

**SELEÇÃO DE *HABITAT* DE TALHA-MAR  
*RYNCHOPS NIGER* (RYNCHOPIDAE,  
AVES) NA ILHA DE SANTA CATARINA**

**Cecília Gabriela Pereira Bôde**

Trabalho apresentado à  
disciplina BIO7016 –  
Trabalho de Conclusão de  
Curso, como requisito para  
conclusão do Curso de  
Graduação em Licenciatura  
em Ciências Biológicas.

ORIENTADORA: Drnd. Bianca Pinto Vieira (*University of Glasgow, UK*).

Florianópolis, Janeiro de 2016.

Bôde, Cecília Gabriela Pereira

Seleção de *habitat* de talha-mar *Rynchops niger* (Rynchopidae, Aves) na Ilha de Santa Catarina [TCC]. Cecília Gabriela Pereira Bode; Orientador, Bianca Pinto Vieira - Florianópolis, SC, 2016.

Total de páginas 52p.; 21cm.

Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas. Curso de Ciências Biológicas.

Inclui referências

1. Ecologia. 2. Ornitologia. 3. Seleção de *habitat*. 4. Aves costeiras. I. Vieira, Bianca Pinto. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Curso de Ciências Biológicas. III. Seleção de *habitat* do talha-mar *Rynchops niger* (Rynchopidae, Aves) na Ilha de Santa Catarina

**Cecília Gabriela Pereira Bôde**

**Seleção de *habitat* de talha-mar *Rynchops niger*  
(Rynchopidae, Aves) na Ilha de Santa Catarina**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Licenciada em Ciências Biológicas”, e aprovada em sua forma final pelo Curso de Ciências Biológicas.

Florianópolis, 22 de Janeiro de 2016.

Prof<sup>a</sup>Dra Maria Risoleta F. Marques  
Coordenadora do Curso de Ciências Biológicas

**BANCA EXAMINADORA**

Drnd Bianca Pinto Vieira  
Presidente

Me Andrei Langeloh Roos  
Examinador

Me Fabricio Basílio de Almeida  
Examinador



*À Clarice, Vinicius e  
Uirá, pessoas com  
quem amo partilhar a vida.*



## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a minha orientadora Bianca por me ensinar e guiar minhas escolhas durante o trabalho.

À Universidade de Glasgow por disponibilizar alguns equipamentos de campo.

Aos membros da Banca, Andrei Roos, Fabricio Almeida e Fernando Farias, por aceitarem o convite. Aos consultores do projeto, Patricia Serafini e Andrei Roos.

À Universidade Federal de Santa Catarina que, apesar das dificuldades que uma instituição de ensino federal enfrenta, proporcionou um curso rico de experiências.

Aos meus professores que deram o seu melhor para um curso de qualidade e que me fizeram ver o futuro com outros olhos.

À minha família, em especial a minha mãe Clarice e meu irmão Vinicius, que acreditaram no meu objetivo e projeto de vida.

Ao meu marido Uirá, parceiro de todas as horas.

A Ana Lucia, José e Maiá, pelo apoio e afeto.

Às minhas irmãs da Ilha da Magia: Ângela, Raquel, Vanessa e Nani, companheiras de caminhada.

A Gabizinha, Rodrigo, Tanga, Taquara e Hermam pela força.

A todos os companheiros da Biologia com os  
quais compartilhei estes anos de universidade.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b>	<b>11</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>13</b>
<b>2. OBJETIVOS</b>	<b>16</b>
<b>2.1. Objetivo geral</b>	<b>16</b>
<b>2.2. Objetivos específicos</b>	<b>16</b>
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b>	<b>17</b>
<b>3.1. Área de estudo</b>	<b>17</b>
<b>3.2. Levantamento de indivíduos</b>	<b>26</b>
<b>3.3. Variáveis abióticas</b>	<b>26</b>
<b>3.4. Interferência antrópica</b>	<b>29</b>
<b>3.5. Análise dos dados</b>	<b>30</b>
<b>4. RESULTADOS</b>	<b>32</b>
<b>5. DISCUSSÃO</b>	<b>36</b>
<b>6. CONCLUSÕES</b>	<b>42</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>44</b>



## RESUMO

Seleção de habitat é a resposta do organismo a certas condições e recursos do local onde vive. Entender o padrão de *habitat* escolhido por um organismo proporciona melhor análise sobre sua ecologia comportamental e dinâmica de flutuação de abundância nos espaços de registro da espécie. Variáveis abióticas são significantes na dinâmica do ambiente e alterações espaço-temporais podem interferir no desenvolvimento e sobrevivência de uma população *Rynchops niger*, ave aquática se reproduz em rios e no interior do país e migra para a região costeira durante a época não-reprodutiva, inclusive na Ilha de Santa Catarina. Desta forma, o presente trabalho testou a influência de variáveis abióticas na seleção de *habitat* por *Rynchops niger* em diferentes setores da ilha. Entre os meses de janeiro e dezembro de 2015, foram realizados pontos fixos de contagem de indivíduos. A amostragem ocorreu em oito praias da Ilha de Santa Catarina, sendo elas: Ponta das Canas, Pontal de Jurerê, Costeira do Pirajubaé, Ribeirão da Ilha, Pântano do Sul, Campeche, Joaquina e Armação. Em tais locais, foram analisadas as variáveis abióticas: tipo de praia, granulometria da areia, variação de maré, umidade relativa do ar, velocidade do vento, temperatura do ar, e variáveis de interferência antrópica. O setor oeste teve maior ocorrência de *R. niger*, com maior número de contatos que o setor leste. A praia de Ponta das Canas teve o maior índice de abundância entre os pontos amostrados. Houve variação entre as estações, sendo o período

de inverno com maior abundância e a primavera com a menor taxa de abundância. Das variáveis bióticas analisadas, somente duas resultaram em correlação com a abundância de *R.niger*. Nenhuma variável de intervenção antrópica mostrou correlação com a abundância. *R. niger*, tem preferência pela costa oeste, a análise de variação sazonal indicou uma dinâmica diferente da frequência da espécie comparada a estudos anteriores. As variáveis que influenciam na seleção de habitat e abundancia da espécie são granulometria e velocidade do vento, métodos para estudo de influencia antrópica precisam ser melhor analisados para aplicação de próximos estudos.

**Palavras-chave:** abundância, aves costeiras, distribuição, ecologia, migratória, Florianópolis.

## 1. INTRODUÇÃO

O *habitat* é um local físico que os organismos ocupam na natureza (ODUM, 1963; RICKFLES, 2010). O *habitat* tem papel chave nas escolhas de uma espécie, pois seu conjunto de componentes ambientais influencia a distribuição, densidade e comportamento dos indivíduos (MORRISON, MARCOT & MANNAN, 1992; BLOCK & BRENNAN, 1993; TOWNSED, BEGON & HARPER, 2010).

Os termos “seleção de *habitat*” e “uso de *habitat*” possuíam caráter controverso até a década passada, pois suas semânticas criavam confusão e os termos eram frequentemente utilizados como sinônimos. Todavia, ainda que ambos os termos façam uma ligação entre a espécie e o *habitat*, cada um se refere a uma observação de diferentes aspectos (JOHNSON, 1980; HALL, KRAUSMAN & MORRISON, 1997; ORIANIS & WITTENBERGER, 1991; JONES, 2001).

O termo “uso de *habitat*” caracteriza-se pela presença do organismo no local, indicativo de que há uma utilização do *habitat* para satisfazer necessidades específicas que se refletem em um padrão de distribuição da espécie (HUTTO, 1985; BLOCK & BRENNAN, 1993). Já o termo “seleção de *habitat*” é descrito por Railsback & Harvey (2002) como um processo no qual o organismo possui respostas a determinadas condições bióticas, abióticas, espaciais e temporais ligadas à disponibilidade de recurso. A seleção de *habitat* resulta em certa preferência por ambientes que aumentem as taxas de sobrevivência e o sucesso reprodutivo (LEVINS, 1968; CODY, 1985; HUTTO, 1985;

KRAMER, RANGELEY & CHAPMAN, 1997). Desta forma, o uso de *habitat* é o resultante da seleção de *habitat* (JONES, 2001). No entanto, não há garantia de que a presença de indivíduos em um determinado *habitat* é positivamente relacionada com a qualidade deste (CAUGHLEY, 1994).

Aves em geral possuem alta eficiência na seleção de *habitat*, favorecida pela mobilidade entre ambientes (MORRISON, MARCOT & MANNAN, 1992). Os estímulos para a escolha do *habitat* por uma ave podem se originar das características estruturais da paisagem (CODY, 1985), incluindo fatores bióticos e abióticos (BEGON, HARPER & TOWNSEND, 2007). Fatores abióticos como temperatura, vento e salinidade são condições que afetam aves marinhas e costeiras (VIEIRA, 2014). e, ao contrário dos recursos de uso direto, estas condições afetam indiretamente os indivíduos (RICKLEFS, 2010; VIEIRA, 2014). Variáveis abióticas são significantes na dinâmica do ambiente e alterações espaço-temporais podem interferir no desenvolvimento e sobrevivência de uma população (BEGON, HARPER & TOWNSEND, 2007).

Aves com maior flexibilidade na seleção de *habitat* são menos afetadas por alterações abióticas, todavia estas relações de causa e efeito se tornam mais complexas no caso das aves migratórias de longa distância. Apesar de aves migratórias de longa distância utilizarem diferentes *habitat* durante seu ciclo de vida, o desequilíbrio em alguns fatores ambientais pontuais pode afetar a estabilidade populacional destas (MORRISON, ROSS & NILES, 2004; FRASER et al., 2012).

O talha-mar (*Rynchops niger* Linnaeus, 1758) é ave aquática migratória de longa distância que não se limita a um único *habitat* durante seu ciclo de vida devido a variações sazonais nestes (HUTTO, 1985; HAGAN & JOHNSTON, 1991). Esta ave nidifica em bancos de areia e praias em rios no interior da América do Sul (ZUSI, 1996; SICK, 1997; ZARZA et al., 2013), movendo-se no período não-reprodutivo até a região costeira, onde ocupa praias e planícies de maré de águas calmas, principalmente em baías, enseadas, estuários, lagunas e rios costeiros (ROSÁRIO, 1996, ZUSI, 1996; SICK, 1997).

Durante a época não-reprodutiva, *R. niger* forrageia peixes em águas estuarinas e costeiras e pousa nas praias em bandos para descanso e cuidados com a plumagem (VOOREN & CHIARADIA, 1990; ZUSI, 1996; SICK, 1997; NAVES, 1999). A disponibilidade de praias adequadas para o pouso pode ser uma condição para a presença destas aves em determinada região (VOOREN & BRUSQUE, 1999). Desta forma, vale ressaltar que a interferência antrópica na zona costeira brasileira pode ser uma variável de influência na seleção de *habitat* da espécie. Caso seja fator depreciativo na seleção, a perturbação antrópica pode resultar em quedas de nível populacional (MALLORD et al., 2007).

Localizada no Estado de Santa Catarina, a Ilha de Santa Catarina é um dos locais não-reprodutivos utilizados por *R. niger* para descansar e forragear, com inúmeros registros em toda Ilha, principalmente na primavera e no verão (ROSÁRIO 1996, 2004; NAKA & RODRIGUES, 2000; BRANCO & FRACASSO, 2005;

VIEIRA, 2014). Vieira (2014) avaliou a influência dos fatores abióticos na presença desta e outras espécies costeiras em alguns estuários ligados a manguezais da Ilha de Santa Catarina, todavia não há estudos desde então para avaliar a situação da espécie em maior escala. Dessa forma, no presente trabalho, foram avaliadas quais variáveis abióticas e de intervenção antrópica são importantes na seleção de *habitat* realizada por *Rynchops niger* em diferentes ecossistemas costeiros da Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo geral

Analisar a influência de variáveis abióticas e de intervenções antrópicas na seleção de *habitat* realizada por *Rynchops niger* em diferentes ambientes costeiros da Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil.

### 2.2. Objetivos específicos

- Testar se há influência das variáveis abióticas sobre a abundância de *R. niger* na Ilha de Santa Catarina;
- Examinar a influência entre os *habitat* dos setores leste e oeste da Ilha de Santa Catarina na abundância de *R. niger*;
- Avaliar se existe variação sazonal significativa na presença e abundância de *R. Niger* na Ilha de Santa Catarina;

- Verificar se a interferência antrópica em ambientes costeiros afeta a seleção de *habitat* por *R. niger*.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1. Área de estudo

Localizada ao sul da costa do Brasil (27° 10'S a 27° 50'S e 48° 25'O a 48° 35'O), a Ilha de Santa Catarina (Figura 1) faz parte do município de Florianópolis, capital do Estado de Santa Catarina (CARUSO, 1990). A ilha é individualizada da região continental por um estreito de aproximadamente 500 m de largura e 28 m de profundidade, o qual também divide as Baías Norte e Sul (HORN-FILHO, 2006). Possui forma alongada no sentido norte-sul paralelamente à costa, com máximo de 54 km de comprimento e 18 km de largura. A área territorial é de 424,40 km<sup>2</sup>, com linha de costa bastante recortada, totalizando 172 km (IPUF, 2004). A Ilha de Santa Catarina exhibe grande diversidade de ecossistemas costeiros, sendo 42 % destes ecossistemas formados por praias arenosas, dunas, lagoas, restinga, costões e 8% por manguezais e marismas (HORN-FILHO, 2006).

O clima da Ilha de Santa Catarina é controlado pela atuação das massas Polar Marítima e Tropical Marítima em região de clima subtropical (NIMER, 1989; CARUSO, 1990). A situação normal da circulação atmosférica da região é o domínio de um sistema semifixo de alta pressão com ventos de norte/nordeste, juntamente com o efeito local da brisa marinha (NIMER, 1989). Frentes frias originadas pela migração do

Anticiclone Polar Móvel trazem perturbações ao sistema (TRUCOLLO, 1998). Geralmente, de três a quatro frentes frias atingem Santa Catarina a cada mês no sentido sudoeste/nordeste (RODRIGUES, FRANCO & SUGAHARA, 2004). Os ventos predominantes são de norte/nordeste, enquanto os de sul/sudoeste são mais intensos e marcados por altos índices de pluviosidade (RODRIGUES, FRANCO & SUGAHARA, 2004).

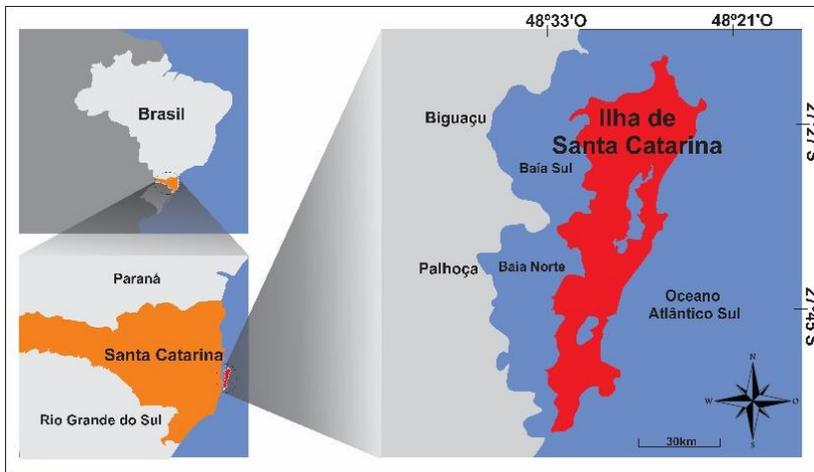


Figura 1. Localização da Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. Autoria: Cecília Pereira. Fonte: Cecília Pereira

*Rynchops niger* é encontrado em diferentes ecossistemas costeiros da Ilha de Santa Catarina (ROSÁRIO, 1996, 2004; NAKA & RODRIGUES, 2000; BRANCO & FRACASSO 2005; VIEIRA, 2014). Dessa forma, foram selecionadas oito praias distintas em setores diferentes da Ilha de Santa Catarina, sendo

quatro na costa oeste da Ilha e quatro na costa leste.

Os locais amostrados neste estudo foram Ponta das Canas, Pontal de Jurerê, Costeira do Pirajubaé, Ribeirão da Ilha, Pântano do Sul, Armação, Campeche e Joaquina (Tabela1).

Tabela 1: Coordenadas dos pontos amostrados em oito locais da Ilha de Santa Catarina.

Local	Ponto	Coordenadas	
Ponta das Canas	P1	27°24'10,37"S	48°25'38,93"O
Ponta das Canas	P2	27°24'28,15"S	48°25'34,60"O
Pontal do Jurerê	P3	27°27'30,44"S	48°32'37,99"O
Costeira do Pirajubaé	P4	27°36'51,08"S	48°32'02,05"O
Ribeirão da Ilha	P5	27°45'58,52"S	48°34'27,54"O
Pântano do Sul	P6	27°46'54,01"S	48°31'15,18"O
Armação	P7	27°44'22,74"S	48°30'27,24"O
Armação	P8	27°43'29,34"S	48°30'21,34"O
Campeche	P9	27°41'35,29S	48°29'05,02"O
Joaquina	P10	27°37'45,82"S	48°27'01,06"O

Ponta das Canas: Situado no distrito de Cachoeira do Bom Jesus (27° 23' 50,60"S e 48° 25' 54,19"O), norte da Ilha (Figura 2), fazendo parte da Enseada de Canasvieiras (IPUF, 2004). Possui praia dissipativa de areia fina, com extensão de 1.800 m, águas calmas e pequenas ondulações (NUNES, 2002). Seu arco praiial é formado pelas praias Pontas das Canas, Cachoeira do Bom Jesus e Canasvieiras, totalizando 5,95 km de extensão (IPUF, 2004). Compreende áreas de antigas planícies de restinga, drenadas pelo Rio Thomé e córregos associados nascidos no maciço dorsal norte da Ilha (MENDONÇA, 1988). Atualmente, a

região possui uma grande laguna que expõe bancos de areia e planícies de maré; e é rodeada por mangues e restingas herbáceas (MENDONÇA, 1988; NUNES, 2002). Há forte presença antrópica na região, com grandes empreendimentos imobiliários (CARUSO, 1990; NUNES, 2002).

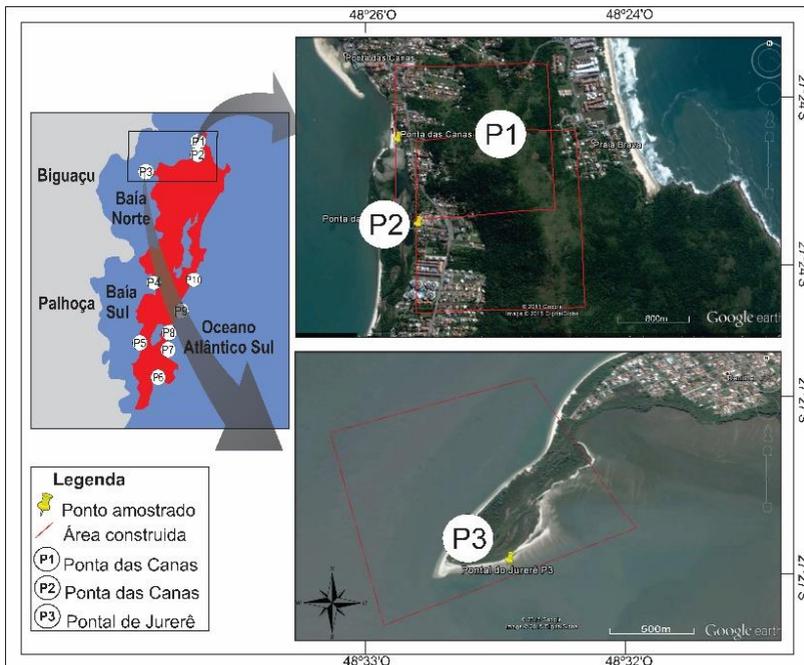


Figura 2. Localização dos pontos amostrados na Ilha de Santa Catarina, setor noroeste, bem como quadrados de medidas antrópicas. P1 - Ponta das Canas; P2 - Ponta das Canas; P3 - Pontal do Jurerê. Autor: Cecília Pereira

Pontal de Jurerê: Popularmente conhecido como “Pontal da Daniela”, está localizado no extremo norte da Ilha de Santa Catarina (27° 27' 32,31”S e 48° 32' 48,19”O). O Pontal é ligado ao Morro do Forte ao norte e ao estuário de Ratoles ao sul

(Figura 2). Formado por praia dissipativa de areia fina na face externa e manguezal na face interna, sendo uma continuação da praia da Daniela (SOUZA et al. 1991/1992; IPUF, 2004). A região de manguezal estudada possui 13 hectares (VIEIRA, 2014). Há presença de área residencial limítrofe ao manguezal do Pontal (IBAMA, 2003).

Costeira do Pirajubaé: Localizada na costa sudoeste (HORN-FILHO,2006) da Ilha (Figura 3) e voltada para a Baía Sul ( $27^{\circ} 37' 65,55''\text{S}$  e  $48^{\circ} 31' 50,82''\text{O}$ ), a zona costeira apresenta águas calmas e rasas que margeiam uma orla semicircular formada por praias dissipativas de areia fina e manguezais com sedimento lodoso, alternados por molhes de pedras (ROSÁRIO, 2004; VIEIRA, 2014). Há formação de planícies de maré ao longo da enseada (MOLLER & BONETTI, 2005). A Costeira do Pirajubaé passou por intensas transformações urbanísticas com a implantação de 4,5 km de aterro hidráulico para a instalação da Via Expressa Sul (MELO, 2008; NETO, 2012).

Ribeirão da Ilha: Localizada na costa sudoeste (HORN-FILHO,2006) da Ilha ( $27^{\circ} 37' 24,51''\text{S}$  e  $48^{\circ} 34' 31,34''\text{O}$ ) e voltada para a Baía Sul (Figura 3), a praia do Ribeirão estudada é refletiva e de areia grossa, porém com ondas e correntes de pouca energia (IPUF, 2004). A região é caracterizada por planícies reduzidas, praias estreitas e calmas (CARUSO, 1990). A vegetação é composta por restinga herbácea, mangues e árvores exóticas plantadas e com presença de aglomerados

residenciais na região (RIBEIRO, 2009).

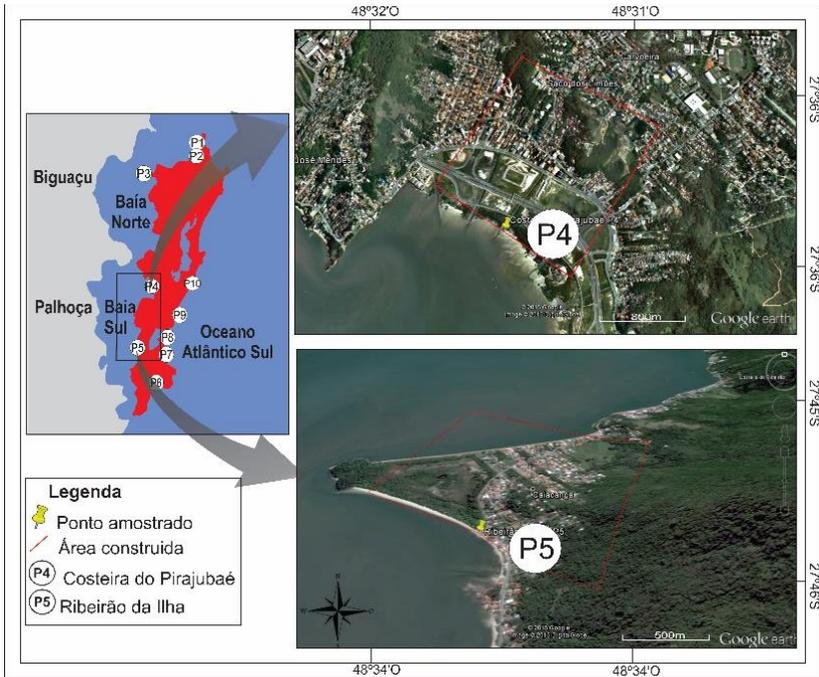


Figura 3. Localização dos pontos amostrados na Ilha de Santa Catarina, setor sudoeste, bem como quadrados de medidas antrópicas. P4 - Costeira do Pirajubaé; P5 - Ribeirão da Ilha. Autor: Cecília Pereira

Pântano do Sul: Localizado ao sul da Ilha de Santa Catarina ( $27^{\circ} 46' 55,39''S$  e  $48^{\circ} 31' 15,30''O$ ), o arco praial do Pântano Sul (Figura 4) possui aproximadamente 3.920 m de comprimento e faixa arenosa limitada pelos promontórios rochosos da ponta do Marisco a nordeste e da ponta da Costa de Dentro a sudoeste (IPUF, 2004; OLIVEIRA, 2004). A vegetação dominante é de restinga herbácea e arbustiva, com dunas de até 10 m de altura, areia fina, perfil praial em estágio intermediário, e

regime de ondas e correntes com mais energia quando comparadas às baías (OLIVEIRA, 2004). Possui sinais visíveis de erosão acarretada pela instabilidade ambiental, principalmente nos trechos de invasão por edificações (IPUF, 2004).

Armação: Com coordenadas 27° 44' 09,42"S e 48° 30' 28,25"O, está localizada na costa suldeste (HORN-FILHO, 2006) da Ilha de Santa Catarina (Figura 4). Limita-se pelo promontório rochoso do Morro das Pedras ao norte e na porção sul, pelo tómbolo formado entre a praia, a Ilha das Campanhas e o Rio Quinca Antônio, também conhecido como sangradouro da Lagoa do Peri (IPUF, 2004). Possui extensão de 3,5 km, com areia grossa ao norte que se transforma em mista e fina conforme segue em direção à Ilha das Campanhas (ABREU DE CASTILHOS, 1995; IPUF, 2004). Desta forma, há diferença de perfil praias nos setores extremos, sendo o norte caracterizado como refletivo e o sul como dissipativo (ABREU DE CASTILHOS, 1995; IPUF, 2004). Há vegetação de restinga herbácea e arbustiva na região (MAZZER, 2007). A presença de ação antrópica é caracterizada por esparsa área residencial ao norte, mas que se intensifica para o sul; além de atividades de pesca e turismo. (IPUF, 2004).

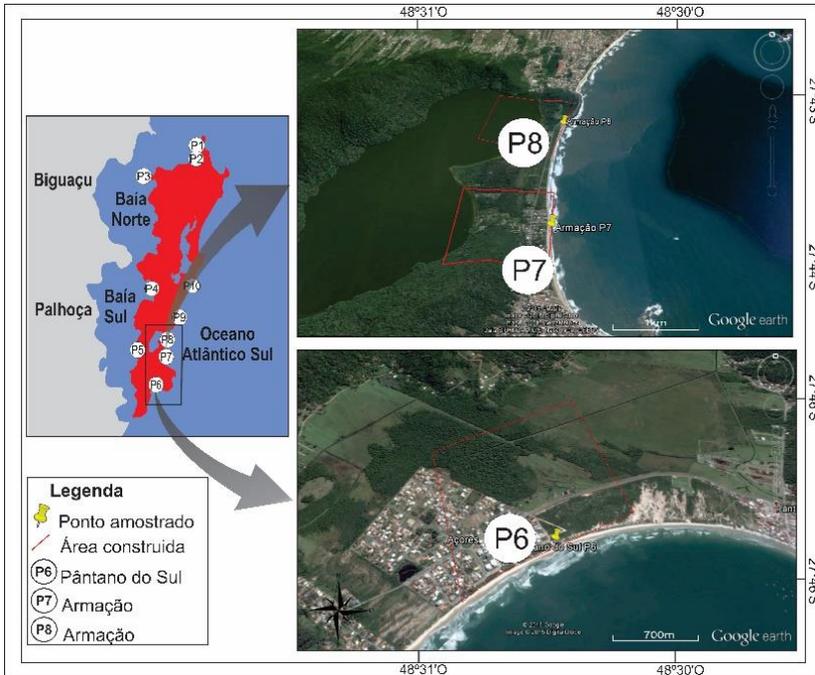


Figura 4. Localização dos pontos amostrados na Ilha de Santa Catarina, setor sudeste, bem como quadrados de medidas antrópicas. P6 - Pântano do Sul; P7 - Armação; P8 - Armação. Autor: Cecília Pereira

Campeche: Localizada ao sul da Ilha ( $27^{\circ} 41' 39,03''\text{S}$  e  $48^{\circ} 30' 28,25''\text{O}$ ), a praia possui faixa de areia de 3,8 km, que se estende ao norte até os campos de dunas da Lagoa da Conceição (Figura 5). Praia de areia fina com perfil intermediário sujeita a ondas que variam de alta a baixa energia conforme a época do ano (TORRONGUY, 2002; PEIXOTO, 2010). A região estudada possui vegetação predominantemente formada por restingas herbáceas e arbustivas, além de áreas de banhados e dunas frontais (IPUF, 2004). A região está em intenso processo de urbanização, com ocupação humana nas

áreas de dunas fixas e restinga por exploração imobiliária e movimentação de pessoas (IPUF, 2004).

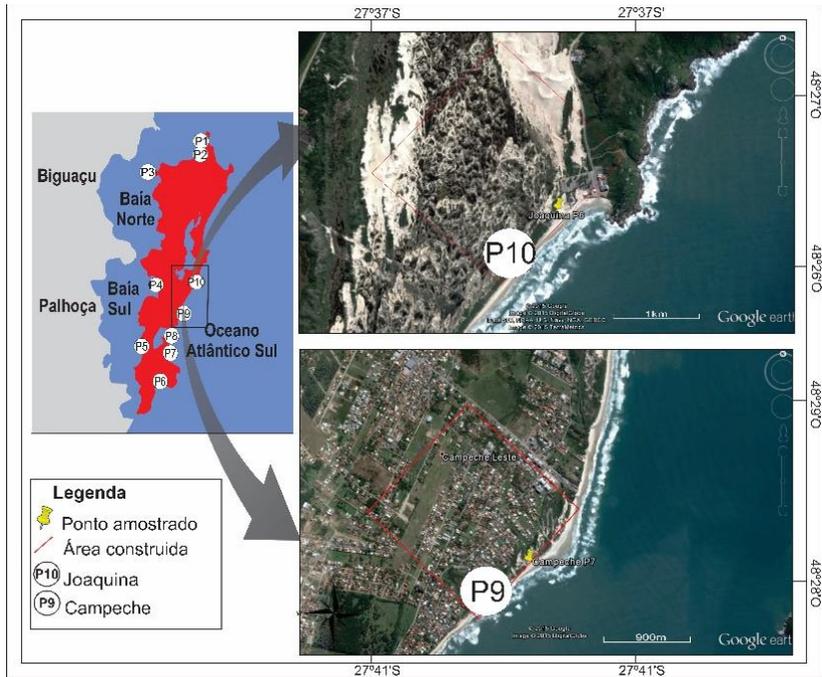


Figura 5. Localização dos pontos amostrados na Ilha de Santa Catarina, setor oeste, bem como quadrados de medidas antrópicas. P9 - Campeche; P10 - Joaquina. Autor: Cecília Pereira

Joaquina: A praia da Joaquina está localizada no setor sudeste (HORN-FILHO, 2006) da Ilha ( $27^{\circ} 37' 45,81''S$  e  $48^{\circ} 27' 00,89''O$ ) e tem limites no promontório rochoso da Ponta do Gravata ao norte e na praia do Campeche ao sul (Figura 5). Praia de areia fina e perfil de estágio intermediário, com extensão aproximada de 3 km e ondas de alta energia (TORRONGUY, 2002; ABREU DE CASTILHO, 2010). A praia é circundada por restingas e dunas que se estendem por cerca 563 hectares

(CECCA, 1997).

### **3.2. Levantamento de indivíduos**

Para estimar a abundância de *Rynchops niger*, os indivíduos foram contabilizados por meio de observações dentro da área amostral em tempo pré-definido. Para tal, foi adotado o método de contagem de indivíduos por pontos de observação fixos com raio de 300 m (VIEIRA, 2014). Foi estabelecido um total de dez pontos amostrais, sendo que cada um dos pontos de observação foi situado nos locais citados na seção “Área de estudo”, com exceção das regiões de Ponta das Canas e Armação, onde foram executados dois pontos em cada local (Tabela 1, Figuras 2-5). O tempo estipulado de observação foi de 30 minutos, no período matutino ou vespertino, mensalmente, entre janeiro e dezembro de 2015. Como estações, foram considerados: verão (janeiro a março), outono (abril a junho), inverno (julho a setembro) e primavera (outubro a dezembro). A contagem ocorreu de forma direta com binóculos 8x21.

### **3.3. Variáveis abióticas**

Foram levadas em consideração as seguintes variáveis abióticas: tipo de praia (dissipativa, refletiva e intermediária), granulometria da areia, altura de maré, umidade relativa do ar, velocidade do vento, direção do vento e temperatura do ar. As variáveis de umidade relativa do ar, velocidade do vento, direção

do vento e temperatura do ar foram medidas em cada realização dos pontos de contagem em cada amostra. As demais variáveis são provenientes de dados secundários da literatura. As variáveis abióticas foram separadas em dois grupos para as análises: quantitativos (temperatura do ar, umidade relativa do ar, maré, velocidade do vento e granulometria) e qualitativos (direção do vento e tipo de praia).

Característica meteorológica: As variáveis de umidade relativa do ar, velocidade do vento e temperatura do ar (°C) e direção do vento foram coletados mensalmente nos mesmos pontos de observação das aves e em todos os locais de estudo com um higrotermoanemômetro *Wind Speed CE®* (precisão de 2 % da leitura + 0,3 m/s para a velocidade,  $\pm 1^\circ\text{C}$  para temperatura e  $\pm 3\%$  RH para a umidade relativa do ar).

Tipos de praia: Segundo a classificação de morfodinâmica de praias para sistemas de micromaré de Short (1993), os principais estágios morfológicos reconhecidos são: dissipativo, intermediário e reflexivo. As praias estudadas foram classificadas como dissipativas, refletivas ou intermediárias de acordo com dados secundários extraídos de Abreu de Castilhos (1995), Nunes (2002), Torronteguy (2002), IPUF (2004) e Oliveira (2004).

Neste sistema, praias dissipativas têm grande extensão de quebra de ondas, ou seja, quebram longe da face da praia e dissipam a energia (CALLIARI et al., 2003). Geralmente possuem

ondas pequenas, menor granulometria e inclinação praial, com extensa zona de surfe e mais de uma linha de arrebentação, o que acarreta a formação de vários bancos de areia paralelos à praia (NETO, PONZI & SICHEL, 2004; SCHIMIEGELOW, 2004). Ao contrário do estágio dissipativo, o estágio refletivo prevalece em praias fortemente compartimentadas, areia grossa e face de praia com maior inclinação. Geralmente com ondas que quebram na face praial, causando maior velocidade de espraiamento (NETO, PONZI & SICHEL, 2004). Já as praias intermediárias são a transição entre os dois estágios extremos (dissipativo e refletivo) e podem apresentar variação similar a estes limites conforme condições de clima e vento.

Granulometria da areia: Segundo Neto, Ponzi & Sichel (2004), a dinâmica de fluxo e refluxo do sedimento praial, ligada à distribuição de energia nesses processos, gera aumento ou baixa no gradiente sedimentar. Correntes de refluxo têm menos energia e, portanto, grande parte do sedimento trazido pelo fluxo não é devolvido, gerando um aumento no gradiente da praia (NETO, PONZI & SICHEL, 2004). A granulometria controla a filtração da água pelo sedimento, sendo que em areia fina a taxa é menor do que areia grossa ou cascalho. Para as análises, foram utilizados dados secundários de granulometria extraídos de Horn-Filho (2006).

Maré: Segundo a Diretoria de Hidrografia e Navegação Previsões de Mares (DHN, 2015), a Ilha de Santa Catarina está sujeita à micromaré de amplitude máxima em 1,4 metros e

regime semidiurno. Maiores variações do nível do mar ocorrem devido às marés meteorológicas, pois podem provocar uma elevação do máximo de 1 metro na maré astronômica (TRUCOLLO, 1998). Informações secundárias de variação de maré para cada ponto realizado ao longo do ano foram obtidas na tábua de marés de DHN (2015).

### **3.4. Interferência antrópica**

Foram levadas em consideração as seguintes variáveis de interferência antrópica: número de pessoas presentes nas áreas de estudo, percentagem de área construída e densidade média urbana.

Pessoas presentes: O censo de pessoas presentes nas áreas de estudo foi realizado durante a contagem dos indivíduos de *R. niger*. Assim como para as aves, a quantidade de pessoas foi verificada de forma direta, considerando o raio do ponto de contagem de aves (300 m) e o mesmo período de tempo, 30 minutos. As contagens foram realizadas mensalmente e em todos os locais de estudo.

Percentagem de área construída: Foi desenhado um polígono contornando a área construída (Figuras 2-5). A área do polígono foi centralizada em um quadrado de 1 km<sup>2</sup> para verificar a percentagem de área total construída (adaptado de SANCHES & FERREIRA, 2005).

Densidade média urbana: Segundo Acioly & Davidson

(1998), o conceito geral de densidade é a relação entre o número de habitantes e área estudada habitada. Tal índice informa o nível de concentração populacional e a intensidade de uso do espaço. Ainda, segundo os autores, há diferentes modelos de densidade que podem ser aplicados de acordo com o interesse do estudo, sendo o modelo de densidade média urbana o utilizado neste estudo. A densidade média urbana considera a relação entre a população urbana total e área urbana que a contém, sendo limitada pelo perímetro urbano (ACIOLY & DAVIDSON, 1998). Para calcular a densidade média populacional nas áreas de estudo, foi realizada uma análise comparativa da densidade urbana conhecida para cada localidade do município de Florianópolis segundo IBGE (2010) em relação aos polígonos de 1 km<sup>2</sup> utilizados para determinação da percentagem de área construída com auxílio do programa Google Earth e mapas disponibilizados pelo site de geoprocessamento da Prefeitura Municipal de Florianópolis (PMF, 2012).

### **3.5. Análise dos dados**

As análises dos dados amostrados foram realizadas no programa Past 3.x (HAMMER, HARPER & RYAN, 2001). A abundância de indivíduos de *Rynchops niger* por estação foi verificada por meio do Índice Pontual de Abundancia (IPA), desconsiderando padrões *outlier* (ALEIXO & VIELLIARD 1995; SILVA, 2008; VIEIRA, 2014). O IPA relaciona o número médio de contagens com o número total das amostras ( $IPA = N_i / N_a$ , em que

$N_i$  é o número de contatos da espécie e  $N_a$  é o número total de amostras).

Para avaliar a regularidade em que a espécie foi encontrada na área de estudo, foi realizado o cálculo de frequência relativa de ocorrência ( $F_o$ ), relacionando a proporção dos dias que a espécie foi encontrada com o número total de dias de levantamento por face leste ou oeste da Ilha de Santa Catarina, permitindo verificar se a espécie é regularmente encontrada ou não. A frequência relativa de ocorrência é traduzida por meio da fórmula  $F_o = N_{di} * 100 / N_{td}$  (em que,  $N_{di}$  é o número de visitas a campo em que a espécie foi observada e  $N_{td}$  é o Número total de visitas ao campo). A frequência relativa de ocorrência foi dividida nas categorias: rara (1% a 30%), ocasional (31% a 60%) e frequente (61% a 100%) conforme Aleixo & Vielliard (1995), Silva (2008) e Vieira (2014). Também foram comparados as percentagens acumuladas dos IPAs dos setores leste e oeste a fim de analisar a influência entre as regiões sobre a abundância de *R. niger*.

Foi realizado o teste de Shapiro-Wilk ( $W$ ) para verificar a normalidade nos dados coletados. Constatada a normalidade, foi utilizada uma série de correlações de Pearson ( $r$ ) para analisar a correlação das variáveis abióticas e abundância da espécie. No caso das variáveis não paramétricas, foi utilizado o teste de Mann-Whitney ( $U$ ) para verificar diferenças significativas.

Para verificar se a interferência antrópica afeta a seleção de *habitat* de *R. niger*, foi realizado o teste de Shapiro-Wilk ( $W$ ) para verificar a normalidade nos dados coletados e utilizado o

teste de Pearson para verificar a correlação entre as variáveis e a abundância de *R. niger*.

A abundância de *R. niger* foi analisada conforme as estações do ano, relacionando os IPAs estacionais e seus respectivos desvios padrão. A direção do vento foi analisada de forma descritiva em relação à média da abundância registrada.

#### **4. RESULTADOS**

Contatos com *R. niger* foram realizados em todos os meses e estações (Figura 6), destacando-se a ocorrência máxima nas estações de verão e inverno, com IPA de 157 e 208 respectivamente (Figura 6), sendo as máximas de cada estação nos meses de março (230 indivíduos) e agosto (394 indivíduos).

Não houve variação significativa entre as estações verão e outono (Figura 6), no entanto observou-se certa diminuição entre as médias de abundância. A média elevada do período de inverno foi ocasionada pelo incremento populacional que ocorre no final do outono até agosto. Houve diferença significativa entre o IPA de inverno em relação ao outono e primavera.

Foi verificada queda de 52% da abundância no intervalo do final do inverno para a primavera (Figura 6). A primavera foi o período de menor abundância registrada durante o ano (Figura 6).

Quanto às análises espaciais, a diferença entre os IPAs dos setores leste e oeste foi significativa. O setor oeste resultou num IPA de 141, mas, em contrapartida, o IPA foi setor leste foi

de quatro. A frequência de ocorrência da espécie para setor leste foi rara. Já para o setor oeste, foi ocasional.

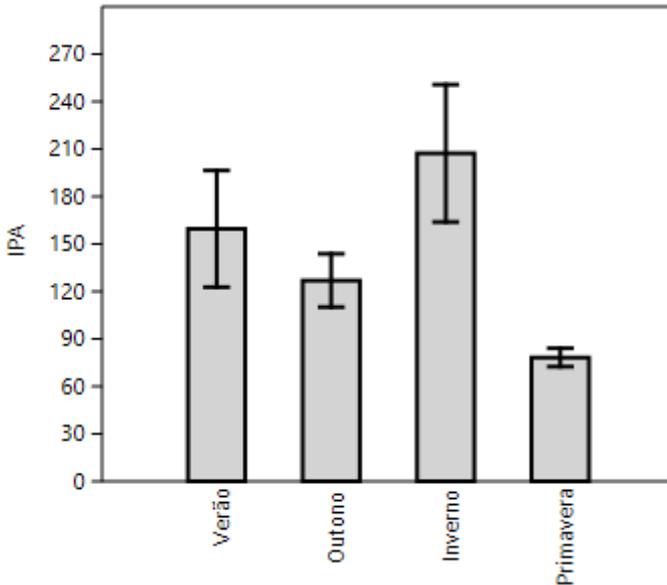


Figura 6. Índice Pontual de Abundância de *Rynchops niger* na Ilha de Santa Catarina verificado durante as estações do ano de 2015.

Foi verificada, através do teste de Pearson, a correlação significativa de duas variáveis abióticas estudadas com a abundância de *R. niger*, sendo estas granulometria e velocidade do vento (Tabela 2). As variáveis umidade relativa do ar, temperatura do ar e altura de maré não apresentaram correlação significativa com a abundância de *R. niger* (Tabela 2). Em relação à variável não paramétrica tipo de praia, o teste de Mann-Whitney apontou diferença significativa para os locais utilizados por *R. niger* ( $U = 20$ ;  $z = -2,253$ ;  $p = 0,024$ ).

Tabela 2: Correlações de Pearson verificadas entre abundância de *Rynchops niger* e variáveis abióticas nos dez pontos amostrados na Ilha de Santa Catarina. Legenda: N – abundância de *Rynchops niger*; Gran – granulometria (Mz); Vento – velocidade do vento (km/h); U.R. – umidade relativa do ar (%); Temp. – temperatura do ar (°C); Alt.Mar. – altura de maré; W – teste de Shapiro-Wilk; r – Coeficiente de Pearson; p – nível descritivo.

	Normalidade		Correlação	
	W	p	r	p
<b>N</b>	0,448	3,34E-19	-	-
<b>Gran.</b>	0,8123	5,07E-11	<b>0,25778</b>	<b>0,00465</b>
<b>Vento</b>	0,9699	0,008951	<b>-0,18154</b>	<b>0,048168</b>
<b>U.R.</b>	0,9717	0,01293	0,091603	0,32178
<b>Temp.</b>	0,9228	3,80E-06	-0,00956	0,91779
<b>Alt. Mar.</b>	0,9552	0,000563	-0,08054	0,38391

Foram registradas sete diferentes direções de vento, com maior ocorrência de ventos nordeste e noroeste. Houve variação de abundância de *R. niger* entre os setores amostrados. Os maiores números de indivíduos observados ocorreram nos setores predominantemente nordeste e noroeste (Figura 7).

As variáveis de intervenção antrópica apresentaram normalidade, porém não houve correlação significativa destas com a abundância de *R. niger* segundo o teste de Pearson (Tabela 3).

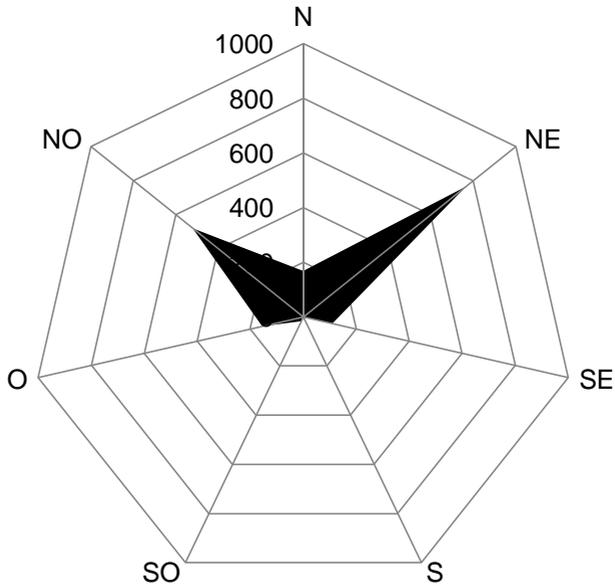


Figura 7. Gráfico polar da média da abundância de *Rynchops niger* nos dez pontos amostrados na Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil, de acordo com os setores de vento registrados de janeiro a dezembro de 2015. Fonte: Cecília Pereira

Tabela 3. Correlação verificada entre abundância de *Rynchops niger* e variáveis de interferência antrópica nos dez pontos amostrados na Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. Legenda: W – teste de Shapiro-Wilk; r – Coeficiente de Pearson; Abund. – Abundância bruta; N° Pess. – Número de pessoas em 0,3 km<sup>2</sup>; Área Const. – Área construída em 1km<sup>2</sup>; Dens.Urb. – densidade urbana em 1km<sup>2</sup>; p – nível descritivo.

	W (p)	Abund.	N°Pess	Área const.	Dens. Urb.
<b>Abund.</b>	2,59E-19		p=0,109	p=0,99	p=0,41
<b>N°Pess</b>	7,67E-18	r=-0,15		p=0,40	p=0,16
<b>Área const.</b>	5,53E-11	r=-0,00067	r=-0,076		p=1,40E-48
<b>Dens. Urb.</b>	3,38E-18	r=-0,07628	r=-0,130	r=-0,91	

## 5. DISCUSSÃO

*Rynchops niger* apresenta maior ocorrência e abundância no setor oeste. A área tem costa voltada para as Baías Norte e Sul, com águas calmas e ondas de baixa energia em enseadas, além da presença de bancos de areia fina (NUNES, 2002) características que tornam a presença da espécie mais propícia, como (ZUSI, 1996; SICK, 1997; ZARZA et al., 2013)..

O registro de grandes bandos em Ponta das Canas contribuiu para destacar o setor oeste como sendo o de maior abundância. O número elevado de indivíduos registrados comparado a outras amostras resultou em um maior índice de abundância neste setor. Os indivíduos foram frequentemente observados na série amostral oeste descansando em bancos de areia e planícies de maré ou forrageando a beira-mar, principalmente em Ponta das Canas. Ave migratória de longa distância, *R. niger* seleciona *habitat* onde há possibilidade de permanência contínua que favoreçam o acúmulo de energia e possuam menor perigo de predação ou interferência em suas atividades diárias. *Rynchops niger* permanece descansando em bancos de areia, planícies de maré e praias próximas a locais de captura de alimento durante o dia. Suas atividades durante o dia são minimizadas por possuir hábito noturno (ZUSI, 1996).

Os numerosos bandos que ocorrem em Ponta das Canas foram registrados por Vieira (2014) com abundância anual de 2.900 indivíduos, porém o número de registro do presente estudo foi de 1.639, ou seja, 56% menos que no estudo de Vieira (2014)

para este ponto, indicando um decréscimo no ano de 2015. Tal decréscimo pode se dar por diversos fatores, como alterações de espaço disponível no *habitat*. Ainda há possibilidade de haver certa influência da experiência e equipamento do amostrador durante as contagens.

Os demais pontos a oeste tiveram pouca atividade destas aves. Ainda que o ponto da Costeira de Pirajubaé apresente abundância significativa, nem em todos os momentos de amostragem *R. niger* foi registrado, assim como no Pontal de Jurerê e Ribeirão da Ilha, em que o número de contatos variou de quatro a zero indivíduos. Vale ressaltar que o presente estudo para toda a Ilha de Santa Catarina apresenta abundância muito menor do que os estudos feitos por Rosário (2004), Branco & Fracasso (2005) e Vieira (2014). Só na região da Costeira do Pirajubaé, foi forte a decadência na abundância entre 2000 e 2015 (Pereira e Vieira 2015). O ponto amostrado na Costeira do Pirajubaé sofreu com grandes mudanças e aterramento das praias em que a espécie costumava ser observada. No presente estudo, foi verificado IPA acumulado de 4,2, diferente dos números apresentados nos estudos de Rosário (2004), Branco & Fracasso (2005) e Vieira (2014), que relataram um grande número de indivíduos, sendo que a última autora em seu estudo ressaltou a possível diminuição por causa da ação de modificação do *habitat*, se desconsiderada a diferença nas metodologias e esforços amostrais (média versus IPA; e trimestral versus mensal).

O setor leste apresentou pouca atividade, com *R. niger* sendo observado em sua maioria sobrevoando ou forrageando a beira-mar, porém nunca pousado. As observações também foram de poucos indivíduos, com média de dois indivíduos. Todavia, a espécie foi verificada forrageando em algumas ocasiões. A baixa ocorrência de indivíduos forrageando durante as observações se deve ao fato da espécie ter hábitos noturnos (ZUSI, 1996).

A dinâmica migratória de *R. niger* foi a principal responsável pela variação sazonal da abundância na Ilha. No Brasil, há registro de ocorrência de duas subespécies; *Rynchops niger cinerascens* Spix, 1825 e *Rynchops niger intercedens* Saunders, 1895 (PIACENTINI et al., 2015). As subespécies habitam áreas de reprodução geograficamente diferentes, enquanto podem ocupar áreas de forrageamento similares no território brasileiro, inclusive na Ilha de Santa Catarina (Bianca P. Vieira, com. pess.). No Brasil, a subespécie *R. n. cinerascens* nidifica na Amazônia, enquanto *R. n. intercedens* nidifica em pontos das grandes regiões do Maranhão até o Rio Grande do Sul (Bianca P. Vieira, com. pess.). As subespécies diferem de períodos reprodutivos: *R. n. cinerascens* tem período reprodutivo de outono e inverno e *R. n. intercedens* entre o período de primavera e verão (Bianca P. Vieira, com. pess.). Esses fatos evidenciam a variação sazonal observada, pois a baixa nas estações está relacionada à evasão dos indivíduos para as áreas de nidificação.

No presente trabalho, a estação do verão teve taxa elevada de abundância, porém pode-se notar uma queda no período de outono, período reprodutivo em que alguns indivíduos podem ter se deslocado para áreas de reprodução ou ainda ter transitado para outros pontos fora da Ilha de Santa Catarina (VIEIRA, 2014). Remanescentes *overstaying* podem ser jovens que ainda não estão em período reprodutivo ou adultos inaptos para a migração (VIEIRA, 2014). Contudo, a falta de dados e literatura referentes ao deslocamento e reprodução da espécie aponta que é necessário um estudo no monitoramento de sua rota de migração.

As variáveis abióticas que apresentaram influência na abundância de *R.niger* foram granulometria e velocidade do vento, sendo a segunda de significância negativa. Diversos trabalhos observam a espécie em ambientes de areia fina como Rosário (2004), Branco & Fracasso (2005) e Vieira (2014), inclusive Zarza et al. (2013) nos rios do interior da Amazônia e Efe et al. (2000) nos rios do interior do Rio Grande do Sul. O tipo de praia também influenciou significativamente neste estudo, havendo preferência por praias dissipativas, que em sua definição morfológica são praias calmas, com ondas de baixa energia e de areia fina (CALLIARI et al., 2003), evidenciado a seleção de *habitat* específico pela espécie. A variável velocidade do vento traduz a abundância de *R. niger*, cujo valor é inversamente proporcional à velocidade do vento. A maior abundância de *R.niger* foi observada durante os ventos nordeste e noroeste. A maior taxa de indivíduos foi verificada em Ponta

das Canas, local pouco atingido por ventos do setor sul devido à proteção geográfica que o relevo do continente e da própria Ilha proporciona (VIEIRA, 2014). Adicionalmente, segundo CECCA (1997), os ventos predominantes da Ilha de Santa Catarina são de setor Norte, o que explicaria a frequência destes no presente estudo. O setor leste da Ilha é frequentemente influenciado pelas rajadas de vento sul, assim não favorecendo a escolha desse *habitat* pela maior dificuldade de permanência e descanso.

As variáveis como temperatura, altura da maré e umidade relativa do ar não apresentaram correlação significativa com a abundância de *R. niger*. A falta de correlação entre temperatura e umidade relativa do ar com a abundância é coerente já que a espécie transita do *habitat* de reprodução onde ocorrem altas taxas de temperaturas e umidade do ar, como nas regiões do norte e centro-oeste do Brasil, para a costa do sul do país. *Rynchops niger* enfrenta grande variação de temperatura e umidade durante seu ciclo de vida.

A abundância de *R. niger* nos *habitat* amostrados depende da disponibilidade de espaço para descanso. Apesar da falta de correlação com a abundância, em relação à variável altura de maré, foram observados bandos descansando em sua maior parte nas planícies de maré. Trabalhos, como os de Vieira (2014), também não apresentaram correlação com a altura de maré.

Por fim, ao contrário do esperado, as variáveis de interferência antrópica também não mostraram correlação com a abundância de *R. niger*. É possível que a escolha das variáveis

não tenha se mostrado como a melhor para mensurar essa relação ou também o modo como foram analisadas, talvez o agrupamento dos dados tenha marcado padrões. Sabe-se que quedas de nível população podem ser causadas pela frequente perturbação em grandes áreas e em intensidades elevadas, sendo suficiente para limitar o uso de *habitat* (MALLORD et al., 2007). Além disso, Vieira (2015) verificou a distância de fuga da espécie e constatou que a perseguição de indivíduos, independentemente da distância de começo da perseguição, em determinadas condições de vento e maré afeta no seu abandono da área. A baixa na abundância acumulada de *R. niger* na Ilha de Santa Catarina pode ter origem na interferência antrópica de *habitats* antes escolhidos pela espécie, por isso a evidente evasão das áreas amostradas no ano de 2015 e intensa mudança da paisagem de área construída. São necessários estudos comparativos entre Ilha e continente para averiguar o impacto da antropização causado na seleção local de *habitat*.

Apesar de não ter taxas elevadas de densidade populacional e áreas construídas, se comparada à Costeira do Pirajuabé, Ponta das Canas sofre com a especulação imobiliária e turística (obs. pess.). Por ser praia de águas calmas e quentes, chama atenção de turistas ou locais para atividades como corridas, passeios com pets, que frequentemente invadem territórios de descanso de *R. niger*, afastando assim os indivíduos das áreas de descanso, e forçando-os a procurar áreas novas (obs. pess.). Outras áreas, como as estudadas no setor leste, também têm grande evidência de interferência

antrópica, com pontos de comércio e turismo, além de índices elevados de pessoas (obs. pess.). Sugerem-se mais estudos considerando a observação relativa da distância das pessoas em relação aos bandos de *R. niger*, bem como alteração de comportamento da espécie na presença de pessoas e animais domésticos executando diferentes atividades, como banhistas versus pescadores, e cachorros em corrida versus cachorros em guia com o dono.

Como medida para proteção das áreas dos bandos de Ponta das Canas e prevenir a limitação de território, sugere-se a criação de uma área protegida como forma de conservar o espaço utilizado por *R. niger* na Ilha de Santa Catarina e prevenir que o espaço seja visado para construção urbana e exploração turística desordenada

## 6. CONCLUSÕES

1. *Rynchops niger* apresenta maior ocorrência no setor oeste da Ilha de Santa Catarina, local com areia fina, águas calmas, baixa energia de ondas e perfil dissipativo;
2. *Rynchops niger* tem ocorrência rara no setor leste da Ilha de Santa Catarina, mas ainda assim utiliza a região para forragear;
3. A espécie está presente na Ilha de Santa Catarina o ano todo, com a estação de maior abundância sendo o inverno;
4. O número de indivíduos remanescentes nas estações reprodutivas pode ser de jovens que ainda não entraram

em período reprodutivo ou adultos inaptos para a reprodução;

5. Entre as variáveis abióticas estudadas, granulometria e velocidade do vento influenciam na abundância da espécie. Além disso, há preferência por praias dissipativas de areia fina, bem como ventos de setores nordeste e noroeste;
6. As variáveis antrópicas estudadas não apresentaram correlação com a abundância de *R. niger*, porém este resultado pode estar relacionado à escolha das variáveis específicas;
7. É interessante a criação de uma área protegida na região de Ponta das Canas como forma de conservar o espaço utilizado por *R. niger* na Ilha de Santa Catarina e prevenir que o espaço seja visado para construção urbana e exploração turística desordenada.
8. Por fim, são sugeridos estudos sobre a dinâmica migratória da espécie; monitoramento de áreas de pouca ocorrência da espécie em diferentes horários do dia e da noite; comparações da abundância da espécie em maior escala, como entre Ilha e continente; e sobre a observação de outros aspectos de interferência antrópica, como distância entre pessoas e bandos e alteração de comportamento da espécie na presença de pessoas e animais domésticos executando diferentes atividades.

## REFERÊNCIAS

- ABREU DE CASTILHOS, J. A. Estudo evolutivo, sedimentológico e morfodinâmico da planície costeira e Praia da Armação – Ilha de Santa Catarina, SC. Tese (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, p138 1995.
- ACIOLY, C. C.; DAVIDSON, F. Densidade habitacional e suas repercussões no espaço urbano. In: Densidade urbana: Um instrumento de planejamento e gestão urbana. São Paulo, SP: Mauad, Cap. 3, p. 79-129. 1998.
- ALEIXO, A.; VIELLIARD, J. M. E. Composição e dinâmica da avifauna na Mata de Santa Genebra. Revista Brasileira de Zoologia. Curitiba, PR. v.12, n.3, p.493-511. 1995.
- BEGON, M.; HARPER, J. L.; TOWNSEND, C. R. Ecologia: De indivíduos a ecossistemas. Porto Alegre, RS: Artmed, 4. ed., 752 p. 2007.
- BLOCK, W. M.; BRENNAN, L. A. The habitat concept in ornithology: Theory and applications. Current Ornithology. New York, NY: Plenum Press, v.11, n1, p.35-91. 1993.
- BRANCO, J. O.; FRACASSO, H. A. A. Ocorrência e abundância de *Rynchops niger* Linnaeus, no litoral de Santa Catarina. Revista Brasileira de Zoologia. Curitiba, PR. v. 22, n. 2, p.430-432, 2005.
- BURGER, J. Jamaica Bay studies III: Abiotic determinants of distribution and abundance of gulls (*Larus*). Estuarine, Coastal and Shelf Science [S.l.],v.16, n.1, p. 191-216. 1983.
- CALLIARI, L. J.; MUEHE, D.; HOEFEL, F.G.; TOLDO JR., E. Morfodinâmica praial: Uma breve revisão. Revista Brasileira de Oceanografia. [S.l.] v. 51, n. 1, p.63-78, 2003.

- CARUSO, M. M. L. O. Desmatamento da Ilha de Santa Catarina de 1500 aos dias atuais. Florianópolis, SC:UFSC, 2. ed.,158 p.1990.
- CAUGHLEY, G. Directions in conservation biology. Journal of Animal Ecology [S.I.]v.63, n. 1, p.215-244. 1994.
- CECCA – CENTRO DE ESTUDOS CULTURA E CIDADANIA. Uma cidade numa Ilha: Relatório sobre os problemas sócio-ambientais da Ilha de Santa Catarina. Florianópolis, SC: Insular, 247p. 1997
- CODY, M. L. Habitat selection in birds: the roles of habitat structure, competitors, and productivity. Bioscience. [S.I.] v. 31, n. 2, p.107-113. 1985.
- DHN – Diretoria de Hidrografia e Navegação. Previsões de marés: Tábuas das marés, 2015. Disponível em: [www.mar.mil.br/dhn/chm/box-previsão-mare/tabuas](http://www.mar.mil.br/dhn/chm/box-previsão-mare/tabuas). Acesso em 6 de dezembro de 2015.
- EFE, M.A; BUGONI L.; MOHR L.V.; SCHERER A.; SCHERER S.B. & BAIRO O.P. First-known Record of breeding for the black skimmer (*Rynchops niger*) in a mixed colony in Iticuí river, Rio Grande do Sul state, southern Brazil. International Journal Ornithology, Belo Horizonte, v4, n.2, p 103-107. 2001.
- FRASER, J. D.; KARPANTY, S. M.; COHEN, J. B.; TRUITT, B. R. The Red Knot (*Calidris canutus rufa*) decline in the western hemisphere: is there a lemming connection? Canadian Journal of Zoology.[S.I.] v.91, n.1, p.13-16. 2012.
- HAGAN, J. M.; JOHNSTON, D. W. Ecology and Conservation of Neotropical Migrant Landbirds, Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press, 1991.

- HALL, L. S.; KRAUSMAN, P. R.; MORRISON, M. L. The habitat concept and a plea for standard terminology. *Wildlife Society Bulletin*. [S.l.], v.25, n.1, p. 173-182. 1997.
- HAMMER, Ø; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Paleontologia Eletrônica*. [S.l.], v. 4, n. 1, 9p. 2001.
- HARRIS, L.D; KANGAS, P. Reconsideration of the Habitat Concept. In: McCabe, R.E., Ed., *Transactions of the 53rd North American Wildlife and Natural Resources Conference Wildlife and Natural Conference*, Wildlife Management Institute, Washington DC, p.137-144. 1988.
- HORN-FILHO, N. O. Granulometria das Praias Arenosas da Ilha de Santa Catarina, SC. *Gravel Porto Alegre, RS*, v. 4, n. 1, p.1-21.2006.
- HUTTO, R. L. Habitat selection by nonbreeding, migratory land birds. In: *Habitat Selection in Birds*. New York, NY: Academic Press, p.455-476.1985.
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Plano de manejo da Estação Ecológica de Carijós: Encarte 1. Brasília, DF: IBAMA, 36 p. 2003.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativas populacionais dos municípios em 2010. Disponível em: [www.ibge.gov.br/home/estatistica/população/estimativa2014](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/população/estimativa2014). Acesso em: 30 maio 2015.
- IPIUF – Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis. Atlas do município de Florianópolis. Florianópolis, SC: Prefeitura Municipal de Florianópolis, 166 p. 2004.
- JOHNSON, D. H. The comparison of usage and availability measurements for evaluating resource preference. *Ecology*. [S.l.], v.61, n.1, p.65-71. 1980.

- JONES, J. Habitat selection studies in avian ecology: a critical review. *The Auk*. [S.l.], v.118, n.2, p. 557-562. 2001.
- KRAMER, D.I.; RANGELEY, R.W.; CHAPMAN, L.J. Densidade habitacional e suas repercussões no espaço urbano. In: *Behavioural ecology of teleost fishes*. Oxford: Oxford University Press, p. 37-80.1997.
- LEVINS, R. Evolution in changing environments: Some theoretical explorations. Princeton, NJ: Princeton University Press, 132 p.1968.
- MALLORD, J. W.; DOLMAN, P. M.; BROWN, A. F.; SUTHERLAND, W. J. Linking recreational disturbance to population size in a ground-nesting passerine. *Journal of Applied Ecology*. [S.l.],v.44, n.1, p. 185-195.2007.
- MAZZER, A.M. Proposta metodológica de análise de vulnerabilidade da orla marítima à erosão costeira: Aplicação na costa sudeste da Ilha de Santa Catarina, Florianópolis-SC, Brasil. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 169p. 2007.
- MELO, A. T. Aspectos ecológicos da formação de um manguezal em área de aterro hidráulico (Via Expressa Sul, Florianópolis, SC), através de mapeamento. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 158 p. 2008.
- MENDONÇA, M. Estudo preliminar de geomorfologia costeira na Ilha de Santa Catarina: Daniela e Ponta das Canas, município de Florianópolis-SC. *Geosul*, Florianópolis, SC, v. 3, n. 5, p. 51-74. 1988
- MOLLER, G.S.F.; BONETTI, J. Caracterização morfo-sedimentar da Baía Sul/SC com base em um sistema de informações geográficas. *Revista Discente Expressões Geográficas*, Florianópolis, SC, v. 2, p.175-175. 2006.

- MORRISON, M. L.; MARCOT, B. G.; MANNAN, R. W. Wildlife-habitat relationships: Concepts and applications. Madison: University of Wisconsin Press, p 1382-1385. 1992.
- MORRISON, R. I. G.; ROSS, K. R.; LAWRENCE, J. N. Declines in wintering populations of red knots in southern South America. *The Condor*. [S.l.], v.106, n. 1, p. 60-70. 2004.
- NAKA, L. N.; RODRIGUES, M. As aves da Ilha de Santa Catarina. Florianópolis, SC: UFSC, 294 p. 2000.
- NAVES, L.C. Ecologia alimentar do talha-mar *Rhynchops nigra* (Aves: Rhynchopidae) na desembocadura da Lagoa dos Patos. Dissertação (Mestrado) - Fundação Universidade do Rio Grande, Rio Grande, RS, 158p. 1999.
- NETO A. F. B. As relações socioambientais do parque municipal do maciço da costeira. TCC (Graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 339p. 2012.
- NETO, J. A. B.; PONZI, V. R. A.; SICHEL S. E. Introdução à geologia marinha. Interciência, Rio de Janeiro, RJ, 279 p. 2004.
- NIMER, E. Climatologia do Brasil. Rio de Janeiro, RJ: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 421 p. 1989.
- NUNES, M. G. Estudo morfo-sedimentar do sistema praial-lagunar de Ponta das Canas, Ilha de Santa Catarina, SC. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 159 p. 2002.
- ODUM, E.P. Ecology. New York, NY: Holt, Rinehart & Winston, 244p. 1963.
- OLIVEIRA, U. R. Comportamento morfo-dinâmico e granulometria do arco praial Pântano do Sul - Açores, Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. Florianópolis, Dissertação

(Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 102 p. 2004.

ORIAN, G. H.; WITTENBERGER, J. E. Spatial and temporal scales in habitat selection. *American Naturalist*. [S.l.] v.137, p.29-49. 1991.

PEIXOTO, J. R. V. Interação praia-duna e sua influência sobre a vegetação de duna frontal na costa leste da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 175 p. 2010.

PEREIRA, C.; VIEIRA, B. P.. Population of *Rynchops niger* in the Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé, southern Brazil, p. 101. In: *Annals of the X Neotropical Ornithology Congress and XXII Brazilian Congress of Ornithology*. Manaus, Brazil. 2015.

PIACENTINI, V. Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; NACHTIGALL, G. M.; PACHECO, J. F.; BRAVO, G. A.; BRITO, G. R. R.; NAKA, L. N.; OLMOS, S. POSSO, L.F. SILVEIRA, G. S. BETINI, E. CARRANO, I.L. FRANZ, F.; LEES, A. C.; LIMA, L. M.; PIOLI, D.; SCHUNCK, F.; AMARAL, F. R.; BENCKE, G. A.; COHN-HAFT, M.; FIGUEIREDO, L. F.A.; STRAUBE, F. C.; CESARI, E. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee. *Brazilian Journal of Ornithology*, [S.l.], v. 23, n.1, p. 90-298, 2015.

PMF – Prefeitura Municipal de Florianópolis – Geoprocessamento, 2012.

Disponível em: [geo.pmf.sc.gov.br/](http://geo.pmf.sc.gov.br/). Acesso em 6 de dezembro de 2015.

RAILSBACK, S.F.; HARVEY, B.C. Analysis of habitat selection rules using an individual - based model. *Ecology*. [S.l.], v.83, n1, p.1817-1830. 2002.

- RIBEIRO, S. A. A dinâmica da vegetação no sul da Ilha de Santa Catarina: As formações vegetais e os processos de uso e ocupação do solo. TCC (Graduação) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 131 f. 2009.
- RICKLEFS, R. E. A economia da natureza. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: Editora Guanabara Koogan, 546 p. 2010.
- RODRIGUES, M.; FRANCO, D.; SUGAHARA, S. Climatologia de frentes frias no litoral de Santa Catarina. Revista Brasileira de Geofísica, v. 22, n. 2, p.135-151, 2004.
- ROSÁRIO, L. A. As aves em Santa Catarina: As aves em Santa Catarina. Florianópolis, SC: Fundação do Meio Ambiente, 326 p. 1996.
- ROSÁRIO, L. A. Um outro olhar da Via Expressa Sul. Florianópolis, SC: Edição da Autora, 112 p. 2004.
- SANCHES, S. P.; FERREIRA, M. A. G. Análise comparativa da forma urbana de cidades brasileiras de porte médio. Minerva, v. 2, n. 5, p.177-185, 2005.
- SCHIMIEGELOW, J. M. M. Planeta azul: Uma introdução às ciências marinhas. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 202 p. 2004.
- SHORT, A. D. Beaches of the New South Wales Coast: A guide do their nature, characteristics, surf and safety. 2. ed. Sydney, NSW: Sydney University Press, 358 p.1993.
- SICK, H. Ornitologia brasileira. Rio de Janeiro, RJ: Nova Fronteira, 910 p. 1997.
- SILVA, M. T. M. Riqueza e abundância relativa de aves de dois fragmentos do Cerrado na região central de São Paulo. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 62 f. 2008.

- SOUZA, M. L. R.; FALKENBERG D. B.; AMARAL, L. G.; FRONZA, M.; ARAUJO, A.C; SÁ, M.R. Vegetação do Pontal da Daniela, Florianópolis, SC, Brasil: I Levantamento florístico e mapa fitogeográfico. Florianópolis, SC: Insula, n. 21, p.87-117, 1991/1992.
- TORRONTEGUY, M.C. 2002. Sistema praias Joaquina-Morro das Pedras e praias adjacentes da Costa Leste da Ilha de Santa Catarina: aspectos morfodinâmicos, sedimentológicos e fatores condicionantes. Florianópolis, Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 158p. 2002.
- TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. Fundamentos em ecologia. 3. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 576p. 2010.
- TRUCOLLO, E. C. Maré meteorológica e forçantes atmosféricas locais em São Francisco do Sul - SC. Florianópolis. Dissertação (Mestrado) -Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 100 f. 1998.
- VIEIRA, B. P. Charadriiformes em manguezais da Ilha de Santa Catarina. TCC (Graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2. ed., 102 f. 2014.
- VIEIRA, B. P. *Rynchops niger* is affected by human disturbance in resting sites, p. 99-100 In: Annals of the X Neotropical Ornithology Congress and XXII Brazilian Congress of Ornithology. Manaus, Brazil. 2015.
- VOOREN, C. M.; CHIARADIA, A. Seasonal abundance and behavior of coastal birds on Cassino Beach, Brazil .Ornitología Neotropical.[S.I.], v.1, n.1, p.9-24. 1990.
- VOOREN, C. M; BRUSQUE, L. F. As aves do ambiente costeiro do Brasil: Biodiversidade e conservação. Rio Grande, RS: Programa Nacional de Diversidade Biológica. 1999.

- WHELAN, M.B.; HUME, T.M.; SAGER, P. M.; SHANKAR, U. Relationship between physical characteristics of estuaries and the size and diversity of wader populations in the North Island of New Zealand. *Notornis*. [S.l.],v.50, n.1, p. 11-22. 2003.
- ZARZA, R.;CINTRA, R.;ANCIAES, M. Distribution, abundance and habitat selection by breeding Yellow-billed Terns (*Sternula superciliaris*), Large-Billed Terns (*Phaetusa simplex*) and Black Skimmers (*Rynchops niger*) in the Brazilian Amazon. *Waterbirds*. [S.l.],v.36, n.4, p. 470-481. 2013
- ZUSI, R. L. Black Skimmer (*Rynchops niger*). In: *Handbook of the Birds of the World: Hoatzin to Auks*. Barcelona: Lynx, v.3, p. 676-677.1996.