ISSN 1516-8840
Julho / 2018

DOCUMENTOS

456

Monitoramento Populacional de Aves como Indicador de Sustentabilidade Ambiental da Planície Costeira do Rio Grande do Sul: Desenvolvimento Metodológico

Embrapa

ISSN 1516-8840
Julho/2018

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

DOCUMENTOS 456

Monitoramento Populacional de Aves como Indicador de Sustentabilidade Ambiental da Planície Costeira do Rio Grande do Sul: Desenvolvimento Metodológico

Max Silva Pinheiro
Júlio José Centeno da Silva
Alcides Cristiano Morais Severo
Ricardo Alexandre Valgas

Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
2018

Embrapa Clima Temperado
BR 392 km 78 - Caixa Postal 403
CEP 96010-971, Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8100
www.embrapa.br/clima-temperado
www.embrapa.br/fale-conosco

Comitê Local de Publicações

Presidente
Ana Cristina Richter Krolow

Vice-Presidente
Enio Egon Sosinski

Secretária-Executiva
Bárbara Chevalier Cosenza

Membros
Ana Luiza B. Viegas, Fernando Jackson, Marilaine Schaun Pelufê, Sônia Desimon

Revisão de texto
Bárbara C. Cosenza

Normalização bibliográfica
Marilaine S. Pelufê

Editoração eletrônica
Fernando Jackson

Fotos:
Max Pinheiro

1ª edição
Obra digitalizada (2018)

Todos os direitos reservados.
A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Clima Temperado

M744 Monitoramento populacional de aves como indicador de sustentabilidade ambiental da planície costeira do Rio Grande do Sul: desenvolvimento metodológico / Max Silva Pinheiro... [et al.]. – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2018.
47 p. (Documentos / Embrapa Clima Temperado, ISSN 1516-8840 ; 456

1. Agricultura. 2. Ave. 3. Meio ambiente. I. Pinheiro, Max Silva. II. Série.

CDD 598

Marilaine Schaun Pelufê – CRB-10/1274 © Embrapa, 2018

Autores

Max Silva Pinheiro
Zootecnista, M.Sc. em Ciência Animal e Pastagens, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Júlio José Centeno da Silva
Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Agricultura Ecológica, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Alcides Cristiano Morais Severo
Geógrafo, técnico da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Ricardo Alexandre Valgas
Estatístico, M.Sc. em Métodos Numéricos em Engenharia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Apresentação

Agricultura sustentável é mais do que melhorar a produção. Significa proporcionar condições sociais adequadas e conservar o meio ambiente. À medida que as situações ficam mais complexas, também as demandas exigem mais conhecimento e habilidades de todos os atores.

É preciso considerar as diferenças de objetivos, opiniões e experiências dos envolvidos na produção, assim como aquelas dos consumidores. Isso, portanto, engloba um processo de educação, negociação e tomada de decisões. Nesse contexto, a busca por indicadores de sustentabilidade ambiental, que sensibilize e tenha a concordância dos diversos atores regionais, é um grande desafio.

O fato de ser a Planície Costeira do Rio Grande do Sul um corredor de aves migratórias, proporcionando-lhes alimentação e paradouro, por si só justifica a apresentação desta proposta de monitoramento de algumas aves como um dos elementos de avaliação da qualidade ambiental. Boa leitura!

Clenio Nailto Pillon
Chefe-Geral

Sumário

Introdução....9
Metodologia....10
Caracterização da área de estudo....11
Escolha dos pontos de amostragem....12
Descrição dos pontos geográficos amostrais....14
Confecção de planilhas de campo....20
Escolha e caracterização das espécies....25
Método de contagem das aves....40
Resultados e discussão....40
Considerações finais....45
Referências....45

Introdução

Sustentabilidade é um tema que tem inspirado políticos, professores e cientistas. No entanto, a grande maioria enfrenta problemas ao tentar implementá-la (Goewie et al., 2006). Isso não é novidade, pois a noção de sustentabilidade foi introduzida como algo que refere-se às necessidades das futuras gerações (Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1992). Fruto da imprecisão dessa noção, Rigby e Caceres (2001) identificaram mais de 386 definições de sustentabilidade. Goewie (2002) acrescenta, ainda, que sustentabilidade não é apenas uma questão de uso racional de energia ou uso eficiente dos recursos naturais, mas, também, uma questão de atitude. Tornar esse tema aplicável em ambientes de complexas inter-relações, como é o encontrado na produção agrícola, é necessário e requer novos paradigmas e abordagens metodológicas.

Rölling e Wagemakers (1998) e Silva (1999) demonstraram que a condução de processos agrícolas de forma sustentável só é possível se os pesquisadores, os extensionistas e os políticos considerarem os agricultores como administradores de recursos naturais, e não apenas executores de processos de produção agrícola. Ainda, esse novo paradigma rompe o conceito tradicional de geração de conhecimentos e introduz a noção de que sua origem não está apenas nos institutos de pesquisa, mas, também, no homem do campo.

Novas propostas, apresentadas por Silva (1999) e De Boef (2000), que, por sua vez, estão embasadas no método de protótipos proposto por Vereijken et al. (1998), sugerem a tradução de ciência para a prática, por meio da utilização de indicadores como forma de acompanhar tanto os aspectos econômicos como os aspectos ambientais e sociais da produção agrícola.

Os indicadores podem, e devem, ser desenvolvidos com o objetivo de atender a públicos bem definidos, que podem ser os produtores, os consumidores ou os agentes de desenvolvimento. Em algumas situações, entretanto, os indicadores resultam do consenso ou negociação entre grupos de atores.

Como forma de operacionalização desse tipo de ferramenta (indicadores), é sugerido que na primeira fase desse processo identifiquem-se os objetivos a serem atingidos, os quais, normalmente, estão relacionados aos seguintes aspectos gerais:

a) Lucro

b) Produção

c) Mão de obra

d) Saúde e bem-estar

e) Natureza (fatores bióticos e abióticos)

Após a identificação dos objetivos mais importantes, os facilitadores iniciam o processo de definição de critérios e quantificação dos padrões. Esses padrões, uma vez quantificados, serão monitorados e irão funcionar como alvos para orientar o processo de manejo.

Não existe dúvida alguma de que a conservação da natureza é um desses objetivos, tanto para os produtores como para os consumidores e os gestores governamentais interessados no desenvolvimento regional sustentável.

Considerada a enorme quantidade de substâncias e fatores que podem afetar a todos os componentes da natureza, pode-se concluir que o monitoramento detalhado não é eficiente e prático para proporcionar respostas rápidas com o objetivo de correção de curso. Torna-se necessária a adoção de monitoramentos que proporcionem uma visão geral. Gregory et al. (2008) entendem que a biota é o melhor indicador de distúrbios ou presença de estímulos de estresse. Como integrante da biota, a fauna, por sua vez, proporciona um grande leque de possíveis indicadores, por serem, em alguns casos, extremamente reativos a tudo o que ocorre ao seu redor. Entretanto, considerando-se, também, a sua enorme diversidade, de imediato surge a questão: o que avaliar dentro da fauna? Para responder a essa questão, deve-se ter em mente que o emprego de um elevado número de espécies, com possibilidade de respostas diferentes (ex.: algumas populações podem aumentar enquanto que outras podem diminuir frente a um determinado estresse ambiental), pode obscurecer um sinal biológico. A sugestão apontada por alguns pesquisadores (Holt; Miller, 2011) tem sido a de trabalhar com um conjunto da biota para expressar o alerta, tornando, assim, o processo mais eficiente.

Este documento aborda o desenvolvimento metodológico para determinação de um indicador de sustentabilidade ambiental (da natureza) baseado no monitoramento de um conjunto de aves em três ambientes da Planície Costeira sul do Rio Grande do Sul: banhado lacustre, lavoura e banhado litorâneo.

Metodologia

Para atender o objetivo proposto, ou seja, desenvolver uma metodologia de avaliação de sustentabilidade ambiental, considerou-se a lógica embutida no conceito de indicadores abordada no item anterior. Foi, também, considerada a importância da região como local de nidificação e/ou alimentação para um grande número de espécies de aves residentes e migratórias, com diferentes dietas e hábitos alimentares. Considerou-se, finalmente, que a região só poderá suportar a existência de populações abundantes de um grande número de espécies, com diferentes hábitos alimentares, se existir qualidade e quantidade de alimentos necessários para suportá-las, indicando, assim, boa qualidade ambiental.

A informação sobre a flutuação populacional das espécies monitoradas, em diferentes ambientes, ao longo dos anos, permitirá verificar se existe preferência e/ou complementaridade desses ambientes para as aves, seja para a obtenção de alimento, seja como locais de descanso ou nidificação. Com esta análise, espera-se saber se as atividades agrícolas, a orizicultura em especial, prejudicam ou beneficiam as aves, nesse caso, prestando serviços ambientais.

Como primeiro passo do desenvolvimento metodológico, realizou-se a caracterização ambiental e antrópica da região com a finalidade de escolha de um transecto para a realização dos levantamentos. O transecto foi escolhido transversalmente à planície. Isso porque a formação dessas diferentes paisagens dispõe-se longitudinalmente com a Planície Costeira, devido aos vários movimentos de avanço e recuos do mar. Resultado desses movimentos do mar, formaram-se terras mais altas e produtivas ao centro, e dunas, campos com lagoas esparsas, banhados litorâneos e lacustres (da várzea do São Gonçalo) à medida que se afasta desse centro. Posteriormente, em caráter exploratório, identificou-se as espécies de aves encontradas no transecto, e selecionou-se aquelas que melhor atendiam ao objetivo do trabalho, de acordo com as características exigidas para um bom indicador. Durante o transcorrer das observações, desenvolveu-se uma planilha de campo e um processo de análise estatística, utilizando tabela dinâmica e gráficos.

Na sequência, serão apresentadas as informações sobre a caracterização da área de estudo, escolha dos pontos de amostragem, confecção de planilhas de campo, escolha e caracterização das espécies e método de contagem.

Caracterização da área de estudo

O município de Rio Grande situa-se na Planície Costeira do Rio Grande do Sul, ocupa uma área de 2.836 km2, entre os paralelos 31° 47’ 02” e 32° 39’ 45” de latitude sul, e os meridianos 52° 03’ 10” e 52° 44’ 10” de longitude oeste. As áreas dessa região apresentam depósitos sedimentares resultantes da interação entre ambientes marinhos, transicionais e continentais, denominados como Sistemas Deposicionais Laguna-Barreira (Tomazelli; Vilwock, 2000), associados às oscilações glácio-eustáticas do nível do mar e acentuadas variações climáticas no período Terciário e Quartenário.

Os depósitos sedimentares da Planície Costeira, descritos por Tomazelli e Vilwock (2000) como Sistema Laguna-Barreira, são de idade pleistocênica (no caso dos três primeiros depósitos: I, II e III) e holocênica (no caso do quarto), sendo que no município de Rio Grande encontram-se presentes os sistemas deposicionais do tipo Laguna-Barreira II, III e IV. A área de estudo engloba especificamente os sistemas deposicionais pleistocênicos.

Segundo o mapa geomorfológico do IBGE, a área de estudo, predominantemente utilizada para o cultivo de arroz irrigado, é classificada como: (A) terraço lacustre, caracterizado pela “acumulação lacustre de forma plana, levemente inclinada, apresentando ruptura de declive em relação à bacia do lago e as bacias lacustres mais recentes situadas em nível inferior, entalhada devido às variações de nível da lâmina de água provocadas por mudanças de condições de escoamento ou perda por evaporação e consequente retomada de erosão”; (B) planície lacustre, a qual trata-se de uma “área plana resultante de processos de acumulação lacustre, podendo comportar diques marginais”; (C) terraço marinho, o qual caracteriza-se por uma “acumulação marinha de forma plana, levemente inclinada para o mar, apresentando ruptura de declive em relação à planície marinha recente, entalhada em consequência da variação do nível marinho ou por processos erosivos ou ainda por movimentação tectônica” (IBGE, 2003).

Villwock e Tomazelli (1995) afirmam que a Planície Costeira refere-se às terras baixas, um compartimento geomorfológico integrante da Província Costeira. As chamadas terras baixas no Rio Grande do Sul, segundo Kotzian e Marques (2004), localizam-se principalmente no entorno da Laguna dos Patos e Lagoa Mirim.

Esse compartimento é caracterizado por uma ampla planície costeira com a presença de corpos lagunares, nos quais se estende um complexo sistema em que os banhados e as áreas úmidas associadas constituem a paisagem dominante.

No estudo que realizaram sobre a utilização agrícola dos ambientes do município de Rio Grande, Asmus e Siqueira (1991) destacaram a importância do cultivo de arroz e da pecuária. Dados do Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA), referentes à safra 2013/2014, apontam que no município são cultivados 20.138 ha de arroz irrigado, obtendo-se produtividade de 8.627 kg/ha e produção de 173.731 toneladas do grão em casca.

Figura 1. Campo úmido.

Escolha dos pontos de amostragem

Foram escolhidos 11 pontos de observação em um transecto de 60,4 km, transversal à restinga da Lagoa Mirim, contendo porções equilibradas de todos os ambientes da região, conforme mapa (Figura 2) e descrição abaixo (Tabela 1).

Tendo em vista a inviabilidade de realizar um único transecto linear desde o canal São Gonçalo até o Oceano Atlântico, definiu-se transectos parciais, divididos em três trechos, totalizando 11 pontos de amostragem:

Trecho 1 (banhado do canal São Gonçalo)
- 20 mil metros pelo caminho;
- 4 pontos de amostragem;
- Coordenadas: ponto inicial: 32º7,229'S; 52º35,640'O; ponto final: 32º13,449'S; 52º25,603'O.

Trecho 2 (ao centro: produção de grãos)
- 5,6 mil metros pelo caminho;
- 3 pontos de amostragem;
- Coordenadas: ponto inicial: 32º 18,361'S; 52º27,460'O; ponto final: 32º19,048'S; 52º24,027'O.

Trecho 3 (banhado litorâneo)
- 5,6 mil metros pelo caminho;
- 4 pontos de amostragem;
- Coordenadas: ponto inicial: 32º23,393'S; 52º26,038'O; ponto final: 32º23,114'S; 52º23,075'O.

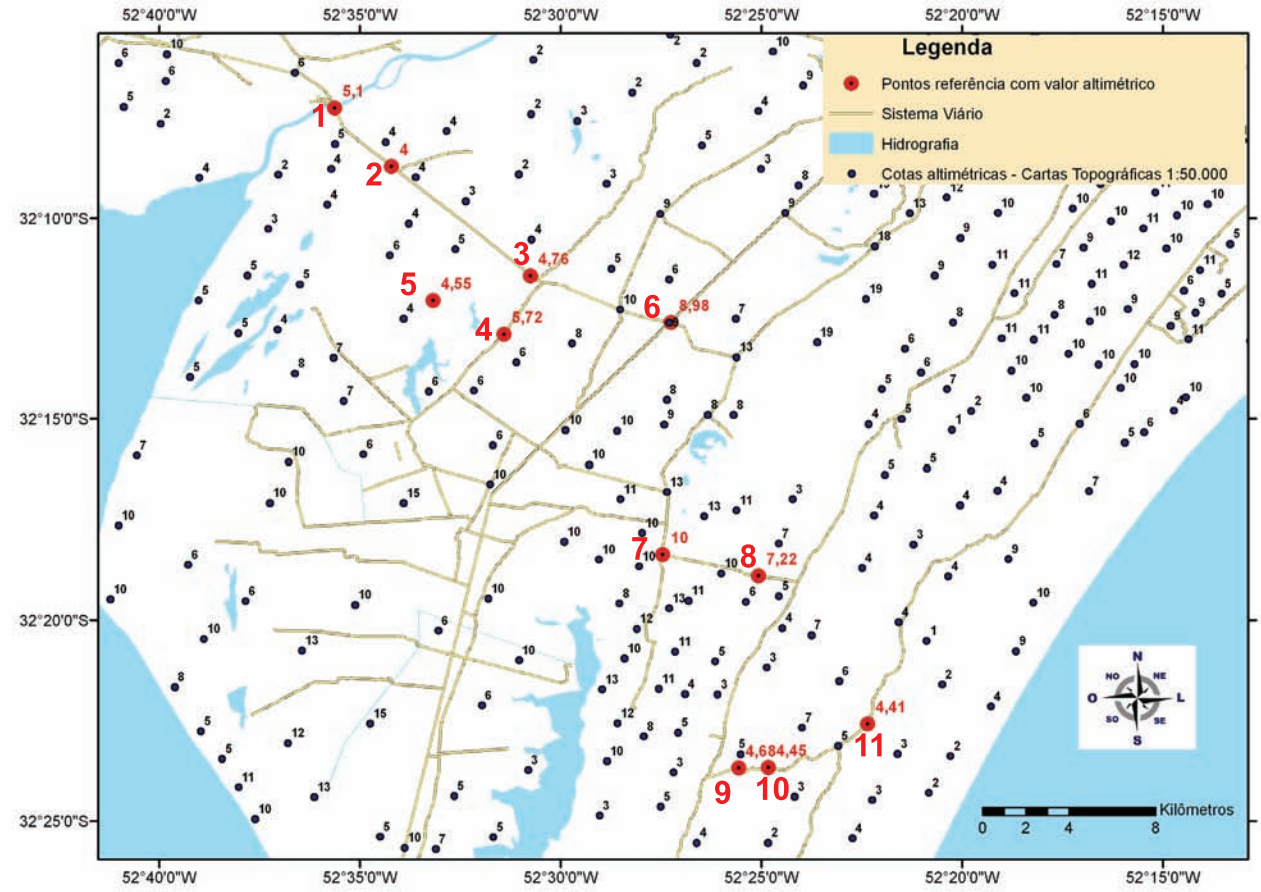


Figura 2. Mapa com os pontos de observação da paisagem e levantamento altimétrico, município de Rio Grande – RS. Em azul, à esquerda, sistema Lagoa Mirim – São Gonçalo; à direita, Oceano Atlântico. Pontos 1, 2, 3 e 5 pertencem ao ambiente banhado da Lagoa Mirim; pontos 4, 6 e 7 pertencem ao ambiente lavoura; e os pontos 8, 9, 10 e 11 pertencem ao ambiente banhado litorâneo.

Tabela 1. Lista numérica sequencial com descrição dos 22 subpontos geográficos amostrais por ambiente (banhado lacustre, lavoura e banhado litorâneo):

Ponto/Quadrantes	Subponto amostral	Ambiente
1	1	(1) Banhado lacustre
2	2	
3a (+1 quadro de arroz)	3	
3b	4	
4a	5	(2) Lavoura
4b	6	
4c	7	
4d	8	
5a	9	(1) Banhado lacustre
5b	10	(2) Lavoura
5c	11	
6a	12	
6b	13	
6c	14	
6d	15	
7a	16	
7b	17	
7c	18	
08	19	(3) Banhado litorâneo
09	20	
10	21	
11	22	

Descrição dos pontos geográficos amostrais

Ponto 1 – Balsa, Santa Izabel. S 32 07 260 W 52 35 627. O ponto é a cerca de 50 m do São Gonçalo, após passar os dois maiores salsos à esq. (esquerda), sentido litoral. A vegetação à esq. é tiririca (Cyperus sp.), mas à dir. (direita) há campo limpo (sentido balsa/litoral). A uns 500 m sentido balsa/litoral existe casa à esq. com mangueira para manejo de gado, ponte de acesso pelo canal e a mais uns 500 m há o capão de mato mais forte do trecho do banhado lacustre.

Figura 3. Ponto 1. Margem do canal São Gonçalo.

Ponto 2 – Ponte do Meio. S32 08 715 O52 34 206. Segunda ponte de concreto no trecho Levante do Brod – Balsa. Presença de lagoinhas, vegetação arbustiva úmida e baixa à dir. e campo aberto à esq., sentido Balsa.

Figura 4. Ponto 2. Banhado lacustre baixo, vegetação seca.

Ponto 3ab – Ponte do Levante. S 32 11 437 O 52 30 750. Primeira ponte de concreto no trecho Levante – Balsa. Presença de mata do primeiro terraço e banhado de alta inundação. Houve uma quadra de arroz à dir. sentido Levante – Balsa, e há um pôlder à esq. Lavourinha e arredores correspondem a **3a**, e **3b** corresponde ao pôlder e arredores.

Figura 5. Ponto 3a. Banhado da Lagoa Mirim e mata.

Ponto 4abcd – "Quadrantes do Frederico". S32 12 897 O52 31 409. Na segunda porteira à dir., à frente do setor de máquinas da propriedade de Frederico Costa, e depois de duas entradas à esq. Entrando na porteira, à dir. do veículo está o primeiro quadrante (**4a**), e os demais quadrantes seguem o sentido horário (**4b, 4c, 4d)**.

Figura 6. Ponto 4b. Gradagem pós-colheita no cultivo do arroz.

Ponto 5abc – "Banhado do Frederico". S32 12 052 W52 33 173. Entra na segunda porteira à dir., à frente do setor de máquinas na propriedade de Frederico Costa, e segue até o primeiro terraço que confronta o banhado. À frente: banhado da Mirim visto da propriedade do Frederico (**5a**) com limite de visualização até canal à dir. e, atrás, dois talhões agrícolas (**5b** e **5c** no sentido horário a partir do 5a).

Figura 7. Ponto 5a. Banhado da Lagoa Mirim.

Ponto 6abcd – "Quadrantes da Granja Quatro Irmãos". S 32 12 606 O 052 27 248. A leitura é feita estacionando-se o veículo antes do eucalipto à dir.; antes de se chegar no trevo Santa Izabel – BR472 (sentido Chuí), à esq. está o primeiro quadrante (**6a**), que tem o campo de pouso de aero-

naves da Granja 4 Irmãos S.A., e à dir. está o quarto quadrante (**6d)**. Os quadrantes **6b** e **6c** ficam após o trevo de Santa Izabel, na primeira entrada para lavoura à dir., sentido Chuí, onde há uma placa do km 496 (há uma placa 'Lavoura Sta. Izabel' à dir.). O quadrante b fica à esq. e o c fica à dir.

Figura 8. Ponto 6c. Arroz em estádio vegetativo

Figura 9. Ponto 7b. Soja em fase de emergência

Ponto 7abc – Trevo "Taperinha". S 32 18 365 O 52 27 455. É no terceiro trevo (sendo o primeiro o de Sta. Izabel) onde, rumo à Praia do Cassino, pega-se o corredor à esq., e neste há uma taperinha à dir. da entrada no corredor. Veículo estacionado antes de se entrar no corredor, sentido Praia do Cassino; o primeiro quadrante é à esq. (7a), abrangendo os dois lados do corredor da taperinha, em que não se entrou ainda (nessa posição marca-se também o 7c que normalmente tem lavoura de soja/arroz); os demais subpontos são no sentido horário (7b tem pecuária em campo de pousio à frente e lavoura ao fundo e é marcado estacionando-se depois do corredor da taperinha, ao entrar).

Ponto 8 – Estância Muro Branco. S32 18 893 W52 25 064. Logo que terminam as dunas com pínus, rumo ao Cassino, entra-se no banhado litorâneo, apresentando grandes áreas contínuas de palha e campos limpos. Presença de dunas e capões de eucalipto. Os dois lados compõem um ponto só com a leitura em frente à porteira com muro branco que fica à esq. sentido Cassino. Corta o 'banhado do maçarico'.

Figura 10. Ponto 8. Banhado do maçarico.

Figura 11. Ponto 9. Vegetação de banhado: juncal.

Ponto 9 - Juncal. S32 23 684 W52 25 558. É a primeira ponte de concreto depois do trevo na estância Tapera, indo rumo ao litoral, com juncal exclusivo à esq. e à dir. Áreas alagadas, lagoas esparsas e campo limpo. Há uma cruz dos dois lados do concreto da ponte; há placas com setas de ponte na frente das cruzes. O ponto é à esq., sentido litoral, depois da ponte, no refúgio.

Ponto 10 - Palha. S 32 23 668 O 52 24 823. Ponte de concreto com palha de banhado à esq. e à dir. (há uma cruz verde nos dois lados do poste à esq. da ponte, que está antes dessa ponte, rumo ao Cassino/Litoral). Ambiente muda de lagoas com junco e campo para predominância de lagoas com palha (espadana; *Zizaniopsis bonariensis)*, mas ainda com pequenos trechos de campo limpo e algumas lagoinhas esparsas, com um pouco de juncal à esq., sentido litoral. O ponto fica em um refúgio à dir. logo antes da ponte.

Figura 12. Ponto 10. Vegetação de banhado: palha.

Ponto 11 - Bueiro grande com córrego perene. S 32 22 586 O 52 22 346. Próximo ao trevo na guarita do Parque Eólico do arroio Senandes. Tem bueiro grande, por onde corre mais água em todo o trecho da antiga estrada municipal Rio Grande–Chuí, indicando local mais baixo. Grandes áreas de campo limpo à dir., sentido Balsa – Cassino, com vista para maciço de pínus; fica a aproximadamente 6 km do mar. À esq. tem-se áreas de banhado com palha. Ponto fica em um refúgio para veículos à dir., sentido Balsa–Cassino, antes do córrego e da guarita.

Figura 13. Ponto 11. Córrego próximo ao litoral.

Confecção de planilhas de campo

As planilhas contêm informações sobre data e hora da observação, descrição do ponto de amostragem, caracterização da paisagem, as espécies de aves e a respectiva contagem. Adicionalmente, foram caracterizados os diferentes ambientes quanto à presença de água (nível de inundação dos banhados, irrigação e drenagem das lavouras), vegetação natural e uso agrícola, conforme exemplificado a seguir.

A. Planilha inical do censo formato Word			
Espécies	**N°**	**N°**	**N°**
Ponto amostral	5a	5b	5c
Maçarico			
Tarrã			
Caramujeiro			
João-grande			
Garça-moura			
Garça-branca grande			
Biguá			
Cabeça-seca			
Carancho			

B. Planilha final das contagens no formato Excel.

Ponto	Data	Hora	Paisagem	Biguá	Cabeça-seca	Caporoca	Caramujeiro	Carancho	Carão	Chimango	Cisne-preto	Colhereiro	Corujа	Gaivota	Garça-branca	Garça-moura	Gavião-cabocio	Gavião-do-banhado	João-grande	Marrecas	Maçarico	Maçarico-real	Pássaro-preto	Quero-quero	Tachã
1																									
2																									
3a																									
3b																									
4a																									
4b																									
4c																									
4d																									
5a																									
5b																									
5c																									
6a																									
6b																									
6c																									
6d																									
6a																									
6b																									
6c																									
6d																									
7a																									
7b																									
7c																									
8																									
9																									
10																									
11																									

C. Tabela de caracterização das paisagens.	
A	**Nível / presença de água (banhado)**
1	Totalmente submerso
2	Cheio
3	Médio
4	Baixo
5	Seco
B	**Solo**
6	Exposto:
7	Lavrado (1)
8	Gradeado (g)
9	Aplainado (a)
10	Taipa (t)
11	Dreno (d)
12	Vegetação dessecada
13	Vegetação espontânea com gado
14	Vegetação espontânea sem gado
15	Com palhada do arroz (sem rastro)
16	Com palhada do arroz (com rastros)
17	Preparo antecipado do arroz com vegetação espontânea: arroz de ressemeadura natural/invasora
C	**Uso comercial**
18	Campo nativo (não utilizado para grãos) com gado
19	Campo nativo (não utilizado para grãos) sem gado
20	Pastagem cultivada com gado
21	Pastagem cultivada sem gado
22	Pastagem espontânea com gado
23	Pastagem espontânea sem gado
24	Resteva de ( ) ano(s) de arroz / (soja) com gado
25	Resteva de ( ) ano(s) de arroz / (soja) sem gado
26	Soja:
27	Semeadura (s)
28	Emergência (e)
29	Vegetativo (v)
30	Reprodutivo: floração (rf ou f)
31	Maturação (rm)
32	Resteva (r) / (colheita)
33	Arroz:
34	Semeadura (s)
35	Emergência (e)
36	Vegetativo (v)
37	Reprodutivo:
38	Floração (rf)
39	Leitoso (rl)
40	Massa (rms)
41	Maduro (rm)
42	Colheita (c)
43	Resteva (r)

Figura 14. Banhado litorâneo cheio.

Figura 15. Banhado litorâneo baixo.

Figura 16. Solo gradeado com maçaricos-pretos

Figura 17. Lavoura de arroz em fase de emergência.

Figura 18. Resteva de arroz com colhereiros-rosados.

Escolha e caracterização das espécies

Estudos prévios em lavouras de arroz no Brasil, Uruguai e Argentina (Blanco et al., 2006) mostraram que as aves aquáticas e não aquáticas, não migratórias, mais abundantes, em ordem de importância, foram: maçarico-preto, tachã, marreca-piadeira, garça-vaqueira, marrecão, marreca-pardinha, joão-grande, maçarico-de cara-pelada, marreca-caneleira, marreca-de-coleira e garça-branca-grande, configurando-se que os grupos mais notórios são: garças (Ardeidae), cegonhas (Cinonidae), maçaricos/ibis (Threskiornithidae) e anseriformes (marrecas e tacha) / Anatidae e Anhimidae, respectivamente. Além disso, Dias e Burger (2005) sugerem que pelo menos 15 aves (garças, joão-grande, maçaricos-pretos, marrecas, gaivota maria-velha, pássaro-preto e tipiu) incorporaram o uso do ambiente de lavouras de arroz ao seu modo de vida, ajustando-se às diferentes fases do cultivo, podendo, assim, ter incrementado suas populações.

Para as avaliações do presente trabalho foram selecionadas 25 espécies de aves não-endêmicas residentes (exceto o cabeça-seca), incluindo aquáticas e não-aquáticas, com diferentes hábitos alimentares, tanto carnívoros especialistas como generalistas, onívoros e herbívoros (Tabelas 2 e 3).

As espécies foram escolhidas em função de uma ou mais das seguintes características:

1) Hábito alimentar: procurou-se incluir predominantemente espécies predadoras (por serem topo de cadeia alimentar), tanto especialistas como generalistas e alguns herbívoros.

2) Movimentação: todas são consideradas como residente (R) anual, exceto o cabeça-seca (*Mycteria americana*) que é residente de primavera/verão migratório (Bencke et al., 2010), nidificando no Rio Grande do Sul (M).

3) Visibilidade: todas as aves têm tamanho que permite facilidade de identificação, exceto o pássaro-preto, que, porém, tem hábito de aparecer em bandos.

4) Abundância, frequência relativa ou incidência: previamente registrados na região de banhados litorâneos/lacustres e de lavouras da região costeira sul do Rio Grande do Sul (verificados na literatura); foram incluídas espécies mais (abundantes) e também as menos comuns ("raras"), ou seja, que ocorrem naturalmente em maior ou menor número na região.

Tabela 2. Organograma das espécies escolhidas pela ordem da classificação zoológica.

Grupo de aves	Subgrupo	Nome comum	Nome científico	Família
Anseriformes		**Tachã**	*Chauna torquata*	***Anhimidae***
		Cisne-do-prescoço-preto	*Cygnus melanocoryphus*	***Anatidae***
		Capororoca	*Coscoroba coscoroba*	
	Marrecas	**Marrecas:**		
		Piadeira	*Dendrocygna viduata*	
		Caneleira	*Dendrocygna bicolor*	
		Parda	*Anas georgica*	
		Pardinha	*Anas flavirostris*	
		Asa-branca	*Dendrocygna autumnalis*	
		Cri-cri	*Anas versicolor*	
		Marreca-de-coleira	*Callonetta leucophrys*	
		Marreca-pé-vermelho	*Amazonetta brasiliensis*	
		Marrecão	*Netta peposaca*	
Cegonhas		**João-grande**	*Ciconia maguari*	***Ciconidae***
		Cabeça-seca	*Mycteria americana*	
		Biguá	*Phalacrocorax brasilianus*	***Phalacrocoracidae***
Garças	Garças-brancas	**Garça-branca-grande**	*Ardea alba*	***Ardeidae***
		Garça-branca-pequena	*Egretta thula*	
		Garça-boiadeira	*Bubulcus ibis*	
		Garça-moura	*Ardea cocoi*	
Maçaricos	Maçaricos-pretos	**Maçarico-preto**	*Plegadis chihi*	***Threskiornithidae***
		Maçarico-de-cara-pelada	*Phimosus infuscatus*	
		Maçarico-real	*Theristicus caerulecens*	
		Colhereiro-rosado	*Platalea ajaja*	
Gaviões e falcões		**Gavião-caramujeiro**	*Rosthramus sociabilis*	***Accipitridae***
		Gavião-caboclo	*Heterospizias meridionalis*	
		Gavião-do-banhado	*Circus buffoni*	
		Chimango	*Milvago chimango*	***Falconidae***
		Carancho	*Caracara plancus*	
		Carão	*Aramus guarauna*	***Aramidae***
		Quero-quero	*Vanellus chilensis*	***Charadridae***
		Gaivota maria-velha	*Chroicocephalus maculipennis*	***Laridae***
		Coruja-do-campo	*Athene cunicularia*	***Strigidae***
		Pássaro-preto	*Chrysomus ruficapillus*	***Icteridae***

As aves observadas estão distribuídas em cinco grupos principais (Tabelas 2 e 3) e alguns sub-grupos cuja contagem foi feita em conjunto. Privilegiou-se espécies carnívoras, por manifestarem o acúmulo de impactos de diferentes origens. Dentro de cada grupo, apenas uma espécie será a seguir enfocada extensivamente.

Grupo das aves de rapina/falconiformes (Falconidae e Accipitridae):

Gavião-caramujeiro – snail kite (*Rostrhamus sociabilis* cf. *Rostrhamus sociabilis sociabilis* – Falconiformes / Accipitridae)

Figura 19. Macho de gavião-caramujeiro.

Figura 20. Fêmea de gavião-caramujeiro.

Ave de rapina de tamanho médio, não migratória, mas seminômade em resposta a mudanças no habitat. Sempre é associada à presença de água (banhados, lagos e cursos d'água). Eventualmente gregário, com hábito alimentar predominante de caramujos do banhado, o que o torna o falconiforme mais especializado do mundo, tendo ainda bico e unhas especializados para remover a carne de dentro da casca de caramujos. Reproduz-se isoladamente ou em poleiros comunais junto com outras aves aquáticas que formam colônias de nidificação. Dimorfismo sexual pronunciado com o macho sendo preto e a fêmea ou imaturos sendo carijós no peito. Hábito de acasalamento incomum, predominantemente monógamo, com ocorrência frequente de deserção (Sykes et al., 1995). Põe de um a seis ovos.

Três subespécies distribuem-se em áreas, desde a Flórida (*Rostrhamus sociabilis plumbeus* - residente), onde a espécie foi profundamente estudada, passando por México, Belize e Guatemala (*Rostrhamus sociabilis major*), e da Nicarágua até a província de Buenos Aires – Argentina (*Rostrhamus sociabilis sociabilis*). Na Flórida, foram encontrados pesticidas (DDE, DDD, DDT, Dieldrin, PCB, Heptaclor, Trans-nonclor) e metais pesados (mercúrio) em concentrações baixas (ou ausentes) em ovos e tecidos e, provavelmente, não apresentam risco imediato ao gavião-caramujeiro. Porém, o arsênico encontrado em níveis relativamente altos em caramujos de uma determinada região, próxima a áreas de reprodução e alimentação do gavião-caramujeiro, tem efeitos desconhecidos, merecendo posteriores investigações (Sykes, 1985).

É considerada espécie não-ameaçada no Rio Grande do Sul, mas ressalta-se a importância de manter bem conservados os ambientes de nidificação (vegetação de banhado).

Grupo das pernaltas predadoras aquáticas

Família das Garças (Ardeidae) limitando-se à grande (*Ardea alba*); à pequena (*Egretha thula*); a vaqueira (*Bubulcus íbis*) e à moura (*Ardea cocoi*).

Garça-branca grande – *great egret* (*Ardea alba* cf *Casmerodius albus* e *Ardea alba egretta* Linnaeus, 1758 - Ciconiformes / Ardeidae)

Figura 21. Garça-branca-grande.

Espécie generalista/cosmopolita de grande adaptabilidade, habitando água doce, estuários e áreas úmidas marinhas (Mccrimmon et al., 2011). Tem tamanho intermediário entre a garça-moura e a garça-branca-pequena, sendo sua nomenclatura zoológica ainda não aceita uniformemente, com quatro subspécies reconhecidas:

- *Ardea alba egretta:* reproduz-se por toda a América e no inverno movimenta-se das maiores latitudes para os trópicos.
- *Ardea alba alba:* reproduz-se pela Europa central e sudeste, leste da Ásia ao nordeste da Sibéria, norte da China e Japão; faz a invernação no sul e centro da África, Península Arábica, norte da Índia e sul da China.
- *Ardea alba modesta:* áreas de reprodução do sul do Paquistão e norte da Índia até o sul do Japão e também da Indonésia a Austrália e Nova Zelândia.
- *Ardea alba melanorhynchos:* residente no Sub-Saara do Senegal até o leste do Sudão, bem como da África do Sul até Madagascar.

Nidifica em colônias e alimenta-se em grupo ou isoladamente, com várias estratégias de caça, tais como, caminhar lentamente pela água, caminhar e parar esperando presas passarem, imergir a cabeça, etc. A dieta inclui pequenos peixes, invertebrados como crustáceos (isópodes; tatuzinho-da-terra, tatuíra-do-mar), vermes, insetos e suas larvas (baratas d'água, larvas de libélula, besouros, gafanhotos, borboletas, aranhas, lacraias, cigarras), sanguessugas, além de pequenos vertebrados como girinos, rãs, lagartixas, cobras e pequenos mamíferos, caracterizando comportamento alimentar oportunista. Os locais de alimentação podem mudar ao longo dos anos em resposta à profundidade da água nas áreas de alimentação, bem como dentro do ano, quando aparecem oportunidades como o início da irrigação do arroz, quando a baixa altura da lâmina d'água atrai uma miríade de aves aquáticas, entre elas as garças brancas. Podem fazer movimentações de até 15 km do sítio de nidificação até áreas de alimentação e alimentarem-se solitariamente, em colônias e grupos mistos com outras espécies, quando podem aumentar o sucesso de captura (Mccrimmon et al., 2011).

Quanto ao comportamento reprodutivo e de nidificação, são sazonalmente monógamos. Durante a reprodução exibem mancha verde entre o bico e o olho, e plumas nupciais. Após a fêmea ser aceita no local de ninho, em decorrência de uma exibição feita pelo macho (com ele esticando-se e/ou vocalizando, mas principalmente curvando-se e batendo asas e/ou alisando com o bico; exibições feitas predominantemente por machos; fêmeas satélites podem fazer voos circulares para se aproximarem de um macho solteiro), o casal passa por um teste de vínculo por sete dias, em que retrabalham o ninho, fazem copulações e defendem o território. Nesse período pode ocorrer cortejo extramarital por um ou dois dias, o que pode aumentar o sucesso reprodutivo, já que 20% dos testes de vínculo de casal resultam em dissolução antes da postura. Na copulação o macho aproxima-se da fêmea com penas do topete eriçadas e batendo bico antes de montá-la (fazem em torno de 20 tentativas de copulação/nidificação). Após a copulação os dois roçam os bicos e com a formação do casal os excessos de repertório de exibições diminuem e predomina tocarem os bicos. As cópulas e os cuidados com a confecção do ninho se mantêm até a postura, reforçando o vínculo.

O número de ninhos ativos nas colônias, que podem alcançar até mil indivíduos, pode chegar a muitas centenas. As hipóteses levantadas para a formação de colônias de nidificação levantadas são: facilitar a localização de alimento mediante troca de informação entre os indivíduos e/ou defesa contra predadores de ovos e filhotes. A reprodução pode ocorrer durante grande parte do ano como por 10 meses, por exemplo, e seu início depende de uma complexa interação entre fatores ambientais, tais como: precipitação, hidroperíodo (período de cheia/seca, padrão da superfície de água das áreas alagáveis), disponibilidade alimentar, fotoperíodo e temperatura. Pode fazer movimentos migratórios, como acontece na América do Norte (migrações de primavera para reprodução em latitudes maiores). Durante a reprodução ocorrem mudanças de cor no bico, nas pernas, no espaço entre os olhos e o bico, e na íris (Mccrimmon et al., 2011).

A idade da primeira reprodução é normalmente de dois anos. A cronologia da reprodução compreende um a dois dias para a escolha de um modo de exibição pelo macho solteiro para a atração de fêmeas satélites, um a dois dias entre a chegada de uma fêmea satélite até a aceitação da plataforma do ninho ou partida em rejeição, e quatro a sete dias entre a aceitação do ninho pela fêmea e a postura do primeiro ovo. Um a seis ovos (média de três) são incubados por 23 a 27 dias, com intervalo de 1,5 a 2,2 dias entre a postura de cada ovo. Os ninhos têm aproximadamente 50 cm de largura e podem ficar até em torno de 1 m de distância um do outro. A chocagem dos ovos é feita em revezamento pelo casal. Na Flórida eclodem em média 2,6 filhotes por ninho, com a eclosão estendendo-se por cinco dias. O intervalo entre eclosões aumenta de 0,9 dias, entre o primeiro e o segundo ovo, para até 3 dias entre os últimos dois ovos.

Entre a postura e o empenamento dos filhotes que são alimentados por regurgitação, principalmente com pequenos peixes (por isso as áreas de reprodução deveriam ser bem localizadas quanto à disponibilidade de peixes), decorrem-se em torno de 100 dias. A perda do ninho ou dos filhotes pode resultar numa segunda postura. Quanto maior a ninhada, maior é a competição por alimento recebido e mais intensos são os combates entre irmãos e o cainismo. Quanto mais alimento estiver disponível e maiores os tamanhos dos peixes regurgitados, menor será a competição e o infanticídio, uma vez que os peixes podem ser disponibilizados diretamente ao filhote ou depositados em cima do ninho. A assincronia das eclosões resulta nas diferenças de tamanho entre irmãos gerando também a competição. Na primeira semana predomina a alimentação indireta de filhotes com o casal soltando o alimento no ninho; filhotes mais velhos podem retirar o alimento do bico dos mais novos e, depois disso, com a alimentação direta, os filhotes maiores alcançam primeiro o alimento. Os filhotes recebem alimento quatro a sete vezes por dia até os 35 dias de idade. Aos 25 dias os filhotes já deslocam-se do ninho para exercitar as asas, mas retornam para se alimentar. Aos 34 dias afastam-se longe do ninho por períodos consideráveis, mas quando o casal retorna, eles chegam para se alimentar. Com 49 a 56 dias os filhotes estão aptos para voarem, e a partida do ninho e separação dos adultos se dá entre os 51 e 100 dias de idade (Mccrimmon et al., 2011).

As populações de garça-branca-grande flutuam em resposta a uma grande variedade de condições ambientais, tais como disponibilidade de sítios de nidificação e de presas (habitat de alimentação), eventos meteorológicos (tormentas, frio intenso, secas, etc.), contaminação por pesticidas e metais pesados (geralmente com ação localizada e não em grande escala). Sua grande adaptabilidade contribuiu para sua vasta distribuição global e para a recuperação da dizimação sistemática pela caça (por plumas) que aconteceu na América do Norte entre 1870 e 1910, quando a legislação proibiu a caça por plumas e as populações se recuperaram.

Cegonhas

João-grande (*Ciconia maguari* Gmelin, 1789 Ciconiformes / Ciconidae)

Figura 22. João-grande.

Considerada a cegonha americana, o joão-grande vive até 20 anos é a maior pernalta aquática da nossa região (140 cm de altura e 2 m de envergadura de asa) e a única da família ciconídae que se reproduz predominantemente no solo, junto a juncais, taboais e vegetação aquática de ciperáceas emergentes de banhado, onde acumula material de ninho na água rasa para por até quatro ovos. Realiza uma série de danças de acasalamento nas proximidades dos ninhos, onde macho e fêmea fazem batidas ritmadas de bico. O bico é reto, com cinza azulado e vermelho na ponta, assim como na região perioftálmica (olhos amarelos), pele nua na base do bico

e pernas vermelhas. Os filhotes são inicialmente brancos e depois logo ficam com o dorso negro (provavelmente para se mimetizarem contra a predação) com a região da garganta amarela, sendo alimentados por regurgitação.

Apresentam o comportamento típico das cegonhas de jogar a cabeça para trás matraqueando com o bico. Alimentam-se de insetos, caranguejos, caramujos, rãs, peixes, cobras (inclusive venenosas), filhotes de jacaré e tartarugas, ovos e filhotes de outras aves, como perdizes e quero-queros (e também por canibalismo), e pequenos animais mortos ou moribundos. Caçam à espreita dentro da vegetação aquática, utilizando mais as informações visuais do que tácteis, como mexer em baixo d'água para espantar peixes e outros organismos aquáticos. Apresentam pouca vocalização. São mestres no voo planado, com o pescoço esticado e podendo aproveitar correntes de ar quente. Assim podem se deslocar facilmente por 30 km, por exemplo, em busca de alimento, e voltar, com gasto mínimo de energia, podendo também reunirem-se em formações cuneiformes quando voam para locais afastados. Diferentemente da cegonha europeia, o joão-grande não executa migrações sistemáticas das regiões tropicais para regiões temperadas. Costuma urinar nas pernas como forma de regular a temperatura e é normal encontrá-lo com as pernas esbranquiçadas de sujeira (Sick, 1997). Embora o joão-grande seja uma ave mais solitária e menos populosa, devido ao seu tamanho, isso pode ser compensado pelo volume de presas que consome, caso houver contaminação na cadeia alimentar, tornando-o uma espécie promissora como indicador de sustentabilidade ambiental.

Grupo dos maçaricos-do-banhado (Threskiornithidae) (limitando-se ao preto: *Plegadis chihi*; e ao de cara-pelada: *Phimosus infuscatus*)

Maçarico-preto – ***white faced ibis*** (*Plegadis chihi* – Vieillot, 1817)

Figura 23. Maçaricos-pretos.

Carnívoro, alimentando-se predominantemente de invertebrados aquáticos ou de solos úmidos, como minhocas, insetos e suas larvas e, eventualmente, sanguessugas, larvas de mosquitos, crustáceos, bivalves, pequenos peixes e caramujos, junto a banhados e estuários, mas também em campos alagados com cultivos de forragens ou grãos, tal como arroz. Eventualmente, aparecem solo e sementes no estômago dessas aves, provavelmente ingeridos acidentalmente. Reproduz-se fazendo o ninho em meio à vegetação aquática emergente de banhado (palha e junco).

Distribui-se dos Estados Unidos à Argentina, realizando movimentos locais (seminomádicos) em função da localização dos sítios de nidificação, alimentação, nível de água (período seco ou chuvoso) e locais de invernação, embora possam efetuar migrações norte-sul, principalmente nas latitudes extremas de sua distribuição. Colônias nidificadoras são principalmente residentes, mas todas as populações mostram algumas movimentações nomádicas pós-reprodutivas dentro da área de reprodução (Ryder; Manry, 1994). Na época de reprodução apresentam uma plumagem branca na face.

Grupo das herbívoras

Tachã - southern screamer (*Chauna torquata* Oken, 1816; Anseriformes / Anhimidae)

Figura 24. Tachãs.

O tachã foi escolhido para representar os herbívoros nesta pesquisa. Denominado no exterior como gritador do sul (*Southern screamer*), é uma ave de grande porte característica das áreas úmidas do Rio Grande do Sul, onde é considerada a sentinela do banhado. Distribui-se do nordeste da Argentina ao leste da Bolívia, incluindo o Pantanal Matogrossense. No Rio Grande do Sul, pode

ser observada no litoral e Depressão Central, até o rio Uruguai (Belton, 1994). Esses animais são encontrados aos pares ou em bandos de até 450 indivíduos. Segundo Fontana et al. (1994), o maior pico de abundância de indivíduos no Rio Grande do Sul ocorre em setembro. Especula-se que os tachãs executam pequenas migrações e que os grandes bandos são principalmente de filhotões.

Vive em banhados ou próximo a corpos de água, onde nidifica entre a vegetação de macrófitas aquáticas, especialmente naquelas que oferecem maior sustentação para a construção do ninho, tais como o aguapé (*Eichhornia*), a erva-de-tachã e o junco (*Juncaceae*), além de outros tipos de vegetação flutuante. A postura varia de três a seis ovos brancos (8,2 x 6,1 cm; Santos, 1952), iniciando-a com cerca de três anos de idade.

Os tachãs não nidificam em grupos, reproduzindo-se apenas em casais (Valle, 1991), os quais são reportados como sendo fiéis. Observações feitas em condições seminaturais indicam que o macho e a fêmea se revezam durante a incubação, virando os ovos no momento em que é feito o revezamento. Os adultos vocalizam mediante a chegada de qualquer pessoa e também durante o revezamento efetuado para cuidar do ninho, o qual acontece geralmente a cada 12 horas. O período de incubação é de 40 a 45 dias e as eclosões ocorrem nos diversos meses do ano, sendo realizadas até duas posturas/ano em condições seminaturais. A fêmea ensina os filhotes a comerem na volta do ninho e também os conduz para pastejar.

Possui longos artelhos que não são unidos por membranas natatórias e bico também semelhante ao dos galináceos, ficando, por isso, alguma dúvida entre os zoólogos em incluí-lo na ordem anseriformes; parentesco evidenciado pela presença de lamélulas rudimentares no bico, as quais são características dos Anatidae. Sua cor é acinzentada-escura, bico cinza, faixa de pele rosa-avermelhado próximo aos olhos, face superior da asa negra e inferior predominantemente branca, com tarso rosa vivo. Apresenta rêmiges primárias afastadas, de forma a minimizar a turbulência do ar quando aproveitam correntes ascendentes de ar (Fontana et al., 1994), além de sistema de sacos aéreos que penetram na pele em forma de lacunas, conferindo-lhe uma aparência esponjosa (Sick, 1985), adaptações que facilitam o voo. Machos e fêmeas têm dois grandes esporões em cada asa, que servem para defesa contra predadores. As vocalizações do tachã podem ser ouvidas até 3 km de distância.

Tabela 3. Descrição das demais aves escolhidas para monitoramento da dinâmica anual e desenvolvimento de uma metodologia para estabelecer indicadores de sustentabilidade na região Costeira sul do Rio Grande do Sul.

Cisne-do-pescoço-preto: ave gregária que eventualmente pode executar movimentos locais, ocorrendo do Chile e Argentina até o sudeste do Brasil, podendo formar bandos de mais de uma centena de exemplares. A estação de reprodução se estende de julho a novembro, quando pode adicionar insetos e moluscos à dieta, que é baseada em plantas aquáticas e sementes. Nidifica sobre a vegetação flutuante e pode viver 25 anos. As cheias de inverno e o alagamento de extensas áreas de banhado o faz mais presente, embora possa aparecer o ano inteiro dentro da sua área de distribuição no Rio Grande do Sul.	
Capororoca: ocorre da Patagônia ao Paraguai, inclusive aparecendo no Pantanal. Pasta na água rasa e em campos secos. Alimenta-se de plantas e pequenos animais aquáticos. Reproduz-se na estação quente. Nidifica em banhados, pondo ovos inclusive em ninheiras de ratão-do-banhado abandonadas. Geralmente é encontrado em pares dispersos ou em pequenos grupos familiares. Aparece o ano todo no Rio Grande do Sul e pode executar movimentos locais.	
Subgrupo marrecas: onívoras, alimentam-se de sementes, raízes, folhas (pasto) e plantas flutuantes como Lemna, Azolla e Salvinia, mas também apanham invertebrados, vermes, larvas de insetos, insetos, pequenos crustáceos e moluscos além de girinos e peixinhos. Há um aumento da dieta de origem animal próximo da reprodução. Entre as espécies que costumam frequentar lavouras de arroz estão as marrecas: piadeira (*Dendrocygna viduata*), caneleira (*Dendrocygna bicolor*), parda (*Anas georgica*), pardinha, asa-branca (*Dendrocigna autumnalis*), cri-cri (*Anas versicolor*), de coleira (*Callonetta leucophrys*), pé-vermelho (*Amazonetta brasiliensis*) e marrecão (*Netta peposaca*). Os anatídios são o terceiro grupo mais abundante em propriedades arrozeiras, excluindo-se as aves aquáticas migratórias.	
Cabeça-seca ou padre: ave gregária visitante residente de estação quente, bastante abundante na região, que vive desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina. Caça rãs, peixes e insetos estacionado ou caminhando na água rasa de bico semiaberto, parcialmente introduzido na água, enquanto mexe um pé e depois o outro para espantar animais ocultos no lodo, os quais são apanhados devido ao toque no bico, e não pela visão. Pode nidificar em colônias mistas com colhereiros e garças, pondo de três a cinco ovos. Os jovens se agrupam, vivendo à parte dos casais. Prefere banhados e campos alagados, bem como aparece oportunisticamente na fase de inundação, vegetativa e colheita do arroz, podendo formar bandos de centenas de indivíduos.	

continua...

continuação Tabela 3....

Biguá: habita desde o Arizona até a Terra do Fogo. Alimenta-se de peixes e crustáceos. Pode efetuar deslocamentos regionais e formar bandos de milhares. Nas granjas de arroz, é encontrado principalmente nos canais de drenagem. Carece de glândula uropigial e as penas não são impermeáveis (necessitando de secagem), o que, por sua vez, facilita o mergulho pelo maior peso das penas encharcadas. Captura peixes de fundo, como pequenos bagres e cascudos, potencializando a impulsão no mergulho (pode atingir 20 m), com o auxílio de membranas interdigitais nas patas. No litoral sul do Rio Grande do Sul está presente o ano inteiro, podendo aumentar com a inundação. Pode nidificar em colônias mistas com colhereiros e garças, durante a estação quente, pondo entre três e quatro ovos.

Garça-moura ou cinzenta: maior garça do Brasil, atingindo até 1,8 m de altura, ocorrendo do Panamá ao Chile e Argentina. Alimenta-se de invertebrados (caranguejos, moluscos, insetos), anfíbios, cobras, lagartos e filhotes de jacarés. Usa como estratégia de caça mover os dedos como um rastilho na água para espantar presas, inclusive em lugares mais fundos, onde outras aves pernaltas não podem alcançar. Reproduz-se de janeiro a outubro, no Brasil, e pode nidificar em ninhais mistos, feitos em árvores juntamente com outras aves (como a garça-branca-grande), onde põe três a quatro ovos. Não é uma espécie abundante e gregária.

Garça-branca-pequena: ocorre na maior parte da América do Sul, inclusive em regiões costeiras, incluindo ambientes salobros e praias. Alimenta-se principalmente de insetos e pequenos animais aquáticos, inclusive mortos ou moribundos. Vibra os dedos na água para espantar presas. Pode também usar iscas para atrair peixes. Também pode seguir animais pastando para pegar insetos, assim como a garça-vaqueira. Usa poleiros coletivos para dormir, assim como a garça-branca-grande. Pode efetuar movimentos regionais e reproduz-se na estação quente, nidificando em colônias mistas. Não é uma espécie abundante.

Garça-vaqueira: espécie introduzida com vasta distribuição e abundância, bastante associada à presença de animais domésticos ou selvagens pastadores, alimentando-se principalmente de insetos, como gafanhotos, moscas, grilos, mariposas, aranhas e mosquitos, mas também de peixes, minhocas e anfíbios. Pode viver 15 anos e executar movimentos regionais. Pode seguir tratores aproveitando-se oportunisticamente para se alimentar em terras recém-movimentadas. Nidifica em colônias às vezes compartilhadas com outras aves, onde põe até cinco ovos.

continua...

continuação Tabela 3....

Maçarico-real: ave de porte grande habitando predominantemente a metade sul no Rio Grande do Sul. Prefere banhados, campos úmidos, secos ou alagados e eventualmente pode pousar em árvores. Não é uma espécie abundante e normalmente é encontrado isolado ou aos pares. Pode comer insetos, moluscos, anfíbios. Não se reproduz em colônias mas aos casais, normalmente sobre árvores. Os filhotes são alimentados por regurgitação.	
Colhereiro-rosado: tem distribuição tropical, do sul dos Estados Unidos à Argentina. Encontrado isolado ou em bandos, como de 150 exemplares, junto a campos alagados, arrozais e açudes. Alimenta-se de peixes (inclusive muçum adulto), insetos e suas larvas, moluscos e crustáceos. É apontada como espécie de baixa resiliência, ou seja, manifesta rapidamente impactos positivos ou negativos no ambiente. Sua plumagem rosa mais forte na reprodução é atribuída a um maior consumo de crustáceos. Forma ninhais com outras pernaltas aquáticas, como biguás e garças, reproduzindo-se durante a estação quente, no Rio Grande do Sul. Pode executar movimentos regionais em função de disponibilidade de alimento e sítios de nidificação.	
Maçarico-de-cara-pelada: comum na metade sul do Rio Grande do Sul em arrozais, campos alagados, banhados e outros corpos d'água. Procura alimentos na água rasa (inclusive sobre arroz no início da inundação) e em campos recém-lavrados, consumindo matéria vegetal, como sementes e folhas, além de invertebrados, como mariscos de água doce, insetos e anelídios. Pode aparecer em grandes bandos e fazer movimentos regionais em função de áreas de invernação e alimentação. Pode reproduzir-se em colônias monoespecíficas ou em casais, durante a estação quente no Rio Grande do Sul.	
Gavião-caboclo: espécie característica de áreas abertas, habitando do Panamá à Argentina, e por todo o Brasil, exceto a Amazônia. Asas longas e tão largas quanto o corpo, lembrando as da águia, podendo utilizar correntes ascendentes. É capaz de abater presas voando e no chão. Normalmente é solitário, mas pode ocorrer em bandos, alimentando-se de insetos e vertebrados mortos, moribundos, agourando ou tontos nas queimadas, bem como acompanha a movimentação da terra e as colheitas. Alimenta-se de peixes, rãs, cobras-cegas, minhocões, crustáceos, répteis, como lagartos e cobras, roedores, bem como pássaros adultos e seus filhotes. Reproduz-se de julho a novembro no Brasil, fazendo o ninho sobre árvores baixas ou palmeiras e põe apenas um ovo.	

continua...

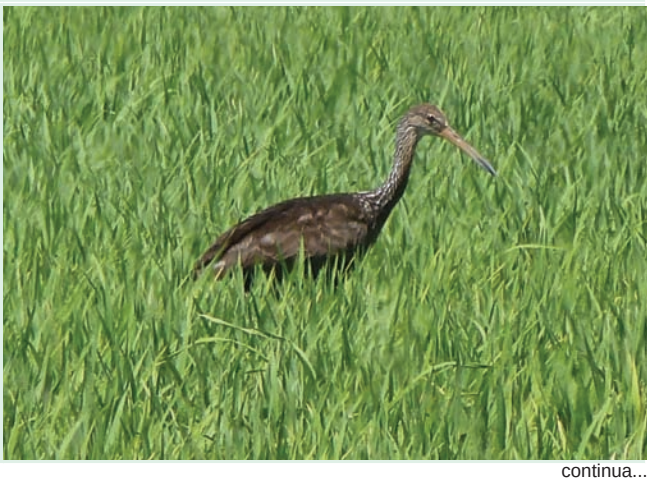
continuação Tabela 3....

Gavião-do-banhado: Presente em grande parte da América do Sul. Hábito de caça com sobrevoo baixo sobre o campo, o banhado e arrozais, quase parando sobre a presa para uma descida abrupta, quando crava as garras e mata com o bico. Come anfíbios, mamíferos, pássaros adultos, como quero-queros e seus filhotes, além de ovos de outras aves, como marrecas. São poligínicos e a fêmea é maior que o macho, podendo nidificar no solo ou sobre a vegetação de banhado, onde põe três a cinco ovos. Pode executar movimentos regionais. Não é abundante e gregário.

Chimango: espécie que ocorre da Terra do Fogo ao Paraguai, com grande capacidade de adaptação a diversos ambientes com paisagem aberta, como os banhados lacustres e costeiros, propriedades agrícolas e campos. Possui também grande plasticidade alimentar, consumindo oportunisticamente desde carniça a carrapatos sobre animais domésticos e selvagens, ovos e filhotes de outras aves, invertebrados descobertos nas operações de lavrar terra e colher (como insetos e lagartas), bem como animais agourando, tontos ou fugindo nas queimadas, além de animais doentes ou feridos. Pode perseguir outras aves, inclusive gaviões para que elas soltem a presa. Pode formar bandos de centenas de indivíduos e executar movimentos regionais. Pode nidificar inclusive em colônias no solo ou aproveitar ninhos de outras aves, como caturritas, pondo dois ou três ovos que são cuidados pelo casal.

Carancho ou carcará: habita regiões abertas da Flórida a Terra do Fogo, exceto a Cordilheira dos Andes, com grande adaptação a ambientes alterados. É abundante no litoral do Rio Grande do Sul. Alimentação generalista e oportunista, incluindo desde carniça a invertebrados (minhocas e outros invertebrados durante a colheita e aração da terra, além de miríapodes, crustáceos, caramujos), anfíbios, lagartixas, cobras, roedores, ovos e filhotes de outras aves. Devido ao seu porte grande, ataca cordeiros ou filhotes de capivara, bem como pega animais vivos ou mortos nas queimadas, também rouba alimentos deixados em ninhos para filhotes sem a presença dos pais, e tira presas capturadas por outras aves. Eventualmente, pode consumir matéria vegetal como sementes e frutos. Pode formar bandos. Nidifica em árvores ou diretamente sobre o solo, pondo dois ou três ovos.

Carão: ocorre da Flórida e México até a Argentina e Brasil. Frequenta banhados, campos alagados, arrozais, valetas e açudes, principalmente no litoral do Rio Grande do Sul. Alimenta-se de gastrópodes e outros invertebrados aquáticos. Normalmente, é solitário ou aparece em casais, mas pode haver bandos, sendo ativo inclusive à noite. Tem pescoço e cabeça estriados de branco, e costuma voar com as pernas parcialmente na vertical. Constrói ninho no solo, onde põe até seis ovos.



continua...

continuação Tabela 3....

Quero-quero: Espécie mais comum (com a maior incidência) entre as migratórias e não migratórias aquáticas das propriedades arrozeiras, onde tem pico nos estádios iniciais da cultura, podendo ocorrer em bando. Ocorre da América Central à Terra do Fogo. Alimenta-se de invertebrados aquáticos (artrópodes e moluscos, principalmente insetos) e até pequenos peixes, mas eventualmente pode seguir a terra lavrada, incluir sementes e bagas, tendo atividade inclusive noturna. Usa a técnica de agitar grama, lama, charco, para levantar as presas. Nidifica no solo, pondo três ou quatro ovos. Em consequência disso, os versáteis filhotes já eclodem prontos para saírem do ninho, se protegerem dos predadores e buscarem alimento.

Gaivota maria-velha: ave costeira que habita a porção sul da América do Sul, sendo comum no leste do Rio Grande do Sul, onde é presente o ano todo, nidificando em novembro. Pode ter imigrado da África. Captura insetos tanto em voo como em campos arados ou alagados, em banhados e no início da inundação de lavouras de arroz, bem como na colheita. Larvas de insetos e peixes também são incluídos na dieta, além de poder canibalizar ovos e filhotes. Forma colônias de nidificação inclusive com garças-brancas-pequenas e maçaricos-pretos, nidificando sobre o solo, vegetação rasteira e de banhado ou em praias, durante a estação quente, produzindo até três ninhadas durante a estação de reprodução, se necessário. Pode efetuar movimentos locais em função de alimentação, e formar bandos de mais de uma centena de aves em função da disponibilidade de alimentos.

Coruja-do-campo ou buraqueira: distribui-se em paisagens abertas, do Canadá à Terra do Fogo. Alimenta-se principalmente de insetos (formigas, gafanhotos, besouros), mas pode caçar pequenos roedores, morcegos, répteis, anfíbios e até pássaros pequenos, bem como saqueia ovos e filhotes de aves e, eventualmente, sementes e frutos. Costuma defecar fora e dentro da toca para atrair insetos. Não tem papo, ingere as presas inteiras e não digerem ossos. O esterco pode conter crânios, pelos, partes quitinosas de artrópodes, além de bico, pés, unhas e penas de aves. Tem hábito mais crepuscular, embora apareça de dia. Aninha-se e dorme em buracos no chão feitos por ela ou por outros animais, onde produz até sete filhotes por ninhada. Pode ocupar várias tocas e colonizar novos ambientes, como áreas desmatadas. Pode formar bandos de até 20 indivíduos com casais, sendo monógamos e vivendo por 9 anos.

Pássaro-preto: ave gregária com maior abundância em propriedades orizícolas, incluindo as migratórias, as aquáticas e as não-aquáticas não-migratórias. Esse passeriforme é um exemplo de como uma ave pode se beneficiar das atividades agrícolas, consumindo arroz em lavouras. Outras aves que se alimentam de matéria animal na fase de inundação do arroz e na colheita, tal como garças, maçaricos-pretos, ciconídios, marrecas e gaivotas, podem estar sendo beneficiadas há dezenas de anos, seja para sua manutenção ou para a de seus filhotes. É onívoro, alimentando-se de matéria vegetal, mas também de insetos, principalmente na época de reprodução. Reproduz-se predominantemente na estação quente e pode executar movimentos locais.

Método de contagem das aves

As contagens de aves, em cada ponto de amostragem, foram realizadas uma vez por mês, durante 12 meses (por três anos), no horário da manhã, evitando-se dias chuvosos, e em um círculo de raio variável, em torno de 500 m, com emprego de binóculo. Usou-se a soma das aves no mês como unidade padrão para a elaboração de gráficos.

Resultados e discussão

Os dados foram inseridos em uma tabela dinâmica que permite gerar diversos gráficos para análises variadas, envolvendo as espécies de forma individual ou em grupos, em pontos individuais ou agrupados (ambientes), em momento específico ou período de tempo. Os exemplos a seguir ilustram algumas dessas possibilidades.

Observa-se na Figura 25 que o total de maçaricos-pretos por mês acompanha o padrão do total de aves por mês, provavelmente porque os maçaricos representam aproximadamente 80% do total geral de aves, sendo a espécie dominante.

Na Figura 26, observa-se maior incidência de gavião-caramujeiro em todos os ambientes no segundo semestre, sugerindo-se como fator determinante a ocorrência de enchente de primavera no referido ano. O gavião-caramujeiro faz sua movimentação em função da disponibilidade de caramujos, a qual aumenta conforme o nível d'água.

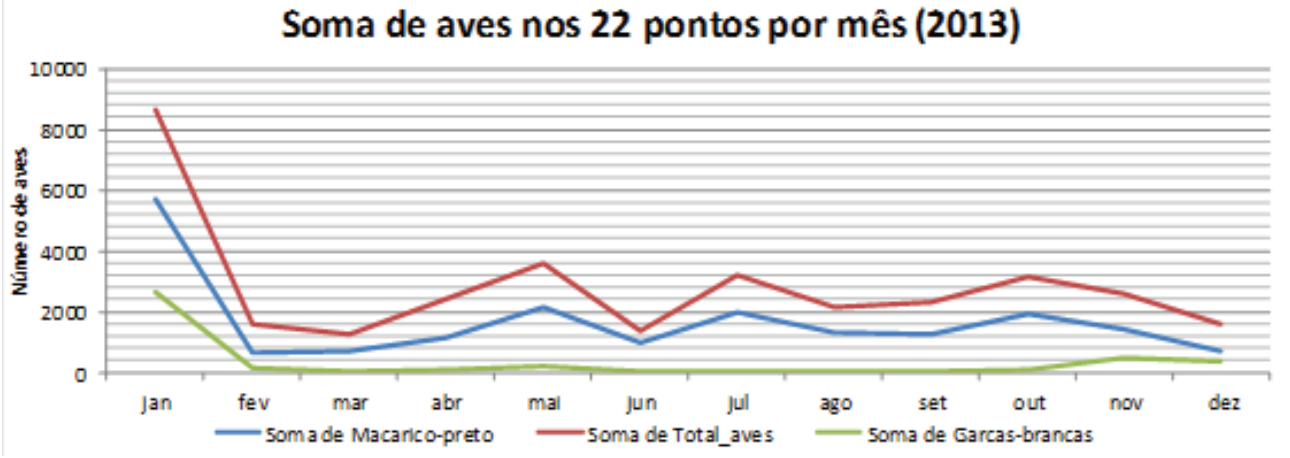


Figura 25. Soma de aves por mês nos diferentes pontos (2013).

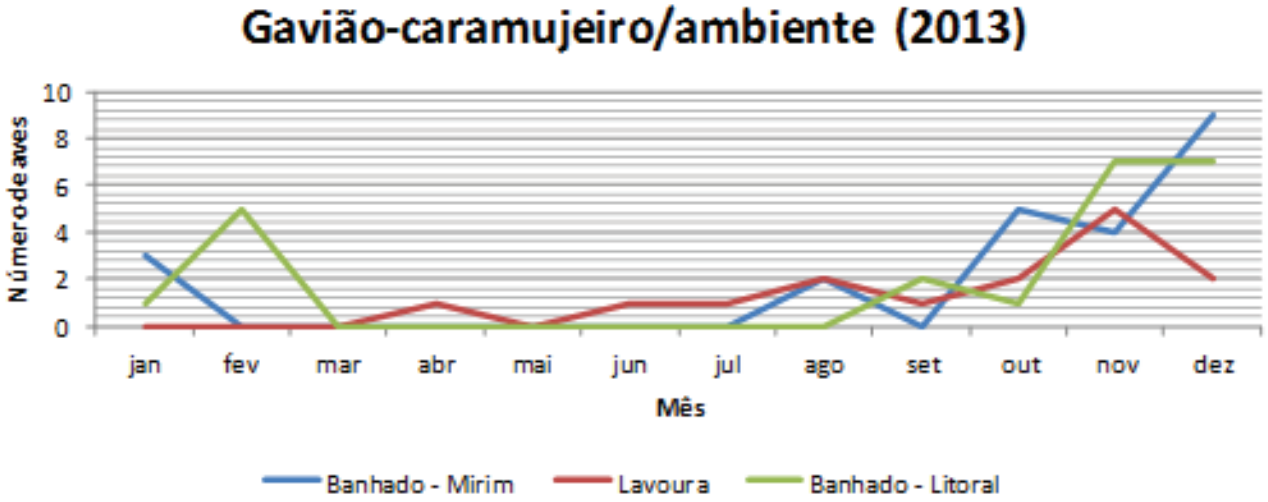


Figura 26. Presença de gavião-caramujeiro em três ambientes (Banhado – Mirim; Lavoura; e Banhado – Litoral) durante o ano (2013).

Nota-se, na Figura 27, que o cabeça-seca, espécie migratória, ocorre de novembro a abril na região, ocupando inclusive áreas de lavoura, e é pouco frequente no litoral.

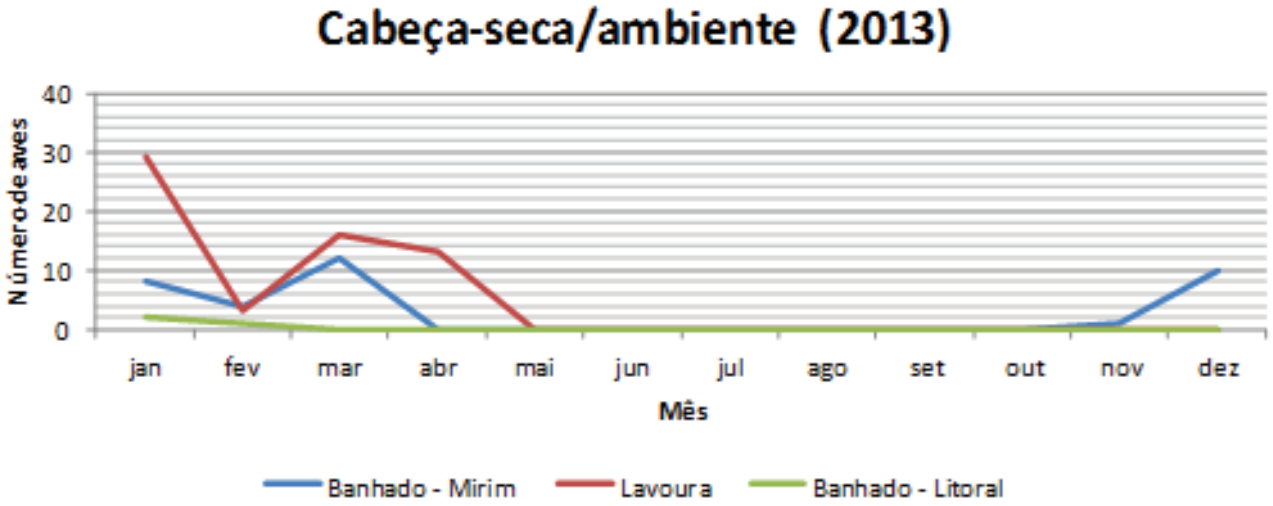


Figura 27. Presença de Cabeça-seca em diferentes ambientes durante o ano de 2013.

Analisados em conjunto, os gráficos da Figura 28 sugerem um deslocamento de maçaricos-pretos por alimento, do subponto 3b (banhado lacustre), em jan./fev. para o 3a, em mar./abr., onde havia uma pequena lavoura de arroz na época de colheita. Cada subponto correspondeu a uma visada de 180°, tendo a estrada como divisor no meio dos dois pontos.

Na Figura 29, observa-se a variação dos números de algumas aves em função da paisagem. Destaca-se a alta frequência de maçaricos-pretos no banhado (paisagens 2, 3 e 4), e na paisagem 43, resteva de arroz.

Os gráficos da Figura 30 até a Figura 34 ilustram a variação anual das espécies em três anos. Pode-se localizar as espécies com menor (“raras” ou menos comuns) ou maior número (dominantes), sendo porém poucos anos para se inferir sobre tendências populacionais.

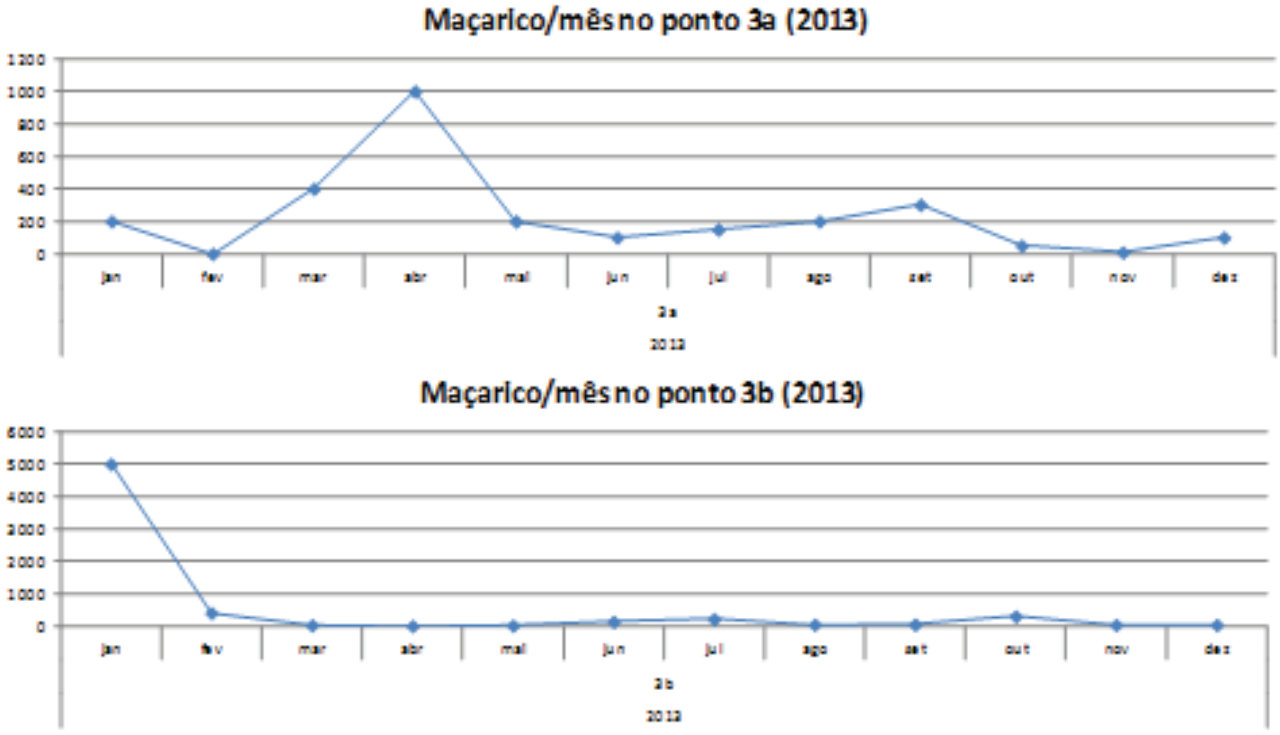


Figura 28. Flutuação mensal de maçarico-preto nos pontos 3a e 3b em 2013.

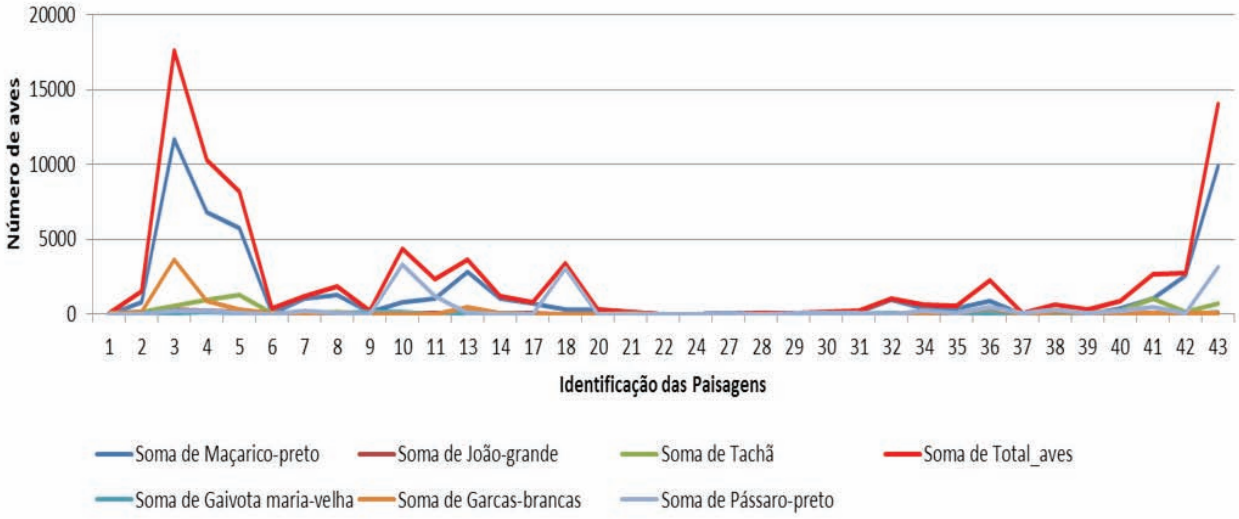


Figura 29. Ocorrência de algumas espécies conforme a paisagem nos anos 2012 a 2014.

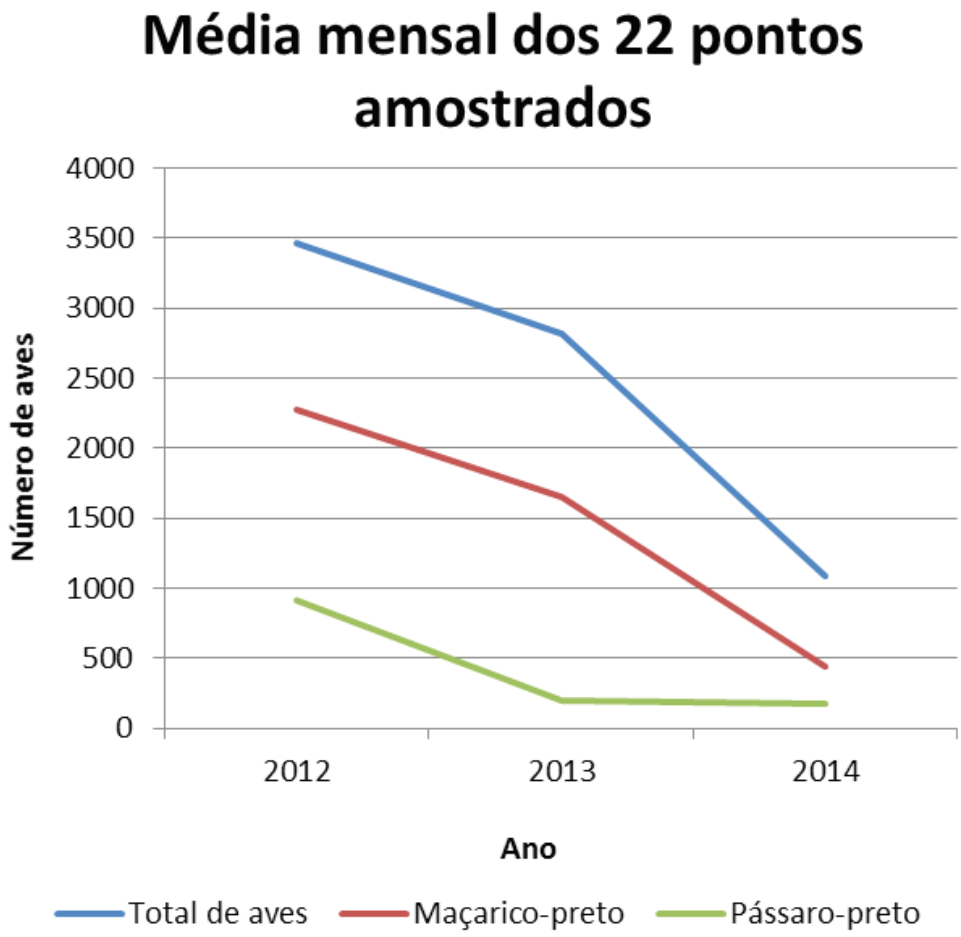


Figura 30. Flutuação anual de aves (maçarico-preto e pássaro-preto) entre 2012 e 2014.

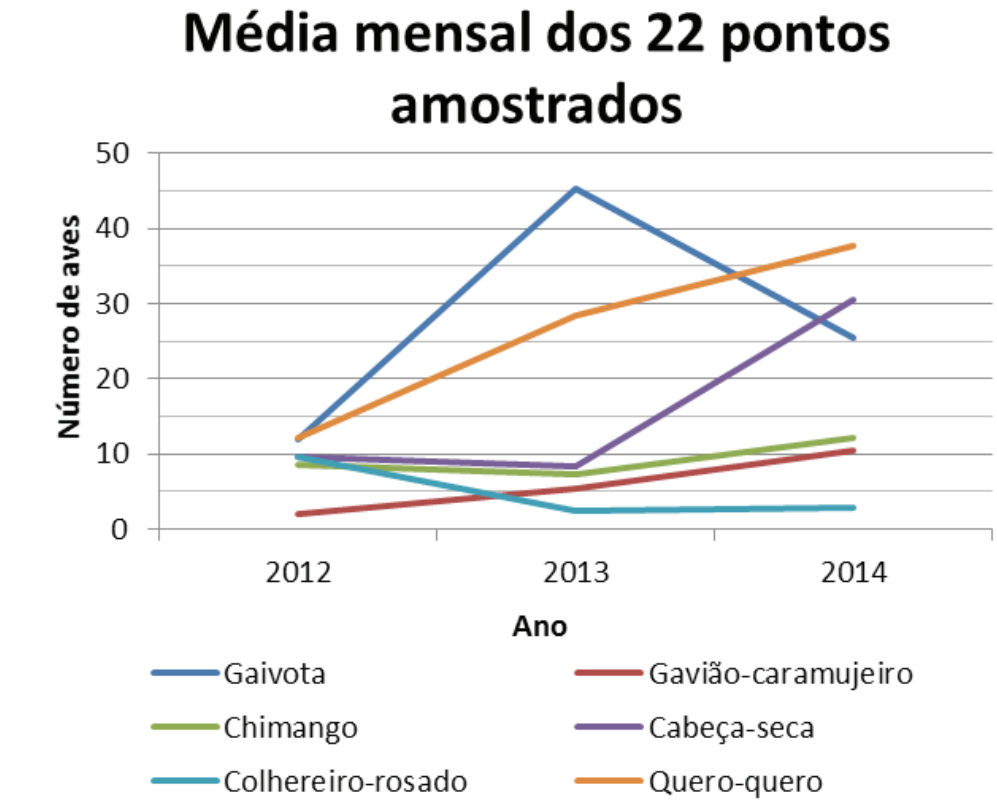


Figura 31. Flutuação anual de aves (gaivota, chimango, colhereiro-rosado, gavião-caramujeiro, cabeça-seca, quero-quero) entre 2012 e 2014.

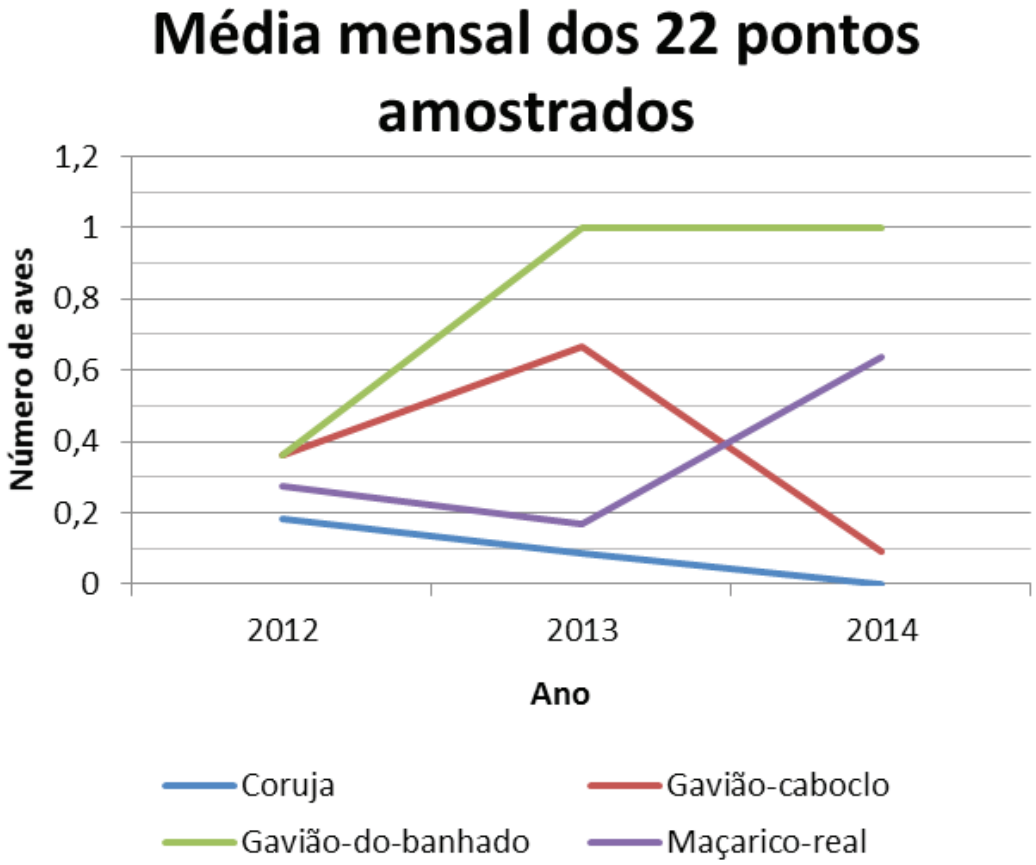


Figura 32. Flutuação anual de aves (coruja, gavião-do-banhado, gavião-caboclo e maçarico-real) entre 2012 e 2014.

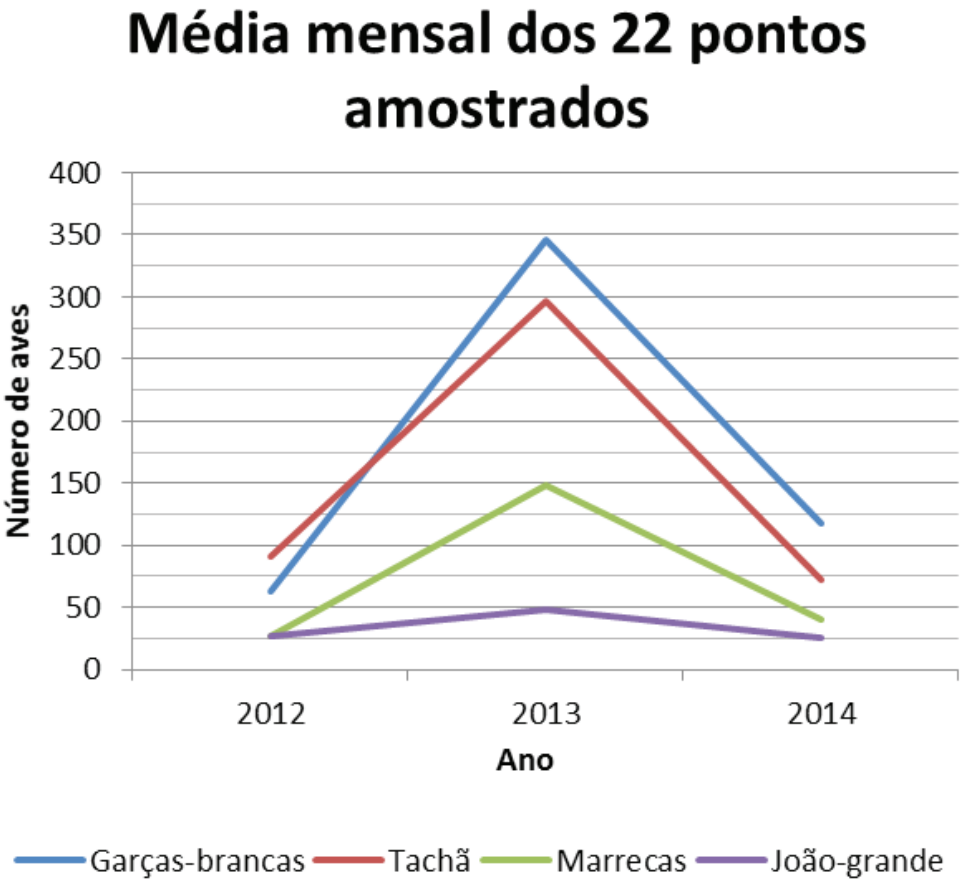


Figura 33. Flutuação anual de aves (garças-brancas, tachã, marrecas e joão-grande) entre 2012 e 2014.

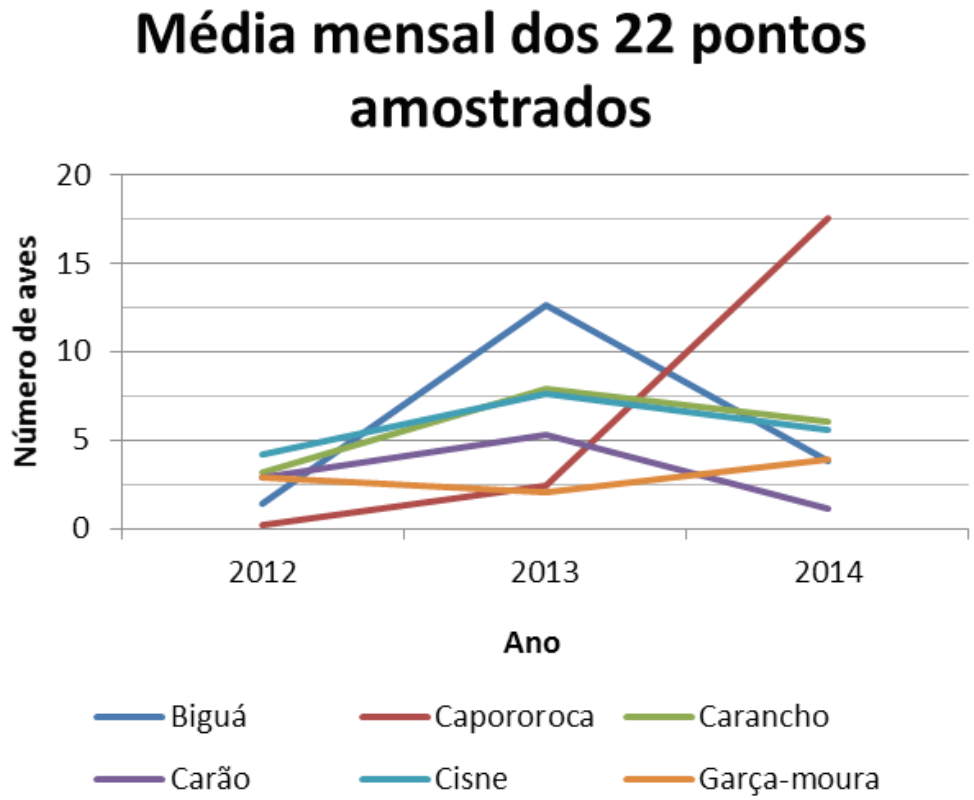


Figura 34. Flutuação anual de aves (biguá, carão, caporoca, cisne, carancho e garça-moura) entre 2012 e 2014.

Apesar do curto período de observação, de três anos, que não permite inferir se as atividades agrícolas, orizicultura em especial, prejudicam ou beneficiam as aves – nesse caso, prestando serviços ambientais, já pode ser percebido que existe a tendência de movimento das aves entre os diferentes ambientes, com possibilidade de que tais movimentos sejam pela busca de alimentos, ora nos banhados, ora nas áreas agrícolas, especialmente as de arroz.

Conclusões mais embasadas, no entanto, só poderão ser emitidas após longos períodos de observação, conforme respaldado pela literatura internacional. Na Inglaterra, foi observado, em levantamentos entre 1970-2010, diminuição da população de espécies no ambiente das propriedades agropecuárias (Gregory; Strien, 2010), sendo causada pelo declínio das espécies menos comuns, e não das dominantes (Studeny et al., 2011). Fleury e Sherry (1995), analisando dados de 1949 a 1989 na Louisiana, verificaram aumento de aves pernaltas, atribuindo esse fato ao aumento de área cultivada das criações de crayfish, consorciadas com arroz ou não, propiciando às aves maior disponibilidade de presas, alimentando-se desses crustáceos. Isso nos induz a crer que as aves na Planície Costeira Sul do RS podem estar sendo beneficiadas com o cultivo de arroz.

Considerações finais

O embasamento teórico e os resultados apresentados indicam que a metodologia proposta pode ser empregada para monitoramento populacional de aves como indicador de sustentabilidade ambiental da Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Verificou-se a viabilidade da visualização e da contagem das espécies. O transecto escolhido foi representativo dos diferentes ambientes, naturais e antropizados, encontrados na região. Também constatou-se que a tabela dinâmica permitiu analisar os locais e as espécies de forma individual ou agrupada, bem como compará-las no espaço de tempo. Ou seja, a proposta metodológica ora apresentada permite a coleta e análise de dados ao longo de um período de tempo.

No entanto, os dados coletados durante os três anos de duração do presente trabalho não permitem conclusões sobre impactos ambientais nem sobre a prestação de serviços ambientais das atividades agrícolas, em especial da orizicultura, sobre a avifauna da região. Tais afirmações carecem de um período maior de coleta de dados, conforme sugerido pela literatura internacional.

Referências

ASMUS, H. E.; SIQUEIRA, L. F. O Sensoriamento remoto no estudo da utilização agrícola dos ambientes na região estuarina da Lagoa dos Patos. In: ENCONTRO NACIONAL DE SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO AO PLANEJAMENTO MUNICIPAL, 2., Serra Negra (SP), 1991. **Anais.** Serra Negra, 1991. p. 191-199.

BELTON, W. **Aves do Rio Grande do Sul: distribuição e biologia.** São Leopoldo: Unisinos, 1994. 584 p.

BENCKE, G. A.; DIAS, R. A.; BUGONI, L.; AGNE, C. E.; FONTANA, C. S.; MAURÍCIO, G. N.; MACHADO, D. B. Revisão e atualização da lista das aves do Rio Grande do Sul, Brasil. **Inheringia**, Porto Alegre, v. 100, n. 4, p. 519-556, 2010.

BLANCO, D. E.; LÓPEZ-LANÚS, B.; DIAS, R. A.; AZPIROZ, A.; RILLA, F. **Uso de arroceras por chorlos y playeros migratórios en el sur de América del Sur. Implicâncias de conservación y manejo.** Buenos Aires: Wetlands International, 2006. 115 p.

BOEF, W. S. de. **Tales of the unpredictable: Learning about institutional framework that supports farmer management of agro-biodiversity**. 2000. 233 p. Thesis (Ph.D.) - Agricultural University Wageningen, Wageningen, 2000.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (1992 : Rio de Janeiro, RJ). Disponível em: <http://bd.camara.gov.br/bd/handle/bdcamara/7706>. Acesso em: 09 dez. 2014.

DIAS, R. A.; BURGER, M. I. A assembleia de aves de áreas úmidas em dois sistemas de cultivo de arroz irrigado no extremo sul do Brasil. **Ararajuba**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 63-80, 2005.

FLEURY, B. E.; SHERRY, T. W. Long-term population trends of colonial wading Birds in the southern united states: the impact of Crayfish aquaculture on louisiana populations. **The Auk**, Lawrence, v. 112, n. 3, p. 613-632, 1995.

FONTANA, C. S.; CADEMARTORI, C. V.; RAMOS, R. A.; DREHMER, C. J. A.; TAVARES, A. E. Abundância relativa de Chauna torquata (Oken, 1816) (Aves, Anhimidae) em terras úmidas do Rio Grande do Sul, Brasil. **Biociências**, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 125-133, 1994.

GOEWIE, E. Organic agriculture in the Netherlands; developments and challenges. **NJAS Wageningen Journal of Life Sciences,** Wageningen, v. 50, n. 2, p. 153-169, 2002.

GOEWIE, E.; SILVA, J. J. C. da; ZABALETA, J. P. L.; SOUZA, R. M. de. What is sustainable farming? In: MUDCUMURA, G. M.; MEBRATU, D.; HAQUE, M. S. (Ed.). **Sustentainable development policy and administration**. Boca Raton: Taylor & Francis, 2006. p. 190-302.

GREGORY, R. D.; STRIEN, A. Van. Wild bird indicators: using composite population trends of birds as measures of environmental health. **Ornithological Science**, v. 9, p. 3-22, 2010.

GREGORY, R. D.; VORISEK, P. V.; NOBLE, D. G.; STRIEN, A. Van; KLVANOVA, A.; EATON, M.; GMELIG MEYLING, A. W.; JOYS, A.; FOPPEN, R. P. B.; BURFIELD, I. J. The generation and use of bird population indicators in Europe. **Bird Conservation International**, Cambridge, v. 18, p. 223-244, 2008.

HOLT, E. A.; MILLER, S. W. Bioindicators: using organisms to measure environmental impacts. **Nature Education Knowledge**, v. 2, n. 2, p. 8, 2011.

IBGE. **Folha SI. 22 Jaguarão e SI. 22 Rio Grande:** geomorfologia. Rio de Janeiro: IBGE: Diretoria de Geociências, 2003.

KOTZIAN, H. B.; MARQUES, D. M. Lagoa Mirim e a Convenção Ramsar: um modelo para ação transfronteiriça na conservação de recursos hídricos. **Rega - Revista de Gestão de Água da América Latina,** Santiago, v. 1, n. 2, 101-111, 2004.

MARQUES, A. A. B.; FONTANA, C. S.; VÉLEZ, E. BENCKE, G. A.; SCHNEIDER, M.; REIS, R. E. dos. **Lista das espécies da fauna ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul**. Decreto n° 41.672, de 11 junho de 2002. Porto Alegre: FZB: MCT: PUCRS: PANGEA, 2002. 52 p. (Publicações Avulsas, FZB, 11).

MCCRIMMON JUNIOR, D. A.; OGDEN, J. C.; BANCROFT, G. T. Great Egret (Ardea alba). In: POOLE, A. (Ed.). **The Birds of North America Online**. Ithaca: Cornell Lab of Ornitology, 2011. Issue n. 570. Disponível em: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/570>. Acesso em: 30 set. 2012.

RIGBY, D.; CACERES, D. Organic farming and the sustainability of agricultural systems. **Agricultural Systems**, Essex, v. 68, p. 21-40, 2001.

RÖLLING, N. G.; WAGEMAKERS, M. A. A new practice: facilitating sustainable agriculture. In: RÖLLING, N. G.; WAGEMAKERS, M. A. (Ed.). **Facilitating sustainable agriculture:** participatory learning and adaptative management in times of environmental uncertainty. Cambridge: University Press. 1998. p. 3-22.

RYDER, R. A.; MANRY, D. E. White-faced Ibis (Plegadis chihi). In: POOLE, A. (Ed.). **The Birds of North America Online.** Ithaca: Cornell Lab of Ornitology, 1994. Issue n. 130. Disponível em: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/130>. Acesso em: 30 set. 2012.

SANTOS, E. **Da ema ao beija-flôr**: vida e costumes das aves do Brasil. Rio de Janeiro: F. Briguet & Cia., 1952. 335 p.

SICK, H. **Ornitologia brasileira. Brasília**, DF: Universidade de Brasília, 1985. 484 p.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 912 p.

SILVA, J. J. C. da. **Study of the Blackbird (Agelaius ruficapillus Viellot – Emberezidae, Aves) in the rice production area of Southern Rio Grande do Sul, Brazil:** Basis for a population management program. 1999. 116 f. Thesis (Ph.D.) - Agricultural University of Wageningen, Wageningen, 1999.

STUDENY, A. C.; BUCKLAND, S. T.; ILLIAN, J. B.; JONHSTON, A.; MAGURRAN, A. E. Goodness-of-fit measures of evenness: a new tool for exploring changes in community structure. **Ecosphere,** v. 2, n. 2, p. 1-19, 2011.

SYKES, P. W. Jr. Pesticide concentrations in Snail Kite eggs and nestlings in Florida. **Condor**, Los Angeles, v. 87, p. 438, 1985.

SYKES, P. W. Jr.; RODGERS, J. A. Jr; BENNETS, R. E. Snail skite (Rostramus sociabilis). In: POOLE, A. (Ed.). **The Birds of North America Online**. Ithaca: Cornell Lab of Ornitology, 1995. Issue n.171. Disponível em: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/171>. Acesso em: 30 set. 2012.

TOMAZELLI, L. J.; VILWOCK, J. A. O cenozóico no Rio Grande do Sul: geologia da planície costeira. In: HOLZ, M.; ROS, L. F. (Ed.). **Geologia do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: CIGO/UFRGS, 2000. p. 375-406.

VALLE, M. de P. **Sociabilidade e territorialidade em população de Chauna torquata (Oken), 1816 (AVES, ANSERIFORMES, ANHIMIDAE) na Estação Ecológica do Taim.** 1991. 158 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1991.

VEREIJKEN, P.; BOL, V. van; TITI, A. EI.; VISSER, R. **Improving and disseminating prototypes.** Wageningen: AB-DLO, 1998. 55 p. (AB-DLO. Report 4. Concerted actions AIR 3-CT920755).

VILWOCK, J. A.; TOMAZELLI, L. J. Geologia Costeira do Rio Grande do Sul. **Notas Técnicas**, v. 8, 1995. 45 p.

Embrapa

Clima Temperado

CGPE 14609