



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – UERN
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS – FANAT
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS NATURAIS – PPGCN
MESTRADO EM CIÊNCIAS NATURAIS – MCN



**DIVERSIDADE, DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E VARIAÇÃO TEMPORAL DE AVES
MARINHAS DA BACIA POTIGUAR.**

DÉBORAH CRISTINA BATISTA DA SILVEIRA

MOSSORÓ-RN
MARÇO/2019

DÉBORAH CRISTINA BATISTA DA SILVEIRA

**DIVERSIDADE, DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E VARIAÇÃO TEMPORAL DE AVES
MARINHAS DA BACIA POTIGUAR.**

Dissertação de mestrado apresentada à banca examinadora do Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais (PPGCN), na linha de pesquisa Diagnóstico e Monitoramento Ambiental, com Ênfase nos Aspectos Físicos, Químicos e Biológicos em Ambientes Marinhos.

Orientador: Prof. Dr. Flávio José de Lima Silva

MOSSORÓ-RN

MARÇO/2019

Catálogo da Publicação na Fonte.
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

S587d Silveira, Déborah Cristina Batista da
DIVERSIDADE, DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E
VARIÇÃO TEMPORAL DE AVES MARINHAS DA BACIA
POTIGUAR.. / Déborah Cristina Batista da Silveira. -
Mossoró/RN, 2019.
29p.

Orientador(a): Prof. Dr. Flávio José de Lima Silva.

Coorientador(a): Profa. Dra. Ana Bernadete Lima
Fragoso.

Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-
Graduação em Ciências Naturais). Universidade do
Estado do Rio Grande do Norte.

1. Avifauna;. 2. Variedade;. 3. Ocorrência;. 4. Litoral
setentrional do Brasil.. 5. Aves;. I. Silva, Flávio José de
Lima. II. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.
III. Título.

DÉBORAH CRISTINA BATISTA DA SILVEIRA

**DIVERSIDADE, DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E VARIAÇÃO TEMPORAL DE AVES
MARINHAS DA BACIA POTIGUAR.**

Dissertação de mestrado apresentada à banca examinadora do Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais (PPGCN), na linha de pesquisa Diagnóstico e Monitoramento Ambiental, com Ênfase nos Aspectos Físicos, Químicos e Biológicos em Ambientes Marinhos.

Orientador: Prof. Dr. Flávio José de Lima Silva

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Ana Bernadete Lima
Fragoso

Aprovado em: _____/_____/_____

Banca Examinadora

Prof^o. Dr^o. Flávio José de Lima Silva – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

Prof^o. Dr^o. Kleberson de Oliveira Porpino – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

Prof^a Dr^a Simone Almeida Gavilan - Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me guiado sempre pelo caminho certo. Aos meus pais, que me ajudaram tanto todos esses anos quando mais precisei, e meus familiares que sempre me apoiam e me ajudam a seguir sempre de cabeça erguida, apesar das dificuldades.

Ao meu orientador, Flávio Lima pelo suporte profissional e orientação indispensável em mais uma etapa da minha vida. Muito obrigada por me ajudar a chegar até aqui.

À minha coorientadora, Ana Bernadete Lima Fragoso por toda ajuda e orientação em mais um desafio profissional.

Aos meus amigos do Laboratório de Monitoramento de Biota Marinha – PCCB/UERN, Érica, Rysonely, Ticiane, Heloísa, Layane, Hyêza, Marcus, Pedro, Carlos, que tanto me ajudaram neste longo caminho trilhado há quase seis anos.

Ao meu querido Rafael, pela ajuda física e apoio emocional por toda minha jornada acadêmica. Obrigada por me ajudar a levantar tantas vezes.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

“Estas pequenas penas se tornaram asas, porque eu estava cheio de fé que essas asas fossem me fazer voar. Mas, no final, será um incrível salto. Voar, sobrevoar o céu... Este é apenas o seu primeiro voo”.
- Wings – BTS.

RESUMO

A região nordeste do Brasil faz parte das principais rotas migratórias de aves marinhas setentrionais e meridionais. O litoral da Bacia Potiguar destaca-se pela significativa diversidade de espécies deste grupo de animais. O litoral do Rio Grande do Norte e Ceará tem como principais atividades econômicas a produção de sal, extração de petróleo, turismo, pesca artesanal e carcinicultura, todas com elevado potencial de impacto aos sistemas costeiros e estuarinos, representando ameaças as diferentes espécies de animais ali viventes. O objetivo deste trabalho foi identificar as espécies de aves marinhas que ocorrem ao longo das praias do litoral da Bacia potiguar, compreendendo os estados do Rio Grande do Norte e parte do Ceará, provenientes de registros realizados durante o monitoramento diário de praia, além de determinar a distribuição espacial e temporal das espécies. O levantamento de espécies foi realizado através dos registros de aves coletadas através de monitoramento realizado pelo Projeto Cetáceos da Costa Branca. O monitoramento ocorreu em praias do litoral setentrional potiguar, entre Caiçara do Norte, no Rio Grande do Norte e Aquiraz, no estado do Ceará, entre os anos de 2010 a 2018. As análises foram realizadas através de registros do monitoramento, onde foram registradas 400 aves, distribuídas em 10 ordens, 21 famílias, 40 gêneros e pelo menos 55 espécies. Estudos sobre diversidade de espécies de um determinado local oferecem mais informações sobre as espécies, a fim de contribuir para a conservação destas.

Palavras-chave: Avifauna; Variedade; Ocorrência, Litoral setentrional do Brasil.

ABSTRACT

The northeast of Brazil is part of the main migratory routes of northern and southern seabirds. The Potiguar Basin coast stands out for the significant diversity of species of these birds. The main economic activities of the coast of Rio Grande do Norte and Ceará are salt production, oil extraction, tourism, artisanal fishing and shrimp farming, all of which have a high impact potential on coastal and estuarine systems, with threats to different species of animals there living. The objective of this study was to identify the species of seabirds that occur along the coast beaches of the Potiguar Basin, including the states of Rio Grande do Norte and part of Ceará, from records made during daily beach monitoring, in addition to determine the spatial and temporal distribution of the species. The species' survey was carried out through the records of birds collected through the monitoring performed by the Cetáceos da Costa Branca project. The monitoring took place on the beaches of the Potiguar northern coast, between the city of Caiçara do Norte, Rio Grande do Norte and Aquiraz, in the state of Ceará, between the years 2010 and 2018. The analyzes showed the registration of 400 seabirds, distributed in 10 orders, 21 families, 40 genera and at least 55 species. Studies on species diversity of a certain location provide more information about them, contributing to its conservation.

Keywords: Avifauna, variety, occurrence, seabirds, Brazilian northern coast.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Lista de classificação taxonômica das ordens, famílias e gêneros de aves encahadas vivas e mortas na Bacia Potiguar, entre os anos de 2010 e 2018.....17

TABELA 2: Índice de diversidade de SHANNON-WIENER (H') nos trechos estudados.....23

TABELA 3: Períodos de ocorrência ao longo dos anos de estudo com as espécies registradas da Bacia Potiguar entre os anos de 2015 e 2018.....24

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1: Mapa da área de estudo. As setas vermelhas indicam os municípios limites, sendo a seta acima e à esquerda o município de Aquiraz/CE e a seta abaixo à direita indica o município de Caiçara do Norte/RN.....13
- FIGURA 2: Pranchas com fotos de cabeça, ventre, dorso e cauda das espécies Trinta-réis-boreal (A) e Trinta-réis-róseo (B).....16
- FIGURA 3: Status de ocorrência de aves da Bacia Potiguar. VS são aves visitantes sazonais do sul; VN são visitantes sazonais do norte; R são aves residentes no Brasil; VA são vagantes e de ocorrência irregular no Brasil.....19
- FIGURA 4: Número de registros em cada um dos trechos de estudo no período de nove anos (2010 a 2018). GC: Galinhos/Caiçara do Norte; GM: Guamaré/Macau; ABPM: Areia Branca/Porto do Mangue; GRIC: Grossos/Icapuí; AQAR: Aquiraz/Aracati.....22

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. OBJETIVOS	12
2.1. Objetivo geral	12
2.2. Objetivo específico	12
3. MATERIAL E MÉTODOS	13
3.1. Área de Estudo	13
3.2. Levantamento de dados	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
4.1. Diversidade	17
4.2. Distribuição espacial	22
4.3. Variação temporal	23
5. CONCLUSÃO.....	25
REFERÊNCIAS	26

1. INTRODUÇÃO

Aves marinhas constituem um conjunto bastante diversificado de espécies que se adaptaram com grande eficiência a ambientes costeiros e oceânicos (BRANCO et al., 2010). Com 1.919 espécies registradas (PIACENTINI et al., 2015), o Brasil é o segundo maior país do mundo em diversidade de aves (CBRO 2014), sendo rota migratória de inúmeras espécies. O conhecimento atual da avifauna brasileira sugere que ao menos 197 espécies apresentam algum padrão de deslocamento considerado migratório. Desse total, 53% (104 espécies) reproduzem no Brasil e 47% (93 espécies) possuem seus sítios de reprodução em outros países, seja na região circumpolar relacionada à América do Norte e Groenlândia (aves setentrionais), ou em áreas no sul da América do Sul e Antártida (meridionais) (CEMAVE/ICMBio, 2016).

Em geral, tais espécies permanecem no Brasil entre os meses de setembro e maio sendo, esse período, fundamental no descanso, troca de penas e alimentação, necessários para a reposição da energia consumida durante a migração (CEMAVE/ ICMBio, 2014).

São registrados 33 ordens, 103 famílias e 705 gêneros de aves marinhas no país (CBRO, 2015). Neste conjunto, predominam espécies representes das ordens Procellariiformes (albatrozes e petréis), Pelecaniformes (fragatas, atobás e afins), Charadriiformes-Subordem Charadrii (maçaricos, batuíras e afins) e Charadriiformes-Subordem Lari (gaiotas, trinta-réis e afins) (VOOREN E BRUSQUE, 1999).

Segundo o Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil mais recente (CEMAVE/ICMBio, 2016), a região Nordeste faz parte de uma das principais rotas migratórias - a Rota Nordeste -, inserindo-se neste contexto o litoral das bacias Potiguar e do Ceará.

Muitos estudos relacionados com diversidade de espécies, ocorrência (CREMER & GROSE, 2010; PETRY et al., 2012), distribuição (NEVES, 2000) e variação sazonal (COSTA & SANDER, 2008; NUMAO & BARBIERI, 2011; BOTH, 2001) de aves marinhas são concentrados na região sul do país. Também existem esforços de investigações para a região nordeste, porém em menor intensidade (FEDRIZZI, 2003). Na região da Bacia Potiguar os estudos com essas temáticas são escassos. Entretanto, decorrente de uma condicionante ambiental, exigida pelo IBAMA, foi iniciado em 2010 um Projeto de Monitoramento de Praias que inclui o grupo taxonômico das aves.

Além de atividades econômicas, o litoral da Bacia Potiguar tem atividades relacionadas ao turismo, pesca artesanal e carcinicultura, todas com elevado potencial de impactar os sistemas costeiros e estuarinos, representando ameaças às diferentes espécies de animais. (ATTADEMO, 2007).

Ademais, os estados estudados apresentam um grande polo de produção de energia através dos parques eólicos. Salienta-se que a Região Nordeste possui as melhores condições de aproveitamento do vento para a geração de energia eólica no país (DE LIMA et al., 2018). A Matriz Elétrica Brasileira, que apresenta uma configuração Renovável-Térmica, iniciou o mês de dezembro de 2018 com uma capacidade eólica instalada de 14,49 GW, alcançando 9% na matriz. Em 2010, a capacidade instalada de energia eólica no Brasil era de apenas 931,4 MW. O estado do Rio Grande do Norte é um dos estados do nordeste que mais se destaca em número de parques eólicos e potência instalada, seguido de Bahia e Ceará (ABEEólica, 2018).

Os efeitos do parque eólico sobre as aves são diversos e dependem de vários fatores, como topografia da área, habitat afetado e número de espécies presentes na área, dentre outros. Neste contexto, os principais impactos negativos dos parques eólicos estão relacionados à colisão com os aerogeradores e estruturas associadas; à perturbação levando ao deslocamento ou exclusão, incluindo barreiras de movimento; e à perda de habitat (CEMAVE/ICMBio, 2016). Além disso, a própria estrutura dos parques eólicos pode atrair aves por meio de luzes e de locais para pouso, aumentando assim o risco de colisão e morte dos indivíduos (DREWITT & LANGSTON 2008).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Verificar a diversidade de espécies, distribuição espacial e variação temporal de aves marinhas resgatadas no litoral da Bacia Potiguar, fornecendo subsídios para gestão e conservação das espécies e ambientes costeiros e marinhos associados.

2.2. Objetivos Específicos

- a) Determinar a diversidade de espécies de aves marinhas registradas da Bacia Potiguar;
- b) Identificar padrões de distribuição espacial nos registros de aves marinhas;
- c) Caracterizar a variação temporal dos registros de aves marinhas;

Além disso, está inserida em uma área de influência de atividade de perfuração marítima realizada pela Petrobras. Em função de possíveis impactos dessa atividade sobre a biota marinha, em especial sobre peixes, tartarugas, mamíferos e aves marinhas que ocorrem nesta região, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) exigiu a realização de um monitoramento nas praias na área de influência da atividade.

Considerando os limites geomorfológicos, as áreas de estudo foram divididas em cinco trechos (A-E):

- O Trecho A – compreende os limites de faixa de costa entre os municípios de Grossos/RN e Icapuí/CE;
- O Trecho B – está localizado desde o município de Areia Branca e Porto do Mangue/RN;
- Trecho C – entre Macau e Guamaré/RN;
- Trecho D – de Galinhos à Caiçara do Norte/RN;
- O Trecho E – compreende os municípios de Aracati e Aquiraz/CE.

O trecho A é caracterizado pela predominância de praias arenosas com geomorfologias distintas. De seu limite sudeste, no estado do Rio Grande do Norte, são observadas praias planas derivadas da planície de maré do rio Apodi-Mossoró, passando a apresentar dunas eólicas ao se aproximar da divisa com o estado do Ceará, especialmente na região de Tibau/RN. Na área frontal do município de Icapuí/CE, ocorre o Banco de Cajuais (banco de algas), se estendendo aproximadamente até a isóbata (linha imaginária que une todos os pontos de igual profundidade no relevo submarino) de 6 m. As praias desta região com perfil dissipativo contêm o estuário de Barra Grande e um sistema formado por cordões litorâneos, depósitos fluviais e lagunares, além de remanescentes de manguezais alimentados pela água doce proveniente das falésias da Formação Barreiras (PETROBRAS, 2005).

Com extensão de 51 km, o limite leste geográfico do trecho B se deve a presença do sistema estuarino de Macau, à direita da praia de Porto do Mangue, o qual é formado pelos rios Cavalos e Assú, com depósitos de sedimentos aluvionares (areia, cascalho e níveis de argila) (CPRM, 2005a). No sentido noroeste, há uma mudança geomorfológica, passando a predominar os depósitos litorâneos formados de areia fina a grossa e dunas móveis, até a

ponta de São Cristóvão. Já no sentido oeste, são encontrados arenitos conglomeráticos da Formação Barreiras, com intercalações de siltito e argilito, calcário bioclástico e depósitos litorâneos com dunas móveis (CPRM, 2005b).

O trecho C tem extensão de 46 km e é caracterizado pelo sistema de ilhas barreiras, circundado por sedimento lamoso, vegetação de mangue e intensa irrigação da bacia hidrográfica do Piranhas-Açu. A região apresenta diversos canais e planícies de maré, predominando sedimentos lamosos, e com depósitos arenosos nas barras estuarinas. (PETROBRAS, 2005).

A faixa costeira entre os municípios de Galinhos e Caiçara do Norte/RN (Trecho D) é caracterizada por praias arenosas, com dunas ativas e pontais arenosos, apresentando pequenas lagoas nas zonas mais baixas, com cerca de 30 km de extensão. É uma zona de elevada hidrodinâmica. Os bancos de areia sofrem constantes retrabalhamentos das correntes de maré (PETROBRAS, 2005).

A última faixa de costa deste estudo compreende os municípios de Aquiraz e Aracati/CE (trecho E) e é caracterizada por diversas drenagens, sendo as principais compostas pelos rios Pacotí, da Prainha, Iguape, riacho Boa Vista, rio Choró (que divide os municípios de Cascavel e Beberibe), lagoa de Uruaú, rio Pirangi, e rio Jaguaribe, sendo este último o curso d'água principal, dividindo os municípios de Fortim e Aracati. O delta do rio Jaguaribe é controlado pela ação de ondas, que formam bancos arenosos sobre a planície deltaica (PETROBRAS, 2005). A partir de Pontal de Maceió em direção noroeste até o município de Aquiraz, a geomorfologia costeira é formada por sucessão de praias, campos de dunas e falésias da Formação Barreiras que se intercalam ao longo do litoral. O monitoramento desde trecho é feito em parceria com a Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos (AQUASIS), a cada 20 dias.

3.2. Levantamento de dados

O levantamento de espécies de aves marinhas foi realizado através dos registros de aves vivas e mortas obtidas por meio do monitoramento periódico de praias, realizado pelo Projeto Cetáceos da Costa Branca, entre os anos de 2010 a 2018.

Quando encontradas ou avistadas na praia pelos técnicos, as aves foram classificadas de acordo com os padrões morfológicos de cada espécie, confirmados através de catálogos de identificação do grupo taxonômico. Em seguida, foi feita a marcação do ponto geográfico

onde o indivíduo foi encontrado, a hora, data e, quando possível, a classe etária do animal. Os dados foram inseridos em planilhas mensais que abrigam todos os registros de aves marinhas coletadas durante o ano.

A classificação seguiu Sick (1997) e Piacentini et al. (2015). Para classificação das espécies quanto ao seu estado de conservação, foi utilizada a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN, versão 2018-2.

Após a reunião de dados, foi realizada, quando possível, uma checagem, quando possível, de animais mortos necropsiados, onde foram analisadas fotos de necropsias para confirmação de espécies. No intuito de facilitar a identificação, utilizou-se uma prancha com fotos dos animais mortos, de cabeça, dorso, ventre e cauda de todas as espécies (Figura 2).

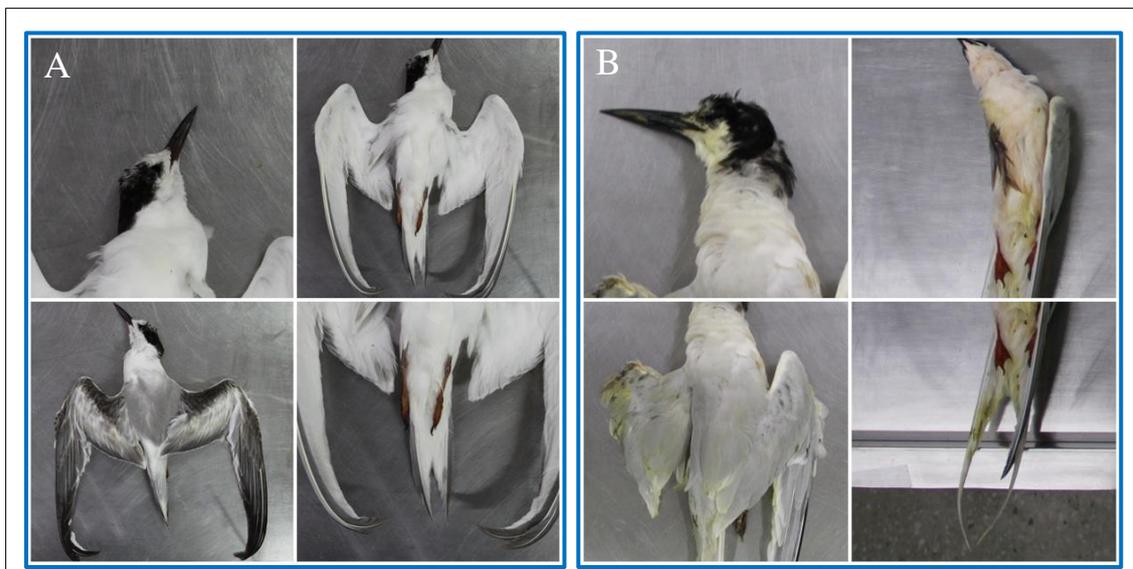


Figura 2: Pranchas com fotos de cabeça, ventre, dorso e cauda das espécies Trinta-réis-boreal (A) e Trinta-réis-róseo (B).

Para caracterizar a comunidade foi calculada a frequência de todas as espécies que ocorrem na área de estudo, através da equação $C = p \times 100/P$ (C: Frequência de ocorrência; p: número de registros para a espécie; P: número total de registros do período de estudo), incluindo 3 padrões de ocorrência: constante (mais de 50% dos registros); esporádica (entre 25% e 50% dos registros); acidental (menos de 25% dos registros) (DAJOZ, 1983). Além disso, foi calculado o índice de diversidade de SHANNON-WIENER (H'), para determinar a riqueza de diversidade dos trechos. Quanto maior o valor deste índice, maior a diversidade de uma determinada região.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Diversidade

Foram registrados 400 indivíduos, distribuídos em 10 ordens, 21 famílias, 40 gêneros e 55 espécies (sendo pelo menos 29 confirmadas (Tabela 1). As famílias mais presentes foram Sternidae (194 indivíduos), Procellariidae (n= 81), Scopolacidae (n= 32), Laridae (n = 27) e Ardeidae (n= 25). Os gêneros mais presentes foram *Sterna* (n = 183), *Calonectris* (n = 44) e *Puffinus* (n = 36). Dentre estas, estão presentes espécies residentes no Brasil, visitantes sazonais do sul, visitantes sazonais do norte e vagantes, sendo esta última espécie de ocorrência aparentemente irregular no Brasil (PIACENTINI et al., 2015) (Figura 3).

Tabela 1: Lista de classificação taxonômica das ordens, famílias e gêneros de aves encalhadas vivas e mortas na Baía Potiguar, entre os anos de 2010 e 2018.

Classificação taxonômica	Nº
Sphenisciformes Sharpe, 1891	
Spheniscidae Bonaparte, 1831	
<i>Spheniscus</i> Brisson, 1760	1
Procellariiformes Fürbringer, 1888	
Diomedidae Gray, 1840	
<i>Thalassarche</i> Reichenbach, 1853	1
Procellariidae Leach, 1820	
<i>Pterodroma</i> Bonaparte, 1856	1
<i>Calonectris</i> Mathews & Iredale, 1915	44
<i>Puffinus</i> Brisson, 1760	36
Hydrobatidae Mathews, 1912	
Oceanitinae Forbes, 1882	
<i>Fregatta</i> Bonaparte, 1855/67	3
Hydrobatinae Mathews, 1912	
<i>Oceanodroma</i> Reichenbach, 1853	3
Phaethontiformes Sharpe, 1891	
Phaethontidae Brandt, 1840	
<i>Phaethon</i> Linnaeus, 1758	1
Suliformes Sharpe, 1891	
Fregatidae Degland & Gerbe, 1867	
<i>Fregata</i> Lacépède, 1799	4
Sulidae Reichenbach, 1849	
<i>Sula</i> Brisson, 1760	10
Phalacrocoracidae Reichenbach, 1849	
<i>Nannopterum</i> Sharpe, 1899	2
Pelecaniformes Sharpe, 1891	
Ardeidae Leach, 1820	
<i>Tigrisoma</i> Swainson, 1827	1

<i>Nycticorax</i> Forster, 1817	1
<i>Nyctanassa</i> Stejneger, 1887	3
<i>Butorides</i> Blyth, 1852	2
<i>Ardea</i> Linnaeus, 1758	13
<i>Egretta</i> Forster, 1817	5
Accipitriformes Bonaparte, 1831	
Accipitridae Vigors, 1824	
<i>Rupornis</i> Kaup, 1844	2
Gruiformes Bonaparte, 1854	
Rallidae Rafinesque, 1815	
<i>Aramides</i> Pucheran, 1845	1
Charadriiformes Huxley, 1867	
Charadrii Huxley, 1867	
Charadriidae Leach, 1820	
<i>Pluvialis</i> Brisson, 1760	1
<i>Charadrius</i> Linnaeus, 1758	4
Haematopodidae Bonaparte, 1838	
<i>Haematopus</i> Linnaeus, 1758	1
Recurvirostridae Bonaparte, 1831	
<i>Himantopus</i> Brisson, 1760	1
Scolopaci Stejneger, 1885	
Scolopacidae Rafinesque, 1815	
<i>Limnodromus</i> Wied, 1833	3
<i>Numenius</i> Brisson, 1760	1
<i>Actitis</i> Illiger, 1811	2
<i>Tringa</i> Linnaeus, 1758	2
<i>Arenaria</i> Brisson, 1760	8
<i>Calidris</i> Merrem, 1804	16
Lari Sharpe, 1891	
Stercorariidae Gray, 1870	
<i>Stercorarius</i> Brisson, 1760	5
Laridae Rafinesque, 1815	
<i>Chroicocephalus</i> Eyton, 1836	16
<i>Thalasseus</i> Boie, 1822	7
<i>Leucophaeus</i> Bruch, 1853	3
<i>Larus</i> Linnaeus, 1758	1
Sternidae Vigors, 1825	
<i>Anous</i> Stephens, 1826	2
<i>Onychoprion</i> Wagler, 1832	2
<i>Sternula</i> Boie, 1822	5
<i>Gelochelidon</i> Brehm, 1830	2
<i>Sterna</i> Linnaeus, 1758	183
Rynchopidae Bonaparte, 1838	
<i>Rynchops</i> Linnaeus, 1758	1

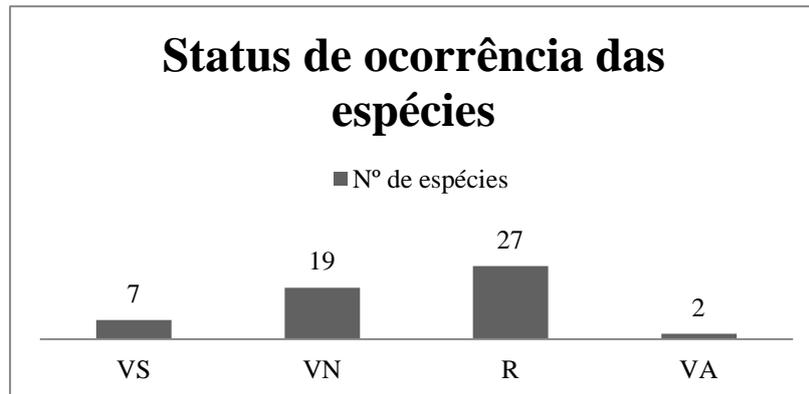


Figura 3: Status de ocorrência de aves da Bacia Potiguar. VS são aves visitantes sazonais do sul; VN são visitantes sazonais do norte; R são aves residentes no Brasil; VA são vagantes e de ocorrência irregular no Brasil.

A subfamília Sternidae, a mais presente neste estudo, está integrada aos Larídeos, Família das Gaivotas e Trinta-réis (apresentada por Sick em 1997). Segundo Sick (1997), a família abriga os Trinta-réis (nome dado pela abundância dessas aves em certas épocas), caracterizados por cauda bifurcada (exceto os *Anous*), asas mais estreitas e bico mais reto, pontiagudo, sendo dirigido para baixo durante o vôo. Foram registradas onze espécies residentes e oito visitantes; das primeiras apenas duas são relativamente numerosas na costa, enquanto que *Sterna superciliaris* Sick (= *Sternula superciliaris* sensu Piacentini et al., 2015), registrada na bacia Potiguar é encontrada nas margens de grandes rios como o Amazonas e tributários. Quatro espécies (*Sterna fuscata*, *Anous stolidus*, *Anous minutus* e *Gygis alba*) são residentes em ilhas oceânicas (Trindade, etc.). Foram registrados, para a bacia Potiguar, 5 gêneros da família Sternidae, sendo 4 residentes e 1 visitante do Norte. Destaca-se o gênero *Sterna*, com o número de 183 registros. Por fim, foram registrados dois indivíduos do gênero *Anous* no litoral do Rio Grande do Norte.

A família mais diversificada da ordem Procellariiformes é, sem dúvida, a Procellariidae, contendo 79 espécies. Todos os Procellariídeos têm narinas tubulares que são totalmente características desse grupo (SCHREIBER & BURGER, 2001). Seus representantes são as pardelas, bobos, pomba-do-cabo e afins. São aves oceânicas de aspecto e costumes semelhantes aos dos albatrozes, não atingindo geralmente o porte destes. Há numerosas espécies visitantes em nossas costas, onde apenas uma delas, *Pterodroma arminioniana*, se reproduz no Brasil, na Ilha da Trindade (SICK, 1997). Na bacia Potiguar, foram registrados

indivíduos dos gêneros *Pterodroma* (n= 1), *Calonectris* (n= 44) e *Puffinus* (n= 36), totalizando 81 registros.

Os representantes da família Scolopacidae são aves aquáticas cosmopolitas, aparentadas aos Charadriidae. São registradas apenas duas espécies residentes em nosso país (o narcejão e a narceja), ambas habitantes de pântanos ou mangues e apreciadas como caça e famosas pelo ruído que produzem. Os vinte e dois Scolopacidae visitantes provem todos de regiões do extremo norte do hemisfério norte; quinze são restritos ao Novo Mundo, dois (*Calidris melanotos* e *C. pusilla*) estendem sua residência à Sibéria, enquanto os cinco restantes (*Arenaria*, *Calidris canutus*, *C. alba*, *Philomaehus pugnax* e *Numenius phaeopus*) têm distribuição circumpolar ou holártica (SICK, 1997). Foram registrados 32 indivíduos desta família, pertencentes aos gêneros *Limnodromus* (n= 3), *Numenius* (n= 1), *Actitis* (n= 2), *Tringa* (n= 2), *Arenaria* (n= 8) e *Calidris* (n= 16).

Representantes da subfamília Laridae são as Gaivotas. Apresentam cauda arredondada e bico recurvado. Há no Brasil apenas três espécies residentes *Larus dominicanus*, *Larus maculipennis* e *Larus cirrocephalus* (= *Chroicocephalus cirrocephalus* sensu Piacentini et al., 2015), três visitantes setentrionais (*Larus delawarensis*, *Larus pipixcan* e *Larus atricilla*) e um visitante meridional (*Larus belcheri*). Concentram-se no litoral oriental do Brasil (SICK, 1997). Associadas a lagos, zonas húmidas ou ambientes marinhos, as gaivotas são relativamente pequenas (100 g) a razoavelmente grandes (2 kg) e são aves com costas robustas e pés palmados. Existe um amplo consenso de que gaivotas e andorinhas (subfamília Sternidae) estão intimamente relacionadas (SCHREIBER & BURGER, 2001). Gaivotas têm uma distribuição cosmopolita. Elas estão normalmente ausentes somente de desertos, altas montanhas, áreas de florestas extensas (especialmente floresta tropical) (SCHREIBER & BURGER, 2001). Para a área de estudo, foram registrados 27 exemplares desta família, incluídos nos gêneros *Chroicocephalus* (n= 16), *Thalasseus* (n= 7), *Leucophaeus* (n= 3) e *Larus* (n= 1).

A última família mais registrada na bacia Potiguar, a família Ardeidae é composta por garças e socós. De aparência extremamente elegante, possuem pernas e dedos compridos, pescoço fino e bico longo pontiagudo. A metade dos gêneros que aqui ocorrem existe também no Velho Mundo, às vezes até com as mesmas espécies (*Nycticorax nycticorax* e *Butorides striatus* (*Butorides striata* sensu Piacentini, por exemplo). *Nycticorax* (o savacu) é cosmopolita e restrito ao litoral (SICK, 1997). No litoral da bacia Potiguar foram registrados

indivíduos de *Tigrisoma* (n= 1), *Nycticorax* (n= 1), *Nyctanassa* (n= 3), *Butorides* (n= 2), *Ardea* (n= 13) e *Egretta* (n= 5), todas residentes no Brasil de acordo com o CBRO (2015).

É válido ressaltar a ocorrência de dois indivíduos do gênero *Rupornis*, pertencente à família Accipitridae, que abriga aves de rapina como os Gaviões. Como podem se alimentar de outras aves e de pequenos répteis, é comum encontrar indivíduos de *Rupornis magnirostris*, próximos à praia (RODRIGUES et al., 2010).

As espécies mais registradas foram Trinta-réis-róseo (*S. dougallii*), Trinta-réis-boreal (*S. hirundo*), Gaivota-de-cabeça-cinza (*Chroicocephalus cirrocephalus*) e Garça-branca (*Ardea alba*), totalizando juntas 109 indivíduos.

O Trinta-réis-boreal é uma ave costeira, visitante regular, vindo do hemisfério norte. Aparece mais no Brasil no período de descanso reprodutivo. Adentra no interior do país acompanhando grandes rios como o Tocantins, o Araguaia e/ou São Francisco. Uma grande quantidade de animais dessa espécie apresenta anilhas de outros países. A maioria dos indivíduos aparece entre os meses de novembro e fevereiro, podendo alguns indivíduos permanecer o ano todo (SICK, 1997). São aves que se alimentam de peixes e podem estar presentes em regiões com maior concentração de presas, sendo sua alimentação relacionada com as marés (SCHREIBER & BURGER, 2001).

O Trinta-réis-róseo tem distribuição em todos os continentes, menos na Antártida (BirdLife International, 2018b). Esta espécie foi classificada como ‘em perigo de extinção’ nos Estados Unidos (EUA), em 1987, e atualmente se encontra na lista vermelha de espécies ameaçadas do Reino Unido. Tem porte aproximado ao do Trinta-réis-boreal e pode ser assinalado meridionalmente até a Bahia. Foram registrados exemplares anilhados, provindos da América do Norte, no Pará, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco (LARA-RESENDE & LEAL, 1982).

A gaivota de cabeça cinza é uma espécie gregária e encontrada ao longo da costa, em estuários, lagos costeiros, represas e lagoas. Forrageia em bandos soltos sobre águas rasas ou na costa. Colônias reprodutivas, mesmo em localidades costeiras, estão associadas principalmente a habitats de água doce, geralmente canaviais (DU TOIT et al., 2003).

A Garça-branca-grande ocorre em ambientes de água doce, em todo Brasil, (SOUZA, 1998). Rodrigues et al. (2010) observaram bandos de *Ardea alba* e *Egretta thula* no mangue mais alto e denso do estuário de do rio Formoso, dentro da Área de Proteção Ambiental de Guadalupe, no litoral de Pernambuco.

Em relação ao estado de conservação das espécies, 27 são classificadas como pouco preocupante. Na categoria ameaçada estão duas espécies e uma se encontra na categoria vulnerável.

Quanto à frequência de ocorrência das espécies, duas foram consideradas como esporádica e 27 foram classificadas como acidentais. As espécies consideradas esporádicas foram *S. dougallii* e *S. hirundo*.

4.2. Distribuição espacial

Dentre os trechos analisados, aquele com maior número de registros foi o trecho entre Galinhos e Caiçara do Norte/RN (GC) (n = 183). Em seguida, temos o trecho B (Areia Branca a Porto do Mangue/RN) (ABPM) (n = 69) e o trecho entre Grossos e Icapuí (GRIC) (n = 62) (Figura 4).

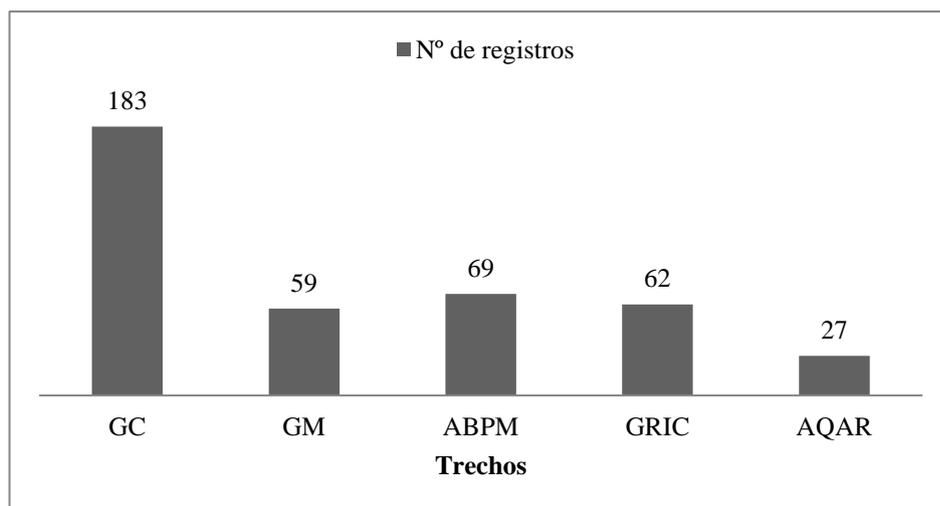


Figura 4: Número de registros em cada um dos trechos de estudo no período de nove anos (2010 a 2018). GC: Galinhos/Caiçara do Norte; GM: Guamaré/Macau; ABPM: Areia Branca/Porto do Mangue; GRIC: Grossos/Icapuí; AQAR: Aquiraz/Aracati.

O município com maior índice de encalhes foi Galinhos/RN (n= 172), seguido de Macau/RN (n=42) e Areia Branca/RN (n=41). No Ceará, destaca-se Icapuí com 34 registros.

Pode-se observar que a maior quantidade de registros foi no estado do Rio Grande do Norte, onde o maior número de registro em galinhos deve-se a quantidade de animais resgatados após colisão com redes de transmissão elétrica e aerogeradores na região.

A espécie com maior índice de encalhe foi o Trinta-réis-róseo, onde todos os 55 indivíduos encaharam em Galinhos/RN. A segunda espécie em termos de números de encalhes foi o Trinta-réis-boreal, com 43 registros, sendo 41 em Galinhos/RN, dois em Aracati/CE e um em Caiçara do Norte/RN.

Os trechos com maior número de registros neste estudo apresentam características semelhantes, como a presença de pequenas lagoas e áreas estuarinas, próximas a rios e praias arenosas. Espécies de aves marinhas, como alguns representantes das subfamílias Larinae (Gaivotas) e Sterninae (Andorinhas) também estão associados às zonas úmidas de água doce, aos rios ou ambientes pelágicos, além de ambientes marinhos (SCHREIBER & BURGER, 2001). Foram os casos da Gaivota-de-cabeça-cinza, Trinta-réis-boreal e Trinta-réis-róseo, espécies mais presentes nos trechos supracitados.

Com relação ao índice de diversidade de SHANNON-WIENER (H'), o menor valor foi registrado para a comunidade do trecho entre Galinhos e Caiçara do Norte/RN (D) ($H' = 1,028$ bits por indivíduo), indicando menor diversidade, apesar de ser a localidade com maior número de registros; a comunidade do trecho entre Areia Branca e Porto do Mangue/RN (B) obteve o maior valor ($H' = 2,305$ bits por indivíduo); sendo, portanto a comunidade com maior diversidade (Tabela 2).

Tabela 2: Índice de diversidade de SHANNON-WIENER (H') nos trechos estudados.

	Trecho A (GRIC)	Trecho B (ABPM)	Trecho C (GM)	Trecho D (GC)	Trecho E (AQAR)
Shannon- Wiener (H')	1,946	2,305	2,164	1,028	2,243

4.3. Variação temporal

Nas duas espécies com maior número de encalhes, Trinta-réis-róseo e Trinta-réis-boreal (*S. dougallii* e *S. hirundo*, respectivamente) (Tabela 3), observou-se um padrão de ocorrência em relação aos meses do ano em que foram registradas, com indivíduos de *S. dougallii* ocorrendo desde setembro a abril do ano seguinte, onde o mês em que mais houve registros foi Março de 2017. Mestre et al. (2010) registraram 91 indivíduos anilhados desta espécie, provindos de outros países, entre os anos de 1937 e 2006 em 11 estados do Brasil, ocorrendo principalmente no verão do Hemisfério Sul nos meses de dezembro, janeiro,

fevereiro e maio, em contraste com o observado para a bacia Potiguar ao longo de quatro anos de estudo.

Tabela 3: Períodos de ocorrência ao longo dos anos de estudo com as espécies registradas da Bacia Potiguar entre os anos de 2015 e 2018.

Espécie	Ocorrência	2015	2016	2017	2018	Total
<i>Ardea alba</i>	Maio a Julho			2	3	5
<i>Arenaria interpres</i>	Março				2	2
<i>Butorides striata</i>	Fevereiro e Junho				2	2
<i>Calonectris borealis</i>	Dezembro				1	1
<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>	Março a Agosto			1	5	6
<i>Calidris minutilla</i>	Novembro	1				1
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Janeiro a Maio				3	3
<i>Egretta thula</i>	Junho			1		1
<i>Fregetta grallaria</i>	Julho			2		2
<i>Fregata magnificens</i>	Fevereiro				1	1
<i>Gelochelidon nilotica</i>	Março				1	1
<i>Larus dominicanus</i>	Maio				1	1
<i>Limnodromus scolopoceus</i>	Fevereiro		1			1
<i>Nannopterum brasilianus</i>	Julho			1		1
<i>Onychoprion fuscatus</i>	Setembro e Fevereiro	1		1		2
<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	Dezembro				2	2
<i>Phaethon lepturus</i>	Fevereiro				1	1
<i>Puffinus gravis</i>	Dezembro			1	1	2
<i>Puffinus griseus</i>	Dezembro			1		1
<i>Pterodroma mollis</i>	Julho			1		1
<i>Puffinus puffinus</i>	Setembro, Outubro e Fevereiro			2	1	3
<i>Sternula antillarum</i>	Julho			2		2
<i>Sterna dougallii</i>	Setembro a Abril			41	14	55
<i>Sterna hirundo</i>	Setembro a Maio	7	4	23	9	43
<i>Stercorarius pomarinus</i>	Janeiro		3			3
<i>Sternula superciliaris</i>	Fevereiro e Março				2	2
<i>Thalasseus acutiflavus</i>	Janeiro, Agosto e Outubro			1	3	4
<i>Thalassarche melanophris</i>	Maio				1	1
<i>Tringa semipalmata</i>	Janeiro				1	1

Segundo Souza (1998), os Trinta-réis-boreais são mais vistos entre novembro e fevereiro no Brasil. Para a bacia Potiguar, os registros de animais dessa espécie seguiu um padrão de setembro a maio do ano seguinte, sendo Janeiro de 2017 o mês com maior número de registros, sendo observados dois meses antes (setembro) e dois meses depois (maio) em relação ao observado por Souza. Já Belton (2000) relata que o número dessas aves aumenta

entre setembro e março, mas alguns permanecem o ano inteiro no Brasil, como observado também para bacia Potiguar e que pode explicar o registro desses animais até maio.

O ano com maior índice de registros foi 2017 com 125, seguido de 2011 com 61, e 2018 com 54 aves marinhas.

O ano de 2017 foi considerado atípico, pois o número de registros de aves encalhadas nas praias da bacia Potiguar foi muito maior em relação aos anos anteriores. O pico de número de encalhes se deu em Março, com 38 registros, seguido de Janeiro e Fevereiro (n= 18), Abril (n= 15) e Dezembro (n= 11), coincidindo com os meses de ocorrência, para a área de estudo, das aves Trinta-réis-róseo e Trinta-réis-boreal.

5. CONCLUSÃO

A Bacia Potiguar abriga uma diversificada ocorrência de aves marinhas, ao longo de todo o ano, representando 21 famílias e pelo menos 29 espécies. Há um grande número de registros para essa região, cerca de 400, ao longo dos últimos nove anos. As espécies mais registradas foram Trinta-réis-róseo (*Sterna dougallii*), Trinta-réis-boreal (*Sterna hirundo*), Gaivota-de-cabeça-cinza (*Chroicocephalus cirrocephalus*) e Garça-branca-grande (*Ardea alba*), ambas com estado de conservação classificado como pouco preocupante. Devido ao grande número de espécies e o crescente aumento no número de parques eólicos na região, este trabalho evidencia a urgente elaboração de planos de ação de conservação, uma vez que ocorrem diversas espécies ameaçadas de extinção.

REFERÊNCIAS

- ATTADEMO, F. L. N. **Diversidade de espécies e interação entre cetáceos e atividades de pesca no litoral oeste do Rio Grande do Norte**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, 2007.
- AZEVEDO JUNIOR, S. M.; LARRAZÁBAL, M. E.; PENA, O. **Aves aquáticas de ambientes antrópicos (salinas) do Rio Grande do Norte, Brasil**. p. 255-266 in *Aves marinhas e insulares brasileiras: bioecologia e conservação* (Organizado por Joaquim Olinto Branco). Editora da UNIVALI, Itajaí, SC, 2004.
- AZEVEDO JUNIOR, S. M. & LARRAZÁBAL, M. E. **Captura e anilhamento de *Calidris pusilla* (Scolopacidae) na costade Pernambuco**. *Ararajuba* 7(1): 63-69, 1999.
- AZEVEDO JÚNIOR, S.; DIAS, M. M.; LARRAZÁBAL, M. E.; TELINO-JUNIOR, W. R.; LYRA-NEVES, R. M. & FERNANDES, C. J. G. **Recapturas e recuperações de aves migratórias no litoral de Pernambuco, Brasil**. *Ararajuba*. 9 (1): 33-42, 2001.
- _____. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA EÓLICA. **Números ABEEólica | Dezembro de 2018**. Disponível em: <http://abeeolica.org.br/wp-content/uploads/2019/01/N%C3%BAmeros-ABEE%C3%B3lica-12.2018.pdf>. Acesso em: 15 de janeiro de 2019.
- BELTON, W. **Aves do Rio Grande do Sul**. Editora Unisinos, 2000.
- BERTANI, R.T., COSTA, I.G., MATOS, R.M.D. **Evolução tectono-sedimentar, estilo estrutural e “habitat” do petróleo na Bacia Potiguar**. In: Gabaglia, J.P.R., Milani, E.J. (Eds.), *Origem e evolução de bacias sedimentares*. Rio de Janeiro, Petrobras. pp. 291–310 (in Portuguese), 1990.
- BRANCO, J. O.; BARBIERI, E.; FRACASSO, H. A. A. **Técnicas de pesquisa em aves marinhas**. In: Sandro Von Matter; Fernando Straube; Iuri Accordi; Vitor Piacentini; José Fávio Cândido-Jr. (Org.). *Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento*. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, v. 1, p. 219-235, 2010.
- BOTH, R. **Análise da sazonalidade da avifauna marinha do Arquipélago de São Pedro e São Paulo**. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2001
- CEMAVE/ ICMBio. **Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil**. Cabedelo, PB: 2014. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/Miolo-Relatorio-Rotas-Migratorias_10-02-2015_Corrigido.pdf. Acesso em 11/05/2017.
- CEMAVE/ICMBio. **Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil**. Cabedelo, PB: 2016. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/DCOM_Miolo_Rotas_Migrat%C3%B3rias_2016_final.pdf. Acesso em 29/01/2019.
- Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Listas das aves do Brasil**. 11ª Edição, 1/1/2014. Disponível em <http://www.caio Brito.com/uploads/2/8/0/7/28072945/avesbrasil2014.pdf>. Acesso em 11/05/2017.

COSTA E. S. & SANDER M. **Variação sazonal de aves costeiras (charadriiformes eciconiiformes) no litoral norte do rio grande do sul, brasil.** BIODIVERSIDADE PAMPEANA - PUCRS, Uruguaiana, 6(1): 3-8, jun., 2008. Disponível em <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/biodiversidadepampeana/article/viewFile/3482/2910>, Acesso em 11/05/2017.

CPRM. **Diagnóstico do Município de Porto do Mangue.** Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea – Rio Grande do Norte, 11p., 2005a.

CPRM. **Diagnóstico do Município de Areia Branca.** Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea – Rio Grande do Norte, 11p., 2005b.

CREMER, M.J. & GROSE, A.L. **Ocorrência de aves marinhas no estuário da Baía da Babitonga, costa norte de Santa Catarina, sul do Brasil.** Revista Brasileira de Ornitologia, 18(3): 176-182, 2010b.

DAJOZ, R. **Ecologia geral. Petrópolis.** Ed. Vozes. 472 p., 1983.

DE LIMA, E. C.; SANTOS, I. A.; MOIZINHO, L. C. S. **Energia eólica no brasil: oportunidades e limitações para o desenvolvimento sustentável.** Revista Estudo & Debate, v. 25, n. 1, 2018.

DREWITT, A.L. & LANGSTON, R.H.W. **Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds.** Annals of the New York Academy of Sciences 1134: 233-266. 2008.

DU TOIT, M.; BOERE, G.C.; COOPER, J.; DE VILLIERS, M.S.; KEMPER, J.; LENTEN, B.; PETERSEN, S.L.; SIMMONS, R.E.; UNDERHILL, L.G.; WHITTINGTON, P.A. & BYERS, O. (Eds). **Conservation Assessment and Management Plan for Southern African Seabirds.** Cape Town: Avian Demography Unit & Apple Valley: IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group, 2003.

FEDRIZZI, C. E. **Abundância sazonal e Biologia de aves costeiras na Coroa do Avião, Pernambuco, Brasil.** Dissertação de Mestrado. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2003.

IUCN - International Union for Conservation of Nature. **The IUCN Red List of Threatened Species.** Version 2018-2. Disponível em <https://iucnredlist.org>. Acesso em 18 de janeiro de 2019.

LARA-RESENDE, S. M. & Leal, R. P. **Recuperação de anilhas estrangeiras no Brasil.** Brasil Florestal 12:27-53, 1982.

LIMA, P. C., GRANTS AU, R., LIMA, R. C. R.; SANTOS, S. S. **Ocorrência e mortalidade de aves oceânicas na costa da Bahia, e a chave de identificação da Ordem Procellariiformes e Família Stercorariidae.** Atualidades Ornitológicas, v. 121, 2004.

LUDWIG, J.A. & I.F. REYNOLDS. **Statistical ecology: a primer on methods and computing.** New York, John Wiley & Sons Inc., 338p, 1988.

MESTRE, L. A. M.; ROOS, A. L.; NUNES, M. F. **Análise das recuperações no Brasil de aves anilhadas no exterior entre 1927 e 2006.** Ornithologia, v. 4, n. 1, p. 15-35, 2010.

- MORRISON, R. I. G. & ROSS, R. K. **Atlas of nearctic shorebirds on the coast of South America**. v. 1. Ottawa: Canadian Wildlife Service. 128 p, 1989.
- NACINOVIC, J. B. **Aves marinhas na Bacia de Campos**. 2005.
- NEVES, T. S. **Distribuição e abundância de aves marinhas na costa sul do Brasil**. Tese de Mestrado. Rio Grande, RS: Fundação Universidade do Rio Grande. 102 pp, 2000.
- NUMAO, F. H. E BARBIERI, E. **Variação sazonal de aves marinhas no baixio do Arrozal, município de Cananeaia, São Paulo**. Mundo Saúde, v. 35, n. 1, p. 71-83. 2011.
- OLMOS, F., P.; MARTUSCELLI, R.; SILVA E SILVA & T. S. NEVES. **The sea-birds of São Paulo, southeastern Brazil**. Bull British Ornithology, v. 2, p. 117-128, 1995.
- PETERSON, A. P. **Zoonomen Nomenclatural data**. 2003. Disponível em: <http://www.zoonomen.net>. Acesso em 25 de janeiro de 2017.
- PETROBRAS/OceansatPEG. **Estudo de Impacto Ambiental para Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás no Campo de Siri – Bacia Potiguar**. 2005.
- PETRY, M. V.; FONSECA, V. S. S.; JOST, A. H. **Registro de pingüins-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus*) mortos no Rio Grande do Sul**. Acta Biologica Leopoldensia, v. 26, p. 139-144, 2004.
- PETRY, M. V.; SCHERER, J. F. M.; SCHERER, A. L. **Ocorrência, alimentação e impactos antrópicos de aves marinhas nas praias do litoral do Rio Grande do Sul, sul do Brasil**. Revista Brasileira de Ornitologia, v. 20, p. 65-70, 2012.
- PIACENTINI, V. de Q. et al. **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, v. 23, n. 2, p. 91-298, 2015.
- RODRIGUES, R. C. et al. **Caracterização da avifauna na Área de Proteção Ambiental de Guadalupe, Pernambuco**. Ornithologia, v. 2, n. 1, p. 47-61, 2010.
- SCHREIBER, E. A.; BURGUER, J. (Ed.). **Biology of marine birds**. CRC Press, 862p. 2001.
- SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Editora Nova Fronteira. Rio de Janeiro, Brasil. 862p, 1997.
- SIGEL - Sistema de Informações Geográficas Do Setor Elétrico - ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. Brasília. Disponível em <https://sigel.aneel.gov.br/portal/home/webmap/viewer.html?useExisting=1&layers=4784c3a2dde46b4b101019e9dc9ede1>. Acesso em 15 de janeiro de 2019.
- SOUZA, D. G. S. **Todas as aves do Brasil: guia de campo para identificação**. Dall, 1998.
- VOOREN, C. M & BRUSQUE, L. F. **As aves do ambiente costeiro do Brasil: biodiversidade e conservação**. Rio Grande, RS. 1999. Disponível em http://www.brasil-rounds.gov.br/round6/arquivos_r6/guias/PERFURACAO/PERFURACAO_R6/refere/Aves.pdf. Acesso em 11/05/2017.