



**INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL**

THALES RODRIGO BOPP

Tetrápodes Marinhos no Sul do Brasil: Uma análise construtiva sobre os bancos de dados oriundos das atividades do PMP-BS na região centro-sul de Santa Catarina entre 2015 e 2017

PORTO ALEGRE

2019

THALES RODRIGO BOPP

Tetrápodes Marinhos no Sul do Brasil: Uma análise construtiva sobre os bancos de dados oriundos das atividades do PMP-BS na região centro-sul de Santa Catarina entre 2015 e 2017

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Biologia Animal.

Área de concentração: Biodiversidade

Orientador: Dr. Ignacio Benites Moreno

Co-orientadora: Dra. Karina Rejane Groch

PORTO ALEGRE
2019

THALES RODRIGO BOPP

Tetrápodes Marinhos no Sul do Brasil: Uma análise construtiva sobre os bancos de dados oriundos das atividades do PMP-BS na região centro-sul de Santa Catarina entre 2015 e 2017

Aprovada em ____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Dr. Márcio Borges Martins

Dr. Guilherme Frainer

Dr. André Silva Barreto

“Todos os caminhos servem à evolução.”

-Autor.

AGRADECIMENTOS

Neste momento especial não poderia deixar de agradecer algumas pessoas que foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço primeiramente aos meus orientadores, Ignacio e Karina, pela confiança e orientação ao longo da trajetória. Pelo incentivo e inspiração. Sem o aceite de vocês, este trabalho não existiria.

Ao Programa de Pós-graduação em Biologia Animal, por proporcionar toda estrutura necessária para o desenvolvimento técnico e profissional, ao mesmo tempo em que mantém um ambiente sadio, de mútua cooperação. Por estimular valores éticos e morais que vão além da técnica. Por manter o padrão de qualidade nesta nossa UFRGS.

À banca examinadora, pela solicitude e disponibilidade em aceitar avaliar este trabalho, pelas contribuições que trouxeram, as quais foram certamente de grande importância.

Um agradecimento especial aos outrora colegas de trabalho, Dudu, Camila, Vander Thaise, João, Leonardo e todos demais que participaram das atividades do PMP-BS na equipe Instituto Australis. O esforço de campo possibilitou a realização deste estudo.

Ao Caio e Maurício, que foram peças fundamentais no processo de revisão dos registros, só tenho agradecer pela disponibilidade em ajudar e compartilhar o conhecimento. Aos professores Pedro Castilho e Simões-Lopes que foram solícitos em prestar ajuda na identificação de "alguns crânios", muito obrigado.

À todos que partilharam momentos no laboratório, mesmo que a convivência diária tenha se interrompido em algum momento da trajetória, foi por um bom motivo. É com certeza uma ótima equipe e um ótimo ambiente de trabalho.

Por último, não menos importante, agradeço à minha família e amigos, base de tudo que se possa construir com solidez nesta vida.

À todos, um sincero Muito Obrigado.

SUMÁRIO

1. RESUMO -----	1
ABSTRACT -----	2
2. INTRODUÇÃO -----	3
3. OBJETIVOS -----	6
4. METODOLOGIA -----	6
5. RESULTADOS -----	16
6. DISCUSSÃO -----	48
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	64
8. ANEXOS -----	68

RESUMO

A região sul do Brasil apresenta uma grande diversidade de tetrápodes marinhos, servindo como sítio de alimentação ou reprodução de diferentes espécies, residentes ou migrantes, provenientes dos dois hemisférios. A convergência sub-tropical do atlântico sul é responsável por grande parte desta diversidade, por causar uma condição de alta produtividade trófica em sua área de ocorrência, que acaba por atrair diversas espécies, principalmente durante os meses de inverno e primavera austral. Ao percorrer as praias do litoral sul brasileiro neste período, não é incomum encontrar tetrápodes marinhos encalhados, vivos ou mortos. Muitas espécies de tetrápodes marinhos estão ameaçadas de extinção em algum grau, a nível mundial e nacional, sofrendo uma série de riscos potenciais como a poluição e degradação dos ambientes marinhos, colisão com embarcações, captura acidental em redes de pesca, mudanças climáticas, eventos de derramamento de óleo e o turismo desordenado. O monitoramento sistemático de praias mostra-se como uma importante ferramenta para um melhor entendimento dos organismos e dinâmicas ecossistêmicas relacionadas ao ambiente marinho. Em Agosto de 2015 teve início o Projeto de Monitoramento de Praias da Baía de Santos (PMP-BS), uma das condicionantes ambientais das atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural do Pólo Pré-sal da Baía de Santos, exigidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis (IBAMA), em relação a PETROBRAS, que está operando o empreendimento. Esta condicionante, que faz parte do licenciamento ambiental federal de tais atividades, tem como objetivo avaliar os possíveis impactos destas atividades sobre a fauna de tetrápodes marinhos, e, para tanto, estabeleceu-se o monitoramento diário e sistemático das praias do litoral sul e sudeste brasileiro, situadas entre os municípios de Laguna (SC) e Saquarema (RJ). A Universidade do Vale de Itajaí (UNIVALI) foi contratada pela PETROBRAS e assumiu a responsabilidade técnica pela Fase I do projeto, que abrange as praias situadas entre os municípios de Laguna (SC) e Ubatuba (SP), e contratou algumas instituições com histórico de atuação nas áreas para executarem o monitoramento. Os principais objetivos do presente trabalho são: (I) realizar uma revisão criteriosa dos registros, com ênfase na precisão das identificações taxonômicas, bem como avaliar e discutir as principais inconsistências verificadas, pontos sensíveis na coleta de dados e suas possíveis implicações; (II) descrever brevemente os padrões de encalhe dos tetrápodes marinhos encontrados na área compreendida entre a “Praia do Mar Grosso”, município de Laguna (-28.495198, -48.761220) e as praias do município de Governador Celso Ramos (-27.314884, -48.557249), no período de 24 de Agosto de 2015 à 31 de Dezembro de 2017, enfatizando-se aspectos da ocorrência e riqueza de espécies na área de estudo em questão. Foram constatados alguns pontos sensíveis na coleta de dados, dentre os quais “erros de identificação taxonômica” são os que merecem maior atenção. O grupo taxonômico em que estes erros foram mais frequentes foram as aves marinhas. Após revisão dos registros, observou-se um aumento na riqueza de espécies, em um total de oito espécies novas. Com relação aos padrões de encalhe, observou-se que algumas espécies apresentaram maior número de registros, como pinguim-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus*), tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), gaivotão (*Larus dominicanus*), bobo-pequeno (*Puffinus puffinus*) e toninha (*Pontoporia blainvillei*). O ano de 2016 teve um número maior de registros comparado à 2017, e, o pico de encalhes ocorreu em meses diferentes nos dois anos. O segundo semestre apresentou mais encalhes que o primeiro, nos dois anos. O banco de dados é robusto e traz informações biológicas importantes. Recomenda-se aperfeiçoamento constante das equipes e metodologias empregadas, bem como continuidade dos monitoramentos e pesquisas.

Palavras chave: monitoramento de praias, identificação taxonômica, avaliação de desempenho, convergência sub-tropical do atlântico sul, encalhes de tetrápodes marinhos

ABSTRACT

The Southern region of Brazil has a great diversity of marine tetrapods, as a foraging and breeding site for many species, residents or migrants, from both hemispheres. The sub-tropical convergence of South Atlantic ocean is responsible for much of this diversity, for causing a high trophic productivity in its area of occurrence, what eventually attracts several species, mainly during austral winter and spring. While walking through the beaches of Southern Brazil during this time, it's common to find stranded marine tetrapods, alive or dead. Many species of marine tetrapods are endangered to some degree, worldwide and nationally, facing a number of potential hazards, such as pollution and degradation of marine environments, collision with vessels, bycatch in fishing nets, climate changes, oil spills and the disorderly tourism. Systematic monitoring the beaches is an important tool for a better understanding of some animals and ecosystem dynamics related to the marine environment. The "Santos Basin Beach Monitoring Project (PMP-BS)" began in August 2015, as one of the legal conditionings for Santos Basin Pre-Salt Pole oil and gas disposal and exploration activities. This was required by the "Brazilian Institute of Environment and Natural Renewable Resources (IBAMA), in relation to PETROBRAS, which is operating the activities. This requirement takes part on the Federal Environment Licensing process, with the objective of evaluate possible impacts of these activities over the marine tetrapods fauna, and, for that, the daily systematic monitoring of the Southern Brazil beaches have been established, for those between the cities of "Laguna" (SC) and "Saquarema" (RJ). The "University of Itajaí Valley" (UNIVALI) was hired by PETROBRAS, and assumed technical responsibility for the "Phase 1" of the Project, which covers the beaches located between the cities of "Laguna" (SC) and "Ubatuba" (SP), and has engaged with some institutions with historical performance in monitoring the area. The main objectives of this paper are: (I) to make a detailed revision of the records, with emphasis on the accuracy of taxonomic identification, as well as evaluate and discuss the main inconsistencies found, sensible points in data collection and it's possible implications, and, (II) briefly describe the stranding patterns of marine tetrapods found between the beaches of "Mar grosso" (Laguna town, -28.49598, -48.761220) and the beaches of "Governador Celso Ramos" (-27.314884, -48.557249), from August 24, 2015 to December 31, 2017, emphasizing aspects of occurrence and richness of species in the study area. Some sensible points were found in the dataset, among which "taxonomic identification errors" are the one which demands bigger attention. The seabirds were the taxonomic group in which most of this errors were found. After the revision and correction of the records, we observed an increase in species richness, with eight new species found. In relation to the stranding patterns, we observed that some species presented higher number of records, as the magellanic penguin (*Spheniscus magellanicus*), green turtle (*Chelonia mydas*), gull (*Larus dominicanus*), manx shearwater (*Puffinus puffinus*) and Franciscana dolphin (*Pontoporia blainvillei*). The year of 2016 had a higher number of records, in comparison to 2017, and the peak was in different months in each year. The second semester had higher number of records in both years. The database is robust and contains important biological information. Constant improvement of the teams and methodologies employed is recommended, as well as continuity of monitoring and research.

Keywords: beach monitoring, taxonomic identification, performance evaluation, sub-tropical convergence of South Atlantic ocean, marine tetrapods stranding

2 INTRODUÇÃO

A região sul do Brasil apresenta uma grande diversidade de tetrápodes marinhos, servindo como sítio de reprodução e alimentação para diferentes espécies, residentes, ou migrantes, provenientes dos dois hemisférios (Aguiar *et al*, 2002). Esta diversidade deve-se em grande parte à ocorrência da Convergência Sub-Tropical do Atlântico Sul (33-38°S), fenômeno caracterizado pelo encontro de duas das principais correntes oceânicas que atuam no litoral brasileiro, a Corrente do Brasil, oriunda do Norte, oligotrófica, com águas quentes ($0 > 20\text{C}^\circ$) e salinidade elevada (>36 PSU), e, a Corrente das Malvinas, oriunda do Sul, com mais elevada concentração de nutrientes, águas frias ($0 > 15\text{C}^\circ$) e baixa salinidade (<34.2 PSU) (Piola, 2001). Estas duas correntes, ao se encontrarem, confluem em sentido Leste, compondo parte de um sistema oceânico chamado Giro Subtropical do Atlântico Sul (Silveira *et al*, 2000). O encontro das duas correntes propicia o aumento na produtividade primária e secundária do Oceano Atlântico na sua zona de ocorrência, além de exercer forte influência sobre o clima e composição da fauna local (Truccolo; Matchinske; Diel, 2006). Nos meses de inverno e primavera austral, a Convergência Sub-Tropical do Atlântico Sul sofre um pequeno deslocamento em sentido norte (MMA, 2010), e, ao percorrer as praias do litoral Sul Brasileiro neste período, é muito comum encontrar mamíferos, aves ou tartarugas marinhas encalhados, vivos ou mortos, e, em alguns casos, debilitados e necessitando atendimento veterinário. O estudo dos animais marinhos encontrados encalhados ao longo da costa pode trazer uma série de informações relevantes sobre a biodiversidade marinha e costeira, bem como sobre o estado de conservação e dinâmicas ecossistêmicas das diferentes áreas oceânicas, visto que muitos organismos têm uma grande área de utilização de habitat, podendo percorrer milhares de quilômetros ao longo do seu ciclo de vida, variando entre sítios de alimentação e reprodução (Prado *et al*, 2016; Perez, 2016).

No mundo todo, são conhecidas 455 espécies de tetrápodes marinhos, sendo 318 para aves, 130 para mamíferos e 7 para tartarugas marinhas. Deste total, aproximadamente 210 têm registro de ocorrência no Brasil (aves: 150; mamíferos: 57; tartarugas: 5), (Branco, 2004; Bugoni, 2001; Frainer *et al*, 2017; GEMARS, 2017; Wickert *et al*, 2016), podendo este número variar conforme o critério de classificação. De acordo com a “Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção”, 41 destas espécies estão ameaçadas de extinção em algum grau, segundo a classificação da IUCN (aves: 25; mamíferos: 11; tartarugas: 5), sofrendo com uma série de riscos potenciais como a pesca predatória, colisão com embarcações, emalhe e captura acidental em redes de pesca, turismo desordenado e poluição dos ambientes marinhos (Bugoni *et al*, 2001; Groch, 2005; Secchi *et al*, 2002, Moreno, 2009). Em Santa Catarina, 20 espécies de tetrápodes marinhos integram a “Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção em Santa Catarina” (FATMA, 2011). Dentre as sete espécies de tartarugas marinhas conhecidas no mundo, cinco têm ocorrência no Brasil, e, também no estado de Santa Catarina. Todas estão ameaçadas de extinção em algum grau (FATMA, 2011). Mamíferos marinhos como a toninha (*Pontoporia blainvillei*) e a baleia franca austral (*Eubalaena australis*) - ambas ameaçadas de extinção (Groch, 2005; Secchi *et al*, 2002) - têm, na região sul do Brasil, importantes áreas de alimentação e (ou) reprodução. Diversas aves marinhas oceânicas e costeiras também correm risco de extinção, e têm em águas brasileiras importantes áreas de alimentação, reprodução ou corredores migratórios (Vooren, 1998; Wurdig, 2009). O declínio populacional destas espécies é uma situação preocupante e pode resultar na extinção de várias delas se medidas não forem tomadas para um adequado manejo desta rica biodiversidade. O Brasil, por possuir uma vasta extensão litorânea, com aproximadamente 8.000 quilômetros de costa, voltada para o Oceano Atlântico, têm a possibilidade de exercer um papel protagonista em ações que visem a conservação da

natureza e biodiversidade marinha e costeira, contribuindo assim para preservação do meio ambiente e de recursos naturais em escala global.

Estudos recentes, realizados nas últimas décadas, têm demonstrado que eventos climáticos de larga escala podem afetar diretamente a sobrevivência e sucesso reprodutivo de animais marinhos, devido à uma diminuição na disponibilidade de alimentos, fazendo com que alguns indivíduos não realizem a migração para sítios reprodutivos, ou não obtenham sucesso reprodutivo em um determinado ano por exemplo (Reeves et al, 2001; Cook et al, 2003; Leaper et al, 2006). Este fato pode ser percebido nas populações de mysticetos que utilizam o litoral brasileiro como área de reprodução, como é o caso da baleia franca austral, que parece apresentar uma diminuição na sua taxa relativa de natalidade no litoral centro sul catarinense em anos subseqüentes à eventos de El Niño (Seyboth, 2013). Este evento climático de ocorrência interanual diminui a disponibilidade de Krill (*Euphasia superba*), componente principal da alimentação da baleia franca austral, em áreas de alimentação conhecidas, nas Ilhas Geórgia do Sul, e, na convergência Antártica (Trathan et al, 2006). Além disso, mudanças climáticas podem afetar a frequência e intensidade da ocorrência de tempestades em alto mar, pode causar a mortalidade em massa de aves marinhas (Tavares *et al*, 2019). Por estes motivos, alterações climáticas de esfera global podem ser destacadas como um risco potencial à conservação de diversas espécies marinhas, tendo a capacidade de alterar a dinâmica da produtividade dos oceanos.

Diversos estudos publicados relatam altas taxas de mortalidade de aves e tartarugas marinhas relacionadas à ingestão de resíduos plásticos, chamados “debris”, bem como a sua captura acidental em redes de pesca (Bugoni, 2001; Perez, 2016). Para os mamíferos marinhos é recorrente o registro de casos de mortalidade associados à colisões com embarcações e também lesões ou mortes relacionadas à interação com petrechos de pesca (Prado *et al*, 2016; Groch, 2005). O intenso desenvolvimento urbano e o crescimento da população mundial têm acarretado uma maior demanda por recursos energéticos, que atualmente é suprida em grande parte pela utilização de combustíveis fósseis. As atividades industriais e os principais meios de transporte utilizados pela maioria das pessoas são, atualmente, baseados nesta matriz energética (Barros, 2007; PETROBRAS, 2014). O setor petrolífero é uma das áreas mais expressivas no atual cenário econômico mundial, e, a atual escassez de hidrocarbonetos a nível global agrega um alto valor à estes produtos (Barros, 2007; Belo, 2011; Riccomini, 2012), gerando inclusive, um intrincado cenário de conflitos geopolíticos em torno da monopolização das fontes energéticas (Barros, 2007). Não obstante, as atividades de prospecção, produção, escoamento e refino dos hidrocarbonetos oferecem sérios riscos potenciais ao meio ambiente, dentre os quais podemos destacar a liberação de grandes volumes de CO₂, e, os eventos de vazamentos e derramamentos de óleo, que podem ser extremamente prejudiciais para a fauna e o ambiente marinho como um todo (Gouveia, 2010). Em 2006 a Petrobrás S.A. protagonizou a descoberta de uma expressiva reserva de hidrocarbonetos de alta qualidade, em profundidades que podem ultrapassar os 7000 metros, e, com uma camada de sal, que pode chegar à 2000 metros de espessura (Belo, 2011; Riccomini, 2012). Esta imensa reserva, também chamada província Pré-Sal, é uma das maiores já descobertas no mundo, e, localiza-se à cerca 300 km da costa, entre os estados de ES e SC, formando um polígono com aproximadamente 200 km de largura por 800 km de comprimento (< www.petrobras.com.br >). As características peculiares deste enorme reservatório de hidrocarbonetos tornam sua exploração muito difícil e custosa, exigindo tecnologias altamente sofisticadas e uma logística adaptada para operações *off shore* complexas (Belo, 2011; Riccomini, 2012). O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis (IBAMA) é o órgão responsável pelo licenciamento ambiental deste

empreendimento, e, exigiu da Petrobras S.A. uma série de condicionantes ambientais, para fins de avaliação de impacto ambiental, dentre ao quais podemos destacar, no contexto do presente trabalho, o Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS). Este monitoramento tem como objetivo avaliar os possíveis impactos das atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural no Pólo Pré-Sal da Bacia de Santos sobre a fauna de tetrápodes marinhos da região, além da estruturação de uma rede de atendimento veterinário específica para a fauna em questão. Esta condicionante ambiental teve início em Agosto de 2015, e, a área monitorada compreende as praias desde o município de Laguna (SC), até Saquarema (RJ), onde a grande maioria das praias é monitorada diária e sistematicamente, a fim de se verificar a possível ocorrência de animais encalhados, vivos ou mortos, e, posterior encaminhamento à reabilitação ou necrópsia para fins de determinação da *causa mortis* dos espécimes encontrados. Cabe ressaltar que, durante os monitoramentos, é dado bastante atenção para a identificação de quaisquer eventos que possam estar relacionados com as atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural, como ocorrência de animais oleados, manchas de óleo no mar ou na faixa praial, e, até mesmo aparecimento de objetos ou estruturas relacionadas a tais atividades.

Devido à grande extensão dos oceanos, recobrando mais de 70% da superfície terrestre, as dificuldades intrínsecas aos estudos e pesquisas de organismos em ambientes aquáticos e sub-aquáticos, bem como o elevado custo relacionado à expedições *off shore*, o aproveitamento do material biológico proveniente destes meios, para fins de estudo, é uma importante e providencial ferramenta para um melhor entendimento das dinâmicas ecossistêmicas envolvidas (Coombs *et al.*, 2019; Evans & Hammond, 2004; Maldini *et al.*, 2005; Pyenson, 2011). O monitoramento sistemático dos encalhes de animais marinhos, tem o potencial de gerar informações técnico-científicas que podem vir a servir como subsídio para ações de manejo dos ambientes marinhos (Chaloupka *et al.*, 2008; Prado *et al.*, 2016; Tavares *et al.*, 2019). O gerenciamento de um banco de dados consistente não constitui tarefa fácil, principalmente em se tratando de um projeto de grande abrangência (Coombs *et al.*, 2019; Chan *et al.*, 2017; Maski & Stephánis, 2015). A padronização e acurácia dos registros são fundamentais para que se possa tirar o melhor proveito dos dados coletados (Aragones *et al.*, 2010; Coombs *et al.*, 2019). A revisão criteriosa de um banco de dados pode revelar informações importantes sobre diversas espécies e, também, sobre a biodiversidade de uma determinada região.

As atividades do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS) vêm gerando um robusto banco de dados, haja vista a metodologia empregada, que prevê o monitoramento diário e sistemático da maioria das praias e coleta de diversas informações relacionadas aos encalhes, tais como ocorrência de espécies, coleta de amostras, parâmetros biológicos, sanitários e medidas biométricas dos indivíduos. É importante, neste contexto, que sejam avaliadas e discutidas as implicações da execução de um projeto como este, que possui grande relevância, potencial e uma logística complexa, a fim de que se possa propor e efetivar melhorias no desempenho dos processos. Além disso, esta pesquisa busca atualizar informações sobre a biodiversidade dos tetrápodes marinhos no Sul do Brasil, gerando subsídio para proposição de ações que visem a conservação da fauna em questão e manutenção da biodiversidade local.

3 OBJETIVOS

Os objetivos deste trabalho dividem-se em dois grandes grupos, de acordo com a abordagem realizada, conforme descrito a seguir:

I – Abordagem metodológica: Proceder à revisão das identificações taxonômicas das espécies encontradas na área de estudo, durante o tempo previsto, com base, principalmente, nos registros fotográficos disponíveis;

I – (a): Identificar, descrever e corrigir as inconsistências encontradas, visando validar o banco de dados, conferindo a este uma maior confiabilidade;

I – (b): Identificar, categorizar e descrever os tipos de correções efetuadas, bem como o que elas podem sugerir;

I – (c): Avaliar as mudanças que decorrem de revisão criteriosa sobre a identificação taxonômica dos registros;

I – (d): Propor estratégias de melhoramento na gestão das capacidades técnicas das equipes, e, metodologia de trabalho, com base nos índices de possíveis inconsistências observados;

II – Abordagem biológica: Proceder à descrição breve dos padrões de enalhe observados, enfatizando aspectos relativos à ocorrência e sazonalidade para os diferentes táxons encontrados na respectiva área de estudo;

4 METODOLOGIA

4.1 – ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo em questão compreende as praias situadas entre o município de Governador Celso Ramos (-27.314884, -48.557249) e a “Praia do Mar Grosso” (-28.495198, -48.761220), no município de Laguna, no estado de Santa Catarina, Brasil (Figura 1). A área de estudo representa o limite sul das atividades do “Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos”, e, têm enquadrado em seus limites a integralidade das áreas de costa pertencentes à “Região Intermediária de Florianópolis” (IBGE, 2017) (Figura 2).

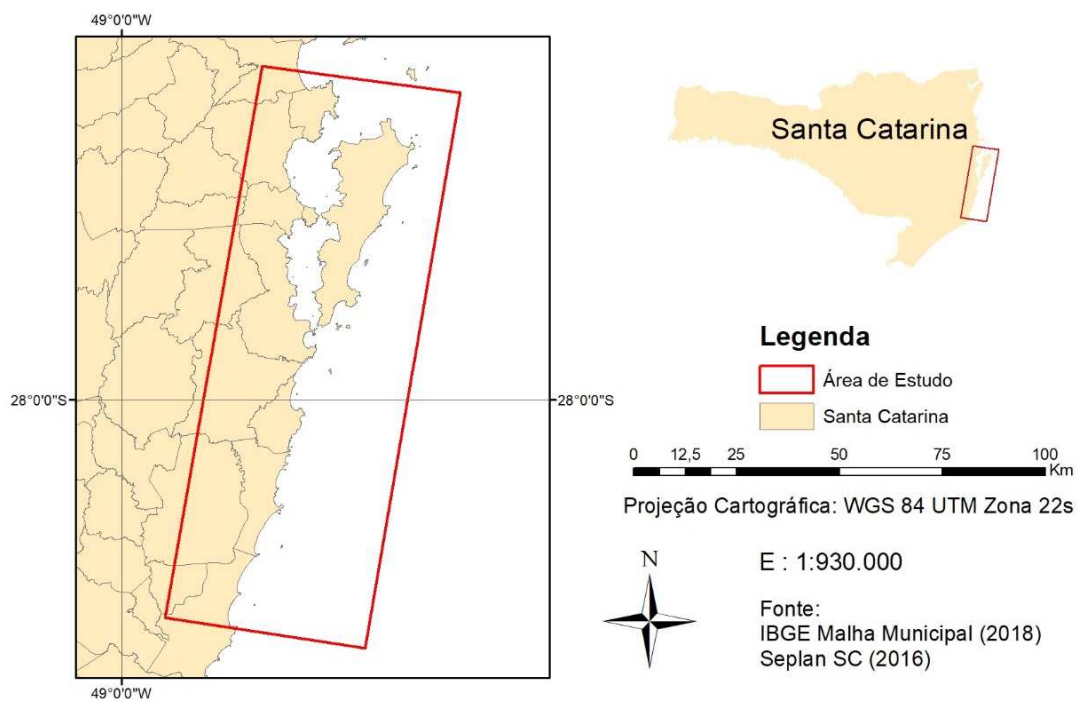


Figura 1 – Área de estudo, destacada dentro do polígono vermelho.

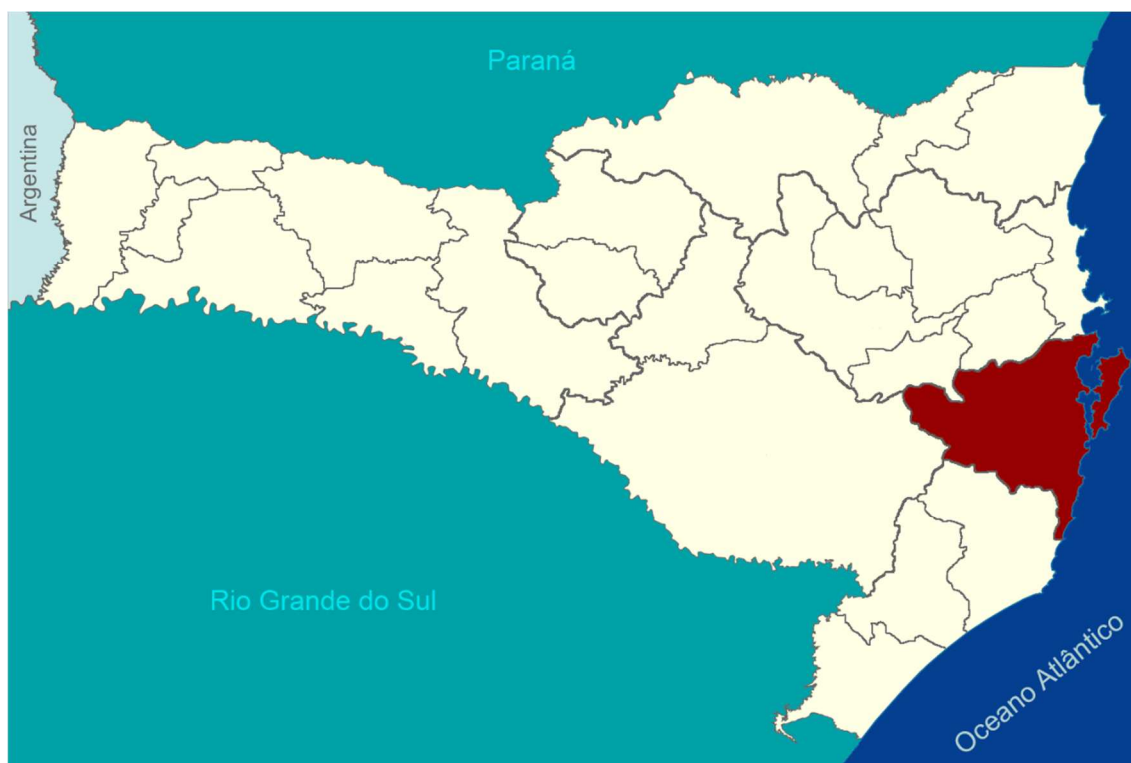


Figura 2 – Região intermediária de Florianópolis

4.2 COLETA DE DADOS

Os dados foram coletados sob o escopo do “Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS)”, que é uma das condicionantes do Licenciamento Ambiental Federal das atividades da Petrobras de produção e escoamento de petróleo e gás natural no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos (Petrobras, Projeto Executivo PMP-BS, 2015). Os dados utilizados neste trabalho foram coletados no período compreendido entre 24 de Agosto de 2015 e 31 de Dezembro de 2017 na respectiva área de estudo, e, estão disponíveis para consulta pública na plataforma online (<https://seguogis.petrobras.com.br/simba/web/>). Os monitoramentos eram predominantemente terrestres, sendo realizados na maioria das vezes com uso de veículos motorizados (caminhonetes ou quadriciclos), e, em alguns casos a pé. A maior parte das praias era monitorada diariamente, no entanto, algumas praias de acesso mais difícil eram monitoradas semanalmente, ou, por rede de acionamento (informações recebidas por parte da população, indicando o encalhe de um tetrápode marinho). A região da “Baía Norte de Florianópolis” era monitorada com uso de embarcação, em caráter semanal. Os tetrápodes marinhos encontrados mortos, ou, vivos e debilitados, eram todos registrados, procedendo-se à identificação taxonômica das espécies, registro fotográfico, bem como da coleta de medidas biométricas, necropsia e reabilitação em alguns casos (Figura 3 e Figura 4). Cada animal registrado recebia um código numérico chamado “identificador do indivíduo”, gerado pelo próprio sistema de gerenciamento dos dados, “SIMBA” (Sistema de Informação de Monitoramento da Biota Aquática), que permite distinguir cada registro individualmente, e, que pode ser usado para buscar as informações que se queira na plataforma online. O banco de dados público permite a realização de consultas conforme parâmetros de data, localidade, taxonomia, dentre outros atributos, obtendo-se assim uma listagem dos registros que atendem aos “filtros” aplicados. Ao acessar os registros individualmente, pode se visualizar as principais características avaliadas em campo, como identificação taxonômica, data e hora, localização georreferenciada (latitude e longitude registradas), nível de decomposição da carcaça, presença de óleo, indício de interação antrópica, escore corporal, dentre outros.



Figura 3 – Biguá (*Nannopterum brasiliense*) encontrado emalhado em rede durante monitoramento embarcado



Figura 4 – Gaivotão (*Larus dominicanus*) encontrado debilitado durante monitoramento terrestre

4.3 – REVISÃO DAS IDENTIFICAÇÕES TAXONÔMICAS E AVALIAÇÃO DOS REGISTROS

4.3.1 - REVISÃO DOS REGISTROS FOTOGRÁFICOS E DADOS DISPONÍVEIS

Um dos principais processos executados neste trabalho foi o de proceder uma revisão metódica dos registros fotográficos relativos ao banco de dados disponível (registros originais), os quais foram inseridos no sistema pelas equipes responsáveis pela execução dos monitoramentos. O objetivo principal era verificar a existência de possíveis erros de identificação taxonômica dos registros, para então proceder às devidas correções, a fim de validar este banco de dados com a maior confiabilidade possível. Partimos do pressuposto que o erro é uma possibilidade inerente a todo processo, em verdade estando inclusive os processos tecnológicos sujeitos ao erro por diversos motivos. Existem variados fatores que podem ocasionar ou contribuir para o “erro” em se tratando de identificação de espécies, desde embasamento técnico precário, falta de atenção, presunção de certeza, condições de trabalho, dentre outros. Para esta finalidade foi elaborada uma “planilha de conferência em dois pontos”, em que todos os registros foram revisados inicialmente pelo autor deste trabalho, recorrendo-se inclusive aos registros de necropsia e biometrias quando necessário. Foram utilizados neste processo guias especializados para identificação de aves, mamíferos e tartarugas marinhas (*Birds of South America, 2006; Albatrosses, Petrels & Shearwaters of the World, 2007, Guide to Marine Mammals of the World, 2009; The Anatomy of Sea Turtles, 2001*), além de outras fontes confiáveis, como guias de identificação elaborado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO), sites de ONG’S como experiência consolidada (Projeto TAMAR, Projeto Albatroz etc.). A revisão foi feita de maneira criteriosa, e, sempre que a avaliação despertasse no autor alguma dúvida relativa à identificação das espécies, os registros foram

colocados “em espera” para revisão adicional por parte de especialista com ampla experiência na identificação das espécies em questão. Participaram do processo de revisão adicional os seguintes profissionais: Dr. Ignacio Benites Moreno, Dra. Karina Rejane Groch, Dr. Caio José Carlos, Dr. Pedro Volkmer Castilho, Dr. Paulo César Simões-Lopes, Me. Maurício Tavares e Dr. Márcio Borges Martins. Como era de se esperar foram encontrados alguns “erros” no processo de validação do banco de dados, os quais culminaram em “correções taxonômicas” nos registros originais, vindo a modificar, em maior ou menor grau, o seu teor. Algumas correções resultaram apenas em um avanço na especificidade do nível de precisão da identificação taxonômica, enquanto outras implicaram em mudanças nos diferentes níveis de classificação a que tinham sido atribuídos os registros originais, e, ainda, houve aqueles em que não foi possível proceder à revisão dos registros, devido, por exemplo, à ausência de registros fotográficos disponíveis. Haja vista que as correções efetuadas foram motivadas por diferentes fatores, os quais chamaremos aqui de “erros/inconsistências”, foram criadas categorias que permitissem mapear de forma quali-quantitativa a consistência e (ou) qualidade dos registros efetuados, bem como identificar quais os tipos de “erros/inconsistências” mais comumente encontrados, e, os pontos sensíveis da coleta de dados. As categorias criadas estão expostas a seguir.

4.3.2 – CATEGORIAS DOS PRINCIPAIS “ERROS/INCONSISTÊNCIAS” VERIFICADOS

Durante a avaliação dos registros fotográficos, foram observados alguns padrões característicos que por vezes impediam ou dificultavam a avaliação, ou, ainda, tornavam imprecisa a identificação da espécie. Além disso foram verificados casos em que o registro era feito de forma generalista (sendo possível uma maior especificidade na identificação) ou se mostravam inadequados para os propósitos do monitoramento, além dos “erros de identificação propriamente ditos”. Segue a descrição das categorias criadas:

4.3.2.1 – Erro de identificação taxonômica

Esta categoria refere-se aos casos em que, após a revisão, foi constatado que o registro havia sido identificado de maneira equivocada em relação à sua taxonomia. Cabe ressaltar, ainda, que os erros de identificação taxonômica podem atingir diferentes “profundidades” na taxonomia dos organismos, tendo diferentes implicações, conforme será explicitado adiante. Aqui podemos citar, como exemplo para esta categoria, o registro de um lobo marinho, da espécie *Arctocephalus tropicalis* que houvesse sido identificado como *Arctocephalus australis*.

4.3.2.2 – Erro de inserção do registro

Aqui, tomamos como erro de inserção do registro, aqueles em que as informações de taxonomia e o registro fotográfico fossem tão divergentes que não se considerou possível isto ter se dado devido à uma avaliação errônea por parte do responsável pelo registro, ou, nos casos em que as fotos disponíveis apresentassem evidências de terem sido associadas ao registro por engano. Cita-se como exemplos um indivíduo contabilizado como sendo um “pinguim de magalhães” (*Spheniscus magellanicus*), e para o qual conste como registro fotográfico a foto de uma “tartaruga verde” (*Chelonia mydas*), ou, uma foto na qual conste uma data diferente do registro em questão.

4.3.2.3 – Fotos inviáveis

Estes casos retratam situações onde o registro fotográfico disponível inviabiliza totalmente o processo de conferência e revisão das identificações taxonômicas, como, por exemplo, registros onde as fotos disponíveis retratam o animal quase totalmente recoberto pela areia da praia, ou, retratam apenas suas vísceras.

4.3.2.4 – Identificação genérica ou baixa especificidade

Nesta categoria se enquadram os registros em que não se havia chegado à identificação a nível de espécie, e que após processo revisional conseguiu se avançar na previsão da identificação taxonômica. Por exemplo indivíduo que tenha sido identificado a nível de família, e, que se tenha conseguido, após a revisão, chegar-se a nível de gênero, ou, espécie (Ex: *Procellariidae* → *Puffinus puffinus*). Ressaltamos que embora não configure um “erro” propriamente dito, as identificações genéricas foram categorizadas e contabilizadas por serem consideradas um ponto sensível da coleta de dados.

4.3.2.5 – Identificação duvidosa

Foram categorizados aqui, os registros onde não se pode confirmar a correta identificação das espécies, com base nos recursos disponíveis. Foram analisados os registros fotográficos da coleta em campo e da necropsia (quando havia), dados biométricos e descrição do registro. Ainda assim, em alguns casos, seja devido à condição de decomposição da carcaça (Geraci & Lounsbury, 1993), devido à qualidade das fotos (ângulo, iluminação, distância, foco posicionamento do animal, foto sem escala), não foi possível confirmar a identificação com segurança, levando em conta as principais características diagnósticas.

4.3.2.6 – Registro inviável

Se caracterizaram como registros inviáveis aqueles em que ou animal estivesse tão decomposto que não fosse possível avaliar minimamente suas características a ponto de identifica-lo pelo menos a nível de “Ordem” com segurança, ou, que restassem apenas vestígios do animal, que não se considerou adequado contabilizar como “indivíduo” (exemplo: apenas algumas vértebras, penas, fragmentos de ossos, ou, apenas um membro anterior). Ainda, quando se entendeu que as evidências do encalhe remetessem à um tempo muito anterior ao início dos monitoramentos, como por exemplo ossos de mysticetos, revelados pela ressaca do mar em áreas com histórico de caça em período pretérito (Palazzo & Flores, 1999). Entende-se que a contabilização deste tipo de registro pode, potencialmente, distorcer a interpretação dos dados relativos aos padrões de encalhe em uma determinada área, tanto mais quanto mais raro for o registro que se está contabilizando.

4.3.2.7 – Registros duplicados

Quando foi constatado que um determinado indivíduo havia sido contabilizado duas ou mais vezes, foi feita avaliação para determinar qual seria o registro “representativo” daquele indivíduo, e, qual seriam os registros considerados “duplicatas”. Foram considerados para fins de averiguação, anilhas, marcação de permanência, (marcas de tinta, realizadas principalmente em pinípedes vivos), bem como as informações disponíveis, como a própria descrição e observações que constavam em ficha de campo. Em alguns casos, como no atendimento do encalhe de um grande mamífero, mais de uma equipe participou das atividades, resultando em uma contagem dupla daquele indivíduo. Quando da permanência de um animal vivo no local, vindo a ser contabilizado outras vezes, se tomou como parâmetros de decisão: (a) Se esse animal veio a encalhar morto posteriormente; (b) A primeira vez que se avistou o indivíduo; (c) a primeira vez em que houve interferência (tratamento em campo; translocação do animal, etc); (d) A interferência de maior “intensidade” (tratamento na base > tratamento em campo). Os casos foram analisados individualmente para decisão, e, cabe aqui discussão que será retomada mais a frente.

4.3.2.8 – Ausência de registro fotográfico

Alguns indivíduos não dispunham de nenhum registro fotográfico, nem da coleta em campo, nem da necropsia, impossibilitando a revisão da identificação taxonômica.

4.3.3 – CATEGORIZAÇÃO DOS TIPOS DE CORREÇÕES EFETUADAS

Para cada tipo de “erros/inconsistências” verificados, foram efetuados determinados tipos de correção. Foram criadas categorias que enquadram os diferentes tipos de correção. Em alguns casos, diferentes “erros/inconsistências” podem resultar em um mesmo tipo de correção. Eventualmente, houveram “erros/inconsistências” que não resultaram em correção de nenhum tipo. São descritas a seguir:

4.3.3.1 – Alteração estrutural

Correção decorrente predominantemente de “erros de identificação”, e, em menor grau de “erros de inserção”, é assim caracterizada quando ocorrem alterações de substituição em quaisquer das categorias taxonômicas de um registro (ex.: troca de uma espécie por outra, de um gênero por outro etc.). São ainda subdivididas em “graus” (1 à 5) e “classes” (A,B,C,D,E), conforme a raiz taxonômica a que as substituições alcancem, e, o quanto se tenha avançado em uma identificação errônea. Alcançam diferentes graus e classes conforme o grupo taxômico em questão (Aves, Mammalia e Reptilia), sendo que para os mamíferos marinhos os graus vão de 1 à 5 (espécie à ordem), e das classes “A” à “E” (substituição simples – substituição de todos os níveis taxonômicos); para aves marinhas os graus vão de 1 à 4 (espécie à ordem, porém sem considerar o nível subordem, visto que este nível taxonômico não foi utilizado para aves marinhas no banco de dados em questão), e, das classes “A” à “D” (substituição simples – substituição de todos os níveis taxonômicos); e, finalmente, para as tartarugas marinhas os graus vão de 1 à 3 (espécie à família, visto que todas as tartarugas marinhas pertencem à

subordem *Cryptodira*), e, das classes “A” à “C”. As subdivisões serão expostas em tópicos para facilitar a compreensão:

- 1) **Alterações estruturais grau 1:** são as que ocorrem a nível de espécie (substituição de uma espécie por outra), e, são enquadradas necessariamente na “Classe A”, visto que não há como avançar a um nível taxonômico mais específico do que “espécie” para o banco de dados em questão (não foram feitas identificações considerando subespécies).
- 2) **Alterações estruturais grau 2:** são aquelas em que ocorre a substituição a nível de gênero, podendo ser de classe “A” ou “B”;
 - a. **Grau 2 / Classe A:** a identificação errônea parou a nível de gênero, o qual foi substituído;
 - b. **Grau 2 / Classe B:** a identificação errônea avançou a nível de espécie, sendo substituídos ambos;
- 3) **Alterações estruturais grau 3:** são aquelas em que ocorre a substituição a nível de família, podendo ser de classe “A”, “B” ou “C”;
 - a. **Grau 3 / Classe A:** a identificação errônea parou a nível de família, a qual foi substituída;
 - b. **Grau 3 / Classe B:** a identificação errônea avançou a nível de gênero, sendo substituídos gênero e família;
 - c. **Grau 3 / Classe C:** a identificação errônea avançou a nível de espécie, sendo substituídos espécie, gênero e família;
- 4) **Alterações estruturais Grau 4:** são aquelas em que ocorre a substituição a nível de subordem (mamíferos marinhos), ou, ordem (aves marinhas);
 - a. **Grau 4 / Classe A:** a identificação errônea resultou na substituição de apenas um nível taxonômico (subordem para mamíferos marinhos e ordem para aves marinhas);
 - b. **Grau 4 / Classe B:** a identificação errônea resultou na substituição de dois níveis taxonômicos (mamíferos marinhos: subordem e família; aves marinhas: ordem e família)
 - c. **Grau 4 / Classe C:** a identificação errônea resultou na substituição de três níveis taxonômicos (mamíferos marinhos: subordem, família e gênero; aves marinhas: ordem, família e gênero)
 - d. **Grau 4 / Classe D:** a identificação errônea resultou na substituição de 4 níveis taxonômicos (mamíferos marinhos: subordem, família, gênero e espécie; aves marinhas: ordem, família, gênero e espécie)
- 5) **Alterações estruturais grau 5:** São exclusivas de mamíferos, na maneira como foi empregada a metodologia, sendo aquelas em que ocorre uma substituição a nível de ordem;
 - a. **Grau 5 / Classe A:** identificação errônea parou a nível de ordem, sendo esta substituída;
 - b. **Grau 5 / Classe B:** a identificação errônea avançou até o nível de subordem, sendo ambos substituídos;
 - c. **Grau 5 / Classe C:** a identificação errônea avançou até o nível de família, sendo substituídos ordem, subordem e família;

- d. **Grau 5 / Classe D:** a identificação errônea avançou até o nível de gênero, sendo substituídos ordem, subordem, família e gênero;
- e. **Grau 5 / Classe E:** a identificação errônea avançou até o nível de espécie, sendo substituídos ordem, subordem, família, gênero e espécie;

Ainda, em alguns casos, as alterações estruturais estiveram associadas com correções do tipo “avanço taxonômico” (explicadas a seguir com detalhamento a seguir), em situações que, após a substituição de um nível taxonômico, pode-se avançar com maior precisão na identificação de um determinado registro. Como exemplo podemos citar uma alteração estrutural grau 2 / classe A (substituição simples a nível de gênero), em que ainda se tenha conseguido avançar a identificação ao nível de espécie.

4.3.3.2 – Avanço taxonômico

As correções deste tipo são aquelas em que a revisão dos registros fotográficos permitiu ao revisor confirmar um maior grau de especificidade para um determinado registro. Este tipo de correção está associado às “inconsistências” do tipo “identificação genérica”. Elas podem ser divididas em graus, conforme os níveis possíveis de identificação para cada grande grupo taxonômico. Para mamíferos marinhos e tartarugas pode variar do grau 1 ao 4 (devido à utilização do nível taxonômico subordem no banco de dados em questão), sendo que para aves marinhas varia do grau 1 ao grau 3. Segue descrição das subcategorias a seguir:

- a) **Avanço taxonômico grau 1:** avanço de um nível taxonômico (exemplo: gênero -> espécie; família -> gênero);
- b) **Avanço taxonômico grau 2:** avanço de dois níveis taxonômicos (exemplo: família -> espécie)
- c) **Avanço taxonômico grau 3:** avanço de três níveis taxonômicos (exemplo: subordem->espécie -para mamíferos e tartarugas marinhas-, ou, ordem>espécie para aves marinhas);
- d) **Avanço taxonômico grau 4:** avanço de quatro níveis taxonômicos (exemplo: ordem -> espécie, para mamíferos e tartarugas marinhas)

4.3.3.3 – Recuo taxonômico

As correções deste tipo são aquelas em que após a revisão dos registros fotográficos, considerou-se prudente o recuo de um ou mais níveis taxonômicos em relação à identificação original. Estas correções estão principalmente associadas à inconsistências do tipo “identificação duvidosa”, podendo também ser resultante de “erros de identificação”, neste último caso quando uma identificação errônea é constatada, mas, não se consegue realizar uma “alteração estrutural” em nível correspondente, restando como opção apenas o recuo de um ou mais níveis taxonômicos. Pode ainda estar associada à inconsistências do tipo “ausência de registros fotográficos”, e, “fotos inviáveis”. As correções do tipo “recuo taxonômico” podem ser divididas em graus, conforme os níveis possíveis de identificação para cada grande grupo taxonômico. Para mamíferos marinhos podem variar do grau 1 ao 4 (um indivíduo identificado a nível de espécie poderia, potencialmente, ter sua identificação recuada até o nível de ordem), para aves marinhas varia do grau 1 ao grau 3 (podendo ocorrer o recuo de espécie até o nível de ordem, sem considerar o nível subordem), sendo que para as tartarugas marinhas poderiam

ocorrer exclusivamente correções do tipo “recuo taxonômico” grau 2 (espécie -> família), considerando que os gêneros são monotípicos (apresentam apenas uma espécie), e, a classificação ao nível de subordem não configura obrigatoriamente tartarugas marinhas (não se utiliza classificação a nível de superfamília no banco de dados em questão). Segue a descrição das subcategorias de “recuo taxonômico” a seguir:

- a) **Recuo taxonômico grau 1:** Recuo de um nível taxonômico (exemplo: gênero -> família; espécie -> gênero);
- b) **Recuo taxonômico grau 2:** Recuo de dois níveis taxonômicos (exemplo: espécie -> família – tartarugas marinhas; gênero-> ordem - aves marinhas)
- c) **Recuo taxonômico grau 3:** Recuo de três níveis taxonômicos (exemplo: espécie -> ordem -aves marinhas; espécie->subordem – mamíferos marinhos)
- d) **Recuo taxonômico grau 4:** Recuo de quatro níveis taxonômicos (exemplo: espécie -> ordem – mamíferos marinhos)

4.3.3.4 – Exclusão do registro

Alguns registros foram excluídos do banco de dados durante o processo revisional, podendo esta correção ter sido motivada por diferentes “erros / inconsistências”, dentre os quais podemos citar:

- a) Registros inviáveis;
- b) Registros duplicados;
- c) Erro de inserção do registro;
- d) Erro de identificação taxonômica;
- e) Ausência de registro fotográfico;

4.4 – TRATAMENTO DOS DADOS

Após o processo de revisão das identificações taxonômicas, foram efetuadas as devidas correções nos registros, a fim de se obter um banco de dados “filtrado”, com o mínimo de “erros/inconsistências” possível. Os erros de identificação taxonômica foram corrigidos, erros de inserção, quando possível foram também corrigidos, ou, ainda, excluídos os registros. Avançou-se nas identificações sempre que possível, recuou-se nas identificações quando considerado necessário, sempre mantendo uma postura prudente e criteriosa. Registros inviáveis e registros duplicados foram excluídos, a fim de se evitar contabilizações “inadequadas” ou possivelmente errôneas. Além disso, no contexto deste trabalho, optou-se por proceder à correção “recuo taxonômico grau 1” em todos os indivíduos que não dispusessem de registro fotográfico, ou, que apresentassem “fotos inviáveis”, a não ser que o nível taxonômico imediatamente superior fosse considerado monotípico para ocorrências em território brasileiro, ou, na área de estudo em questão. Por exemplo não se procedeu correções “recuo taxonômico” em indivíduos de pinguim de magalhães (*Spheniscus magellanicus*) ou gaivotas rapineiras que estivessem identificadas a nível de gênero (*Stercorarius sp.*). Este procedimento metodológico se embasa no contexto do trabalho, que propõe uma avaliação criteriosa de todas as identificações taxonômicas, buscando sempre sua confirmação, e, neste sentido, quando não foi possível revisar a correta identificação de um registro, optou-se por

recuar um nível taxonômico, conforme o critério descrito, a fim de se suprimir ao máximo qualquer erro eventual que pudesse ter acontecido durante a identificação das espécies.

Uma vez com a tabela filtrada, foi possível quantificar todas as inconsistências encontradas, correções efetuadas e, identificar os padrões a elas relacionados, e, conseqüentemente os pontos mais sensíveis da coleta de dados. Traçou-se um comparativo entre os dados brutos e os dados filtrados, e, assim pode-se visualizar a potencial alteração que pode sofrer um banco de dados deste tipo após uma revisão criteriosa sobre a identificação de espécies. Para finalidade comparativa das alterações resultantes, foi utilizada a mesma referência de classificação taxonômica constante no banco de dados original. Após esta etapa foi realizada uma adequação, passando então a utilizar, para aves marinhas, a referência de classificação taxonômica do “Comitê Brasileiro de Registro Ornitológicos” (CRBO, 2015), e, para os cetáceos a classificação constante no “Guia Ilustrado de Identificação de Cetáceos e Sirênios do Brasil” (ICMBIO, 2019). As tartarugas marinhas e os pinípedes não sofreram alterações no que se refere à critérios de classificação taxonômica. Por último, então verificou-se os padrões básicos de ocorrência dos encalhes, para os diferentes grupos taxonômicos, comparando-se os anos de 2016 e 2017. Para fins de comparação de padrões de encalhe em um ciclo anual, desconsiderou-se os registros relativos à 2015 devido ao fato de não ter ocorrido monitoramento contínuo durante todo o ano e, também, em função da implantação do monitoramento diário em todas as praias previstas para tal ter entrado em pleno funcionamento em Dezembro de 2015 (principalmente devido à previsão de uso de quadriciclos para alguns trechos), o que torna mais adequada a comparação dos resultados entre 2016 e 2017.

5 - RESULTADOS

5.1 – Registros originais

Ao acessar o banco de dados na plataforma online, pode-se obter as tabelas com os dados referentes aos registros que se queira. Foi exportada uma tabela referente à todos os registros ocorridos no estado de Santa Catarina, de 24 de Agosto de 2015 à 31 de Dezembro de 2017, e, a partir desta tabela foram extraídos os registros referentes à área de estudo em questão, filtrando-se os resultados por município. As tabelas a seguir demonstram o aspecto geral dos registros originais, obtidos do banco de dados público disponível, separados por ordem (Tabela 1) e por município (Tabela 2).

Tabela 1 - Número de registros conforme banco de dados original, separado por ordem

CLASSE	ORDEM	Número de registros	Total
AVES			
	Charadriiformes	1351	
	Pelecaniformes	11	
	Podicipediformes	1	
	Procellariiformes	1348	
	Sphenisciformes	2991	
	Suliformes	413	
			6115
MAMMALIA			
	Carnivora	98	

	Cetacea	243	341
REPTILIA			
	Testudines	1933	1933
			8389

Percebe-se, ao analisar as ocorrências por município, que Florianópolis é o mais representativo no número de ocorrências, seguido de Imbituba, Laguna e Garopaba.

Tabela 2 – Número de registros separados por município, conforme banco de dados original

Cidade	Número de registros	% do Total
Florianópolis	3817	45,50%
Imbituba	1460	17,40%
Laguna	1151	13,72%
Garopaba	983	11,72%
Palhoça	511	6,09%
Paulo Lopes	264	3,15%
Governador Celso Ramos	126	1,50%
Florianópolis, Palhoça, São José (*)	29	0,35%
Biguaçu, Governador Celso Ramos (*)	21	0,25%
Biguaçu, Florianópolis, São José (*)	20	0,24%
São José	6	0,07%
Biguaçu	1	0,01%
Total Geral	8389	100%

(*) Os nomes dos municípios correspondentes ao registro foram aqui colocados conforme consta no banco de dados, se tratando nestes três casos grifados, de registros que foram feitos nas baías norte e sul de Florianópolis, áreas que contém praias pertencentes à mais de um dos municípios em questão.

5.2 Revisão das identificações taxonômicas

Durante o processo de revisão das identificações taxonômicas, os “erros/inconsistências” verificados foram todos categorizados e contabilizados, bem com as correções efetuadas, conforme se observa a seguir.

5.2.1 “Erros/Inconsistências” verificados

Pode se observar que para todo o período, foram contabilizados 1276 “erros/inconsistências” (15,21% do número total de registros), sendo que a maior parte foram “ausência de registro fotográfico”, seguido de “identificação genérica” e “erros de identificação”, conforme se observa na “Tabela 3”.

Tabela 3 – Número de “erros / inconsistências” verificados no âmbito geral

Erros / inconsistências	Número de registros	% do Total
Fotos inviáveis	5	0,06%
Erro de inserção	11	0,13%
Registros duplicados	12	0,14%
Identificação duvidosa	31	0,37%
Registro inviável	62	0,74%
Erro de identificação	89	1,06%
Identificação genérica	169	2,01%
Ausência de registro fotográfico	897	10,69%
Total “erros / inconsistências”	1276	15,21%
Sem inconsistências significativas	7113	84,79%
Total Geral	8389	100,00%

Ao discriminar os erros encontrados para cada grande grupo taxonômico, percebe-se que o grupo das “Aves” apresentou a maior taxa de “erros/inconsistências”, em relação ao seu próprio “n” amostral, seguida dos mamíferos e tartarugas marinhas. Aves marinhas apresentaram a maior proporção de “erros de identificação”, enquanto mamíferos marinhos apresentaram a maior taxa de “registros duplicados”, e, tartarugas marinhas a maior proporção de “identificações genéricas” (Tabela 4).

Tabela 4 – Número de erros / inconsistências de cada tipo e seus percentuais relativos para cada classe

Erros / inconsistências	Aves (% relativa)	Mammalia (% relativa)	Reptilia (% relativa)
Fotos inviáveis	5 (0,08%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Erro de inserção	10 (0,16%)	1 (0,29%)	0 (0,00%)
Registros duplicados	2 (0,03%)	10 (2,93%)	0 (0,00%)
Identificação duvidosa	23 (0,38%)	8 (2,35%)	0 (0,00%)
Registro inviável	44 (0,72%)	10 (2,93%)	8 (0,41%)
Erro de identificação	80 (1,31%)	1 (0,29%)	8 (0,41%)
Identificação genérica	123 (2,01%)	5 (1,47%)	41 (2,12%)
Ausência de registro fotográfico	777 (12,71%)	15 (4,40%)	105 (5,43%)
Total “erros / inconsistências”	1064 (17,40%)	50 (14,66%)	162 (8,38%)
Sem inconsistências significativas	5051 (82,60%)	291 (85,34%)	1771 (91,62%)
Total Geral	6115 (100%)	341 (100%)	1933 (100%)

Nota-se, ao analisar o padrão temporal dos “erros/inconsistências” verificados, que durante o decorrer dos anos a maioria deles diminuiu, com algumas pequenas oscilações. O número de “erros de identificação” diminuiu ao longo dos 3 anos, bem como “ausência de registro fotográfico” e “erro de inserção”. (Tabela 5).

Tabela 5 – Quantidade de inconsistências verificadas em cada ano e sua proporção relativa

Erros / inconsistências	2015	2016	2017
Fotos inviáveis	5 (0,25%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Erro de inserção do registro	8 (0,41%)	3 (0,09%)	0 (0,00%)
Registros duplicados	1 (0,05%)	0 (0,00%)	11 (0,37%)
Identificação duvidosa	7 (0,36%)	17 (0,49%)	7 (0,24%)
Registro inviável	15 (0,76%)	26 (0,75%)	21 (0,71%)
Erro de identificação	39 (1,99%)	29 (0,84%)	21 (0,71%)
Identificação genérica	27 (1,38%)	97 (2,79%)	45 (1,52%)
Ausência de registro fotográfico	856 (43,65%)	31 (0,89%)	10 (0,34%)
Total "erros / inconsistências"	958 (48,85%)	203 (5,85%)	115 (3,89%)
Sem inconsistências significativas	1003 (51,15%)	3269 (94,15%)	2841 (96,11%)
Total Geral	1961 (100%)	3472(100%)	2956 (100%)

5.2.2 Tipos de correções efetuadas

Quando verificado algum “erro / inconsistência”, procedeu-se às devidas correções. Um mesmo tipo de erro pode implicar em diferentes tipos de correções, tendo sido estas últimas contabilizadas, conforme pode ser observado na “Tabela 6”.

Tabela 6 - Correções resultantes para cada tipo de erro / inconsistência verificados

ERRO/ INCONSISTÊNCIA	CORREÇÃO RESULTANTE	NÚMERO DE REGISTROS
Erro identificação	Alteração estrutural	87
	Recuo taxonômico	1
	Exclusão do registro	1
Erro inserção	Exclusão do registro	9
	Alteração estrutural	1
	Correção não efetuada	1
Fotos inviáveis	Recuo taxonômico	5
Registro duplicado	Exclusão do registro	12
Identificação duvidosa	Recuo taxonômico	31
Identificação genérica	Avanço taxonômico	169
Registro inviável	Exclusão do registro	62
Ausência de registro fotográfico	Exclusão do registro	5
	Correção não efetuada	592
	Recuo taxonômico	300
Total Geral		1276

Ao analisarmos a quantidade de cada tipo de correções, percebe-se que a maior parte foram correções do tipo “recuo taxonômico” (maioria devido à ausência de registro fotográfico), seguidas de “avanço taxonômico”, “exclusão do registro”, e, “alteração estrutural” (Tabela 7).

Tabela 7 – Quantidade e proporção dos diferentes tipos de correções primárias efetuadas no âmbito geral

Tipos de correções principais efetuadas	Número de registros	% do Total
Alteração estrutural	88	1,05%
Exclusão do registro	89	1,06%
Avanço taxonômico	169	2,01%
Recuo taxonômico	337	4,02%
Total de correções efetuadas (*)	683	8,14%

(*) Ressalta-se que houveram 593 registros em que foram constatados “erros/inconsistências” mas não houveram correções resultantes

5.2.2.1 – Avanço taxonômico

Identificações genéricas ou de baixa especificidade resultaram em correções do tipo “avanço taxonômico”, quando se pode avançar na precisão das identificações taxonômicas, em diferentes graus. Para este tipo de correção, nota-se uma predominância de correções “avanço taxonômico grau 1” para aves marinhas, e, “avanço taxonômico grau 2” em tartarugas marinhas (Tabela 8).

Tabela 8 – Distribuição das correções do tipo “avanço taxonômico”, de acordo com o grau da correção para os grandes grupos taxonômicos

Tipo/grau de correção efetuada	Aves	Mammalia	Reptilia	Número de registros
Avanço taxonômico grau 1	95	3	4	102
Avanço taxonômico grau 2	12	-	27	39
Avanço taxonômico grau 3	16	2	4	22
Avanço taxonômico grau 4	-	-	6	6
Total Geral	123	5	41	169

Foi observado que o número de identificações genéricas apresentou tendência de aumento de acordo com o grau de decomposição das carcaças encontradas (Figura 5). As famílias com maior incidência de “identificações genéricas” foram *Procellariidae*, *Cheloniidae*, *Laridae* e *Diomedidae* (Figura 6).

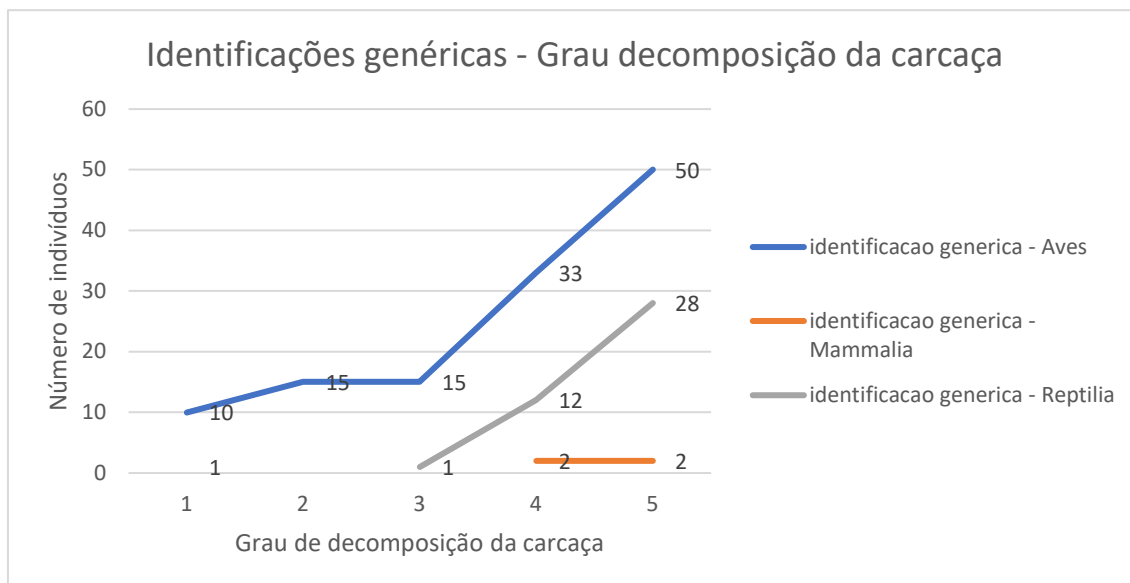


Figura 5 – Número de identificações genéricas para os grandes grupos taxonômicos, em relação ao grau de decomposição das carcaças

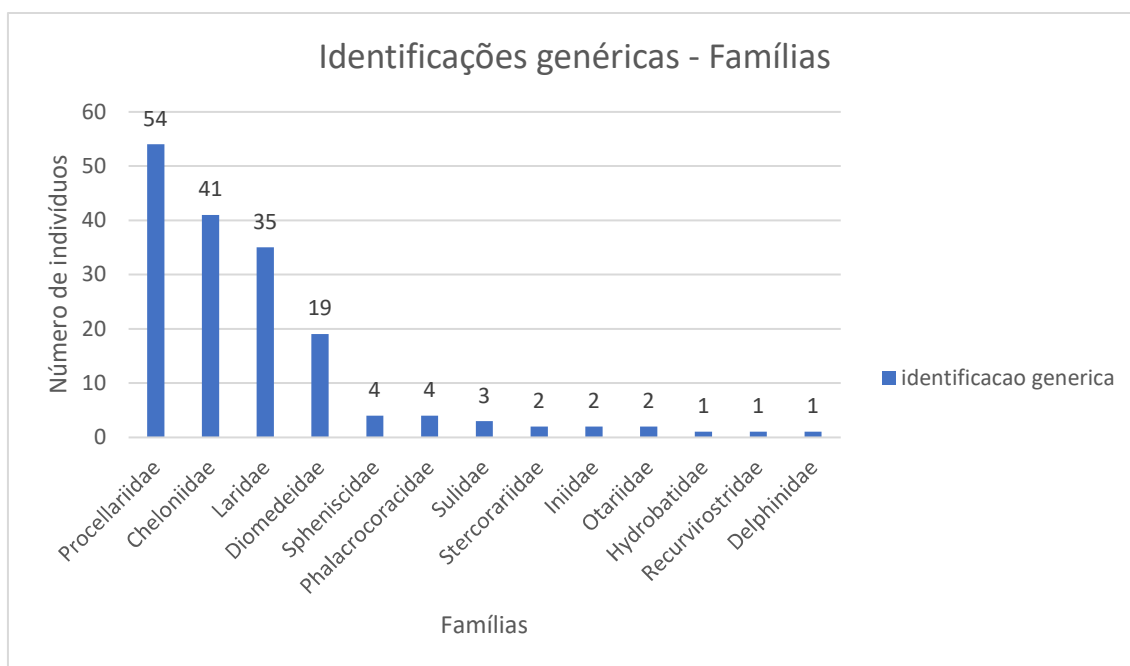


Figura 6 – Famílias com maior incidência de “identificações genéricas”

5.2.2.2 – Recuo taxonômico

Foram realizadas 337 alterações do tipo “recuo taxonômico”, sendo a maioria de “grau 1”, para aves e mamíferos marinhos (Tabela 9). Ressalta-se que a maior parte das correções “recuo taxonômico grau 1” foi motivada pela “ausência de registro fotográfico” (300), enquanto que as demais (37) foram devido a “identificações duvidosas”, “erros de identificação” ou “fotos inviáveis”. Não houveram alterações “recuo taxonômico” para tartarugas marinhas.

Tabela 9 – Distribuição das correções do tipo “recuo taxonômico”, de acordo com o grau da correção para os grandes grupos taxonômicos

Tipo / grau de correção efetuada	Aves	Mammalia	Reptilia	Número de registros
Recuo taxonômico grau 1	313	18	-	331
Recuo taxonômico grau 2	4	-	-	4
Recuo taxonômico grau 3	2	-	-	2
Recuo taxonômico grau 4	-	-	-	-
Total Geral	319	18	-	337

As ordens envolvidas em identificações duvidosas, foram *Procellariiformes*, *Charadriiformes* e *Carnivora* (Figura 7), dentre as quais damos destaque para as famílias *Procellariidae*, *Otariidae* e *Laridae* (Figura 8).

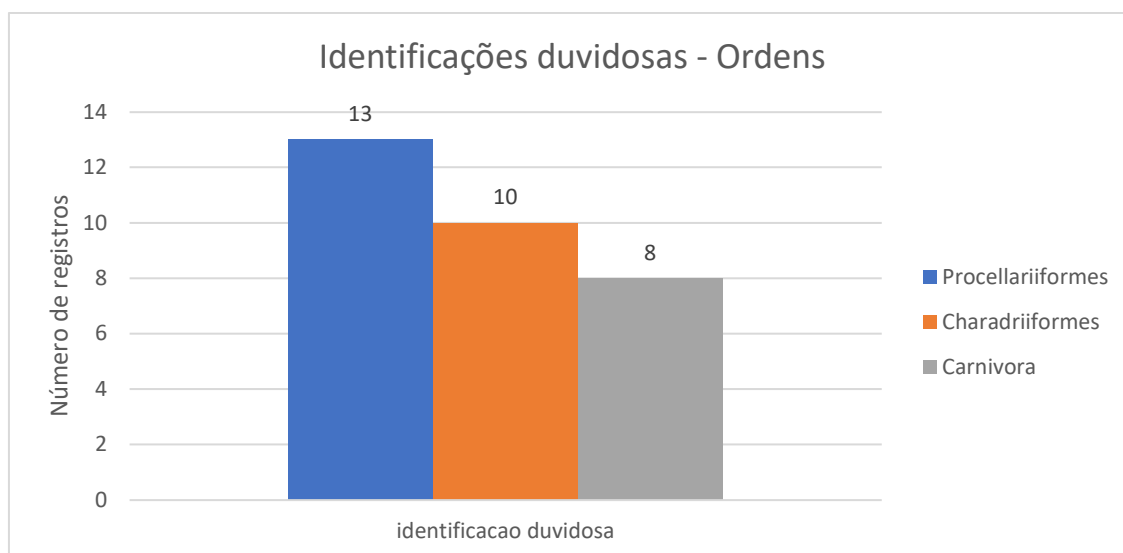


Figura 7 – Número de identificações duvidosas, separados por ordem

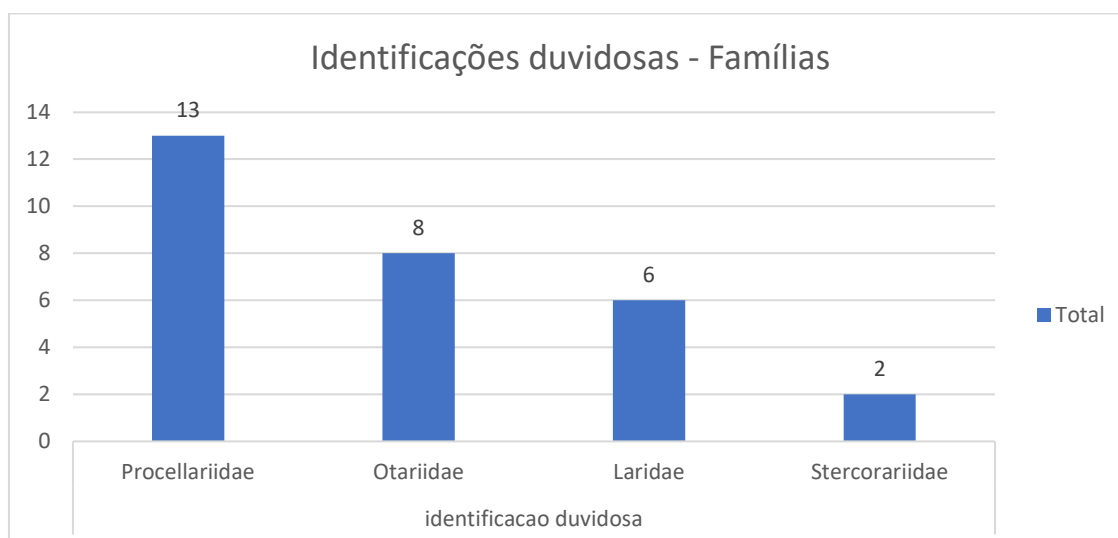


Figura 8 – Famílias relacionadas à alterações recuo taxonômico motivadas por “identificações duvidosas”

A maior parte das correções “reco taxonômico” motivadas por “identificações duvidosas” foi de primeiro grau e resultando em uma identificação a nível de gênero. Os principais gêneros resultantes de correções reco taxonômico motivadas por “identificações duvidosas” foram *Arctocephalus*, *Sterna* e *Procellaria*, nos quais não se considerou seguro afirmar categoricamente estas identificações a nível de espécie (Figura 9).

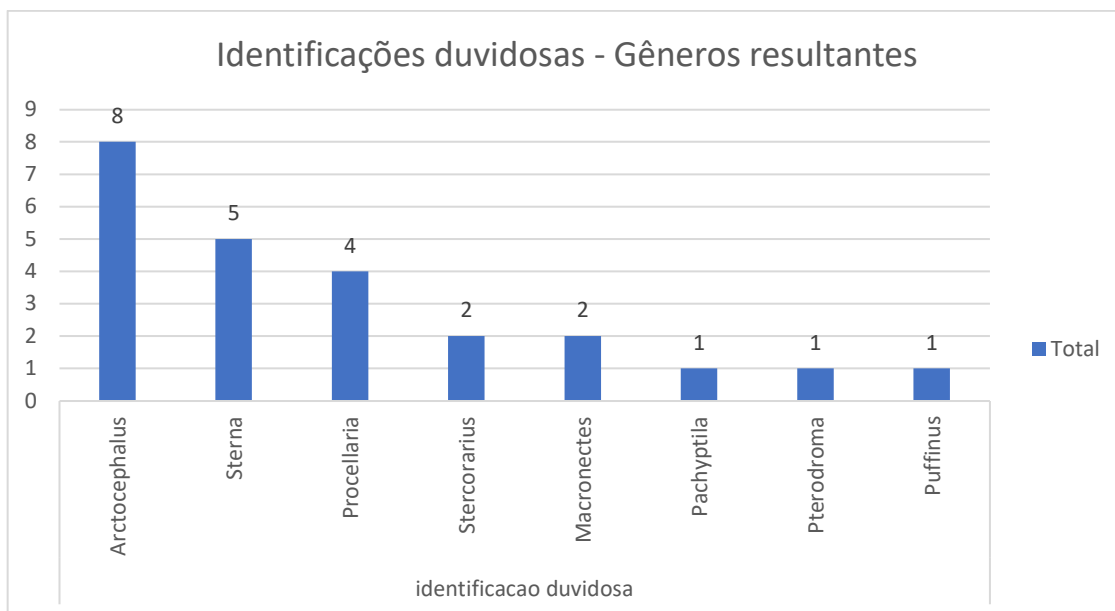


Figura 9 – Identificações duvidosas que sofreram correções “reco taxonômico grau 1”, resultando na identificação a nível de gênero

Para os animais encontrados mortos, o número de identificações duvidosas pareceu aumentar conforme o grau de decomposição da carcaça. Houve, no entanto, um número relevante destas correções para animais vivos, e, não foi verificada nenhuma identificação duvidosa com animais encontrados em grau 3 de decomposição da carcaça (Figura 10).

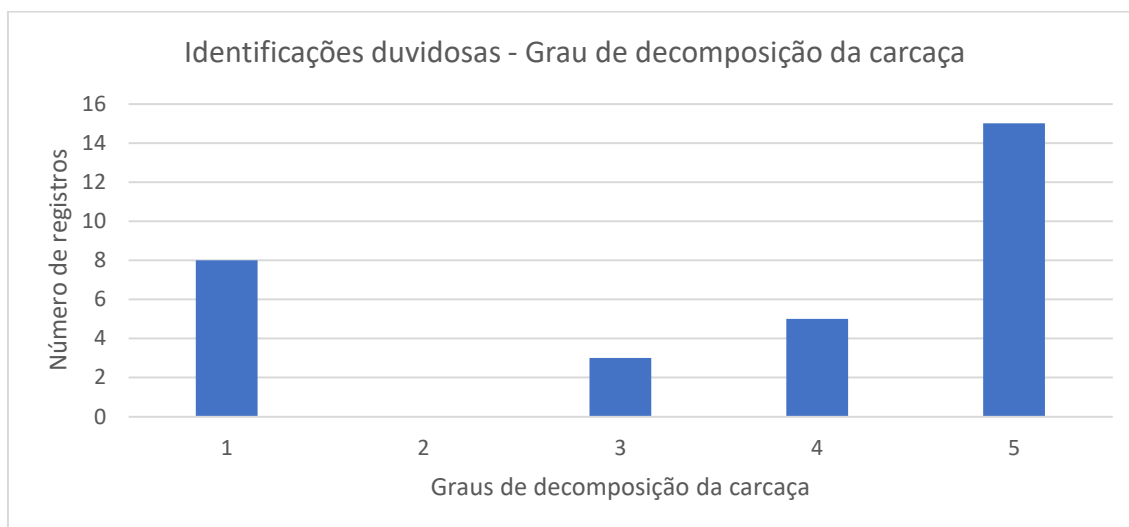


Figura 10 – Número de identificações duvidosas para os diferentes graus de decomposição da carcaça

5.2.2.3 – Alterações estruturais

As “alterações estruturais” ocorreram em diferentes graus e classes para os grandes grupos taxonômicos. As aves foram o grupo com maior índice de correções deste tipo, seguido das tartarugas e dos mamíferos marinhos (Tabela 10). Houve predominância de alterações estruturais grau 3 e grau 1 para as aves marinhas.

Tabela 10 – Distribuição das correções do tipo “alteração estrutural”, de acordo com o grau e classe da correção para os grandes grupos

Tipo / grau de correção efetuada	Classe da correção	Aves	Mammalia	Reptilia	Número de registros
Alteração estrutural grau 1	classe A		1	-	28
Alteração estrutural grau 2	classe A	5	-	-	5
	classe B	4	-	8	12
Alteração estrutural grau 3	classe A	2	-	-	2
	classe B	25	-	-	25
	classe C	4	-	-	4
Alteração estrutural grau 4	classe A	4	-	-	4
	classe D	8	-	-	8
Total Geral		79	1	8	88

Algumas “alterações estruturais” foram acompanhadas de correções “avanço taxonômico” em caráter secundário, quando além da substituição de um ou mais níveis taxonômicos, ainda se conseguiu avançar na identificação do táxon (Tabela 11).

Tabela 11 – Número de correções do tipo alteração estrutural associadas com correções secundárias do tipo “avanço taxonômico”, por grau / classe da correção primária

Alteração estrutural : grau/classe	Correção secundária: Avanço taxonômico grau 1	Correção secundária Avanço taxonômico grau 2	Correção secundária Avanço taxonômico grau 3	Número de registros
Grau 1 - classe A	-	-	-	-
Grau 2 - classe A	4	-	-	4
Grau 2 - classe B	-	-	-	-
Grau 3 - classe A	-	2	-	2
Grau 3 - classe B	25	-	-	25
Grau 3 - classe C	-	-	-	-
Grau 4 - classe A	1	-	3	4
Grau 4 - classe D	-	-	-	-
Total Geral	30	2	3	35

Foram efetuadas 12 “alterações estruturais grau 4” em aves marinhas. Nota-se que a ordem mais frequentemente confundida com as outras foi *Procellariiformes*, seguido de *Suliformes* e *Charadriiformes* (Tabela 12). A única “alteração estrutural grau 4” envolvendo *Sphenisciformes* foi devido à um “erro de inserção”

Tabela 12 – Matriz demonstrativa para as alterações estruturais grau 4 em aves

Revisados Originais	Charadriiformes	Procellariiformes	Sphenisciformes	Suliformes	Total
Charadriiformes	-	3	-	-	3
Pelecaniformes	-	-	-	1	1
Procellariiformes	1	-	1	3	5
Suliformes	1	2	-	-	3
Total Geral	2	5	1	4	12

Em relação às “alterações estruturais grau 3” para aves marinhas, observamos que as famílias mais frequentemente confundidas foram *Laridae* e *Stercorariidae*, tendo as outras alterações ocorridas em menor proporção, conforme se observa na “Tabela 13”.

Tabela 13 – Matriz demonstrativa para as alterações estruturais grau 3 em aves

Revisados Originais	Charadriidae	Diomedeidae	Laridae	Procellariidae	Sulidae	Total
Diomedeidae	-	-	-	1	-	1
Phalacrocoracidae	-	-	-	-	1	1
Procellariidae	-	1	-	-	-	1
Scolopacidae	1	-	-	-	-	1
Stercorariidae	-	-	27	-	-	27
Total Geral	1	1	27	1	1	31

Para “alterações estruturais grau 2” em aves marinhas, observamos uma predominância de correções envolvendo o gênero *Calonectris*, mais frequentemente confundido com o gênero *Puffinus* (Tabela 14).

Tabela 14 – Matriz demonstrativa para as alterações estruturais grau 2 em aves

Revisados Originais	Bubulcus	Calonectris	Procellaria	Thalasseus	Total
Calonectris	-	-	1	-	1

Egretta	1	-	-	-	1
Procellaria	-	1	-	-	1
Puffinus	-	5	-	-	5
Sterna	-	-	-	1	1
Total Geral	1	6	1	1	9

Ainda em relação às aves marinhas, para as “alterações estruturais grau 1”, que ocorrem dentro de um mesmo gênero, temos que mais frequentemente o albatroz de nariz amarelo (*Thalassarche chlororhynchos*) foi confundido com o albatroz de sobrançela (*Thalassarche melanophris*), tendo este equívoco ocorrido 11 vezes. Observa-se também confusões envolvendo *Puffinus gravis* e *Puffinus puffinus*, bem como confusão envolvendo espécies do gênero *Sterna*, *Macronectes*, *Procellaria*, dentre outras, conforme se evidencia na “Tabela 15”.

Tabela 15 – Tabela demonstrativa para alterações estruturais grau 1, ilustrando quais foram os erros de identificação mais comuns dentro de um mesmo gênero para aves marinhas

Gênero	Espécie revisada	Confundida com	“N”
Macronectes	<i>Macronectes halli</i>	<i>Macronectes giganteus</i>	3
Procellaria	<i>Procellaria conspicillata</i>	<i>Procellaria aequinoctialis</i>	2
Pterodroma	<i>Pterodroma mollis</i>	<i>Pterodroma incerta</i>	1
	<i>Puffinus gravis</i>	<i>Puffinus puffinus</i>	4
Puffinus	<i>Puffinus griseus</i>	<i>Puffinus puffinus</i>	1
	<i>Puffinus puffinus</i>	<i>Puffinus griseus</i>	1
	<i>Sterna hirundinacea</i>	<i>Sterna hirundo</i>	1
Sterna	<i>Sterna hirundo</i>	<i>Sterna hirundinacea</i>	1
	<i>Sterna paradisea</i>	<i>Sterna hirundo</i>	1
Thalassarche	<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	<i>Thalassarche melanophris</i>	11
	<i>Thalassarche melanophris</i>	<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	1
TOTAL			27

Ao todo, foram contabilizados 80 erros de identificação para aves marinhas, os quais estão evidenciados na “Tabela 16”. Deste total, 78 sofreram “alterações estruturais”, um registro identificado como *Pterodroma sp.* foi corrigido apenas com “recuo taxonômico”, e, um exemplar de “Quero-quero” (*Vanellus chilensis*), que havia sido confundido com um “pernilongo” (*Himantopus melanurus*) foi excluído do banco de dados.

Tabela 16 – Todos os erros de identificação envolvendo aves marinhas

Táxon revisado	Confundido com	“N”
<i>Bubulcus ibis</i>	<i>Egretta thula</i>	1
<i>Calonectris diomedea</i>	<i>Procellaria sp.</i>	1
<i>Calonectris edwardsii</i>	<i>Puffinus gravis</i>	2
	<i>Puffinus sp.</i>	2
<i>Calonectris sp.</i>	<i>Puffinus sp.</i>	1
<i>Fregata magnificens</i>	<i>Thalassarche melanophris</i>	1
<i>Larus dominicanus</i>	<i>Stercorarius parasiticus</i>	1
	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	1
	<i>Stercorarius sp.</i>	25
	<i>Stercorariidae sp.</i>	1
<i>Macronectes halli</i>	<i>Macronectes giganteus</i>	3
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	<i>Procellariiformes sp.</i>	2
	<i>Pelecaniformes sp.</i>	1
<i>Pluvialis dominica</i>	<i>Calidris alba</i>	1
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	<i>Calonectris diomedea</i>	1
<i>Procellaria conspicillata</i>	<i>Procellaria aequinoctialis</i>	2
<i>Procellariidae sp. (*)</i>	<i>Pterodroma sp. (*)</i>	1

	<i>Charadriiformes sp.</i>	1
<i>Pterodroma mollis</i>	<i>Pterodroma incerta</i>	1
<i>Puffinus gravis</i>	<i>Puffinus puffinus</i>	4
	<i>Larus dominicanus</i>	1
	<i>Thalassarche melanophris</i>	1
<i>Puffinus griseus</i>	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	1
	<i>Puffinus puffinus</i>	1
<i>Puffinus puffinus</i>	<i>Larus dominicanus</i>	1
	<i>Puffinus griseus</i>	1
<i>Stercorarius parasiticus</i>	<i>Puffinus puffinus</i>	1
<i>Sterna hirundinacea</i>	<i>Sterna hirundo</i>	1
<i>Sterna hirundo</i>	<i>Sterna hirundinacea</i>	1
<i>Sterna paradisea</i>	<i>Sterna hirundo</i>	1
<i>Sula leucogaster</i>	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	1
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	<i>Thalassarche melanophris</i>	11
<i>Thalassarche melanophris</i>	<i>Fregata magnificens</i>	1
	<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	1
	<i>Procellariidae sp.</i>	1
<i>Thalasseus acufavidus</i>	<i>Sterna sp.</i>	1
<i>Vanellus chilensis</i>	<i>Himantopus melanurus</i>	1
Total		80

(*) Neste caso foi constatado não se tratar de *Pterodroma sp.*, porém, não se conseguiu avançar na identificação a nível de gênero ou espécie, mantendo-se o registro a nível de família através de correção “reco taxonômico”

Para tartarugas marinhas, ocorreram somente “alterações estruturais grau 2”, em um total de 8, dentre as quais apenas não houve confusão envolvendo a tartaruga de couro (*Dermochelys coriacea*), conforme ilustrado na “Tabela 17”. A tartaruga cabeçuda (*Caretta caretta*) foi a espécie com mais “erros de identificação” tendo sido confundida três vezes com a tartaruga verde (*Chelonia mydas*). Todas as espécies, exceto *Dermochelys coriacea*, foram confundidas com *Chelonia mydas* pelo menos uma vez.

Tabela 17 – Matriz demonstrando os erros de identificação para tartarugas marinhas

Revisados Originais	<i>Caretta caretta</i>	<i>Chelonia mydas</i>	<i>Lepidochelys olivacea</i>	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Total
<i>Caretta caretta</i>	-	1	1	-	2
<i>Chelonia mydas</i>	3	-	1	1	5
<i>Lepidochelys olivacea</i>	-	1	-	-	1
Total	3	2	2	1	8

Para os mamíferos marinhos, o único erro de identificação encontrado foi um indivíduo da espécie *Arctocephalus tropicalis*, que foi identificado indevidamente como *Arctocephalus australis*, conforme pode se evidenciar na “Figura 11”.



Figura 11 – Indivíduo de *Arctocephalus tropicalis*, com marca artificial de permanência, identificado indevidamente como *Arctocephalus australis* (identificador do indivíduo: 60262)

As alterações estruturais foram motivadas quase em sua totalidade por “erros de identificação” (n=88), enquanto apenas uma foi devido à um “erro de inserção”. Verificamos que, para os animais encontrados mortos, o número de erros de identificação aumentou para os graus mais elevados de decomposição da carcaça (Figura 12). Houveram no entanto um número maior de erros de identificação para animais vivos (n=10) do que para animais em grau 2 de decomposição (n=6).

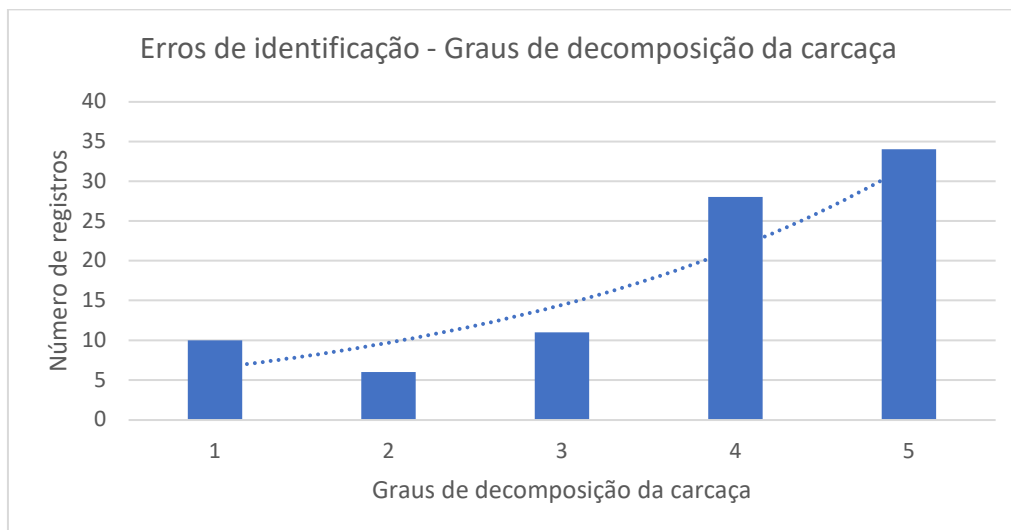


Figura 12 – Número de erros de identificação para os diferentes graus de decomposição da carcaça

5.2.2.4 – Exclusão dos registros

Durante a revisão e filtragem dos dados, optou-se por excluir alguns registros, devido ao potencial enviesamento dos dados que os mesmos poderiam causar. Diferentes motivos contribuíram para exclusão destes registros, sendo mais comumente para os considerados “registros inviáveis”, seguidos de “registros duplicados” e “erro de inserção”(Tabela 18). Alguns animais que estavam identificados apenas a nível de ordem, e, não dispunham de registro fotográfico, foram também, excluídos, devido ao fato que uma correção “reco taxonômico” resultaria em sua classificação apenas ao nível de “classe” (Aves), sendo considerada demasiado generalista. Um exemplar de Quero-quero (*Vanellus chilensis*) que havia sido confundido com um “pernilongo” *Himantopus melanurus*, foi também excluído do banco de dados, por entendermos não se tratar de “fauna alvo”(chama-se de fauna alvo os tetrápodes marinhos, alvo do monitoramento, conforme terminologia empregada no próprio sistema do banco de dados).

Tabela 18 – Número de registros excluídos de acordo com os motivos da exclusão

Motivos para exclusão	Número de registros excluídos
Registro inviável	62
Registro duplicado	12
Erro de inserção	9

Ausência de registro fotográfico (*)	5
Erro de identificação	1
Total registros excluídos	88

(*) Ressalta-se que nestes casos, pelo fato de os indivíduos estarem identificados apenas a nível de ordem, uma correção "recuo taxonômico" os enquadraria apenas no grupo "Aves", sendo demasiado generalista e resultando, então, na exclusão destes registros

5.3 – Alteração na riqueza de espécies

Uma vez que 8389 registros foram todos revisados, e, procedidas as devidas correções, observou-se que houve uma mudança na riqueza de espécies (Tabela 19), bem como no número de gêneros e famílias na área de estudo. Uma espécie foi excluída da lista de ocorrências confirmadas (*Pterodroma incerta*), e, oito espécies foram adicionadas, gerando um aumento líquido de 7 espécies com ocorrência confirmada na área de estudo. Houveram mudanças no número de indivíduos para cada táxon, e, isto pode ser evidenciado na "Tabela 20", que traz uma listagem completa da quantidade de indivíduos para cada grupo taxonômico antes e depois da revisão dos registros. Os táxons estão classificados no contexto da nomenclatura taxonômica utilizada no banco de dados original.

Tabela 19 – Comparativo da riqueza de espécies antes e depois do processo de revisão das identificações taxonômicas

Nível taxonômico	Número de níveis representativos (registros originais)	Número de níveis representativos (registros após revisão)	Proporção relativa da mudança
Classe	3	3	-
Ordem	9	9	-
Subordem	4	4	-
Família	22	23	+4,55%
Gênero	45	47	+6,82%
Espécie	53	60	+13,21%

Tabela 20 – Comparativo do número de representantes para cada táxon antes e após a revisão dos registros, conforme classificação taxonômica do banco de dados original

Táxon	Número de registros (originais)	Número de Registros (filtrados)	Alteração proporcional
AVES	6115	6054	-1,00%
CHARADRIIFORMES	1351	1322	-2,15%
Família Charadriidae	-	1	Novo registro

Pluvialis (gênero)	-	1	Novo registro
<i>Pluvialis dominica</i>	-	1	Novo registro
Família Haematopodidae	15	15	-
Haematopus (gênero)	15	15	-
<i>Haematopus palliatus</i>	15	15	-
Família Laridae	1237	1254	+1,37%
Anous (gênero)	1	3	+200,00%
<i>Anous stolidus</i>	-	1	Novo registro
<i>Anous sp.</i>	1	2	+100%
Larus (gênero)	1127	1145	+1,60%
<i>Larus dominicanus</i>	1116	1048	-6,09%
<i>Larus sp.</i>	11	97	+781,82%
Rynchops (gênero)	16	16	-
<i>Rynchops niger</i>	16	16	-
Sterna (gênero)	83	74	-10,84%
<i>Sterna hirundinacea</i>	25	24	-4,00%
<i>Sterna hirundo</i>	20	15	-25,00%
<i>Sterna paradisea</i>	-	1	Novo registro
<i>Sterna trudeaui</i>	-	1	Novo registro
<i>Sterna sp.</i>	38	33	-13,16%
Thalasseus (gênero)	6	6	-
<i>Thalasseus acufavidus</i>	5	6	+20,00%
<i>Thalasseus sp.</i>	1	-	-
Xema (gênero)	1	1	-
<i>Xema sabini</i>	1	1	-
Laridae sp. (identificação a nível de família)	3	9	+200,00%
Família Recurvirostridae	11	10	-9,09%
Himantopus (gênero)	11	10	-9,09%
<i>Himantopus melanurus</i>	10	10	-

<i>Himantopus sp.</i>	1	-	-
Família Scolopacidae	6	5	-16,67%
Calidris (gênero)	2	1	-50,00%
<i>Calidris alba</i>	2	1	-50,00%
Gallinago (gênero)	1	1	-50,00%
<i>Gallinago paraguaiiae</i>	1	1	-
Tringa (gênero)	3	3	-
<i>Tringa melanoleuca</i>	3	3	-
Família Stercorariidae	44	18	-59,09%
Stercorarius (gênero)	43	18	-58,14%
<i>Stercorarius longicaudus</i>	2	1	-50,00%
<i>Stercorarius maccormicki</i>	1	1	-
<i>Stercorarius parasiticus</i>	3	3	-
<i>Stercorarius sp.</i>	37	13	-64,86%
<i>Stercorariidae sp.</i> (identificação a nível de família)	1	-	-
<i>Charadriiformes sp.</i> (identificação a nível de ordem)	38	19	-50,00%
PELECANIFORMES	11	9	-18,18%
Família Ardeidae	10	9	-10,00%
Ardea (gênero)	1	1	-
<i>Ardea alba</i>	1	1	-
Bubulcus (gênero)	1	1	Novo registro
<i>Bubulcus ibis</i>	1	1	Novo registro
Egretta (gênero)	7	6	-14,29%
<i>Egretta thula</i>	7	6	-14,29%
<i>Ardeidae sp.</i> (identificação a nível de família)	2	1	-50,00%

<i>Pelecaniformes sp.</i> (identificação a nível de ordem)	1	-	-
PODICIPEDIFORMES	1	1	-
Família Podicipedidae	1	1	-
<i>Podicepedidae sp.</i> (identificação a nível de família)	1	1	-
PROCELLARIIFORMES	1348	1335	-0,96%
Família Diomedidae	304	302	-0,66%
Diomedea (gênero)	2	2	-
<i>Diomedea epomophora</i>	2	2	-
Thalassarche (gênero)	297	293	-1,35%
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	159	151	-5,03%
<i>Thalassarche melanophris</i>	106	98	-7,55%
<i>Thalassarche sp.</i>	32	44	+37,50%
<i>Diomedidae sp.</i> (identificação a nível de família)	5	7	+40,00%
Família Hydrobatidae	8	8	-
Oceanites (gênero)	8	8	-
<i>Oceanites oceanicus</i>	7	8	+14,29%
<i>Oceanites sp.</i>	1	-	-
Família Procellariidae	1020	1020	-
Calonectris (gênero)	62	68	+9,68%
<i>Calonectris diomedea</i>	59	62	+5,08%
<i>Calonectris edwardsii</i>	-	4	Novo registro
<i>Calonectris sp.</i>	3	2	-33,33%
Daption (gênero)	6	7	+16,67%
<i>Daption capense</i>	6	7	+16,67%
Fulmarus (gênero)	2	2	-
<i>Fulmarus glacialisoides</i>	2	2	-

Macronectes (gênero)	31	30	-3,23%
<i>Macronectes giganteus</i>	29	19	-34,48%
<i>Macronectes halli</i>	-	4	Novo registro
<i>Macronectes sp.</i>	2	7	+250,00%
Pachyptila (gênero)	3	3	-
<i>Pachyptila desolata</i>	3	2	-33,33%
<i>Pachyptila sp.</i>	-	1	-
Procellaria (gênero)	145	146	+0,69%
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	141	124	-12,06%
<i>Procellaria conspicillata</i>	1	3	+200,00%
<i>Procellaria sp.</i>	3	19	+533,33%
Pterodroma (gênero)	5	5	-
<i>Pterodroma incerta</i>	3	-	Registro não confirmado
<i>Pterodroma mollis</i>	-	2	Novo registro
<i>Pterodroma sp.</i>	2	3	+50,00%
Puffinus (gênero)	758	735	-3,03%
<i>Puffinus gravis</i>	17	17	-
<i>Puffinus griseus</i>	6	9	+50,00%
<i>Puffinus puffinus</i>	668	602	-9,88%
<i>Puffinus sp.</i>	67	107	+59,70%
Procellariidae sp. (identificação a nível de família)	8	12	+50,00%
Procellariiformes sp. (identificação a nível de ordem)	16	5	-68,75%
SPHENISCIFORMES	2991	2975	-0,53%
Família Spheniscidae	2991	2975	-0,53%
Spheniscus (gênero)	2988	2975	-0,44%
<i>Spheniscus magellanicus</i>	2986	2975	-0,37%
<i>Spheniscus sp.</i>	2	-	-

<i>Spheniscidae sp.</i> (identificação a nível de família)	3	-	-
SULIFORMES	413	412	-0,24%
Família Fregatidae	40	40	-
Fregata (gênero)	40	40	-
<i>Fregata magnificens</i>	39	35	-10,26%
<i>Fregata sp.</i>	1	5	+400,00%
Família Phalacrocoracidae	222	224	+0,90%
Phalacrocorax (gênero)	221	222	+0,45%
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	218	222	+1,83%
<i>Phalacrocorax sp.</i>	3	-	-
<i>Phalacrocoracidae sp.</i> (identificação a nível de família)	1	2	+100%
Família Sulidae	146	147	+0,68%
Sula (gênero)	146	147	+0,68%
<i>Sula leucogaster</i>	144	138	-4,17%
<i>Sula sp.</i>	2	9	+350,00%
<i>Suliformes sp.</i> (identificação a nível de ordem)	5	1	-80,00%
MAMMALIA	341	321	-5,87%
CARNIVORA	98	89	-9,18%
CANIFORMIA (subordem)	98	89	-9,18%
Família Otariidae	95	88	-7,37%
Arctocephalus (gênero)	86	81	-5,81%
<i>Arctocephalus australis</i>	74	58	-21,62%
<i>Arctocephalus tropicalis</i>	5	3	-40,00%
<i>Arctocephalus sp.</i>	7	13	+85,71%
Otaria (gênero)	8	6	-25,00%
<i>Otaria flavescens</i>	8	6	-25,00%

Otariidae	1	1	-
<i>sp.</i> (identificação a nível de família)			
Família Phocidae	3	1	-66,67%
Mirounga (gênero)	3	1	-66,67%
<i>Mirounga leonina</i>	3	1	-66,67%
CETACEA	243	232	-4,53%
MYSTICETI (subordem)	23	16	-30,43%
Família Balaenopteridae	18	16	-11,11%
Balaenoptera (gênero)	6	5	-16,67%
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	1	1	-
<i>Balaenoptera edeni</i>	4	3	-25,00%
<i>Balaenoptera sp.</i>	1	1	-
Megaptera (gênero)	9	9	-
<i>Megaptera novaeangliae</i>	9	9	-
Balaenopteridae sp. (identificação a nível de família)	3	2	-33,33%
Mysticeti sp. (identificação a nível de subordem)	5	-	-
ODONTOCETI (subordem)	218	216	-0,92%
Família Delphinidae	46	43	-6,52%
Lagenodelphis (gênero)	1	1	-
<i>Lagenodelphis hosei</i>	1	1	-
Sotalia (gênero)	7	7	-
<i>Sotalia guianensis</i>	7	7	-
Stenella (gênero)	7	7	-
<i>Stenella frontalis</i>	6	7	+16,67%
<i>Stenella sp.</i>	1	-	-
Tursiops (gênero)	28	28	-

<i>Tursiops truncatus</i> (*)	28	28	-
<i>Delphinidae sp.</i> (identificação a nível de família)	3	-	-
Família Iniidae	167	169	+1,20%
Pontoporia (gênero)	167	169	+1,20%
<i>Pontoporia blainvillei</i>	167	169	+1,20%
Família Kogiidae	2	2	-
Kogia (gênero)	2	2	-
<i>Kogia breviceps</i>	2	2	-
<i>Odontoceti sp.</i> (identificação a nível de subordem)	3	2	-33,33%
<i>Cetacea sp.</i> (identificação a nível de ordem)	2	-	-
REPTILIA	1933	1925	-0,41%
TESTUDINES	1933	1925	-0,41%
Cryptodira (subordem)	1924	1925	+0,05%
Família Cheloniidae	1913	1919	+0,31%
Caretta (gênero)	133	144	+8,27%
<i>Caretta caretta</i>	133	144	+8,27%
Chelonia (gênero)	1734	1756	+1,27%
<i>Chelonia mydas</i>	1730	1756	+1,50%
<i>Chelonia sp.</i>	4	-	-
Eretmochelys (gênero)	5	6	+20,00%
<i>Eretmochelys imbricata</i>	5	6	+20,00%
Lepidochelys (gênero)	8	11	+37,50%
<i>Lepidochelys olivacea</i>	8	11	+37,50%
<i>Cheloniidae sp.</i> (identificação a nível de família)	33	2	-93,94%
Família Dermochelyidae	6	6	-
Dermochelys (gênero)	6	6	-

<i>Dermochelys coriacea</i>	6	6	-
<i>Cryptodira sp.</i> (identificação a nível de subordem)	5	-	-
<i>Testudines sp.</i> (identificação a nível de ordem)	9	-	-

(*) O sistema de gerenciamento de dados original não considera *Tursiops geophyreus* como sendo uma espécie válida, por este motivo, para fins de comparação ele não consta nesta tabela. Foi realizada a distinção entre *Tursiops truncatus* e *Tursiops geophyreus*, mediante consulta às coleções osteológicas, do LAMAQ e UDESC e os resultados serão abordados nas seções seguintes

Ao final do trabalho, na seção “ANEXOS” consta uma lista com todos os registros nos quais foi identificado algum tipo de “erros/inconsistência”, bem como as correções que foram efetuadas. Os registros estão organizados por “erro/inconsistência”, “tipo de correção”, “classe taxonômica” (Aves, Mammalia, Reptilia), “espécie” (conforme banco de dados original) e “identificador do indivíduo”. É possível realizar consulta na plataforma online para verificação (Anexo 1).

5.4 Adequação taxonômica

Uma vez concluído o processo de revisão, optou-se por realizar uma adequação taxonômica, a fim de manter coerência com algumas referências taxonômicas escolhidas conforme explicitado na seção “4.4 - Tratamento dos dados”. As mudanças mais substanciais para mamíferos marinhos, no contexto deste banco de dados, são referentes à “Cetacea”, que passa a ser considerada uma infraordem, dentro da Ordem “Cetartiodactyla”, e, dentro deste grupo, a toninha (*Pontoporia blainvillei*) deixa de pertencer à família *Iniidae*, e passa a pertencer à família *Pontoporiidae*. Além disso, o gênero *Tursiops* passa a ser representado por duas espécies, *Tursiops truncatus* e *Tursiops geophyreus*, os quais pode-se realizar a distinção através de consulta às coleções osteológicas do LAMAQ e UDESC. Para as aves marinhas, no contexto deste banco de dados, temos alteração na família *Laridae*, que foi desmembrada, passando os representantes dos gêneros *Anous*, *Sterna* e *Thalasseus* integrarem a família *Sternidae*, enquanto *Rynchops niger* passa a integrar a família *Rynchopidae*. Além disso, *Calonectris diomedea* passa a ser identificada como *Calonectris borealis*, e, *Phalacrocorax brasilianus* passa a ser identificado como *Nannopterum brasilianus*. Tartarugas marinhas e pinípedes não sofreram alterações de nomenclatura taxonômica.

Para fins de organização das tabelas e apresentação dos padrões de enalhe, manteve-se *Cetacea* equiparado à *Carnivora*, apesar de pertencerem à níveis hierárquicos diferentes.

5.5 Dados filtrados

Feitas as revisões, correções e adequação taxonômica, obteve-se a tabela com os dados tratados, os quais não sofreram, de maneira geral, alterações de vulto para as categorias taxonômicas mais elevadas. Os *Pelecaniformes*, que contavam com apenas 11 representantes, foram os que sofreram a maior alteração proporcional (-18,18%), seguido de *Carnivora* (-9,18%)

e *Cetacea* (-4,53%). Os demais níveis taxonômicos superiores sofreram alterações em menor grau, conforme se observa na “Tabela 21”, a qual ilustra um comparativo entre os dados brutos e após revisão, considerando-se as categorias taxonômicas mais elevadas.

Tabela 21 – “N” amostral, antes e depois do processo de revisão, considerando as categorias taxonômicas mais elevadas

TÁXON		'N' dados brutos	'N' dados revisados	Total (dados brutos)	Total (dados revisados)
AVES					
	Charadriiformes	1351	1322		
	Pelecaniformes	11	9		
	Podicipediformes	1	1		
	Procellariiformes	1348	1335		
	Sphenisciformes	2991	2975		
	Suliformes	413	412		
				6115	6054
MAMMALIA					
	Carnivora	98	89		
	Cetacea	243	232		
				341	321
REPTILIA					
	Testudines	1933	1925		
				1933	1925
				8389	8300

Foi também realizada a distinção individual dos registros que estavam atrelados à mais de um município, tendo se verificado a localização das respectivas ocorrências e alterado o nome das cidades a elas relacionadas (Tabela 22).

Tabela 22 – Número de registros por cidade, com ajustes para os registros ocorridos nas praias das baías sul e norte de Florianópolis

Cidade	Número de registros	% do Total
Florianópolis	3815	45,96%
Imbituba	1441	17,36%
Laguna	1134	13,66%
Garopaba	974	11,73%
Palhoça	515	6,20%
Paulo Lopes	248	2,99%
Governador Celso Ramos	128	1,54%
Biguaçu	33	0,40%
São José	12	0,14%
Total Geral	8300	100,00%

5.6 Padrões de encalhe

Uma vez realizada toda a revisão do banco de dados, as devidas correções e adequações de nomenclatura, foi possível fazer uma análise sobre os padrões de encalhe na área de estudo. Os principais resultados estão expostos a seguir. Foram contabilizadas 61 espécies, distribuídas em 47 gêneros e 25 famílias, as quais podem ser verificadas na “Tabela 23” que ilustra a listagem das espécies com ocorrência confirmada na área de estudo, separadas por família, bem como a variação na frequência de encalhes ao longo dos meses, considerando os anos de 2016 e 2017.

Tabela 23 – Lista de espécies com ocorrência confirmada na área de estudo, separadas por família e variação na frequência de encalhes ao longo dos diferentes meses (2016 e 2017)

Táxon	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
AVES													
Sphenisciformes	4	2	9	3	7	189	926	506	833	305	130	61	2975
Spheniscus magellanicus	4	2	9	3	7	189	926	506	833	305	130	61	2975
Charadriiformes	41	26	33	64	76	49	23	41	101	193	288	214	1149
Larus dominicanus	32	22	26	55	68	46	19	33	92	183	277	195	1048
Sterna hirundinacea	1	1				1	2	6	5	5	2	1	24
Rynchops niger	2	1	1	4	1	1	1				1	4	16
Sterna hirundo	2	1		1	1				3	2	3	2	15
Haematopus palliatus	1		1	1			1	1		1	2	7	15
Himantopus melanurus	2	1	3		2						1	1	10
Thalasseus acuflavidus					2	1		1				2	6
Tringa melanoleuca			1		1							1	3
stercorarius parasiticus	1										1	1	3
Pluvialis dominica											1		1
Calidris alba				1									1
Sterna paradisaea										1			1
Sterna trudeaui										1			1
Gallinago paraguaiae									1				1
Xema sabini			1										1
Stercorarius maccormicki				1									1
Anous stolidus				1									1
Stercorarius longicaudus					1								1
Procellariiformes	79	1	19	13	91	63	17	14	111	302	331	75	1116
Puffinus puffinus	9		2		1			2	70	258	227	33	602
Thalassarche chlororhynchos	12		9	2	9	3	1	5	14	17	62	17	151
Procellaria aequinoctialis	41		1		21	11	5	1	10	10	15	9	124
Thalassarche melanophris	1				24	16	8	6	12	9	18	4	98
Calonectris borealis	4	1	6	9	20	18						4	62
Macronectes giganteus					1	8			2	4	3	1	19
Puffinus gravis	8		1		2	1					1	4	17
Puffinus griseus	1				1	2	2		3				9
Oceanites oceanicus				1	5	1						1	8
Daption capense					4	2					1		7
Macronectes halli							1			1	2		4

Calonectris edwardsii	2										2	4	
Procellaria conspicillata	1		1							1		3	
Fulmarus glacialis									1	1		2	
Diomedea epomophora					1				1			2	
Pterodroma mollis						1			1			2	
Pachyptila desolata					2							2	
Suliformes	38	12	22	15	20	11	9	8	51	84	75	50	395
Nannopterum brasilianus	18	6	4	4	4		1	3	37	62	52	31	222
Sula leucogaster	14	5	15	10	16	10	7	4	7	17	20	13	138
Fregata magnificens	6	1	3	1		1	1	1	7	5	3	6	35
Pelecaniformes				2	1	2		1		1		1	8
Egretta thula				2	1	1		1		1			6
Ardea alba						1							1
Bubulcus ibis											1	1	
MAMMALIA													
Cetacea	20	18	18	6	8	10	26	12	12	43	35	19	227
Pontoporia blainvillei	17	14	9	3	6	10	20	7	9	33	27	14	169
Tursiops truncatus	1	1	3	1	1		2	1	1	1	3		15
Tursiops gephyreus	1		4	1			1	1		3		2	13
Megaptera novaeangliae		1			1			2	1	1	2	1	9
Stenella frontalis							1	1		3	1	1	7
Sotalia guianensis		1	2				1			2	1		7
Balaenoptera edeni		1									1	1	3
Kogia breviceps							1		1				2
Lagenodelphis hosei	1												1
Balaenoptera acutorostrata				1									1
Carnivora			1		2	9	7	15	19	14	1		68
Arctocephalus australis					1	9	6	13	16	12	1		58
Otaria flavescens					1		1	1	1	2			6
Arctocephalus tropicalis								1	2				3
Mirounga leonina			1										1
REPTILIA													
Testudines	129	59	106	84	159	96	148	124	155	207	305	351	1923
Chelonia mydas	116	57	87	80	149	93	142	121	130	180	278	323	1756
Caretta caretta	10	1	18	3	10	3	4	2	21	25	22	25	144
Lepidochelys olivacea	1	1	1	1				1			3	3	11
Eretmochelys imbricata	1						1		2	1	1		6
Dermochelys coriacea	1						1		2	1	1		6
Total Geral	311	118	208	187	364	429	1156	721	1282	1149	1165	771	7861

5.6.1 – Abundância de espécies

Em relação à frequência que as diferentes espécies são encontradas, considerando todo o período amostral, vemos que algumas espécies têm uma incidência preponderante. O pinguim-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus*) foi a espécie com maior número de enalhes, (35,84%), seguido da tartaruga-verde (*Chelonia mydas*, 21,16%), gaivotão (*Larus dominicanus*,

12,63%), bobo-pequeno (*Puffinus puffinus*, 7,25%), biguá (*Nannopterum brasilianus*, 2,67%) e da toninha (*Pontoporia blainvillei*, 2,04%). Juntas, estas espécies integralizaram 81,59% dos registros para o período. Observamos um total de 14 espécies com apenas uma ocorrência confirmada, e, um total de 38 espécies com até 10 registros para todo o período.

Analisando o grupo das aves separadamente, o pinguim de Magalhães (*Spheniscus magellanicus*) representou 49,14%(n=2975), dos registros, seguido do gaivotão (*Larus dominicanus*, 17,31%, n=1048), bobo-pequeno (*Puffinus puffinus*, 9,94%, n=602) e do biguá (*Nannopterum brasilianus*, 3,67%, n=222). Estas espécies, em conjunto, integralizaram 80,06% do total de encalhes de aves marinhas no período amostral.

Em relação aos mamíferos marinhos, a toninha (*Pontoporia blainvillei*) foi a espécie com maior número de encalhes com uma proporção relativa de 52,65% (n=169), seguida do lobo-marinho-sul-americano (*Arctocephalus australis*, 18,07%, n=58), golfinho-nariz-de-garrafa-comum (*Tursiops truncatus*, 4,67%, n=15), boto-de-Lahille (*Tursiops geophysus*, 4,05%, n=13) e da baleia jubarte (*Megaptera novaeangliae*, 2,80%, n=9). Juntas essas espécies integralizaram 82,24% dos encalhes de mamíferos marinhos para todo o período.

No grupo das tartarugas marinhas, a tartaruga verde (*Chelonia mydas*) foi predominante com 91,22% dos encalhes (n=1756), seguida da tartaruga cabeçuda (*Caretta caretta*, 7,48%, n=144), enquanto as outras espécies tiveram encalhes pontuais, a saber tartaruga oliva (*Lepidochelys olivacea*, 0,57%, n=11), tartaruga de pente (*Eretmochelys imbricata*, 0,31%, n=6) e tartaruga de couro (*Dermochelys coriacea*, 0,31%, n=6). Apenas dois registros, que não tinham fotos disponíveis, permaneceram identificados a nível de família.

5.6.2 – VARIAÇÃO SAZONAL INTERANUAL 2016 - 2017

Ao compararmos a variação anual no número de registros de encalhes de tetrápodes marinhos, percebe-se que do ano 2016 para o ano 2017 houve um decréscimo de 15,13% no total de indivíduos. Ao analisarmos individualmente as variações dos grandes grupos taxonômicos (*Aves*, *Mammalia* e *Reptilia*) nota-se que houve uma diminuição de 29,1% para os encalhes de aves marinhas, 24,29% para mamíferos, enquanto que para as tartarugas marinhas houve um aumento de 40,47% no número de encalhes registrados (Tabela 23). Pode-se observar que no ano de 2016 houve um pico de encalhes entre os meses de Setembro e Outubro, enquanto que no ano de 2017 o maior pico de encalhes foi durante o mês de Julho (Figura 13).

Tabela 23 – Variação anual, entre 2016 e 2017 para os encalhes de *Aves*, *Mammalia* e *Reptilia*

Táxon	2016	2017	Variação anual	Total indivíduos
<i>Aves</i>	2615	1854	-29,1%	4469
<i>Mammalia</i>	147	111	-24,29%	258
<i>Reptilia</i>	682	958	+40,47%	1640
Total	3444	2923	-15,13%	6367

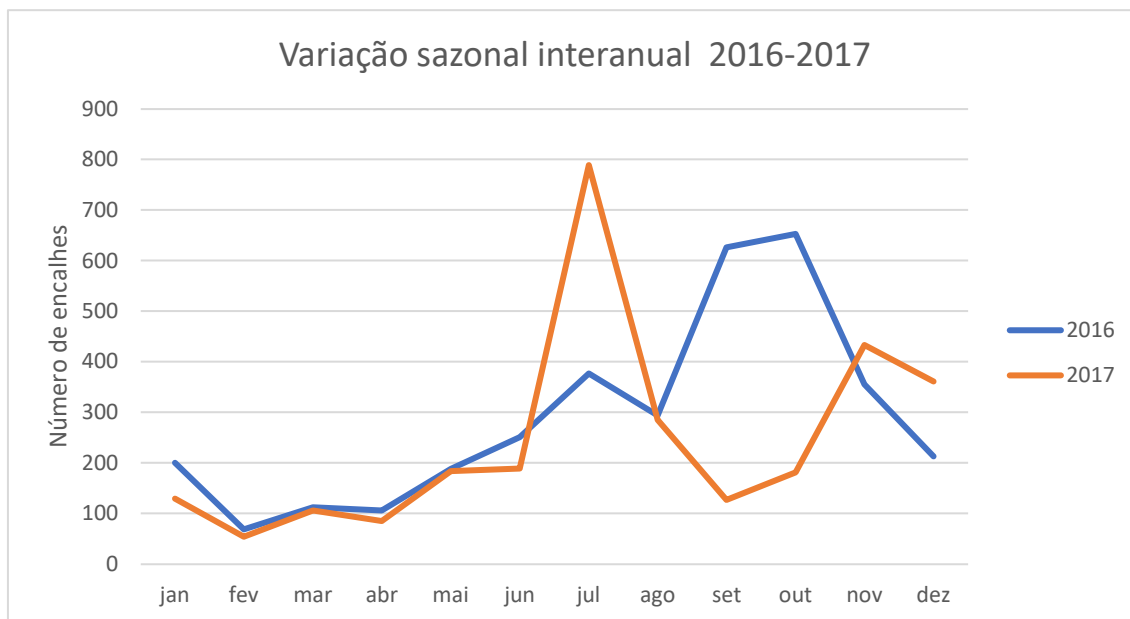


Figura 13 – Variação sazonal interanual dos encalhes entre os anos de 2016 e 2017

5.6.2.1- Aves marinhas

Ao analisar a variação interanual para as diferentes ordens de aves vemos que de maneira geral houve um decréscimo no número geral de indivíduos para todas as ordens de aves marinhas do ano 2016 para o ano 2017. As ordens que apresentaram maior redução no número de encalhes foram os *Procellariiformes* (-53,66%) e os *Suliformes* (-52,24%) (Figura 14).

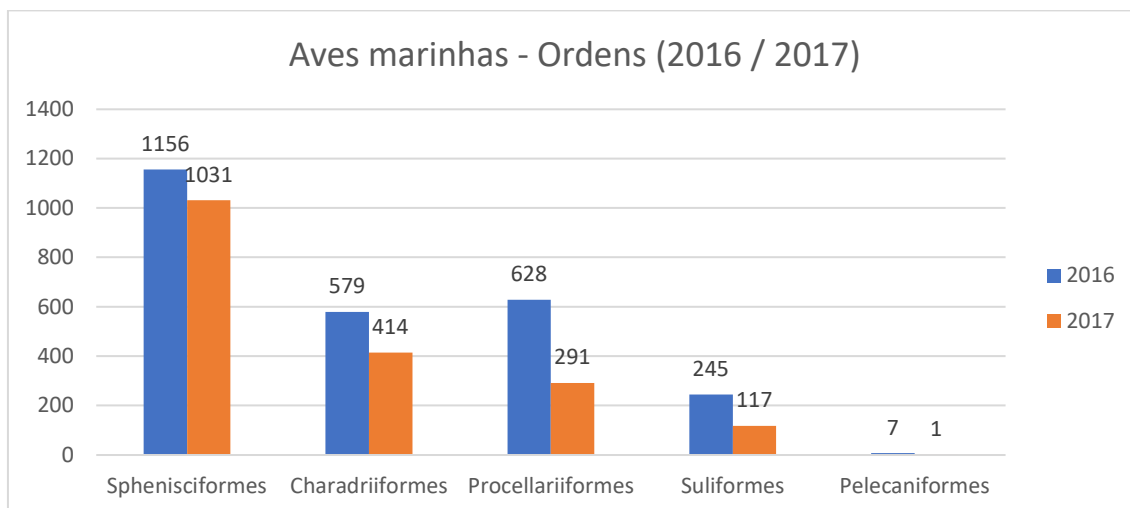


Figura 14 – Variação interanual das diferentes ordens de aves marinhas entre 2016 e 2017

Percebe-se também que, em 2016 o pico de encalhes para aves marinhas foi durante os meses de Setembro e Outubro, enquanto que em 2017 o pico de encalhes foi em Julho (Figura 15). Em Setembro de 2016 a espécie com maior número de encalhes foi *Spheniscus magellanicus* (405), enquanto que em Outubro deste ano a predominância de encalhes foi de

Puffinus puffinus (207), seguido de *Spheniscus magellanicus* (118) e *Larus dominicanus* (105). Já no ano de 2017, no mês de Julho o pico de encalhes foi marcado pela predominância de *Spheniscus magellanicus*, com um total de 662 encalhes no período.

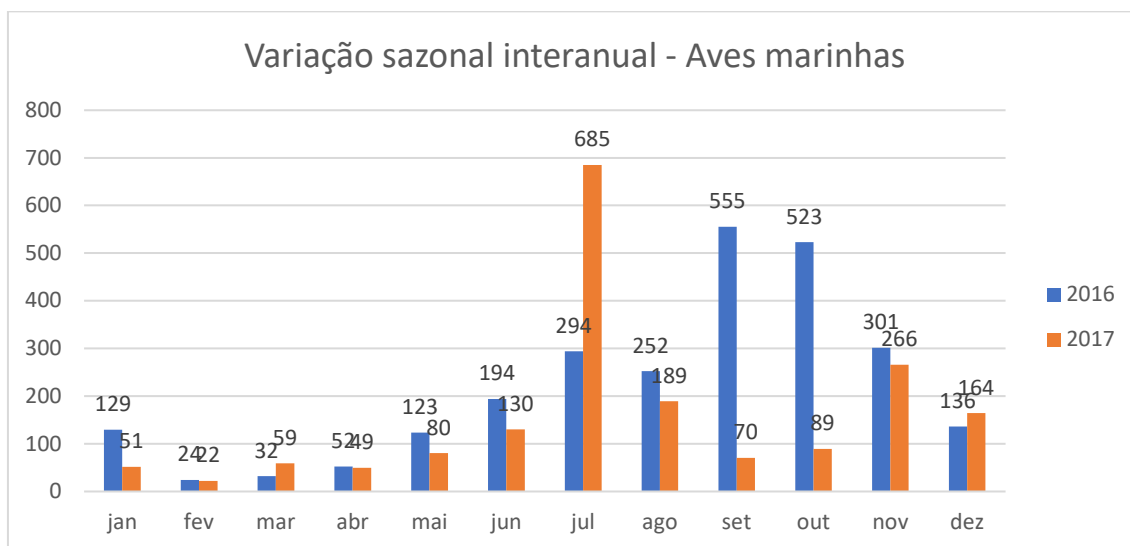


Figura 15 – Variação sazonal interanual para aves marinhas, entre 2016 e 2017

5.6.2.2 Mamíferos marinhos

Para mamíferos marinhos, houve uma diminuição no número de encalhes para todos os grupos taxonômicos a nível de ordem e subordem (Tabela 24). A ordem *Carnivora*, representada pelos pinípedes (lobos marinhos, leões marinhos, focídeos), foi a que apresentou maior variação interanual (-45,24%), sendo que houve apenas um registro de focídeo, um indivíduo de *Mirounga leonina*, registrado no ano de 2017. Dentro da subordem *Odontoceti*, família *Pontoporidae*, representada unicamente pelas “Toninhas” (*Pontoporia blainvillei*), foi a família mais representativa, e, apresentou uma variação negativa de 18,18% de 2016 para 2017. Para os mysticetos (baleias verdadeiras, ou, baleias de barbatanas), houveram apenas encalhes da família *Balaenopteridae*, variando de 7 para 5 registros de um ano para o outro.

Tabela 24 – Variação anual entre 2016 e 2017, para os encalhes das diferentes ordens, subordens e famílias de mamíferos marinhos

TÁXON	Família	2016	2017	Total indivíduos
CETACEA				
	<i>Mysticeti</i>			
	<i>Balaenopteridae</i>	7	5	12
	<i>Odontoceti</i>			
	<i>Pontoporidae</i>	77	63	140
	<i>Delphinidae</i>	20	19	39
	<i>Kogiidae</i>	1	1	2

CARNIVORA

Caniformia				
	<i>Otariidae</i>	42	22	64
	<i>Phocidae</i>	-	1	1
Total Geral		147	111	258

A nível de espécie, houveram variações individuais distintas, as quais pode-se observar, para os mysticetos, uma predominância de encalhes de baleias jubarte (*Megaptera novaeangliae*), contabilizando 6 indivíduos, todos no ano de 2016. Para os odontocetos, observou-se aumento unicamente para indivíduos de *Tursiops gephyreus*, apresentando uma variação de 4 para 9 encalhes, de 2016 para 2017, enquanto todos os outros apresentaram redução nas taxas de encalhe, ou, mantiveram-se iguais. Para os pinípedes, observaram-se registros de *Arctocephalus tropicalis*, e, *Mirounga leonina* somente no ano de 2017 (Tabela 25).

Tabela 25 – Variação no número de encalhes para as espécies de mamíferos marinhos registradas entre 2016 e 2017

Táxon	2016	2017	Total
CETACEA			
Mysticeti			
<i>Balaenoptera edeni</i>	1	2	3
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	-	1	1
<i>Megaptera novaeangliae</i>	6	-	6
<i>Balaenopteridae sp.</i>	-	2	2
Odontoceti			
<i>Kogia breviceps</i>	1	1	2
<i>Lagenodelphis hosei</i>	1	-	1
<i>Pontoporia blainvillei</i>	77	63	140
<i>Sotalia guianensis</i>	4	2	6
<i>Stenella frontalis</i>	3	1	4
<i>Tursiops gephyreus</i>	4	9	13
<i>Tursiops truncatus</i>	8	7	15
CARNIVORA			
<i>Arctocephalus australis</i>	31	14	45
<i>Arctocephalus tropicalis</i>	-	2	2
<i>Otaria flavescens</i>	3	1	4
<i>Mirounga leonina</i>	-	1	1
<i>Arctocephalus sp.</i>	8	4	12
<i>Otariidae sp.</i>	-	1	1
Total Geral	147	111	258

Em relação à variação sazonal interanual, para mamíferos marinhos, observamos que em 2016 houve um pico de encalhes durante o mês de outubro (36), influenciado principalmente por uma maior incidência de encalhes de toninhas (*Pontoporia blainvillei*), em um número de 20 registros. Além disso, apesar de o ano de 2017 ter apresentado um número menor de encalhes de mamíferos marinhos, durante os meses de Agosto e Novembro, especialmente, houveram mais encalhes do que no ano anterior (Figura 16). Este padrão foi

influenciado, principalmente por encalhes de *Arctocephalus australis* em agosto (7), e, novamente por encalhes de *Pontoporia blainvillei* (7) e *Tursiops truncatus* (3) em Novembro de 2017.

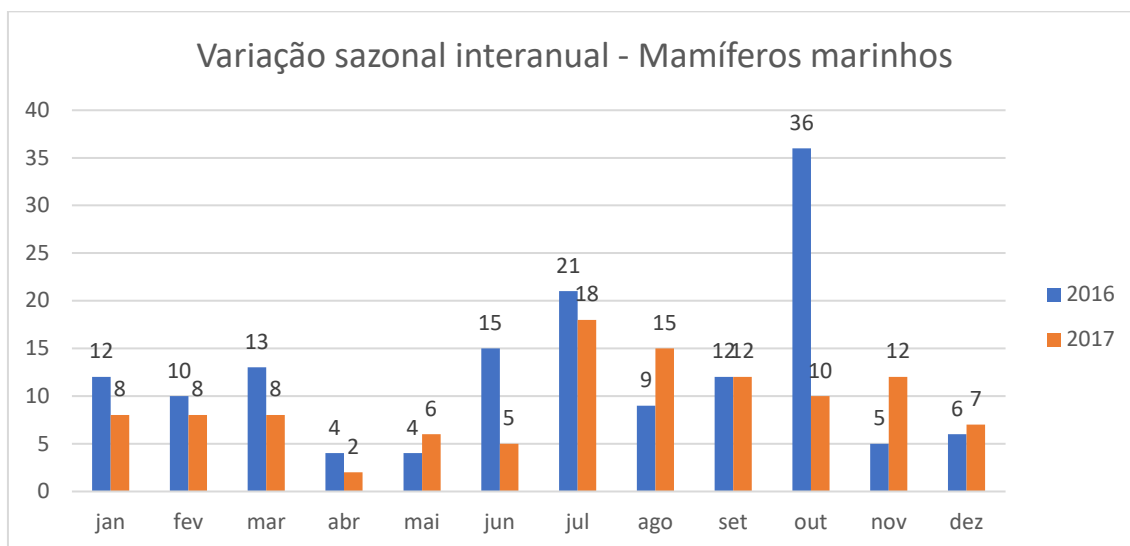


Figura 16 – Variação sazonal interanual dos encalhes de mamíferos marinhos entre os anos de 2016 e 2017

5.6.2.3 Tartarugas marinhas

As tartarugas marinhas foram o único dos grandes grupos taxonômicos (aves, mammalia, reptilia), que registraram um aumento na quantidade de encalhes, comparando os anos de 2016 e 2017. Verifica-se que este padrão foi influenciado unicamente pelo aumento no número de encalhes de tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*), o qual apresentou um aumento expressivo no número de encalhes registrados (50,17%). As outras espécies de tartarugas marinhas, embora com menor representatividade, apresentaram um decréscimo no número de encalhes de um ano para o outro.

Tabela 26 – Variação interanual para as espécies de tartarugas marinhas, entre 2016 e 2017

Espécie	2016	2017	Total
<i>Chelonia mydas</i>	600	901	1501
<i>Caretta caretta</i>	70	50	120
<i>Dermochelys coriacea</i>	4	1	5
<i>Eretmochelys imbricata</i>	3	2	5
<i>Lepidochelys olivacea</i>	5	4	9
Total Geral	682	958	1640

Observou-se que durante a maioria dos meses do ano de 2017 houveram mais encalhes de tartarugas marinhas do que em relação ao ano de 2016, com um pico de encalhes muito acentuado durante os meses de novembro e dezembro de 2017 (Figura 17).

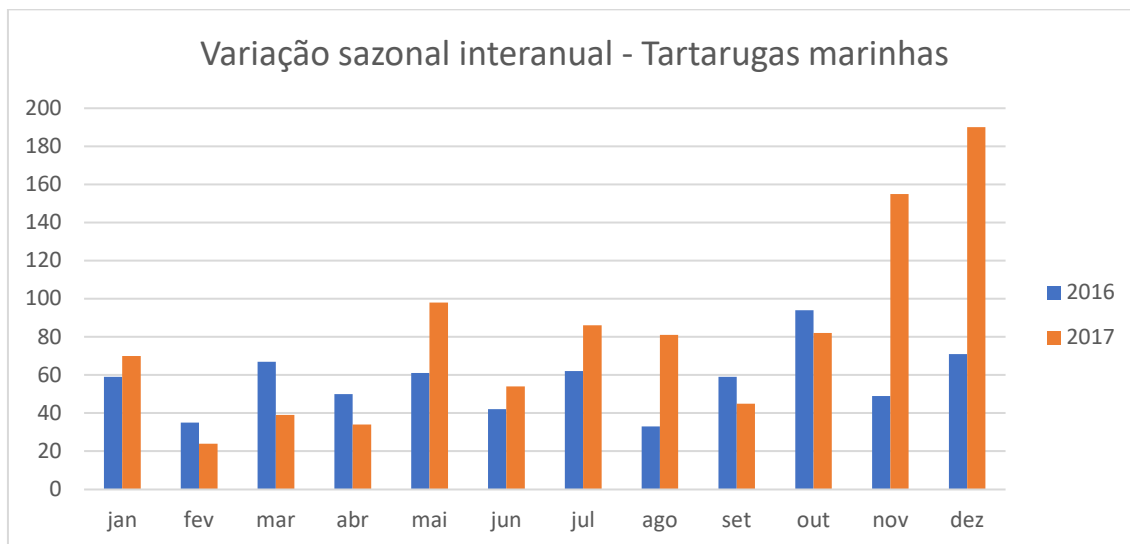


Figura 17 – Variação sazonal interanual nos encalhes de tartarugas marinhas entre os anos de 2016 e 2017

6 DISCUSSÃO

Ao final desta pesquisa, nota-se que o monitoramento sistemático das praias gerou um robusto banco de dados, com diversas informações e parâmetros coletados a respeito dos encalhes de tetrápode marinhos. Durante o processo de revisão dos registros, em especial das identificações taxonômicas, pode-se observar alguns “erros/inconsistências”, em diferentes categorias, quantidades e ,também, com diferentes implicações. De forma geral, foram constatados “erros/inconsistências” em 15,21% dos registros, embora grande parte disso seja devido à registros sem fotos disponíveis, concentrados especialmente no período inicial do projeto, durante o ano de 2015. De maneira geral, os “erros/inconsistências” diminuíram ao longo dos três anos, inclusive os “erros de identificação taxonômica”, categoria que merece especial atenção. Levando-se em conta que o Projeto de Monitoramento de Praias da Baía de Santos é relativamente recente, tendo iniciado no ano de 2015, é importante que se faça uma revisão crítica das metodologias empregadas e do andamento geral dos processos, visando o aperfeiçoamento constante e a maior qualidade possível nas atividades desenvolvidas.

Apresentaremos a seguir a discussão dos principais resultados obtidos durante a pesquisa, organizados em tópicos, de forma semelhante à como foram estruturados nas seções anteriores, iniciando pela abordagem metodológica, e, por último dos padrões de encalhe.

6.1 Inconsistências verificadas e suas implicações

A “ausência de registro fotográfico” foi a inconsistência mais frequente, verificada em 897 registros, representando 10,69% da amostragem. Esteve concentrada principalmente no ano de 2015, tendo sido verificado em um número de 856 registros representando 43,65% das coletas daquele ano. Nos anos seguintes caiu para menos de um por cento das amostragens contabilizada 31 vezes em 2016 (0,89%) e 10 vezes em 2017 (0,34%). Sabe-se que o registro

fotográfico é de suma importância para a execução deste tipo de trabalho, possibilitando tanto a conferência prévia à inserção dos dados no sistema, como também possibilita revisões futuras. Na maioria das vezes, se constitui como único material testemunho dos registros, especialmente daqueles que não são encaminhados para necropsia, tratamento ou outros procedimentos. No projeto executivo consta como procedimento padrão o registro dos animais encontrados, sendo estipulado para cada grande grupo taxonômico, quais os ângulos e características considerados essenciais para se fotografar (Tabela 6, 7 e 8; Projeto Executivo Rev. 02, Setembro de 2017). Em determinado momento, no início das atividades do PMP-BS, em que houve uma demanda de migração/readequação do sistema de gerenciamento de dados, fato que culminou na necessidade por parte das equipes, de fazer a reinserção de um determinado conjunto de dados no sistema. Por se tratar de um volume significativo de registros, constituiu uma “tarefa extra”, concomitante às demandas correntes de monitoramento, e neste sentido, caso não tenha sido feito um “backup” de forma sistemática e organizada, muitas delas podem ter se perdido durante o processo. Ressalta-se a importância da manutenção e organização do banco de dados de forma sistemática e segura, mantendo arquivo de backup, evitando assim a perda de informação importante.

A categoria de inconsistência considerada como “fotos inviáveis”, se aproxima bastante da “ausência de registros fotográficos”. Em verdade a suas implicações são potencialmente as mesmas, sendo diferenças apenas pelo fato da primeira dispor de algum registro fotográfico, porém, praticamente sem efeito. Apesar de contabilizada em baixa frequência, ilustra situações em que, muitas vezes, houve a oportunidade de fazer uma boa documentação fotográfica do registro, todavia não efetuada. Mais comumente verificada quando os únicos registros fotográficos disponíveis eram os da necropsia, e, acabavam evidenciando apenas órgãos internos do animal, com pouca ou nenhuma utilidade para a revisão da identificação taxonômica (Figura 18). Durante o trabalho de campo, os animais são encontrados frequentemente em posição não anatômica, alto grau de decomposição, recobertos por areia, o que prejudica a qualidade das fotos (Figura 19). Além disso, o profissional que está executando o monitoramento está, muitas vezes exposto à intempéries (chuva, vento, calor excessivo), haja vista a metodologia de patrulhamento diário da maioria das praias. Ainda assim, deve-se fazer o possível para obter um registro fotográfico com a melhor qualidade possível, principalmente para indivíduos que permanecem no local após o registro, evitando que as fotos disponíveis tenham pouca ou nenhuma utilidade (Figura 19). Segundo Geraci & Lounsbury, a informação tem valor científico apenas quando cuidadosamente documentada (Geraci & Lounsbury, 1993).



Figura 18 – Única foto disponível de um indivíduo classificado como *Puffinus puffinus* (fotos da necropsia, identificador do indivíduo 8843)



Figura 19 – Única foto disponível de um indivíduo classificado como *Procellaria aequinoctialis* (identificador do indivíduo 7853)

Eventualmente, a qualidade dos registros fotográficos é decisiva para que se possa confirmar, ou, avançar em identificações genéricas durante o processo de revisão/validação dos dados. Não obstante, para os animais que são encaminhados à necropsia, tem-se a possibilidade de fazer o registro fotográfico em ambiente controlado, o que facilita muito a obtenção de fotos com qualidade que evidenciem as principais características do animal coletado, evitando assim, possíveis erros.

Os registros considerados inviáveis foram excluídos do banco de dados, por se considerar que poderiam potencialmente enviesar os dados. Animais os quais não se considerou possível afirmar com segurança a classificação, pelo menos a nível de ordem, vestígios de animais quando muito fragmentados e não configurassem, exatamente, a amostragem de um indivíduo, ou, que remetessem à um tempo muito anterior ao início dos monitoramentos se enquadraram neste contexto. A preocupação foi, principalmente, de que não ocorressem registros com identificação errônea, ou, duplicada. Um exemplo seria quando, em 2016, em um intervalo de seis dias foram contabilizados, na mesma praia duas nadadeiras anteriores de uma tartaruga marinha, as quais foram contabilizadas individualmente (Figura 20). Potencialmente, pode-se estar contabilizando o mesmo indivíduo diversas vezes (um registro para o casco, um para cada membro encontrado etc.). Cabe ressaltar que, a fim de evitar a recontagem de indivíduos, após efetuado o registro, os animais que não eram recolhidos eram marcados com tinta spray e retirados da face praial. Temos outro exemplo quando, no ano de 2017, em um intervalo de seis dias houveram sete “encalhes” classificados como cetáceos (cinco destes classificados como misticetos), nos quais pode-se constatar tratar-se de ossada antiga, revelada pela ressaca do mar (Figura 21). Apesar de três destes registros não disporem de fotos, a descrição detalhada por parte dos responsáveis pela coleta permitiu distinguir estes eventos de um encalhe ordinário.



Figura 21 – Ossos de baleia desenterrados pela ressaca do mar, em área com histórico passado de caça de baleias (identificador do indivíduo 29491)



Figura 20 – Dois membros anteriores de tartaruga marinha, contabilizados individualmente (identificador do indivíduo 22625 e 23582)

Entende-se a importância do registro de tais eventos, entretanto, questiona-se se estes integrem os parâmetros dos encalhes ordinários, pois podem distorcer a noção do número de encalhes na área, especialmente para grupos taxonômicos com um menor número de ocorrências registradas em especial, neste caso, os mysticetos.

Verificou-se durante o processo de revisão que alguns dos registros apresentavam baixa especificidade de identificação. Tendo sido categorizados como “identificações genéricas”, estes registros compõem um grupo particular de categoria, das quais temos chamado de “erros/inconsistências” no contexto deste trabalho. Em verdade elas não configuram um erro propriamente dito, e, são caracterizadas pelo registro de um indivíduo, o qual não se tenha inicialmente conseguido chegar a nível de espécie, e que, após o processo de revisão tenha sido possível avançar na identificação taxonômica. Neste sentido, entendemos que existem algumas particularidades em relação à identificação de espécies no contexto do monitoramento de praias, quando comparadas à identificação de espécies em condições “normais” (quando não encalhadas). Por um lado, o evento de encalhe de um tetrápode marinho vivo, ou, de uma carcaça que chega à praia em baixo grau de decomposição traz uma vantagem substancial no sentido da possibilidade aproximação, observação e manuseio do espécime. Isto permite avaliar e registrar com calma, minúncia e clareza as características de determinado animal, facilitando a sua identificação a nível de espécie. Por outro lado, animais em alto grau de decomposição tornam mais difícil uma identificação precisa, pois, muitas vezes, não é possível avaliar todas as suas características com clareza, seja porque perderam partes dos membros, estão desarticulados ou foram predados por fauna necrófaga, etc. Foi observado uma tendência de aumento no número de identificações genéricas com relação aos graus mais elevados de decomposição das carcaças. Em muitos casos, os recursos para identificação se resumem em

características isoladas, em casos extremos à características osteológicas apenas. Em outros, porém, poderia ter se avançado na identificação taxonômica com certa facilidade, porém o responsável acabou por não fazê-lo, citamos como exemplo aqui, uma tartaruga verde (*Chelonia mydas*), a qual teria sido identificada como *Chelonia sp.*, ficando então identificada a nível de gênero (figura 22). Sabe-se, porém, que o gênero *Chelonia* é monotípico, não havendo outra espécie possível além de *Chelonia mydas*. Citamos este exemplo de forma a ilustrar que, se por um lado houve dúvida sobre a correta identificação a nível de espécie, a identificação deveria ter, então, parado a nível de família. Reiteramos que identificações genéricas não configuram erro propriamente dito, porém, muitas vezes poderiam ter sido solucionadas, com critérios mais claros de identificação.

Cada grupo taxonômico tem suas peculiaridades neste quesito. É importante que o responsável pela identificação tenha embasamento técnico adequado para poder avaliar quais são as características diagnósticas de cada táxon, a fim de tomar decisões seguras no que se refere ao avanço na identificação taxonômica. Além do embasamento técnico, é conveniente que tenha, também, familiaridade com a observação e identificação de diferentes espécies em condições precárias. Ora, o embasamento técnico, neste contexto, se adquire através do estudo das características das espécies, em especial das características que diferenciam espécies similares, enquanto que a familiaridade se adquire pela prática de observação. Tais atributos não se adquirem de forma instantânea, e, exigem trabalho e dedicação, o que pode ser fomentado, também, pelas instituições executoras, e, coordenação geral do projeto.



Figura 22 – Um indivíduo de *Chelonia mydas*, identificado inicialmente apenas a nível de gênero

Se por um lado altos índices de correções do tipo avanço taxonômico sugerem alguma dificuldade técnica, ou, insegurança na identificação de espécies, isto não configura necessariamente erro, demonstrando, em verdade, uma postura prudente por parte do primeiro responsável pela identificação. Uma identificação genérica bem documentada não prejudica a consistência do banco de dados nas suas raízes estruturais (níveis hierárquicos mais altos), e, pode facilmente ser “corrigida” em momento posterior.

Em relação à categoria que aqui chamamos de “identificações duvidosas”, foram contabilizados os registros em que não se pode confirmar a identificação taxonômica com segurança, com base nos recursos disponíveis. Como mencionado anteriormente, tentou-se identificar a nível de espécie todos os registros, através de revisão criteriosa. Foram verificadas fotos da coleta em campo, fotos de necropsia, descrição do registro, dados biométricos, porém, nem sempre foi possível chegar à este nível de especificidade, sendo que em alguns casos, optou-se por recuar um ou mais níveis taxonômicos. Houveram 31 registros em que se observou este tipo de inconsistência. Cabe ressaltar que o observador em campo, ou, “*in loco*” dispõe de vantagem ao poder manusear o material biológico e observar os detalhes e características biológicas, porém, quando estas não são devidamente evidenciadas ou, ainda, descritas, acabam por tornar a identificação dúbia. Isto reforça a importância de realizar um registro adequado, com a maior qualidade possível, e, quando não for possível realizar o registro fotográfico, que se descrevam os caracteres observados, a fim de garantir uma maior confiabilidade ao registro. Entendemos que em certo ponto, altos índices de “identificações duvidosas” podem suscitar uma “falsa segurança” por parte dos responsáveis pela identificação, onde estes podem, potencialmente, estar assumindo a certeza de uma identificação problemática. Não implica, no entanto, afirmar categoricamente que tal identificação esteja errada, mas sim, que gera dúvida quanto à sua exatidão.

Para os enalhes de animais mortos, as identificações duvidosas parecem aumentar para animais em graus de decomposição avançada. Não foram constatadas identificações duvidosas para indivíduos em “grau 2” de decomposição da carcaça. Foi observado, no entanto, um número proporcionalmente alto de identificações duvidosas para animais vivos. Apesar de estarem nas melhores condições possíveis, animais vivos muitas vezes estão em movimento, evitam aproximação, tornando difícil um registro que possa evidenciar as características diagnósticas, o que reforça a importância de se descrever as características que não se conseguir registrar adequadamente (Figura 23).

Dos registros que foram classificados como identificações duvidosas, oito pertenciam ao gênero *Arctocephalus*. Isto se deu tanto para animais vivos como para animais mortos. Embora lobos marinhos machos e adultos sejam mais facilmente identificáveis a nível de espécie, especialmente para indivíduos jovens e fêmeas as diferenças podem não ser tão evidentes. Em relação aos animais mortos, os quais têm se a possibilidade de manuseio da carcaça, recomenda-se que seja fotografada a arcada dentária destes animais, com a qual pode-se distinguir as espécies com segurança, mesmo estando a carcaça em um alto nível de decomposição (Pinedo *et al.*, 1992). Foram contabilizadas, também, cinco identificações duvidosas de registros pertencentes ao gênero *Sterna*, o qual possui diversas espécies com características similares. Além disso foram contabilizadas quatro identificações duvidosas envolvendo o gênero *Procellaria*, cuja distinção das espécies se faz essencialmente pelo bico e plumagem da cabeça, tendo sido verificado um total de 13 identificações duvidosas envolvendo a família *Procellariidae*. Identificações duvidosas foram todas corrigidas com correções “recuo taxonômico”, a fim de se evitar ao máximo a possibilidade de incorrer em erros de identificação.

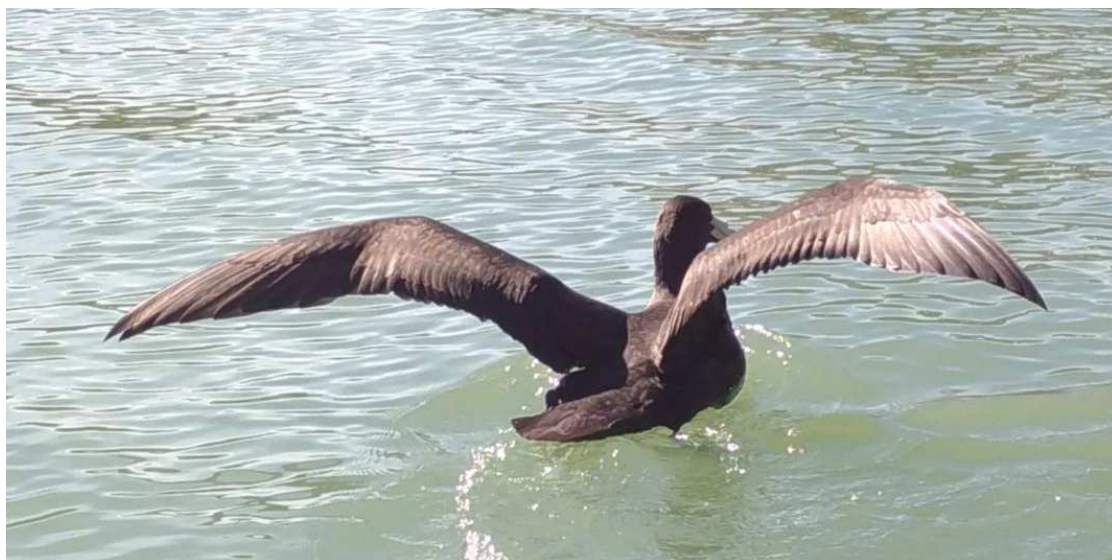


Figura 23 – Sequência de imagens que ilustram um indivíduo classificado inicialmente como Petrel-Gigante (*Macronectes giganteus*), em que não foi possível a aproximação e captura. Indivíduo reclassificado como *Macronectes sp.*

No âmbito das identificações taxonômicas, a categoria “erro de identificação” é a que merece uma maior atenção. Esta categoria compõe os erros propriamente ditos, e compreende os registros em que se constatou haverem sido feitos de maneira equivocada. Foram contabilizados 89 registros (1,06%) desta natureza, considerando o período integral da amostragem. Entende-se que estes erros apresentam o maior potencial de enviesamento do banco de dados, devendo ser evitados ao máximo. Quando se identifica de maneira equivocada uma espécie ou táxon, dois efeitos básicos podem disso resultar, sendo eles a contabilização de um “falso positivo”, e, a “não contabilização” do registro que foi identificado de maneira errônea. Isso pode acometer em diferentes “profundidades”, conforme a “raiz estrutural” que atinjam os erros cometidos, conforme mencionado na seção de metodologia. Por exemplo, confundir duas espécies dentro do mesmo gênero ocasionará a substituição de apenas um táxon terminal, enquanto que confundir duas espécies de ordens diferentes, por exemplo, ocasionará a substituição de todos os níveis hierárquicos. Alterações estruturais em níveis hierárquicos mais altos, como ordem e família, acabam por enviesar as análises mais generalistas, enquanto que as que ocorrem nos táxons mais terminais, apenas afetarão as mais específicas. Entende-se que a “gravidade do erro” será tanto pior quanto mais alto for o nível hierárquico que alcance (ordens, subordens, famílias), e, pela quantidade na substituição de táxons que ela ocasionar. A isso chamamos, no contexto deste trabalho, de “grau de alteração estrutural” e “classe de alteração estrutural”, de modo a obter um parâmetro quali-quantitativo.

Exemplificamos, no contexto das aves marinhas, em relação à “alterações estruturais grau 4”, que é menos grave uma identificação equivocada envolvendo um biguá (*Nannopterum brasilianus*, ordem *Suliformes*) identificado apenas a nível de ordem como “*Pelecaniformes*” (Classe A), do que uma envolvendo um tesourão (*Fregata magnificens*, ordem *Suliformes*) que tenha sido identificado como sendo um albatroz-de-sobrancelha (*Thalassarche melanophris*, ordem *Procellariiformes*) (Classe D) (Figura 24 e Figura 25). Sabe-se que indivíduos de gêneros, famílias e até ordens distintas podem ter morfologias semelhante, em alguns aspectos, cabe, no entanto, que se tome os devidos cuidados para não incorrer em erros de identificação, principalmente envolvendo altos graus e classes.



Figura 24 – Registro de Biguá (*Nannopterum brasilianus*), que foi corrigido com uma alteração estrutural grau 4, classe A (identificador do indivíduo 2673)



Figura 25– Registro de tesourão (*Fregata magnificens*) que foi corrigido com uma alteração estrutural grau 4, classe D (identificador do indivíduo 55047)

Em se tratando de avaliação de desempenho de uma determinada equipe ou indivíduo, ou da consistência de um banco de dados biológicos, no contexto de identificações taxonômicas, altos índices de “erros de identificação” indicam, potencialmente, uma dificuldade técnica dos envolvidos, a qual pode estar relacionada em certo ponto, também, a alguns aspectos comportamentais, os quais chamamos de “condutas não ideais”. A dificuldade técnica pode ser mensurada pelo número de erros e pela presença de erros em graus maiores, envolvendo níveis taxonômicos mais altos. As “classes de alterações estruturais” (classe A, B, C, D, E), indicam necessariamente o quanto se avançou após uma identificação equivocada, ocasionando assim uma maior substituição no número de táxons. O número de substituições será tanto maior quanto maior for a classe da alteração. Entende-se que erros de identificação envolvendo classes mais altas (C, D, E) podem sugerir que os responsáveis estão atuando com base em “presunção de certeza”, ou seja, assumindo a certeza de algo que, possivelmente, não conseguiram observar com clareza. Isto pode ser entendido, de certa forma, como um aspecto comportamental, considerado uma “conduta não ideal”, o qual pode ser corrigido, na medida em que o identificador entenda a importância de, no processo de identificação taxonômica, chegar-se ao nível taxonômico mais preciso a que se consiga, porém, com segurança na identificação que está sendo feita.

A identificação de espécies é muitas vezes, um processo difícil, e qualquer um que trabalhe com isto estará sempre sujeito a erros, mas, é certamente preferível que, na dúvida, não se avance em uma identificação problemática. O próprio sistema de gerenciamento do banco de dados do sistema “SIMBA” já possui um dispositivo metodológico que visa garantir uma melhor padronização dos registros inseridos no sistema, bem como evitar que possíveis erros passem despercebidos. Este processo chama-se validação do registro, de modo que o registro somente passa a ser público após a validação de um gerente ou coordenador responsável pela equipe. Acontece que, para além da validação dos registros, existem muitas outras tarefas que são atribuídas à gerentes e coordenadores de equipes, fato que, aliado às demandas rotineiras do trabalho de campo, e, um grande número de animais coletados, pode prejudicar uma avaliação mais criteriosa neste sentido. É esperado que quanto maior o conhecimento e familiaridade que alguém tenha para um grupo zoológico, mais facilidade terá para efetuar uma identificação taxonômica, neste sentido, a opinião de um especialista será sempre bem vinda quando da identificação de um registro problemático. Apesar de o sistema de “validação” dos dados evitar um número maior de “erros/inconsistências”, ainda assim alguns passam pelo “filtro”, o que nos leva a crer que a melhor estratégia neste sentido é manter pessoal com boa qualidade técnica atuando “na ponta”. Qualificação de pessoal nem sempre é um processo fácil, e, muitas vezes algum tempo para ser consolidado. No ambiente organizacional pode ser entendido como “treinamento”, e, é o único jeito de melhorar as capacidades e competências das pessoas (Lacombe, 2011). Um programa de qualificação profissional pode servir como incentivo aos envolvidos, e, trazer bons resultados para a equipe de forma geral, evitando o retrabalho por falta de conhecimento (Clein; Toledo & Oliveira, 2013).

Os erros de identificação aconteceram mais frequentemente em aves (80), seguidos das tartarugas marinhas (8) e dos mamíferos marinhos (1). A proporção relativa dos erros para o “n” amostral de cada um dos grandes grupos foi: 1,31% para aves, 0,41% para tartarugas marinhas e 0,29% para mamíferos marinhos, que apresentaram apenas um registro com identificação equivocada. De forma geral o número de erros de identificações tendeu a aumentar em relação aos graus mais elevados de decomposição da carcaça. Isto foi observado claramente para os animais mortos, porém, foram constatados mais erros de identificação para aves marinhas vivas do que para aquelas com carcaças em grau 2 de decomposição. É possível

que o fato de a ave estar viva, e, necessitando resgate, tenha dificultado uma melhor avaliação em campo, ocasionando um número maior de erros, em contraponto à uma carcaça em boa condição, que pode ser mais facilmente manipulada e feitos registros fotográficos que favoreceriam a identificação da espécie. Aves pequenas, em grupos com táxons de aspecto semelhante podem gerar confusão nestas condições, como é o caso dos membros dos gêneros *Thalasseus* e *Sterna*, em que se observaram quatro erros de identificação com animais vivos.

A espécie confundida mais frequentemente com outras foi o gaivotão (*Larus dominicanus*), em um total de 28 registros, sendo a maioria destas confusões (27) esteve relacionada ao gênero *Stercorarius*. O albatroz-de-nariz-amarelo (*Thalassarche chlororhynchos*) foi confundido 11 vezes com o albatroz-de-sobrancelha (*Thalassarche melanophris*), o bobo-grande-de-sobre-branco (*Puffinus gravis*) foi confundido a maioria das vezes (4) com o bobo-pequeno (*Puffinus puffinus*), e, bobo-do-cabo-verde (*Calonectris edwardsii*) foi confundida quatro vezes com identificações relacionadas ao gênero *Puffinus*. Apesar de *Laridae* ter sido a família com maior número de identificações equivocadas, isto deveu-se à uma questão pontual envolvendo indivíduos de *Larus dominicanus* e o gênero *Stercorarius*. Damos destaque para a família *Procellaridae*, que teve um número alto de identificações errôneas (25), com vários gêneros envolvidos (5), o que pode tornar a identificação mais complexa.

Para um dos registros em que houve erro de identificação optou-se pela exclusão do registro, um “quero-quero” (*Vanellus chilensis*), que havia sido confundido com um “pernilongo” (*Himantopus melanurus*) (Figura 26). Considerou-se que esta espécie não se enquadraria no conceito de “fauna alvo”, devendo então ser registrada juntamente com os registros de “fauna não alvo”, no sistema de gerenciamento dos dados. Embora a “fauna alvo” do PMP-BS sejam os tetrápodes marinhos, este conceito é, em verdade passível de interpretação, cabendo discussão à respeito do que definiria, neste caso, uma ave marinha. Segundo Accordi e Harrison (Accordi, 2010; Harrison, 1983), constituem as aves marinhas espécies que regularmente ocupam o mar e utilizam seus recursos alimentares, e, neste sentido, optou-se por não manter o registro de *Vanellus chilensis*, dentro do conceito de “fauna alvo”. Ainda, em um dos registros que se constatou erro de identificação, foi efetuada apenas uma correção de “recuo taxonômico”, corrigindo-se um indivíduo que havia sido identificado a nível de gênero como sendo um “*Pterodroma sp.*”, deixando a identificação a nível de família (*Procellaridae*).



Figura 26 – Quero-quero (*Vanellus chilensis*), o qual havia sido confundido com um indivíduo de “pernilongo” (*Himantopus melanurus*) (identificador do indivíduo (6965))

Ao analisar as mudanças ao longo do tempo, percebeu-se que a proporção relativa da incidência de erros desta categoria (em relação ao total de registros de cada ano) diminuiu significativamente ao longo dos três anos, passando de 1,99% no ano de 2015 para 0,39% ao final de 2017. Isto demonstra uma evolução no contexto geral do projeto, ao longo dos 28 meses iniciais, que toca à correção das identificações taxonômicas. Ressaltamos que, se por um lado, a medida que uma equipe ou pessoa vai ganhando experiência a incidência de alguns erros devem diminuir, por outro lado quando ocorre a substituição de membros da equipe, os novos integrantes podem enfrentar potencialmente as mesmas dificuldades. O grande desafio das organizações é descobrir, atrair e reter pessoas talentosas (Malschitzky, 2002). Além disso, o investimento em pessoas reduz o número de falhas, e quanto mais capacitadas e seguras estiverem no momento de realizar suas atividades, terão também um maior grau de discernimento para tomada de decisões (Clein; Toledo e Oliveira, 2013).

Um ponto no qual cabe discussão trata sobre os registros feitos de forma duplicada. Temos neste ponto, principalmente a ocorrência de pinípedes, os quais acabam sendo registrados várias vezes, em dias consecutivos nos monitoramentos diários. Sabe-se que os pinípedes utilizam a face praial para descanso, portanto, a sua simples presença não indica necessariamente que estejam encalhados (Ott *et al.*, 2009; Silva *et al.*, 2014). Muitas vezes, estes animais estavam saudáveis, e, inclusive retornaram para a água quando da aproximação da equipe. Em alguns casos, os animais permaneceram na praia, tendo sido inclusive marcados artificialmente com tinta ou outra marcação que permitisse distingui-los como individualmente. Porém, nas sucessivas contabilizações acabavam gerando novos códigos identificadores, o que pode gerar um enviesamento dos dados, especialmente para espécies mais raras, como o lobo-marinho subantártico (*Arctocephalus tropicalis*), ou, elefante marinho (*Mirounga leonina*).

Citamos estes exemplos pois foram verificadas duplicatas envolvendo estas espécies, com ocorrências pontuais na área de estudo.

A definição de “encalhe” de um animal marinho pode ser variável, mas, se tomamos como parâmetro a definição da agência governamental norte-americana (NOAA, 2018), um encalhe de um mamífero marinho è:

- Um mamífero marinho morto na praia ou na água;
- Um mamífero marinho que está vivo na costa e incapaz de retornar à água por vontade própria;
- Um mamífero marinho que esteja vivo na costa e precise de atenção médica aparente;
- Um mamífero marinho na água que não consiga retornar ao seu habitat por vontade própria ou sem assistência.

Embora alguns destes animais possam estar em boas condições de saúde, o que não configuraria exatamente um encalhe, é interessante que seja feito o seu registro, porém, em relação à este impasse, poderia se pensar que, quando fosse possível distinguir um animal individualmente, novas avistagens deveriam estar atreladas à um mesmo identificador do indivíduo, a fim de retratar a dinâmica ecossistêmica de forma mais precisa, sem promover, por exemplo, uma “superamostragem” de espécies com ocorrência menos frequentes. Apesar disso, ao exportar as tabelas do sistema de banco de dados, é possível utilizar um filtro para o atributo “marcas artificiais”, o que permite ao pesquisador identificar e agrupar indivíduos que tenham sido descritos com a mesma marcação artificial.

Em relação às inconsistências verificadas, percebeu-se que, após revisão criteriosa, foi possível efetuar diversas correções, que acabam por trazer uma maior confiabilidade ao banco de dados. Foi verificado um aumento na riqueza de espécies, o que tem implicações ecológicas importantes (Melo, 2008). Embora sua proporção possa parecer pequena, em relação à quantidade de registros existentes, esforços devem ser empregados no sentido de manter um alto padrão de qualidade na execução das atividades, minimizando a ocorrência de erros na coleta e alimentação dos dados no sistema, haja vista que eles têm caráter cumulativo.

6.2 Padrões de encalhe

A análise dos padrões de encalhes de tetrápodes marinhos podem proporcionar informações importantes sobre a distribuição, diversidade e causas de mortalidade de espécies na área de estudo (Coombs *et al.*, 2019; Chaloupka *et al.*, 2008; Vélez -Rubio *et al.*, 2013; Zydels *et al.* 2009). Bancos de dados desta natureza, em larga escala temporal podem servir como subsídio para estabelecer estratégias de conservação (Prado *et al.*, 2016). Embora a série temporal examinada aqui não seja tão longa, ela tem como característica um esforço amostral intenso, que gerou um banco de dados robusto. Além disso é recente, e fornece parâmetros atuais no que se refere aos padrões de encalhe.

Tomamos como parâmetro inicial as espécies mais frequentemente encontradas, e, percebemos que pinguins de Magalhães (*Spheniscus magellanicus*) foi a espécie mais abundante, seguido da tartaruga verde (*Chelonia mydas*), gaivotão (*Larus dominicanus*) e bobo-pequeno (*Puffinus puffinus*) e da toninha (*Pontoporia blainvillei*). Quando verificamos uma alta frequência de encalhes de uma determinada espécie podemos tirar algumas conclusões: ou esta espécie apresenta uma grande população na área, e, isso se reflete no grande número de

encalhes, ou, pode estar sujeita à alguma pressão específica do ambiente, que ocasiona uma elevação na sua mortalidade e número de encalhes. Pinguins de Magalhães, assim como o bobo-pequeno, são notavelmente espécies migratórias, e diversos estudos apontam que sua mortalidade pode estar relacionada tanto à atividades antrópicas como à fatores climáticos de larga escala, disponibilidade de alimento e tempestades (Tavares *et al.*, 2019). *Larus dominicanus* é uma espécie abundante no litoral catarinense, é uma predadora oportunista, e estudos indicam que pode ter aumentos populacionais relacionados à disponibilidade de alimento encontrado em lixo de origem humana (Crawford, 1982). Esta espécie nidifica em ilhas ao longo do litoral catarinense (Branco, 2004). A tartaruga verde foi a espécie predominante no grupo das tartarugas (91,52%), fato que chama atenção se comparado à estudos de encalhes no Rio Grande do Sul, em que a tartaruga cabeçuda (*Caretta caretta*) é predominante, porém com uma proporção mais equilibrada em relação à *Chelonia mydas* (Monteiro, 2016). As tartarugas marinhas estão, sujeitas à mortalidade relacionada à atividade pesqueira, ingestão de resíduos plásticos dentre outros (Bugoni, 2001; Perez, 2016). Em relação à toninha (*Pontoporia blainvillei*), o mamífero marinho com maior incidência de encalhes, sabe-se que é de hábito costeiro, e, tem suas taxas de mortalidade fortemente associadas à capturas acidentais em redes de emalhe (Ferreira *et al.*, 2010).

Percebe-se que houve uma diminuição geral no número de encalhes de 2016 para 2017, sendo que em 2016 o pico de encalhes deu-se entre setembro e outubro, e, em 2017 no mês de Julho. Este padrão da variação no número total de encalhes ao longo dos dois anos foi influenciado principalmente pela variação nos padrões de encalhes das aves marinhas, por ser o grupo mais numeroso. As tartarugas marinhas, no entanto, apresentaram aumento de 40,47% no número de encalhes de 2016 para 2017, influenciado principalmente por um pico de encalhes de *Chelonia mydas* em Novembro e Dezembro de 2017. Em relação aos mamíferos marinhos, observou-se o pico de encalhes em outubro de 2016, com predominância de toninhas, e, apesar de 2017 ter apresentado um número menor de encalhes para mamíferos marinhos, *Tursiops geophyreus* aumentou o número de encalhes em grande proporção, passado de 4 à 9 encalhes de um ano para o outro. Houve também no ano de 2017, a particularidade da ocorrência de *Arctocephalus tropicalis* e *Mirounga leonina*, o que não foi verificado em 2016. Embora registros destas duas espécies, mais abundantes em altas latitudes, não sejam inéditos na área de estudo, ocorrência de espécies marinhas fora da região habitual pode estar relacionado com fatores oceanográficos.

Além das pressões antrópicas diretas, como as relacionadas à atividade pesqueira, colisão com embarcações, dentre outras, a poluição dos ambientes marinhos afeta diretamente estes organismos, causando, muitas vezes os chamados danos sub-letais, que, por não causarem a morte dos animais de maneira imediata, são de difícil quantificação (Bugoni, 2001; Prado, 2016; Perez, 2016). Por serem, em sua maioria, predadores de topo de cadeia, os tetrápodes marinhos tendem a acumular substâncias tóxicas nos tecidos, podendo este ser um dos fatores que predispõe ao aparecimento de uma série de doenças e infecções por vírus e bactérias, que, mesmo não matando o animal diretamente, podem enfraquecê-lo e afetar o seu sucesso reprodutivo (Seyboth, 2013; Brito, 2015). Vemos um exemplo de um *Tursiops geophyreus* encontrado morto, com patologia severa na pele (Figura 27).



Figura 27 – *Tursiops geophysus* encontrado encalhado com patologia severa na pele (identificador do indivíduo 44509)

A discussão sobre os diferentes motivos que podem ocasionar a morte dos animais marinhos é ampla, e, não se pretende aqui chegar à conclusões categóricas neste sentido. Procurou-se evidenciar, no entanto, os aspectos básicos referentes aos padrões de encalhe observados, destacando alguns que pareceram relevantes. Embora não se tenha discutido os padrões de encalhe sob a luz de modelos estatísticos complexos, pode-se perceber alguns resultados interessantes, que podem vir a ser investigados com maior profundidade em momento futuro.

Segundo o modelo de Análise Exploratória dos Dados (AED) de John W. Tukey (Tukey, 1977) este método visa aumentar o conhecimento do pesquisador sobre uma população a partir de uma amostra. Dessa forma, podemos descrever a AED como um conjunto de métodos adequados para a coleta, a exploração e descrição e interpretação de conjuntos de dados numéricos. Estes métodos permitem a exploração dos dados com intuito de identificar padrões de interesse e a representação dos dados caracterizados por estes padrões.

Por fim citamos novamente Tukey (Tukey, 1977):

“A AED é trabalho de detetive, procurando pistas e evidências; análise confirmatória de dados é trabalho judicial ou quase-judicial, que analise, avalia e julga as provas e as evidências.”

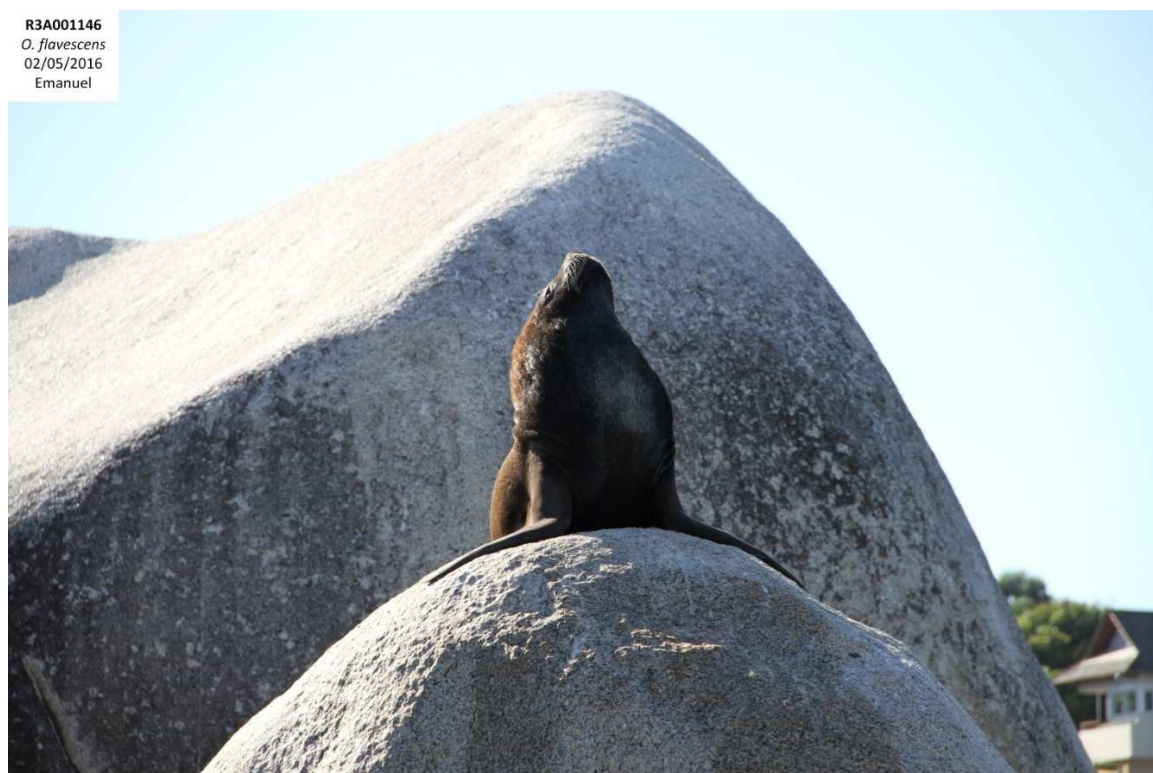
6.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora este trabalho tenha dado enfoque nas inconsistências e pontos sensíveis do banco de dados, isto não configura de modo algum uma tentativa de desqualificar nenhum dos profissionais ou instituições envolvidas na execução das atividades. Foram trazidos exemplos e fotos de modo a ilustrar, de maneira didática, alguns dos aspectos que foram percebidos durante a revisão e citados ao longo do corpo do texto. Cabe ressaltar que tais registros já estavam, de qualquer forma, disponíveis na plataforma online para consulta pública.

É de se esperar que qualquer projeto que esteja em fase de implantação enfrente dificuldades, em muitos aspectos, que, no entanto, tendem a ser superadas na medida que o corpo profissional vai adquirindo experiência e se aperfeiçoando. A isso chamamos, cotidianamente de “*expertise*”, ou, “*know how*”. Encorajamos todos os profissionais envolvidos nas atividades a se aprimorarem tecnicamente, buscando sempre manter a melhor qualidade possível na execução das tarefas, mesmo que a demanda de trabalho seja intensa. Sugerimos que as coordenações das equipes e o setor gerencial proponham oportunidades de treinamento e trocas de conhecimento entre os membros do projeto, visando a padronização na coleta dos dados e aperfeiçoando a capacidade técnica das equipes. As métricas das inconsistências encontradas podem servir como ferramenta de mapeamento das capacidades e desempenho das equipes e indivíduos, o que pode favorecer ações focadas neste sentido.

Embora a avaliação e discussão sobre os padrões de encalhes tenha sido incipiente, ela traz à luz a dinâmica básica recente dos padrões observados. Estudos futuros relacionando os padrões de encalhe com as possíveis “*causa mortis*” verificadas podem gerar importante subsídio para ações conservação e manejo da área, especialmente para aquelas relacionadas à atividades antrópicas. A região possui rica diversidade de fauna e alto potencial de turismo ecológico, que, se bem conduzido, pode trazer benefícios para ações de conscientização com a população local e visitantes (Figura 28).

Figura 28 – Leão marinho (*Otaria flavescens*) descansando ao sol



7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

As referências bibliográficas estão aqui dispostas conforme as normas do periódico *Brazilian Journal of Biology*, disponíveis no link <http://www.scielo.br/revistas/bjb/pinstruc.htm>

Accordi, I.A., 2010. Pesquisa e conservação de aves em áreas úmidas. In: Von Matter, S., F.C. Straube, V. Piacentini, I.A. Accordi & J.F. Cândido- Jr. (ed.) *Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento*. pp. 191-218

Aguiar, K. *et al* (Org.), 2002. Zona costeira e marinha. In: BIODIVERSIDADE BRASILEIRA: Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2002. p. 267 -340.

Aragones, L.V., Roque, M.A.A., Flores, M.B., Encomienda, R.P., Laule, G.E., Espinos, B.G., Maniago, F.E., Diaz, G.C., Alesna, E.B., Braun, R.C., 2010. The Philippine Marine Mammal Strandings from 1998 to 2009: Animals in the Philippines in Peril? *Aquatic Mammals*, vol. 36, no. 3, pp. 219-233. <http://DOI 10.1578/AM.36.3.2010.219>

Barros, E. V. 2007. A Matriz Energética Mundial e a Competitividade das Nações: Bases de Uma Nova Geopolítica. *ENGEVISTA*, v. 9, n.1, p. 47-56.

Belo, W. C., 2011. *A Recirculação Interna do Giro Subtropical do Atlântico Sul e a Circulação Oceânica na Região do Pólo Pré-sal da Baía de Santos*. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP. 382 pp, Tese de Doutorado em Ciências, área de Oceanografia Física.

Branco, J. O. 2004. Aves marinhas das Ilhas de Santa Catarina. pp.15-36 in: *Aves marinhas e insulares brasileiras: bioecologia e conservação* (Organizado por Joaquim Olinto Branco). Editora da UNIVALI, Itajaí, SC.

Brito, A. P. D., 2015. *Avaliação histopatológica de mamíferos marinhos encalhados no litoral do nordeste brasileiro*. Mossoró: Universidade Federal Rural do semi-árido, Dissertação de mestrado, Pós-graduação em ciência animal

Bugoni, L., Krause, L. Petry, M. V. 2001. Marine Debris and Human Impacts on Sea Turtles in Southern Brazil. *Marine Pollution Bulletin* Vol. 42, No 12, pp. 1330-1334.

Chaloupka, M., Work, T.M., Balazs, G.H., Murakawa, S.K.K, Morris, R., 2008. Cause-specific temporal and spatial trends in green sea turtle strandings in the Hawaiian Archipelago (1982-2003). *Marine Biology*, vol. 154, pp.887-898

Clein, C., Toledo, M.I.K., Oliveira, L.S., 2013. Qualificação e Capacitação: investir no capital humano como forma de crescimento e vantagem competitiva.

Coombs, E.J., Deaville, R., Sabin, R.C. and Allan, L., O'Connell, M., Berrow, S., Smith, B., Brownlow, A., and Doeschate, A.T., Penrose, R., Williams, R., Perkins, M.W. and Jepson, P.D., Cooper, N., 2019. What can cetacean stranding records tell us? A study of UK and Irish cetacean diversity over the past 100 years. *Marine Mammal Science*, p. 1-29. < <http://10.1111/mms.12610> >

Chan, D.K.P., Tsui, H.C.L., Kot, B.C.W., 2017. Database documentation of marine mammal stranding and mortality: current status review and future prospects. *Diseases of aquatic organisms*. Vol. 126, pp.247-256, <https://doi.org/10.3354/dao03179>

Cooke, J. and Rowntree, V., 2003. Analysis of inter-annual variation in reproductive success of South Atlantic right whales (*Eubalaena australis*) from photo-identifications of calving females observed off Península Valdés, Argentina, during 1971-2000.

Crawford, R.J.M., Cooper, J., Shuldon, E. P. A. 1982. Distribution, population size, breeding and conservation of on estuary. *Ornis Scand* vol. 16, no.1, pp. 245-252.

Evans, P.G.H. and Hammond, P.S., 2004. Monitoring cetaceans in European Waters. *Mammal Review*, vol. 34, no. 1, pp. 131–156.

Fundação do Meio Ambiente - FATMA, 2011.[visto em 2 de Novembro de 2019] *Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina*. [online] Disponível em: < www.fatma.sc.gov.br/upload/Fauna/resolucao_fauna__002_11_fauna.pdf >

Ferreira, E.C., Muelbert, M.M.C., Secchi, E.R., 2010. Distribuição espaço-temporal das capturas acidentais de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) em redes de emalhe e dos encalhes ao longo da costa sul do Rio Grande Sul, Brasil. *Atlântica*, vol. 32, no. 2, pp. 183-197

Frainer, G., Heissler, V.L., Moreno, I.B., 2017. A wandering weddell seal (*Leptonychotes weddellii*) at Trindade Island, Brazil: the extreme sighting of a circumpolar species. *Polar biology*, Vol. 41, no.3, pp. 579–582

Grupo de Estudo de Mamíferos Aquáticos do Rio Grande do Sul – GEMARS. [visto em 02 de Novembro de 2019] *Lista das espécies de mamíferos marinhos registradas no Brasil*. [online] Disponível em: < http://www.gemars.org.br/wp-content/uploads/2015/09/Lista-MM_BR_RS_GEMARS.pdf >

Geraci, J.R. and Lounsbury, V.J., 1993. *Marine Mammals Ashore: A Field Guide for Strandings*, Galveston: Texas A&M University Sea Grant College Program, 305 p.

Gouveia, F., 2010. Tecnologia nacional para extrair petróleo e gás do pré-sal. *Conhecimento & Inovação*. 6-1. 30-35.

Groch, K.R., 2005. *Biologia populacional e ecologia comportamental da baleia franca austral, Eubalaena australis (Desmoulins, 1822), CETACEA, MYSTICETI, no litoral sul do Brasil*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 168 p. Tese de Doutorado em Biologia Animal

Harrison, P.,1983. *Seabirds: an identification guide*. 2nd ed. Beckenham: Croom Helm

Miranda, A.V., Luna, F.O., Sousa, G.P., Fruet, P.F., 2019. *Guia ilustrado de identificação de cetáceos e sirênios do Brasil*, ICMBio/CMA ed. 70p.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2017. *Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias*. IBGE/Coordenação de geografia, 82p.

Lacombe, F.J.M., 2011. Recursos Humanos: Princípios e Tendências. *Saraiva*

Leeper, R., Cooke, O., Trathan, P., Reid, K., Rowntree, V., Payne, R. 2006. Global climate drives southern right whale (*Eubalaena australis*) population dynamics. *Biol. Letters*, 2: 289-292.

Malschitzky, N., 2002. Empregabilidade x Empresabilidade. O ambiente empresarial deve estimular o desenvolvimento profissional. *Revista FAE Business*, no. 2

- Masski, H. and Stéphanis, R., 2015. Cetaceans of the Moroccan coast: information from a reconstructed strandings database. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, pp. 1-9
- Maldini, D., Mazzuca, L., Atkinson, S., 2005. Odontocete Stranding Patterns in the Main Hawaiian Islands (1937-2002): How Do They Compare with Live Animal Surveys? *Pacific Science* vol. 51, no. 1, pp. 55-67
- Mata, J.R.R., Erize, F., and Rumboll, M. 2006. *Birds of South America*, Oxford: Princeton University Press, 384 p.
- Melo, A.S., 2008. O que ganhamos 'confundindo' riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade? *Biota Neotropica*, vol. 8, no. 3, pp. 1-27
- Monteiro, D.S., Estima, S.C., Gandra, T.B.R, Silva, A.P., Bugoni, L., Swimmer, Y., Seminoff, J.A., Secchi, E.R., 2016. Long-term spatial and temporal patterns of sea turtle strandings in Southern Brazil. *Marine Biology*, pp.163-247
- Moreno, I.B., Tavares, M., Danilewicz, D., Ott, P.H., Machado, R., 2009. Descrição da pesca costeira de média escala no litoral norte do Rio Grande do Sul: comunidades pesqueiras de Imbé/Tramandaí e Passo de Torres/Torres. *Boletim do Instituto de Pesca*, vol. 35, no.1, 129 – 140
- Ministério do Meio Ambiente (MMA), 2010. Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos Pesqueiros. Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil. Brasília: MMA/SBF/GBA, 2010. 148 p.
- National Oceanic and Atmospheric Administration – NOAA, 2018. [visto em 25/10/2019] Disponível em: <
http://www.westcoast.fisheries.noaa.gov/protected_species/marine_mammals/what_is_a_stranding.html >
- Onley, D. and Scofield, P., 2007. *Albatrosses, Petrels, and Shearwaters of the World*. Princeton: Princeton University Press 240p.
- Ott, P.H., Tavares, M., Oliveira, L.R., *et al.* Mamíferos marinhos no litoral gaúcho. In: Wurdig, N.L. and Freitas, S.M., eds. Ecossistemas e biodiversidade do litoral norte do Rio Grande do Sul. Nova Prova pp. 236-257
- Palazzo Jr, J.T. and Flores, P.A.C., 1999. Plano de ação para a Conservação da baleia franca, *Eubalaena australis*, em Santa Catarina, Brasil
- Perez, M. S. 2016. *Conteúdo gastrointestinal de petréis (Aves: Procellariiformes) no Litoral do Rio Grande do Sul, Brasil: análise dos itens alimentares e resíduos poliméricos*. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Dissertação de Mestrado
- PETROBRÁS S.A., 2014. Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Pólo Pré-Sal da Bacia de Santos. *Empresa responsável pelo RIMA: Mineral Engenharia e Meio Ambiente Ltda.*
- PETROBRAS, 2017. Projeto Executivo do PMP-BS Fase 1, vol. único, revisão 02, Setembro de 2017

- Piacentini, V.Q., *et al.*, 2015. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. *Revista Brasileira de Ornitologia*, vol. 23, no. 2, pp. 91-298
- Pinedo, M.C., Rosas, F.C., Marmotel, M., 1992. *Cetáceos e Pinípedes do Brasil: uma revisão dos registros e guia para identificação das espécies*. Manaus: UNEP/FUA, 213p.
- Piola, A. R., Matano, R. P., 2001. Brazil and Falklands (Malvinas) Currents. In: OCEAN CURRENTS: A derivative of Encyclopedia of ocean sciences. 2nd edition, ed. Thorpe, S. A., 2009)
- Prado, H. F. J.; Mattos, P. H.; Silva, K. G.; Secchi, E. R. (2016) Long-Term Seasonal and Interannual Patterns of Marine Mammal Strandings in Subtropical Western South Atlantic. *PLoS ONE* 11(1): e0146339. [http://doi: 10.1371/journal.pone.0146339](http://doi:10.1371/journal.pone.0146339)
- Pyenson, N.D., 2011. The high fidelity of the cetacean stranding record: insights into measuring diversity by integrating taphonomy and macroecology. *Proceedings of Royal Society B*.
- Reeves, R.R., Stewart, B.S., Clapham, P.J., Powell, J.A., 2009. *Guide to Marine Mammals of the World*. 3rd ed. Andrew Stewart Publishing 528p.
- Reeves, R.R., Rolland, P. J., Clapham (eds.). 2001. Causes of Reproductive Failure in North Atlantic Right Whales: New Avenues and Research Northeast Fisheries Science Center Reference Document 01-16. Report of a Workshop Held 26-28 April 2000 in Falmouth, Massachusetts.
- Riccomini, C., Sant'anna, L. G., Tassinari, C. C. G. 2012. Pré-Sal: Geologia e Exploração. *Revista USP, São Paulo, N. 95*. P. 33-42.
- Secchi, E. R., Ott, P. H., Danilevicz, D., 2002. Report of the fourth workshop for the coordinated research and conservation of the Franciscana dolphin (*Pontoporia blainvillei*) in the Western South Atlantic. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, v. 1. nº 1. 11 pp. 2002.
- Silva, K.B., Araújo, T.G., Crivellaro, C.V.L. and Menezes, R.B., 2014. Os mamíferos marinhos no litoral do Rio Grande do Sul. *NEMA*
- Seyboth, E. 2013. *Padrão de ocupação da baleia-franca-austral (Eubalaena australis) em enseadas do litoral catarinense e a influência de anomalias climáticas em sua taxa de natalidade*. Rio Grande: Universidade Federal de Rio Grande, 86 p. Dissertação de mestrado, Pós-graduação em oceanografia biológica.
- Silveira, I. C. A., Schmidt, A. C. K., Campos, E. J. D., Godoi, S.S. & Ikeda, Y., 2000(a). A Corrente do Brasil ao Largo da costa leste brasileira. *R. Bras. Oceanogr.*, vol. 48, no. 2, pp. 171 – 183
- Sistema de Informação de Monitoramento da Biota Aquática (SIMBA) [visto em 02/11/2019] Disponível em: < <https://segurogis.petrobras.com.br/simba/web/> >
- Vooren, C.M., 1998. Aves marinhas e costeiras. In: Seeliger, U.; Obedrecht, C.; Castello, J.P. Os ecossistemas costeiros e marinhos do extremo sul do Brasil. Rio Grande, *Ecoscientia*, p. 170 – 177.
- Tavares, D.C., Moura, J.F., Merico, A. and Siciliano, S., 2019. Mortality of seabirds migrating across the tropical Atlantic in relation to oceanographic processes. *Animal Conservation*, pp. 1-13
- Trathan, P. N., Murphy, E. J., Forcada, J., Croxall, J.P., Reid, K., Thorpe, E. 2006. Physical forcing in the southwest Atlantic: ecosystem control. In: Boyd, I. L., Wanless, S. & Camphusen, C.J. (eds.).

Top predators in marine ecosystems: their role in monitoring and management. Cambridge University Press. Chap. 3: 28-45.

Truccolo, E. C.; Matschinske, E. G.; Diel, F. L. As Correntes Marinhas do Brasil. In: Serafim, C. F. S. (Coord.); Chaves, P. de T. (Org.). Geografia: ensino fundamental e ensino médio: o mar no espaço geográfico brasileiro. Brasília: Ministério da Educação, 2006. P. 212-213.

Tukey, J.W., 1977. *Exploratory Data Analysis*. Addison-Wesley, 1st edition

Vélez -Rubio, G.M., Estrades, A., Fallabrino, A., Tomás, J., 2013. Marine turtles threats in Uruguayan Waters: insights from 12 years of stranding data. *Marine Biology*

Wickert, J.C., Von Eye, S.M., Oliveira, L.R., Moreno, I.B., Revalidation of *Tursiops gephyreus* Lahille, 1908 (Cetartiodactyla: Delphinidae) from southwestern Atlantic Ocean. *Journal of Mammalogy* vol. 97, no. 6, pp. 1728-1737

Wynecken, J. 2001. The Anatomy of Sea Turtles. U.S. Department of Commerce NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-470, 1-172 pp.

Würding, N. L.; Freitas, S. M. F. de. (Org.), 2009. Ecosistemas e biodiversidade do litoral norte do RS. *Nova Prova*

Zydelis, R., Bellebaun, J., Osterblom, H., Vetemma, M., Schirmeister, B., Stipnice, A., Dagys, M., Van Eerden, M., Garthe, S., 2009. Bycatch in gillnet fisheries – An overlooked threat to waterbird populations, *Biological Conservation*, vol. 142, no. 7, pp. 1269-1281

8 – ANEXOS

Segue abaixo uma lista com todos os registros em que se detectou algum tipo de “erro/inconsistência”, exceto para a categoria “Ausência de registro fotográfico” que deixaria a lista muito longa e não teria utilidade para consulta. A coluna “Taxonomia final” se refere ao registro após ter sido feita a correção e adequação taxonômica (dados filtrados). Os registros estão organizados por “Erro/inconsistência”, “Tipo de correção”, “Classe”, “Taxonomia final” e “Identificador do indivíduo”. Alguns registros podem já ter sido corrigidos no banco de dados público, verificar “data da edição do registro”.

Anexo 1 – Lista dos registros em que foram identificados “erros/inconsistências” e suas respectivas correções. Não foram constados nesta lista as inconsistências do tipo “Ausência de registro fotográfico”

Identi Indivíduo	Classe	Taxonomia final	Erro/Inconsistência	Tipo correção
71950	Aves	Spheniscus magellanicus	duplicata	exclusao
43524	Aves	Sula leucogaster	duplicata	exclusao
57409	Mammalia	Arctocephalus australis	duplicata	exclusao
57445	Mammalia	arctocephalus sp.	duplicata	exclusao
52645	Mammalia	Arctocephalus tropicalis	duplicata	exclusao
56607	Mammalia	Arctocephalus tropicalis	duplicata	exclusao
56609	Mammalia	Arctocephalus tropicalis	duplicata	exclusao
5065	Mammalia	Balaenopteridae	duplicata	exclusao

44435	Mammalia	Mirounga leonina	duplicata	exclusao
44541	Mammalia	Mirounga leonina	duplicata	exclusao
53833	Mammalia	Otaria flavescens	duplicata	exclusao
56106	Mammalia	Otaria flavescens	duplicata	exclusao
8592	Aves	Bubulcus ibis	erro identificacao	alteracao estrutural
6144	Aves	Calonectris borealis	erro identificacao	alteracao estrutural
3166	Aves	calonectris edwardsii	erro identificacao	alteracao estrutural
7642	Aves	calonectris edwardsii	erro identificacao	alteracao estrutural
8112	Aves	calonectris edwardsii	erro identificacao	alteracao estrutural
9623	Aves	calonectris edwardsii	erro identificacao	alteracao estrutural
10074	Aves	Calonectris sp.	erro identificacao	alteracao estrutural
55047	Aves	Fregata magnificens	erro identificacao	alteracao estrutural
1167	Aves	Larus dominicanus	erro identificacao	alteracao estrutural
1422	Aves	Larus dominicanus	erro identificacao	alteracao estrutural
1595	Aves	Larus dominicanus	erro identificacao	alteracao estrutural
1953	Aves	Larus dominicanus	erro identificacao	alteracao estrutural
2545	Aves	Larus dominicanus	erro identificacao	alteracao estrutural
3828	Aves	Larus dominicanus	erro identificacao	alteracao estrutural
4681	Aves	Larus dominicanus	erro identificacao	alteracao estrutural
5499	Aves	Larus dominicanus	erro identificacao	alteracao estrutural
5636	Aves	Larus dominicanus	erro identificacao	alteracao estrutural
5682	Aves	Larus dominicanus	erro identificacao	alteracao estrutural
5848	Aves	Larus dominicanus	erro identificacao	alteracao estrutural
6499	Aves	Larus dominicanus	erro identificacao	alteracao estrutural
8488	Aves	Larus dominicanus	erro identificacao	alteracao estrutural
8697	Aves	Larus dominicanus	erro identificacao	alteracao estrutural
8847	Aves	Larus dominicanus	erro identificacao	alteracao estrutural

8882	Aves	Larus dominicanus	erro identificacao	alteracao estrutural
8889	Aves	Larus dominicanus	erro identificacao	alteracao estrutural
9194	Aves	Larus dominicanus	erro identificacao	alteracao estrutural
10242	Aves	Larus dominicanus	erro identificacao	alteracao estrutural
10560	Aves	Larus dominicanus	erro identificacao	alteracao estrutural
12136	Aves	Larus dominicanus	erro identificacao	alteracao estrutural
24008	Aves	Larus dominicanus	erro identificacao	alteracao estrutural
25662	Aves	Larus dominicanus	erro identificacao	alteracao estrutural
25935	Aves	Larus dominicanus	erro identificacao	alteracao estrutural
26316	Aves	Larus dominicanus	erro identificacao	alteracao estrutural
2306	Aves	Larus dominicanus	erro identificacao	alteracao estrutural
29152	Aves	Larus dominicanus	erro identificacao	alteracao estrutural
29155	Aves	Larus dominicanus	erro identificacao	alteracao estrutural
1301	Aves	Macronectes halli	erro identificacao	alteracao estrutural
8987	Aves	Macronectes halli	erro identificacao	alteracao estrutural
21916	Aves	Macronectes halli	erro identificacao	alteracao estrutural
2673	Aves	Nannopterum brasilianus	erro identificacao	alteracao estrutural
6406	Aves	Nannopterum brasilianus	erro identificacao	alteracao estrutural
10288	Aves	Nannopterum brasilianus	erro identificacao	alteracao estrutural
26310	Aves	Pluvialis dominica	erro identificacao	alteracao estrutural
59646	Aves	procellaria aequinoctialis	erro identificacao	alteracao estrutural
7344	Aves	Procellaria conspicillata	erro identificacao	alteracao estrutural
29505	Aves	Procellaria conspicillata	erro identificacao	alteracao estrutural
42151	Aves	procellariidae	erro identificacao	alteracao estrutural
11052	Aves	Pterodroma mollis	erro identificacao	alteracao estrutural

4106	Aves	Puffinus gravis	erro identificacao	alteracao estrutural
5377	Aves	Puffinus gravis	erro identificacao	alteracao estrutural
9741	Aves	Puffinus gravis	erro identificacao	alteracao estrutural
36117	Aves	puffinus gravis	erro identificacao	alteracao estrutural
47560	Aves	Puffinus gravis	erro identificacao	alteracao estrutural
54363	Aves	Puffinus gravis	erro identificacao	alteracao estrutural
7855	Aves	Puffinus griseus	erro identificacao	alteracao estrutural
10666	Aves	Puffinus griseus	erro identificacao	alteracao estrutural
6541	Aves	puffinus puffinus	erro identificacao	alteracao estrutural
25979	Aves	puffinus puffinus	erro identificacao	alteracao estrutural
10286	Aves	Stercorarius parasiticus	erro identificacao	alteracao estrutural
40845	Aves	Sterna hirundinacea	erro identificacao	alteracao estrutural
19165	Aves	sterna hirundo	erro identificacao	alteracao estrutural
23478	Aves	Sterna paradisaea	erro identificacao	alteracao estrutural
30483	Aves	Sula leucogaster	erro identificacao	alteracao estrutural
4822	Aves	Thalassarche chlororhynchos	erro identificacao	alteracao estrutural
9246	Aves	Thalassarche chlororhynchos	erro identificacao	alteracao estrutural
26253	Aves	Thalassarche chlororhynchos	erro identificacao	alteracao estrutural
30457	Aves	Thalassarche chlororhynchos	erro identificacao	alteracao estrutural
41967	Aves	Thalassarche chlororhynchos	erro identificacao	alteracao estrutural
41969	Aves	Thalassarche chlororhynchos	erro identificacao	alteracao estrutural
55106	Aves	Thalassarche chlororhynchos	erro identificacao	alteracao estrutural
55163	Aves	Thalassarche chlororhynchos	erro identificacao	alteracao estrutural
55911	Aves	Thalassarche chlororhynchos	erro identificacao	alteracao estrutural
60791	Aves	Thalassarche chlororhynchos	erro identificacao	alteracao estrutural

71105	Aves	Thalassarche chlororhynchos	erro identificacao	alteracao estrutural
10396	Aves	Thalassarche melanophris	erro identificacao	alteracao estrutural
10952	Aves	Thalassarche melanophris	erro identificacao	alteracao estrutural
25502	Aves	Thalassarche melanophris	erro identificacao	alteracao estrutural
14	Aves	Thalasseus acuflavidus	erro identificacao	alteracao estrutural
60262	Mammalia	Arctocephalus tropicalis	erro identificacao	alteracao estrutural
9939	Reptilia	caretta caretta	erro identificacao	alteracao estrutural
28594	Reptilia	Caretta caretta	erro identificacao	alteracao estrutural
29085	Reptilia	Caretta caretta	erro identificacao	alteracao estrutural
30449	Reptilia	Chelonia mydas	erro identificacao	alteracao estrutural
30867	Reptilia	Chelonia mydas	erro identificacao	alteracao estrutural
48930	Reptilia	eretmochelys imbricata	erro identificacao	alteracao estrutural
43140	Reptilia	Lepidochelys olivacea	erro identificacao	alteracao estrutural
69836	Reptilia	Lepidochelys olivacea	erro identificacao	alteracao estrutural
6965	Aves	Vanellus chilensis	erro identificacao	exclusao
72565	Aves	procellariidae	erro identificacao	recuo_taxonomico
11997	Aves	Spheniscus magellanicus	erro insercao	alteracao estrutural
30	n/a	n/a	erro insercao	exclusao
3068	n/a	n/a	erro insercao	exclusao
3401	n/a	n/a	erro insercao	exclusao
8221	n/a	n/a	erro insercao	exclusao
8380	n/a	n/a	erro insercao	exclusao
9008	n/a	n/a	erro insercao	exclusao
10406	n/a	n/a	erro insercao	exclusao
10431	n/a	n/a	erro insercao	exclusao
16233	n/a	n/a	erro insercao	exclusao
6390	Mammalia	Tursiops truncatus	erro insercao	nenhuma
9750	Aves	larus sp.	fotos inviaveis	recuo_taxonomico
7853	Aves	procellaria sp.	fotos inviaveis	recuo_taxonomico
9862	Aves	Procellariidae	fotos inviaveis	recuo_taxonomico

8843	Aves	puffinus sp.	fotos inviaveis	recuo_taxono mico
10092	Aves	Thalassarche sp.	fotos inviaveis	recuo_taxono mico
26806	Aves	Charadriiformes	identificacao duvidosa	recuo_taxono mico
29511	Aves	Charadriiformes	identificacao duvidosa	recuo_taxono mico
29306	Aves	macronectes sp.	identificacao duvidosa	recuo_taxono mico
40728	Aves	macronectes sp.	identificacao duvidosa	recuo_taxono mico
19366	Aves	pachyptila sp.	identificacao duvidosa	recuo_taxono mico
2905	Aves	Procellaria sp.	identificacao duvidosa	recuo_taxono mico
12182	Aves	Procellaria sp.	identificacao duvidosa	recuo_taxono mico
20980	Aves	Procellaria sp.	identificacao duvidosa	recuo_taxono mico
26717	Aves	Procellaria sp.	identificacao duvidosa	recuo_taxono mico
19558	Aves	procellariidae	identificacao duvidosa	recuo_taxono mico
21011	Aves	procellariidae	identificacao duvidosa	recuo_taxono mico
22378	Aves	procellariidae	identificacao duvidosa	recuo_taxono mico
30768	Aves	procellariidae	identificacao duvidosa	recuo_taxono mico
8092	Aves	pterodroma sp.	identificacao duvidosa	recuo_taxono mico
4411	Aves	puffinus sp.	identificacao duvidosa	recuo_taxono mico
9635	Aves	stercorarius sp.	identificacao duvidosa	recuo_taxono mico
46903	Aves	stercorarius sp.	identificacao duvidosa	recuo_taxono mico
2753	Aves	Sterna sp.	identificacao duvidosa	recuo_taxono mico
7212	Aves	Sterna sp.	identificacao duvidosa	recuo_taxono mico
8654	Aves	Sterna sp.	identificacao duvidosa	recuo_taxono mico
10258	Aves	Sterna sp.	identificacao duvidosa	recuo_taxono mico
16481	Aves	Sterna sp.	identificacao duvidosa	recuo_taxono mico
11123	Aves	Sternidae	identificacao duvidosa	recuo_taxono mico

1451	Mammalia	arctocephalus sp.	identificacao duvidosa	recuo_taxonomico
2849	Mammalia	arctocephalus sp.	identificacao duvidosa	recuo_taxonomico
7977	Mammalia	arctocephalus sp.	identificacao duvidosa	recuo_taxonomico
21405	Mammalia	arctocephalus sp.	identificacao duvidosa	recuo_taxonomico
25061	Mammalia	arctocephalus sp.	identificacao duvidosa	recuo_taxonomico
48576	Mammalia	arctocephalus sp.	identificacao duvidosa	recuo_taxonomico
52612	Mammalia	arctocephalus sp.	identificacao duvidosa	recuo_taxonomico
55216	Mammalia	arctocephalus sp.	identificacao duvidosa	recuo_taxonomico
4739	Aves	Anous sp.	identificacao generica	avanco_taxonomico
8432	Aves	Anous sp.	identificacao generica	avanco_taxonomico
1644	Aves	Anous stolidus	identificacao generica	avanco_taxonomico
44911	Aves	Calonectris borealis	identificacao generica	avanco_taxonomico
45981	Aves	Calonectris borealis	identificacao generica	avanco_taxonomico
29461	Aves	Calonectris borealis	identificacao generica	avanco_taxonomico
44742	Aves	Calonectris borealis	identificacao generica	avanco_taxonomico
10953	Aves	Daption capense	identificacao generica	avanco_taxonomico
5565	Aves	Diomedidae	identificacao generica	avanco_taxonomico
7389	Aves	himantopus melanurus	identificacao generica	avanco_taxonomico
7214	Aves	Larus dominicanus	identificacao generica	avanco_taxonomico
10256	Aves	Larus dominicanus	identificacao generica	avanco_taxonomico
10263	Aves	Larus dominicanus	identificacao generica	avanco_taxonomico
19818	Aves	Larus dominicanus	identificacao generica	avanco_taxonomico
10956	Aves	Larus dominicanus	identificacao generica	avanco_taxonomico
23371	Aves	Larus dominicanus	identificacao generica	avanco_taxonomico
23791	Aves	Larus dominicanus	identificacao generica	avanco_taxonomico

23983	Aves	Larus dominicanus	identificacao generica	avanco_taxonomico
29721	Aves	Larus dominicanus	identificacao generica	avanco_taxonomico
29829	Aves	Larus dominicanus	identificacao generica	avanco_taxonomico
25664	Aves	Larus dominicanus	identificacao generica	avanco_taxonomico
56236	Aves	Larus dominicanus	identificacao generica	avanco_taxonomico
27038	Aves	Larus dominicanus	identificacao generica	avanco_taxonomico
27573	Aves	Larus dominicanus	identificacao generica	avanco_taxonomico
28516	Aves	Larus dominicanus	identificacao generica	avanco_taxonomico
28518	Aves	Larus dominicanus	identificacao generica	avanco_taxonomico
28793	Aves	Larus dominicanus	identificacao generica	avanco_taxonomico
29072	Aves	Larus dominicanus	identificacao generica	avanco_taxonomico
4901	Aves	Larus dominicanus	identificacao generica	avanco_taxonomico
29597	Aves	Larus dominicanus	identificacao generica	avanco_taxonomico
29699	Aves	Larus dominicanus	identificacao generica	avanco_taxonomico
42838	Aves	Larus dominicanus	identificacao generica	avanco_taxonomico
16038	Aves	Macronectes halli	identificacao generica	avanco_taxonomico
8247	Aves	Nannopterum brasilianus	identificacao generica	avanco_taxonomico
26799	Aves	Nannopterum brasilianus	identificacao generica	avanco_taxonomico
27454	Aves	Nannopterum brasilianus	identificacao generica	avanco_taxonomico
44062	Aves	Nannopterum brasilianus	identificacao generica	avanco_taxonomico
29563	Aves	oceanites oceanicus	identificacao generica	avanco_taxonomico
10567	Aves	Procellaria aequinoctialis	identificacao generica	avanco_taxonomico
55893	Aves	Procellaria aequinoctialis	identificacao generica	avanco_taxonomico
10249	Aves	procellariidae	identificacao generica	avanco_taxonomico
11158	Aves	procellariidae	identificacao generica	avanco_taxonomico

29711	Aves	procellariidae	identificacao generica	avanco_taxonomico
22448	Aves	Pterodroma mollis	identificacao generica	avanco_taxonomico
29408	Aves	Puffinus gravis	identificacao generica	avanco_taxonomico
19491	Aves	Puffinus griseus	identificacao generica	avanco_taxonomico
54669	Aves	Puffinus griseus	identificacao generica	avanco_taxonomico
3455	Aves	puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
6600	Aves	Puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
4020	Aves	puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
8856	Aves	Puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
9924	Aves	puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
20953	Aves	Puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
21565	Aves	Puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
21586	Aves	Puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
21603	Aves	Puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
22349	Aves	Puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
22354	Aves	Puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
22416	Aves	Puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
22444	Aves	Puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
23513	Aves	Puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
23946	Aves	Puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
23962	Aves	Puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
22367	Aves	puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
22414	Aves	puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
22415	Aves	puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
23971	Aves	Puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico

23985	Aves	Puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
23496	Aves	puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
24124	Aves	Puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
23514	Aves	puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
23735	Aves	puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
24367	Aves	Puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
24436	Aves	Puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
24439	Aves	Puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
24440	Aves	Puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
24938	Aves	Puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
24946	Aves	Puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
25349	Aves	Puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
26709	Aves	Puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
26801	Aves	Puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
24928	Aves	puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
24945	Aves	puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
26320	Aves	puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
31210	Aves	puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
47452	Aves	puffinus puffinus	identificacao generica	avanco_taxonomico
19379	Aves	Spheniscus magellanicus	identificacao generica	avanco_taxonomico
19701	Aves	Spheniscus magellanicus	identificacao generica	avanco_taxonomico
13763	Aves	Spheniscus magellanicus	identificacao generica	avanco_taxonomico
40843	Aves	Spheniscus magellanicus	identificacao generica	avanco_taxonomico
787	Aves	Stercorarius longicaudus	identificacao generica	avanco_taxonomico
64906	Aves	Stercorarius parasiticus	identificacao generica	avanco_taxonomico

1238	Aves	Sterna hirundinacea	identificacao generica	avanco_taxonomico
5929	Aves	Sterna hirundinacea	identificacao generica	avanco_taxonomico
8164	Aves	Sterna hirundinacea	identificacao generica	avanco_taxonomico
8719	Aves	Sterna hirundinacea	identificacao generica	avanco_taxonomico
10062	Aves	Sterna hirundinacea	identificacao generica	avanco_taxonomico
10591	Aves	Sterna hirundinacea	identificacao generica	avanco_taxonomico
24850	Aves	Sterna hirundinacea	identificacao generica	avanco_taxonomico
47236	Aves	Sterna hirundinacea	identificacao generica	avanco_taxonomico
6493	Aves	sterna hirundo	identificacao generica	avanco_taxonomico
184	Aves	Sterna trudeaui	identificacao generica	avanco_taxonomico
8576	Aves	Sula leucogaster	identificacao generica	avanco_taxonomico
11908	Aves	Sula leucogaster	identificacao generica	avanco_taxonomico
11159	Aves	Sula leucogaster	identificacao generica	avanco_taxonomico
1646	Aves	Thalassarche chlororhynchos	identificacao generica	avanco_taxonomico
2105	Aves	Thalassarche chlororhynchos	identificacao generica	avanco_taxonomico
6020	Aves	Thalassarche chlororhynchos	identificacao generica	avanco_taxonomico
8106	Aves	Thalassarche chlororhynchos	identificacao generica	avanco_taxonomico
11254	Aves	Thalassarche chlororhynchos	identificacao generica	avanco_taxonomico
29412	Aves	Thalassarche chlororhynchos	identificacao generica	avanco_taxonomico
3969	Aves	Thalassarche melanophris	identificacao generica	avanco_taxonomico
2746	Aves	Thalassarche melanophris	identificacao generica	avanco_taxonomico
8621	Aves	Thalassarche melanophris	identificacao generica	avanco_taxonomico
10954	Aves	Thalassarche melanophris	identificacao generica	avanco_taxonomico
11357	Aves	Thalassarche melanophris	identificacao generica	avanco_taxonomico
11452	Aves	Thalassarche melanophris	identificacao generica	avanco_taxonomico

16518	Aves	Thalassarche melanophris	identificacao generica	avanco_taxonomico
17401	Aves	Thalassarche melanophris	identificacao generica	avanco_taxonomico
19404	Aves	Thalassarche melanophris	identificacao generica	avanco_taxonomico
20450	Aves	Thalassarche melanophris	identificacao generica	avanco_taxonomico
15608	Aves	Thalassarche sp.	identificacao generica	avanco_taxonomico
44761	Aves	Thalassarche sp.	identificacao generica	avanco_taxonomico
19308	Mammalia	arctocephalus sp.	identificacao generica	avanco_taxonomico
244	Mammalia	Arctocephalus tropicalis	identificacao generica	avanco_taxonomico
22558	Mammalia	Pontoporia blainvillei	identificacao generica	avanco_taxonomico
45072	Mammalia	Pontoporia blainvillei	identificacao generica	avanco_taxonomico
55395	Mammalia	Stenella frontalis	identificacao generica	avanco_taxonomico
2420	Reptilia	caretta caretta	identificacao generica	avanco_taxonomico
3491	Reptilia	caretta caretta	identificacao generica	avanco_taxonomico
4065	Reptilia	caretta caretta	identificacao generica	avanco_taxonomico
4438	Reptilia	Caretta caretta	identificacao generica	avanco_taxonomico
5713	Reptilia	caretta caretta	identificacao generica	avanco_taxonomico
7741	Reptilia	caretta caretta	identificacao generica	avanco_taxonomico
10267	Reptilia	caretta caretta	identificacao generica	avanco_taxonomico
15209	Reptilia	caretta caretta	identificacao generica	avanco_taxonomico
26243	Reptilia	Caretta caretta	identificacao generica	avanco_taxonomico
52484	Reptilia	caretta caretta	identificacao generica	avanco_taxonomico
2363	Reptilia	Chelonia mydas	identificacao generica	avanco_taxonomico
3323	Reptilia	Chelonia mydas	identificacao generica	avanco_taxonomico
3373	Reptilia	Chelonia mydas	identificacao generica	avanco_taxonomico
4228	Reptilia	Chelonia mydas	identificacao generica	avanco_taxonomico

4333	Reptilia	Chelonia mydas	identificacao generica	avanco_taxonomico
4505	Reptilia	Chelonia mydas	identificacao generica	avanco_taxonomico
4597	Reptilia	Chelonia mydas	identificacao generica	avanco_taxonomico
10706	Reptilia	Chelonia mydas	identificacao generica	avanco_taxonomico
16502	Reptilia	Chelonia mydas	identificacao generica	avanco_taxonomico
19500	Reptilia	Chelonia mydas	identificacao generica	avanco_taxonomico
25996	Reptilia	Chelonia mydas	identificacao generica	avanco_taxonomico
29453	Reptilia	Chelonia mydas	identificacao generica	avanco_taxonomico
29484	Reptilia	Chelonia mydas	identificacao generica	avanco_taxonomico
37022	Reptilia	Chelonia mydas	identificacao generica	avanco_taxonomico
40855	Reptilia	Chelonia mydas	identificacao generica	avanco_taxonomico
40862	Reptilia	Chelonia mydas	identificacao generica	avanco_taxonomico
41859	Reptilia	Chelonia mydas	identificacao generica	avanco_taxonomico
44737	Reptilia	Chelonia mydas	identificacao generica	avanco_taxonomico
48499	Reptilia	Chelonia mydas	identificacao generica	avanco_taxonomico
48721	Reptilia	Chelonia mydas	identificacao generica	avanco_taxonomico
48932	Reptilia	Chelonia mydas	identificacao generica	avanco_taxonomico
49418	Reptilia	Chelonia mydas	identificacao generica	avanco_taxonomico
54596	Reptilia	Chelonia mydas	identificacao generica	avanco_taxonomico
54652	Reptilia	Chelonia mydas	identificacao generica	avanco_taxonomico
56587	Reptilia	Chelonia mydas	identificacao generica	avanco_taxonomico
56590	Reptilia	Chelonia mydas	identificacao generica	avanco_taxonomico
68196	Reptilia	Chelonia mydas	identificacao generica	avanco_taxonomico
72589	Reptilia	Chelonia mydas	identificacao generica	avanco_taxonomico
72618	Reptilia	Chelonia mydas	identificacao generica	avanco_taxonomico

7661	Reptilia	Lepidochelys olivacea	identificacao generica	avanco_taxonomico
43948	Reptilia	Lepidochelys olivacea	identificacao generica	avanco_taxonomico
1165	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
2478	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
2944	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
3619	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
4104	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
4430	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
4459	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
4460	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
5245	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
5246	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
7300	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
7576	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
7665	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
8047	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
8747	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
8766	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
10015	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
10229	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
10312	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
10403	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
10718	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
19906	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
22789	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
24199	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
24564	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
25926	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
28597	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
28621	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
28635	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
28671	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
29079	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
29084	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
29239	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
29459	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
29548	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
30377	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
30647	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
53296	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
55086	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
55474	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
55516	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao

55877	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
64586	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
72570	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
6468	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
14485	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
29491	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
47867	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
47871	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
48865	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
48925	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
48970	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
49024	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
65788	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
5187	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
10049	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
22625	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
23582	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
29805	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
42759	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
48931	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao
74700	n/a	n/a	registro inviavel	exclusao