

**Diversidade de aves em um fragmento de restinga no
Litoral Norte do Rio Grande do Sul, Brasil**

**Bird diversity of a restinga area in northern coast of Rio
Grande do Sul, Brazil**

José Antônio Fazio Sanabria¹,
sanabria.j@gmail.com

Daniel Danilewicz Schiavon²
daniel.danilewicz@gmail.com

Márcio Borges Martins^{1,2}
borges.martins@ufrgs.br

¹ Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.

² GEMARS – Grupo de Estudos de Mamíferos Aquáticos do Rio Grande do Sul
(www.gemars.org).

Resumo

O litoral norte do Estado do Rio Grande do Sul vem sofrendo um aumento em sua urbanização nos últimos 30 anos, com significativas perdas de áreas naturais. As comunidades de aves dessas áreas são pouco conhecidas e seus habitats têm sido rapidamente destruídos. Apenas alguns fragmentos preservam a vegetação de restinga original da costa do Rio Grande do Sul. O objetivo desse estudo foi realizar um inventário da avifauna em um desses fragmentos. A área de estudo é localizada no município de Capão da Canoa e apresenta a cobertura vegetal e habitats originais, sendo composta por praia arenosa, dunas primárias, campos psamófilos e mata de restinga. Um total de 24 amostragens foi realizado entre junho de 2008 e junho de 2009. Em cada amostragem, todas as aves foram registradas através da visualização ou vocalização em seis transectos perpendiculares à costa. A composição de cada habitat foi comparada usando o Índice de Jaccard. Foram registradas 111 espécies na área e a riqueza estimada (ICE) foi 127. Considerando frequência e sazonalidade, 23% das espécies registradas foram consideradas residentes, 20% prováveis residentes, 9% sazonais e 48% esporádicas. A riqueza de espécies foi maior nos campos psamófilos (75 sp.) do que na mata de restinga (46 sp.), na praia arenosa (31 sp.) e nas dunas primárias (24 sp.). As dunas primárias e os campos psamófilos foram os ambientes mais similares, enquanto a praia arenosa foi o menos similar com relação aos demais. Comparações com outras áreas demonstraram que o sítio de estudo apresenta grande riqueza nos campos psamófilos. A área de estudo, embora localizada em uma matriz urbana, apresenta relevante riqueza de espécies e merece esforços conservacionistas.

Palavras-chave: Restinga, Praias arenosas, Dunas, Aves costeiras, Aves marinhas, Aves campestres, diversidade de aves, conservação.

Abstract

The northern coast of the state of Rio Grande do Sul, southern Brazil, has been experiencing an increasing process of urbanization in the last 30 years, with significant losses of natural areas. The bird communities of these areas are poorly known, and their habitat are being destroyed. Only a few fragments preserve the original restinga vegetation in the northern coast of Rio Grande do Sul. The aim of this study was to make a bird inventory in one of these fragments. The site studied is located in the municipality of Capão da Canoa and is covered with the original vegetation and habitats of the region, being composed by sandy beach, primary dunes, psammophilous fields and restinga forest). A total of 24 surveys were

conducted between June 2008 and June 2009. In each survey, birds were recorded by visual observation or vocalization in six parallel transects perpendicular to the coast. The composition of each habitat was compared using the Jaccard Index. At the present moment 111 species were recorded. Estimated richness (ICE) indicated that 127 species may occur in the area. Considering frequency and seasonality, 23% of the recorded species were considered resident, 20 probable resident, 9 seasonal and 48 sporadic. The species richness was higher on psammophilous grasslands (75 sp.) than in the restinga forest (46 sp.), sandy beach (30 sp.), and primary dunes (25 sp.). The dunes and the grasslands were the most similar habitats, while the sandy beach was the most dissimilar habitat. Comparisons with other areas indicated that the psammophilous fields have a high richness. The studied fragment, although located in an urban matrix, still preserves a significant richness and deserves conservation efforts.

Keywords: Restinga, Northern coast, Sandy beach, Sandy dunes, Shorebirds, Seabirds, Field birds, bird diversity, conservation.

Introdução

Restingas são ecossistemas litorâneos que apresentam diferentes definições na literatura. Num sentido geológico, esse termo apresenta um significado amplo, correspondendo a qualquer depósito arenoso litorâneo (Falkenberg, 1999). Num sentido ecológico, restingas são definidas como o conjunto de comunidades animais e vegetais do litoral arenoso e seus ambientes físicos (Waechter, 1985). A amplitude das definições utilizadas para caracterizar esse tipo de formação permite que diversos ambientes possam ser considerados como restingas, tais como dunas, campos litorâneos, matas e até mesmo banhados (Waechter 1985, 1990). Essas formações desenvolvem-se sob solos arenosos de origem geológica terciária e quaternária, apresentando devido a isso pobreza de espécies endêmicas (Waechter, 1985; Tomazelli & Villwock, 2005). No Rio Grande do Sul, as comunidades animais e vegetais existentes nas restingas são compostas principalmente por espécies originadas de ambientes adjacentes de idade mais antiga, tais como o pampa e a mata atlântica (Waechter, 1985; Rambo, 1994; Bencke *et al.*, 2007).

A localização costeira das restingas fez com que historicamente este seja um ambiente muito degradado devido à atividade humana. (Rocha, 2004; Defeo *et al.*, 2009). No Rio Grande do Sul, a partir da década de 1970, o litoral norte passou a apresentar um significativo aumento em suas taxas de urbanização, caracterizado principalmente pela construção de residências próximas à beira-mar. Desde então há um intenso crescimento demográfico na região, sendo os municípios com maiores taxas de crescimento aqueles de localização costeira (Strohaecker *et al.* 2006). A urbanização desenfreada nessa região culminou no estabelecimento de uma faixa quase contínua de zonas urbanas paralelas à linha da costa, com os balneários substituindo boa parte das restingas que outrora ali ocorriam (Soares, 1984; Fepam, 2000). Essas áreas são compostas principalmente por dunas, cujas comunidades vegetais são únicas e que abrigam espécies de anfíbios, répteis e mamíferos que não ocorrem em áreas mais interiores (Rambo, 1994; Marcuzzo *et al.*, 1998; Christoff, 2003; Di-Bernardo *et al.*, 2003; Garcia & Vinciprova, 2003; Brack, 2006). Os últimos remanescentes destes ambientes no litoral norte gaúcho são alguns fragmentos costeiros localizados entre essas zonas urbanas e que ainda preservam componentes florísticos e faunísticos originais (Fepam, 2000; Observação pessoal). Estes fragmentos são atualmente alvo de especulação imobiliária (Sema, 2006) e a sua transformação em áreas urbanas culminariam no desaparecimento completo desse tipo de ambiente no litoral norte do Rio Grande do Sul.

A atual diversidade biológica existente nos remanescentes de dunas costeiras do litoral norte gaúcho ainda é pouco conhecida para diversos táxons. Os efeitos que a fragmentação desses ambientes exerce nas comunidades que neles vivem, uma vez que outrora constituíam um “cordão” de dunas único no litoral (Rambo, 1994), são igualmente desconhecidos. Nesse sentido, a elaboração de levantamentos florísticos e faunísticos, bem como estudos ecológicos relacionados aos impactos da presença humana nesses ecossistemas tornam-se imprescindíveis para a tomada de decisões relacionadas ao futuro uso dessas áreas.

Um grupo animal cujo inventariamento é de metodologia simples e eficiente são as aves, reconhecidas como bons indicadores de qualidade ambiental (Turner, 1996). Uma revisão bibliográfica acerca de inventariamentos avifaunísticos no litoral norte gaúcho revela que a maioria dos estudos sobre a região é recente (Bencke & Kindel, 1999; Belton, 2003; Fepam, 2007; André Barcellos, comunicação pessoal). O único remanescente de restinga situado entre balneários do litoral norte gaúcho cuja avifauna foi investigada é o Parque Estadual de Itapeva, local que abriga grande diversidade de aves (Sema, 2006), sendo muitas delas ameaçadas de extinção. O parque abriga, por exemplo, a maria-da-restinga (*Phylloscartes kronei*), única ave endêmica de restingas no Rio Grande do Sul (Bencke *et al.*, 2003). Estudos de inventariamento em outros fragmentos de restinga localizados entre balneários são de caráter imprescindível para que se gere conhecimento básico sobre a avifauna desses ambientes. Esse tipo de informação é fundamental para gerar subsídios que contribuam para decisões mais coerentes relacionadas ao futuro dessas áreas do litoral norte do Rio Grande do Sul.

Dada a falta de conhecimento sobre a avifauna de restingas desses fragmentos e a atual demanda desse tipo de informação, os objetivos desse trabalho são: 1) Inventariar a avifauna de um fragmento costeiro de restinga localizado no município de Capão da Canoa, litoral norte gaúcho; 2) Determinar a frequência e a abundância das espécies de aves; 3) Descrever a composição e similaridade dos principais habitats presentes na área. O levantamento dessas informações permitirá uma melhor avaliação da importância do fragmento em Capão da Canoa para a preservação das restingas em nível regional e nacional. Mais ainda, contribuirá também para o reconhecimento e diferenciação das comunidades de aves presentes nas restingas costeiras do Rio Grande do Sul. Essas informações certamente servirão como importantes subsídios para a tomada de decisões referente ao futuro dessas áreas no litoral norte do Rio Grande do Sul.

Material e Métodos

O sítio de estudo situa-se no município de Capão da Canoa (29°42'00"S; 49°58'42"W), litoral norte do Rio Grande do Sul. A área possui aproximadamente 138 ha, sendo limitada a leste pelo Oceano Atlântico, a oeste pela avenida Paraguassú, a norte por residências do balneário Capão da Canoa e ao sul por residências do balneário Praia do Barco (Figura 1). O clima regional é do tipo Cfa segundo a classificação de Köppen, ou seja, subtropical úmido sem período seco. Dados provenientes da estação meteorológica de Imbé, localizada há cerca de 33 km do local de estudo e que tem altitude e distância do oceano semelhantes a da área estudada indicaram, para o período entre 1961 e 1990, uma temperatura média anual de 20°C, com precipitação média de 1326 mm.ano⁻¹ (Mauhs et.al, 2006).

Os principais habitats para avifauna existentes nesse fragmento foram categorizados a partir de Waechter (1985) e Cordazzo *et al.* (2006), e são:

- Praia arenosa: corresponde a um trecho de aproximadamente 2,3 km de praia do tipo dissipativa. Ao longo desse ambiente há a desembocadura de córregos de água doce oriundos de regiões interiores. A presença humana neste ambiente é muito acentuada nos meses de verão, época que recebe grande quantidade de turistas no litoral norte gaúcho, e pouco acentuada nos demais meses.

- Dunas primárias ou frontais: são as dunas vegetadas móveis que ocorrem logo após o término da praia arenosa, recebendo grande influência do vento nordeste, predominante na região, e das periódicas ressacas que ocorrem no litoral gaúcho. Nesses ambientes há pobreza de espécies vegetais, predominando a gramínea *Panicum racemosum*. As dunas primárias ocorrem em forma de cordão ao longo de toda área de estudo.

- Campos psamófilos: correspondem às áreas localizadas após as dunas primárias, de maior estabilidade por serem mais protegidas da ação do vento nordeste e das ressacas. Essas áreas são constituídas por diversos micro-habitats, como dunas secundárias vegetadas, córregos d'água, áreas com arbustos espaçados e baixadas úmidas, estas últimas tendo seu volume de água influenciado pelas chuvas. Os campos psamófilos apresentam maior diversidade vegetal quando comparado às dunas primárias e são o ambiente com maior representatividade na área.

- Mata de restinga: vegetação de caráter arbustivo-arbóreo, não passando de 5 m de altura e desenvolvida principalmente sob dunas secundárias. Ocorre em um único local da área, ao norte, próximo ao balneário Capão Novo.

As amostragens foram realizadas durante o período de junho de 2008 a junho de 2009, sendo executadas seis excursões a campo por estação do ano (24 visitas; 72 horas de esforço amostral). Em todos os meses foram efetuadas pelo menos duas jornadas a campo, com exceção do mês de setembro, que não pode ser amostrado. Cada amostragem iniciava cerca de 45 minutos após o nascer do sol, durando em média 3h20 minutos. Em cada dia de amostragem eram percorridos seis transectos perpendiculares à costa, distantes 400 metros entre si, de comprimento médio de 550 metros e que contemplavam, juntos, todos os ambientes existentes na área. Cada transecto era percorrido em 30 minutos. Os transectos foram numerados de um a seis, sendo o número um aquele mais próximo de Capão Novo e o número seis o mais próximo de Praia do Barco (Figura 1). Das 24 visitas a área, em doze as transeções iniciaram pelo transecto um e acabaram no transecto seis, enquanto nas outras 12 executou-se o contrário. Como as aves são em geral mais ativas durante as primeiras horas da manhã, a execução dos transectos alternando o local de início aumenta a probabilidade de detectar novas espécies. O desenho amostral foi elaborado segundo as instruções de Bibby (2000).

Todas as espécies de aves observadas ou ouvidas foram contadas, sendo que em casos de registros sonoros foi atribuída a presença de um indivíduo, ao menos quando a presença de mais de um fosse evidente. As observações foram feitas a olho nu e utilizando binóculos 8x40 e 10x50. Quando não era possível identificar a espécie de um indivíduo em campo, o mesmo era fotografado para que fosse identificado posteriormente, com a ajuda de guias de campo especializados (de La Pena & Rumboll, 1998; Sigrist, 2007). Durante as amostragens foi registrado se cada indivíduo ocupava a praia arenosa ou os ambientes de restinga. Espécies sobrevoantes também foram contabilizadas, sendo que no caso de indivíduos das famílias Apodidae e Hirundinidae os registros foram apenas qualitativos, dada a grande dificuldade de contá-los (Pedroso jr, 2003).

Foi elaborada uma lista das espécies da área, cuja ordem taxonômica e a nomenclatura seguiu CBRO (2009). Para comparar a riqueza e a composição, foram selecionados trabalhos realizados em ambientes de restinga de outras localidades que também apresentassem dunas costeiras de grande proximidade com o oceano. Alguns trabalhos que amostraram apenas em praias arenosas também foram utilizados nas comparações.

Foi atribuída para cada espécie a presença em cada um dos quatro habitats existentes na área: praias arenosas, dunas primárias, campos psamófilos e matas de restinga. Um dendrograma de similaridade de Jaccard foi construído, utilizando o programa Past 1.85

(Hammer *et al.*, 2008) com o objetivo de comparar composição de cada um desses quatro ambientes.

Para cada espécie foi calculado um valor de frequência de ocorrência (F_o): usando a seguinte fórmula: (número de censo com registro da espécie / número total de censos)*100. Considerando os dados de F_o e a presença ou ausência em alguma estação do ano, foi atribuído um dos seguintes *status* de ocorrência para cada espécie, adaptado de Mendonça-Lima & Fontana (2000): Residente: $f_o > 60\%$ e presença nas quatro estações; Provável residente: $60\% > f_o \geq 25\%$ e presença nas quatro estações; Sazonal: $f_o \geq 25\%$ e ausência em uma ou mais estações; Esporádico: $f_o < 25\%$. Cabe ressaltar que essa classificação faz menção apenas à área de estudo, o que permite, por exemplo, que espécies residentes no Rio Grande do Sul sejam consideradas sazonais no sítio de estudo e vice-versa.

Foi construída uma curva de acumulação de espécies randomizada para avaliar a suficiência amostral do trabalho. Também foi estimada a riqueza de espécies utilizando o estimador ICE (incidence-based coverage *estimator*). A curva de acumulação de espécies randomizada e os estimadores de riqueza foram obtidos utilizando o programa Estimates 8.0 (Colwell, 2006).

Resultados

Ao longo do estudo foram registradas 111 espécies de aves, pertencentes a 41 famílias, o que corresponde a cerca de 18% da avifauna do Rio Grande do Sul (Bencke, 2001) (Tabela 1). Na praia arenosa foram registradas 31 espécies, sendo 24 pertencentes às ordens Charadriiformes e Ciconiiformes. Já nas áreas continentais, que agrupam as dunas primárias, os campos psamófilos e a mata de restinga, foram observadas ao todo 95 espécies (Tabela 2). A curva de acumulação de espécies randomizada não alcançou a assíntota, e a riqueza estimada para área foi de 127 espécies (figura 2).

Seis espécies apresentaram frequência de ocorrência igual a 100%: coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*), quero-quero (*Vanellus chilensis*), piru-piru (*Haematopus palliatus*), bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), curriqueiro (*Geositta cunicularia*) e caminheiro-de-barriga-acanelada (*Anthus hellmayri*). Nas praias arenosas, as espécies mais frequentes foram a garça-branca-pequena (*Egretta thula*), o piru-piru e o quero-quero. Já nas áreas continentais, as espécies mais frequentes foram a coruja-buraqueira, o quero-quero, o bem-te-vi, o curriqueiro e o caminheiro-de-barriga-acanelada.

Ao longo do estudo foram contados 6606 indivíduos, sendo as espécies mais abundantes o pernilongo (*Himantopus melanurus*), o quero-quero, o piru-piru, a garça-branca-pequena (*Egretta thula*), o chimango (*Milvago chimango*), o talha-mar (*Rynchops niger*), o caminheiro-de-barriga-acanelada e o trinta-réis-de-bico-vermelho (*Sterna hirundinacea*). A abundância dessas oito espécies correspondeu a cerca de 50% da abundância total registrada. Na praia arenosa foram contados 2882 indivíduos, sendo as espécies mais abundantes o pernilongo, o talha-mar e o trinta-réis-de-bico-vermelho. Já nas áreas continentais foram registrados 3744 indivíduos, sendo as espécies mais abundantes o quero-quero, o piru-piru e o caminheiro-de-barriga-acanelada.

A praia arenosa foi o ambiente que apresentou menor similaridade com relação aos demais, sendo igualmente o ambiente com maior proporção de espécies exclusivas. Já os campos psamófilos corresponderam ao ambiente com maior riqueza de espécies, apresentaram o maior número de espécies exclusivas e foram menos similares com a mata de restinga e mais com as dunas primárias. Estas, por sua vez, foram o hábitat com menor riqueza e não apresentaram nenhuma espécie exclusiva (Tabela 2, Figura 4).

Tabela 1. Espécies registradas em área de restinga em Capão da Canoa, RS. O “x” indica a presença de uma dada espécie na estação do ano correspondente. Estações: INV, inverno; PRI, primavera; VER, verão; OUT, outono. Fo: Frequência de ocorrência; A: Abundância total; Status de Ocorrência: R, residente; PR, provável residente; S, sazonal; E, esporádico; Hábitats: PR, praia arenosa; DU, dunas primárias; CP, campos psamófilos; RE, mata de restinga.

| Espécie | Estação | | | | Fo | A | Status de ocorrência | Hábitat |
|---|---------|-----|-----|-----|-----|----|----------------------|----------------|
| | INV | PRI | VER | OUT | | | | |
| Tinamidae | | | | | | | | |
| <i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815) | x | x | x | x | 67% | 42 | R | CP |
| Anatidae | | | | | | | | |
| <i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789) | | | | x | 4% | 1 | E | CP |
| <i>Anas georgica</i> Gmelin, 1789 | x | | | | 4% | 2 | E | CP |
| Phalacrocoracidae | | | | | | | | |
| <i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin, 1789) | x | x | x | x | 38% | 16 | PR | PR |
| Fregatidae | | | | | | | | |
| <i>Fregata magnificens</i> Mathews, 1914 | | x | x | x | 13% | 3 | E | PR |
| Ardeidae | | | | | | | | |
| <i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1798) | x | x | x | x | 58% | 72 | PR | PR, DU, CP, RE |
| <i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1798) | | | x | | 4% | 1 | E | RE |
| <i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1798) | | | x | | 4% | 2 | E | RE |

| | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|------|------|----|----------------|
| <i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766 | x | | | | 13% | 3 | E | PR, CP |
| <i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758 | x | | | x | 29% | 10 | S | CP |
| <i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824) | x | x | x | x | 67% | 44 | R | CP |
| <i>Egretta thula</i> (Molina, 1782) | x | x | x | x | 96% | 299 | R | PR, DU, CP, RE |
| Cathartidae | | | | | | | | |
| <i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758) | x | x | x | x | 38% | 17 | PR | CP |
| <i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793) | x | x | x | x | 38% | 20 | PR | PR, CP, RE |
| Accipitridae | | | | | | | | |
| <i>Rostrhammus sociabilis</i> (Vieillot, 1817) | | x | x | | 21% | 19 | E | CP, RE |
| <i>Circus buffoni</i> (Gmelin, 1788) | | | | x | 4% | 1 | E | CP |
| <i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788) | | | | x | 8% | 3 | E | CP, RE |
| Falconidae | | | | | | | | |
| <i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777) | x | x | x | x | 29% | 19 | PR | DU, CP |
| <i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816) | x | x | x | x | 21% | 6 | E | CP, RE |
| <i>Milvago chimango</i> (Vieillot, 1816) | x | x | x | x | 96% | 251 | R | PR, DU, CP |
| <i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758 | x | x | x | x | 92% | 57 | R | CP, RE |
| <i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822 | | | | x | 4% | 1 | E | CP |
| Aramidae | | | | | | | | |
| <i>Aramus guarauna</i> (Linnaeus, 1766) | x | | | x | 8% | 2 | E | CP |
| Charadriidae | | | | | | | | |
| <i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782) | x | x | x | x | 100% | 547 | R | PR, DU, CP |
| <i>Pluvialis dominica</i> (Statius Muller, 1776) | | x | x | | 21% | 24 | E | PR, CP |
| <i>Charadrius collaris</i> Vieillot, 1818 | x | x | x | x | 62% | 73 | R | PR, DU, CP |
| <i>Charadrius modestus</i> Lichtenstein, 1823 | | | | x | 21% | 13 | E | PR |
| Haematopodidae | | | | | | | | |
| <i>Haematopus palliatus</i> Temminck, 1820 | x | x | x | x | 100% | 436 | R | PR, DU, CP |
| Recurvirostridae | | | | | | | | |
| <i>Himantopus melanurus</i> Vieillot, 1817 | x | x | x | x | 67% | 1064 | R | PR, CP |
| Scolopacidae | | | | | | | | |
| <i>Gallinago paraguaiiae</i> (Vieillot, 1816) | x | x | x | x | 42% | 28 | PR | CP |
| <i>Numenius phaeopus</i> (Linnaeus, 1758) | | x | | | 4% | 1 | E | PR |
| <i>Tringa melanoleuca</i> (Gmelin, 1789) | x | x | x | x | 50% | 56 | PR | PR, CP |
| <i>Tringa flavipes</i> (Gmelin, 1789) | | | | x | 13% | 45 | E | PR, CP |
| <i>Calidris canutus</i> (Linnaeus, 1758) | | | | x | 4% | 65 | E | PR |
| <i>Calidris alba</i> (Pallas, 1764) | x | x | | x | 33% | 127 | S | PR |
| <i>Calidris fuscicollis</i> (Vieillot, 1819) | | x | | x | 8% | 8 | E | PR |
| Laridae | | | | | | | | |
| <i>Chroicocephalus maculipennis</i> (Lichtenstein, 1823) | x | x | x | x | 54% | 79 | PR | PR |
| <i>Larus dominicanus</i> (Lichtenstein, 1823) | x | x | x | x | 75% | 167 | R | PR |
| Sternidae | | | | | | | | |
| <i>Sternula superciliaris</i> (Vieillot, 1819) | x | | | x | 33% | 29 | S | PR |
| <i>Phaetusa simplex</i> (Gmelin, 1789) | | | | x | 4% | 1 | E | PR |
| <i>Sterna hirundinacea</i> Lesson, 1831 | x | | | x | 25% | 232 | S | PR |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|------|-----|----|------------|
| <i>Sterna trudeaui</i> Audubon, 1838 | x | x | | x | 46% | 134 | S | PR |
| <i>Thalasseus sandvicensis</i> (Latham, 1837) | x | x | x | x | 29% | 72 | PR | PR |
| <i>Thalasseus maximus</i> (Boddaert, 1783) | | | | x | 8% | 2 | E | PR |
| Rynchopidae | | | | | | | | |
| <i>Rhyncops niger</i> Linnaeus, 1758 | x | x | x | x | 63% | 233 | R | PR |
| Columbidae | | | | | | | | |
| <i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813) | x | | x | | 8% | 5 | E | CP, RE |
| <i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813) | | | x | | 8% | 5 | E | RE |
| <i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847) | x | x | x | x | 63% | 39 | R | CP, RE |
| <i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855 | | | x | x | 17% | 4 | E | RE |
| Psittacidae | | | | | | | | |
| <i>Myiopsitta monachus</i> (Boddaert, 1783) | x | | | | | 7 | E | CP |
| Cuculidae | | | | | | | | |
| Cuculinae | | | | | | | | |
| <i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766) | x | | | | 8% | 2 | E | CP |
| <i>Coccyzus melacorhynchus</i> Vieillot, 1817 | | | x | | 4% | 1 | E | CP |
| Crotophaginae | | | | | | | | |
| <i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758 | x | x | x | x | 29% | 15 | PR | CP, RE |
| <i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788) | x | x | x | x | 54% | 75 | PR | DU, CP, RE |
| Taperinae | | | | | | | | |
| <i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766) | x | | | | 4% | 1 | E | RE |
| Strigidae | | | | | | | | |
| <i>Athene cucularia</i> (Molina, 1782) | x | x | x | x | 100% | 105 | R | DU, CP |
| Caprimulgidae | | | | | | | | |
| <i>Podager nacunda</i> (Vieillot, 1817) | | | x | | 13% | 98 | E | CP |
| Apodidae | | | | | | | | |
| <i>Cypseloides fumigatus</i> (Streubel, 1848) | | x | x | | 8% | X | E | DU, CP |
| <i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw, 1796) | | x | x | x | 25% | X | S | DU, CP |
| <i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907 | | x | x | | 17% | X | E | DU, CP |
| Trochilidae | | | | | | | | |
| Trochilinae | | | | | | | | |
| <i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817) | | | x | | 8% | 3 | E | RE |
| <i>Hylocharis chrysura</i> (Shaw, 1912) | | x | x | x | 29% | 10 | S | CP, RE |
| <i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788) | | | x | | 8% | 2 | E | RE |
| Alcenidae | | | | | | | | |
| <i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790) | x | | | | 4% | 1 | E | CP |
| Picidae | | | | | | | | |
| <i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818) | x | x | x | x | 96% | 146 | R | DU, CP |
| Thamnophilidae | | | | | | | | |
| <i>Thamnophilus ruficapillus</i> Vieillot, 1816 | x | x | x | x | 46% | 19 | PR | RE |
| Scleruridae | | | | | | | | |
| <i>Geositta cucularia</i> (Vieillot, 1816) | x | x | x | x | 100% | 167 | R | PR, DU, CP |
| Furnaridae | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|------|-----|----|----------------|
| <i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788) | | x | x | x | 50% | 15 | S | CP |
| <i>Phleocryptes melanops</i> (Vieillot, 1817) | x | | | | 4% | 1 | E | CP |
| <i>Anumbius annumbi</i> (Vieillot, 1817) | x | x | x | x | 54% | 37 | PR | CP |
| Tyrannidae | | | | | | | | |
| Elaeniinae | | | | | | | | |
| <i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822) | x | x | x | x | 71% | 31 | R | RE |
| <i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824) | x | x | | | 8% | 2 | E | CP |
| <i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817) | x | | x | | 13% | 3 | E | RE |
| Fluvicolinae | | | | | | | | |
| <i>Myiophobus fasciatus</i> (Stadius Muller, 1776) | | x | x | | 8% | 2 | E | RE |
| <i>Hymenops perspicillatus</i> (Gmelin, 1789) | | | | x | 4% | 1 | E | CP |
| <i>Xolmis irupero</i> (Vieillot, 1823) | x | x | x | x | 54% | 15 | PR | CP |
| Tyranninae | | | | | | | | |
| <i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766) | x | x | x | x | 100% | 122 | R | PR, DU, CP, RE |
| <i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819 | | | x | | 8% | 2 | E | RE |
| <i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808 | | x | x | | 17% | 16 | E | DU, CP |
| Cotingidae | | | | | | | | |
| Phytotominae | | | | | | | | |
| <i>Phytotoma rutila</i> Vieillot, 1818 | | | | x | 4% | 1 | E | CP |
| Hirundinidae | | | | | | | | |
| <i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817) | x | x | x | x | 46% | X | PR | DU, BE, CP |
| <i>Alopocheilidon fucata</i> (Temminck, 1822) | x | x | x | x | 88% | X | R | DU, CP, RE |
| <i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817) | | x | x | x | 54% | X | S | DU, CP, RE |
| <i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789) | | x | x | | 25% | X | S | DU, CP |
| <i>Tachycineta leucorrhoa</i> (Vieillot, 1817) | x | x | x | x | 75% | X | R | PR, DU, CP, RE |
| <i>Tachycineta meyeri</i> (Cabanis, 1850) | x | | | | 4% | X | E | DU, CP |
| <i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758 | | | x | | 13% | X | E | CP |
| Troglodytidae | | | | | | | | |
| <i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823 | x | x | x | x | 75% | 61 | R | CP, RE |
| Turdidae | | | | | | | | |
| <i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818 | x | x | x | x | 42% | 12 | PR | RE |
| <i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850 | | x | | x | 21% | 9 | E | RE |
| Mimidae | | | | | | | | |
| <i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823) | x | x | x | x | 67% | 35 | R | CP, RE |
| <i>Mimus triurus</i> (Vieillot, 1818) | | | | x | 8% | 2 | E | CP |
| Motacillidae | | | | | | | | |
| <i>Anthus hellmayri</i> Hartert, 1909 | x | x | x | x | 100% | 233 | R | DU, CP |
| Thraupidae | | | | | | | | |
| <i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766) | | x | x | | 8% | 2 | E | RE |
| Emberizidae | | | | | | | | |
| <i>Zonotrichia capensis</i> (Stadius Muller, 1776) | x | x | x | x | 96% | 70 | R | CP, RE |
| <i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792) | x | x | x | x | 88% | 88 | R | CP |
| <i>Donacospiza albifrons</i> (Vieillot, 1817) | x | x | x | x | 29% | 28 | PR | RE |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|-----|-----|----|--------|
| <i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766) | x | | | x | 13% | 7 | E | CP |
| <i>Sicalis luteola</i> (Sparman, 1789) | x | x | x | x | 50% | 224 | PR | DU, CP |
| <i>Emberizoides ypiranganus</i> Ihering & Ihering, 1907 | x | x | x | x | 63% | 38 | R | CP |
| <i>Embernagra platensis</i> (Gmelin, 1789) | x | x | x | x | 58% | 32 | PR | CP, RE |
| <i>Sporophila caeruleascens</i> (Vieillot, 1823) | | | | x | 4% | 2 | E | RE |
| <i>Sporophila</i> sp. | | | | x | 4% | 1 | E | CP |
| Parulidae | | | | | | | | |
| <i>Parula pitiayumi</i> (Vieillot, 1817) | x | x | x | x | 58% | 10 | PR | RE |
| <i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789) | x | x | x | x | 88% | 69 | R | CP, RE |
| Icteridae | | | | | | | | |
| <i>Amblyramphus holosericeus</i> (Scopoli, 1786) | | | | x | 8% | 3 | E | CP |
| <i>Pseudoleites guirahuro</i> (Vieillot, 1819) | x | x | x | x | 58% | 113 | PR | CP |
| <i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789) | | | | x | 8% | 62 | E | CP, RE |
| <i>Sturnella supercilialis</i> (Bonaparte, 1850) | | | | x | 8% | 1 | E | CP |
| Fringillidae | | | | | | | | |
| <i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766) | x | x | x | x | 58% | 16 | PR | RE |
| Passeridae | | | | | | | | |
| <i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758) | | | | x | 21% | 11 | E | CP |

Tabela 2. Riqueza registrada em cada hábitat na área de estudo em Capão da Canoa. Os valores entre parênteses correspondem à proporção de espécies exclusivas com relação à riqueza total de cada hábitat.

| Hábitat | Número de espécies | Espécies exclusivas |
|-------------------|--------------------|---------------------|
| Restinga | 95 | 80(83%) |
| Dunas primárias | 24 | 0 |
| Campos psamófilos | 76 | 32 (42%) |
| Mata de restinga | 42 | 19 (45%) |
| Praia arenosa | 31 | 17(55%) |

Discussão

Comparações de riqueza e composição de espécies entre sítios são uma ferramenta importante para a priorização de áreas para conservação. Todavia, a heterogeneidade ambiental, o tamanho e o grau de fragmentação são reconhecidos fatores influenciadores da riqueza de espécies de uma dada área (Watson *et al.* 2005). A metodologia empregada na coleta de dados, assim como o esforço amostral empregado são outros fatores que influenciam

riqueza e composição (Bibby *et al.*, 2000). Nesse sentido, esse tipo de comparação deve ser efetuada com cautela, uma vez que os resultados podem ser influenciados por inúmeras variáveis. Não há na literatura sobre avifauna de restingas do Brasil nenhum trabalho que apresente essas variáveis semelhantes com as encontradas no presente estudo. Entretanto, partindo da premissa que a riqueza amostrada em um determinado local é incrementada por uma maior heterogeneidade ambiental, maior área, uso de diferentes metodologias para coleta de dados e maior esforço amostral, algumas comparações entre a riqueza de diferentes localidades podem levar a conclusões consistentes.

A curva do coletor randomizada não alcançou a assíntota, um indicativo de que mais esforço amostral provavelmente resultará no acréscimo de novas espécies, fato ressaltado pela riqueza estimada.

No Rio Grande do Sul, o único remanescente de restinga que assim como o sítio de estudo em Capão da Canoa também localiza-se entre zonas urbanas é o Parque Estadual de Itapeva, que abriga 177 espécies de aves. A maior riqueza desse sítio é atribuída tanto a uma maior heterogeneidade do parque, que apresenta ambientes inexistentes em Capão da Canoa, tais como mata paludosa, banhados e lagoa, assim como à área do parque, que é de 1000 ha (SEMA, 2006). André Barcellos (comunicação pessoal) detectou 174 espécies de aves em um inventário da avifauna efetuado em diferentes ambientes de restinga presentes no município de Arroio do Sal. A maior riqueza amostrada nesta localidade também é explicada pelo fato da área onde o trabalho foi executado ser igualmente maior e mais heterogênea que a encontrada em Capão da Canoa. Entretanto, ao compararmos a avifauna de campos psamófilos e dunas primárias dessas duas áreas, constata-se uma maior riqueza encontrada em Capão da Canoa (76 espécies) do que em Arroio do Sal (58 espécies). Explicações coerentes para a diferença entre esses valores só poderiam ser mensuradas com uma análise mais detalhada do ambiente físico e biológico das duas áreas. Todavia, essa diferença indica que a área de Capão da Canoa tem uma relevante riqueza de aves nesse tipo de ambiente.

Restingas de outras localidades do Brasil com características semelhantes às encontradas em Capão da Canoa apresentam riqueza semelhante ou menor. Na restinga de Barra do Maricá (22°S, 42°W) Estado do Rio de Janeiro, foram registradas 101 espécies nos ambientes de restinga, valor um pouco maior ao encontrado em Capão da Canoa (95 espécies). Já no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba (22°S, 41°W), Rio de Janeiro, a riqueza nestes ambientes é menor (84 espécies), mesmo este trabalho tendo envolvido maior esforço de campo e diferentes metodologias de amostragem (Alves *et al.*, 2004). Já a restinga

amostrada por Pedroso jr. (2003), localizada em Pontal do Sul (25°S, 48°W), Estado do Paraná, apresentou riqueza bem inferior à de Capão da Canoa (66 espécies), fato esperado uma vez que a área deste trabalho foi de apenas 7,2 ha. Essas comparações demonstram que o fragmento de restinga presente em Capão da Canoa apresenta riqueza de aves semelhante ou maior à de sítios com características semelhantes ao longo da costa do sul e sudeste brasileiro.

Apesar da proximidade com áreas urbanas, muitas das espécies mais frequentes e abundantes não foram encontradas em trabalhos que envolveram a avifauna em cidades da planície costeira do Rio Grande do Sul. (Ramos & Daubt, 2005; Votto *et al.*, 2006). O piru-piru, por exemplo, ocorreu em elevada frequência e abundância tanto na praia arenosa como na área de restinga. Essa espécie é conhecida por utilizar a praia arenosa como fonte de alimento, enquanto o uso das dunas costeiras está restrito a atividades reprodutivas (Belton, 2003; McGowan *et al.*, 2005). Durante a realização desse trabalho o piru-piru foi observado diversas vezes em pares, uma evidência da atividade reprodutiva dessas aves na restinga de Capão da Canoa (Sanders *et al.*, 2008). Outras espécies tipicamente campestres foram muito frequentes e abundantes, salientando-se o curriqueiro e o caminheiro-barriga-acanelada, ambas citadas como habitantes dos campos arenosos do Parque Estadual de Itapeva (SEMA 2006). A presença dessas espécies incomuns em área urbanas e que ao mesmo tempo são sabidas usuárias de dunas arenosas demonstra que, apesar da fragmentação das dunas costeiras do litoral norte, o fragmento em Capão da Canoa ainda preserva muitos de seus traços provavelmente originais.

A praia arenosa foi o hábitat em Capão da Canoa com menor similaridade em relação aos demais, sendo que nesse ambiente as espécies mais representativas pertenceram às ordens Charadriiformes e Ciconiiformes, táxons sabidamente bem representados ao longo das praias de mar do sul do Brasil (Vooren & Chiaradria, 1990; Sick, 1997; Branco *et al.* 2004). O presente estudo relatou a presença de 24 espécies dessas duas ordens num trecho de apenas 2,3 km de praias. Censos efetuados em trechos de praia muito maiores resultaram numa grande semelhança entre a composição das espécies, apenas com valores de riqueza um pouco superiores. No litoral norte, o censo efetuado por Costa & Sander (2008), que cobriu 70 km de praia, resultou numa riqueza de 33 espécies dessas duas ordens, sendo que 21 dessas também ocorreram em Capão da Canoa. Já no litoral sul, Vooren & Chiaradria (1990) registraram a presença de 29 espécies de Charadriiformes e Ciconiiformes, sendo que 21 dessas também ocorreram no fragmento estudado. O trecho de praia em Capão da Canoa, mesmo sendo muitas vezes menor e ainda recebendo considerável influência antrópica devido a sua

proximidade de zonas urbanas, demonstrou ter riqueza de aves um pouco menor do que a amostrada em trabalhos mais amplos e composição muito semelhante. Isso pode ser um indicativo de que zonas de praia cujas áreas continentais adjacentes não sejam formadas por zonas urbanas suportem elevada riqueza e abundância de aves, sendo essas áreas importantes para a conservação de aves marinhas e costeiras. Por outro lado, os possíveis efeitos exercidos pela presença humana na beira-mar podem estar sendo superestimados, uma vez que a ocupação massiva de praias de mar no Rio Grande do sul ocorre apenas em poucos meses do ano. Estudos que investiguem a interação entre a ocupação sazonal das praias gaúchas e a riqueza e abundância de espécies de aves nesses ambientes são fundamentais para uma melhor compreensão dessas relações.

Os campos psamófilos foram o ambiente de maior riqueza na área, o que pode ser atribuído tanto ao fato deste hábitat ser o mais representativo da área, quanto devido a sua heterogeneidade, uma vez que nesses locais encontram-se áreas com arbustos, dunas vegetadas, baixadas úmidas e córregos. As dunas primárias, por sua vez, foram o ambiente de menor riqueza na área, compartilhando todas suas espécies com os campos psamófilos. Essa grande similaridade demonstra com clareza que as dunas primárias não apresentam uma comunidade avifaunística própria, sendo mais correto considerá-las como parte dos campos psamófilos. A similaridade observada entre esses ambientes não ocorre para outros grupos de vertebrados, como répteis e mamíferos, que possuem táxons restritos às dunas primárias (Di-Bernardo *et al.*, 2003; Christoff, 2003).

A mata de restinga foi menos similar aos campos e às dunas, apresentando grande proporção de espécies exclusivas. Muitas das espécies presentes nesse ambiente são de fato típicas de áreas com vegetação arbustivo-arbórea, como a mariquita (*Parula pitiayumi*) e o choca-de-boné-vermelho (*Thamnophilus ruficapillus*) (Belton, 2003). O trecho de mata de restinga existente na área de estudo é pequeno e, provavelmente, outras áreas com esses ambientes ocupando maior espaço suportam uma riqueza de espécies maior (SEMA, 2006).

Apesar da significativa riqueza, 48% das espécies registradas em Capão da Canoa foram consideradas esporádicas. Muitas dessas espécies são reconhecidamente residentes da planície costeira do Rio Grande do Sul e utilizam como principal fonte de alimento e descanso ambientes inexistentes ou pouco representados na área. Alguns exemplos destas espécies são a garça-moura (*Ardea cocoi*), o gavião-caramujeiro (*Rostrhammus sociabilis*), o sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*), e o cardeal-do-banhado (*Amblyramphus holosericeus*). Outras espécies de ocorrência esporádica são migrantes que provavelmente usam a área como ponto

de parada para descanso e/ou alimentação, não permanecendo ali. Exemplos dessas espécies são o baturauçu (*Pluvialis dominica*), o maçarico-de-perna-amarela (*Tringa flavipes*), a batuira-de-peito-tijolo (*Charadrius modestus*) e a calhandra-de-três-rabos (*Mimus triurus*) (Bencke, 2001; Belton, 2003).

As espécies que foram consideradas residentes (23%) são aquelas que apresentam maior dependência da área e provavelmente ocupam nichos ecológicos de grande influência no local. Já as espécies consideradas prováveis residentes (20%) e de ocorrência sazonal (9%) provavelmente não apresentam um papel tão marcante no que concerne às relações ecológicas da área. O maçarico-grande-de-perna-amarela (*Tringa melanoleuca*), espécie sabidamente migratória para o estado (Bencke, 2001), foi considerado como um provável residente. A presença dessa ave ao longo de todo ano provavelmente está relacionada com o fato de que alguns indivíduos podem permanecer no Rio Grande do Sul durante sua época reprodutiva, fato comum com várias espécies migratórias da família Scolopacidae (Belton, 2000). Ao mesmo tempo, espécies reconhecidamente residentes no Rio Grande do Sul foram consideradas de ocorrência sazonal, como por exemplo o trinta-réis-de-coroa-branca (*Sterna trudeuai*) e o trinta-réis-pequeno (*Sternula superciliaris*) (Bencke 2001). A ocorrência sazonal desta e das outras espécies pode estar relacionada à migrações sazonais locais efetuadas por essas espécies (Belton, 2003).

Foram efetuados registros que estendem a área de distribuição de algumas espécies no Rio Grande do Sul. No dia 16/01/2009 foi registrado um falcão-de-coleira (*Falco femoralis*) nos campos psamófilos. Esse registro é o primeiro dessa espécie para litoral norte do Rio Grande do Sul. Já no dia 20/04/2009 um macho jovem de corta-ramos (*Phytotoma rutila*) foi observado igualmente nos Campos psamófilos, num local rico em arbustos de *Pinus* sp. e *Myrsine* sp. O único registro brasileiro publicado dessa espécie foi realizado por Belton (2003) em maio de 1974, na extremidade oeste do Rio Grande do Sul, distante mais de 700 km de Capão da Canoa. Glayson Ariel Bencke (comunicação pessoal) informou que recentemente novos registros da espécie foram efetuados no Parque Estadual do Espinilho e na Estação Ecológica do Taim. As expedições seguintes à Capão da Canoa não resultaram em novos registros dessa espécie, um indicativo de que o indivíduo observado era provavelmente um vagante. Todavia, os novos registros dessa espécie no Estado merecem atenção, pois podem significar uma extensão real da distribuição dessa espécie no Rio Grande do Sul e Brasil.

O remanescente de restinga em Capão da Canoa demonstrou possuir relevante riqueza de espécies quando comparado a outras áreas semelhantes em nível regional e nacional. Ao mesmo tempo, constitui-se em uma área já rara no litoral norte gaúcho, que vem sofrendo intensa especulação imobiliária. Além disso, o presente estudo permitiu uma compreensão mais apurada a respeito das aves que ocupam as restingas do litoral norte, inclusive com informações referentes à composição nos diferentes ambientes que compõem essa unidade paisagística. Também foram efetuados importantes registros ornitológicos, que contribuíram para o conhecimento da distribuição de algumas espécies em nível regional e nacional. Os resultados aqui apresentados demonstraram que o remanescente de restinga em Capão da Canoa possui relevante valor científico e conservacionista, sendo uma área importante para a conservação das aves costeiras e de ambientes de restinga no litoral norte do Rio Grande do Sul.

Agradecimentos

Maurício Tavares incentivou o início desse trabalho. Glayson Ariel Bencke, Jan Karel Felix Mähler Jr., Márcio Amorim Efe e Márcio Reppening contribuíram na identificação de algumas espécies. Glayson Ariel Bencke, Jan Karel Felix Mähler Jr., Carla Suertegaray Fontana e André Mendonça Lima fizeram relevantes sugestões e forneceram bibliografia. Angélica Salatino Oliveira foi uma insubstituível companhia durante as viagens ao Litoral Norte.

Referências bibliográficas

- ALVES, M. A. S., STORNI, A.; ALMEIDA, M.; GOMES, V. S. M.; OLIVEIRA, C. H. P.; MARQUES, R. V.; VECHI, M. B. 2004. A comunidade de aves na Restinga de Jurubatiba. *In: da Rocha, C. F. D.; Esteves, F. de A.; Scarano, F. R. (eds.) Pesquisas de longa duração na Restinga de Jurubatiba: ecologia, história natural e conservação.* São Carlos, Rima, p. 199-214.
- BELTON. 2003. *As aves do Rio Grande do Sul: Distribuição e biologia.* São Leopoldo, Unisinos, 584p.
- BENCKE, G. A. 2001. *Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul.* Porto Alegre, Publicações Avulsas FZB 10, 104 p.

- BENCKE, G. A.; FONTANA, C.S.; DIAS, R. A.; MAURÍCIO, G. N.; MÄHLER JR, J. K. F. 2003. Aves. In: Fontana, C. S.; Bencke, G. A.; Reis, R. E. (eds.) *Livro vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Edipucrs, p. 189-479.
- BENCKE, G. A.; BURGER, M.I.; DOTTO, J. C. P.; GUADAGNIN, D. L.; LEITE, T. O.; MENEGHETI, J. O. 2007. Aves. In: Becker, F. G.; Ramos, R. A.; Moura, L. de A. (eds.) *Biodiversidade. Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, Planície Costeira do Rio Grande do Sul*. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, p. 361-355.
- BENCKE, G. A.; KINDEL, A. 1999. Bird counts along an altitudinal gradient of Atlantic forest in northeastern Rio Grande do Sul, Brazil. *Ararajuba*, 7(2): 91-107.
- BIBBY, C. J.; BURGESS, N. D.; HILL, D. A. 2000. *Bird Census Techniques*. 2^a ed. London, Academic Press, 302 p.
- BRACK, P. 2006. Vegetação e Paisagem do Litoral Norte do Rio Grande do Sul: patrimônio desconhecido e ameaçado. In: *II Encontro Socioambiental do Litoral Norte: ecossistemas e sustentabilidade – Livro de Resumos*. Imbé, Ceclimar – UFRGS, p. 46-51.
- BRANCO, J. O.; MACHADO, I. F.; BOVENDORP, M. S. 2004. Avifauna associada a ambientes de influência marítima no litoral de Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21(3): 459-466.
- CBRO [Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos]. 2009. Lista das aves do Brasil. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acessado em 5 de novembro de 2009.
- CHRISTOFF, A. U. 2003. Roedores e Lagomorfos. In: Fontana, C. S.; Bencke, G. A.; Reis, R. E. (eds.) *Livro vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Edipucrs, p. 567-571.
- COLWELL, R. K. 2006. EstimateS: Statistical Estimation of species richness and shared species from samples. Disponível em <<http://www.purl.oclc.org/estimates>>. Acessado em agosto de 2009.
- CORDAZZO, C. V.; PAIVA, J. B. P.; SEELINGER, U. 2006. *Guia ilustrado – Plantas da dunas da costa sudoeste atlântica*. Pelotas, Useb, 107 p.
- COSTA, E. S.; SANDER, M. 2008. Variação sazonal de aves costeiras (Charadriiformes e Ciconiiformes) no Litoral Norte do Rio Grande do Sul, Brasil. *Biodiversidade Pampeana*, 6(1): 3-8.

- DEFEO, O.; MCLACHLAN, A.; SCHOEMAN, D. S.; SCHLACHER, T. A.; DUGAN, J.; JONES, A.; LASTRA, M.; SCAPINI, F. 2009. Threats to sandy beach ecosystems: a review. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, **81**(1): 1-12.
- DE LA PEÑA, M. R.; RUMBOLL, M. 1998. *Birds of South America and Antartica*. New Jersey, Collin Sharp, 307 p.
- DI-BERNARDO, M.; BORGES-MARTINS, M.; OLIVEIRA, R. B. 2003. Répteis. In: Fontana, C. S.; Bencke, G. A.; Reis, R. E. (eds.) *Livro vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Edipucrs, p. 165-188.
- FALKENBERG, D. B. 1999. Aspectos da flora e da vegetação secundária da restinga de Santa Catarina, sul do Brasil. *Insula*, **28**: 1-30.
- FEPAM, 2000. *Zoneamento Ecológico-Econômico e Proposta de Enquadramento dos Recursos Hídricos*. Porto Alegre, FEPAM (Fundação Estadual de Proteção Ambiental), 96 p.
- GARCIA, P. C. de A. & VINCIPROVA, G. 2003. Anfíbios. In: Fontana, C. S.; Bencke, G. A.; Reis, R. E. (org.) *Livro vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Edipucrs, p. 147-164.
- HAMMER, Ø.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. 2001. PAST: Palaeontological Statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, **4**(1): 1-9.
- MARCUZZO, S.; PAGEL, S.; CHIAPPETTI, I. 1998. *A reserva da Biosfera da Mata Atlântica do Rio Grande do Sul: Situação atual, ações e perspectivas*. São Paulo, José Pedro de Oliveira Costa. 60 p.
- MAUHS, J.; MARCHIORETTO, M. S.; BUDKE, J. C. 2006. Riqueza e Biomassa de Macrófitas aquáticas em uma área úmida na planície costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas, Botânica*, **57**: 289-302.
- MCGOWAN, C. P.; SIMONS, T. R.; GOLDBERGER, W.; CORDES, J. 2005. A Comparison of American Oystercatcher Reproductive Success on Barrier Beach and River Island Habitats in Coastal North Carolina. *Waterbirds*, **28**(2): 150-155.
- MENDONÇA-LIMA, A. de FONTANA, C. S. 2000. Composição, frequência e aspectos biológicos da avifauna no Porto Alegre Country Clube, Rio Grande do Sul. *Ararajuba*, **8**(1): 1-8.

- PEDROSO JR, N. N. 2003. Microhabitat Occupation by Birds in a Restinga Fragment of Paraná Coast, PR, Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, **46**(1): 83-90.
- RAMBO, P. 1994. *A fisionomia do Rio Grande do Sul: ensaio de uma monografia natural*. 3^a ed. São Leopoldo, Unisinos, 470 p.
- RAMOS, L. A.; DAUBT, R. B. 2005. Avifauna urbana dos balneários de Tramandaí e Imbé, litoral norte do Rio Grande do Sul, *Biotemas* **18**(1): 181-191.
- ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; ALVES, M. A. S.; VAN SLUYS, M. 2004. A Restinga de Jurubatiba e a conservação dos ambientes de restinga do Estado do Rio e Janeiro. In: da Rocha, C. F. D.; Esteves, F. de A.; Scarano, F. R. (eds.) *Pesquisas de longa duração na Restinga de Jurubatiba: ecologia, história natural e conservação*. São Carlos, Rima, p. 341-352.
- SANDERS, F. J.; MURPHY, T. M.; SPIKINS, M. D.; COKER, J. W. 2008. Breeding Season abundance and Distribution of American Oystercatchers in South Carolina. *Waterbirds*, **31**(2): 268-273.
- SEMA – Secretaria Estadual do Meio ambiente do Rio Grande do Sul. 2006. *Plano de Manejo do Parque Estadual de Itapeva*. Porto Alegre, SEMA, 259 p.
- SICK, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 862 p.
- SIGRIST, T. 2007. *Guia de Campo das aves do Brasil Oriental*. São Paulo, Avis Brasilis, 448 p.
- SOARES, J. J. 1984. Levantamento fitossociológico de uma faixa litorânea do Rio Grande do Sul entre Tramandaí e Praia do Barco. In.: Lacerda, L. O.; Araujo, D, S, D.; Cerqueira, R.. Turcq, B. (Eds.) *Restingas: origens, estrutura e processos*. Niterói, CEUFF, p. 343-349.
- STROHAECKER, T. M.; FUJIMOTO, N. S. V. M.; FERREIRA, A. H.; KUNST, A. V. 2006. Caracterização do uso e ocupação do solo dos municípios do litoral norte do estado do Rio Grande do Sul. *Desenvolvimento e Meio ambiente*, **13**: 75-98.
- TURNER, IM., 1996. Species loss in fragments of tropical rain forest: a review of the evidence. *J. Appl. Ecol.*, **33**(2): 200-209.
- WAECHTER, J. L. 1985. Aspectos ecológicos da vegetação de restinga no Rio Grande do Sul. *Comum. Mus. Cienc. PUCRS, Ser. Bot.*, **33**: 49-68.
- WAECHTER, J. L. 1990. Comunidades vegetais das restingas do Rio Grande do Sul. In: *II Simpósio de Ecossistemas da costa sul e sudeste brasileira*. Águas de Lindóia.

- WATSON, J. E. M.; WHITTAKER, R. J.; FREUDENBERGER, D. 2005. Bird community responses to habitat fragmentation: how consistent are they across landscapes? *Journal of Biogeography*, **32**: 1353-1370.
- VOOREN, C. M. & CHIARADRIA, A. 1990. Seasonal abundance and behavior of coastal birds on Cassino beach, Brazil. *Ornitologia Neotropical*, **1**: 1-9.
- VOTTO, A. P.; GOMES JR., A. BUGONI, L. PEREIRA JR, J. 2006. Sazonalidade no Campus carreiros da Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande do Sul. *Estudos de biologia*, **28**: 45-55.

Anexos para a publicação

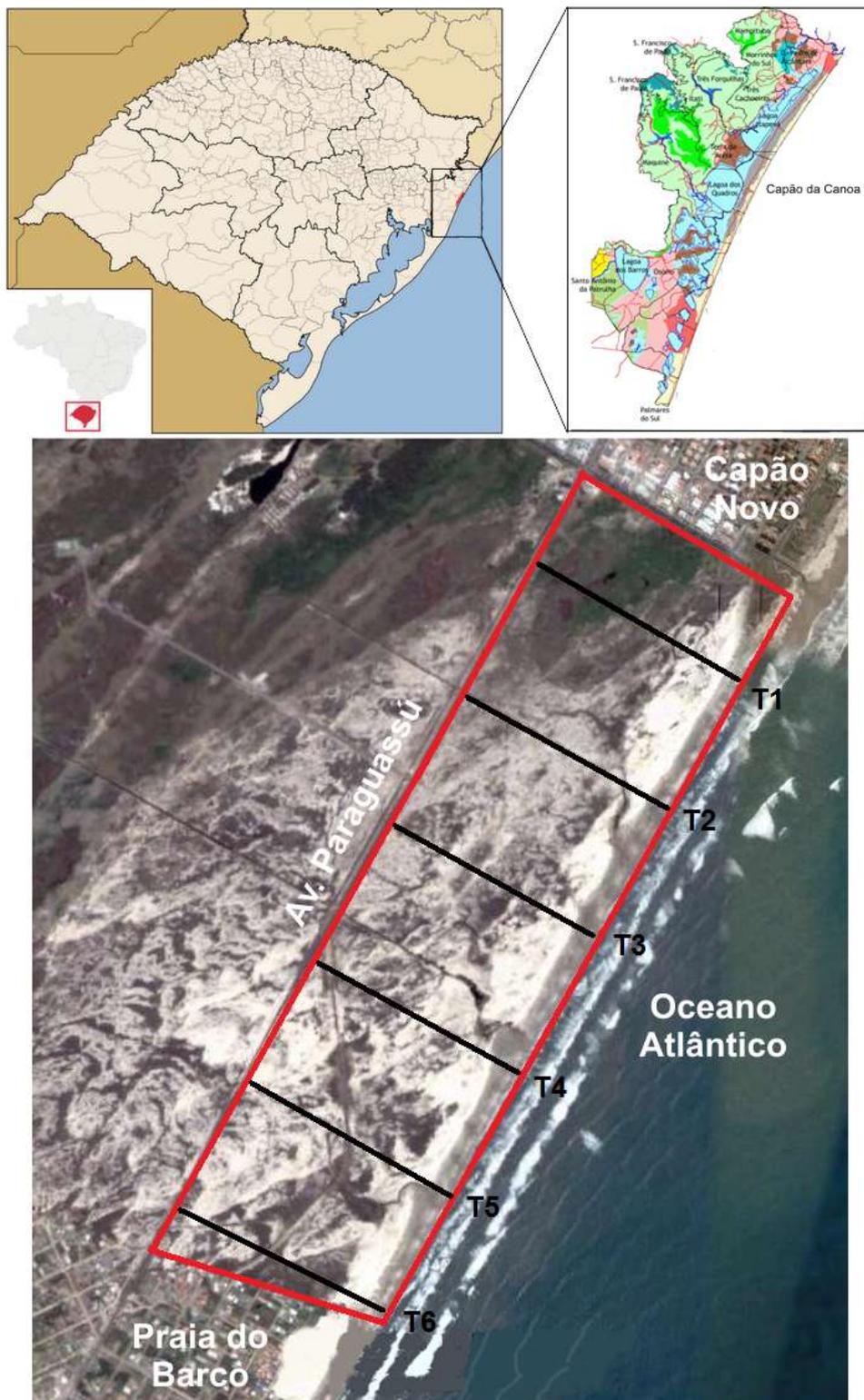


Figura 1. Área de estudo. A região circundada em vermelho corresponde à área de estudo. As linhas pretas correspondem aos seis transectos percorridos por amostragem: transecto 1 (T1), transecto 2 (T2), transecto (T3), transecto 4 (T4) transecto 5 (T5) e transecto 6 (T6).

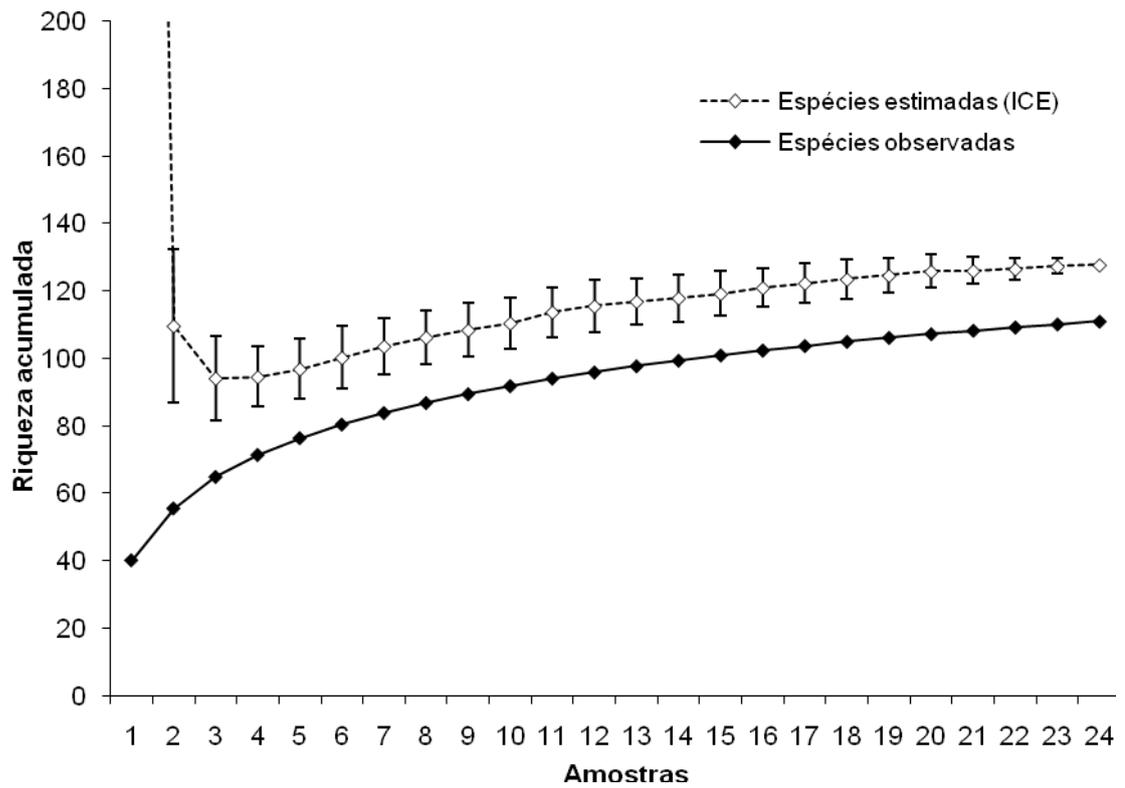


Figura 2. Curva de acumulação de espécies randomizada (linha inteira) e Estimador de riqueza ICE (linha pontilhada). As barras perpendiculares a curva do estimador de riqueza correspondem aos intervalos de confiança (95%).

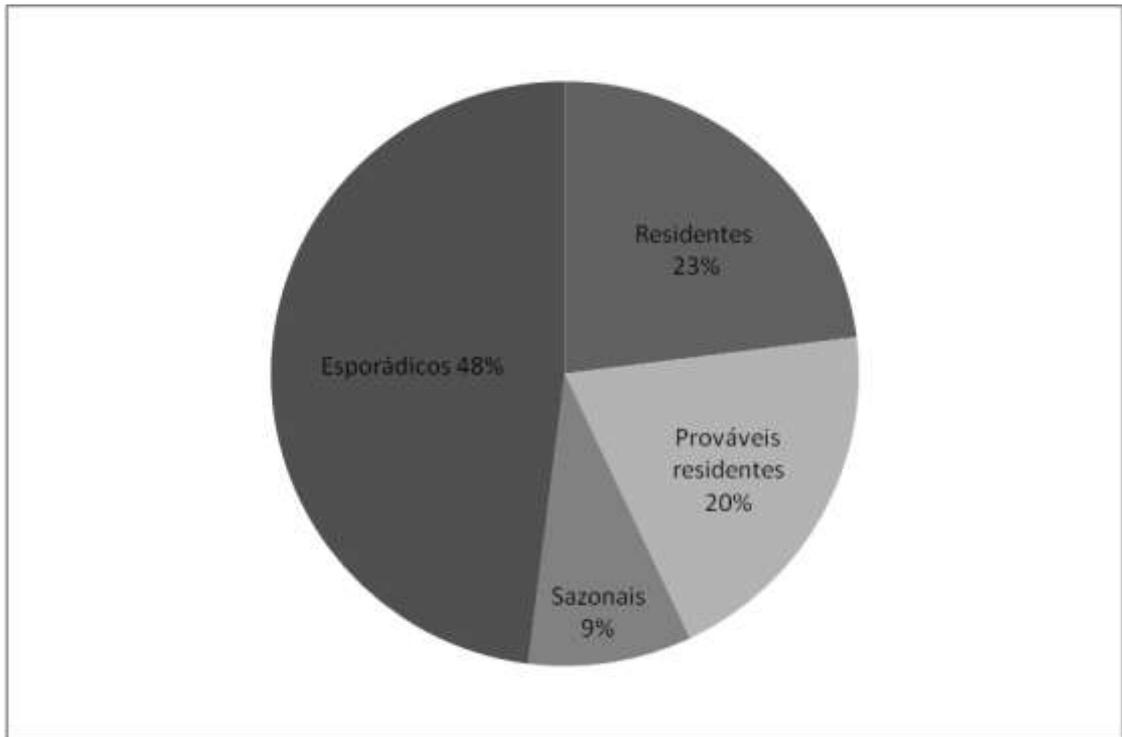


Figura 3. Porcentagem de espécies pertencentes a cada categoria de *status* de ocorrência.

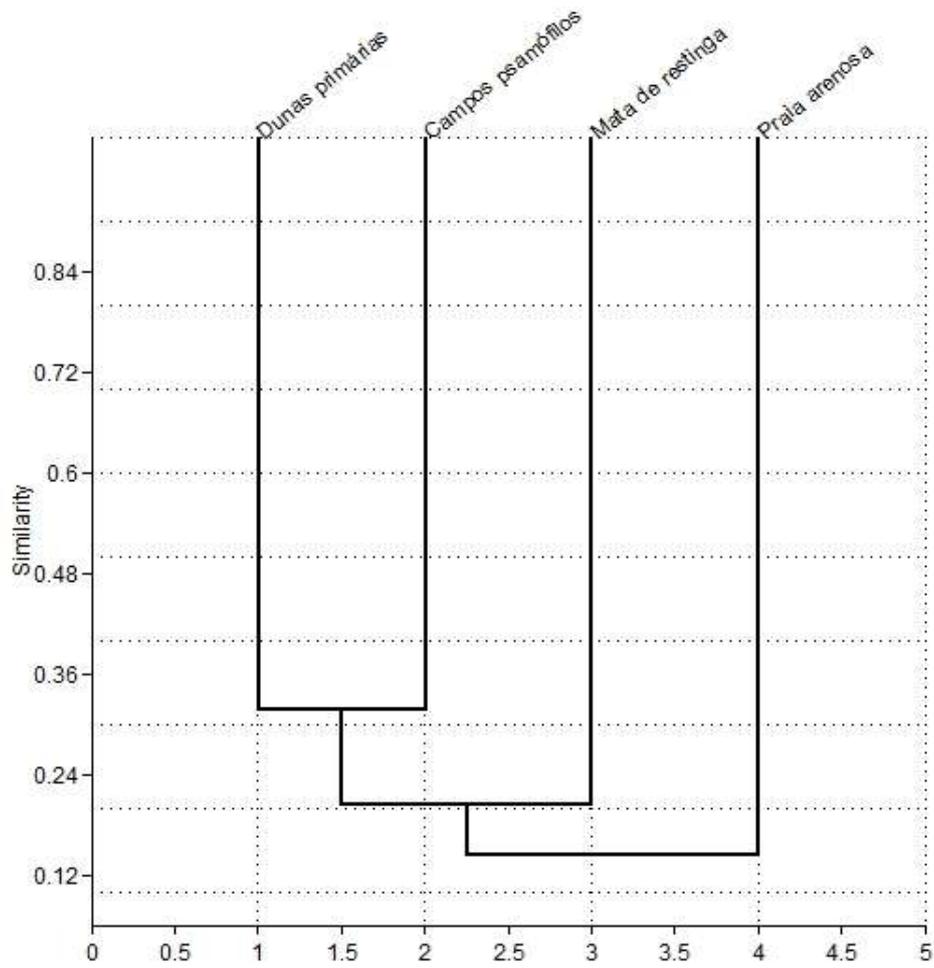


Figura 4. Dendrograma de similaridade de Jaccard, comparando a similaridade de cada um dos ambientes presentes no fragmento de Capão da Canoa.

