada o maior número de ocorrências também foi no mês de abril (Figura III.1.1-3), possivelmente relacionado a eventos naturais e sazonalidade das espécies. Nesta temporada não foi observado o pico de registros que geralmente ocorre entre os meses de setembro a novembro (primavera), assim como na temporada anterior.

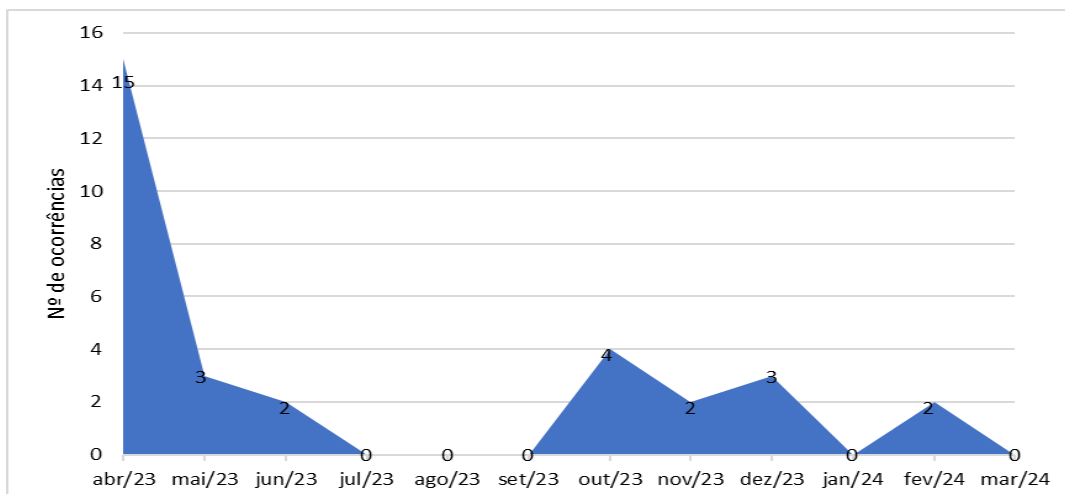


Figura III.1.1-3 Número de ocorrências (registros) por mês, durante a temporada 2023/24 do PMAVE-BS. **Destinação Final**

Como pode ser observado na Tabela III.1.1-3, na temporada 2023/24 foram registrados 31 indivíduos, sendo que destes, 13 indivíduos foram desembarcados com vida e encaminhados para reabilitação.

Para os animais que foram desembarcados com vida, o tempo médio de transporte foi de 37 horas e 52 minutos, com um desvio padrão de aproximadamente 26 horas e 01 minuto. Devido a imprevistos operacionais e de condições meteorológicas, o período de transporte dos animais do ponto de coleta até o desembarque ultrapassou as 72h estipuladas nas condicionantes 2.8 e 2.9 da ABIO 624.2015 PMAVE-BS para duas ocorrências: Registro 234 (88,5 Horas) e Registro 246 (75,9 horas). Destaca-se que esse último registro (246) se tratou de um indivíduo de fragata (*Fregata magnificens*) encontrado em óbito na plataforma, sem presença de óleo e sem anilha, portanto não sendo enquadrado no critério de tempo de transporte para carcaças, estabelecido na condicionante 2.9 da ABIO. Ressaltamos e esclarecemos que o cálculo do tempo de transporte considera o intervalo decorrido entre o desembarque do animal da Unidade Marítima (Ponto de Coleta) e o desembarque no porto de destino, ou seja, são utilizadas para o cálculo as informações de data e hora dos campos “Transporte” e “Recebimento Porto” das Fichas PMAVE.

Dentre as aves com destinação final como vivo, houve: 6 ocorrências sem interferência do TER, sendo estes avistamentos nas unidades marítimas, e 11 indivíduos que foram reabilitados e soltos.

Dentre os 14 óbitos registrados, houve: 5 indivíduos que foram encontrados mortos, 6 vieram à óbito nas unidades marítimas, 1 veio à óbito durante o transporte e 2 vieram à óbito durante a reabilitação (sendo 1 eutanásia). Destas, 7 carcaças foram necropsiadas, sendo as demais 7 descartadas Via Serviço de Saúde pela própria embarcação, atendendo as medidas protetivas do plano de contingência contra Influenza Aviária de Alta Patogenicidade.

A **Tabela III.1.1-2** apresenta a destinação final por táxon na temporada 2023/24, considerando vivos e mortos.

Tabela III.1.1-3 Destinação final das aves atendidas pelo PMAVE-BS na temporada 2023/2024, por unidade marítima de origem.

Unidade marítima	Vivos		Mortos			
	Não houve interferência	Soltura pós Reabilitação	Encontrada morta	Óbito no transporte	Óbito na reabilitação	Óbito na unidade marítima
FPSO Almirante Barroso	1		1			
FPSO Cidade de Angra dos Reis		1				
FPSO Cidade de Itaguaí					1	
FPSO Cidade de São Paulo	3			1		1
FPSO Guanabara		2				
FPSO P-66		1				
FPSO P-67			1			1
FPSO P-68						1
FPSO P-70		7				
FPSO P-74						1
NS-38			1		1	
Sísmica Artemis Odyssey	2					2
Sísmica Havila Subsea			1			
Sísmica Skandi Neptune			1			
Total Geral	6	11	5	1	2	6

Tabela III.1.1-4 Destinação final das aves atendidas pelo PMAVE-BS, na temporada 2023/2024, por táxon.

Taxonomia			Vivos		Mortos			
Ordem	Família	Espécie	Não houve interferência	Soltura pós reabilitação	Encontrada morta	Óbito no transporte	Óbito na reabilitação	Óbito na unidade marítima
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	1			1		
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	1	1				
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	1					1
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>						1
Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyrio martinica</i>		2				
NI	NI	Não identificado			1			
Nyctibiiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>					1	
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>			1			1
Passeriformes	NI	Não identificado			1			3
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis sayaca</i>		3			1	
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>		5				
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus sp.</i>			1			
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>	1					
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Cochlearius cochlearius</i>	1					
Suliformes	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>			1			
Suliformes	Sulidae	<i>Sula leucogaster</i>	1					

III.1.2 Necropsias

Das 7 necropsias realizadas, apresentadas na **Tabela III.1.2-1**, 6 foram de aves terrestres e 1 de ave marinha, um indivíduo de *Fregata magnificens*. Dos indivíduos necropsiados, em 4 não foi possível determinar a causa da morte, devido ao avançado estágio de decomposição das carcaças, apontados como “autólise” na Tabela III.1.2-1, sendo 3 de aves terrestres (*Pygochelidon cyanoleuca*, *Turdus sp.* e um indivíduo de espécie não identificada) e 1 de ave marinha (*Fregata magnificens*). Em 2 indivíduos, a causa de morte foi apontada como indeterminada devido à ausência de alterações macroscópicas e microscópicas conclusivas. Em apenas 1 indivíduo a causa de morte foi determinada, sendo de origem por eutanásia devido a trauma em asa, lesão esta, incompatível com a reabilitação do indivíduo.

Tabela III.1.2-1 Causas de morte das aves que foram necropsiadas na temporada 2023/2024 do PMAVE-BS.

Nº de ocorrência	Ordem	Família	Espécie	Autólise	Indeterminada	Eutanásia
236	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>		1	
S013	Nyctibiiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>		1	
SIS018	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	1		
SIS020	Passeriformes	NI	Não identificado	1		
234	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis sayaca</i>			1
238	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus sp.</i>	1		
246	Suliformes	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	1		
Total Geral				4	2	1

Dentre os indivíduos necropsiados, a primeira ocorrência foi do indivíduo *Thraupis sayaca* (ocorrência 234), desembarcado com vida após ser encontrado na unidade marítima FPSO Cidade de Itaguaí no dia 20/04/2023, e encaminhado para reabilitação no CRD Araruama no dia 24/04/2024.

A ave apresentava escore corporal magro, nível de consciência alerta, responsivo ao manejo e se mantendo em estação. Foi observada a presença de lesão (fratura) em asa esquerda, com início de calcificação. O animal foi mantido em reabilitação com tratamento de suporte e aguardando calcificação completa do membro para melhor prognóstico. Após 46 dias em reabilitação, o indivíduo não apresentava capacidade de voo satisfatória, sendo realizada eutanásia ética medicamentosa.

Durante a realização de exame necroscópico, foi observada a presença de luxação completa em articulação carpometacarpo-falangeana de membro anterior esquerdo, tal descoberta corroborou os achados clínicos que basearam a decisão pela realização do procedimento de eutanásia do indivíduo. O laudo histopatológico revelou processos inflamatórios em trato gastrointestinal e respiratória, achados estes compatíveis com o procedimento de eutanásia, o qual ocasiona insuficiência respiratória. (

Figura III.1.2-1).



Figura III.1.2-1 *Thraupis sayaca* (ocorrência 234) durante captura na plataforma, atendimento veterinário e exame anatomopatológico. A- Indivíduo após captura, alocado em caixa de transporte na unidade marítima; B- Membro anterior esquerdo apresentando lesão durante atendimento veterinário; C- Indivíduo durante avaliação externa, no exame anatomopatológico; D- Evidência de luxação em articulação carpometacarpo-falangeana de membro anterior esquerdo.

O segundo indivíduo necropsiado, foi da espécie *Columbina talpacoti* (ocorrência 236), a qual foi encontrada com vida na Unidade marítima FPSO Cidade de São Paulo, no dia 22/04/2023, porém veio a óbito no dia 24/04/2023, durante o transporte na embarcação.

O indivíduo, macho adulto, foi encaminhado para exame de necropsia no CRD Araruama no dia 25/04/2023, apresentando escore corporal magro e estágio de decomposição com início de autólise.

Durante o exame de necropsia, foram observadas diversas alterações de coloração e morfologia dos órgãos internos, sendo estas compatíveis com alterações post-mortem devido autólise, o que impossibilitou a determinação da causa mortis. Sendo assim, o diagnóstico macroscópico foi classificado como indeterminado.

O exame histopatológico não apresentou alterações conclusivas para determinação final de causa mortis, sendo também classificada como indeterminada (*Figura III.1.2-2*).



Figura III.1.2-2 *Columbina talpacoti* (ocorrência 236), após a captura na unidade marítima e durante exame de necropsia. A- Indivíduo em caixa de transporte após captura na plataforma; B- Indivíduo durante avaliação externa no exame anatomopatológico; C- Musculatura peitoral evidenciando escore corporal magro, e apresentando alteração de coloração por início de embebição biliar e início de autólise; D- Órgãos na cavidade celomática apresentando alteração de cor e morfologia, devido processo de autólise.

O terceiro indivíduo, do gênero *Turdus* de espécie não identificada (ocorrência 238), foi encontrado morto no dia 25/04/2023 na unidade marítima FPSO P-67, sendo sua carcaça encaminhada para exame anatomopatológico no CRD Araruama no dia 03/05/2023.

A ave, um indivíduo adulto de sexo indeterminado, apresentava escore corporal bom e autólise acentuada no exame externo e interno. Devido ao grau alto de autólise, o que leva a alterações de cor e morfologia dos órgãos, não foi possível determinar sexo e causa mortis do indivíduo, assim como impossibilitou a coleta de material para exame histopatológico (Figura III.1.2-3).



Figura III.1.2-3 *Turdus* sp. (ocorrência 238) na unidade marítima e durante o exame de necropsia. A- Indivíduo durante o recolhimento da carcaça na unidade marítima; B- Indivíduo durante avaliação externa no exame anatomopatológico; C- Órgãos na cavidade celomática apresentando alteração de coloração e morfologia acentuados; D- Cavidade celomática após retirada de órgãos do trato digestório, para avaliação dos demais sistemas.

O quarto indivíduo necropsiado, da espécie *Pygochelidon cyanoleuca* (ocorrência SIS018), foi encontrado morto na Embarcação de pesquisa sísmica Skandi Neptune no dia 29/04/2023, e encaminhado para necropsia no CRD Araruama no dia 01/05/2023.

A ave, um indivíduo juvenil de sexo indeterminado, apresentava escore corporal bom e autólise acentuada no exame externo e interno. Devido ao alto grau de autólise, que levam a alterações de cor e morfologia dos órgãos, não foi possível avaliá-los macroscopicamente, assim como identificar sexo e realizar coleta de material para exame histopatológico, resultando em causa *mortis* indeterminada por autólise. (Figura III.1.2-4).



Figura III.1.2-4 *Pygochelidon cyanoleuca* (ocorrência SIS018), durante o recolhimento na embarcação e durante o exame de necropsia. A- Vista dorsal do indivíduo durante o recolhimento da carcaça na unidade; B- Vista ventral do indivíduo durante o recolhimento da carcaça na unidade; C- Avaliação externa durante exame anatomopatológico; D- Cavidade celomática com órgãos apresentando alterações de cor e morfologia, compatíveis com autólise.

O quinto indivíduo necropsiado, um passeriforme de espécie não identificada (ocorrência SIS020), foi encontrado morto na embarcação de pesquisa sísmica Havila Subsea, no dia 05/05/2023. A carcaça foi desembarcada para exame anatomopatológico no CRD Araruama no dia 07/05/2023, porém apresentava elevado grau de autólise (com alterações de cor e morfologia dos órgãos), o que impossibilitou a determinação de sua causa mortis, além de identificação da espécie, sexo e maturidade sexual. (Figura III.1.2-5).



Figura III.1.2-5 Passeriforme (ocorrência SIS020) durante o recolhimento na embarcação e durante o exame de necropsia; A- Indivíduo no momento do recolhimento da carcaça; B- Indivíduo durante a avaliação externa no exame anatomopatológico; C – Musculatura peitoral evidenciando escore corporal magro e alterações compatíveis com autólise; D- Cavidade celomática evidenciando órgãos internos com acentuado grau de autólise.

O sexto indivíduo, da espécie *Fregata magnificens* (ocorrência 246), foi encontrado morto na unidade marítima FPSO Almirante Barroso no dia 30/05/2023, e encaminhado para necropsia na Unidade de Estabilização do Rio de Janeiro no dia 08/06/2023. O indivíduo, uma fêmea adulta, apresentava bom escore corporal

e alterações externas características de acentuado grau de autólise. Além disso, no exame externo também foi possível observar a presença de uma fratura completa em bisel no úmero direito, com exposição óssea da porção distal do osso fraturado.

As alterações observadas no exame macroscópico, portanto, sugeriram causa mortis relacionada ao quadro de traumatismo, não sendo possível coleta de amostras de histopatologia devido a autólise avançada. (Figura III.1.2-6).



Figura III.1.2-6 *Fregata magnificens* (ocorrência 246), durante o recolhimento na embarcação e durante o exame necropsiático; A- Indivíduo durante o recolhimento na embarcação; B – Carcaça apresentando enoftalmia devido autólise acentuada; C- Avaliação externa durante exame de anatomopatológico; D- Fratura completa em bisel de úmero direito, com exposição óssea

O sétimo e último indivíduo necropsiado, uma ave terrestre da espécie *Nyctibius griseus* (ocorrência S013), foi encontrada com vida no dia 06/10/2023 na embarcação NS-38. O indivíduo foi encaminhado para reabilitação na Unidade de Estabilização do Rio de Janeiro no dia 13/10/2023, apresentando estado deprimido

e score corporal caquético. O indivíduo permaneceu em tratamento durante 6 dias, sendo encontrado em óbito na manhã do dia 18/10/2023.

Durante o exame de necropsia, foi possível constatar se tratar de um indivíduo fêmea, o qual apresentava palidez generalizada dos órgãos durante o exame interno, sendo compatível com o quadro de caquexia apresentado pelo animal.

O exame histopatológico não apresentou alterações conclusivas para determinação final de causa mortis, sendo classificada como indeterminada (Figura III.1.2-7).



Figura III.1.2-7 *Nyctibius griséus* (ocorrência S013), durante avistamento, admissão na Unidade de Estabilização e exame de necropsia. A- Indivíduo durante avistamento na unidade marítima; B- Indivíduo durante o exame de admissão na unidade veterinária; C- Musculatura peitoral durante avaliação macroscópica interna, evidenciando caquexia acentuada; D- Cavidade celomática durante avaliação interna, evidenciando palidez generalizada dos órgãos.

III.1.3 Reabilitação e Soltura

Dos 13 animais que ingressaram vivos na reabilitação na temporada 2023/24, 11 indivíduos foram reabilitados e soltos e 2 indivíduos vieram a óbito, o que resultou em 84,6% de sucesso de reabilitação.

Dentre as solturas, constam 2 indivíduos de Frango d'água (*Porphyrio martinica*), 3 indivíduos de Sanhaçu-cinzento (*Thraupis sayaca*), 5 indivíduos de Sabiá-barranco (*Turdus leucomelas*) e 1 indivíduo de Avoante (*Zenaida auriculata*) (Figura III.1.3-1).



Figura III.1.3-1 Animais destinados à soltura, após a reabilitação. Sendo: A- *Porphyrio Martinica*; B- *Thraupis sayaca*; C- *Thraupis sayaca*; D- *Thraupis sayaca*; E- Dois (2) *Turdus leucomelas*; F- Dois (2) *Turdus leucomelas*; G- *Turdus leucomelas*; H- *Porphyrio martinica*; I- *Zenaida auriculata*.

III.2 Comparação com as temporadas anteriores

III.2.1 Ocorrências por temporada

Em uma análise de todo o período de execução do projeto, houve um total de 281 ocorrências de aves em unidades marítimas, sendo 241 identificada até espécie, com 72 espécies distribuídas da seguinte forma: 173 aves terrestres (72%), 31 aves aquáticas (13%), 37 marinhas (15%). A temporada com maior número de ocorrências foram as de 2015/16 e 2017/18, com 40 aves, e a com menor, foi a temporada de 2020/21, com 24 aves (Figura III.2.1-1).

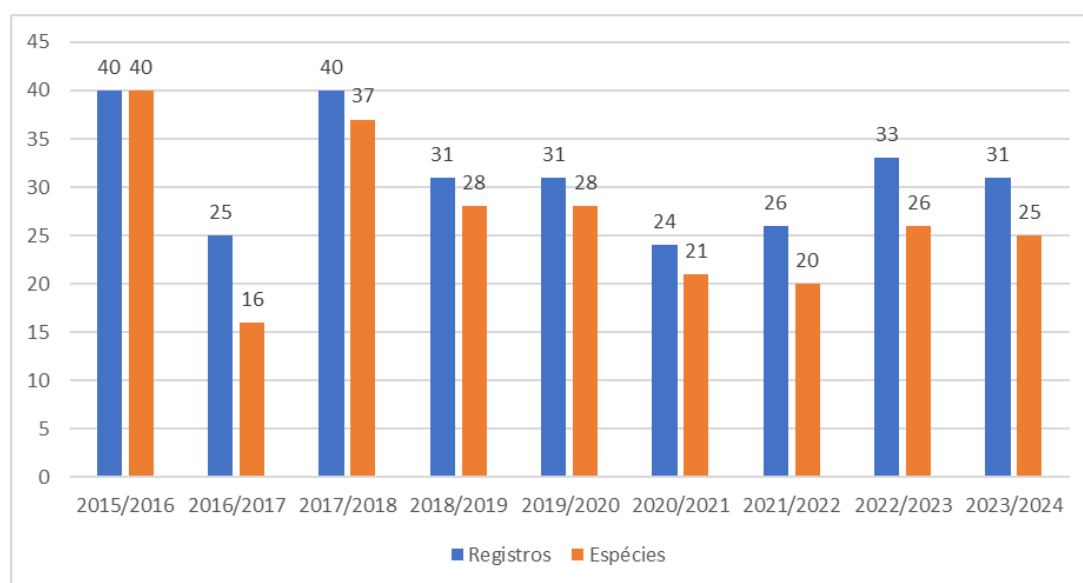


Figura III.2.1-1 Número de ocorrências de aves atendidas pelo PMAVE-BS ao longo das temporadas.

A forma de voo das aves é intrinsecamente ligada às condições atmosféricas, onde a velocidade e a direção do vento são fatores determinantes para o desempenho e o custo energético. Ventos contrários (*headwinds*) aumentam o esforço, enquanto ventos favoráveis (*tailwinds*) otimizam a eficiência (NEWTON, 2008; SHAMOUN-BARANES et al., 2007). As aves migratórias empregam táticas de voo flexíveis para se adaptar a essas condições (TARROUX et al., 2016).

Ventos desfavoráveis podem deslocar aves de suas rotas, empurrando-as para o interior ou para o oceano (RUSSELL, 2005). Em resposta, elas voam em altitudes mais baixas e com velocidades reduzidas (FINN et al., 2012; TARROUX et al., 2016), tornando-se mais propensas a encontrar estruturas marinhas elevadas.

Nesse ambiente, plataformas e embarcações atuam como 'arquipélagos artificiais', servindo como refúgios vitais para aves exaustas ou desorientadas, oferecendo locais de descanso e reabastecimento energético (RONCONI et al., 2015; RUSSELL, 2005). São recorrentes registros de pousos em navios, especialmente sob ventos fortes e cobertura de nuvens, onde as aves podem inclusive se alimentar de insetos atraídos pela iluminação (SARÀ et al., 2023). Além do pouso para descanso, as aves podem ser atraídas por oferta de alimento (como insetos pela iluminação das plataformas para aves terrestres, ou oportunidades de forrageamento para aves marinhas e aquáticas), ou confusão pela luz (RUSSELL, 2005; RONCONI et al., 2015; LONGCORE; RICH, 2004; HAUPTFLEISCH; D'ALTON, 2015).

Contudo, a presença das aves nessas estruturas pode ser não intencional, resultado de transporte acidental por ventos e correntes marítimas que as desviam de suas rotas. Condições meteorológicas adversas, como névoa e frentes frias, podem causar desorientação, levando-as a buscar refúgio. As luzes artificiais das plataformas e embarcações também representam um fator significativo de atração e risco, especialmente para aves migratórias noturnas. Elas podem confundir as luzes intensas com pontos de referência naturais, o que resulta em desorientação, circulação prolongada e um aumento no risco de colisões e exaustão (LONGCORE; RICH, 2004; RONCONI et al., 2015; BARRIOS e RODRÍGUEZ, 2004; O'HANLON et al., 2017). Essas interações podem resultar em seu afastamento do habitat natural (RONCONI et al., 2015; LONGCORE; RICH, 2004; HAUPTFLEISCH; D'ALTON, 2015).

É importante ressaltar que a maior parte dessa compreensão deriva de estudos realizados em contextos geográficos distintos, como o Golfo do México e o Mar do Norte. No entanto, mesmo que as condições ambientais e oceanográficas nessas regiões possam diferir daquelas encontradas no Atlântico Sul, especificamente na Bacia de Santos, nossos registros de campo nas plataformas confirmam a presença dessas aves, muitas vezes com sinais de debilidade. Essa consistência reforça o papel das plataformas como paradas de oportunidade e sugere que, ao buscar abrigo e descanso nessas estruturas, as aves podem, de fato, ser acidentalmente transportadas para o alto mar.

No PMAVE-BS, as aves terrestres foram predominantes em todas as temporadas (Figura III.2.1-2), em relação às aves aquáticas e marinhas. O maior número de ocorrências de aves marinhas ocorreu em 2017/18 com 11 indivíduos. O maior número de ocorrências de aves aquáticas ocorreu em 2015/16, com 8 registros.

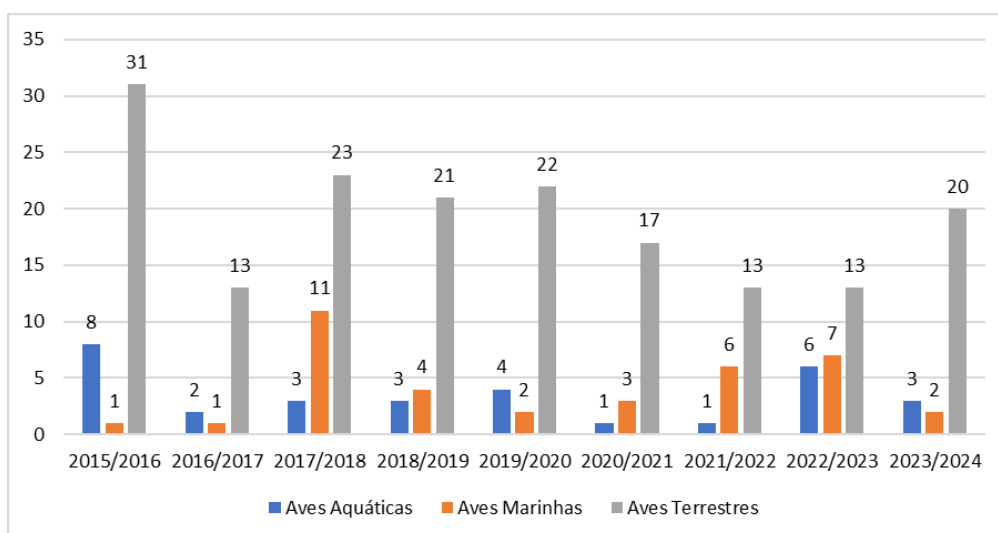


Figura III.2.1-2 Quantitativo de ocorrências por habitats das aves registradas durante as 9 temporadas do PMAVE-BS

A quantidade de ocorrências com aves vivas supera a de aves mortas em todos os anos no projeto. Na Tabela III.2.1-1 é possível comparar a frequência de aves encontradas mortas e vivas, por habitat e temporada. O número de aves encontradas vivas é superior ao de encontradas mortas nos três tipos de habitat, sendo 96,8% para aves aquáticas (30 de 31 indivíduos), 89,7% para aves marinhas (35 de 39 indivíduos) e 85,5% para aves terrestres (177 de 207 indivíduos).

Tabela III.2.1-1 Condição do indivíduo (vivo ou morto) no momento do acionamento, dividida por habitat, para as 9 temporadas do PMAVE-BS.

	Aves Aquáticas		Aves Marinhas		Aves Terrestres		NI	
	Morto	Vivo	Morto	Vivo	Morto	Vivo	Morto	Vivo
2015/2016		8		1	3	28		
2016/2017		2		1	6	16		
2017/2018		3		11	5	20	1	
2018/2019	1	2	2	2	2	22		
2019/2020		4		3	1	23		

2020/2021		1		4		19		
2021/2022		1		6	1	17		1
2022/2023		6	1	6	7	13		
2023/2024		3	1	1	3	22	1	
Total	1	30	4	35	28	180	2	1

Quando observamos as ocorrências em que são possíveis identificar as preferências alimentares, as espécies insetívoras e onívoras tiveram destaques nas nove temporadas, destacando apenas a temporada 2017/2018, onde o número de aves piscívoras apresentou o maior número de.

Este destaque para aves onívoras e insetívoras, ocorre devido ao hábito alimentar das aves da ordem passeriforme, as quais representam o maior quantitativo de indivíduos registrados.

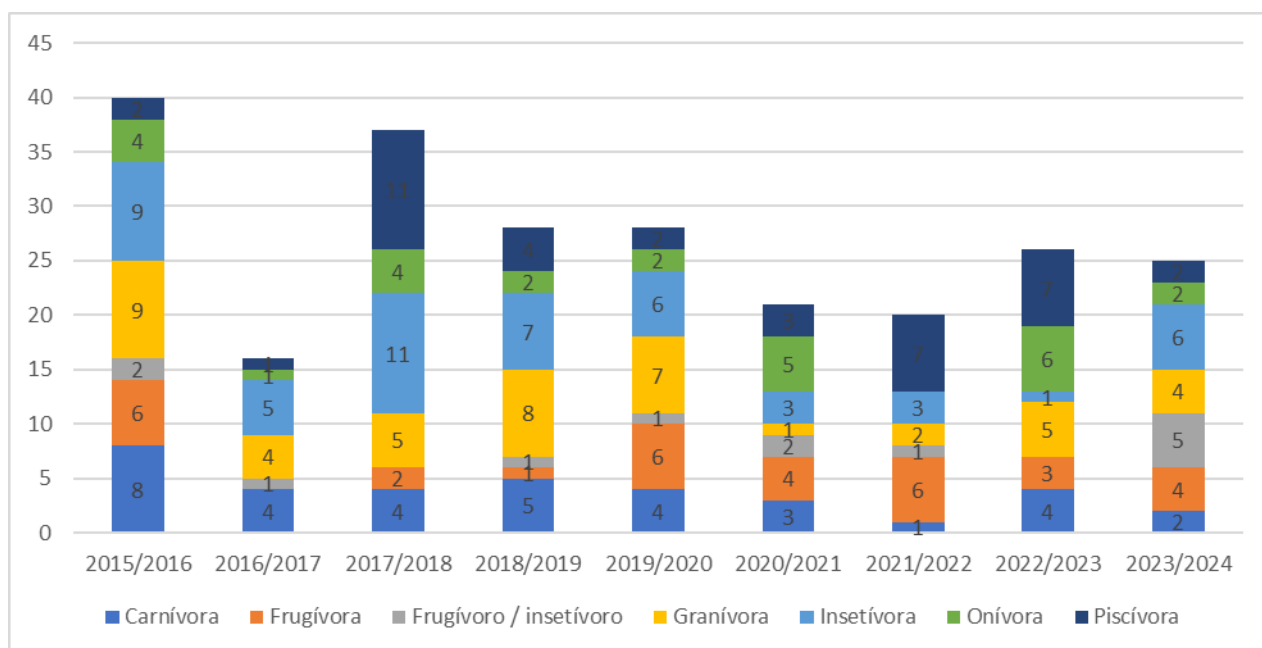


Figura III.2.1-3 Hábitos alimentares das aves registradas durante as temporadas do PMAVE-BS.

Quando analisamos as ocorrências quanto ao hábito de atividade das aves (hábito diurno, crepuscular e noturno), observamos que as aves de hábito diurno se destacam em todas as temporadas. Este destaque se dá principalmente pelo número de ocorrências de passeriformes (Figura III.2.1-4).

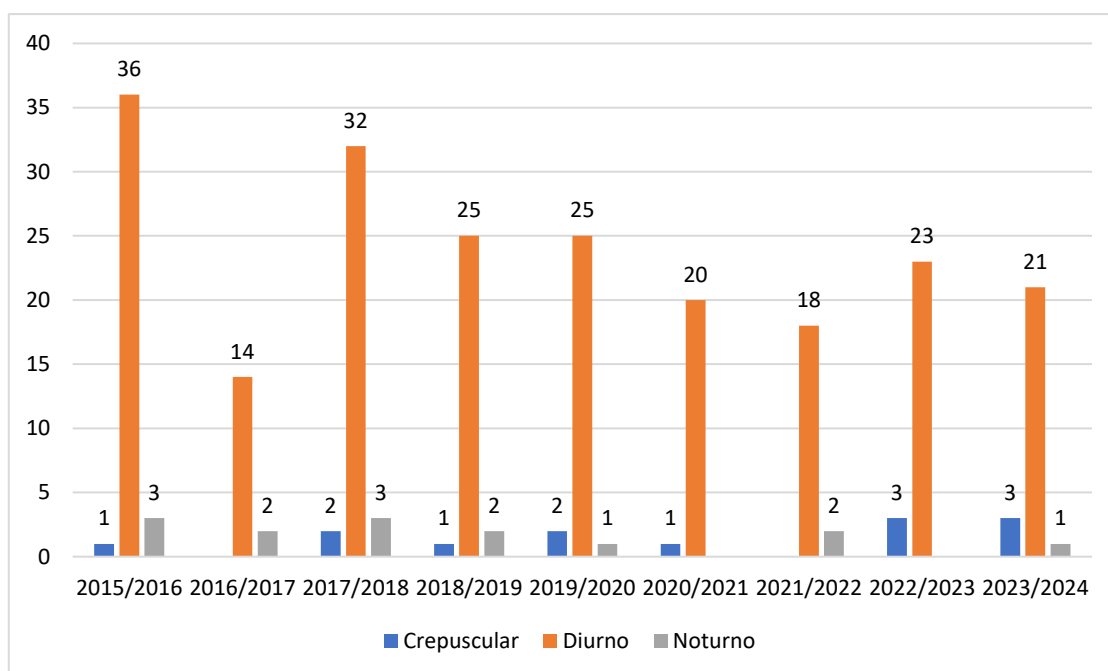


Figura III.2.1-4 Hábitos de atividade das aves registradas durante as temporadas do PMAVE-BS.

III.2.2 Ocorrências por unidade marítima

Considerando as ocorrências acumuladas nas nove temporadas, os maiores números foram no FPSO Cidade de São Paulo (n=38), no FPSO Cidade de Santos (n=31), no FPSO Cidade de Itajaí (n=30) e no FPSO Cidade de Itaguaí (n=26). O FPSO Cidade de Itajaí deixou de ser contemplado pelo monitoramento do PMAVE-BS desde 2021, pois não está mais a serviço da Petrobras, não sendo mais contabilizada nas últimas três temporadas.

Na temporada 2023/24, as unidades marítimas com maior número de registros foram o FPSO P-70 (n=7) e FPSO Cidade de São Paulo (n=5) (Tabela III.2.2-1).

Tabela III.2.2-1 Número de ocorrências registradas durante as temporadas do PMAVE-BS por unidade marítima.

Unidades marítimas	2015/ 16	2016/ 17	2017/ 18	2018/ 19	2019/ 20	2020/ 21	2021/ 22	2022/ 23	2023/ 24	Total
FPSO Cidade de São Paulo	3	4	7	4	1	7		7	5	38
FPSO Cidade de Santos	11	2	7	4	4	1		2		31
FPSO Cidade de Itajaí	7	4	6	5	4	4				30
FPSO Cidade de Itaguaí	4	5	7	3	3	1		1	1	25
FPSO P-75				4	4	3	2	2		15
FPSO P-70							3	2	7	12

FPSO Cidade de Mangaratiba	3	2	2		1	1	2			11
FPSO P-74				1	4		4		1	10
FPSO Pioneiro de Libra			2	1	3		1	3		10
FPSO P-66				4	2			1	1	8
PLSV Skandi Neptune							1	5	1	7
FPSO Cidade de Angra dos Reis	1	1	1	1	1				1	6
FPSO Cidade de Ilhabela	2		1		2		1			6
FPSO P-67						1		3	2	6
FPSO PMLZ-1	1	1	1					2		5
FPSO PMXL-1	3		2							5
FPSO Cidade de Maricá		1			1	1		1		4
FPSO Cidade de Paraty	2	2								4
FPSO Cidade de São Vicente	2		1	1						4
FPSO P-76				1		1	1	1		4
NS-38							2		2	4
Sísmica Artemis Odyssey									4	4
FPSO Guanabara								1	2	3
FPSO P-68						2			1	3
FPSO P-69				2			1			3
FPWSO Dynamic Producer	1	2								3
Sísmica Subsea Viking							2	1		3
FPSO Almirante Barroso									2	2
FPSO Carioca							2			2
FPSO Cidade de Caraguatatuba		1	1							2
FPSO Cidade de Saquarema			1				1			2
FPSO P-77						1	1			2
NS-39							2			2
NS-40					1					1
NS-42						1				1
Sísmica Havila Subsea									1	1
Sísmica Siem Dorado								1		1
SS-75			1							1
Total	40	25	40	31	31	24	26	33	31	281

Quando observadas as ocorrências acumuladas por habitats em plataformas (201), as aves aquáticas (28) foram registradas principalmente nas plataformas FPSO Cidade de Itaguaí (n=5) e FPSO Cidade de Itajaí (n=4) (Figura III.2.2-2).

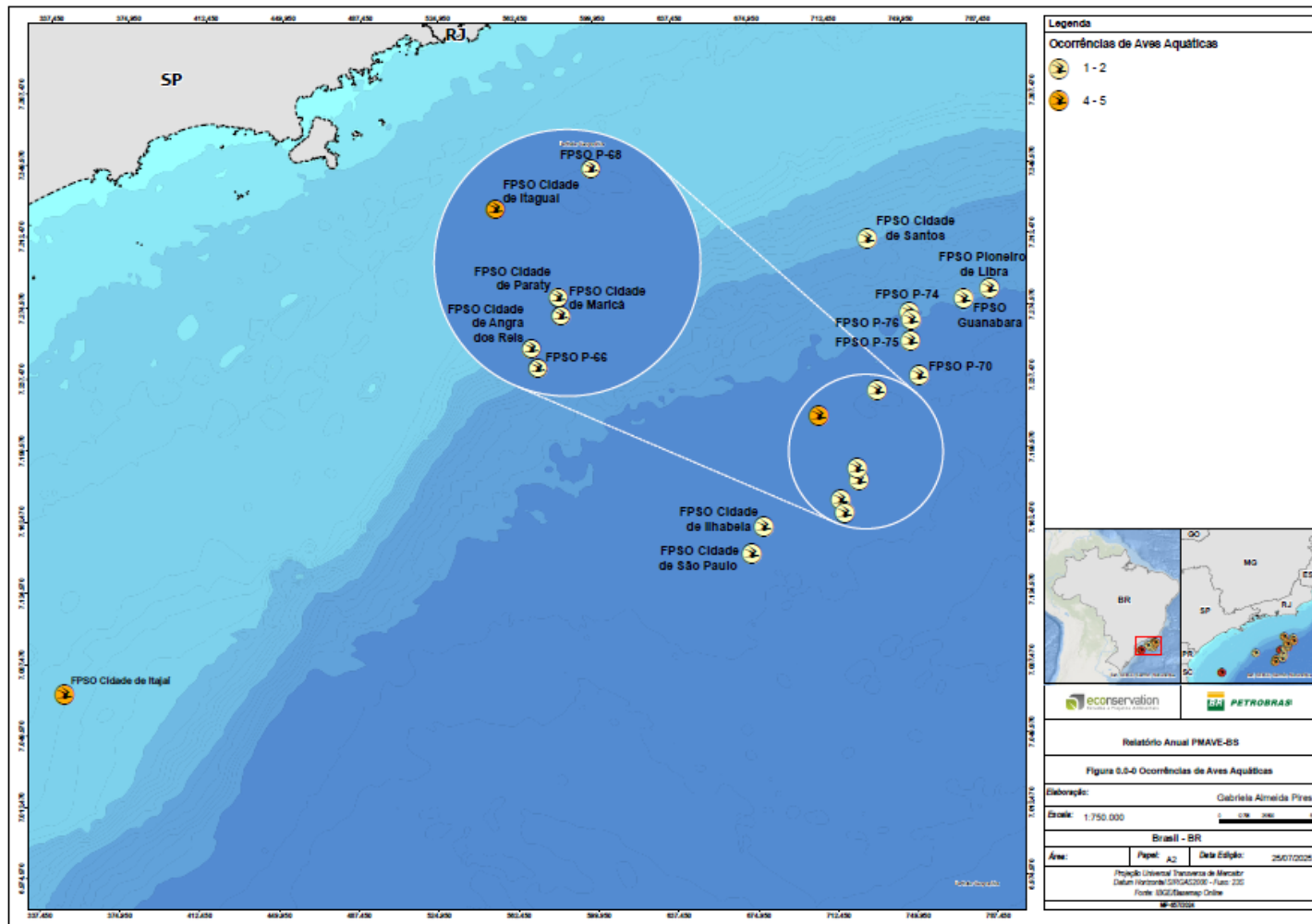


Figura III.2.2-1 Mapa de calor correlacionando número de indivíduos de habitat aquático, de acordo com a cor representativa e a localização da unidade marítima em que foi encontrado.

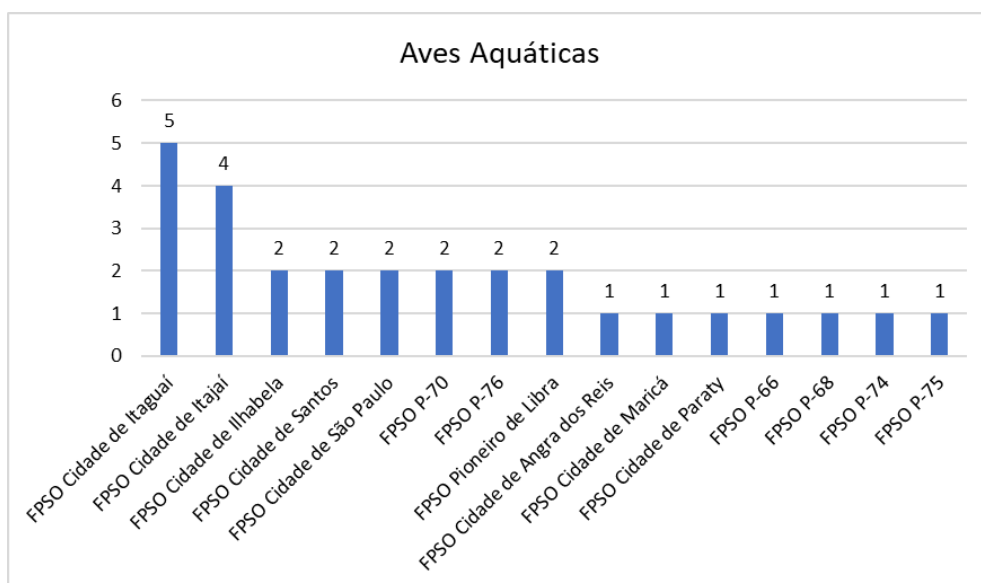


Figura III.2.2-2 Quantitativo de aves aquáticas por unidade marítima nas 9 temporadas do PMAVE-BS.

Com relação às aves marinhas (31), apenas o FPSO Cidade de Santos se sobressai das demais unidades, com 8 ocorrências. (Figura III.2.2-4). Quando analisamos o mapa de calor da Figura III.2.2-3 (Anexo 7), as Plataforma de Merluza e FPSO Cidade de Santos, obtiveram maior número de ocorrências de aves marinhas, conforme evidenciado na Figura III.2.2-4.

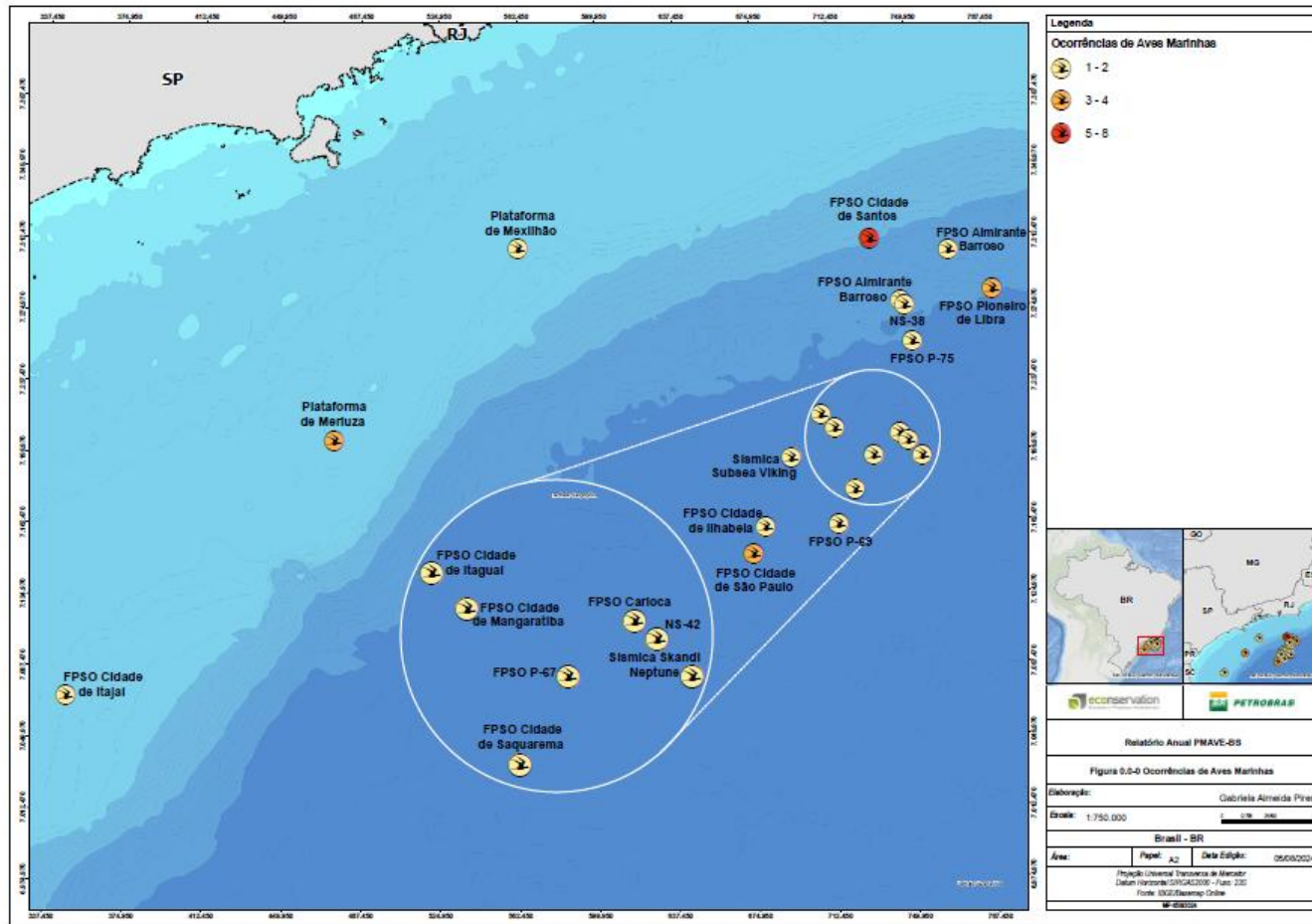


Figura III.2.2-3 Mapa de calor correlacionando número de indivíduos de habitat marinho, de acordo com a cor representativa e a localização da unidade em que foi encontrado.

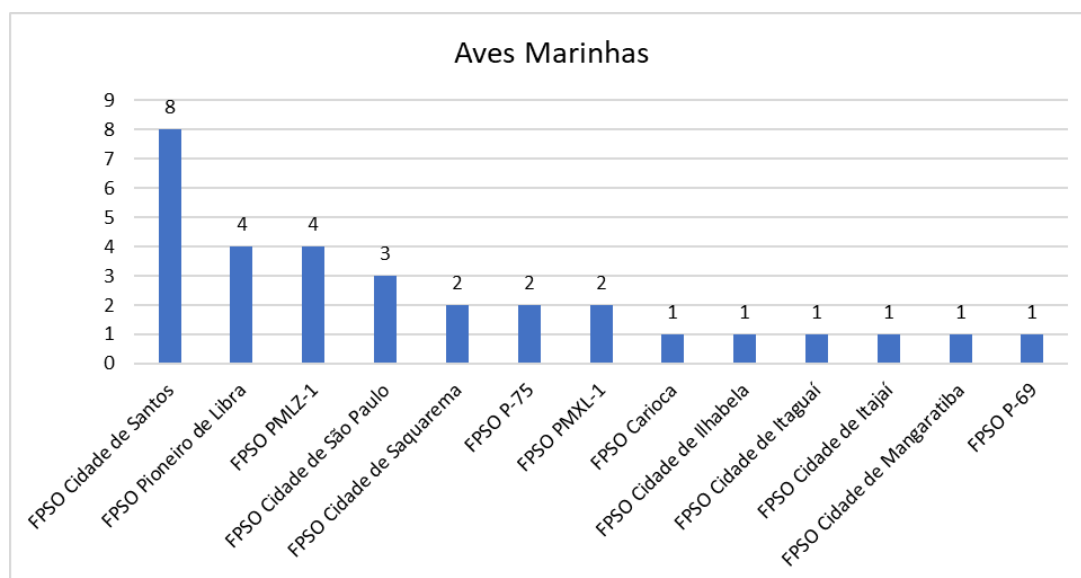


Figura III.2.2-4 Número de ocorrências de aves marinhas por unidade marítima nas 9 temporadas do PMAVE-BS

Já para as aves terrestres (142), através da análise do mapa de calor representado na Figura III.2.2-5 (Anexo 7), podemos observar uma concentração de ocorrências semelhante com as aves aquáticas.

As regiões identificadas em vermelho, são representadas pelas áreas de localização da FPSO Cidade de Itajaí (maior área à esquerda), FPSO Cidade de Santos (região a direita mais próxima ao continente) e FPSO Cidade de São Paulo (área à direita mais distante da costa), unidades estas que obtiveram maior número de ocorrências de aves terrestres. Além disso, essas áreas também apresentam uma alta movimentação de embarcações de apoio, o que possivelmente pode gerar o deslocamento acidental destes indivíduos até as plataformas.

As aves terrestres, que são a maioria nos registros em todas as temporadas do PMAVE-BS, representam 73,8% das ocorrências. Quatro plataformas que se destacam quanto ao número de ocorrências, sendo estas as mesmas que se destacaram no acumulado geral das aves de todos os habitats: FPSO Cidade de São Paulo (n=24), FPSO Cidade de Itajaí (n=18), FPSO Cidade de Santos (n=19) e FPSO Cidade de Itaguaí (n=15). Podemos destacar a P-70, que obtinha poucos registros anteriormente e apresentou 7 ocorrências na temporada 2023/24.

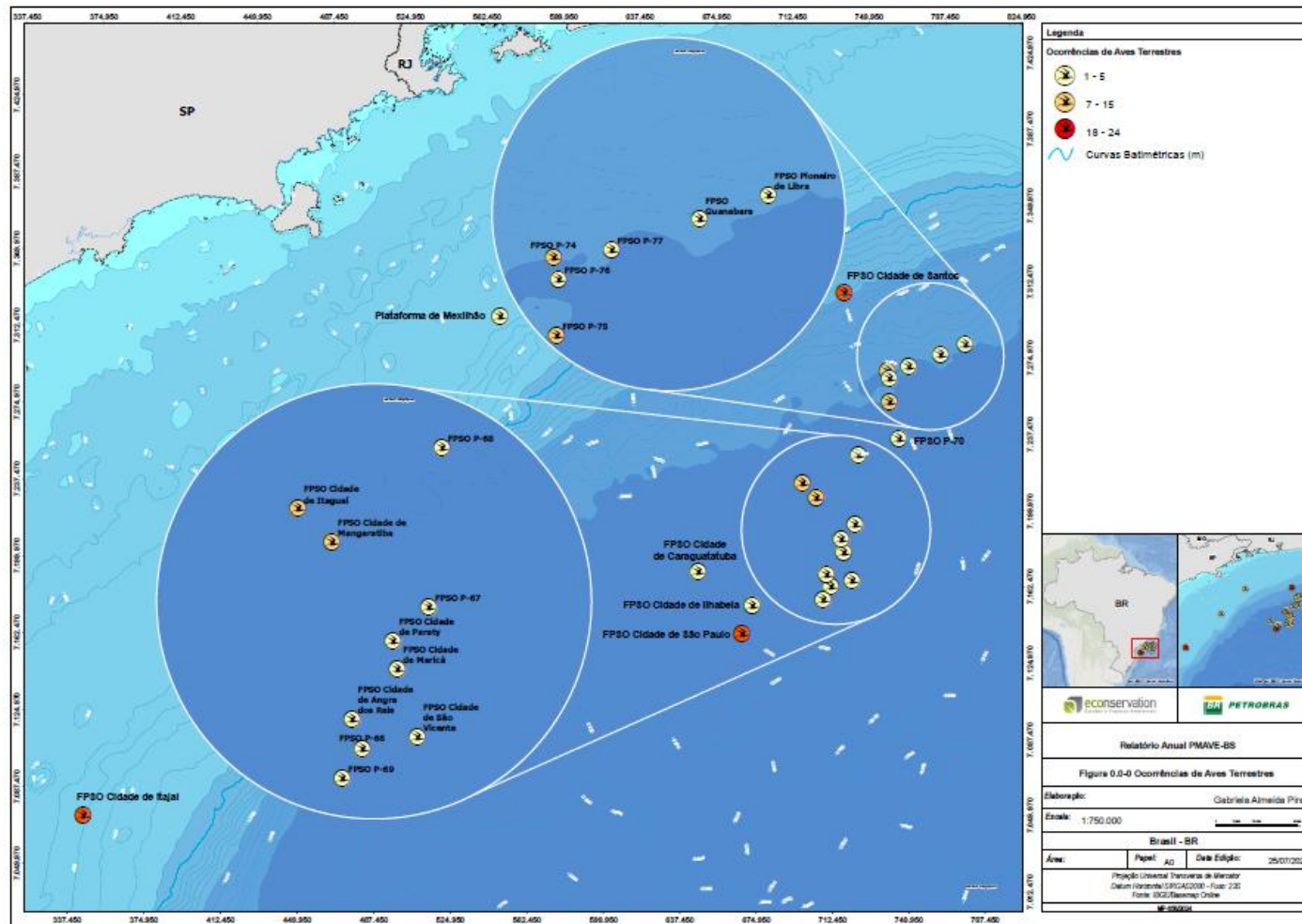


Figura III.2.2-5 Mapa de calor correlacionando número de indivíduos de habitat terrestres, de acordo com a cor representativa e a localização da unidade em que foi encontrado.

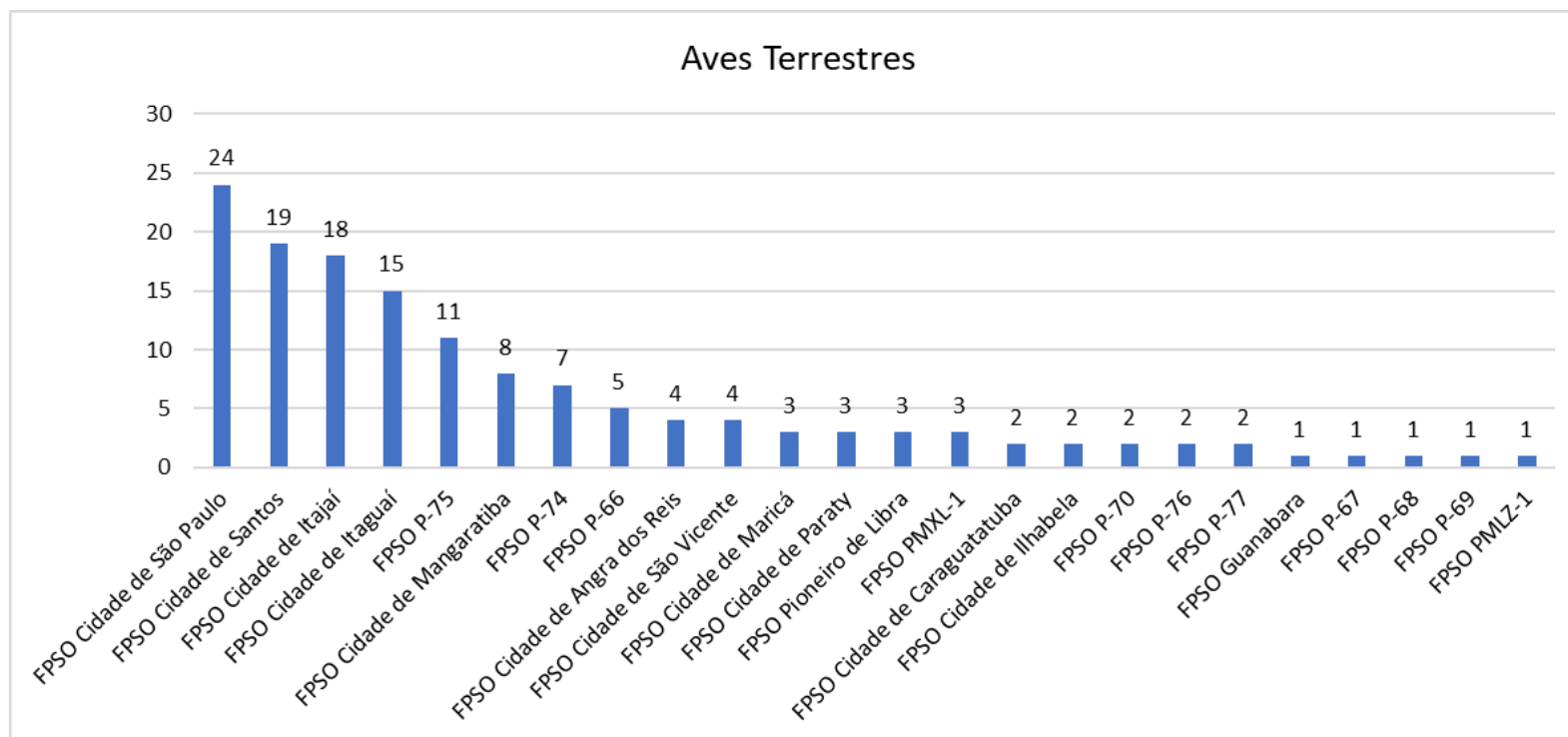


Figura III.2.2-6 Número de ocorrências de aves terrestres por unidade marítima nas 9 temporadas do PMAVE-BS

III.2.3 Espécies registradas pelo PMAVE-BS

Durante as 9 temporadas do PMAVE-BS, 281 aves foram registradas. Destas, em 241 casos foi possível identificar até o nível de espécie, resultando em 72 espécies registradas no projeto (Tabela III.2.3-1).

Tabela III.2.3-1 Aves identificadas até nível de espécie durante as temporadas do PMAVE-BS: 2015/16 até 2023/24.

Habitat	Nome Popular	Ordem	Família	Espécie	Status de Conservação	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021	2021/2022	2022/2023	2023/2024	Total
Aves Aquáticas	Garça-vaqueira	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	LC - Pouco Preocupante	2	2	2	2				1		9
Aves Aquáticas	Frango-d'água-azul	Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyrio martinica</i>	LC - Pouco Preocupante	1					1		3	2	7
Aves Aquáticas	Frango-d'água-pequeno	Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyrio flavirostris</i>	LC - Pouco Preocupante			1	1	1					3
Aves Aquáticas	Garça-branca-grande	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	LC - Pouco Preocupante	1							1		2
Aves Aquáticas	Maçarico-do-campo	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Bartramia longicauda</i>	LC - Pouco Preocupante					2					2
Aves Aquáticas	Maçarico-pintado	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	LC - Pouco Preocupante	2									2
Aves Aquáticas	Arapapá	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Cochlearius cochlearius</i>	LC - Pouco Preocupante									1	1
Aves Aquáticas	Batuirçu	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Pluvialis dominica</i>	LC - Pouco Preocupante	1									1
Aves Aquáticas	Garça-branca-pequena	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	LC - Pouco Preocupante	1									1
Aves Aquáticas	Maçarico-de-bico-torto	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Numenius hudsonicus</i>	LC - Pouco Preocupante							1			1
Aves Aquáticas	Marreca cabocla	Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	LC - Pouco Preocupante								1		1
Aves Aquáticas	Saracura-do-banhado	Gruiformes	Rallidae	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	LC - Pouco Preocupante					1					1
Aves Marinhas	Fragata	Suliformes	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	LC - Pouco Preocupante			2	2	1		1	2	1	9
Aves Marinhas	Alma-de-Mestre	Procellariiformes	Procellariidae	<i>Ardenna grisea</i>	NT - Quase Ameaçada			5			1	1			7
Aves Marinhas	Atobá-grande	Suliformes	Sulidae	<i>Sula dactylatra</i>	LC - Pouco Preocupante			2					3		5
Aves Marinhas	Atobá-pardo	Suliformes	Sulidae	<i>Sula leucogaster</i>	LC - Pouco Preocupante			1	1		1	1		1	5
Aves Marinhas	Alma-de-mestre	Procellariiformes	Oceanitidae	<i>Oceanites oceanicus</i>	LC - Pouco Preocupante	1	1			1		1			4
Aves Marinhas	Pardela-preta	Procellariiformes	Procellariidae	<i>Procellaria aequinoctialis</i>	VU - Vulnerável								2		2
Aves Marinhas	Trinta-réis-de-bico-vermelho	Charadriiformes	Sternidae	<i>Sterna hirundinacea</i>	LC - Pouco Preocupante				1			1			2
Aves Marinhas	Alma-negra	Procellariiformes	Procellariidae	<i>Bulweria bulwerii</i>	LC - Pouco Preocupante						1				1
Aves Marinhas	Grazina	Charadriiformes	Laridae	<i>Gygis alba</i>	LC - Pouco Preocupante							1			1
Aves Marinhas	Trinta-réis-escuro	Charadriiformes	Laridae	<i>Anous stolidus</i>	LC - Pouco Preocupante			1							1
Aves Terrestres	Sanhaço-cinzento	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis sayaca</i>	LC - Pouco Preocupante	2		1	1	5	4	3	2	4	22
Aves Terrestres	Pombo-doméstico	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	LC - Pouco Preocupante	1	1	1	4	5		2	4		18
Aves Terrestres	Avoante	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	LC - Pouco Preocupante	4	1	2	3	1	1			2	14
Aves Terrestres	Anu-preto	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	LC - Pouco Preocupante	2	2		1	1	3		2	1	12
Aves Terrestres	Anu-branco	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Guira guira</i>	LC - Pouco Preocupante	1		2	2	3					8
Aves Terrestres	Sabiá-barranco	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	LC - Pouco Preocupante						2	1		5	8
Aves Terrestres	Garibaldi	Passeriformes	Icteridae	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	LC - Pouco Preocupante			2			4				6
Aves Terrestres	Papa-lagarta-acanelado	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	LC - Pouco Preocupante	2	2							2	6
Aves Terrestres	Sabiá-poca	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>	LC - Pouco Preocupante	1		1		1		2	1		6
Aves Terrestres	Rolinha-roxa	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	LC - Pouco Preocupante	1		2						2	5
Aves Terrestres	Andorinha-pequena-de-casa	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	LC - Pouco Preocupante			1		1				2	4
Aves Terrestres	Bacurau	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	LC - Pouco Preocupante	1	1			1		1			4
Aves Terrestres	Enferrujado	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Lathrotriccus euleri</i>	LC - Pouco Preocupante	1		3							4
Aves Terrestres	Andorinha-de-bando	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	LC - Pouco Preocupante	1			2						3
Aves Terrestres	Bacurau-da-telha	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Systellura longirostris</i>	LC - Pouco Preocupante	2			1						3
Aves Terrestres	Bem-te-vi-rajado	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>	LC - Pouco Preocupante			1			1			1	3
Aves Terrestres	Filipe	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiophobus fasciatus</i>	LC - Pouco Preocupante					1	2				3
Aves Terrestres	Príncipe	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	LC - Pouco Preocupante	1			2						3

Aves Terrestres	Sabiá-uma	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus flavipes</i>	LC - Pouco Preocupante	3															3
Aves Terrestres	Bacurau-chintã	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Hydropsalis parvula</i>	LC - Pouco Preocupante		1			1											2
Aves Terrestres	Juruviara	Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo chivi</i>	LC - Pouco Preocupante				2												2
Aves Terrestres	Pomba-asa-branca	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i>	LC - Pouco Preocupante		1					1									2
Aves Terrestres	Suiriri	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	LC - Pouco Preocupante								1	1							2
Aves Terrestres	Tiê-preto	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tachyphonus coronatus</i>	LC - Pouco Preocupante	1						1									2
Aves Terrestres	Tiziu	Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	LC - Pouco Preocupante	1						1									2
Aves Terrestres	Urutau	Nyctibiiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	LC - Pouco Preocupante				1											1	2
Aves Terrestres	Andorinha-do-campo	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne tapera</i>	LC - Pouco Preocupante				1												1
Aves Terrestres	Bem-te-vi	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	LC - Pouco Preocupante	1															1
Aves Terrestres	Bem-te-vi-pirata	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Legatus leucophaeus</i>	LC - Pouco Preocupante								1								1
Aves Terrestres	Chupim	Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	LC - Pouco Preocupante									1							1
Aves Terrestres	Cigarra-bambu	Passeriformes	Thraupidae	<i>Haplospiza unicolor</i>	LC - Pouco Preocupante		1														1
Aves Terrestres	Coleirinho	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila caeruleascens</i>	LC - Pouco Preocupante															1	1
Aves Terrestres	Coruçã	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles nacunda</i>	LC - Pouco Preocupante				1												1
Aves Terrestres	Coruja-buraqueira	Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	LC - Pouco Preocupante								1								1
Aves Terrestres	Gralha-azul	Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax caeruleus</i>	NT - Quase Ameaçada	1															1
Aves Terrestres	Guaracavuçu	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	LC - Pouco Preocupante								1								1
Aves Terrestres	Juriti-pupu	Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	LC - Pouco Preocupante	1															1
Aves Terrestres	Papa-lagarta-de-euler	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus euleri</i>	LC - Pouco Preocupante									1							1
Aves Terrestres	Papa-piri	Passeriformes	Tachuridae	<i>Tachuris rubrigastra</i>	LC - Pouco Preocupante		1														1
Aves Terrestres	Pia-cobra	Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	LC - Pouco Preocupante				1												1
Aves Terrestres	Sabiá-coleira	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus albicollis</i>	LC - Pouco Preocupante								1								1
Aves Terrestres	Sabiá-do-campo	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	LC - Pouco Preocupante									1							1
Aves Terrestres	Saí-andorinha	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tersina viridis</i>	LC - Pouco Preocupante		1														1
Aves Terrestres	Saíra-ferrugem	Passeriformes	Thraupidae	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	LC - Pouco Preocupante														1		1
Aves Terrestres	Saíra-viúva	Passeriformes	Thraupidae	<i>Pipraeidea melanonota</i>	LC - Pouco Preocupante	1															1
Aves Terrestres	Suiriri-cavaleiro	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Machetornis rixosa</i>	LC - Pouco Preocupante	1															1
Aves Terrestres	Tesourinha	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	LC - Pouco Preocupante									1							1
Aves Terrestres	Tico-tico-rei-cinza	Passeriformes	Thraupidae	<i>Coryphospingus pileatus</i>	LC - Pouco Preocupante	1															1
Aves Terrestres	Tuju	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Lurocalis semitorquatus</i>	LC - Pouco Preocupante					1											1
Aves Terrestres	Turu-turu	Gruiformes	Rallidae	<i>Neocrex erythrops</i>	LC - Pouco Preocupante							1									1
						40	16	37	28	28	21	20	26	25	241						

O Brasil é reconhecido por sua rica avifauna, contando com 33 ordens, 103 famílias e um total de 1.919 espécies de aves, essa diversidade reforça a posição do país como um dos mais diversos do mundo (PIACENTINI et al., 2015), das 33 ordens 12 já foram registradas no PMAVE-BS, a saber: Anseriformes (ex. marrecos, patos), Caprimulgiformes (ex. bacuraus, curiangos), Charadriiformes (ex. gaivotas, maçaricos), Columbiformes (ex. pombas, rolas), Cuculiformes (ex. anus, alma de gato), Gruiformes (ex. frangos d'água, saracuras), Nyctibiiformes (ex. urutaus), Passeriformes (pássaros), Pelecaniformes (ex. garças, guará), Procellariiformes (ex. albatrozes, petréis, bobos), Strigiformes (ex. corujas) e Suliformes (ex. atobás, fragatas).

Apesar de não ter sido registrada nesta temporada, assim como na 2020/21, a espécie mais registrada historicamente no PMAVE-BS, ainda permanece sendo *Columba livia* (ordem Columbiforme), conhecida como pombo-doméstico, possui distribuição mundial e uma preferência alimentar por frutos e grãos. Esta espécie possui 18 registros, dos quais 10 eram de indivíduos anilhados (pombos-correios), com origem em diferentes países.

Entre as espécies registradas, quatro não se reproduzem em território nacional, a primeira é a Pardela-escura (*Ardenna grisea*), que nidifica predominantemente no Pacífico Sul, com algumas colônias no Atlântico Sul, entre outubro e abril. Após a temporada reprodutiva, estas aves realizam extensas migrações em direção ao Atlântico Noroeste para passar o período não reprodutor e efetuar a muda das penas. Apesar de possuírem hábitos essencialmente pelágicos, podem ser observadas na zona costeira, alimentando-se de pequenos peixes, cefalópodes e crustáceos, e são frequentemente avistadas em grupos mistos ou atraídas por embarcações de pesca (MEIRINHO et al., 2014).

A segunda espécie é o Alma-de-Mestre (*Oceanites oceanicus*), que se reproduz nos mares do hemisfério sul, incluindo a Antártida e ilhas subantárticas, entre novembro e abril. São aves de hábitos pelágicos, e sua dieta consiste em crustáceos planctônicos, peixes e cefalópodes, podendo também se alimentar de carcaças de outros animais (MEIRINHO et al., 2014).

A terceira espécie é o Maçarico-de-bico-torto (*Numenius hudsonicus*), que se reproduz no Alasca e no Canadá, migrando para o sul dos Estados Unidos e América do Sul durante o inverno boreal. Essa ave costeira é registrada no litoral

brasileiro desde o Amapá até o Rio Grande do Sul, onde utiliza as áreas entre marés (SOMENZARI et al., 2018).

Por fim, a Pardela-preta (*Procellaria aequinoctialis*) é uma espécie pelágica que nidifica em ilhas do Atlântico Sul, como Malvinas/Falkland e Geórgia do Sul, e no Pacífico Sul, como Campbell e Antípodas. Elas se movimentam amplamente pelos três oceanos austrais e, na costa brasileira, são registradas desde o Rio Grande do Sul até a região do estuário do Rio Amazonas e a Ilha de Marajó, com ocorrências documentadas inclusive no período de inverno (SOMENZARI et al., 2018).

Até a temporada 2023/24 houve registro de 27 famílias de aves, sendo que as únicas famílias que ocorreram em todas as temporadas foram Columbidae (pombos, rolas), Thraupidae (canários, sanhaços) e Tyrannidae (bem-te-vi, suiriri), sendo a Columbidae a família de maior ocorrência acumulada (n=39). As demais famílias com maior ocorrência acumulada são, em ordem decrescente: Thraupidae (canários, sanhaços) (n=35), Cuculidae (Anu-preto, Anu-branco) (n=27) e Tyrannidae (bem-te-vi, suiriri) (n=25), todas presentes em 8 das 9 temporadas do PMAVE-BS, e características de habitats terrestres (Figura III.2.3-1).

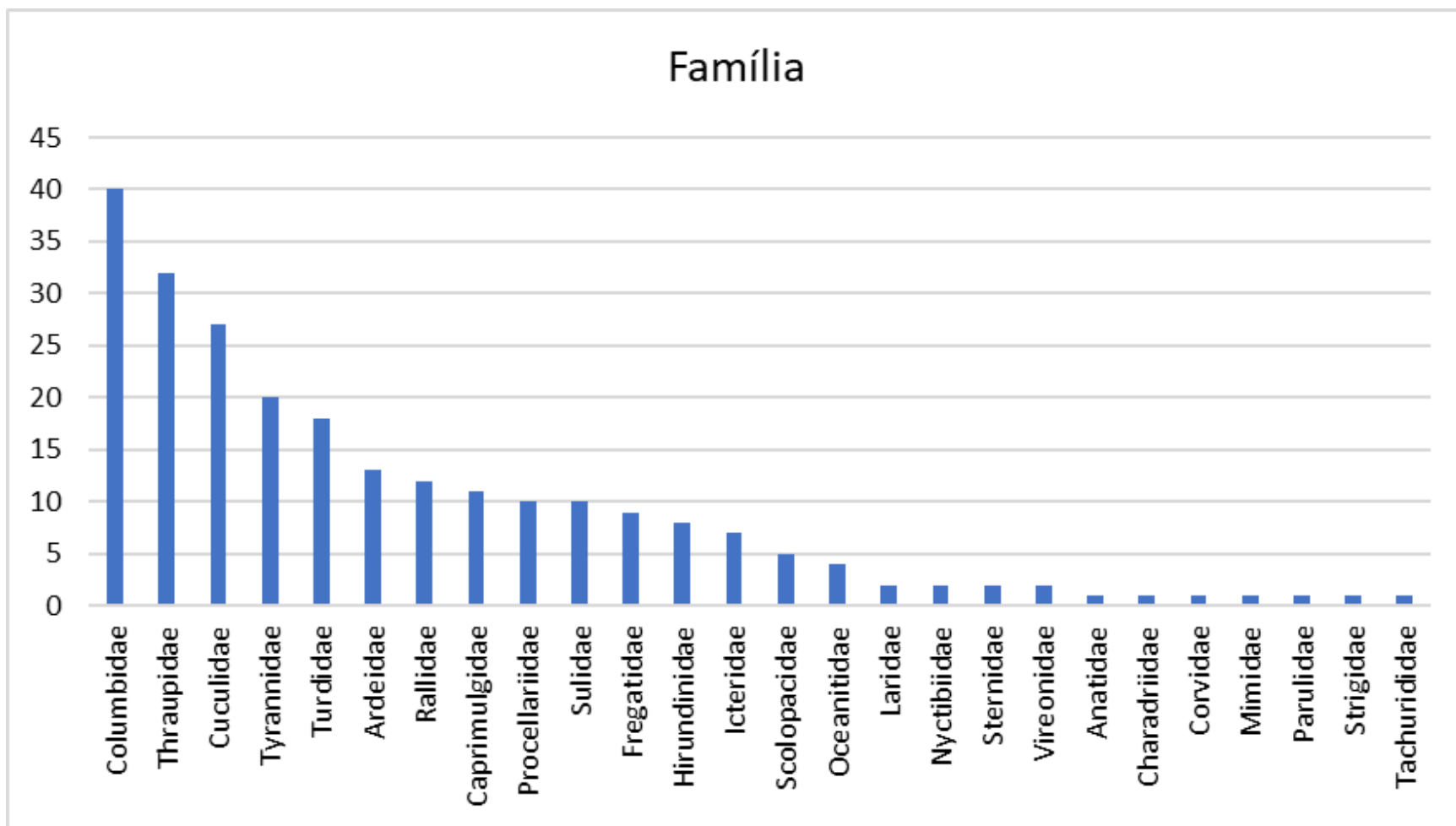


Figura III.2.3-1 Número de ocorrências por família durante as temporadas do PMAVE-BS: 2015/16 até 2023/24.

III.2.4 Variação temporal das ocorrências

Quando utilizado o teste Kruskal-Wallis para comparar e evidenciar o grau de significância das temporadas em relação às ocorrências de aves quanto à sazonalidade (meses do ano), as nove temporadas do PMAVE-BS apresentaram diferenças significativas, conforme podemos observar na Figura III.2.4-1 ($p=0.0004776$; $df=11$; $chi\text{-squared}=33.259$) (Tabela III.2.4-1).

Quando realizado o mesmo teste para significância entre as temporadas e as estações do ano, também observamos um resultado que evidencia a significância entre as duas variáveis independentes ($p=5.771e-05$ $df=3$; $chi\text{-squared}=22.256$) (Tabela III.2.4-1).

Tabela III.2.4-1 Teste de Kruskal-Wallis entre amostras independentes de Temporada, Sazonalidade e Estação do ano - Cálculos e análises estatísticas realizadas com RStudio (R Core Team, 2016)

Variáveis	p- value	Df	chi-squared
Temporadas x Sazonalidade	0.0004776	11	33.259
Temporada x Estação do ano	5.771e-05	3	22.256

No PMAVE-BS, as ocorrências de aves demonstram uma distribuição bimodal ao longo do ano, com picos nos meses de abril e maio, e novamente de setembro a novembro (Figura III.2.4-1). Estes períodos coincidem com as estações de outono e primavera, respectivamente, caracterizadas por potenciais entradas de massas de ar frio, que podem trazer declínio de temperatura, maior incidência de nevoeiros e ventos mais intensos e constantes. Tais condições meteorológicas podem influenciar os padrões de migração e a distribuição das aves (HASSLER et al., 1963; RONCONI et al., 2015; RUSSELL, 2005). Além disso, a dinâmica oceanográfica desses períodos pode incluir fenômenos como a ressurgência costeira, este processo aumenta a produtividade primária e a disponibilidade de recursos, o que pode impactar diretamente a distribuição e os movimentos migratórios de aves marinhas e aquáticas que dependem desses recursos (RUSSELL et al., 1992; ENGLAND, 2000).

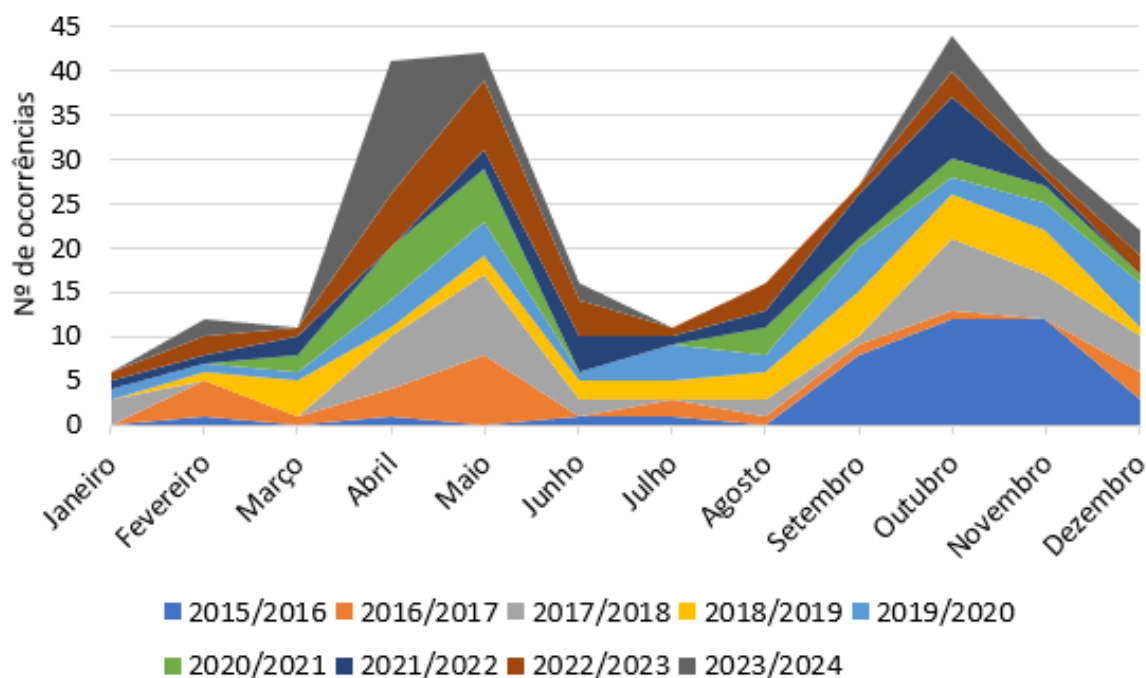


Figura III.2.4-1 Número de ocorrências acumuladas por mês durante as temporadas do PMAVE-BS: 2015/16 até 2023/24.

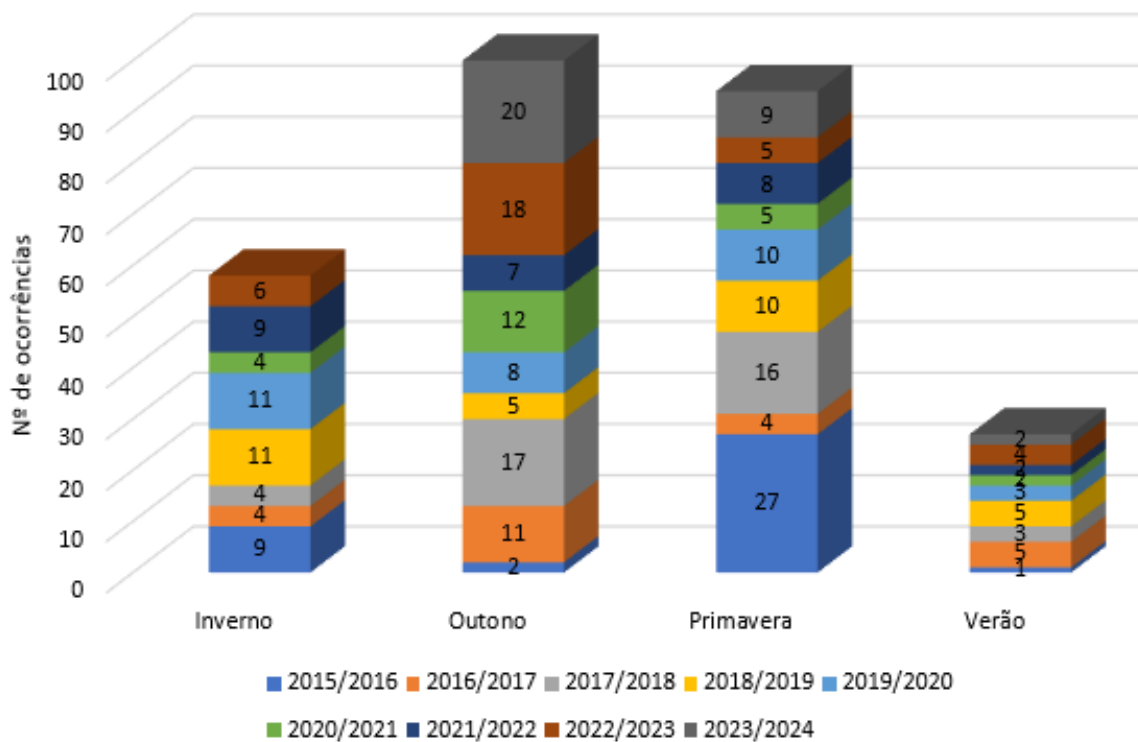


Figura III.2.4-2 Número de ocorrências acumuladas por estação do ano durante as temporadas do PMAVE-BS: 2015/16 até 2023/24.

Como pode ser observado na Figura III.2.4-2, a primavera e o outono apresentam maiores quantidades de registros acumulados, por outro lado, o verão é a estação com menor quantidade de registros acumulados. Na temporada 2015/16, a primavera foi a estação do ano que apresentou maior número de registros, nas temporadas 2016/17, 2017/18, 2020/21, 2022/23 e 2023/24, foi o outono, nas temporadas 2018/19, 2019/20 e 2021/22 foi o inverno a estação do ano com maior número de registros da temporada.

III.2.5 Destinação final

Na Figura III.2.5 1 são apresentadas destinações finais (vivas ou mortas) das 281 aves nas 9 temporadas do PMAVE-BS, e na

Tabela III.2.5-1 estas destinações são apresentadas detalhadamente por categorias.

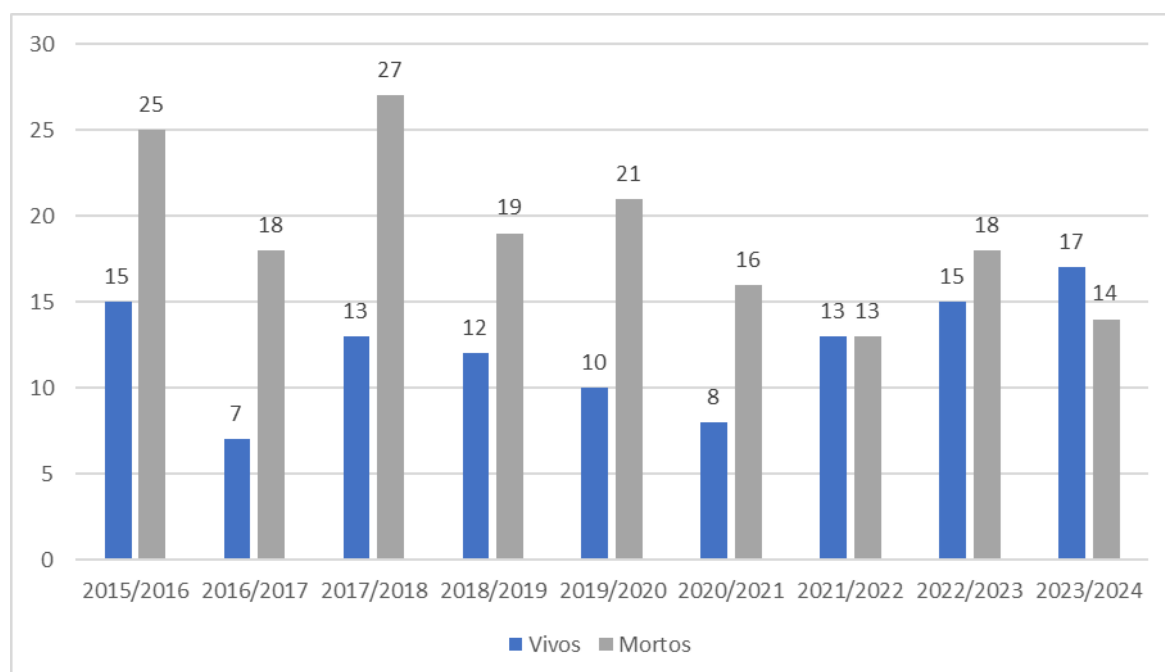


Figura III.2.5-1 Destinação final das aves por temporada do PMAVE-BS: 2015/16 até 2023/24

Tabela III.2.5-1 Destinação final detalhada das aves por temporada do PMAVE-BS: 2015/16 até 2023/24.

	2015/ 16	2016/ 17	2017/ 18	2018/ 19	2019/ 20	2020/ 21	2021/ 22	2022/ 23	2023/ 24
VIVOS									
Avistamento	3	2	5	3	1		2	7	6
Soltura imediata	1	1	3		1		2		
Evasão	1		1	2	1	5	3	1	
Reabilitação e Soltura	9	3	4	3	3	3	4	4	11
Reabilitação e Cativeiro	1	1		4	4		2	3	
Óbito	25	18	27	19	21	16	13	18	14

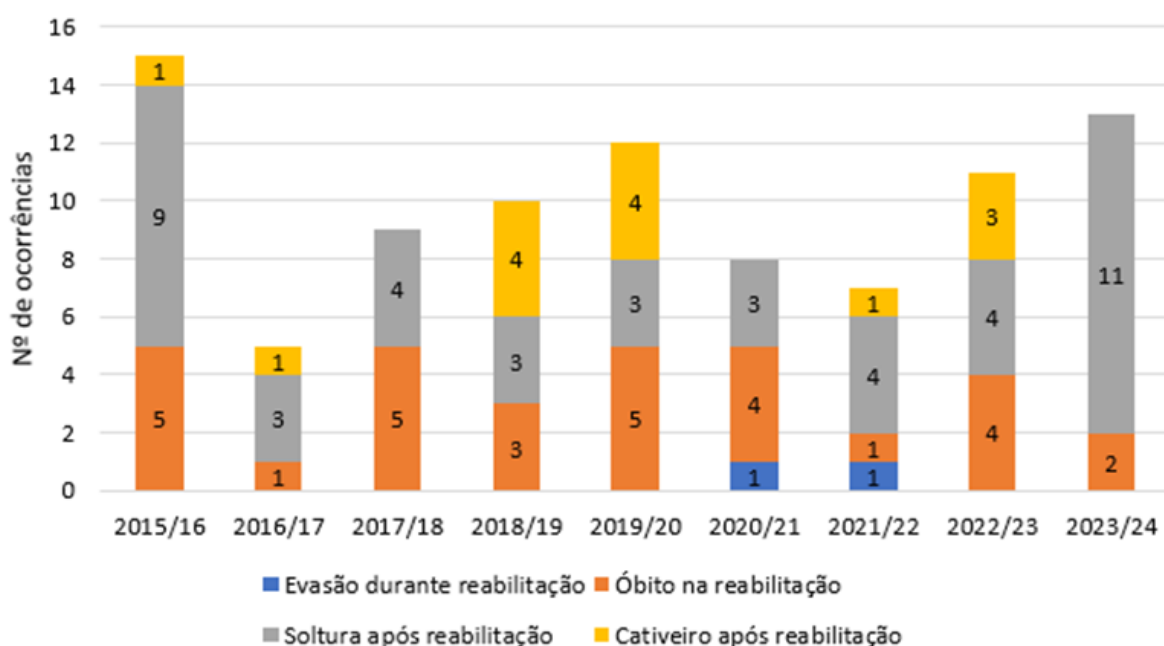


Figura III.2.5-2 Destinações aves que deram entrada vivas na reabilitação.

Na **Tabela III.2.5-2** e na **Figura III.2.5 3** são apresentadas as destinações finais das 90 aves que deram entrada vivas na reabilitação, considerando indivíduos reabilitados e soltos, reabilitados e encaminhados para cativeiro, evasões durante a reabilitação e óbitos, bem como a porcentagem de indivíduos reabilitados, por temporada do PMAVE-BS.

Tabela III.2.5-2 *Porcentagem de indivíduos reabilitados, do total que deram entrada vivos nas instalações veterinárias.*

	Total ingresso de aves vivas	Reabilitação e soltura	Reabilitação e cativo	Evasão durante reabilitação	Óbito	Porcentagem de reabilitados/ indivíduos que ingressaram vivos
2015/2016	15	9	1		5	66,6%
2016/2017	5	3	1		1	80%
2017/2018	9	4			5	44,4%
2018/2019	10	3	4		3	70%
2019/2020	12	3	4		5	58,3%
2020/2021	8	3		1	4	37,5%
2021/2022	7	4	1	1	1	71,4%
2022/2023	11	4	3		4	63,6%
2023/2024	13	11			2	84,6%
Total	90	44	14	2	30	64,4%

A porcentagem de indivíduos reabilitados da temporada 2023/24 foi a maior entre todas das temporadas (84,6%). Há algumas possíveis justificativas para este aumento no índice de reabilitação, como o aumento do número de ocorrências de aves terrestres, ou seja, aves saudáveis ou pouco debilitadas que são levadas acidentalmente às instalações (das 13 aves que deram entrada vivas nas unidades veterinárias, 11 eram aves terrestres). Além disso, outras possíveis causas seriam o escore corporal (3 indivíduos com escore magro e 10 com escore bom) e o estado geral desses animais durante a entrada na unidade veterinária.

A porcentagem mais baixa de indivíduos reabilitados, ocorreu na temporada 2020/21 com 3 indivíduos reabilitados de um total de 8 (37,5%).

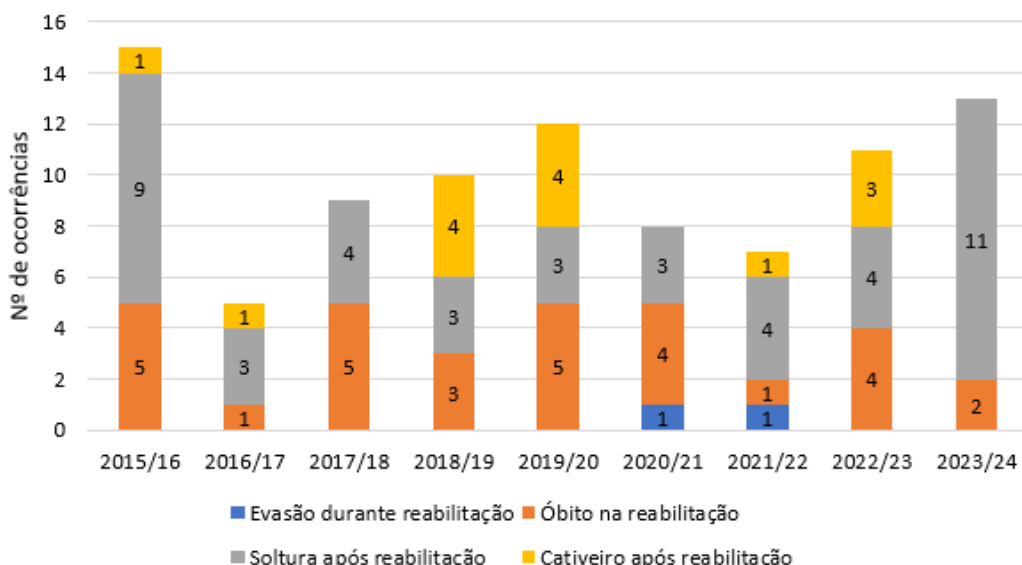


Figura III.2.5-3 Destinação dos animais que ingressaram vivos nas instalações veterinárias do PMAVE -BS nas 9 temporadas.

III.2.5.1 Necropsias

Quando os animais são encontrados mortos ou vêm a óbito, são direcionados para necropsia com o objetivo de identificar a *causa mortis*. A Tabela III.2.5-3 apresenta o total de necropsias em relação ao total de óbitos, tendo sido o menor percentual de necropsias nas temporadas 2020/2021 e 2021/2022, devido às medidas adotadas durante a pandemia do COVID-19, e na atual temporada devido ao Plano de Contingência contra Influenza Aviária de Alta Patogenicidade.

Tabela III.2.5-3 Porcentagem de animais encontrados mortos ou que vieram a óbito e foram necropsiados durante as 9 temporadas.

Temporada	Total de óbitos	Total de necropsias	Porcentagem de necropsias realizadas %
2015/16	25	20	80%
2016/17	18	13	72,22%
2017/18	27	20	74,07%
2018/19	19	12	63,15%
2019/20	22	16	72,72%
2020/21	15	5	33,33%
2021/22	13	2	15,38%
2022/23	18	13	72,22%
2023/24	14	7	50%
Total geral	171	108	63,15%

Na avaliação histórica das 108 necropsias realizadas durante as 9 temporadas, foram realizadas 79 necropsias de aves terrestres (73,1%), 15 de aves aquáticas (13,9%) e 14 de aves marinhas (13%) (Tabela III.2.5-4).

Tabela III.2.5-4 Número de necropsias por espécie, ao longo das temporadas do PMAVE-BS, separadas por hábitat (terrestres, aquáticas e marinhas)

Taxonomia			2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23	2023/24	Total Geral
Ordem	Família	Espécie										
Aves terrestres												
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>						1				1
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>			1			1				2
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	1		2						1	4
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	1									1
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i>		1								1
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	1		1	2						4
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus euleri</i>				1						1
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	1	1								2
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	1	2		1	1	1		1		7
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Guira guira</i>	1		1	1	3					6
Gruiformes	Rallidae	<i>Neocrex erythrops</i>			1							1
Nyctibiiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griséus</i>			1						1	2
Passeriformes	Emberizidae	<i>Volatinia jacarina</i>	1									1
Passeriformes	Fringillidae	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>								1		1
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	1			1						2
Passeriformes	Hirundinidae	Não identificado					1					1
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>		1								1
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne tapera</i>		1								1
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>					1				1	2
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>				1						1
Passeriformes	Não identificada	Não identificada									1	1
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>			1							1
Passeriformes	Tachuridae	<i>Tachuris rubrigastra</i>		1								1
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila</i> sp.		2								2
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tachyphonus coronatus</i>					1					1
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis sayaca</i>	1			1	3	1			1	7
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tiaris</i> sp.								1		1
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus albicollis</i>							1			1
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>						1		1		2
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus flavipes</i>	1									1
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus</i> sp.									1	1
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia</i> sp.		1						1		2
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Knipolegus</i> sp.		1								1
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Lathrotriccus euleri</i>	1		3							4
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Machetornis rixosa</i>	1									1
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>			1			1				2
Passeriformes	Tyrannidae	Não identificado				1						1
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	1									1
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	1			1						2
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>							1	1		2
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo chivi</i>			2							2

Taxonomia			2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23	2023/24	Total Geral
Ordem	Família	Espécie										
Aves aquáticas												
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Pluvialis dominica</i>	1									1
Charadriiformes	Scolapacidae	<i>Bartramia longicauda</i>	2					2				4
Gruriformes	Rallidae	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>						1				1
Gruriformes	Rallidae	<i>Porphyrio flavirostris</i>				1						1
Gruriformes	Rallidae	<i>Porphyrio Martinica</i>								2		2
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	1									1
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	2	2	1							5
Aves marinhas												
Procellariiformes	Procellariidae	<i>Ardenna grisea</i>			4							4
Procellariiformes	Procellariidae	<i>Bulweria bulwerii</i>						1				1
Procellariiformes	Procellariidae	<i>Procellaria aequinoctialis</i>								1		1
Suliformes	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>			1					2	1	4
Suliformes	Sulidae	<i>Sula dactylatra</i>								2		2
Suliformes	Sulidae	<i>Sula leucogaster</i>				1		1				2
Total Geral			20	13	20	12	16	5	2	13	7	108

A

Figura III.2.5-4 mostra o histórico de diagnósticos de causa *mortis* ao longo das nove temporadas do PMAVE-BS. A autólise é o diagnóstico mais recorrente (n=38), sendo ela oriunda do processo de decomposição da carcaça, que se apresenta de forma rápida e ininterrupta. Para amenizar este processo, as carcaças são acondicionadas em caixas térmicas, com trocas rotineiras de gelo, e o transporte é realizado da forma mais rápida possível, no entanto, é frequente casos em que a autólise impossibilite a identificação da causa *mortis* em animais necropsiados.

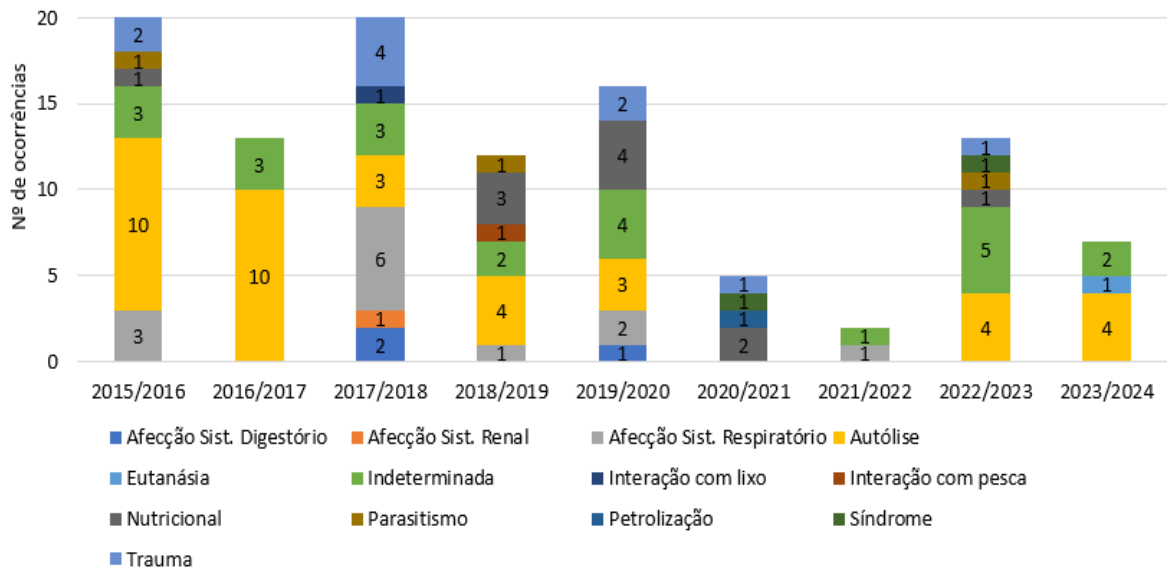


Figura III.2.5-4 Diagnósticos de causa mortis observados no PMAVE-BS por temporada

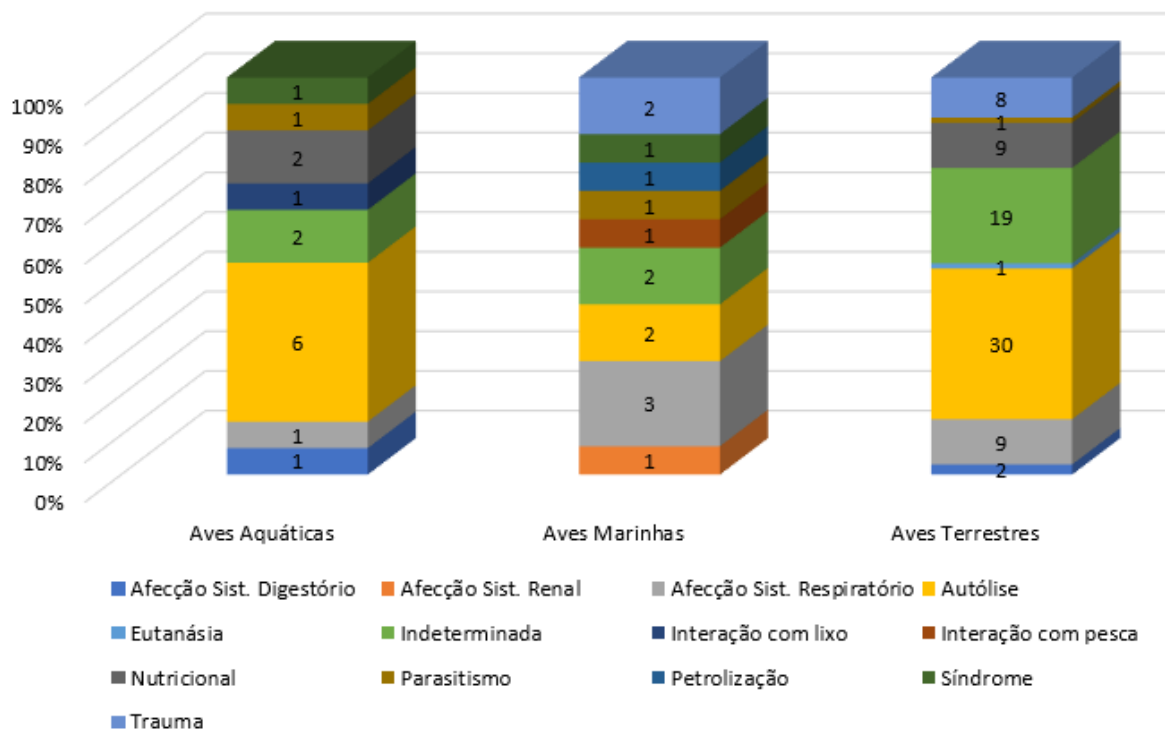


Figura III.2.5-5 Diagnósticos de causa mortis observados no PMAVE-BS por habitat

Quando avaliados os 108 diagnósticos de causa *mortis* nos três diferentes grupos de aves (terrestres, aquáticas e marinhas), observamos sinais de autólise em mais de 40% das aves aquáticas (6 de um total de 15) e 37,5% das aves terrestres (30 de um total de 79). No entanto, para aves marinhas esse índice foi de apenas 14,3% (2 de um total de 14), podendo estar diretamente relacionado com a classificação de habitat destes indivíduos, já que grande parte das aves marinhas são encontradas apenas com sinais de exaustão (indivíduos em migração ou que acompanham barcos pesqueiros) ou causas súbitas (como traumas, interação com óleo e intoxicação), o que normalmente não compromete seu escore corporal, sendo este um dos principais fatores que interfere diretamente na rapidez da decomposição da carcaça.

Em compensação, as aves terrestres podem utilizar as embarcações como abrigo enquanto atracadas no porto, sendo assim, levadas acidentalmente para alto mar, fazendo com que esses animais apresentem quadros de desnutrição e caquexia (Nutricional) severos, devido à falta de alimento. Esses casos, levam a

sinais de autólise mais acelerados, já que devido à escassez de tecido adiposo e musculatura para depleção na primeira fase da putrefação, os órgãos internos são mais rapidamente afetados pelas enzimas, microrganismo e fatores ambientais responsáveis pela decomposição.

Os achados característicos de “Nutricional” e “Afecção em sistema respiratório”, se apresentam recorrentes nos diagnósticos finais dos exames anatomopatológicos e histopatológicos.

É possível ainda, observar uma maior discrepância quando realizamos estas análises separadamente por habitat, possivelmente devido ao fato de as unidades marítimas estarem a centenas de quilômetros dos habitats naturais de aves terrestres e aquáticas. Este distanciamento corrobora com que estes animais quando capturados, apresentem quadro acentuado de caquexia e desnutrição, que conseqüentemente podem levar a quadros respiratórios devido à ausência de nutrientes que desempenham um papel fundamental para o funcionamento do sistema imunológico e na saúde respiratória.

No caso das aves marinhas, os achados se tornam bem variados, sendo na maioria dos registros os diagnósticos envolvendo as longas migrações que estes indivíduos realizam.

Sendo assim, pode-se entender que a maior parte dos animais capturados no PMAVE-BS apresentam sinais de exaustão e desnutrição devido ao longo período que permanecem se deslocando em voo, levando a severas complicações respiratórias por comprometimento da função pulmonar (atrofia do músculo pulmonar, diminuição das trocas gasosas e comprometimento do sistema imunológico).

Os resultados dos diagnósticos de causa mortis tiveram grande variação com o passar das temporadas, sendo que nas últimas duas temporadas, podemos destacar os diagnósticos de causa mortis por “Autólise” e “Indeterminado” como mais frequente, estando ambos ausentes na temporada 2020/2021 e com apenas um registro de “Indeterminado” na 2021/2022, provavelmente devido ao fato de que animais encontrados mortos e que vieram a óbito antes de desembarque, foram descartados via serviço de saúde, devido às medidas adotadas durante a pandemia

de COVID-19, que afetaram as temporadas de 2020/2021, 2021/2022 e o início da temporada de 2023/2024.

Outro fator que gera grande influência na causa de óbito destes animais, se estabelece na dificuldade de captura da maioria desde indivíduos, os quais quando possibilitam sua captura, já se encontram bastante debilitados devido ao período em que permaneceram buscando alimento e voando pela unidade.

O óbito de aves em unidades marítimas é um evento relativamente comum, sendo frequentemente associado à exaustão e inanição, decorrentes de reservas energéticas esgotadas. Além disso, há a possibilidade de óbitos por trauma, resultantes da colisão das aves com as estruturas das unidades (RONCONI et al., 2015; HÜPPOP; HILGERLOH, 2012; RUSSELL, 2005).

IV CONCLUSÕES

A temporada 2023/2024 obteve 24 acionamentos, totalizando 31 aves registradas nas unidades marítimas da Bacia de Santos (As ocorrências 236 e 237, e 239, 240, 241, 242, 243, 244 e 245 são indivíduos diferentes e que foram informados no mesmo acionamento e na mesma unidade, justificando o número menor de acionamentos para o número de animais), considerando animais oriundos de unidades marítimas de produção, sondas de perfuração e embarcações de sísmica.

Os resultados do projeto permaneceram conforme o esperado. Embora a temporada 2023/2024 tenha apresentado variações sazonais, não houve mudanças significativas nos habitats das espécies registradas, tendo as aves terrestres como as mais frequentes em termos de ocorrência, e dando destaque às estações primavera e outono, semelhante as temporadas anteriores.

Devido a imprevistos operacionais e de condições meteorológicas, em duas ocorrências o período de transporte dos animais do ponto de coleta até o desembarque ultrapassou 72h. Já o índice de reabilitação dos animais que chegaram vivos às unidades veterinárias, atingiu 84,6%, o que representa o maior percentual registrado até o momento, entre todas as temporadas.

Na temporada atual, o evento atípico mais notável está relacionado com a epidemia de Influenza Aviária de Alta Patogenicidade (H5N1), que até o momento vem afetando a rotina do projeto quanto aos desembarques de carcaças. O destino das carcaças dos animais que vieram a óbito nas unidades, está sendo através do encaminhamento ao descarte via serviço de saúde, resultando no descarte de 7 indivíduos na temporada 2023/2024.

Outro destaque, se dá à ausência de ocorrências de pombos domésticos (*Columba livia*), especificamente a variedade de pombo correio, a qual tem sido registrado em todas as temporadas, com diminuição nas temporadas de 2020/21 e 2021/2022, e ausência na atual. A provável causa para esta ausência de indivíduos, se dá devido a suspensão da realização de eventos de aglomeração de aves em todo o Brasil, determinado pelo MAPA através da PORTARIA MAPA Nº 57 publicada em 29 de março de 2023, que estabelece em todo o território nacional,

medidas preventivas em função do risco de ingresso e de disseminação da Influenza Aviária de Alta Patogenicidade no país.

As decisões sobre a suspensão de eventos desse tipo, geralmente são tomadas pelas autoridades sanitárias e organizações responsáveis pelo bem-estar animal, com base na avaliação do risco para a saúde das aves e a propagação de doenças, sendo assim, esta decisão possivelmente também foi tomada pelos demais países, o que também influencia na chegada de animais de origem estrangeira.

Considerando todas as aves registradas, desde o início do projeto, em plataformas de produção, navios sonda e embarcações de sísmica, o PMAVE-BS registrou 281 aves, das quais 241 foram identificadas até o nível de espécie, resultando em 72 espécies registradas no projeto.

As espécies de aves terrestres são predominantes, principalmente as da ordem Passeriformes e, conseqüentemente, animais que se alimentam de insetos, onde estes podem ser atraídos pela iluminação das embarcações e serem transportadas acidentalmente. As plataformas FPSO Cidade de São Paulo, FPSO Cidade de Santos, FPSO Cidade de Itajaí e FPSO Cidade de Itaguaí se mantem sendo as unidades marítimas que tiveram maior número de ocorrência de aves até o momento.

Quando avaliado o histórico acumulado de 108 necropsias, 73,1% foram de aves terrestres (n=79), 13,9% de aves aquáticas (n=15) e 13% de aves marinhas (n=14). Foi possível notar, que frequentemente as aves são encontradas com alto grau de caquexia e desnutrição, o que corrobora com os resultados encontrados quanto ao diagnóstico final mais evidente se mantendo a “Autólise”. Esta evidência, está diretamente relacionada ao nível de decomposição que as carcaças chegam às unidades veterinárias, mesmo que o tempo de desembarque esteja dentro dos padrões exigidos, e seu correto acondicionamento tenha sido realizado.

V REFERÊNCIAS

BARRIOS, L.; RODRÍGUEZ, A. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. **Journal of Applied Ecology**, [S. l.], v. 41, n. 1, p. 72-81, 2004. DOI: 10.1111/j.0021-8901.2004.00881.x.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria MAPA nº 572, de 29 de março de 2023.**

BURKE, C. M.; MONTEVECCHI, W. A.; WIESE, F. K. Inadequate environmental monitoring around offshore oil and gas platforms on the Grand Bank of Eastern Canada: Are risks to marine birds known? **Journal of Environmental Management**, v. 104, p. 121-126, 2012.

ENGLAND, M. C. A review of bird responses to El Niño-Southern Oscillation conditions in the Neotropics. **Cotinga**, v. 13, p. 83-88, 2000.

FINN, J. et al. Avoidance of headwinds or exploitation of ground effect—why do birds fly low? **Journal of Field Ornithology**, v. 83, n. 2, p. 192-202, 2012. DOI: 10.1111/j.1557-9263.2012.00369.x.

GÓMEZ, J.; GIL-DELGADO, J. A.; MONRÓS, J. S. Double-Brooding in the Boat-Billed Heron. **Waterbirds: The International Journal of Waterbird Biology**, [S. l.], v. 24, n. 2, p. 270-272, ago. 2001.

HASSLER, S.; GRABER, R.; BELLROSE, F. Fall Migration and Weather, a Radar Study. **The Wilson Bulletin**, [S. l.], v. 75, n. 1, p. 5-37, mar. 1963.

HAUPTFLEISCH, M. L.; DALTON, C. Arthropod phototaxis and its possible effect on bird strike risk at two Namibian airports. **Applied Ecology and Environmental Research**, [S. l.], v. 13, n. 4, p. 957-965, 2015. DOI: 10.15666/aeer/1304_957965.

HÜPPOP, O.; HILGERLOH, G. Flight call rates of migrating thrushes: Effects of wind conditions, humidity, and time of day at an illuminated offshore platform. **Journal of Avian Biology**, v. 43, p. 85-90, 2012.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2019-3.

KUSHLAN, J. A. Feeding Repertoire of the Boat-Billed Heron (*Cochlearius cochlearius*). **Waterbirds**, [S. l.], v. 32, n. 3, p. 408-414, 2009.

LONGCORE, T.; RICH, C. Ecological light pollution. **Frontiers in Ecology and the Environment**, [S. l.], v. 2, n. 4, p. 191-198, maio 2004.

MEIRINHO, Ana et al. **Atlas das Aves Marinhas de Portugal**. Lisboa: Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, 2014. 231 p. ISBN 978-989-8259-03-5. Disponível em: www.spea.pt. Acesso em: 2 ago. 2025.

MOCK, D. W. Feeding Methods of the Boat-Billed Heron, a Deductive Hypothesis. **The Auk**, [S. l.], v. 92, n. 3, p. 590-592, 1975.

NEWTON, Ian. **The Migration Ecology of Birds**. London: Academic Press, 2008.

NOURANI, E. et al. The interplay of wind and uplift facilitates over-water flight in facultative soaring birds. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, [S. l.], v. 288, n. 1958, p. 20211603, 2021. DOI: 10.1098/rspb.2021.1603.

O'HANLON, N. J. et al. Seabirds and marine plastic debris in the northeastern Atlantic: A synthesis and recommendations for monitoring and research. **Environmental Pollution**, [S. l.], v. 230, p. 1176-1186, nov. 2017. DOI: 10.1016/j.envpol.2017.08.101.

PETROBRAS. **Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Santos – PCR-BS**. v. 6, dez. 2022.

PIACENTINI, V. Q. et al. Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, [S. l.], v. 23, n. 2, p. 90-298, dez. 2015.

RONCONI, R. A.; ALLARD, K. A.; TAYLOR, P. D. Bird interactions with offshore oil and gas platforms: review of impacts and monitoring techniques. **Journal of Environmental Management**, v. 147, p. 34-45, 2015. DOI: 10.1016/j.jenvman.2014.07.031.

RUSSELL, R. W. et al. Foraging in a fractal environment: spatial patterns in a marine predator-prey system. **Landscape Ecology**, [S. l.], v. 7, n. 3, p. 195-209, 1992

RUSSELL, R. W. (Ed.). **Interactions between migrating birds and offshore oil and gas platforms in the Northern Gulf of Mexico**: final report. New Orleans, LA: U.S. Department of the Interior, Minerals Management Service, Gulf of Mexico OCS Region, 2005. 348 p.

SARÀ, M. et al. Welcome aboard: are birds migrating across the Mediterranean Sea using ships as stopovers during adverse weather conditions? **Ibis**, v. 165, p. 328-339, 2023. DOI: 10.1111/ibi.13103.


SHAMOUN-BARANES, J.; VAN LOON, E.; LIECHTI, F.; BOUTEN, W. Analyzing the effect of wind on flight: pitfalls and solutions. **Journal of Experimental Biology**, v. 210, p. 82-90, 2007.


SOMENZARI, Marina et al. An overview of migratory birds in Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, v. 58, e20185803, 2018. DOI: 10.11606/1807-0205/2018.58.03.


TARROUX, A. et al. Flexible flight response to challenging wind conditions in a commuting Antarctic seabird: do you catch the drift? **Animal Behaviour**, v. 113, p. 99-112, 2016. DOI: 10.1016/j.anbehav.2015.12.021.

TASKER, M.; JONES, P.; BARRY, F. Seabirds associated with oil production platforms in the North Sea. **Ringing & Migration**, v. 7, p. 7-14, 1986.

VI EQUIPE TÉCNICA

Profissional	Alexandre Pasolini
Empresa	Econservation
Registro no conselho de Classe	AOCEANO 1880
Cadastro Técnico Federal de Atividade de Defesa Ambiental	976582
Assinatura	

Profissional	Paulo Roberto de Jesus Filho
Empresa	Econservation
Registro no conselho de Classe	CRBio 296540/10
Cadastro Técnico Federal de Atividade de Defesa Ambiental	5705941
Assinatura	

Profissional	Anneliese Cardoso Kyllar
Empresa	Econservation
Registro no conselho de Classe	CRMV 14630 RJ
Cadastro Técnico Federal de Atividade de Defesa Ambiental	6501815
Assinatura	

ANEXOS

ANEXO 1 – Planilhas PMAVE-BS 9ª temporada

ANEXO 2 – Fichas PMAVE-BS 9ª temporada

ANEXO 3 - ABIO PMAVE-BS 9ª temporada

ANEXO 4 - Laudos anatomopatológicos PMAVE-BS 9ª temporada

ANEXO 5 - ICMBio_CEMAVE_ARA - Atlas de Registros de Aves Brasileiras
PMAVE-BS 9ª temporada

ANEXO 6 - Dados Brutos PMAVE-BS 2015-2024