



*Aves coloniais da Reserva  
Particular do Patrimônio  
Natural Sesc Pantanal*



PAULO DE TARSO ZUQUIM ANTAS | LUCAS AGUIAR CARRARA | FLÁVIO KULAIF UBAID  
SAMUEL BORGES DE OLIVEIRA JÚNIOR | LUCIANA PINHEIRO FERREIRA



*Conhecendo o Pantanal* 10

---

*Aves coloniais da Reserva Particular do  
Patrimônio Natural Sesc Pantanal*

PAULO DE TARSO ZUQUIM ANTAS | LUCAS AGUIAR CARRARA | FLÁVIO KULAIF UBAID  
SAMUEL BORGES DE OLIVEIRA JÚNIOR | LUCIANA PINHEIRO FERREIRA

SESC | SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO  
DEPARTAMENTO NACIONAL  
RIO DE JANEIRO  
2016

# Sesc | Serviço Social do Comércio

*Presidência do Conselho Nacional*

ANTONIO OLIVEIRA SANTOS

## DEPARTAMENTO NACIONAL

*Direção-Geral*

CARLOS ARTEXES SIMÕES

*Supervisor da Reserva Ecológica Sesc Pantanal*

JOSÉ ALBERTO GUIMARÃES

## PRODUÇÃO EDITORIAL

*Assessoria de Comunicação*

PEDRO HAMMERSCHMIDT CAPETO

Supervisão editorial

FERNANDA SILVEIRA

Design gráfico

JULIO CARVALHO

Produção editorial

BR75 PRODUÇÕES

Preparação

CLARISSE CINTRA

Editoração eletrônica

AVELLAR E DUARTE

Revisão de texto

TATHYANA VIANA

CAROLINA LEOCADIO

Produção gráfica

CELSO MENDONÇA

Estagiário de produção editorial

DIOGO FRANCA

©Sesc Departamento Nacional, 2016

Av. Ayrton Senna, 5555 — Jacarepaguá

Rio de Janeiro — RJ

CEP: 22775-004

Telefone: (21) 2136-5555

www.sesc.com.br

Impresso em 2016.

Todos os direitos reservados e protegidos pela Lei nº 9.610 de 19/2/1998. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida sem autorização prévia por escrito do Sesc Departamento Nacional, sejam quais forem os meios e mídias empregados: eletrônicos, impressos, mecânicos, fotográficos, gravação ou quaisquer outros.

Aves coloniais das praias da Reserva Particular Natural Sesc Pantanal / Paulo de Tarso Zuquim Antas...  
[et al.]. — Rio de Janeiro : Sesc, Departamento Nacional, 2016.  
236 p. ; 28 cm.

Bibliografia: p. 210  
ISBN 978-85-82540-48-0.

1. Aves – Pantanal Matogrossense. 2. Ave – Habitat.  
3. Reserva Particular Natural Sesc Pantanal I. Antas, Paulo de Tarso.

CDD 363.70098171

## APRESENTAÇÃO

A Reserva Particular do Patrimônio Natural Sesc Pantanal (RPPN) é uma unidade de proteção ambiental de grande relevância para a biodiversidade local. Situada no município de Barão de Melgaço (MT), foi criada para preservar espécies raras, distintivas da região ou ameaçadas de extinção. Com a chancela da Unesco, está capacitada para o desenvolvimento de diversas pesquisas, algumas compiladas nesta série Conhecendo o Pantanal.

Nesta décima edição da série, apresentamos o trabalho da equipe de pesquisadores coordenada pelo biólogo Paulo de Tarso Zuquim Antas, o qual acompanhou as aves aquáticas que vivem em colônias (como podemos ver em ilhas oceânicas) no período de diminuição do volume das águas dos rios no interior do Brasil. Ao baixarem, as águas possibilitam a formação de grandes praias de areia, que são ocupadas por essas aves.

Durante o estudo na bacia do rio Cuiabá, foi possível acompanhar o uso dessas praias por três espécies coloniais: o corta-água, o taiamã e a gaivotinha. Nesta publicação são apresentados os dados obtidos entre os anos de 2002 e 2013. Como poderá ser verificado nas páginas seguintes, os resultados desse estudo evidenciam a importância da RPPN Sesc Pantanal como berçário de gerações dessas aves em escala continental ou da planície pantaneira.

A sobrevida das aves marcadas e seus hábitos alimentares na região são outras contribuições desta pesquisa para o entendimento da biologia, ecologia e preservação dessas espécies. Trata-se de um trabalho pioneiro envolvendo as aves coloniais, o que possibilita a aplicação da mesma metodologia em outros locais para análises comparativas.

## **AGRADECIMENTOS**

A implantação da RPPN Sesc Pantanal representou, a um só tempo, o estabelecimento da maior Unidade de Conservação privada do país e uma oportunidade única de pesquisa na planície pantaneira. A reserva é, hoje, uma referência em diferentes campos do conhecimento do Pantanal graças a essa visão integradora. Os dados e análises sedimentam também as ações de ecoturismo, conscientização e educação ambiental promovidos pelas atividades do Sesc na região da RPPN. Merece, portanto, destaque a visão dos dirigentes da instituição, que proporcionam as condições para a existência da reserva, das pesquisas e desse desdobramento, personalizados no seu presidente, Antonio Oliveira Santos, bem como no entusiasmo e interesse de Leopoldo Garcia Brandão. Agradecemos ainda ao antigo Diretor-Geral do Sesc, Maron Emile Abi-Abib, pelo apoio fornecido ao nosso trabalho desde o período em que era supervisor do programa Estância Ecológica Sesc Pantanal. Também reconhecemos o apoio de Nivaldo da Costa Pereira nos anos em que ocupou a mesma superintendência. O antigo supervisor, Waldir Valutky, merece igualmente um agradecimento especial por ter proporcionado as condições de trabalho em campo e acompanhado as atividades com interesse desde a época em que era gerente da RPPN.

As gerentes de estudo e pesquisa da reserva, Sílvia Kataoka e, atualmente, Cristina Cuiabália, forneceram todas as condições para avançarmos nas atividades em campo, solucionando com toda presteza e todo interesse as nossas demandas. Participaram com entusiasmo de nossas atividades e das discussões sobre os avanços obtidos. O pessoal de campo da RPPN Sesc Pantanal, representado pelos guardas-parques, auxiliares e brigada sazonal contra fogo, forneceu uma ajuda inestimável, enfrentando conosco muitas vezes condições meteorológicas adversas e desafiadoras nos dias e noites de coleta de dados. Espontaneamente buscaram valiosas informações adicionais para a pesquisa e difundiram com os ribeirinhos as ações de campo, bem como os resultados obtidos. Cada um merece um agradecimento pessoal, mas a lista seria muito grande para o espaço disponível.

O mesmo agradecimento é estendido ao pessoal administrativo da RPPN, assim como aos funcionários do Hotel Sesc Porto Cercado, os quais deram a necessária sustentação operacional aos trabalhos.

Uma menção e um agradecimento especial vão para Regina de Souza Yabe e Emilene Ribas Vasques, que participaram intensamente da coleta dos dados nos anos iniciais desse projeto, em paralelo com a pesquisa das araras.

Durante os nossos trabalhos de campo recebemos tanto estagiários quanto profissionais interessados em desenvolver pesquisas com essas espécies. Cada um ao seu tempo nos auxiliou em campo, e cabe um agradecimento a todos pela participação com notável espírito profissional.

Amaro Alves deu uma importante contribuição para o nosso esforço de recuperação de anilhas através de fotografias. Dispôs-se a nos acompanhar em campo durante alguns dias em agosto de 2012 para aprofundarmos essa possibilidade. Graças a seus conhecimentos de fotografia e edição conseguimos recuperar dados de diversos exemplares marcados em etapas anteriores. Fica aqui o nosso agradecimento à sua participação.

Cabe mencionar, ainda, o valioso apoio da Dra. Cristina Yumi Miyaki, do Departamento de Genética e Biologia Evolutiva da Universidade de São Paulo, pela execução da sexagem cromossômica das amostras. Agradecemos também ao Dr. Fábio Rosa pela identificação dos peixes deixados nas redes ornitológicas pelas aves capturadas.

Flávio Kulaif Ubaid agradece à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) por ter parcialmente apoiado sua participação na pesquisa com a cobertura de gastos de viagem e o financiamento de equipamentos também utilizados nos trabalhos de campo.

O Centro Nacional de Pesquisas para a Conservação de Aves Silvestres (Cemave), órgão do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, forneceu as anilhas para o trabalho de marcação. Os dados de aves encontradas em diferentes localidades foram recolhidos e enviados para as nossas análises pelo Cemave. Agradecemos por esses apoios, bem como pelas devidas autorizações para a realização das atividades de campo.

# SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	18
O PANTANAL — CARACTERÍSTICAS GERAIS.....	23
Físicas .....	23
Climáticas.....	24
DINÂMICA HIDROLÓGICA DO RIO CUIABÁ E DE OUTROS RIOS DO CONTINENTE.....	26
AVES COM COLÔNIAS NAS PRAIAS NOS RIOS DO INTERIOR DO BRASIL — AMAZÔNIA, CENTRO-OESTE .....	29
Aspectos gerais.....	29
Taxonomia e distribuição geográfica.....	32
HISTÓRICO DO USO DAS PRAIAS DO PANTANAL E DO RIO CUIABÁ PARA REPRODUÇÃO .....	39
PAPEL DA RPPN NA DIFUSÃO DE PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS E MUDANÇAS LOCAIS NA INTERAÇÃO COM AS AVES.....	41
HISTÓRICO DA PESQUISA. MOTIVAÇÃO, INÍCIO E DESDOBRAMENTOS.....	43
1 RESULTADOS E ANÁLISES .....	45
OCORRÊNCIA E FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DAS ESPÉCIES NA RPPN .....	45
Colônias avaliadas na RPPN Sesc Pantanal.....	45
Período de ocorrência das três espécies na RPPN Sesc Pantanal.....	46
Nível do rio Cuiabá como fator limitante de reprodução .....	48
DIFERENÇAS DE ABUNDÂNCIA NOS RIOS SÃO LOURENÇO E CUIABÁ.....	52
USO DE HABITATS NO INTERIOR DA RPPN .....	53
CENSOS DE AVES ADULTAS .....	56
DINÂMICA DE OCUPAÇÃO DAS PRAIAS NA VAZANTE .....	65
Dimensão e disponibilidade das praias .....	72
Estruturação das colônias .....	75
Distribuição e dinâmica espacial dos ninhos nas colônias .....	79
Densidade e distância entre os ninhos .....	88
USO DAS PRAIAS PARA REPRODUÇÃO NA RPPN SESC PANTANAL .....	91
Taiamã .....	92
Gaiotinha .....	92
Corta-água .....	92
ANÁLISE DAS PRAIAS COM AS MAIORES COLÔNIAS.....	95
PERÍODO REPRODUTIVO.....	97
Estratégia reprodutiva.....	105

DESCRIÇÃO DOS NINHOS .....	107
Ninhos vazios e ninhos com postura.....	107
Dados biométricos dos ovos .....	109
Total de ovos por ninhada .....	110
Taxa de eclosão e efeitos da perambulação dos ninhegos.....	112
ALIMENTAÇÃO.....	117
PREDADORES E OUTRAS PRESSÕES SOBRE AS COLÔNIAS .....	121
EFEITOS DOS REPIQUETES DE CHEIA NO SUCESSO REPRODUTIVO.....	123
<b>2 ANILHAMENTO .....</b>	<b>127</b>
TÉCNICAS UTILIZADAS .....	127
TOTAIS ANILHADOS POR CLASSE ETÁRIA .....	130
ESTIMATIVAS POPULACIONAIS USANDO O ANILHAMENTO.....	132
Taiamã .....	134
Corta-água .....	136
RECUPERAÇÕES DE AVES JUVENIS .....	138
Taiamã .....	138
Gaivotinha .....	141
Corta-água .....	141
RECUPERAÇÕES DE ANILHAS ALÉM DA ÁREA DE ESTUDO.....	147
Taiamã .....	147
Corta-água .....	151
OUTRAS RECUPERAÇÕES DE ANILHAS NAS PRAIAS DA RPPN SESC PANTANAL E LONGEVIDADE.....	161
Gaivotinha .....	161
Taiamã .....	162
Corta-água .....	166
BIOMETRIA E DIMORFISMO SEXUAL.....	173
Corta-água .....	173
Taiamã e gaivotinha .....	184
<b>3 AVES COLONIAIS E ECOTURISMO .....</b>	<b>186</b>
UTILIZAÇÃO ATUAL DO ATRATIVO.....	186
<b>4 CONSERVAÇÃO .....</b>	<b>189</b>

5 A PESQUISA E A CONSERVAÇÃO DE AVES COLONIAIS DAS PRAIAS DA	
RPPN SESC PANTANAL.....	193
DESAFIOS FUTUROS .....	202
REFERÊNCIAS.....	207
ANEXOS.....	218
MÉTODOS .....	218
Censos.....	218
Mapeamento das praias.....	219
Anilhamento .....	221
Biometria e amostras de sangue .....	222
Alimentação.....	224
Análises estatísticas .....	224
GLOSSÁRIO .....	226
OUTRAS AVES DO RIO CUIABÁ.....	229

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Mapa da RPPN Sesc Pantanal, com as principais formações fitofisionômicas .....	19
FIGURA 2. Características geográficas principais da planície pantaneira e entorno .....	23
FIGURA 3. Taiamã <i>Phaetusa simplex</i> .....	30
FIGURA 4. Ovos de corta-água <i>Rynchops niger</i> e um ovo de taiamã <i>Phaetusa simplex</i> mostrando a variação que ocorre na coloração dos ovos de corta-água.....	31
FIGURA 5. Distribuição geográfica do taiamã <i>Phaetusa simplex</i> .....	33
FIGURA 6. Taiamãs <i>Phaetusa simplex</i> , destacados por seus bicos amarelos.....	34
FIGURA 7. Distribuição geográfica da gaivotinha <i>Sternula superciliaris</i> .....	35
FIGURA 8. Gaivotinha <i>Sternula superciliaris</i> , os adultos também de bico amarelo mas muito menores do que o taiamã.....	36
FIGURA 9. Corta-águas <i>Rynchops niger</i> , com seus bicos únicos entre as aves .....	37
FIGURA 10. Distribuição geográfica do corta-água <i>Rynchops niger</i> .....	38
FIGURA 11. Placa de sinalização estabelecida pela RPPN nas colônias situadas em seus limites para conscientização dos usuários e moradores das margens do rio Cuiabá.....	42
FIGURA 12. Praia coberta com esterco de gado, evidenciando como essa pressão pode ser danosa para uma colônia pelo pisoteio dos ninhos com ovos e filhotes novos .....	43
FIGURA 13. Praias avaliadas no rio Cuiabá, no limite ocidental da RPPN e da praiar ecenseada no rio São Lourenço .....	45
FIGURA 14. Taiamãs <i>Phaetusa simplex</i> e gaivotinha <i>Sternula superciliaris</i> pousadas em fio de eletricidade atravessando o cambarazal a norte da divisa da RPPN Sesc Pantanal em março de 2013 .....	55
FIGURA 15. Imagem de satélite do rio Cuiabá em 2003 na região ao sul da RPPN Sesc Pantanal .....	65
FIGURA 16. Vista aérea em agosto de 2014 do rio Cuiabá e das praias JRiba e JRiba2.....	66
FIGURA 17. Praia São Miguel mostrando a exposição dela durante o início da vazante dos dois anos .....	72
FIGURA 18. Diagrama de Voronoi aplicado a uma colônia reprodutiva .....	81
FIGURA 19. Ocupação da praia São Miguel em 2012.....	82
FIGURA 20. Ocupação da praia São Miguel em 2013.....	83
FIGURA 21. Ocupação da praia Totelão em 2012.....	84
FIGURA 22. Ocupação da praia Totelão em 2013.....	85
FIGURA 23. Ocupação da praia Zé Branco em 2013.....	86

<b>FIGURA 24.</b> Ninho de corta-água <i>Rynchops niger</i> .....	106
<b>FIGURA 25.</b> Escavação de filhote de corta-água <i>Rynchops niger</i> , estratégia usada para afundar na areia e esconder-se de predadores.....	113
<b>FIGURA 26.</b> Ninhegos de corta-água <i>Rynchops niger</i> , de gaivotinha <i>Sternula superciliaris</i> e de taiamã <i>Phaetusa simplex</i> camuflando-se com os camalotes e outros restos vegetais deixados na praia pelo rio.....	114
<b>FIGURA 27.</b> Tuvira <i>Gymnotus sp.</i> e sardinha <i>Triportheus sp.</i> encontrados na rede ornitológica junto com corta-águas <i>Rynchops niger</i> capturados.....	120
<b>FIGURA 28.</b> Detalhe do tarso de um ninhego e de um adulto de corta-água <i>Rynchops niger</i> , mostrando o diâmetro do ninhegos semelhante ao de um adulto nessa fase de desenvolvimento, já em condições ideais para o anilhamento, com a anilha ficando sem escorregar pelo pé ou machucar a ave.....	128
<b>FIGURA 29.</b> Para localizar os ninhegos escondidos, os anilhadores deslocaram-se juntos e em zigue-zague.....	128
<b>FIGURA 30.</b> Redes ornitológicas dispostas em linha, instaladas fechadas no final da tarde e abertas ao escurecer ou quando a lua se punha.....	129
<b>FIGURA 31.</b> Em amarelo a localização da praia de anilhamento e em verde o local de encontro do taiamã anilha M09022 em praia no rio Paraguai, a um quilômetro dos limites da Estação Ecológica de Taiamã, município de Cáceres.....	149
<b>FIGURA 32.</b> Em amarelo a localização da praia de anilhamento e o local de encontro nos arredores de Várzea Grande, cidade geminada com Cuiabá, do taiamã anilha M24566.....	149
<b>FIGURA 33.</b> Em amarelo a localização da praia de anilhamento e o local de encontro do taiamã M24583.....	150
<b>FIGURA 34.</b> Em amarelo a localização da praia de anilhamento e o local de encontro do corta-água N20932.....	153
<b>FIGURA 35.</b> Corta-água <i>Rynchops niger</i> fotografado na natureza, podendo ser lidos três dígitos de sua anilha.....	154
<b>FIGURA 36.</b> Em amarelo a localização da praia de anilhamento e o local de encontro do corta-água N20995.....	155
<b>FIGURA 37.</b> Em amarelo a localização da praia de anilhamento e do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, onde foi encontrado o corta-água N20958.....	156
<b>FIGURA 38.</b> Em amarelo a localização da praia de anilhamento na RPPN Sesc Pantanal e da praia de Tramandaí, Rio Grande do Sul, onde foi encontrado o corta-água N21451 ..	157
<b>FIGURA 39.</b> Em amarelo a localização da praia de anilhamento na RPPN Sesc Pantanal e da praia de Torres, Rio Grande do Sul, onde foi encontrado o corta-água N23346.....	157
<b>FIGURA 40.</b> Em amarelo a localização da praia de anilhamento em Mato Grosso do Sul e o local da RPPN Sesc Pantanal onde foi capturado o corta-água M07291.....	158

<b>FIGURA 41.</b> Imagem de satélite da América do Sul com a curvatura natural do globo indicando as localidades onde foram encontrados os indivíduos de corta-água <i>Rynchops niger</i> e taimã <i>Phaetusa simplex</i> capturados na RPPN Sesc Pantanal .....	160
<b>FIGURA 42.</b> Fotos da anilha da gaivotinha <i>Sternula superciliaris</i> G26943 quando de sua recuperação seis anos após o anilhamento, mostrando que a anilha não apresentou desgaste notável nesse período .....	162
<b>FIGURA 43.</b> Anilhas do taimã <i>Phaetusa simplex</i> quando das respectivas recuperações .....	164
<b>FIGURA 44.</b> Desgaste da anilha de corta-água 11 anos após a sua colocação na ave .....	170
<b>FIGURA 45.</b> Fotos de anilhas do corta-água <i>Rynchops niger</i> quando das respectivas recuperações .....	171
<b>FIGURA 46.</b> Comparação entre a face interna e a externa das asas das duas subespécies de <i>Rynchops niger</i> da América do Sul.....	181
<b>FIGURA 47.</b> Os operadores de turismo precisam ser os principais interessados na conservação das colônias de aves de praia.....	190
<b>FIGURA 48.</b> Possíveis rotas de migração para o sul do corta-água <i>Rynchops niger</i> a partir de suas colônias reprodutivas na RPPN Sesc Pantanal.....	194
<b>FIGURA 49.</b> Possíveis rotas de retorno para reprodução no Pantanal do corta-água <i>Rynchops niger</i> passando o período de cheia na costa da Argentina e do Rio Grande do Sul .....	195
<b>FIGURA 50.</b> Colônia ativa de taimãs <i>Phaetusa simplex</i> na praia Armando .....	199
<b>FIGURA 51.</b> Aspecto de um regurgito de escamas e ossos das presas não digeridos, já iniciando a desagregação devido ao ressecamento do muco .....	204
<b>FIGURA 52.</b> Censo de aves adultas nas praias a partir do barco, que descia o rio com a força da correnteza .....	218
<b>FIGURA 53.</b> Punção da veia braquial e retirada de amostra de sangue com capilar .....	222
<b>FIGURA 54.</b> Medidas de tarso de <i>Rynchops niger</i> e <i>Phaetusa simplex</i> .....	223
<b>FIGURA 55.</b> Medidas de comprimento total da cabeça e mandíbula de <i>Rynchops niger</i> .....	223
<b>FIGURA 56.</b> Medidas do cúlmen exposto e comprimento total da cabeça de <i>Phaetusa simplex</i> .....	224
<b>FIGURA 57.</b> Durante as revisões para retirada das aves das redes ocasionalmente foram encontrados peixes próximos a elas, presos nas redes ou na areia logo abaixo.....	225

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1.</b> Informações sobre o nível do rio Cuiabá, obtidas a partir da régua fluviométrica de Porto Cercado .....	50
<b>TABELA 2.</b> Área média das praias do rio Cuiabá ao longo de 2012 e 2013.....	73
<b>TABELA 3.</b> Distribuição percentual dos tipos de colônias reprodutivas em praias com ovos e/ou filhotes entre 2006 e 2013 .....	76
<b>TABELA 4.</b> Características das colônias: área, quantidade, densidade e distância entre ninhos com ovos e/ou filhotes das maiores colônias mistas em 2012 e 2013.....	89
<b>TABELA 5.</b> Distância (em quilômetros) entre as praias .....	96
<b>TABELA 6.</b> Taxa de ninhos por casal das três espécies de aves coloniais nas praias do rio Cuiabá em 2012 e 2013 .....	107
<b>TABELA 7.</b> Ninhos por casal das três espécies de aves coloniais nas praias do rio Cuiabá em 2012 e 2013 .....	108
<b>TABELA 8.</b> Medidas médias dos ovos das três espécies coloniais das praias da RPPN Sesc Pantanal em 2012.....	109
<b>TABELA 9.</b> Análise comparativa dos valores médios por sexo dos parâmetros mensurados de corta-água <i>Rynchops niger</i> .....	174
<b>TABELA 10.</b> Comprimento médio em milímetros da mandíbula de machos e fêmeas de corta-água <i>Rynchops niger</i> em diversos estudos .....	181
<b>TABELA 11.</b> Massa corporal média de machos e fêmeas.....	182
<b>TABELA 12.</b> Dados biométricos de adultos de taiamã e gaivotinha.....	185

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1. Etapas dos censos sistematizados nas praias do rio Cuiabá .....	56
QUADRO 2. Praias ocupadas com atividades reprodutivas pelas três espécies ao longo do trabalho .....	93
QUADRO 3. Colônias do corta-água <i>Rynchops niger</i> e do taiamã <i>Phaetusa simplex</i> com 50 ou mais ninhos .....	95
QUADRO 4. Período de incubação ou de abandono da colônia pelos jovens .....	98
QUADRO 5. Diagrama esquemático, por mês e semana, do período reprodutivo das três espécies coloniais das praias do rio Cuiabá.....	98
QUADRO 6. Calendário reprodutivo do corta-água <i>Rynchops niger</i> nas Américas conforme diversas fontes e o presente estudo.....	100
QUADRO 7. Calendário reprodutivo do taiamã <i>Phaetusa simplex</i> na América do Sul.....	103
QUADRO 8. Calendário reprodutivo da gaivotinha <i>Sternula superciliaris</i> na América do Sul.....	104
QUADRO 9. Peixes regurgitados ou deixados nas redes durante os trabalhos de captura, todos de aves adultas .....	120
QUADRO 10. Idade de primeira reprodução e retorno à colônia em aves da família <i>Sternidae</i> ...	139
QUADRO 11. Informações de deslocamento e idade dos taiamãs <i>Phaetusa simplex</i> anilhados na RPPN Sesc Pantanal e recuperados em localidades além da mesma.....	148
QUADRO 12. Corta-águas <i>Rynchops niger</i> anilhados em outros locais encontrados na RPPN Sesc Pantanal ou marcados na reserva e recuperados fora da área de estudo.....	152
QUADRO 13. Informações de deslocamento e idade da gaivotinha <i>Sternula superciliaris</i> anilhada e recuperada na RPPN Sesc Pantanal .....	161
QUADRO 14. Informações de deslocamento e idade dos taiamãs <i>Phaetusa simplex</i> anilhados e recuperados na RPPN Sesc Pantanal .....	163
QUADRO 15. Informações de deslocamento e idade dos corta-águas <i>Rynchops niger</i> anilhados e recuperados na RPPN Sesc Pantanal .....	171
QUADRO 16. Lista das praias da RPPN Sesc Pantanal .....	220
QUADRO 17. Lista de espécies de aves observadas nas praias e no rio Cuiabá durante a realização do projeto .....	229

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO 1.</b> Nível médio mensal do rio Cuiabá nas estações fluviométricas de Barão de Melgaço, Porto Cercado e fazenda São João no período de 1999 a 2011.....	27
<b>GRÁFICO 2.</b> Ritmo anual médio da cheia e vazante do rio Cuiabá no período de 1999 a 2012 na região da RPPN Sesc Pantanal, medido pela régua fluviométrica de Porto Cercado.....	46
<b>GRÁFICO 3.</b> Ritmo anual médio da cheia e vazante do rio Cuiabá em três anos selecionados ao longo do período de estudo, bem como a média no período de 1999 a 2012, na região da RPPN Sesc Pantanal.....	47
<b>GRÁFICO 4.</b> Número máximo de indivíduos, por espécie, encontrado no rio Cuiabá em cada mês do ano ao longo da pesquisa.....	48
<b>GRÁFICO 5.</b> Variação anual do nível do rio Cuiabá em Porto Cercado em 2012 e 2013.....	49
<b>GRÁFICO 6.</b> Distribuição de ninhos do corta-água <i>Rynchops niger</i> com ovos e filhotes na RPPN Sesc Pantanal em 2012 e 2013.....	51
<b>GRÁFICO 7.</b> Distribuição de ninhos do taiamã <i>Phaetusa simplex</i> com ovos e filhotes na RPPN Sesc Pantanal em 2012 e 2013.....	51
<b>GRÁFICO 8.</b> Distribuição de ninhos da gaivotinha <i>Sternula superciliaris</i> com ovos e filhotes na RPPN Sesc Pantanal em 2012 e 2013.....	52
<b>GRÁFICO 9.</b> Flutuação populacional do corta-água <i>Rynchops niger</i> , do taiamã <i>Phaetusa simplex</i> e da gaivotinha <i>Sternula superciliaris</i> nas praias do rio Cuiabá durante os censos de 2012.....	57
<b>GRÁFICO 10.</b> Flutuação populacional do corta-água <i>Rynchops niger</i> , do taiamã <i>Phaetusa simplex</i> e da gaivotinha <i>Sternula superciliaris</i> nas praias do rio Cuiabá durante os censos de 2013.....	58
<b>GRÁFICO 11.</b> Flutuação populacional do corta-água <i>Rynchops niger</i> nas praias do rio Cuiabá nos dois anos de censos mensais.....	59
<b>GRÁFICO 12.</b> Flutuação populacional do taiamã <i>Phaetusa simplex</i> nas praias do rio Cuiabá nos dois anos de censos mensais.....	60
<b>GRÁFICO 13.</b> Flutuação populacional da gaivotinha <i>Sternula superciliaris</i> nas praias do rio Cuiabá nos dois anos de censos mensais.....	61
<b>GRÁFICO 14.</b> Censos de aves adultas ao longo dos meses nas praias com colônias de taiamã e corta-água com 50 ou mais ninhos entre 2006 e 2013.....	62
<b>GRÁFICO 15.</b> Resultados dos censos mensais de aves adultas das três espécies na praia da Divisa.....	68
<b>GRÁFICO 16.</b> Resultados dos censos mensais de aves adultas das três espécies na praia Totelão.....	68
<b>GRÁFICO 17.</b> Resultados dos censos mensais de aves adultas das três espécies na praia Luzardo.....	69

<b>GRÁFICO 18.</b> Resultados dos censos mensais de aves adultas das três espécies na praia Macário1.....	70
<b>GRÁFICO 19.</b> Resultados dos censos mensais de aves adultas das três espécies nas praias JRiba .....	71
<b>GRÁFICO 20.</b> Resultados dos censos mensais de aves adultas das três espécies na praia São Miguel.....	71
<b>GRÁFICO 21.</b> Distribuição temporal da disponibilidade de área em praias expostas e de ocupação por colônias para reprodução de corta-água, taiamã e gaivotinha em 2013.....	73
<b>GRÁFICO 22.</b> Relação entre a área máxima da praia e o tamanho máximo das colônias reprodutivas no rio Cuiabá em 2012 e 2013 .....	74
<b>GRÁFICO 23.</b> Distribuição percentual dos ninhos com ovos e/ou filhotes por praias do rio Cuiabá entre 2006 e 2013.....	75
<b>GRÁFICO 24.</b> Distribuição média de ninhos com ovos/filhotes de taiamã e de corta-água por setores da praia no rio Cuiabá em 2013 e 2014 .....	87
<b>GRÁFICO 25.</b> Distribuição da densidade de ninhos com ovos e/ou filhotes por classe de tamanho de colônias no rio Cuiabá em 2012 e 2013.....	90
<b>GRÁFICO 26.</b> Porcentagem do número de praias ocupadas por colônias de cada espécie em relação às 38 avaliadas a cada ano.....	94
<b>GRÁFICO 27.</b> Distribuição temporal da ocupação das praias do rio Cuiabá para reprodução do corta-água, do taiamã e da gaivotinha em 2013.....	106
<b>GRÁFICO 28.</b> Taxa de filhotes por ninho de corta-água na RPPN Sesc Pantanal nos anos de 2012 e 2013.....	115
<b>GRÁFICO 29.</b> Taxa de filhotes por ninho de taiamã na RPPN Sesc Pantanal nos anos de 2012 e 2013 .....	116
<b>GRÁFICO 30.</b> Taxa de filhotes por ninho de gaivotinha na RPPN Sesc Pantanal nos anos de 2012 e 2013.....	117
<b>GRÁFICO 31.</b> Total de ovos e filhotes das três espécies nas colônias do rio Cuiabá durante todo o período reprodutivo de 2012 e 2013, bem como de parte de 2008, para comparação, na RPPN Sesc Pantanal.....	126
<b>GRÁFICO 32.</b> Total de aves anilhadas de cada espécie nas colônias do rio Cuiabá entre 2002 e 2013 .....	130
<b>GRÁFICO 33.</b> Total de aves anilhadas por classe de idade.....	131
<b>GRÁFICO 34.</b> Total de aves anilhadas por espécie na RPPN Sesc Pantanal de 2002 a 2013.....	131
<b>GRÁFICO 35.</b> Estimativa populacional do taiamã <i>Phaetusa simplex</i> na região da RPPN Sesc Pantanal obtida através das aves anilhadas e suas recuperações no período de 2002 a 2013 .....	134
<b>GRÁFICO 36.</b> Valores médios de contagens de aves adultas do taiamã <i>Phaetusa simplex</i> na RPPN Sesc Pantanal entre 2007 e 2013 em meados da estação reprodutiva (16 de julho a 15 de agosto) .....	136

<b>GRÁFICO 37.</b> Estimativa populacional do corta-água <i>Rynchops niger</i> na região da RPPN Sesc Pantanal obtida através das aves anilhadas e suas recuperações no período de 2002 a 2013 .....	137
<b>GRÁFICO 38.</b> Total de adultos do corta-água <i>Rynchops niger</i> recenseados na RPPN Sesc Pantanal entre 2007 e 2013 em meados da estação reprodutiva (16 de julho a 15 de agosto) .....	138
<b>GRÁFICO 39.</b> Recuperações de indivíduos do taiamã <i>Phaetusa simplex</i> anilhados como ninhegos e encontrados na região da RPPN Sesc Pantanal no período de 2002 a 2013 .....	140
<b>GRÁFICO 40.</b> Recuperações de indivíduos do corta-água <i>Rynchops niger</i> anilhados como ninhegos e encontrados na região da RPPN Sesc Pantanal no período de 2002 a 2013 .....	142
<b>GRÁFICO 41.</b> Censos do corta-água <i>Rynchops niger</i> em diferentes locais da América do Sul, a maioria cobrindo todos os meses do ano, exceto o do rio Paraguai no trecho paraguaio do rio .....	144
<b>GRÁFICO 42.</b> Distribuição das recuperações de taiamãs capturados como adultos nas temporadas reprodutivas seguintes ao anilhamento por classes de distância do local de marcação .....	166
<b>GRÁFICO 43.</b> Distribuição das recuperações por categoria de idade conforme a plumagem no anilhamento de corta-águas pelo número de vezes que o mesmo indivíduo foi encontrado na RPPN Sesc Pantanal .....	167
<b>GRÁFICO 44.</b> Distribuição das recuperações por intervalos de distância e tempo desde o anilhamento na RPPN Sesc Pantanal.....	168
<b>GRÁFICO 45.</b> Valores médios de diversos parâmetros corporais mensurados em machos e fêmeas de corta-água <i>Rynchops niger</i> capturados na RPPN Sesc Pantanal.....	175
<b>GRÁFICO 46.</b> Distribuição de frequências de classe de medidas dos parâmetros avaliados em corta-águas <i>Rynchops niger</i> na RPPN Sesc Pantanal .....	176
<b>GRÁFICO 47.</b> Relação entre massa corporal e comprimento da mandíbula de corta-águas <i>Rynchops niger</i> capturados na RPPN Sesc Pantanal .....	179
<b>GRÁFICO 48.</b> Relação entre massa corporal e comprimento de asa de corta-águas <i>Rynchops niger</i> capturados na RPPN Sesc Pantanal .....	180
<b>GRÁFICO 49.</b> Relação entre massa corporal e comprimento de asa de taiamãs <i>Phaetusa simplex</i> capturados na RPPN Sesc Pantanal .....	184

## INTRODUÇÃO

Os grandes rios da faixa tropical da América do Sul estão, anualmente, sujeitos a um ciclo estacional de grande inundação seguido por outro, também expressivo, de baixa de suas águas. Esse fenômeno está associado ao regime de chuvas dominante em boa parte dessa porção do continente, com uma estação de precipitações significativas seguida pelo período anual de pouca ou nenhuma chuva. Os reflexos dessa flutuação dominam as adaptações dos animais e plantas associados aos ambientes aquáticos, influenciando direta ou indiretamente também muitas das espécies de áreas não atingidas pelas águas no ritmo anual de cheia.

Entre os biomas brasileiros esse ciclo é muito destacado na Amazônia, no Cerrado e no Pantanal, e determinante neste último devido à extensão geográfica atingida, compondo uma das maiores planícies inundáveis do planeta. Na Amazônia a baixa das águas expõe extensas praias arenosas, chamadas localmente de tabuleiros, por serem áreas muito planas em seu topo. Algumas partes desses tabuleiros são tradicionalmente escolhidas pelas grandes tartarugas-da-amazônia *Podocnemis expansa* para a postura de seus ovos, em concentrações semelhantes ao observado com as tartarugas marinhas. Assim como ocorre nas ilhas oceânicas, onde tartarugas marinhas fazem postura, os tabuleiros ao longo dos rios são ocupados simultaneamente por colônias reprodutivas de aves (PRESTON, 1962; SICK, 1967; KRANNITZ, 1989; GROOM, 1992; ZARZA; CINTRA; ANCIÃES, 2013), muitas das quais parentes próximas das espécies oceânicas.

Embora comparativamente menores em extensão do que a maioria dos tabuleiros amazônicos, as praias arenosas do Pantanal também aparecem com a baixa das águas. Fisicamente, no entanto, são muito semelhantes no formato e composição. Falta, nas praias do Pantanal, a tartaruga-da-amazônia ou qualquer outro quelônio com adensamento de postura semelhante, mas quase as mesmas espécies de aves ocupando os tabuleiros amazônicos estão presentes nas praias pantaneiras.

Comumente são cinco aves reproduzindo-se nas praias dos grandes rios do interior brasileiro:

- Corta-água ou talha-mar *Rynchops niger*.
- Gaivota ou taiamã *Phaetusa simplex*.
- Gaivotinha *Sternula superciliaris*.
- Batuíra-de-esporão, mexeriqueira ou manuelzinho-da-croa *Vanellus (Hoploxypterus) cayanus*.
- Batuirinha ou batuíra-de-coleira *Charadrius collaris*.

Na Amazônia ainda aparece uma sexta espécie com reprodução nas praias, o bacurau-da-praia, tiom-tiom ou bacurau-branco *Chordeiles rupestris* (SICK, 1967; GROOM, 1992). No entanto, essa espécie não alcança o Pantanal.

Enquanto a mexeriqueira e a batuirinha não formam colônias reprodutivas, as três primeiras aves possuem uma clara associação espacial dos seus ninhos nas praias, da mesma forma que ocorre com as garças, as cabeças-secas e outras aves com seus ninhos agrupados sobre árvores. As colônias de corta-águas, taiamãs e gaivotinhas também podem ser exclusivas de cada espécie, mas é corriqueiro haver diferentes composições entre elas.

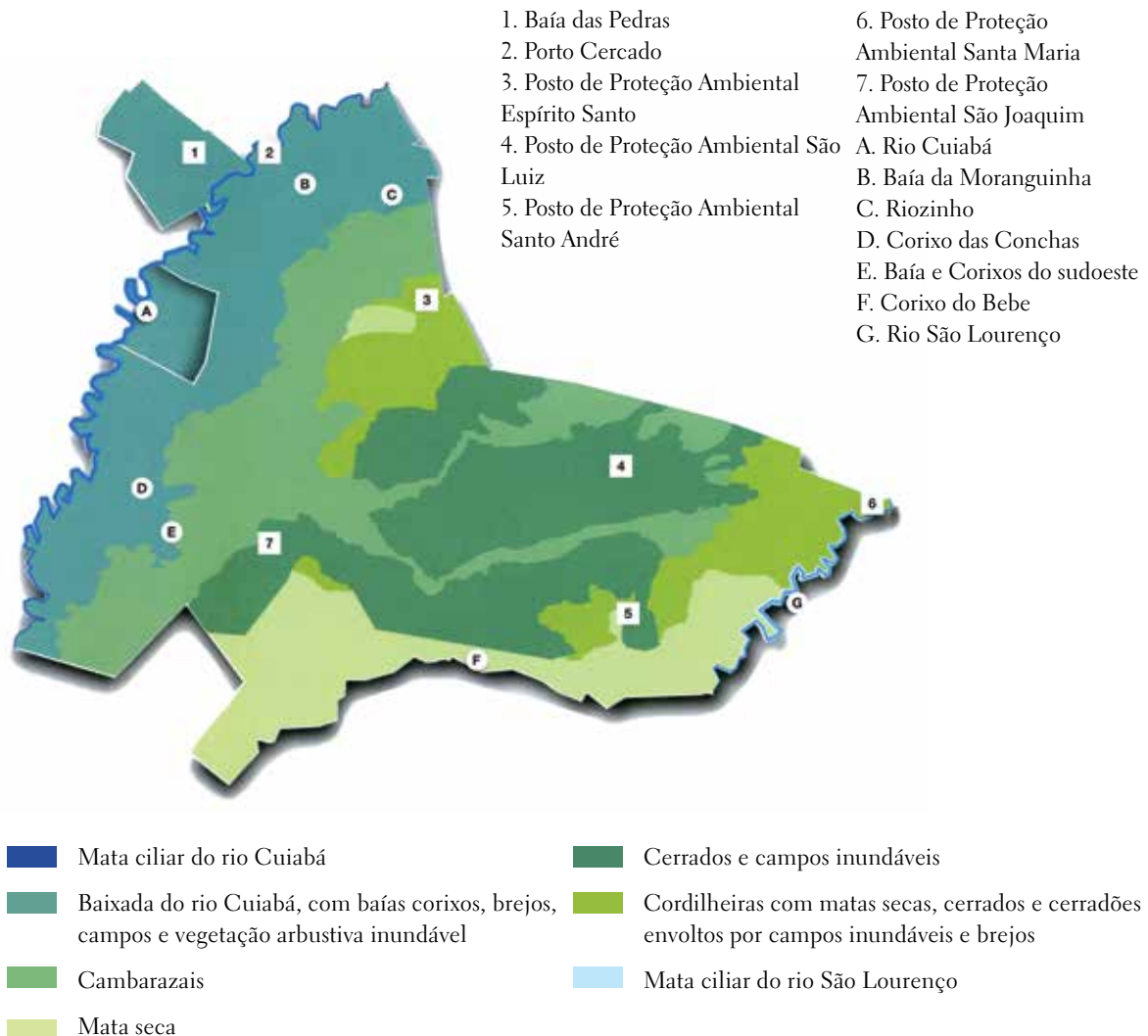
Os números de ninhos variam de uma a algumas poucas unidades ou até agrupamentos de centenas. Apesar de serem muitas vezes concentrações espetaculares, poucos trabalhos foram

realizados com tais aves coloniais no Brasil. A partir de 2002 iniciamos uma pesquisa com as três espécies coloniais reproduzindo-se nos rios Cuiabá e São Lourenço na região da Reserva Particular do Patrimônio Natural Sesc Pantanal, mantendo o esforço anualmente até 2014.

Delimitada pelos dois rios em seus extremos leste e oeste (Figura 1), a RPPN Sesc Pantanal foi estabelecida em 1998, a partir de seu reconhecimento oficial pelo Ibama, o órgão federal gestor dessa política ambiental na época. Criada a partir da aquisição de antigas fazendas de pecuária afetadas pela crise do setor na planície durante as décadas de 1980 e 1990, a reserva expandiu-se até atingir seu tamanho atual de cerca de 107 mil hectares, a maior Unidade de Conservação privada do país.

Na margem direita do rio Cuiabá, de frente para a RPPN, o Hotel Sesc Porto Cercado (HSPC) foi adquirido no final do primeiro ciclo de estabelecimento da reserva, sendo reformado e ampliado para tornar-se polo de turismo social, uma das funções primordiais da instituição, com ênfase prioritária no turismo ecológico. Também recebe turistas de fora do sistema Sesc frequentando essa região do Pantanal. Em todos os casos, a RPPN é o ponto focal do ecoturismo.

FIGURA 1. Mapa da RPPN Sesc Pantanal, com as principais formações fitofisionômicas destacadas em diferentes cores





As Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) correspondem a uma categoria de manejo reconhecida pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), estabelecido pela Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Trata-se de uma área privada, gravada em perpetuidade e com o objetivo precípuo de conservar a diversidade biológica, onde são admitidas apenas atividades de pesquisa, educação ambiental e turismo sustentável.

Para o funcionamento da RPPN Sesc Pantanal foram estabelecidos pontos de apoio internos, usando a infraestrutura já existente das antigas fazendas. Esses locais foram denominados Postos de Proteção Ambiental (PPAs) e estão localizados estrategicamente na reserva (Figura 1) para abrigar o pessoal próprio, a brigada de combate a incêndio, pesquisadores e visitantes. Contam com infraestrutura de apoio, e vários deles possuem pista de pouso, piquetes para cavalos e outras facilidades.

Com a criação da RPPN e a implantação do Hotel Sesc Porto Cercado, a instituição buscou inserir em suas ações específicas os componentes de proteção e educação ambiental. Também visou implementar o turismo de natureza ou ecoturismo como uma opção econômica viável e de grande escala para a população regional.

Para apoiar essas ações, entre outros objetivos, iniciou um amplo programa de pesquisas junto com a implantação da reserva. Visou embasar as ações de ecoturismo e ampliar o conhecimento sobre a RPPN, sobre seus recursos, bem como sobre a dinâmica do ecossistema pantaneiro de maneira mais geral com dados locais cientificamente coletados e analisados.

Um dos fenômenos naturais mais atrativos para o ecoturismo é a ocupação das praias do rio Cuiabá pelas colônias reprodutivas, seja pela quantidade de aves envolvidas na temporada de nidificação, seja pelo fato de essas aves diminuírem ou desaparecerem completamente da região no próximo ciclo de cheia.

O trabalho de pesquisa implantado buscou obter ou ampliar o conhecimento sobre alguns dos aspectos envolvidos das aves coloniais das praias. Esses pontos, listados abaixo, são também significativos para o papel da RPPN Sesc Pantanal como Unidade de Conservação e para as atividades de ecoturismo empreendidas pela instituição. Servem, portanto, de parâmetro para outros empreendimentos com objetivos semelhantes.

- Período de ocupação das praias para reprodução.
- Sucesso anual de reprodução.
- Longevidade individual.
- Fidelidade aos locais de reprodução.
- Área de dispersão das aves durante o período de cheia.
- Efeitos do turismo de pesca e ecoturismo sobre as colônias.
- Papel da RPPN na conservação dessas aves em escala local, regional e continental.

Os resultados obtidos com as três espécies de aves formando as colônias reprodutivas nas praias dos dois grandes rios da RPPN compõem os capítulos desta publicação. Cada um deles visa apresentar os dados, suas análises e discuti-los em relação aos pontos centrais da pesquisa implantada na reserva.

Dessa maneira, os temas estão abordados dentro da seguinte distribuição:

## Introdução

- Pantanal: características gerais físicas, climáticas e ambientais.
- Dinâmica hidrológica do rio Cuiabá. Comparação com os outros rios da América do Sul, especialmente da Amazônia. Dados climáticos.
- Espécies coloniais nas praias dos rios brasileiros.
  - Aspectos gerais.
  - Taxonomia.
  - Conhecimento atual.
  - Distribuição geográfica.
  - Migrações.
  - Detalhes da biologia.
  - Conservação.
- Histórico do uso das praias nos rios Cuiabá e São Lourenço por aves coloniais.
- Papel da RPPN na difusão de práticas conservacionistas e mudanças locais na interação com as aves das praias.
- Histórico da pesquisa. Motivação, início e desdobramentos do trabalho com as aves coloniais das praias.

## Resultados e análises

- Ocorrência e flutuação anual das três espécies pesquisadas na região da RPPN Sesc Pantanal.
  - Colônias avaliadas.
  - Período de ocorrência das três espécies.
  - Nível do rio Cuiabá como fator limitante.
- Diferenças de abundância e uso das praias entre os rios Cuiabá e São Lourenço.
- Uso de *habitats* do interior da RPPN Sesc Pantanal.
- Censos de aves adultas.
- Dinâmica da ocupação das praias na vazante.
  - Dimensão e disponibilidade das praias.
  - Estruturação das colônias.
  - Distribuição e dinâmica espacial dos ninhos.
  - Densidade e distância entre os ninhos.
- Uso das praias para reprodução na RPPN Sesc Pantanal.
- Análise das praias com as maiores colônias.
- Período reprodutivo.
- Estratégia reprodutiva.
- Descrição dos ninhos.



Ninhos vazios e ninhos com postura.

Dados biométricos dos ovos.

Total de ovos por ninhada.

Taxa de eclosão, efeitos da perambulação de ninhegos.

- Alimentação.
- Predadores e outras pressões não humanas.
- Efeitos de repiquetes de cheia.

### **Anilhamento**

- Técnicas utilizadas.
- Totais anilhados por classe etária.
- Estimativas populacionais.
- Recuperações de aves juvenis.
- Recuperações de anilhas além da área de estudo.
- Outras recuperações no rio Cuiabá e longevidade.
- Biometria e dimorfismo sexual do corta-água.

### **Aves coloniais e ecoturismo**

- Utilização atual.
- Cuidados.
- Impactos potenciais do turismo nas colônias.
- Outras espécies de interesse.

### **Conservação**

A RPPN Sesc Pantanal na conservação e pesquisa das aves coloniais nas praias do rio Cuiabá e além da planície pantaneira

- Síntese do conhecimento adquirido.
- Desafios futuros.
- Uso de novas técnicas.
- Outras fronteiras.

### **Anexos**

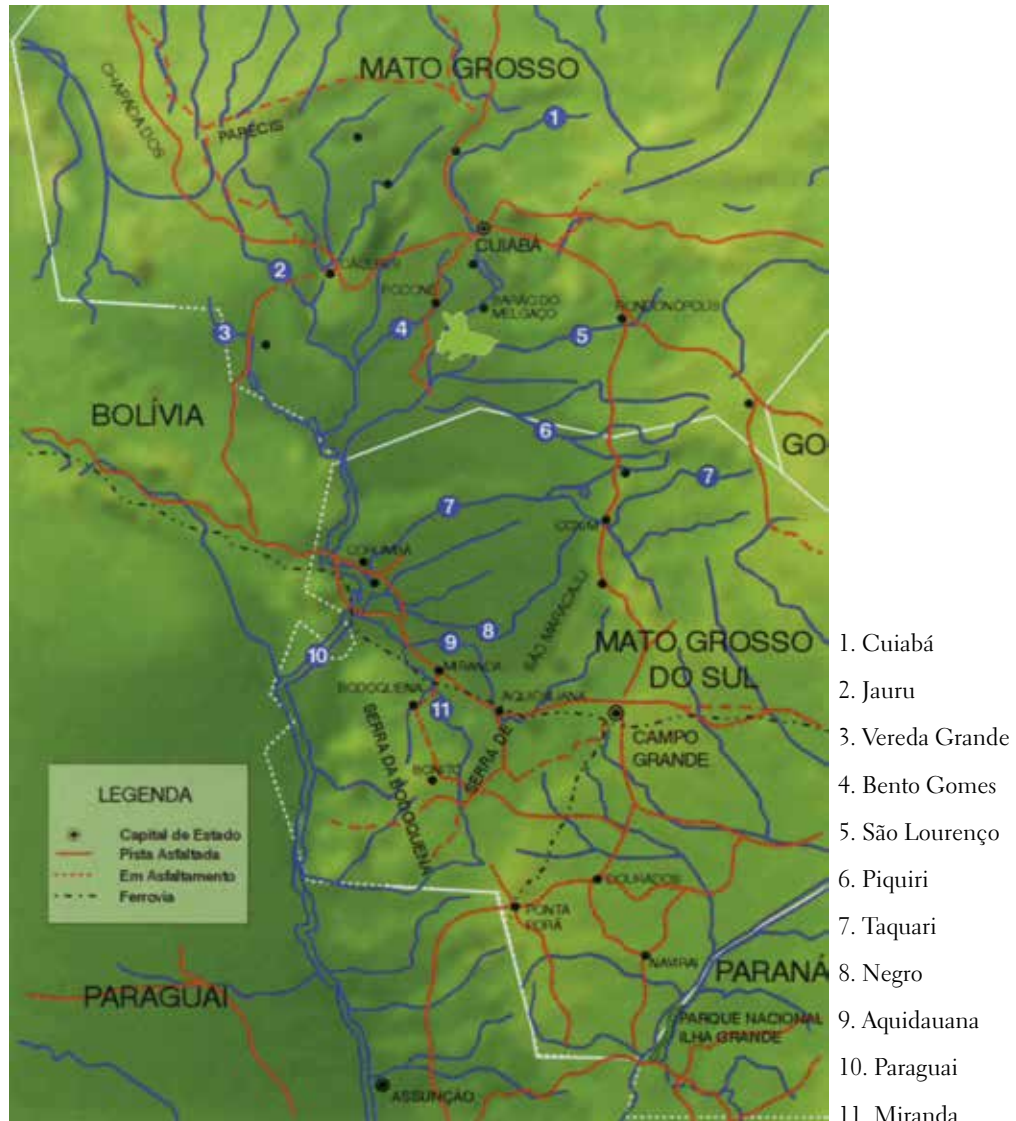
- Descrição detalhada da metodologia usada na coleta de dados e análises.
- Outras informações.

## O PANTANAL — CARACTERÍSTICAS GERAIS

### Físicas

O Pantanal Mato-Grossense corresponde à planície formada pelo alto rio Paraguai e seus tributários (Figura 2). Fica localizado na porção oeste do Brasil, nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Está praticamente todo em território brasileiro, com apenas uma pequena porção na Bolívia e no Paraguai. A planície pantaneira é uma depressão no interior da América do Sul, com altitude média de 100 metros em relação ao nível médio do mar, cercada por serras e planaltos de cerca de 800 metros de altitude (alguns picos próximos a mil metros). O entorno

**FIGURA 2.** Características geográficas principais da planície pantaneira e entorno (a linha branca pontilhada corresponde à fronteira internacional e a linha branca contínua corresponde ao limite estadual)





possui relevo dos mais antigos na história da Terra. A leste está o Planalto Central Brasileiro, a norte a Chapada dos Parecis, a sul as serras da Bodoquena e Maracaju, enquanto a oeste estão o Maciço do Urucum, a Serra do Amolar, a Serra de Santa Bárbara e as Serranias de Santiago e Sunsas, na Bolívia (Figura 2).

A extensão do Pantanal é de aproximadamente 500 quilômetros de norte a sul e 300 quilômetros de leste a oeste, com uma superfície total correspondente a cerca de 150 mil quilômetros quadrados. A planície possui declividade pouco expressiva. Em média, cerca de 2,3 centímetros por quilômetro de norte a sul e, ainda menor, de leste para oeste. Essa baixa declividade possui grande importância para os fenômenos biológicos e ecológicos do Pantanal, em especial devido ao complexo sistema de cheias e vazantes dos rios, resultante da pequena velocidade de escoamento das águas.

Embora entenda-se sempre o Pantanal pela planície, os ciclos naturais ocorrendo no seu entorno, nos planaltos e serras, têm profundos reflexos na parte baixa. Desse modo, ao pensarmos no Pantanal devemos também nos lembrar da área com influência sobre ele, cerca de duas vezes maior e localizada nos planaltos e serras do Mato Grosso do Sul, do Mato Grosso e da Bolívia. A maioria dos sedimentos que hoje preenchem a depressão pantaneira e os nutrientes capazes de manter sua riqueza biológica são provenientes dessas regiões. Ao longo do tempo, os sedimentos da planície foram carregados pelos diversos rios, constituindo-se em areias finas, argilas e cascalho, algumas vezes empilhados na depressão em camadas de dezenas ou centenas de metros de profundidade.

## Climáticas

A bacia do alto rio Paraguai está sob influência do sistema climático do Brasil Central, um clima mediterrâneo com estação seca no meio do ano e chuvas concentradas no final e início de cada ano. Entretanto, dada a extensão da bacia, com rios iniciando-se nos planaltos meridionais até a região pré-amazônica, existem alterações no regime e na quantidade de chuvas de acordo com a localização específica de cada afluente.

Igualmente, a extensão territorial acarreta variações de temperaturas, sendo importante notar que o extremo sul do Pantanal submete-se a quedas importantes e frequentes de temperatura no outono/inverno austral (maio a setembro), o período de maior passagem das frentes frias. Essas frentes, mais fortes na parte meridional, chegam a produzir quedas de temperatura significativas na região de Cuiabá, embora em menor frequência quando comparada com o Mato Grosso do Sul. São conhecidas como friagens. A queda de temperatura com a chegada de uma friagem é, em geral, muito brusca. Em menos de 12 horas o termômetro pode sair de 38°C e chegar de madrugada a 5°C.

Já os períodos anteriores ao início da estação chuvosa apresentam elevações da temperatura ambiente, quando as máximas diárias ficam ao redor ou acima de 40°C. A temporada de chuvas inicia-se no mês de setembro na Serra dos Parecis, próximo a Rondônia e em toda porção noroeste da bacia, estendendo-se ali muitas vezes até o mês de junho. À medida que caminhamos para o sul, a estação de chuvas tem seu início um pouco mais tardio, até alcançarmos o mês de novembro com o começo das chuvas na porção meridional da bacia. Além dessa diferença temporal, a parte norte recebe anualmente por volta de 2.000 milímetros de chuva, enquanto na parte sul e leste há uma precipitação de cerca de 1.500 milímetros. No centro do Pantanal, da área conhecida como Pantanal de Paiaguás (localizado a nordeste de Corumbá) até Poconé, a precipitação anual média

é de apenas 800 milímetros. Os extremos sul e norte da bacia passam por três meses de seca ao longo do ano, enquanto o Pantanal propriamente dito e as cabeceiras localizadas a leste (região de Rondonópolis e Coxim) ficam até quatro meses em seca, com um extremo de cinco meses no bolsão desde o norte de Poconé até próximo a Corumbá.

Portanto, a bacia apresenta um clima quente e úmido com três meses secos ao norte e a sul, enquanto a porção central está em uma região de clima quente e semiúmido com quatro a cinco meses secos. Fortes chuvas ocasionais podem cair na planície pantaneira, mesmo nos meses mais secos. Muitas dessas chuvas são acompanhadas por tempestades de raios e ventanias fortes.

A chuva no interior do Pantanal contribui pouco para o sistema de cheias e vazantes, sendo o sistema aquático alimentado, sobretudo, pelas águas caídas no entorno da planície. Nenhum rio ou riacho nasce no interior do Pantanal. Suas cabeceiras estão, invariavelmente, no relevo circundante.

As variações ao longo do ano na precipitação e temperatura do entorno e no Pantanal propriamente dito são de extrema relevância para os fenômenos biológicos da planície pantaneira. Primeiro, elas ocasionam um ritmo próprio do período de cheias e vazantes de cada rio, seja o Paraguai ou qualquer um de seus tributários. Essa flutuação ocasiona uma diferença na disponibilidade de recursos, alimentares ou quaisquer outros. A temperatura possui efeitos diversos sobre as comunidades animais e vegetais, aumentando ou reduzindo taxas de atividade diária, de crescimento ou de reprodução.

Em uma escala geral, essa diferença nas cheias dos tributários cria um mecanismo complexo de subida e vazante das águas, variando da periferia em direção ao centro e do norte para o sul. Associando-se essas variações com as características diferentes dos sedimentos carregados em cada rio, ocorre a formação de diversos sistemas naturais inundáveis no Pantanal. Uma peculiaridade de cada local, já reconhecida pelos moradores e fazendeiros da região, que criaram denominações diversas para cada trecho do Pantanal. Assim, fala-se não em um Pantanal, mas no Pantanal de Cáceres, de Poconé, de Barão do Melgaço, do Piquiri, do Paiaguás, do Taquari, entre outros. Todos fluindo em direção ao Pantanal do Nabileque, situado abaixo da junção do rio Miranda com o rio Paraguai. O Nabileque, por sua vez, é formado quase unicamente pela planície de inundação do rio Paraguai, até chegar à fronteira com o país vizinho de mesmo nome.

É a cheia que traz, para a planície pantaneira, os nutrientes necessários à manutenção da biodiversidade local com a riqueza que conhecemos. Retirados dos planaltos e serras circundantes pelas chuvas, os nutrientes ficam em suspensão ou depositam-se no leito dos rios e áreas alagadas, sendo usados pelo fitoplâncton (pequenas algas e outros organismos vegetais microscópicos vivendo na coluna d'água), plantas aquáticas ou terrestres, conforme cada ambiente e período do ano.



## DINÂMICA HIDROLÓGICA DO RIO CUIABÁ E DE OUTROS RIOS DO CONTINENTE

Dentro do Pantanal cada um dos principais rios possui uma dinâmica própria de cheia e vazante, devido à influência direta das variações climáticas de cada porção da bacia. O rio Cuiabá nasce cerca de 190 quilômetros a nordeste da cidade de mesmo nome, na Serra Azul. Seu principal afluente antes do Pantanal é o rio Manso, que drena boa parte das águas ao norte da Chapada dos Guimarães e o alcança antes da cidade de Rosário do Oeste, ao norte de Cuiabá.

Cerca de 80% das chuvas da bacia do rio Cuiabá se concentram entre novembro e abril. A média é de 1.900 milímetros nas cabeceiras, 1.400 milímetros em Cuiabá e 1.250 milímetros no norte do Pantanal (ZEILHOFER; MOURA, 2009).

Até chegar em Santo Antônio do Leverger, abaixo da capital do estado, o rio Cuiabá apresenta as mesmas características de outros rios do bioma Cerrado, aumentando em volume à medida que se afasta das suas cabeceiras pela contribuição dos tributários. A partir dessa cidade começa o Pantanal propriamente dito, e o rio começa a se espriar em diversos braços por sua planície de inundação. Como é normal em rios pantaneiros, seu curso estreita-se aos poucos à medida que avança pelo Pantanal devido a esse espraçamento, com os corixos saindo e voltando ao curso principal. Na região da RPPN Sesc Pantanal, suas águas começam a se misturar com as do rio São Lourenço, seu principal afluente na planície pantaneira e em todo seu curso – a princípio, somente durante o período de cheia e, a jusante da RPPN, pela desembocadura de vários corixos grandes formados pelo rio São Lourenço na região do Perigara. Até o início do século 20 as cartas geográficas apontavam o Cuiabá como afluente do rio São Lourenço na altura do Porto Jofre. De meados do século 20 em diante houve um novo entendimento geográfico e o rio Cuiabá passou a ter sua foz no rio Paraguai, com o São Lourenço sendo seu afluente nesse mesmo local.

A dinâmica das cheias e vazantes anuais do rio Cuiabá na altura da RPPN Sesc Pantanal depende principalmente das chuvas na Chapada dos Guimarães e na parte alta da bacia, desde Diamantino até próximo a Água Quente, situada a sudeste de Cuiabá.

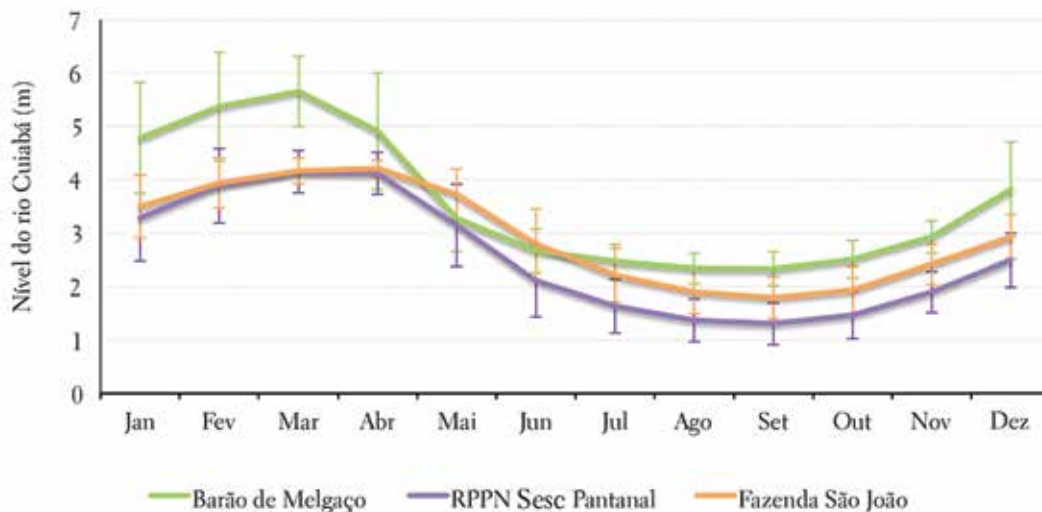
Já o rio São Lourenço e boa parte de seus tributários nascem acima de Rondonópolis, entre Poxoréu e o divisor de águas com a bacia do rio Araguaia. Está submetido, portanto, a influências climáticas um pouco diferentes em relação ao rio Cuiabá.

Para o trabalho com aves nas praias do rio Cuiabá foram analisados os dados de réguas fluviométricas em três estações de medição. A primeira em Barão de Melgaço, sede do município onde está a RPPN e cerca de 50 quilômetros em linha reta rio acima. Situa-se a nordeste de Porto Cercado, local do hotel do Sesc no Pantanal. A segunda foi a régua de Porto Cercado, enquanto a terceira está localizada na fazenda São João, cerca de 60 quilômetros em linha reta a sudoeste de Porto Cercado, rio abaixo.

Quando chega em Barão de Melgaço, o rio ainda não recebeu a maior parte das águas dos afluentes da serra de São Vicente, os quais o alcançam a jusante dessa cidade. Já a fazenda São João está a montante da maior parte dos corixos maiores da região do Perigara, onde o volume mais expressivo das águas do rio São Lourenço encontra o rio Cuiabá.

Os resultados da média da dinâmica do rio em cada uma das localidades no período de 1999 a 2011 estão no Gráfico 1.

GRÁFICO 1. Nível médio mensal do rio Cuiabá nas estações fluviométricas de Barão de Melgaço, Porto Cercado e fazenda São João no período de 1999 a 2011. As barras verticais representam o desvio-padrão



Em linhas gerais, o pico de cheia do rio Cuiabá ocorre entre fevereiro e abril, com o nível médio das águas começando a cair em março em Barão de Melgaço e em abril nas outras duas estações rio abaixo. No ponto máximo não há superposição entre os valores de desvio-padrão da média da estação de Barão de Melgaço com as outras duas, indicando que, estatisticamente, em março a cheia é mais alta nessa localidade. Na vazante e ao longo do restante do ciclo hidrológico há uma grande superposição de valores entre Barão de Melgaço e fazenda São João, indicando não haver diferença estatística dos valores médios de ambas.

Há diferença estatística entre os valores da RPPN e Barão de Melgaço entre agosto e novembro, bem como de fevereiro a abril, mas não nos outros meses. Estima-se que a superposição anotada entre Barão de Melgaço e a fazenda São João, mas não com a RPPN durante boa parte da seca e início da nova temporada de chuvas, seja causada por um efeito barragem das águas do rio São Lourenço chegando no Cuiabá a partir da região do Perigara, pela rede de corixos derivados do primeiro. As águas do rio Cuiabá demorariam mais a baixar nessa região por conta do enorme volume recebido desse seu afluente de margem esquerda durante toda a vazante. Devido à distância da RPPN a montante, esse efeito não seria sentido em Porto Cercado. Esses são valores médios do período considerado. É possível que, em anos extremos, possa haver alguma influência nas colônias de aves nas praias próximas ao limite sul da reserva, localizadas a 15 quilômetros rio acima em linha reta a partir da fazenda São João. Desse modo, nos anos em que o rio São Lourenço está com o volume acima da média haveria a inundação das praias por mais tempo pelo efeito de barramento das águas do rio Cuiabá até a redução da força desse volume maior vindo do rio São Lourenço, com o esgotamento de suas águas pela calha do rio Cuiabá. Nos anos mais secos, por outro lado, o rio Cuiabá poderia vazar mais rápido pela diminuição desse possível efeito barragem e expor as praias mais cedo.

Ao mesmo tempo, o ritmo próprio de cheias e vazantes de cada tributário acaba ocasionando um outro efeito no rio Paraguai, o receptor final de todas as águas da bacia. Abaixo de Corumbá, o Pantanal deixa de ter sua largura média de 300 quilômetros para encaixar-se entre a Serra da



Bodoquena e o Maciço do Urucum ou as Serranias de Santiago, na Bolívia, com largura aproximada de 50 quilômetros, o chamado Fecho dos Morros. Com isso, a baixa declividade pantaneira, associada ao volume de águas chegando ao rio Paraguai, acarreta uma cheia nesse rio inversa ao regime de chuvas na altura de Corumbá. Isto é, ali o rio Paraguai está em seu pico máximo quando o Pantanal está na estação seca e vice-versa (Figuras 2d e 4 em ANTAS, 1983).

Mais abaixo em seu curso, já no Paraguai e quase em sua foz no rio Paraná, o estudo das aves aquáticas na baía de Assunção evidenciou que as espécies apresentaram seus maiores números na vazante, indicada como ali ocorrendo de novembro a março. Já no período de cheia, considerado de abril a outubro naquele país, seus números eram menores. Censos ocasionais feitos no rio Paraguai, entre Assunção e Baía Negra, já na fronteira com o Brasil e a Bolívia, evidenciaram os maiores números em outubro, sendo indicado que o menor nível do rio ocorre em janeiro (HAYES, 1996). A dinâmica hidrológica é, portanto, inversa temporalmente aos períodos de vazante e cheia do rio Cuiabá.

Verifica-se que até o norte do Paraguai as condições meteorológicas dominantes são as mesmas do sul do Pantanal: estação seca entre maio e novembro, com precipitação anual na casa dos 1.500 milímetros. A partir do centro do Paraguai para o sul é que começa a haver mais influência do clima subtropical do continente, com precipitações mais distribuídas ao longo do ano na região a leste do rio. A oeste, domina o Chaco, com período chuvoso semelhante ao do Cerrado, só que em menor volume. Pelo tamanho da área daquele país submetido ao clima subtropical, há pouca influência esperada do mesmo no regime hidrológico do rio Paraguai. Isso indica que é a dinâmica de cheia e vazante do Pantanal a maior responsável pelo regime hidrológico do rio Paraguai naquele país.

A análise do rio Tocantins, extenso como o rio Paraguai, com dados antes dos grandes barramentos hidroelétricos, mostra uma dinâmica semelhante ao rio Cuiabá em termos de períodos de cheia e vazante. O fenômeno é totalmente coordenado com a estação de chuvas (ANTAS, 1983). Não há uma planície de inundação extensa, tampouco uma baixa declividade como no Pantanal; com isso as águas acompanhavam diretamente o período de chuvas em sua ascensão e vazante. Após a série de grandes barragens construídas no rio Tocantins é possível que essa dinâmica tenha sido afetada pelas manobras das mesmas. Entretanto, essa avaliação evidencia o papel da geomorfologia da planície pantaneira na dinâmica hidrológica do Pantanal.

No norte do continente, como há a inversão do período de chuvas, a cheia e vazante ocorrem estacionalmente de maneira inversa às bacias ao sul do Equador. Uma análise da hidrologia do rio Caroni, afluente do rio Orinoco na Venezuela, visando à avaliação de uso hidroelétrico em escala continental em bacias hidrologicamente complementares, mostra essa inversão. O mesmo estudo mostra efeito semelhante no rio Magdalena, afluente do rio Cauca, na Colômbia (DAMAZIO; COSTA; GHIRARDI, 1997). O período de baixa de águas do rio Negro no Parque Nacional das Anavilhanas, Amazonas, também é inverso ao do Pantanal (ZARZA; CINTRA; ANCIÃES, 2013).

Dessa maneira, o rio Paraguai apresenta um quadro diferenciado no interior de sua bacia. Tanto ele em seu alto curso quanto seus afluentes possuem um período de cheia e vazante diretamente ligado às chuvas nas cabeceiras. Na parte média e, principalmente, no seu baixo curso, há uma inversão complementar dos dois extremos do ciclo hidrológico. Para as aves nidificando nas praias essa dinâmica possibilitaria uma oferta de substrato para ninho em momentos diferentes ao longo da mesma bacia.

O rio Cuiabá e o rio São Lourenço possuem, na região da RPPN Sesc Pantanal, comportamento de cheia e vazante semelhante, apesar das diferenças intrínsecas de suas bacias de captação.

## AVES COM COLÔNIAS NAS PRAIAS NOS RIOS DO INTERIOR DO BRASIL — AMAZÔNIA, CENTRO-OESTE

### Aspectos gerais

A reprodução colonial é uma das estratégias reprodutivas mais bem-sucedidas na natureza, em que indivíduos de uma ou mais espécies constroem seus ninhos de forma agregada. A formação de colônias reprodutivas, tanto da mesma espécie quanto de várias reunidas, evolutivamente, traz vantagens às aves, sendo a mais evidente o menor risco de predação de um ninho no meio de outros. A chance de o predador alcançar outros ninhos antes de alcançar o de um casal em particular é diluída pela quantidade existente. Os comportamentos antipredatórios incluem a detecção e o alerta precoce de possíveis predadores, comportamento de ataque direto e constante (comportamento de tumulto ou “*mobbing*”) ao invasor por várias aves, não só o casal do ninho, além da mencionada diluição do risco individual de predação. A formação de colônias também aumenta as interações sociais que levam à sincronia reprodutiva e ao início da postura, podendo ser um mecanismo para transferência de informação visando aquisição de alimento (KREBS, 1974; ERWIN, 1977b).

Para as espécies que não apresentam comportamento antipredatório agressivo, a agregação às colônias reprodutivas de taiamãs e corta-águas pode ser uma estratégia reprodutiva eficaz, como é o caso na Amazônia do bacurau-da-praia ou tiom-tiom *Chordeiles rupestris*. Os bacurau e curiangos (família Caprimulgidae), de uma forma geral, não defendem seus ninhos ativamente contra predadores, tornando-os particularmente vulneráveis à predação (GROOM, 1992). Também é incomum para os caprimulgídeos a reprodução em áreas abertas ou em grupos, sendo o comportamento críptico, camuflando-se com o entorno, sua principal defesa antipredatória (BENT, 1940). A associação de *Chordeiles rupestris* às colônias reprodutivas de *Phaetusa simplex*, *Sternula superciliaris* e *Rynchops niger* garante uma proteção eficaz de seu ninho contra predadores, uma vez que essas três espécies são mais ativas na defesa de seu ninho contra um intruso e acabam por defender, indiretamente, ninhos adjacentes. Sendo assim, o sucesso reprodutivo de *Chordeiles rupestris* é possivelmente maior quando nidifica em colônias mistas.

Um estudo realizado em Manu, no Peru, revelou uma associação parasitária envolvendo *Chordeiles rupestris* em colônias mistas de *Phaetusa simplex*, *Rynchops niger* e *Sternula superciliaris*. Nas colônias onde *Chordeiles rupestris* está presente em maior quantidade, as gaivotas e os corta-águas passam mais tempo engajados em comportamentos antipredatórios e de vigilância, dedicando menos tempo aos cuidados parentais. Isso levou a um menor sucesso de eclosão e, conseqüentemente, menos jovens desenvolvidos por ninho dessas aves (GROOM, 1992).

Como primeira forma de defesa, as aves emitem um grito de alerta assim que um possível predador é detectado. Mediante sua aproximação, as aves realizam voos rasantes e vocalizam intensamente, podendo atingir o intruso com excrementos. *Phaetusa simplex* apresenta comportamento ainda mais agressivo, desferindo frequentemente fortes bicadas no invasor durante seus voos rasantes (Figura 3). Já *Rynchops niger* não se aproxima muito do invasor, utilizando como alternativa sobretudo comportamentos de distração (JACKSON *et al.*, 1982; BURGER; GOCHFELD, 1990a), e raras vezes chega a desferir bicadas no invasor. Só registramos um caso de ataque desse tipo pelo corta-água no rio Cuiabá. A agressividade das espécies também varia de acordo com o estágio reprodutivo. Normalmente, as aves se mostram pouco agressivas



contra invasores durante a escolha dos locais de nidificação e aumentam um pouco a defesa no período de incubação, tornando-se mais agressivas após o nascimento dos filhotes. *Rynchops niger* apresentou esse comportamento geral nas colônias da costa de Nova Jersey e Nova York, com as fêmeas tornando-se agressivas na defesa da prole depois do nascimento, enquanto eram menos efetivas nesse aspecto nas fases reprodutivas anteriores como defesa do ninho e proteção à postura (BURGER; GOCHFELD, 1990a).

**FIGURA 3.** *Taiamã* *Phaetusa simplex* (acima do biólogo) em seu comportamento agressivo de defesa, atacando destemidamente até as pessoas se acercando da colônia



Foto Paulo de Tarso Zaquim Antas

O tamanho das colônias na RPPN Sesc Pantanal pode variar de um ninho isolado (o conceito da ave colonial se baseia em seu comportamento e não somente no número de ninhos em um local) até centenas de ninhos. Ninhos isolados são encontrados raramente, de forma geral em praias pequenas. A postura consiste em ovos oblongos e de coloração creme ou levemente amarronzado, podendo apresentar ou não diversas manchas marrom escuras. Há grande variação na coloração dos ovos entre os ninhos (Figura 4), mas eles apresentam aparência mais próxima entre si no mesmo ninho. Os filhotes são semínidífugos e totalmente dependentes dos pais após o nascimento. No entanto, nascem com o corpo emplumado e já são capazes de caminhar nos primeiros dias de vida.

**FIGURA 4.** Ovos de corta-água *Rynchops niger* (à esquerda) e um ovo de taiamã *Phaetusa simplex* (à direita), mostrando a variação que ocorre na coloração dos ovos de corta-água. Note que o ovo do taiamã é levemente maior do que os de corta-água, tem as pintas menos evidentes e o tom da casca é amarronzado



Foto Paulo de Tarsó Zaquin Antas

No Pantanal há uma sobreposição do uso do nome comum taiamã entre duas espécies, *Phaetusa simplex* e *Rynchops niger*, em algumas fontes bibliográficas. Essa sobreposição nasceu da interpretação de que taiamã seria uma forma deturpada de talha-mar, o nome comum pelo qual *Rynchops niger* é conhecido em boa parte da costa brasileira. Por essa vertente, o pantaneiro, especialmente o do norte, pelo seu sotaque ao pronunciar talha-mar simplificaria para taiamã.

Entretanto em outras regiões do Pantanal não ocorre esse uso, sendo taiamã ou gaivota usado para *Phaetusa simplex* e corta-água para *Rynchops niger*. Taiamã, na verdade, parece ter origem onomatopeica, derivado do grito contínuo de alerta e defesa dos seus ninhos de *Phaetusa simplex* quando em voo.



Uma explicação possível para a confusão pode ser quando pescadores e outros visitantes no Pantanal escutaram taiamã nas primeiras vezes. As duas espécies estão muito próximas nas praias e a semelhança com o nome talha-mar pode ser origem dessa sobreposição. Ela é muito nítida nas áreas onde houve e há maior visitação no Pantanal, inexistente nos locais sem essa sobreposição como áreas da Nhecolândia, ao sul do rio Taquari.

Nas áreas mais turísticas pode ter acontecido de o pantaneiro começar a usar taiamã para o corta-água dentro da noção de que o visitante tinha mais conhecimento e esse era o nome certo. Isso ocorre com muita frequência em várias áreas do interior do país, quando o morador acredita que o visitante, por ter estudo formal, tem maior entendimento e sabe o “nome certo” de plantas e animais.

Nesse documento foi usado o nome comum taiamã para *Phaetusa simplex* e corta-água para *Rynchops niger* para manter-se fiel ao uso tradicional na planície.

### **Taxonomia e distribuição geográfica**

Atualmente a família Sternidae Vigors, 1825, é composta por dez gêneros e 44 espécies (GOCHFELD; BURGER, 1996), das quais 18 ocorrem no Brasil. As brasileiras estão distribuídas em nove gêneros (*Anous*, *Gygis*, *Onychoprion*, *Sternula*, *Phaetusa*, *Gelochelidon*, *Chlidonias*, *Sterna* e *Thalasseus*) (COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS, 2014). Esse grupo de aves é extremamente homogêneo e de distribuição cosmopolita, tendo parentesco próximo aos Laridae (gaiivotas). A validade de alguns grupos dentro da ordem dos Charadriiformes, que engloba as duas famílias, sempre foi contestada por certos autores. Desde a divisão de Laridae, Sternidae, Stercorariidae e Rynchopidae (DWIGHT, 1925), alguns autores têm classificado as gaiivotas e trinta-réis como subfamílias (Larinae e Sterninae, respectivamente) de Laridae (LIVEZEY; ZUSI, 2007), ou mesmo como tribos (Larini e Sternini). Alguns autores também contestam a validade de Sternidae, incluindo seus representantes na família Laridae (HARRISON, 1985; SICK, 1997).

A homogeneidade de seus representantes tem gerado controvérsia até mesmo na divisão dos gêneros e espécies (MOYNIHAN, 1959; HARRISON, 1985; SIBLEY; MONROE, 1990; GOCHFELD; BURGER, 1996; BRIDGE; JONES; BAKER, 2005). Uma revisão recente, baseada em dados moleculares, sugeriu a divisão das 44 espécies em 12 gêneros (BRIDGE; JONES; BAKER, 2005), enquanto análises baseadas em dados comportamentais propõem a existência de apenas cinco gêneros (MOYNIHAN, 1959).

#### **Taiamã *Phaetusa simplex***

O trinta-réis-grande, gaiivota ou taiamã *Phaetusa simplex* (GMELIN, 1789) é uma espécie de gênero monotípico, endêmica da América do Sul. Apresenta ampla distribuição pelo continente (Figura 5), ocorrendo desde Trinidad e Tobago e Colômbia até a Argentina; existe também uma população a oeste dos Andes, no Equador (HELLMAYR; CONOVER, 1948; GOCHFELD; BURGER, 1996).

FIGURA 5. Distribuição geográfica do *taiamã* *Phaetusa simplex*

Inicialmente descrita como *Sterna simplex*, com base em um indivíduo juvenil oriundo de Caiena, na Guiana Francesa, foi transferida para *Phaetusa* em 1832, por Wagler. Mesmo após a criação de um gênero próprio, outros autores propuseram sua inclusão em *Thalasseus* ou seu retorno para *Sterna* (HELLMAYR; CONOVER, 1948; BLAKE, 1977). Em 1819, o naturalista francês Louis Jean Pierre Vieillot descreve o táxon *Sterna chloropoda*, procedente do Paraguai, com base nas descrições do engenheiro espanhol Félix de Azara (AZARA, 1805). Coincidentemente, essa descrição, assim como a de Gmelin, foi baseada em um exemplar imaturo (HELLMAYR; CONOVER, 1948). Após quatro anos, Lichteinstein descreve *Sterna magnirostris*, cujo exemplar-tipo procede do “Brasil”. Esse nome foi amplamente utilizado por diversos autores até Peters (1936) restaurar a prioridade do nome proposto por Gmelin, tratamento esse que é utilizado até hoje. Peters também subordinou *P. chloropoda* a *Phaetusa simplex*, até então consideradas como táxons distintos. Alguns outros nomes propostos para a espécie-tipo do gênero são *Sterna*



*speculifera* (LESSON, 1831) e *Sterna albifrons* (PUCHERAN, 1850). Poucos autores estudaram o arranjo desses táxons, sendo que nenhuma revisão rigorosa foi feita até o momento, nem mesmo quando da descrição de novas formas.

Duas subespécies são atualmente aceitas dentro de *Phaetusa simplex*. A nominal é diagnosticável pelo bico amarelo pálido e dorso uniformemente cinza escuro. Ocorre em todo Brasil, da Colômbia para o leste até Trinidad e Tobago e para o sul através da Amazônia; Equador; em todo Brasil. Já *P. s. chloropoda* possui a ranfoteca amarelo-dourada e o lado dorsal cinza pálido (Figura 6). Ocorre na faixa central do Brasil do Mato Grosso até o Espírito Santo, nas bacias dos rios Paraguai e Paraná até a Argentina (Santiago del Estero, raramente em Córdoba); visitantes fora da reprodução até o Uruguai (ESCALANTE, 1962).

Presume-se que a forma nominal se reproduz desde a Colômbia e Venezuela até a Amazônia, ao passo que sítios reprodutivos de *P. s. chloropoda* ficariam localizados no Paraguai, Uruguai e norte da Argentina.

Exemplares da região central do Brasil (Mato Grosso, Minas Gerais, Tocantins) ora são atribuídos à forma nominal (BLAKE, 1977) ou a *P. s. chloropoda* (PINTO, 1938), ou ainda de atribuição duvidosa (PINTO, 1938, 1964). A distribuição detalhada de cada subespécie, bem como as áreas de invernada, não são bem conhecidas (HARRISON, 1985; GOCHFELD; BURGER, 1996).

FIGURA 6. *Taiamãs* *Phaetusa simplex*, destacados por seus bicos amarelos



Foto Paulo de Tarsis Zuquim Antas

### Gaivotinha *Sternula superciliaris*

Ocorre em todo o Brasil, bem como nas Guianas, grande parte da Venezuela, na Amazônia colombiana, equatoriana, peruana e boliviana (Figura 7). Para o sul chega até a Argentina (Buenos Aires). Semelhante a *S. antillarum*, porém com o bico mais forte e inteiramente amarelo (Figura 8); imaturo com o bico preto, amarelado na base.

FIGURA 7. Distribuição geográfica da gaivotinha *Sternula superciliaris*



Foi também descrita pelo naturalista francês Vieillot como no caso da espécie anterior, igualmente com base em pele coletada por Azara no Paraguai, denominada *Sterna superciliaris*. Permaneceu nesse gênero até o final do século passado, quando todo grupo de aves pequenas do mesmo gênero no mundo foi passado para o recém-criado gênero *Sternula* (Figura 8). Não possui subespécies reconhecidas.



FIGURA 8. Gaivotinha *Sternula superciliaris*, os adultos também de bico amarelo mas muito menores do que o taiamã. Plumagem reprodutiva completa



Foto Samuel Borges de Oliveira Jr.

#### Corta-água ou talha-mar *Rynchops niger*

Já a família Rynchopidae Bonaparte, 1838, é composta por um único gênero (*Rynchops* Linnaeus) e três espécies, conhecidas popularmente como corta-água ou talha-mar, distribuídas pelas Américas (*Rynchops niger*), África (*R. flavirostris*) e Índia (*R. albicollis*). Seus representantes, morfologicamente muito semelhantes, apresentam o bico extremamente modificado e adaptado para um método único de obtenção de alimento entre as aves (Figura 9). O crescimento maior da parte de baixo do bico em relação à parte da maxila superior é sua característica principal. Essa adaptação extrema levou este táxon a ser incluído em uma família distinta desde os primeiros arranjos sistemáticos (ZUSI, 1996). Apesar de não serem conhecidos fósseis de *Rynchops*, análises comparativas com grupos recentes revelaram parentesco com os *Laridae*.

**FIGURA 9.** Corta-águas *Rynchops niger*, com seus bicos únicos entre as aves. Todas aves adultas em plumagem reprodutiva. Nota-se em quatro dos cinco exemplares no primeiro plano o brilho metálico das anilhas em suas pernas



Foto Flavio Kulaif Ubaid

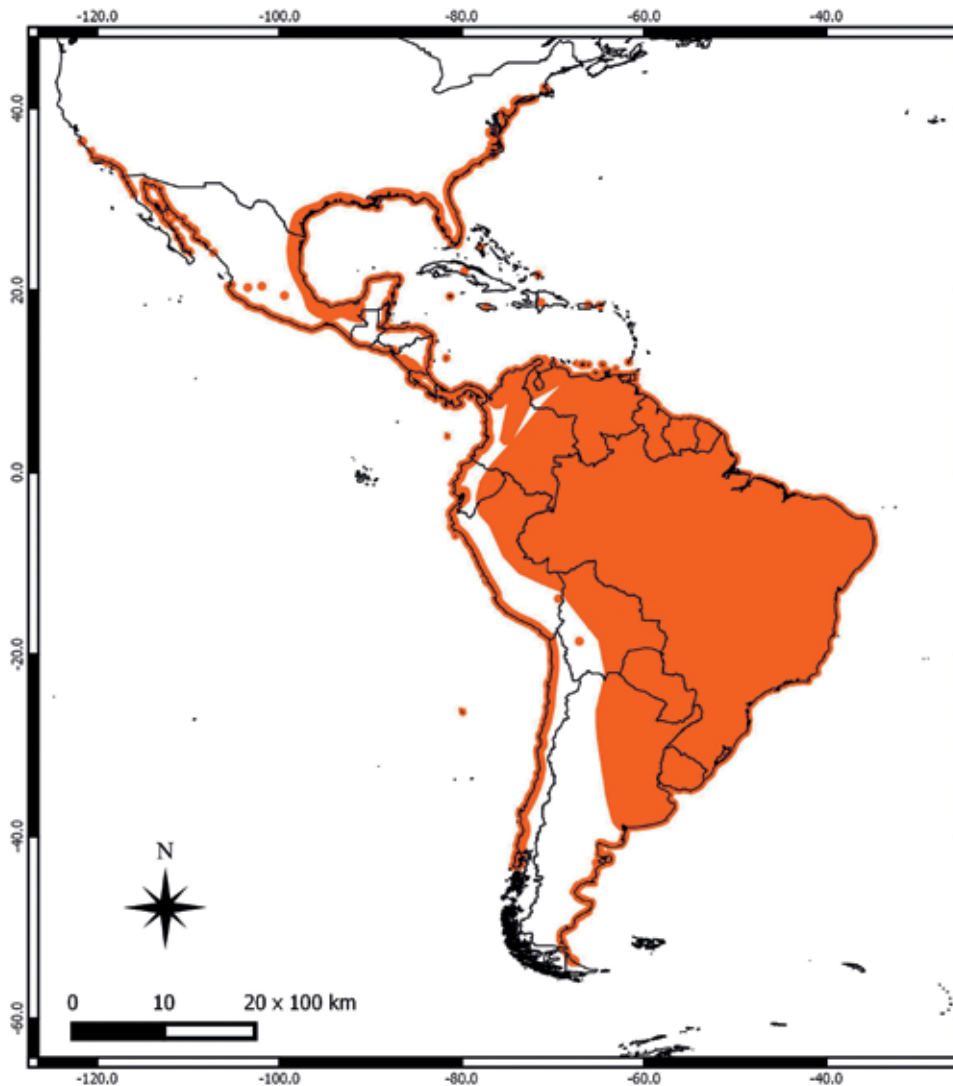
*Rynchops niger* apresenta ampla distribuição, ocorrendo em ambientes dulcícolas, marinhos e lagunas salinas, tanto costeiras quanto interioranas. Sua ocorrência abrange desde o norte da costa dos Estados Unidos (Califórnia, Massachusetts) até o sul da América do Sul, atingindo a Terra do Fogo, sul da Argentina e Chile, passando pela América Central, Caribe e todos os países da América do Sul (HELLMAYR; CONOVER, 1948; GOCHFELD; BURGER, 1994; ZUSI, 1996) (Figura 10).

Três subespécies são atualmente reconhecidas. *R. n. niger* Linnaeus, 1758, ocorre na costa dos Estados Unidos (no sul da Califórnia e em Massachusetts ao Texas) e México (Sonora até Nayarit; Tamaulipas até a Península de Yucatán). As áreas de invernada vão das costas da Califórnia e Carolina do Norte até a Colômbia e Venezuela. Reproduz-se na Califórnia e desde a costa nordeste dos Estados Unidos até o México. Indivíduos desse táxon podem ser vistos regularmente na Colômbia e na Venezuela, incluídas como áreas de invernada dessa forma (BLAKE, 1977).

Nesses dois países e na Costa Rica, *R. n. niger* pode se encontrar com a forma *R. n. cinerascens* (Spix, 1825), cuja distribuição vai do norte da América do Sul, da região costeira da Colômbia até o leste da foz do rio Amazonas (Pará e Maranhão) e Equador (Golfo de Guayaquil). Um pouco mais ao norte do continente, entretanto, aparecem regularmente em pequenos números de maio a outubro nos golfos de Nicoya e Dulce, na Costa Rica (STILES; SKUTCH, 1989). Ao sul alcança a Bolívia e norte da Argentina, ocorrendo também a oeste dos Andes, onde



FIGURA 10. Distribuição geográfica do corta-água *Rynchops niger*



percorre todo o litoral até o Chile (Chiloé sendo seu limite sul). Exemplos da bacia amazônica e norte do Mato Grosso têm sido atribuídos a essa subespécie, assim como indivíduos registrados como ocasionais no Panamá. Corta-águas dessa subespécie foram encontrados em março em Mar Chiquita, Córdoba, centro da Argentina (NORES; YZURIETA, 1980).

A terceira subespécie reconhecida, *R. n. intercedens* Saunders, 1895, ocorre ao longo da costa do Maranhão até a Argentina (Terra do Fogo), passando pelo leste do Paraguai, Uruguai e águas interiores de praticamente todos os estados do Brasil (PINTO, 1938, 1964; HELLMAYR; CONOVER, 1948; BLAKE, 1977; HARRISON, 1985; GOCHFELD; BURGER, 1994; ZUSI, 1996).

A diagnose das três formas atualmente aceitas dentro de *Rynchops niger* é feita principalmente pela quantidade de branco ou preto nas retrizes e nas coberteiras inferiores das asas. A forma *R. n. niger* apresenta as retrizes brancas na face ventral, sendo que a face dorsal possui as bordas dos vexilos brancas, com o centro cinza-claro. As coberteiras inferiores das asas são brancas. A forma

*R. n. cinerascens* apresenta as retrizes variando de cinza-escuro a preto na face dorsal, com coloração cinza na face ventral. As coberteiras inferiores das asas apresentam coloração cinza-claro. As remiges também são cinza na sua face inferior, com a faixa branca da ponta das secundárias mais estreita do que a subespécie seguinte (Figura 45). A forma *R. n. intercedens* distingue-se das anteriores por apresentar as retrizes e coberteiras predominantemente esbranquiçadas, podendo variar ao cinza-claro (MURPHY, 1936; PINTO, 1964; BLAKE, 1977). As remiges são cinza-claro e a faixa branca é mais larga do que a anterior.

Devido à variação do preto e branco nos revestimentos das asas e da cauda, as raças *cinerascens* e *intercedens* eram consideradas anteriormente como duas espécies distintas. Posteriormente, concluiu-se que a variabilidade desses caracteres é mais consistente com a diferenciação subespecífica. Outros táxons descritos não são atualmente aceitos, como *R. n. melanura*, considerado sinônimo de *R. n. cinerascens*, *R. n. oblita* (GRISCOM, 1935), considerado sinônimo da forma nominal, e *R. n. intermedia* (REND AHL, 1919), considerado sinônimo de *R. n. cinerascens* (BLAKE, 1977).

No entanto, a real área de distribuição de cada táxon é imprecisa (HARRISON, 1985; SICK, 1997). Para as duas subespécies sul-americanas há pouca informação sobre os locais para onde os talha-mares migram após a reprodução. Presume-se que *R. n. intercedens*, cuja reprodução poderia se concentrar no sul do Brasil, migraria em direção à parte meridional do continente sul-americano. Entretanto, um indivíduo adulto foi encontrado no Pantanal mato-grossense após ter sido anilhado em 2001 como jovem, na lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul (SILVEIRA; FARIA, 2009).

A taxonomia e a sistemática dessas famílias ainda estão pouco esclarecidas e causam controvérsias (BRIDGE; JONES; BAKER, 2005; GOCHFELD; BURGER, 1996; ZUSI, 1996; SICK, 1997; LIVEZEY e ZUSI, 2007). Embora seja reconhecida a relevância desse grupo de aves aquáticas, ainda existem grandes lacunas no conhecimento de sua biologia reprodutiva, aspectos comportamentais, genéticos, tamanhos das populações e rotas migratórias (GOCHFELD; BURGER, 1996; ZUSI, 1996).

## HISTÓRICO DO USO DAS PRAIAS DO PANTANAL E DO RIO CUIABÁ PARA REPRODUÇÃO

Os dados históricos do uso do Pantanal como um todo e do rio Cuiabá para reprodução pelas aves de praia são muito fragmentados e pouco informativos. No primeiro quarto do século 20 a bibliografia ornitológica somente dava atenção ao grupo do ponto de vista da nomenclatura científica e de inventário dos locais onde as peles eram coletadas para museus. Ocasionalmente, os viajantes das grandes expedições de catalogação de espécies mencionavam algumas dessas colônias nos rios do interior em suas introduções. Tais relatos se baseavam em diários de viagem, mas sempre do ponto de vista contemplativo de uma beleza natural, sem uma visão ou uma análise científica desse fenômeno. O trabalho clássico *Birds of Mato Grosso, Brazil* (NAUMBURG, 1930) menciona a presença dessas aves no Pantanal e os locais onde peles de museu ou trabalhos anteriores corroboram a indicação geográfica, sem qualquer informação adicional sobre reprodução ou outra atividade. O capítulo introdutório foi elaborado a partir do diário do coletor de aves, George Cherrie. Como a expedição passou pelo rio Paraguai e o baixo



rio Cuiabá (naquele período essa porção era denominada como rio São Lourenço) até a fazenda São João entre novembro e o final de dezembro, um período em que essas espécies já terminaram a reprodução no Pantanal, não há menção a colônias.

A viagem fluvial feita por Olivério Pinto, um dos maiores ornitólogos brasileiros do século 20 e certamente um dos pilares dessa ciência em sua história no país, descreve como ele percebeu o Pantanal durante o percurso feito no início de maio de 1944 entre Corumbá e Cuiabá (PINTO, 1948). Usando a forma clássica de uma introdução narrando desde eventos diários até a estrutura da expedição, o autor discorre sobre suas impressões gerais durante os dias a bordo até chegar em Cuiabá.

O vapor a lenha que o transportou deixou Corumbá no final da tarde do dia 2 de maio. Como a caldeira era tocada à lenha, já havia os pontos de parada programados para reabastecimento com madeira estocada. Esses locais continuam muitas vezes existindo na toponímia pantaneira, sempre precedidos pela palavra porto. É o caso de Porto Cercado, assim como Porto Biguazal e Porto Jofre, nas imediações da RPPN Sesc Pantanal. No dia 4 começam a subir o rio Cuiabá e chegam na capital do estado no dia 10 de maio. Uma das paradas para reabastecimento foi na fazenda São Pedro, logo a sul da RPPN e próxima a algumas praias muito usadas pelas aves para nidificação.

Nessa viagem a vazante já estava pronunciada, como relatada por Olivério Pinto, tanto pelas praias descritas como expostas quanto pela dificuldade de o vapor conseguir atravessar o percurso entre a fazenda São Pedro e Cuiabá. Foram três dias nessa seção, uma distância de cerca de 180 quilômetros pelo rio.

Apesar da descrição de várias espécies aquáticas frequentes no Pantanal e dos comentários sobre os jacarés nas praias, não houve menção sobre a presença de concentrações de corta-águas, taiamãs ou gaivotinhas.

A primeira menção à dinâmica das aves de praia no Pantanal é encontrada na bibliografia no final do século 20 (CINTRA; YAMASHITA, 1990). Na publicação, as três espécies nidificando em colônias nas praias são citadas como estacionais, sendo que o taiamã *Phaetusa simplex* e a gaivotinha *Sternula superciliaris* foram considerados comuns e presentes de abril a setembro e de abril a outubro, respectivamente.

Já o corta-água *Rynchops niger* foi indicado como raro por essa publicação, com ocorrência de maio a outubro.

Uma das localidades trabalhadas pelos autores foi a região do Porto Cercado, onde está o HSPC. Os trabalhos de campo foram feitos de 1982 a 1986, indicando que naquele período a população de corta-água estava reduzida nos pontos avaliados.

Esse também foi um período em que a pesca esportiva foi feita sem limites ou com limites altos na retirada de peixes, quando havia alguma regulamentação nesse sentido. Eram comuns expedições de pescadores de partes do Centro-Oeste, do Sul e do Sudeste virem ao Pantanal com um aparato razoável de freezers e geradores, às vezes em ônibus adaptados para o transporte de pessoas, equipamentos e mantimentos. Grupos de até algumas dezenas de pescadores vinham para levar peixe em quantidade capaz de pagar o investimento feito. Não necessariamente para vender o peixe obtido, mas para o consumo próprio, da família e amigos que não fizeram a viagem.

Tais grupos acampavam nas praias e ficavam por uma ou duas semanas no local. Como a época mais favorável para acessar o Pantanal pelas estradas sem asfaltamento é o período do final da vazante em diante, momento em que o peixe também está concentrado nos corpos d'água ainda existentes, era a partir do final de maio que essas expedições começavam, estendendo-se até setembro ou outubro — o mesmo período da nidificação das aves nas praias, que costumavam ser ocupadas por barracas pequenas e grandes desses pescadores.

Simultaneamente, os ribeirinhos sempre usaram os ovos das aves de praia em sua alimentação, assim como outros ovos de aves. O ovo de ema *Rhea americana* é famoso e procurado no Pantanal, tanto por ser nutritivo como por haver uma crença de que tenham propriedades medicinais. A indicação de raro para o corta-água em Poconé, conforme mencionado no trabalho da década de 1980 (CINTRA; YAMASHITA, 1990), pode ter sido resultado das duas pressões de origem humana conjugadas. A ocupação das praias retira área disponível para uso pelas aves, assim como a contínua perturbação das mesmas pode facilitar a ação de predadores ou das intempéries sobre os ovos e filhotes, reduzindo o sucesso reprodutivo ou impossibilitando-o completamente.

Hoje em dia, há uma variação natural de densidade populacional entre elas, mas nenhuma das três aves das praias objeto do trabalho é rara no rio Cuiabá. Ao longo da década de 1990, o ecoturismo ou turismo ecológico estabeleceu-se como uma opção econômica importante para o Pantanal, especialmente em Poconé, no norte da planície. Pousadas e hotéis perceberam que essas concentrações nas praias eram um dos atrativos para os visitantes, passando a colocar placas informativas e pedindo para não haver acampamentos no local.

No mesmo período, as restrições para a pesca esportiva começaram a ficar maiores em termos de cota por pessoa. Isso reduziu o número de expedições de pescadores com o intuito de formar estoque para o ano, já que o custo da viagem não era mais compensado com o volume de peixes retirados.

Os órgãos ambientais também passaram a ser mais presentes na área do rio Cuiabá em relação à fiscalização da pesca e de outras questões ambientais, auxiliando a redução da presença de grandes grupos acampados nas praias.

## **PAPEL DA RPPN NA DIFUSÃO DE PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS E MUDANÇAS LOCAIS NA INTERAÇÃO COM AS AVES**

A criação da RPPN Sesc Pantanal foi outro marco na questão da conservação das aves coloniais nas praias do rio Cuiabá, já que a consciência ambiental começou a ser trabalhada de outra maneira na região. A própria reserva estabeleceu placas de esclarecimento para diminuir a perturbação das colônias por visitantes ocasionais ou de período maior (Figura 11).

Essas ações específicas no local, associadas a uma maior difusão das questões ambientais pelos órgãos de imprensa, internet e outros meios, modificaram a visão sobre essas aves, entre outros temas, inclusive em uma parcela importante dos pantaneiros. Atualmente, já é possível receber questionamentos locais sobre as aves e sua conservação, inclusive com a preocupação de proprietários de fazendas ou moradores quanto à reprodução das aves e sua proteção.



FIGURA 11. Placa de sinalização estabelecida pela RPPN nas colônias situadas em seus limites para conscientização dos usuários e moradores das margens do rio Cuiabá



Foto Samuel Borges de Oliveira Jr.

Entretanto, um dos fatores de pressão existentes demanda a mudança de postura efetiva dos proprietários e precisa ter ações mais concretas: as praias dos rios também são muito usadas pelo gado, seja para beber a água do rio, para pastar, para fugir de insetos ou do calor noturno, e em algumas praias a quantidade de gado é suficiente para causar danos às aves pelo pisoteio de seus ninhos (Figura 12).

Para reduzir ou evitar essa perda nas praias usadas pelas aves na margem direita do rio Cuiabá (fora da RPPN, já que o rio é seu limite geográfico e somente as praias da margem esquerda estão englobadas por ela), seria necessário colocar cercas provisórias depois do estabelecimento das colônias. Essas cercas, situadas a alguma distância da colônia para evitar eventuais mortes das aves por choque em voo com o arame, evitariam o pisoteio sem que o gado deixe de ter acesso à praia ou à água.

**FIGURA 12.** Praia coberta com esterco de gado, evidenciando como essa pressão pode ser danosa para uma colônia pelo pisoteio dos ninhos com ovos e filhotes novos



Foto Samuel Borges de Oliveira Jr.

## HISTÓRICO DA PESQUISA. MOTIVAÇÃO, INÍCIO E DESDOBRAMENTOS

Nos primeiros anos de estabelecimento da RPPN Sesc Pantanal, correspondendo ao final da década de 1990, aconteceram algumas contagens das aves nas praias do rio Cuiabá feitas pela equipe da reserva. A partir dessa iniciativa e com o começo dos trabalhos mais intensivos com as araras na reserva pela equipe de biólogos em 2001 (ANTAS *et al.*, 2010), foram feitas as primeiras pesquisas com as aves nas praias.

Inicialmente, o foco foi efetuar o anilhamento para detectar as áreas para as quais as aves iam a cada estação de cheia. Esse trabalho começou de forma pontual e oportunística, concomitante aos períodos em que havia atividades ligadas à pesquisa das araras ao longo dos dois rios de limite da reserva.

Em setembro de 2002, foi relatado um repiquete inesperado do rio Cuiabá, já que não tinham ocorrido chuvas nas cabeceiras capazes de produzir a subida do rio. O resultado foi a inundação de algumas colônias, o que matou os filhotes menores e inviabilizou os ovos ainda existentes. Como esse período marcava também o início das operações da Usina Hidrelétrica do Manso, o principal



afluente do rio Cuiabá antes da capital do estado, havia a suposição de alguma manobra de águas feita pela usina ter resultado nesse repiquete.

Visando avaliar essa hipótese e expandir o trabalho para outros pontos, aos poucos foram incorporados os seguintes tópicos à pesquisa, com suas respectivas técnicas:

- Medir o sucesso reprodutivo anual das aves, usando o anilhamento dos ninhegos e censos nas praias.
- Avaliar o eventual retorno de aves nascidas na região da RPPN para as colônias através da captura com redes ornitológicas.
- Mapear as principais colônias e sua ocupação ao longo do tempo através de censos anuais.
- Determinar o tamanho populacional dessas aves na reserva, tanto por censos quanto pela recuperação de indivíduos anilhados.

Assim, os trabalhos de campo começaram a ter outra feição depois de 2003, abrangendo um setor maior, um pouco além da divisa da reserva no rio Cuiabá.

Em 2008, iniciou-se a captura noturna das aves adultas visando encontrar exemplares anilhados.

A partir de 2012, foram coletados dados biométricos e o sangue de uma amostra menor para sexagem cromossômica. Também foi estabelecido o censo mensal das aves adultas nas praias do trecho do rio Cuiabá abrangendo todo o limite ocidental da RPPN Sesc Pantanal.

Em 2013, foi feita uma avaliação de movimentos locais diários usando radiotelemetria em um adulto no final da temporada reprodutiva.

Os resultados obtidos pelos diferentes métodos de pesquisa entre 2002 e 2013, exceto a radiotelemetria, são objeto desta publicação.

# 1 RESULTADOS E ANÁLISES

## OCORRÊNCIA E FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DAS ESPÉCIES NA RPPN

### Colônias avaliadas na RPPN Sesc Pantanal

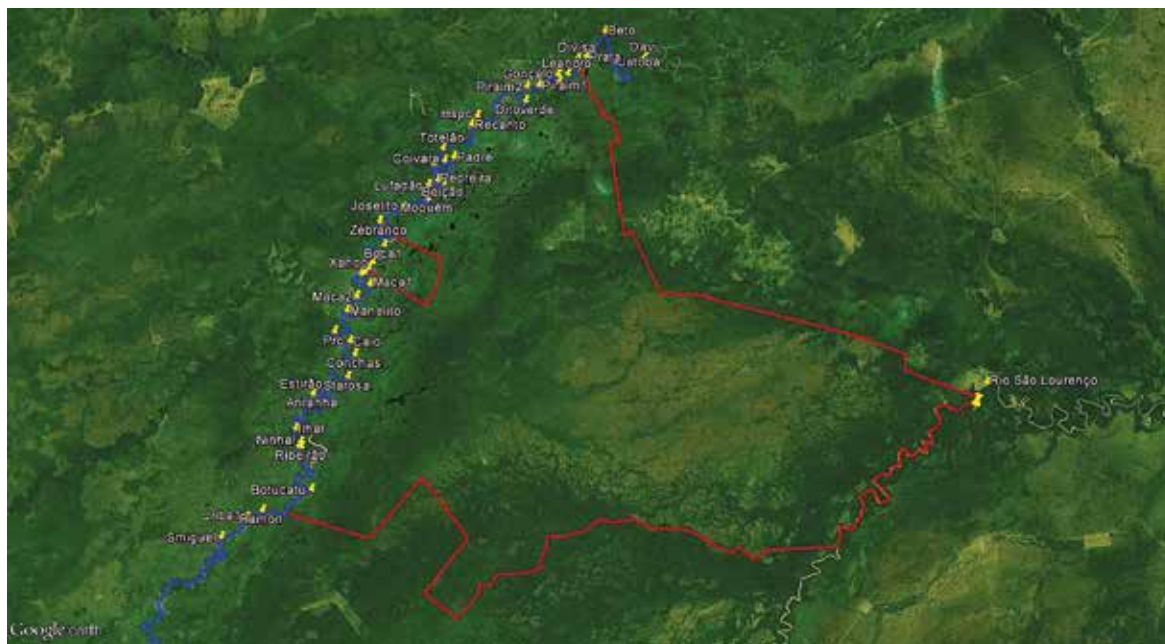
Durante os trabalhos iniciais a equipe percorreu os limites da RPPN nos rios Cuiabá e São Lourenço. A partir dos resultados obtidos verificou-se o menor uso desse último (ver abaixo), com concentração de esforços no trecho do rio Cuiabá limítrofe com a reserva desde então. Os censos mensais de 2012 e 2013 passaram a englobar todas as 46 praias localizadas entre seis quilômetros a montante do limite norte da reserva e seis quilômetros a jusante do seu limite sul. Considerou-se essa distância além da RPPN Sesc Pantanal como dentro do raio potencial de deslocamento dos reprodutores desde as praias até locais de alimentação na própria reserva.

A Figura 13 mostra a distribuição das praias do rio Cuiabá e uma praia do rio São Lourenço onde foi feito um censo de ninhos em 2010, bem como os limites da RPPN Sesc Pantanal.

A denominação local de cada uma está no Quadro 16, no Anexo, em “Métodos”, sendo que os mesmos nomes foram usados ao longo de toda a publicação.

O trecho do rio Cuiabá avaliado nos censos mensais de 2012 e 2013 corresponde a 107,7 quilômetros de rio, enquanto em linha reta a distância entre as duas praias extremas é de 50 quilômetros. A diferença decorre dos meandros na região da RPPN, mais que dobrando a distância total a ser percorrida por barco.

**FIGURA 13.** Praias avaliadas no rio Cuiabá, no limite ocidental da RPPN e da praia recenseada no rio São Lourenço (localizada onde está o nome do rio na figura). Os pontos amarelos indicam as praias, e os seus nomes acompanham a denominação local utilizada pelos funcionários da RPPN e moradores. Em vermelho, a divisa da reserva, sendo que no rio Cuiabá ela não aparece para facilitar a visualização das colônias. Porém, é o próprio rio que forma esse limite





Foram realizados dois tipos de censos. Um deles foi o das aves adultas pousadas nas praias ou no seu entorno imediato (a ser abordado em mais detalhe em “Censos de Aves Adultas”). O outro foi o de ninhos estabelecidos nas praias por espécie e sua utilização, onde foram contabilizados o número de ovos e os filhotes encontrados.

### Período de ocorrência das três espécies na RPPN Sesc Pantanal

As três espécies apresentaram flutuações anuais em seus números na RPPN Sesc Pantanal. À medida que as águas começam a baixar, movimento iniciado geralmente em abril/início de maio, essas aves aumentam seus números ou retornam à RPPN. Porém, há diferenças entre os anos, já que o ritmo de cheia e vazante é dependente das chuvas nas cabeceiras dos formadores das bacias dos rios Cuiabá e São Lourenço.

O padrão fluviométrico do rio Cuiabá durante a maior parte do trabalho está representado no Gráfico 2. No período avaliado, a cheia em geral iniciou-se com as primeiras chuvas em meados de outubro/novembro e prolongou-se até março. A partir de abril houve diminuição das chuvas nas cabeceiras e o nível do rio começou a baixar. Em medições realizadas na régua de Porto Cercado entre 1999 e 2012 (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2014), o rio atingiu seu nível médio mais alto em março, com  $4,15 \pm 0,40$  metro, enquanto o nível médio mais baixo foi registrado em setembro, atingindo  $1,31 \pm 0,39$  metro.

Ocorreram importantes flutuações interanuais na região da RPPN do ritmo de cheias e vazantes ao longo da pesquisa (Gráfico 3). Em 2012 houve um forte repiquete em maio estendendo-se até

**GRÁFICO 2.** Ritmo anual médio da cheia e vazante do rio Cuiabá no período de 1999 a 2012 na região da RPPN Sesc Pantanal, medido pela régua fluviométrica de Porto Cercado. As barras finas delimitam o desvio-padrão, evidenciando a variação entre anos a cada mês

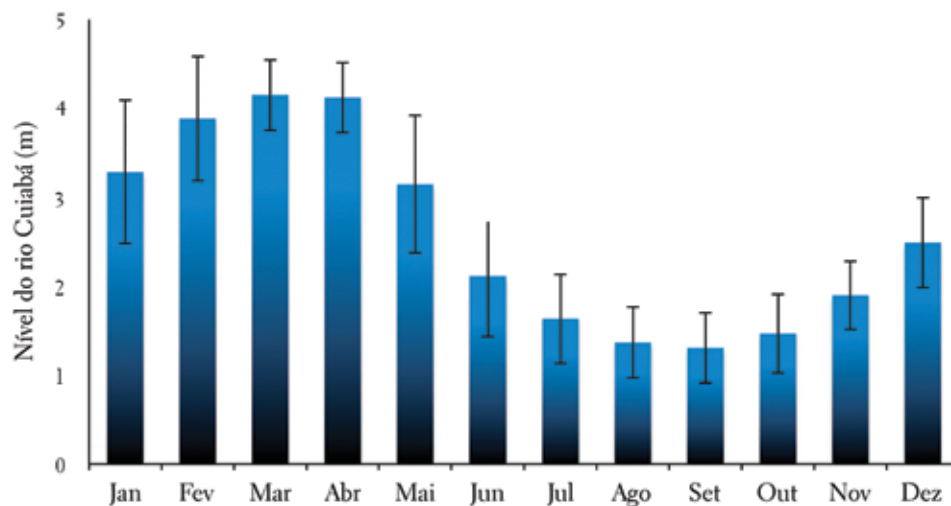
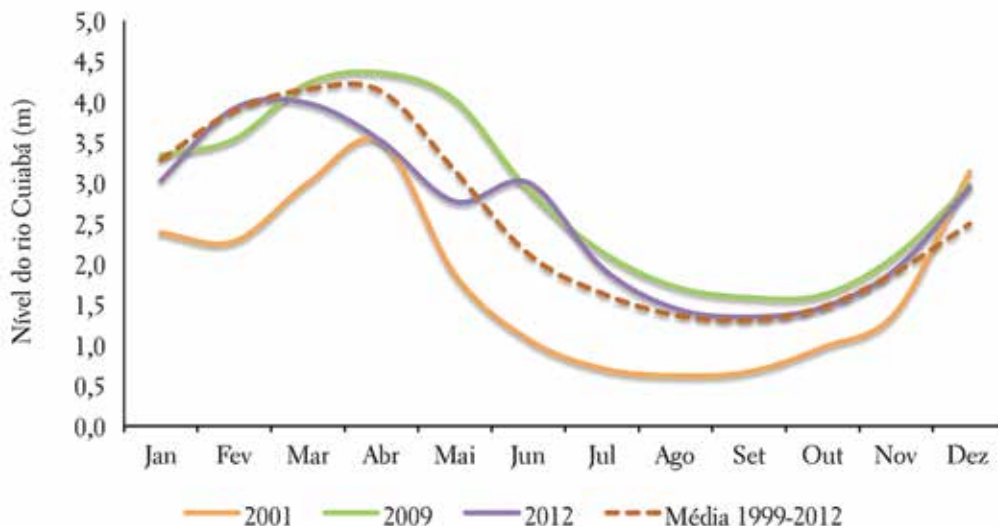


GRÁFICO 3. Ritmo anual médio da cheia e vazante do rio Cuiabá em três anos selecionados ao longo do período de estudo, bem como a média no período de 1999 a 2012, na região da RPPN Sesc Pantanal



junho, evento que afetou de maneira negativa a reprodução das aves naquele ano. Já em 2009 não ocorreu reprodução nas colônias no trecho do rio Cuiabá na RPPN.

Foi feita uma distribuição mensal da ocorrência das três espécies usando os registros dos censos de toda a extensão da RPPN Sesc Pantanal no rio Cuiabá entre final de abril e início de novembro, bem como observações ocasionais efetuadas em trechos do rio ou da RPPN quando as aves desse grupo eram encontradas fora do período de censo (Gráfico 4). Exceto pelo período de abril a novembro, quando foram feitos os censos sistemáticos em toda a extensão dos limites da RPPN Sesc Pantanal nesse rio, as outras observações foram pontuais. De toda forma, é nítida a diminuição de aves nos períodos em que o nível do rio se encontra mais alto.

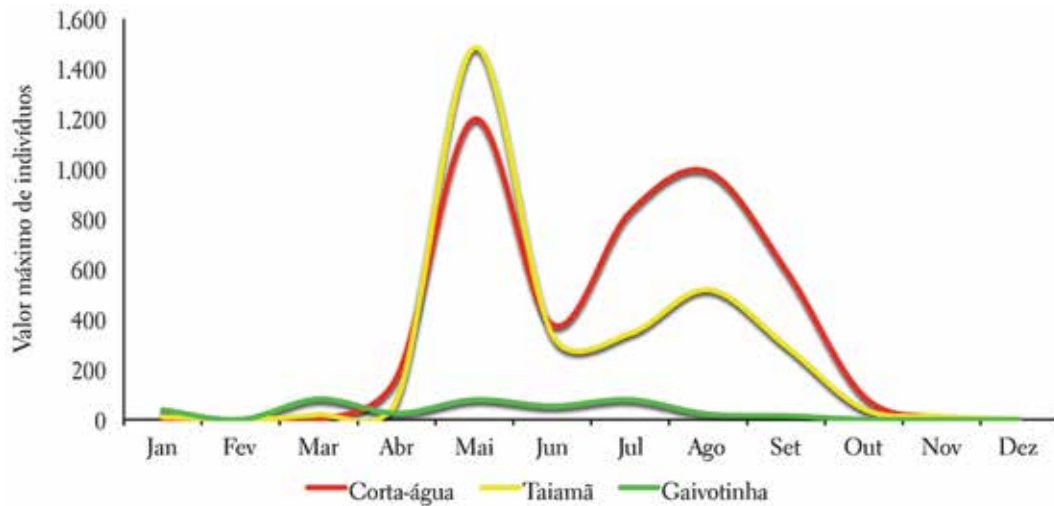
O corta-água *Rynchops niger* apresentou uma marcada estacionalidade de ocorrência, com ausência de registros entre a segunda semana de novembro e a última semana de abril, quando retornam à região. Os primeiros registros são de 22 de abril, com dois e quatro exemplares, enquanto os mais tardios são de 12 de novembro (20 exemplares).

No caso do taimã *Phaetusa simplex* é possível verificar estacionalidade na sua presença na região, com um grande incremento entre a última semana de abril e meados de maio. A partir de setembro há redução de sua presença até meados de outubro, quando seus números estão nos valores mínimos. Entretanto, nos meses de cheia são encontrados exemplares isolados ou pequenos grupos pousados na vegetação. Foram feitos registros de dez taimãs juntos em janeiro, assim como 20 indivíduos em março, o mês no qual a cheia alcança, em média, seu maior valor na RPPN Sesc Pantanal.

A gaivotinha *Sterna superciliosa* teve sempre números abaixo de 100 indivíduos ao longo do ano. Há uma redução de contatos a partir do final de setembro nas praias, sugerindo uma movimentação mesmo antes da próxima inundação, que é reforçada pela ausência total dos registros



GRÁFICO 4. Número máximo de indivíduos, por espécie, encontrado no rio Cuiabá em cada mês do ano ao longo da pesquisa



em novembro. Entretanto, em janeiro dois grupos observados somaram 38 indivíduos e no mês de março o somatório dos contatos alcançou 82 gaivotinhas. Esse é o maior número para a espécie em qualquer mês do ano, sendo também o período de maior inundação.

Tanto a gaivotinha quanto o taiamã usam muito o cambarazal inundado durante a cheia, seja suas galhadas para pouso ou as clareiras e corixos para pesca. Fios elétricos e outras estruturas artificiais acima do rio igualmente foram usadas como poleiros nesse período.

Dessa maneira, fica claro que o corta-água possui uma população totalmente migratória na região da RPPN Sesc Pantanal, enquanto o taiamã tem um grupo migratório e uma parcela menor capaz de permanecer na área da reserva.

Já as gaivotinhas podem ser totalmente residentes ou haver uma mescla com exemplares migrantes, embora essa última característica seja pouco notável, se existente.

Tanto a gaivotinha quanto os taiamãs residentes transferem-se do curso principal do rio Cuiabá para os cambarazais durante o período de cheia, acompanhando suas presas na movimentação anual para os campos inundados.

### Nível do rio Cuiabá como fator limitante de reprodução

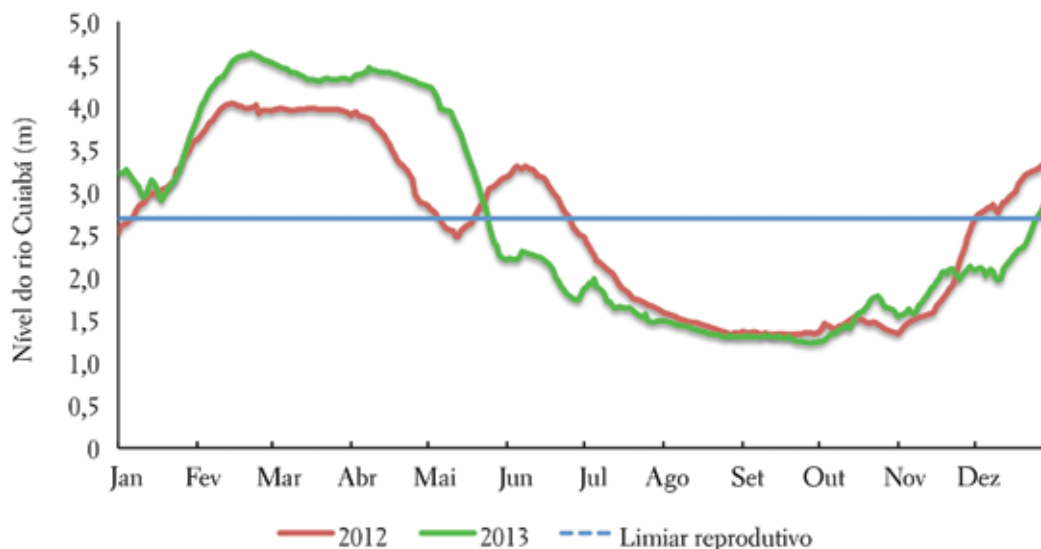
A análise do regime anual das águas do rio Cuiabá é primordial para compreender a disponibilidade de praias na região, sendo o ciclo migratório das aves influenciado, entre outros fatores, por esse recurso diretamente associado a tal característica física do ambiente. A partir da presença de ninhos com ovos ou filhotes durante 2002 a 2013, foi possível estabelecer a cota do rio abaixo da qual houve reprodução das espécies. Considerando o nível da régua da estação de Porto Cercado, que mede a flutuação do rio Cuiabá, todos os ovos e filhotes produzidos entre 2002 e 2013 foram encontrados

com o nível do rio em valor inferior a 2,69 metros (Gráfico 5). Apesar de variações consideráveis de deposição de sedimentos e formação das praias ao longo dos anos, esse limite indica, ainda que *grosso modo*, a restrição imposta pelo regime fluviométrico para a reprodução das aves coloniais ao longo dos anos.

Analisando as informações sobre as cotas máximas e mínimas do rio Cuiabá entre 2002 e 2013, percebe-se que, anualmente, a variação média do nível do rio superou três metros ( $314,0 \pm 18,8$  cm,  $N = 12$ , Tabela 1), valor suficiente para causar uma alteração drástica na disponibilidade de praias a cada ano e, portanto, de locais para a nidificação. Considerando a cota que limita a reprodução, pouco mais de metade do ano pode ser considerada, em média, favorável ao estabelecimento de colônias reprodutivas no rio Cuiabá por esse parâmetro físico ( $53 \pm 6,7$  % do ano,  $N = 12$ , Tabela 1). Levando em conta apenas os extremos estabelecidos pelas cotas, não foi possível notar variações acentuadas durante o período de estudo. Nesse sentido, o padrão de disponibilidade de praias pode ser considerado estável, característica importante para viabilizar o sucesso de processos migratórios. No entanto, variações pronunciadas ocorreram na época de flutuação do rio, como observado no repiquete detectado em 2012, evento com consequências diretas sobre a reprodução das aves coloniais.

O efeito do repiquete de 2012 pode ser notado a partir da distribuição de ninhos com ovos/filhotes ao longo do ano, sobretudo quando se compara com a estação reprodutiva de 2013. Em 2012, o repiquete restringiu o período reprodutivo das aves coloniais, sendo que a gaivotinha conseguiu responder mais rápido em termos reprodutivos quando comparada com o corta-água e com o taimã. Quantitativamente, o taimã foi a espécie mais prejudicada pelo repiquete de 2012 (Gráficos 6, 7 e 8).

**GRÁFICO 5.** Variação anual do nível do rio Cuiabá em Porto Cercado em 2012 e 2013 (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2014). A linha contínua azul indica o limiar reprodutivo, nível do rio abaixo do qual foram encontrados ninhos com ovos/filhotes das aves coloniais entre 2002 e 2013





**TABELA 1.** Informações sobre o nível do rio Cuiabá, obtidas a partir da régua fluviométrica de Porto Cercado, e o período favorável à reprodução das aves de praia entre 2002 e 2013. Fonte: Agência Nacional de Águas (2014)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	MÉDIA ± DESVIO- -PADRÃO
Cota mínima (mm)	149	137	124	122	154	131	152	145	139	136	133	123	137,0 ± 11,1
Cota máxima (mm)	455	463	457	424	481	446	458	442	463	458	404	463	451,0 ± 20,2
Diferença entre cota máxima e mínima (mm)	306	326	333	302	327	315	306	297	324	322	271	340	314,0 ± 18,8
Período contínuo favorável à reprodução (dias)	213	177	218	203	154	183	189	173	223	218	159	214	193,7 ± 24,4
Período anual contínuo favorável à reprodução (%)	58,4	48,5	59,7	55,6	42,2	50,1	51,8	47,4	61,1	59,7	43,6	58,6	53,1 ± 6,7

Na estação reprodutiva de 2013, o corta-água teve o período reprodutivo mais amplo dentre as três espécies, com queda significativa no meio da temporada reprodutiva. Já a gaiotinha apresentou a maior concentração temporal de ninhos com ovos/filhotes, com poucos ninhos depois de agosto. A distribuição dos ninhos de taimã foi mais tardia e prolongou-se até o início da cheia. Tais informações indicam que, apesar de compartilharem um mesmo sítio reprodutivo sujeito a variação fluvial semelhante, cada espécie possui uma resposta distinta de ocupação das praias para a reprodução.

GRÁFICO 6. Distribuição de ninhos do corta-água *Rynchops niger* com ovos e filhotes na RPPN Sesc Pantanal em 2012 e 2013

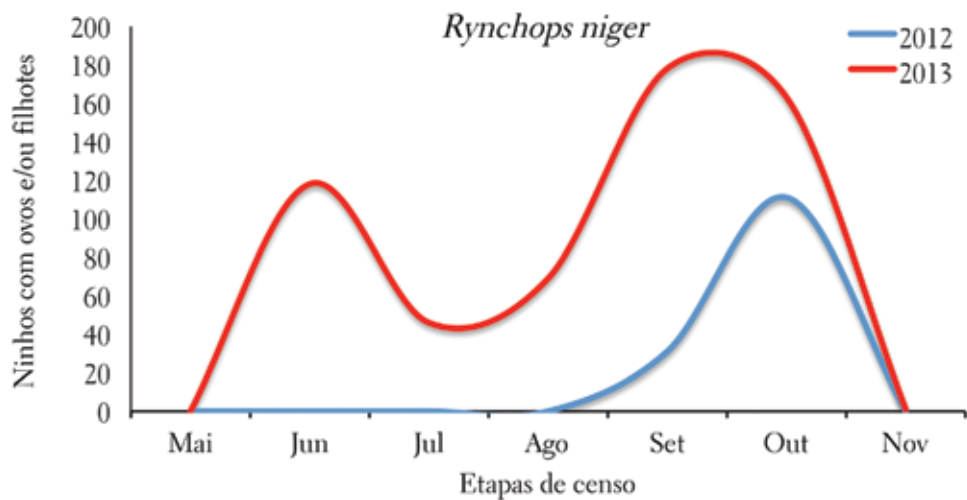


GRÁFICO 7. Distribuição de ninhos do taiamã *Phaetusa simplex* com ovos e filhotes na RPPN Sesc Pantanal em 2012 e 2013

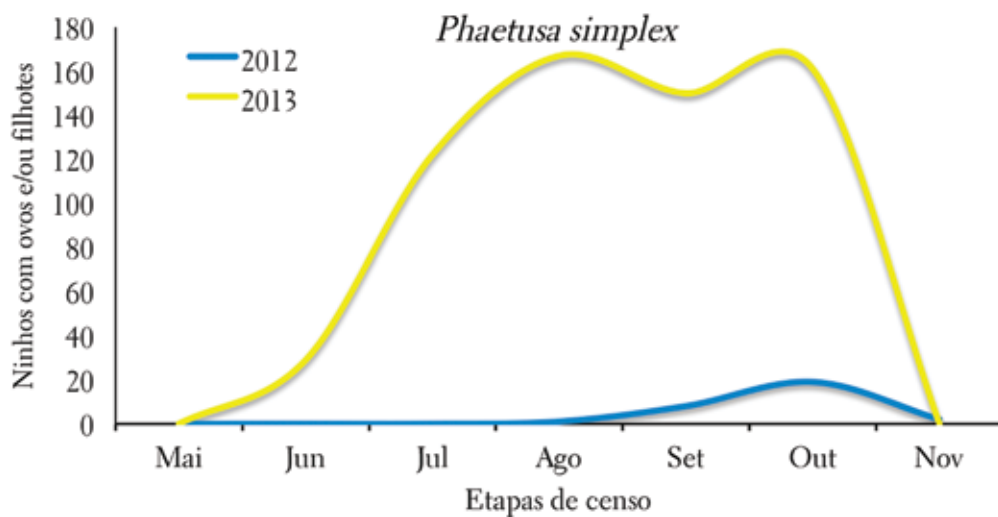
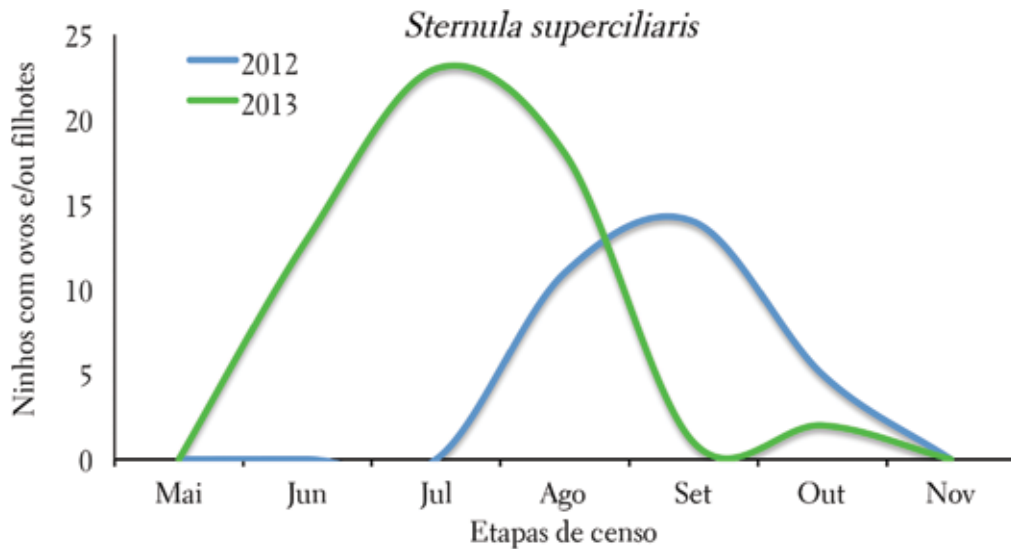




GRÁFICO 8. Distribuição de ninhos da gaivotinha *Sternula superciliaris* com ovos e filhotes na RPPN Sesc Pantanal em 2012 e 2013



### DIFERENÇAS DE ABUNDÂNCIA NOS RIOS SÃO LOURENÇO E CUIABÁ

As três espécies ocorrem nos rios São Lourenço e Cuiabá. Entretanto, na região da RPPN Sesc Pantanal, há uma nítida diferença em termos de abundância nos dois limites da reserva. Enquanto no rio Cuiabá são encontradas concentrações de dezenas ou até centenas de indivíduos, no São Lourenço os grupos, quando existem, raramente ultrapassam duas dezenas de indivíduos.

As colônias encontradas nas praias do rio São Lourenço, em geral menores do que no rio Cuiabá, apresentam dois ou três casais de cada espécie. Em junho de 2010 foi realizado o censo na maior dessas colônias, contabilizando nove ninhos de corta-água, quatro de taimã e um de gaivotinha.

Aparentemente, a disponibilidade de peixes é menor nesse rio do que no Cuiabá. No caso do taimã e da gaivotinha seria possível supor que a maior turbidez de suas águas, com suas cores mais avermelhadas devido ao sedimento em suspensão originado em suas cabeceiras, dificultaria a visualização das presas. A virtual ausência de baías e corixos associados ao rio São Lourenço ou de baixios inundáveis na região da reserva também diminuiria as condições de oferta alimentar para essas aves, cujo método de pesca é visual, o que poderia explicar a diferença encontrada.

Entretanto, o corta-água não depende tanto da visão para obter suas presas, já que faz varreduras constantes com a parte inferior do bico dentro d'água e efetua a pesca quando o mesmo bate na presa. Desse modo, teoricamente, não seria afetado como as outras duas espécies pela maior turbidez das águas do rio São Lourenço.

O fato de todas as três espécies, apesar das diferenças em seus métodos de pesca, terem densidades populacionais muito inferiores no rio São Lourenço do que no rio Cuiabá sugere a possibilidade de que a oferta de recurso alimentar seja diferenciada entre os dois rios. Como hipóteses para explicar essa diferença temos que as águas do São Lourenço possuem menor produtividade primária em decorrência de uma possível menor penetração da luz solar, dificultando a fotossíntese do fitoplâncton e afetando toda a cadeia alimentar de suas águas; ou que há uma menor oferta de

nutrientes para essa produção primária, a base de toda a cadeia alimentar subsequente, decorrente das características geofísicas e químicas do arenito de suas cabeceiras.

É possível, ainda, que a existência de uma vegetação ciliar florestal mais alta e fechada no rio São Lourenço, quando comparada à do rio Cuiabá, reduza significativamente o campo de visão das aves. Com isso poderia dificultar a detecção precoce de potenciais predadores vindos dessa direção, um fator ainda a ser avaliado em trabalhos futuros.

Somente um estudo mais detalhado dessas questões poderá determinar as razões para as diferenças anotadas entre os dois rios.

## USO DE HABITATS NO INTERIOR DA RPPN

*Grosso modo*, a RPPN Sesc Pantanal pode ser subdividida em quatro grandes zonas de vida. O rio São Lourenço e sua mata ciliar compõem uma região diferenciada, principalmente por esse rio manter a sua calha bem definida e sem alterações no seu curso ao longo dos últimos dois séculos, pelo menos na região da RPPN. Esse é um forte contraste com o rio Cuiabá, com sua dinâmica intensa de modificação do curso no mesmo intervalo de tempo.

O rio São Lourenço praticamente não inunda a mata ciliar em cada cheia e seu aspecto geral na região da RPPN lembra mais um rio amazônico do que um rio pantaneiro. Na copa da floresta domina o mandiocão *Schefflera morototoni* nas áreas sem entrada de água, já que essa árvore não sobrevive se ficar com as raízes submersas. Locais com alguma inundação permitem a existência do anani *Symphonia globulifera* e do espinhento tucum *Bactris glaucescens*, duas espécies que caracterizam bem as margens do rio São Lourenço.

Na área da RPPN em que o rio São Lourenço faz quatro curvas abruptas de 90°, a mata seca, semidecidual ou semicaducifolia alcança sua margem direita, resultado da maior diferença de cota no barranco. Nesse local podem ser vistos o angico *Anadenanthera colubrina* dominando a mata com suas copas altas e o cedro *Cedrela fissilis*, junto com a aroeira *Myracrodruon urundeuva* e o gonçaleiro *Astronium fraxinifolium*, enquanto o sub-bosque apresenta adensamentos da taboca *Guadua* sp. Todas são plantas que não crescem em locais com inundação. É uma floresta mais alta do que a mata ciliar do rio São Lourenço e afasta-se do rio em direção a sudoeste, cobrindo todo o limite meridional da RPPN por quase três quartos da distância entre os dois rios. Ela corre ao longo de um corixo grande, o Bebe, um braço antigo do rio São Lourenço que se desligou do rio principal por causas naturais ou forçado por ação humana há mais de um século. Não se conseguiu determinar a razão exata para essa desconexão.

Atrás da mata ciliar do rio São Lourenço e ao norte da mata do Bebe existe a grande área de cerrados e cerradões da RPPN. Alguns são vizinhos a campos inundáveis, e parte desses cerrados sofre uma pequena inundação anual, oriunda na maior parte das chuvas locais. Dois corixos maiores cruzam essa região, o Jiló e o Mata-Gado, os quais trazem águas saídas principalmente do leito do rio São Lourenço em áreas mais a montante da RPPN, indo desembocar na planície de inundação do rio Cuiabá.

Um grande canal artificial foi construído na época da fazenda Santo André, antes de sua compra para o estabelecimento da RPPN. Esse canal sai das margens do rio São Lourenço e dirige-se para oeste, terminando sem alcançar o rio Cuiabá e sua baixada. Em intervalos regulares, foram escavados grandes tanques ligados ao canal para fornecer água ao gado na seca. Quando chegava esse período do ano, uma bomba de sucção movida a lenha, em um tipo de caldeira denominada de



locomóvel, despejava água no início do canal ou vala da locomóvel, como é chamada localmente. Por gravidade a água puxada do rio corria por toda a extensão, enchendo os tanques no seu caminho até desaparecer na planície.

Embora a vala da locomóvel esteja desativada desde antes da criação da RPPN, a cada ano os tanques continuam recebendo a água da chuva e da inundação, mantendo-a por um bom tempo ou durante toda a seca.

Desse modo, embora a região dos cerrados das porções central e norte da RPPN tenha poucos ambientes aquáticos naturais, há áreas com água em seu interior, como nesses tanques antigos e em partes dos corixos onde se formam pequenas baías. No auge do período seco as baías ficam sem água e somente os tanques maiores, ainda não assoreados no processo natural de carreamento de sedimentos a cada inundação, mantêm-se com água.

A quarta zona de vida da RPPN é a baixada do rio Cuiabá, a região com corpos d'água permanentes mesmo na seca, como o próprio rio Cuiabá e as grandes baías da porção sudoeste da reserva. O Riozinho, um antigo leito do rio Cuiabá, por onde as águas da inundação correm a cada cheia, e os corixos do Moquéim, das Conchas e de Santa Rosa, os quais interligam o Riozinho com o Cuiabá, apresentam seções fundas e com água durante toda a seca. O Riozinho transforma uma parcela importante de seu leito em uma baía funda depois que as águas deixam de correr no meio do ano.

Além desses corpos d'água, a baixada do rio Cuiabá é caracterizada pelo grande cambarazal existente a leste do Riozinho. Tal formação florestal é, anualmente, inundada por vários meses, sendo dominada pelo cambará *Vochysia divergens*. No período seco mantém água só nas baías maiores, mas ao chegar a inundação todo o ecossistema transforma-se de uma floresta densa terrestre em uma floresta continuamente inundada em seu estrato baixo, um ambiente aquático semelhante visual e funcionalmente aos igapós da Amazônia.

Entre o cambarazal e o rio Cuiabá ocorre o localmente denominado bamburro. É uma formação herbáceo-arbustiva densa, única na reserva, onde se destaca o novateiro *Triplaris gardneriana*, sem as formigas típicas de seu primo de áreas menos inundáveis, mas com suas características flores e frutos colorindo a paisagem na baixa das águas. O pombeiro *Combretum lanceolatum* é outra espécie com adensamento de indivíduos nessa região da reserva, e suas flores também aparecem a partir de julho, com a baixa das águas, apoiando-se nos pateiros *Couepia uiti*. Essa formação tem o seu estrato herbáceo e os troncos submersos até dois metros de água a cada cheia, mas sem manter qualquer ambiente aquático próprio em seu interior depois da vazante.

Nas margens do rio Cuiabá, ocorrem dois tipos de matas ciliares. A mais frequente é a estacionalmente inundável, dominada pelo ingá *Inga uruguensis*. Em setores onde a inundação não chega, muda para uma mata ciliar com aspecto de cerradão, caracterizada pelo jatobeiro-mirim *Hymenaea courbaril* e figueiras *Ficus* sp. em sua copa, com o acuri *Attalea phalerata* em seu sub-bosque. No rio Cuiabá essas matas são interrompidas com frequência, resultado das modificações de canal ocorridas naturalmente na história geológica recente do rio e pelas faixas de matas estacionalmente inundadas.

Em termos de oferta de recursos para as aves com nidificação nas praias do rio Cuiabá, essa região de baixada é a mais utilizada em toda a estação, junto com o rio propriamente dito. As grandes baías e o Riozinho servem de abrigo para os peixes durante o período de seca, concentrando-os nesses locais enquanto não chegam as águas da nova inundação anual. Essa

etapa do ano coincide com a reprodução das aves nas praias do rio, e a baixada é intensamente utilizada por elas. O Riozinho possui também praias arenosas que aparecem com a baixa das águas. Há concentrações das três espécies coloniais pousadas nessas praias internas, mas em todas as verificações de campo nos locais acessíveis na seca não foi constatada nidificação no local.

O cambarazal é utilizado quando as águas estão no pico da cheia ou começando a baixar, com as aves restringindo-se aos canais internos e corixos, e lá também se concentram os peixes. Tanto o taiamã quanto a gaivotinha são observados pescando nesses locais ou nas águas pouco profundas nas clareiras abertas do cambarazal nesse período. É um uso transitório, de poucas semanas, já que logo tais ambientes estarão completamente secos. Nessa fase é possível encontrar grupos de até duas dezenas de taiamãs e gaivotinhas pousados nos galhos dos cambarás e de outras árvores próximas das áreas de alimentação, bem como em fios elétricos e outras estruturas artificiais (Figura 14). Na mesma etapa do ano, as duas espécies são observadas com alguma frequência nos tanques da vala da locomóvel e nas pequenas baías dos corixos cortando o centro da RPPN. Ocasionalmente, estão pescando nas águas acumuladas nas próprias estradas da reserva. Nos tanques maiores esse

**FIGURA 14.** *Taiamã* *Phaetusa simplex* e *gaivotinhas* *Sternula superciliaris* pousadas em fio de eletricidade atravessando o cambarazal a norte da divisa da RPPN Sesc Pantanal em março de 2013. Esse é o período do ponto máximo de inundação e todas as praias ainda estavam submersas. Galhos de cambará e árvores mortas também são usados para pouso antes do aparecimento das praias



Foto Samuel Borges de Oliveira Jr.



uso persiste seca adentro até que as águas estejam muito baixas e turvas pelo crescimento das algas. Entretanto, o número de taimãs e gaivotinhas nesses locais é sempre muito baixo.

O corta-água usa as grandes baías do sudoeste da RPPN, o Riozinho e partes dos corixos maiores até o rio Cuiabá. Não costuma ser encontrado nos outros ambientes aquáticos do interior da RPPN.

## CENSOS DE AVES ADULTAS

A partir de 2007, foram feitas contagens das aves adultas nas colônias trabalhadas antes do início do desembarque nas praias. Esses primeiros censos não cobriram sistematicamente todo o trecho do rio Cuiabá usado pelas aves. Em 2012 e 2013, os censos passaram a ser mensais e sistematizados no período de abril/maio a novembro de cada ano, abrangendo sempre todas as praias no trecho entre a praia do Davi (a primeira antes do início do limite norte da RPPN a montante) até a praia São Miguel (a última, logo abaixo do limite sul da reserva — Figura 13). Os censos foram desenvolvidos ao longo de sete etapas em cada ano, concentrados no intervalo de até quatro dias, no máximo, da mesma semana do mês. O período das contagens variou entre os anos devido ao calendário lunar, pois as mesmas foram realizadas durante o dia no mesmo período de captura das aves (feita na fase de lua nova para as aves não enxergarem as redes ornitológicas) e posteriormente agrupadas em intervalos de aproximadamente 30 dias para as análises comparativas (Quadro 1).

Os meses trabalhados representam, portanto, o intervalo desde o final do período de chuvas, quando em abril o nível do rio Cuiabá começa a baixar e surgem as primeiras praias, até o reinício das chuvas em outubro/novembro, quando o rio torna a subir.

As contagens foram realizadas por um ou mais observadores embarcados, com ou sem binóculos, sendo incluídas as aves adultas pousadas e sobrevoando as imediações de cada praia, com a totalização por espécie em separado. Foram amostradas todas as praias com ocupação de pelo menos uma das três espécies. Aves sobrevoando o rio ou a vegetação marginal durante os deslocamentos entre praias foram desprezadas da contagem total. Não se fez desembarque no decorrer dos censos em nenhuma praia para não espantar as aves e, eventualmente, provocar o deslocamento para outras praias ainda não avaliadas. Todos os indivíduos de cada espécie foram contados um a um, ou, no

**QUADRO 1.** *Etapas dos censos sistematizados nas praias do rio Cuiabá no trecho da Figura 13, conforme o período do mês de sua realização, com a respectiva codificação utilizada nos gráficos e nas demais análises*

ETAPA	CÓDIGO NOS GRÁFICOS	PERÍODO DE CENSO
1	Maio	15 abril-15 maio
2	Junho	16 maio-15 junho
3	Julho	16 junho-15 julho
4	Agosto	16 julho-15 agosto
5	Setembro	16 agosto-15 setembro
6	Outubro	16 setembro-15 outubro
7	Novembro	16 outubro-15 novembro

caso de grupamentos maiores, subgrupos foram contados e estimou-se quantas vezes caberiam no total da colônia. Aves juvenis na fase pré-voos não entraram nessa contabilidade.

Para as análises de todas as praias do rio Cuiabá foram utilizados os dados de 2012 e 2013, por terem o mesmo esforço amostral em termos de cobertura temporal e geográfica. Os resultados dos outros anos foram utilizados para avaliações das praias mais utilizadas na reprodução e outras análises, por não haver a mesma cobertura em termos de censo das colônias.

Ao longo da estação reprodutiva de 2012, *Rynchops niger* foi a espécie mais abundante (Gráfico 9), seguida por *Phaetusa simplex* e *Sternula superciliaris*.

Na estação reprodutiva de 2013, *Rynchops niger* foi a espécie mais abundante na maioria das etapas, com exceção da segunda, quando *Phaetusa simplex* superou seu total mensal (Gráfico 10). Para todas as espécies há um hiato de dados no mês de junho/julho, quando a cobertura amostral não conseguiu completar o percurso total no rio Cuiabá, como nos demais meses e em 2012. Esse fato produziu a interrupção nos dados de 2013 nos gráficos.

Em junho de 2013, houve uma chegada em massa do corta-água e do taiamã, valores muito superiores aos anotados no mesmo período em 2012 (notar nos gráficos a diferença na escala do eixo vertical entre os anos). Não houve esse aumento abrupto de exemplares das duas espécies no início da estação reprodutiva do ano anterior, talvez já como efeito do repiquete indicado no Gráfico 3 e da virtual ausência de praias no rio Cuiabá naquele período de 2012.

A análise dos dados de censos por espécie evidencia o comportamento delas ao longo das duas temporadas reprodutivas na RPPN Sesc Pantanal. O primeiro a ser avaliado foi o corta-água *Rynchops niger* (Gráfico 11).

Em 2013 a contagem de aves adultas foi superior aos resultados de 2012 na maioria dos meses, com valores muito próximos nos dois anos a partir de outubro, quando as aves já estão abandonando

GRÁFICO 9. Flutuação populacional do corta-água *Rynchops niger*, do taiamã *Phaetusa simplex* e da gaivotinha *Sternula superciliaris* nas praias do rio Cuiabá durante os censos de 2012

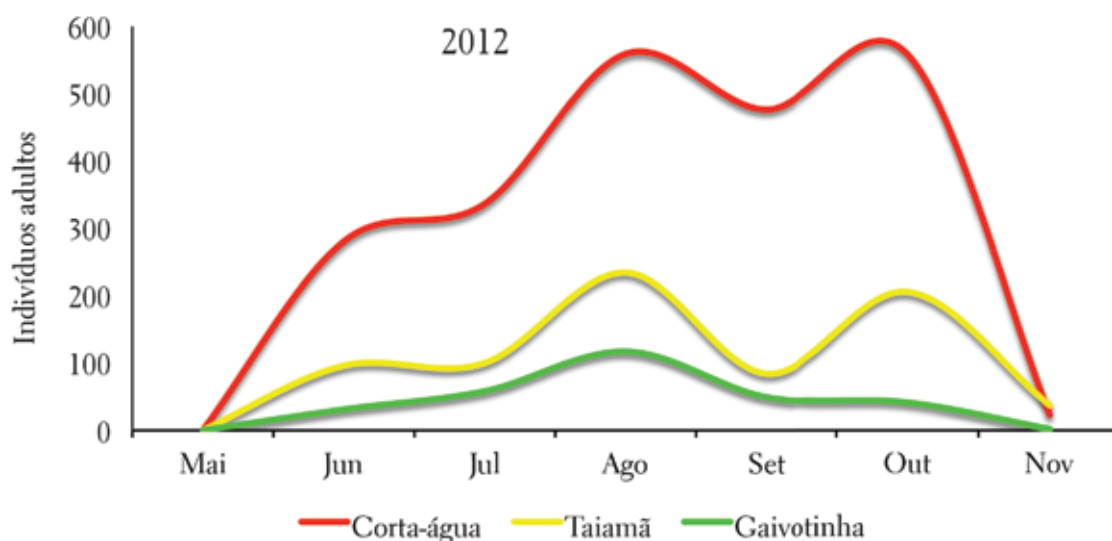
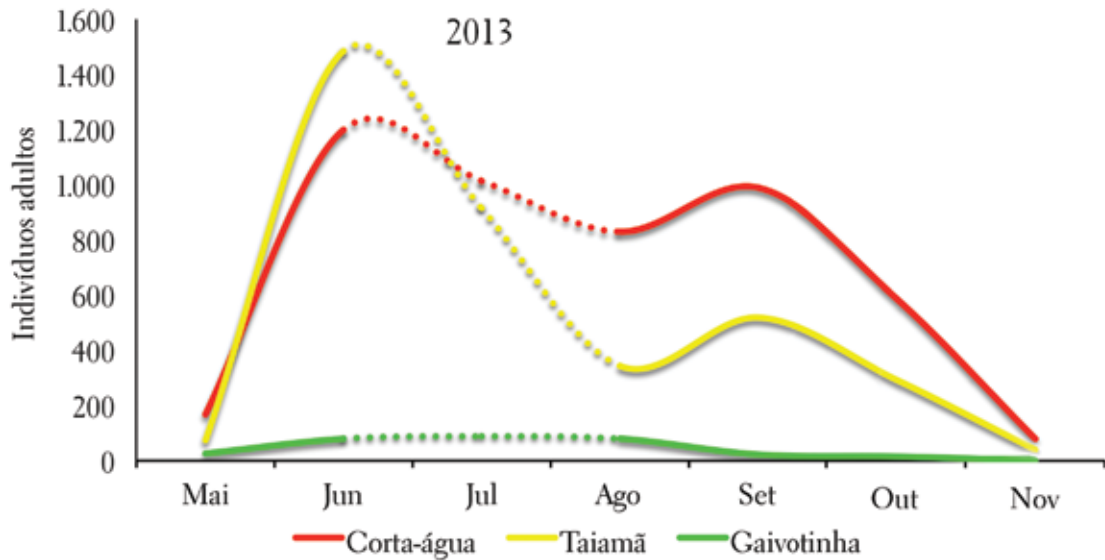




GRÁFICO 10. Flutuação populacional do corta-água *Rynchops niger*, do taiamã *Phaetusa simplex* e da gaivotinha *Sterna superciliaris* nas praias do rio Cuiabá durante os censos de 2013. A linha pontilhada indica que não foram realizados censos em julho



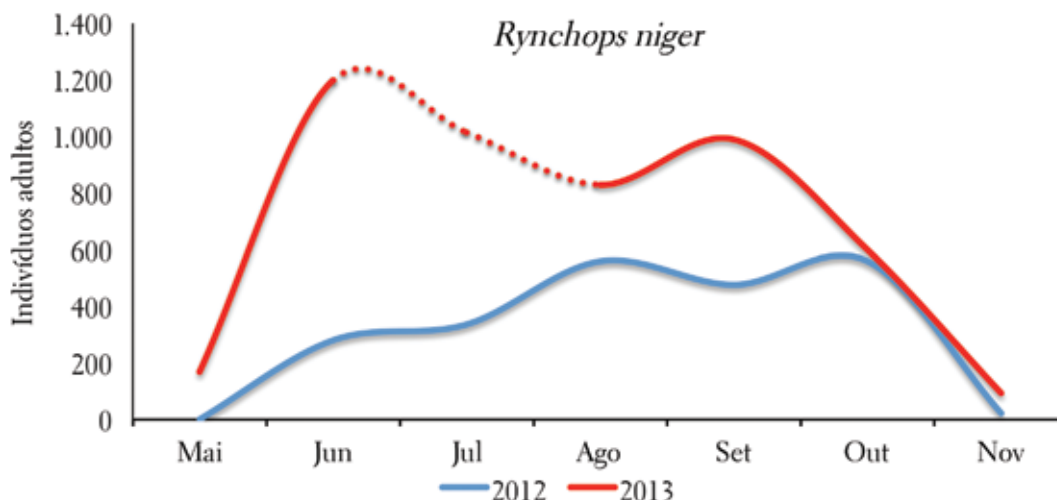
a região da RPPN Sesc Pantanal. Os números obtidos em junho de 2013 estiveram acima de quatro vezes o total de aves adultas no mesmo período de 2012, mantendo-se ainda significativamente mais altos em agosto e setembro.

A queda em outubro nos dois anos é consistente com o padrão de migração da espécie, bem como o aumento entre maio e junho nos dois anos. O repiquete de 2012 apresentou efeitos também na quantidade total de aves adultas a cada mês no rio Cuiabá e não só na atividade reprodutiva em si (ver mais análises dos efeitos do repiquete em itens subsequentes).

Após o grande influxo de aves adultas em junho, o valor reduz-se significativamente em agosto. Sugere, portanto, uma onda de passagem de corta-águas pela RPPN Sesc Pantanal. Os dados de 2012 não detectaram essa chegada em massa, talvez porque o repiquete tenha mantido as aves dispersas sobre uma grande superfície, ao submergir as praias onde se agregam durante o dia no período de preparação das colônias. Nesse ano, os números foram se incrementando aos poucos até o pico de agosto.

Uma outra flutuação detectada nos censos foi o incremento no número de aves adultas no mês de setembro de 2013 em relação a agosto daquele ano. O valor corresponde a 19% mais indivíduos do que o mês anterior. Como as aves juvenis não são contadas e tampouco houve sucesso reprodutivo notável, o total encontrado representa um número significativo de indivíduos e sugere a possibilidade de uma segunda onda de passagem de aves adultas pela RPPN Sesc Pantanal. Por ser já na fase mais adiantada do período de reprodução, a princípio espera-se que tais aves não estivessem sendo atraídas para ainda nidificar. Entretanto, é um ponto que necessita ser aclarado no futuro. Pode ser um evento rotineiro ou pontual; somente a sua repetição poderá auxiliar em sua caracterização efetiva.

GRÁFICO 11. Flutuação populacional do corta-água *Rynchops niger* nas praias do rio Cuiabá nos dois anos de censos mensais. Em junho/julho de 2013 não foi possível completar o percurso total do rio Cuiabá, estando fora da análise. O intervalo nos dados está representado pela linha pontilhada



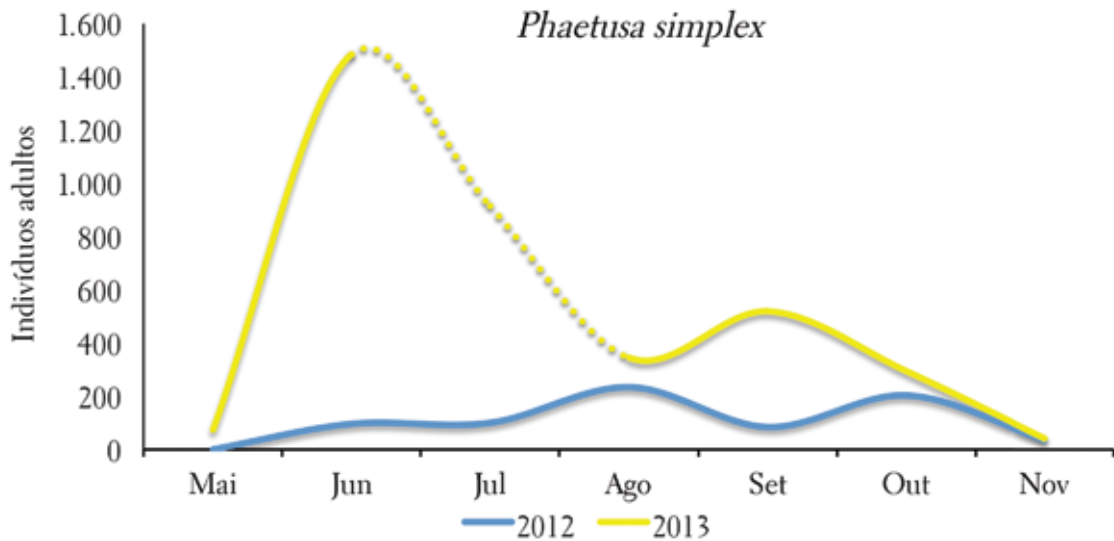
A diferença dos totais contados a cada mês em 2012 em relação ao ano seguinte indica que os corta-águas, além de não terem encontrado condições ideais para se reproduzir na região da RPPN Sesc Pantanal por efeito do repiquete, em grande parte não permaneceram no local durante a estação. Foi detectada uma alta fidelidade dos indivíduos à região, conforme indicado pelas recuperações de anilhas nas colônias do rio Cuiabá (ver item correspondente adiante). A diferença de valores entre os dois anos sugere que ou nem todas as aves retornam a cada ano ou que, na falta de condições ambientais adequadas para a reprodução e, talvez, sua manutenção, parte das mesmas desloca-se para outros pontos. Se o fazem para tentar reprodução em outras regiões do Pantanal ou além dele, no vale do rio Araguaia, onde também há nidificação, não se pode avaliar com o conhecimento atual. A antecipação do calendário migratório de retorno à costa não parece ser o caso, devido ao afluxo significativo de aves em setembro.

Como, ao mesmo tempo, houve a permanência de um grupo considerável ao longo da temporada reprodutiva de 2012, a população de corta-água da RPPN Sesc Pantanal pode abranger uma mescla de aves com alta fidelidade ao sítio reprodutivo associadas a indivíduos mais itinerantes, menos restritos geograficamente às áreas reprodutivas.

No caso do taimã *Phaetusa simplex* (Gráfico 12), a diferença de números entre 2012 e 2013 é ainda mais discrepante em relação ao observado no corta-água. No primeiro ano, os valores permaneceram entre uma e duas centenas em toda a estação reprodutiva. Já em junho de 2013 houve um pulso de quase 1.500 adultos, com os valores descendo consistentemente depois de agosto, mas permanecendo o dobro ou mais acima do ano anterior, como também observado no corta-água em parte desse período. Em 2012 não se verifica qualquer pulso, seguindo o mesmo padrão observado na dinâmica do corta-água.



GRÁFICO 12. Flutuação populacional do taiamã *Phaetusa simplex* nas praias do rio Cuiabá nos dois anos de censos mensais. Em junho/julho de 2013 não foi possível completar o percurso total do rio Cuiabá, estando fora da análise. O intervalo nos dados está representado pela linha pontilhada



São resultados que também indicam uma permanência na área de reprodução condicionada à presença de condições de reprodução, junto com um grupo de maior fidelidade ao sítio. A falta de recuperações duplas ou triplas do mesmo indivíduo em anos diferentes nessa espécie não possibilita afirmar que a fidelidade ao sítio reprodutivo seja tão alta quanto observado em uma parcela dos corta-águas (ver “Recuperação de Aves Juvenis”).

Claramente também há uma onda de aves chegando ao rio Cuiabá, associando-se aos taiamãs que são visualizados na região durante a cheia. Apesar da dificuldade de contar com segurança as aves na RPPN no decorrer da inundação, por sua dispersão no ambiente, os grupos encontrados nesse período são sempre pequenos e espalhados, usando muito o cambarazal. Não há uma frequência alta de tais encontros. O inverso poderia indicar somente o espalhamento da população por uma superfície geográfica muito grande, tendo em vista os totais obtidos nos censos. Por essas observações, os agrupamentos considerados como residentes (em oposição às aves movimentando-se pelo Pantanal ou além dele) não produziram sozinhos o pico populacional de junho de 2013. Esse resultado sugere o afluxo ou pelo menos a passagem pela RPPN Sesc Pantanal de um grande contingente populacional da espécie nessa região da planície pantaneira.

Em setembro de 2013, também houve um incremento no número de aves adultas da espécie na RPPN Sesc Pantanal, como no caso do corta-água no mesmo mês. Representou um acréscimo de 51% do total obtido em agosto do mesmo ano. Igualmente, juvenis não foram contados nesses censos, e, mesmo que fossem incluídos, o sucesso reprodutivo do ano estaria muito aquém do incremento observado. Isso sugere, como no caso do corta-água, a existência de um segundo pico de passagem de aves adultas pela RPPN.

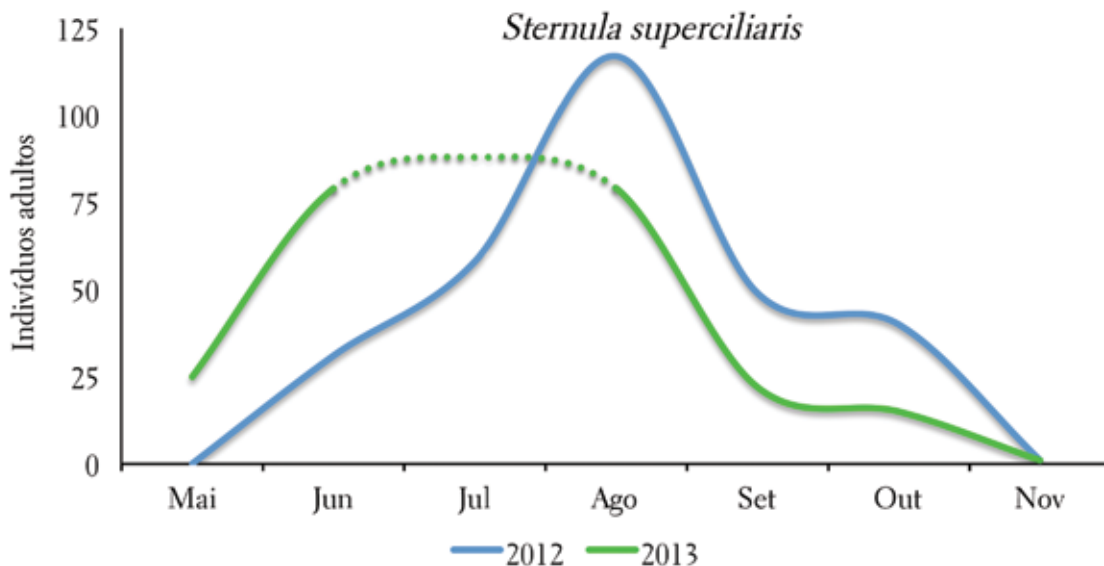
Sua origem e motivação não são claras no estado atual de conhecimento, mas há um evidente paralelo no comportamento dos números das duas espécies nos anos considerados. Como o corta-água apresenta um modelo migratório, essa repetição entre ambas indica que uma parcela da população de taiamãs na RPPN Sesc Pantanal também pode ser migratória.

Já a dinâmica da gaivotinha *Sternula superciliaris* (Gráfico 13) mostra diferenças claras com as espécies anteriores. Seus números são consistentemente mais baixos nos dois anos em relação ao corta-água e ao taiamã.

Além disso, em que pese a falta de dados de junho/julho de 2013, o comportamento da espécie nas praias é muito semelhante nos dois anos. Não há uma onda de afluxo como a encontrada no corta-água e no taiamã. O número de adultos aumenta para um pico em julho, com queda posterior, sem um segundo movimento de adultos ao longo da temporada reprodutiva como no caso das espécies anteriores. Os totais dos dois anos são compatíveis com os grupos observados ocasionalmente nos camarazais durante a inundação. Isso sugere que a população poderia ser majoritariamente residente na região da RPPN Sesc Pantanal ou pelo menos na porção norte da planície pantaneira.

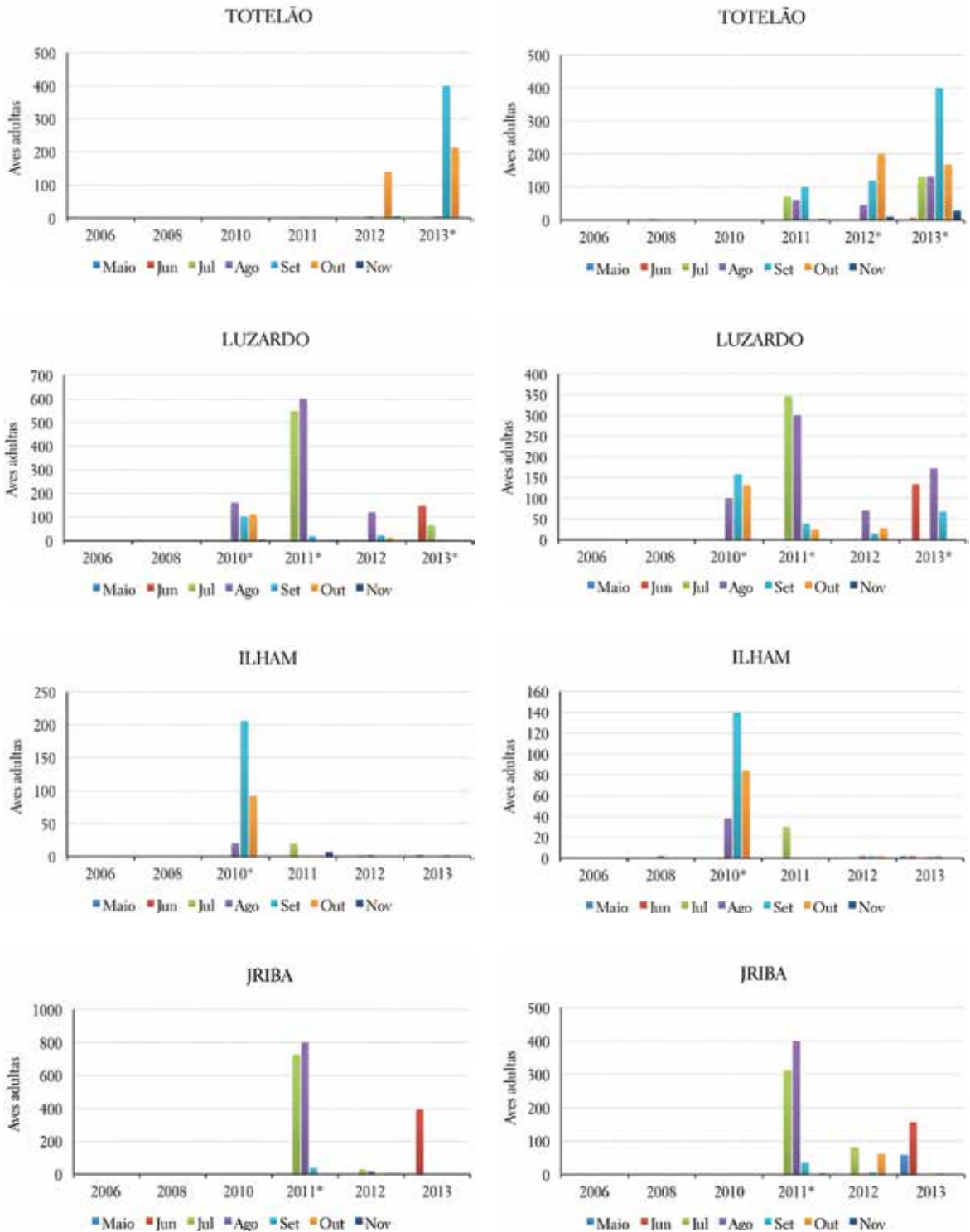
Uma outra análise foi feita com os dados dos censos dos ninhos e das aves adultas, buscando avaliar o comportamento das duas espécies mais abundantes nas maiores colônias estabelecidas na RPPN Sesc Pantanal entre 2006 e 2013 (Gráfico 14). Foi utilizado esse período por ser quando a cobertura amostral abarcou a totalidade ou quase todo o trecho do rio Cuiabá na reserva. Por um critério de seleção adotou-se como linha de corte colônias com 50 ou mais ninhos reprodutivamente ativos, isto é, aqueles com pelo menos ovos e/ou filhotes. Esse valor representa cerca de 20% das colônias das duas espécies mais comuns. Os ninhos vazios foram descartados da análise.

**GRÁFICO 13.** Flutuação populacional da gaivotinha *Sternula superciliaris* nas praias do rio Cuiabá nos dois anos de censos mensais. Em junho/julho de 2013 não foi possível completar o percurso total do rio Cuiabá, estando fora da análise. O intervalo nos dados está representado pela linha pontilhada

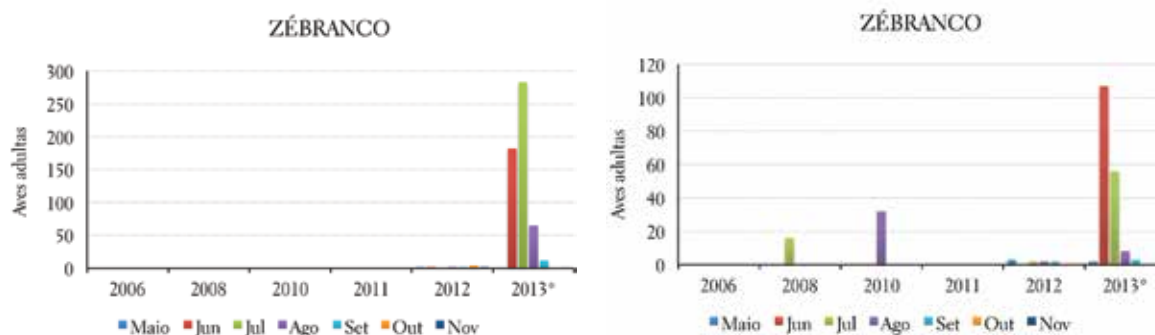




**GRÁFICO 14.** Censos de aves adultas ao longo dos meses nas praias com colônias de taiamã (coluna esquerda) e corta-água (coluna direita) com 50 ou mais ninhos entre 2006 e 2013. Estão representados tanto os anos com essas concentrações maiores naquela praia (sinalizados com asterisco), quanto outros onde a reprodução foi em número menor de ninhos ou não ocorreu. Notar que a escala de valores do eixo vertical pode variar entre as praias ou conforme a espécie (continua)



**GRÁFICO 14.** Censos de aves adultas ao longo dos meses nas praias com colônias de *taiamã* (coluna esquerda) e *corta-água* (coluna direita) com 50 ou mais ninhos entre 2006 e 2013. Estão representados tanto os anos com essas concentrações maiores naquela praia (sinalizados com asterisco), quanto outros onde a reprodução foi em número menor de ninhos ou não ocorreu. Notar que a escala de valores do eixo vertical pode variar entre as praias ou conforme a espécie (continuação)



O valor de corte foi estabelecido buscando selecionar as maiores concentrações reprodutivas ao longo do tempo de estudo. Os dados mostram um número mínimo de 63 ninhos até o máximo de 376 ninhos ativos de corta-água. Esse valor mínimo é próximo ao menor valor médio anual observado nas colônias de corta-água *Rynchops niger* em Nova Jersey — 66,6 ninhos/colônia (BURGER; GOCHFELD, 1990a).

Os anos com reprodução adensada em cada praia específica estão sinalizados no Gráfico 14. A questão central foi verificar se, através dos dados de censos mensais das aves adultas de uma praia antes do início da colônia ou em seus primórdios, seria possível prever o estabelecimento de uma grande colônia na temporada reprodutiva. A escala de valores encontrados variou entre as duas espécies e entre praias, bem como na mesma praia.

Duas colônias mostraram resultados capazes de indicar a chegada e a ocupação maciça das praias. Uma delas foi a Luzardo em 2011. Na primeira semana de julho, havia 263 ninhos com ovos e 11 com ninhegos de taiamã, enquanto havia 109 com ovos e 64 com ninhegos do corta-água. Os censos de aves adultas mostraram 550 taiamãs e 346 corta-águas. A reprodução estava nitidamente em andamento no momento dessa contagem. A falta de dados nos períodos anteriores desse ano impossibilita verificar a dinâmica pré-postura das duas espécies. Pelo calendário de movimentação de ambas na região do rio Cuiabá, entretanto, esses dados sugerem que elas chegaram a essa praia em grandes números no início da colônia. O tempo de incubação do corta-água é semelhante ao do taiamã (Quadro 4). A falta de sincronia de nascimento nos ninhos com filhotes das duas espécies indica, ainda, que a maioria dos corta-águas estava com a reprodução mais adiantada do que os taiamãs, pela ampla supremacia dos ninhos do primeiro com filhotes. Pode ser que tenham chegado mais cedo ou que suas atividades pré-postura sejam mais rápidas.

A segunda foi a praia JRiba, também em 2011. Na primeira semana de julho havia 726 taiamãs e 312 corta-águas adultos. Nesse momento o taiamã tinha 363 ninhos com ovos e nenhum com ninhego, enquanto o corta-água somava 72 ninhos com ovos e 84 com ninhegos. Novamente faltam dados de censos do período de maio e junho, mas igualmente há dessincronia de nidificação entre ambas as espécies, com o corta-água outra vez mais adiantado. A reprodução estendeu-se até meados de setembro, quando havia tanto ninhos com ovos quanto com ninhegos



das duas espécies, apesar dos corta-águas já terem relativamente poucos nas duas categorias, em valores bem inferiores aos taiamãs. O resultado de censo dos adultos de ambas, porém, era próximo e na casa das quatro dezenas.

Há, ainda, outras diferenças entre as duas espécies. Na praia do Totelão a análise dos censos de 2012 e 2013 indicou uma presença mais constante de adultos do corta-água ao longo da estação, enquanto nos dois anos o taiamã apresentou concentrações explosivas no local. Em 2012 e 2013, o corta-água estabeleceu colônias com mais de 50 ninhos ativos. Já o taiamã estava com nove ninhos com ovos no início de setembro de 2012. Um mês depois a praia apresentava quase 150 adultos, sem qualquer reflexo no número de ninhos ativos. Em 2012, não ocorreram colônias dessa espécie com mais de 50 ninhos.

No ano seguinte o corta-água esteve com contagens acima de 100 indivíduos em julho e agosto nessa praia, embora o número de ninhos somente tenha se incrementado na primeira semana de setembro, quando o censo mostrou 400 adultos. Houve um rápido afluxo de adultos, com os ninhos saindo de 18 com ovos no último dia de julho para 109 com ovos e oito com ninhegos em 4 de setembro. Nessa mesma data o taiamã tinha 127 ninhos com ovos e sua contagem de adultos alcançou 400 indivíduos, sendo que no final de julho eram quatro taiamãs.

Os dados mostram, portanto, que *Phaetusa simplex* tanto pode ter um número alto de adultos no início das colônias maiores, como no caso da praia Zé Branco em 2013 (Figura 23), quanto ter uma reprodução explosiva da maneira como observado na praia Totelão nesse mesmo ano (Figura 22).

O corta-água *Rynchops niger* também pode seguir o padrão observado na costa leste da América do Norte, com um grande número de indivíduos chegando juntos e sincronizando sua reprodução (BURGER; GOCHFELD, 1990a). No Texas houve igualmente alta sincronia entre as colônias de um dado ano em termos da primeira postura (WHITE; MITCHELL; SWINEFORD, 1984). O mesmo foi observado nas praias Luzardo e JRiba. Entretanto, na RPPN Sesc Pantanal também houve um rápido incremento na população de adultos depois da colônia estabelecida, conforme anotado na praia Totelão em 2013.

Na costa leste norte-americana e na costa do Texas há registro de duas a quatro posturas para o corta-água na mesma estação reprodutiva quando houve perda da primeira (WHITE; MITCHELL; SWINEFORD, 1984; BURGER; GOCHFELD, 1990a). O corta-água pode esperar mais tempo na mesma estação para realizar essa segunda postura (ERWIN, 1977a; WHITE; MITCHELL; SWINEFORD, 1984; BURGER; GOCHFELD, 1990a). No interior da Califórnia, no extremo oposto geográfico daquele continente, também foi anotado o comportamento reprodutivo tardio do corta-água (GRANT; HOGG, 1976).

Desse modo, é possível que o grande afluxo de adultos de corta-água na colônia do Totelão em 2013 seja de aves que não conseguiram reproduzir-se ou, até, que a espécie consiga ter dupla postura na mesma temporada reprodutiva, com sucesso em ambas. O período reprodutivo da espécie na RPPN Sesc Pantanal é mais amplo do que nas localidades da América do Norte indicadas na literatura.

Como o taiamã apresentou variações similares, fica em aberto a possibilidade de também realizar dupla postura em uma temporada, situação menos comum em outras espécies da família nesse espaço de tempo (BURGER; GOCHFELD, 1990a). A falta de outros trabalhos já publicados com detalhes da reprodução da espécie impede uma avaliação mais detalhada.

## DINÂMICA DE OCUPAÇÃO DAS PRAIAS NA VAZANTE

Conforme indicado na introdução, há diferenças na história geológica dos dois rios da RPPN na planície pantaneira. Enquanto o rio São Lourenço apresenta um leito razoavelmente estável ao longo do tempo, o rio Cuiabá altera seu curso de forma relativamente rápida do ponto de vista geológico. Um exemplo recente dessa alteração pode ser verificado nas Figuras 14 e 15.

Nelas é possível verificar como o curso do rio Cuiabá se alterou na região de três colônias próximas do limite sul da RPPN Sesc Pantanal. Em maio de 2003, data da imagem, o rio tinha dois grandes meandros ativos e um meandro antigo já sendo abandonado na região da praia JRiba.

Entre 2003 e 2010, os pequenos corixos de ligação na base das alças do rio se expandiram. Toda a força da correnteza abriu-os, deixando-os com a mesma largura do rio a jusante e a montante. Com isso, a colônia JRiba, que ficava na margem direita do rio, passou agora para a margem esquerda. A praia não alterou sua posição geográfica e sim o rio. E surgiu a praia JRiba2, a qual era inexistente antes de 2010, sendo ocupada pelas aves de 2011 em diante.

Por outro lado, a praia do Porto Ramon, indicada como Ramon na Figura 15, deixou de ser utilizada pelas aves. Em 2006, era ocupada por uma colônia dominada por gaiotinhas *Sternula superciliaris*, com um ninho de taimã *Phaetusa simplex*, e depois da alteração do curso do rio não foi mais usada pelas aves. Atualmente, há um canal de ligação da volta antiga com o rio Cuiabá, mas, como o curso principal mudou sua direção, ele vem sendo assoreado ano a ano. Com o passar do tempo essa conexão direta deve desaparecer ou ficar muito pequena, devido aos sedimentos depositados naturalmente e ao esperado desenvolvimento da mata ciliar sobre eles.

**FIGURA 15.** Imagem de satélite do rio Cuiabá em 2003 na região ao sul da RPPN Sesc Pantanal. O rio e os demais corpos d'água estão representados pela cor verde escura na imagem. A linha azul indica o percurso a partir de 2010 do rio Cuiabá nessa mesma área, conforme traçado pelo GPS. Os três pontos amarelos são praias ocupadas pelas aves no período abordado neste trabalho com seus respectivos nomes





**FIGURA 16.** Vista aérea em agosto de 2014 do rio Cuiabá e das praias JRiba (a faixa de areia maior no centro da foto) e JRiba2 (a menor, abaixo do centro da foto e na margem oposta do rio em relação a JRiba). O norte geográfico corresponde à margem superior da mesma, a foto foi tirada no sentido oeste/leste e rotacionada. Notar como o leito principal do rio alterou-se em comparação à imagem de satélite da Figura 15, com a alça abandonada mais ao fundo e a mais recente parecendo uma lagoa, conectada ao rio. As faixas de areia mais escuras em JRiba mostram diferentes praias do rio ao longo do processo, situadas na antiga margem direita. A praia usada pelas aves agora está na margem esquerda do rio devido à mudança do canal



Foto Paulo de Tarsos Zaquirim Antas

Esse fato acrescenta mais uma variável para as aves usando as praias do rio Cuiabá no período reprodutivo. Além do efeito da vazante na exposição da praia, com a data de aparecimento da mesma sendo dependente do nível das águas e da velocidade em que baixam, ao longo do tempo as praias podem alterar fisicamente sua existência como locais de reprodução.

Em uma escala temporal mais ampla, as praias modificam-se de forma contínua, já que o rio Cuiabá altera seu curso de maneira constante no tempo geológico. Entretanto, do mesmo modo que as praias desaparecem, novas se formam e são ocupadas pelas aves, conforme se observou no caso específico da praia JRiba2 e em outras no decorrer da pesquisa.

Ao longo de seus 828 quilômetros de extensão, o rio Cuiabá recebe grande quantidade de sedimentos. Especialmente no trecho superior da bacia, a qualidade da água é afetada pela sedimentação e alteração dos padrões de ocupação do solo. Grande parte dos sedimentos é carregada e depositada ao longo de todo o rio, assim como os sedimentos oriundos de seus principais afluentes, que incluem

o rio Manso, Coxipó, Aricá-açu, Mutum e São Lourenço, esse último com sua foz a jusante da RPPN. Os solos arenosos e a topografia acidentada do alto rio Cuiabá produzem elevadas taxas de assoreamento, principalmente com a remoção da cobertura florestal das matas ciliares feita por ocupação agropecuária desregrada.

Com a chegada da estiagem e diminuição do nível da água, boa parte dos sedimentos carregados é depositada nos locais do Pantanal onde o rio apresenta um alargamento e as águas são mais calmas, ocasionando mudanças anuais em sua paisagem e o surgimento ou desaparecimento de bancos de areia. Em uma curva do rio, por efeito da velocidade as águas retiram ou mantêm suspensos sedimentos na margem externa em relação ao eixo da curva (a porção convexa da curva). Já os sedimentos em suspensão se depositam na margem interna da curva do rio (ou sua porção côncava) e nos locais com menor velocidade, mais remansosos, formando as praias.

Ao longo dos trabalhos no rio Cuiabá, novas praias foram detectadas anualmente, algumas delas desaparecendo depois da cheia seguinte à sua formação. Um outro fator afetando a dinâmica das praias é a própria alteração de curso do rio Cuiabá. No decorrer da pesquisa duas praias foram profundamente afetadas por essa modificação do curso, a do HSPC e a já mencionada JRiba2 (Figura 15).

A primeira surgiu em 2010 quando o rio Cuiabá naturalmente modificou seu curso na curva a montante do Hotel Sesc Porto Cercado. A curva foi alterada e o novo curso levou à deposição do sedimento na margem esquerda do rio. Em 2011 a praia foi ocupada pelas aves.

A segunda aparece também no mesmo ano e foi a já mencionada JRiba2, com as aves estabelecendo a primeira colônia reprodutiva ali igualmente em 2011.

Já a dinâmica de ocupação das praias a cada ano pelas aves está diretamente vinculada ao volume de água do rio Cuiabá durante a temporada de estiagem daquele ano. As chuvas que ocorrem a montante das praias são as principais reguladoras no nível do rio, sendo as chuvas locais menos influentes nesse aspecto. Dessa forma, com a diminuição das chuvas nas cabeceiras, o nível dos rios diminui lentamente e aparecem as primeiras praias. As aves aproveitam o surgimento desse substrato e a maior concentração de presas, no caso pequenos peixes, devido ao menor volume de água nos rios e nas baías marginais. O aparecimento das praias coincide com a chegada das primeiras aves, que aumentam em contingente à medida que o nível do rio diminui (Gráficos 3 e 4).

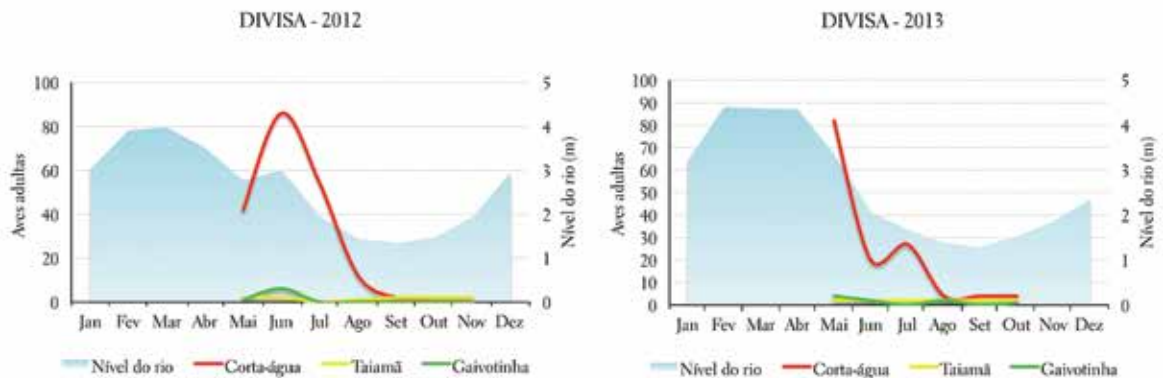
Foi feita uma avaliação dessa dinâmica nos dois anos com censos mais intensivos em toda a extensão do rio Cuiabá. Foram escolhidas as praias com valores acima de 50 indivíduos adultos de pelo menos uma das espécies, e elas selecionadas em diferentes trechos do rio para representar a porção mais a montante até aquela a jusante da RPPN.

Os resultados estão nos Gráficos de 15 a 20, a seguir.

A praia da Divisa localiza-se a montante da divisa norte da RPPN. Apesar da diferença na dinâmica da vazante nos dois anos avaliados (Gráfico 15), com o rio Cuiabá em cota mais alta em 2013, há alguma semelhança na utilização da mesma. Somente o corta-água apresentou valores mais significativos no período. Em 2012, apesar do repiquete da cheia, foi uma praia com concentração das aves em junho. Em 2013, o rio estava mais alto em meados de maio do que no ano anterior, mas mesmo assim foi o período de maior número dos corta-águas no local. Como a praia é relativamente alta e extensa, ela começa a emergir mais cedo do que outras no entorno e com isso oferece algum substrato para as aves pousarem.



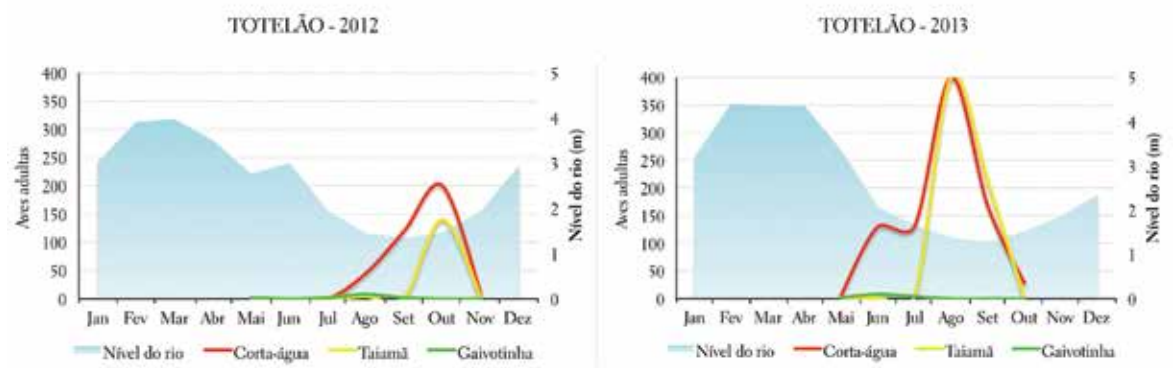
**GRÁFICO 15.** Resultados dos censos mensais de aves adultas das três espécies na praia da Divisa. Em azul a variação anual do nível do rio Cuiabá, conforme as medições da régua de Porto Cercado. Os eixos estão equalizados em relação aos maiores valores de censo na praia e da cota do rio dos dois anos



Entretanto, nos dois anos, a reprodução no local foi frustrada. Durante a estação seca há um intenso uso da praia pelo gado, tanto para beber água quanto para fugir dos mosquitos e calor. Com isso credita-se ao pisoteio das reses e à contínua perturbação por sua presença a falha no estabelecimento da colônia.

A praia Totelão, próxima a Porto Cercado e também na margem esquerda do rio como a anterior, está no interior dos limites da RPPN. Desse modo não há presença de gado na mesma. Localizada em um trecho remansoso quase reto do rio, em 2012 a praia só emergiu em meados de julho. No ano seguinte, já estava exposta na primeira semana de julho e com os corta-águas iniciando nidificação. Os censos mostraram diferenças na dinâmica de ocupação nos dois anos (Gráfico 16). Em 2012, a única colônia reprodutiva com mais de 50 ninhos em todo o trecho do rio foi a de corta-água dessa praia (Quadro 3). Nota-se o grande fluxo de taimãs em setembro de 2012 sem que isso tenha se traduzido em ninhos, mesmo caso do incremento importante do número de corta-águas nesse mês.

**GRÁFICO 16.** Resultados dos censos mensais de aves adultas das três espécies na praia Totelão, localizada próxima a Porto Cercado. Em azul a variação anual do nível do rio Cuiabá, conforme as medições da régua de Porto Cercado. Os eixos estão equalizados em relação aos maiores valores de censo na praia e da cota do rio dos dois anos



Na primeira semana de julho de 2013, logo depois da emersão da praia, havia um número significativo de corta-águas e com ninhos escavados, ao contrário do ano anterior. Comparando os dois anos, o rio Cuiabá apresentou uma inundação menos pronunciada em abril de 2012, com a cota média em 3,49 metros. Já em abril de 2013, ela era de 4,36 metros. Entretanto, em junho de 2012 a inundação estava em três metros e no ano seguinte no mesmo mês ela era de 2,07 metros. Para a ocupação dessa praia houve, portanto, um atraso decorrente do repiquete de maio de 2012. A baixa mais rápida das águas em 2013 permitiu essa ocupação também mais acelerada pelo corta-água.

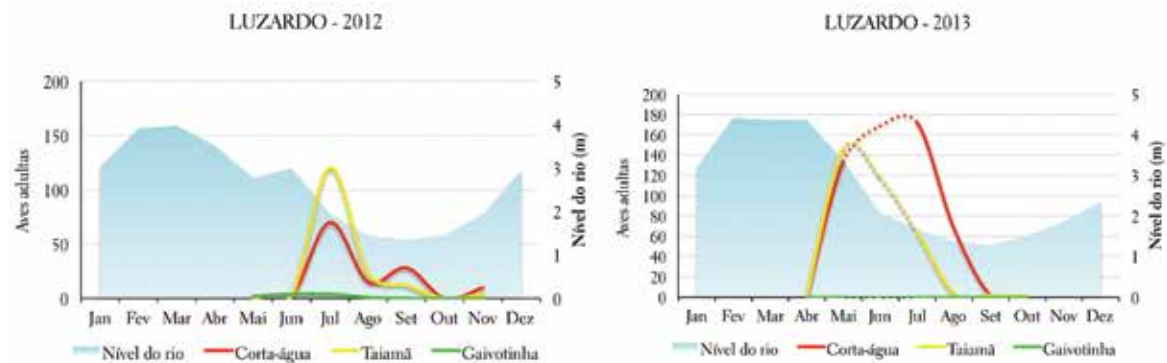
É notável, ainda, o grande fluxo de adultos de corta-água e taiamã na primeira semana de agosto de 2013. Essa concentração de aves não foi derivada de repiquete ou qualquer fenômeno físico notável no ambiente. Havia praias expostas desde o final de junho em todo o trecho e isso não se modificou. O taiamã estabeleceu também uma colônia com mais de 50 ninhos na praia em 2013, algo que não aconteceu no ano anterior.

Com isso, fica clara a influência de dois fatores na dinâmica de ocupação dessa praia. O primeiro foi a disponibilidade física, derivada do ritmo de vazante e de sua dinâmica própria a cada ano. Em seguida há um outro fator, possivelmente social, de agregação dos grupos maiores no decorrer da estação reprodutiva. Entretanto, não se pode descartar a possibilidade de essa agregação ser também decorrente de oferta maior de recursos alimentares nas proximidades da praia.

A praia Luzardo também está em um trecho quase reto do rio, na margem direita e fora dos limites físicos da RPPN Sesc Pantanal, dados pela calha do rio Cuiabá nesse trecho. Notavelmente, o taiamã foi a espécie com maiores valores de ocupação inicial em 2012, sendo também altos em 2013 (Gráfico 17). Da mesma forma que em outras praias, em 2012 os números dessa ave e do corta-água aumentaram a partir de julho, afetados pelo repiquete de maio daquele ano.

Já em 2013, as duas espécies tiveram valores altos de adultos a partir de maio, superiores aos do ano anterior. Infelizmente, por problemas logísticos não foram realizados censos no local até o final de julho, criando uma interrupção nos dados. Na retomada os números de corta-águas continuaram altos, enquanto houve uma queda importante de taiamãs adultos. Apesar disso, as duas espécies tiveram colônias com mais de 50 ninhos ativos nesse ano na praia Luzardo.

**GRÁFICO 17.** Resultados dos censos mensais de aves adultas das três espécies na praia Luzardo, localizada na porção média do trecho pesquisado. Em azul a variação anual do nível do rio Cuiabá, conforme as medições da régua de Porto Cercado. Os eixos estão equalizados em relação aos maiores valores de censo na praia e da cota do rio dos dois anos, estando 2012 representado à esquerda e 2013 à direita. Em 2013 não foi possível realizar o censo da etapa de junho, e com isso as linhas estão interrompidas nesse mês





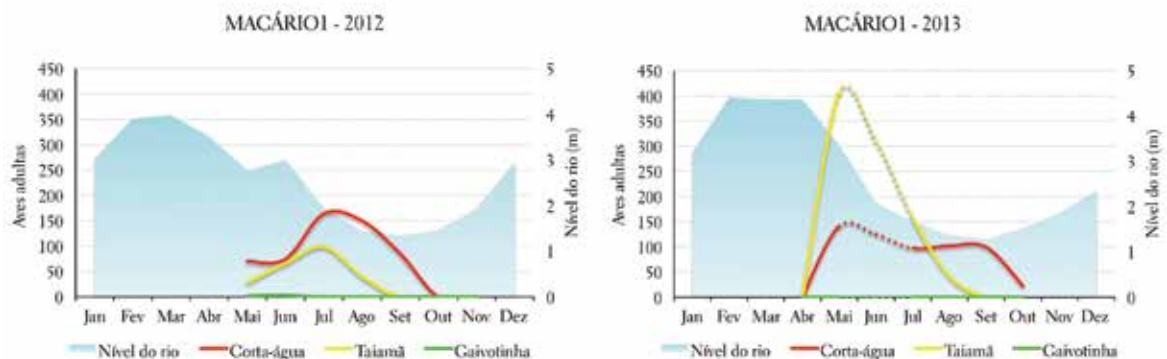
Uma análise do ritmo da vazante em 2013 mostra que as aves chegaram à praia em maio, quando a cota estava em 3,35 metros. Já em 2012, com a cota em 2,77 metros no mesmo mês e com mais áreas emersas disponíveis, elas estavam ausentes. O repiquete de maio elevou o rio em 2012 para três metros no mês de junho de 2012 (ainda abaixo do valor de maio de 2013), enquanto no ano seguinte a cota foi de 2,07 metros em junho. A subida de cota de 2012, se comparada à de maio de 2013 quando as aves já estavam na praia, não é suficiente para explicar a virtual ausência das aves naquele ano.

Isso indica que a exposição da praia pela vazante não é o único fator determinante de seu uso. Como essa é uma praia relativamente extensa e não tem um barranco alto delimitando-a, logo ao baixarem as águas do rio Cuiabá começam a deixar trechos expostos. Tais locais foram usados em 2013 e certamente estavam disponíveis em maio de 2012 ao cotejarmos as cotas do rio.

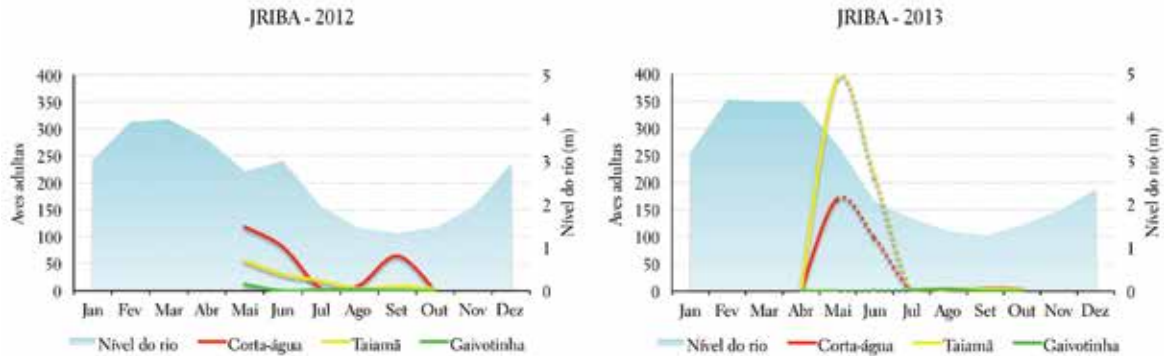
A praia Macário1 fica a jusante da Luzardo, distando cerca de 1,2 quilômetros em linha reta. Os resultados são semelhantes aos da praia anterior em termos de início da ocupação nos dois anos, em que pesem as diferenças de números por espécie (Gráfico 18). Novamente o valor da cota do rio Cuiabá em maio de 2013 é superior ao de junho de 2012. Apesar da maior disponibilidade física de praia em 2012, os censos não evidenciaram concentrações de aves na magnitude de maio de 2013.

Localizadas a jusante do limite sul da RPPN Sesc Pantanal, as praias JRiba e JRiba2 foram analisadas em conjunto por sua proximidade física. Os valores de aves adultas em maio de 2013 são muito superiores aos de corta-águas e taiamãs adultos em 2012 (Gráfico 19). No final de junho de 2012, as praias já apresentavam uma área exposta pela vazante. Na primeira semana de junho de 2013, a área exposta estava presente e muito mais extensa do que no ano anterior, bem como os corta-águas já tinham ninhos escavados. Exceto por essa variação, os dados de censo acompanham o observado nas duas praias anteriores.

**GRÁFICO 18.** Resultados dos censos mensais de aves adultas das três espécies na praia Macário1, localizada na porção média do trecho pesquisado. Em azul a variação anual do nível do rio Cuiabá, conforme as medições da régua de Porto Cercado. Os eixos estão equalizados em relação aos maiores valores de censo na praia e da cota do rio dos dois anos, estando 2012 representado à esquerda e 2013 à direita. Em 2013 não foi possível realizar o censo da etapa de junho, e com isso as linhas estão interrompidas nesse mês



**GRÁFICO 19.** Resultados dos censos mensais de aves adultas das três espécies nas praias JRiba, localizadas na porção a jusante da divisa sul da RPPN. Em azul a variação anual do nível do rio Cuiabá, conforme as medições da régua de Porto Cercado. Os eixos estão equalizados em relação aos maiores valores de censo na praia e da cota do rio dos dois anos, estando 2012 representado à esquerda e 2013 à direita. Em 2013 não foi possível realizar o censo da etapa de junho, e com isso as linhas estão interrompidas nesse mês

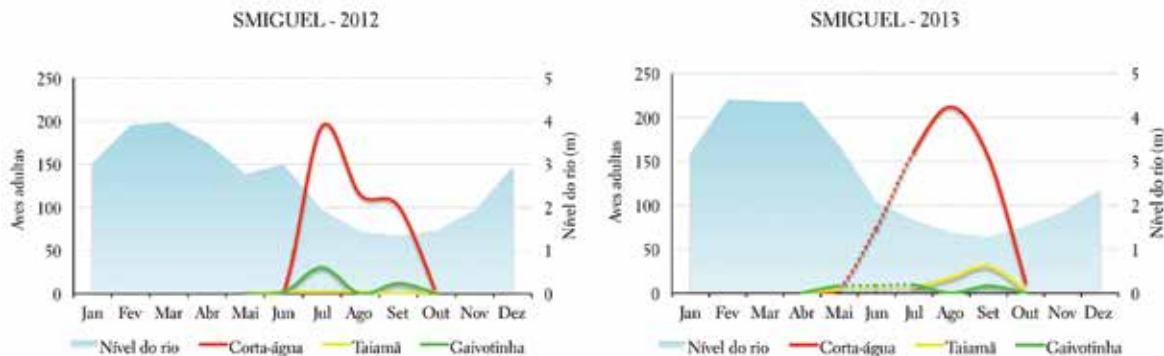


Apesar dos números iniciais expressivos, não se formaram colônias com mais de 50 ninhos em nenhum dos dois anos para as duas espécies.

A colônia na praia São Miguel é a última do transecto de censos. Situa-se a 2,5 quilômetros em linha reta de JRiba, também fora dos limites físicos da RPPN Sesc Pantanal. É extensa para os padrões das praias do rio Cuiabá. Faltam os dados de censo do final de junho e início de julho de 2013 devido a questões logísticas, como em outras praias com os gráficos interrompidos nesse mês (Gráfico 20).

Em que pese a pequena distância para as aves até a praia JRiba, os censos mostraram uma diferença importante no uso da praia São Miguel pelas aves adultas. Nos dois anos, somente a partir de julho foram detectados números importantes, apesar da falta de dados em junho de 2013. Mesmo que nesse mês já houvesse concentrações das aves adultas, elas destoam do observado no trecho final

**GRÁFICO 20.** Resultados dos censos mensais de aves adultas das três espécies na praia São Miguel, a mais a jusante de todo o trecho pesquisado. Em azul a variação anual do nível do rio Cuiabá, conforme as medições da régua de Porto Cercado. Os eixos estão equalizados em relação aos maiores valores de censo na praia e da cota do rio dos dois anos, estando 2012 representado à esquerda e 2013 à direita. Em 2013 não foi possível realizar o censo da etapa de junho, e com isso as linhas estão interrompidas nesse mês





**FIGURA 17.** Praia São Miguel em 30/06/2012 (à esquerda) e 1/06/2013 (à direita), mostrando a exposição dela durante o início da vazante dos dois anos.



Fotos Samuel Borges de Oliveira Jr.

do transecto das praias da RPPN. Entretanto, fisicamente a praia já apresentava trechos expostos na primeira semana de junho de 2013 em maior extensão do que na última semana do ano anterior (Figura 17).

Apesar de extensa, essa praia é muito baixa e, aparentemente, não expõe muitos locais secos no início da vazante. Mesmo com essa característica física, capaz de explicar a demora na sua ocupação pelas aves adultas em 2012, nota-se que em 1<sup>o</sup> de junho de 2013 havia uma área importante de praia à disposição das aves (Figura 17). Dessa maneira, não foi a falta física de área o fator determinante na demora da ocupação da praia em 2013.

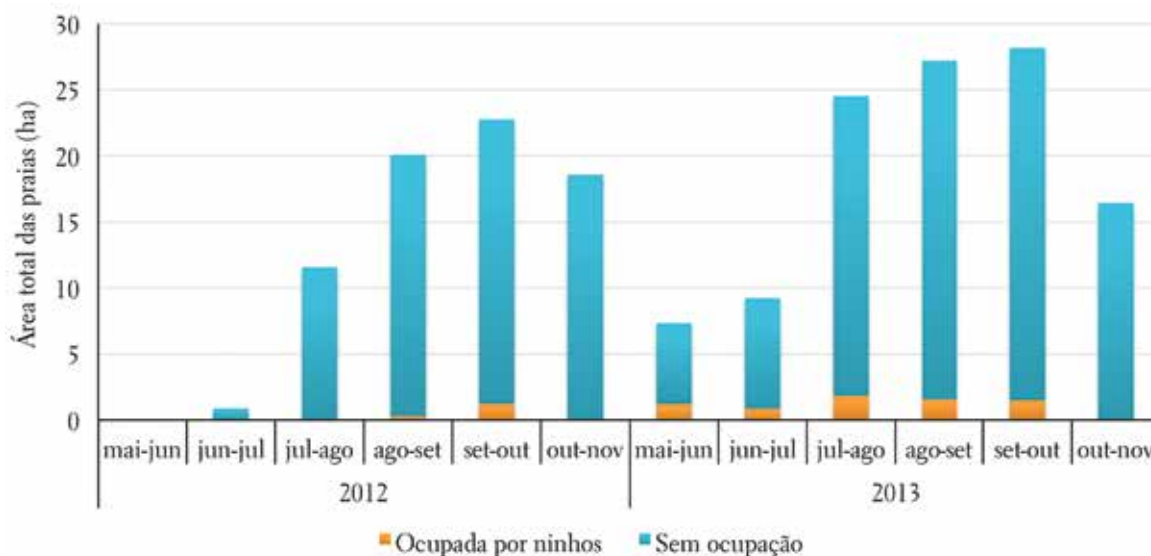
De modo geral, portanto, embora seja necessário que a vazante exponha as praias para as aves adultas começarem a se concentrar no local, esse não é o único fator determinando a sua presença. Fatores sociais e, possivelmente, a disponibilidade de fontes alimentares nas proximidades devem atuar na dinâmica e escolha das praias a serem ocupadas a cada ano.

### **Dimensão e disponibilidade das praias**

Agrupando todas as praias monitoradas ao longo de 107 quilômetros contínuos do rio Cuiabá, é possível compreender o padrão dinâmico de ocorrência de areia exposta ao longo do ano, assim como sua ocupação pelas colônias reprodutivas (Gráfico 21). Nota-se que só uma pequena fração da área disponível foi ocupada pelas colônias. Em 2012 e 2013, a média de ocupação foi de apenas 4,2% da área disponível. O máximo foi de 16,4% em maio-junho de 2013. Conforme abordado no item anterior, em 2012, ano de repiquete de águas, a baixa e tardia reprodução não foi limitada pela ausência de trechos para nidificar, mas sim por outros fatores, provavelmente mais relacionados à oferta de recursos alimentares.

Nas praias mais baixas é possível que o repiquete tenha efeito sobre a umidade da camada sub-superficial, deixando-a mais molhada e menos atrativa para escavação pelas aves. Esse fator físico pode ter algum reflexo no uso das praias planas e baixas, sendo potencialmente menos significativo, se o for, nas praias com maior diferença de cota para o nível do rio.

**GRÁFICO 21.** Distribuição temporal da disponibilidade de área em praias expostas e de ocupação por colônias para reprodução de corta-água, taiamã e gaivotinha em 2012. Foram considerados os valores acumulados ao longo de 107 quilômetros do rio Cuiabá



As praias do rio Cuiabá podem ser consideradas de pequeno porte, principalmente quando comparadas às praias costeiras ou fluviais de outras bacias como dos rios Araguaia e Amazonas. No rio Trombetas, uma colônia mista estabeleceu-se em uma praia com cerca de 400 hectares (KRANNITZ, 1989), valor muito superior às praias do rio Cuiabá. Só essa praia supera muito a maior área de todas as praias da RPPN Sesc Pantanal no ponto mínimo do período de vazante em 2012 e 2013. No rio Cuiabá o maior valor total das praias expostas corresponde a cerca de 7% do tabuleiro do Trombetas.

No auge do período seco, a área média das praias da RPPN Sesc Pantanal alcançou  $0,54 \pm 0,50$  ha (N = 42) em 2012 e  $0,67 \pm 0,64$  ha (N = 41) em 2013 (Tabela 2). Poucas superaram o valor de um hectare: nove praias em 2012 (21% do total) e 11 praias em 2013 (27% do total).

**TABELA 2.** Área média das praias do rio Cuiabá ao longo de 2012 e 2013. Desvio-padrão e tamanho da amostra estão indicados

	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV
2012	0,05 (N = 1)	0,06 ± 0,08 (N = 14)	0,30 ± 0,32 (N = 38)	0,49 ± 0,46 (N = 41)	0,54 ± 0,50 (N = 42)	0,45 ± 0,44 (N = 41)
2013	0,18 ± 0,22 (N = 40)	0,38 ± 0,40 (N = 41)	0,58 ± 0,58 (N = 41)	0,65 ± 0,63 (N = 41)	0,67 ± 0,64 (N = 41)	0,39 ± 0,47 (N = 41)



Uma análise mais detalhada dessas praias revela que as principais colônias reprodutivas de 2012 e 2013 foram estabelecidas em praias acima de um hectare (Gráficos 22 e 23). Retroativamente, desde 2006, as grandes colônias foram fundadas nas praias mais extensas do trecho analisado do rio Cuiabá, ainda que não tenham sido realizadas medições do tamanho total das praias antes de 2012.

À primeira vista, a relação entre as maiores colônias e as praias mais extensas pode parecer evidente. Porém, as maiores colônias jamais usaram mais do que 0,82 hectares de área das praias, valor inferior à extensão de praias que permaneceram com baixa ocupação reprodutiva. Dessa forma, o tamanho das praias pode representar o fator seletivo inicial para direcionar o estabelecimento das principais colônias da população nas maiores praias do trecho avaliado. Outros fatores também influenciam a localização das maiores colônias, e há que se considerar a ausência de dados históricos do tamanho das colônias do rio Cuiabá, fato que permite supor a existência de valores populacionais mais altos no passado. Se isso for realidade, há disponibilidade de espaço nas praias do rio para um número muito maior de reprodutores do que foi detectado no presente trabalho.

Também é possível que áreas de areia exposta ao redor das colônias exerçam algum fator seletivo adicional para o seu estabelecimento. Hipoteticamente, garantiriam uma margem de segurança, uma distância segura para a detecção precoce de um possível predador vindo da vegetação adjacente. A falta de dados objetivos impede uma avaliação adequada desse ponto no momento.

As aves coloniais possuem uma forte ligação gregária. A pressão de predação parece estar entre os principais fatores aglutinadores para o gregarismo, já que o risco individual decresce com o aumento do tamanho da colônia (PERRINS; BIRKHEAD, 1983). Teoricamente, quanto

**GRÁFICO 22.** Relação entre a área máxima da praia e o tamanho máximo das colônias reprodutivas no rio Cuiabá em 2012 e 2013. As principais colônias reprodutivas foram nomeadas

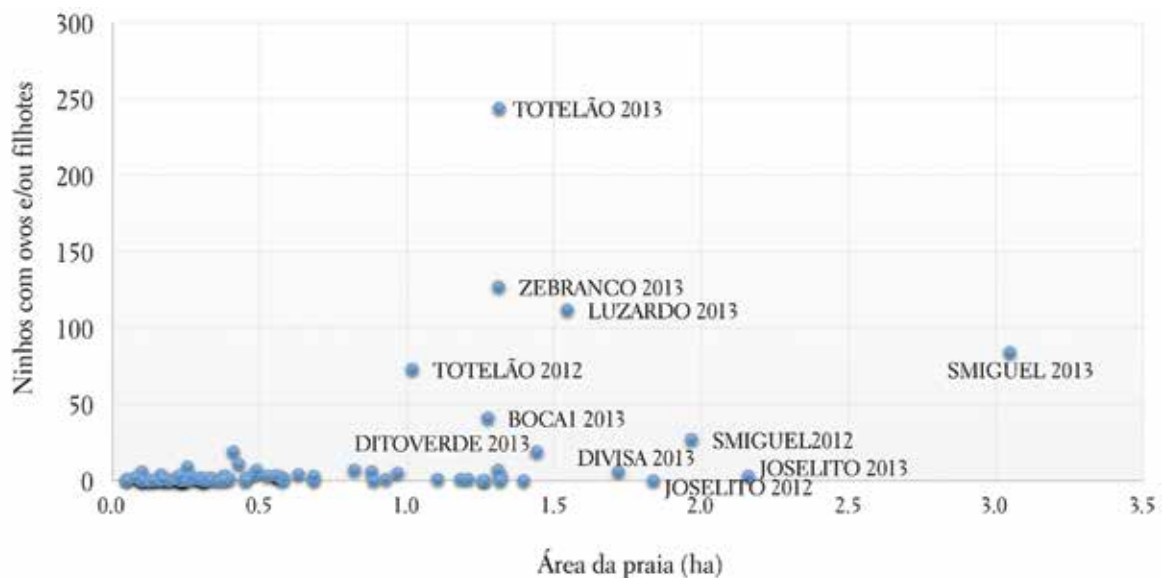
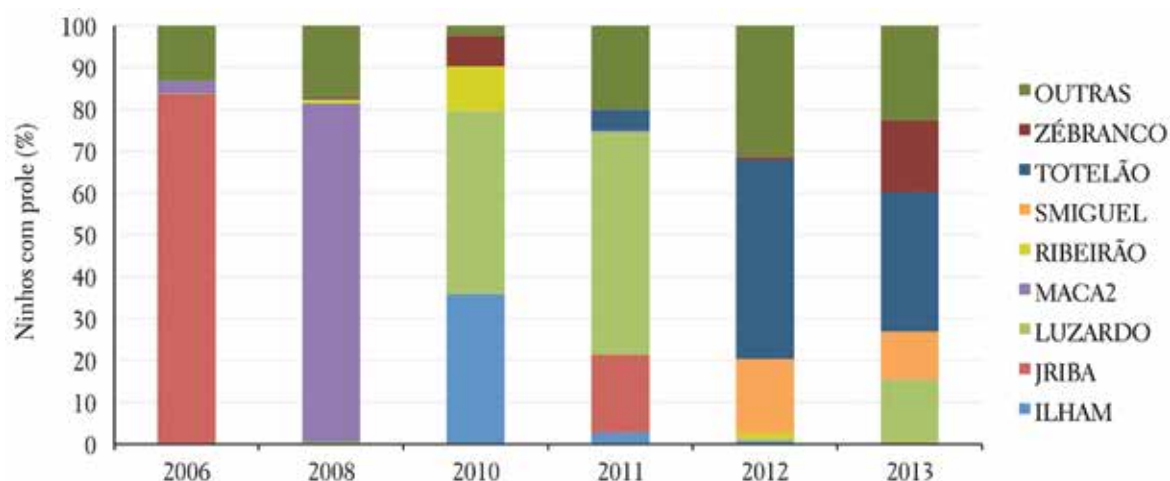


GRÁFICO 23. Distribuição percentual dos ninhos com ovos e/ou filhotes por praias do rio Cuiabá entre 2006 e 2013



maior a colônia, menor a probabilidade de um ninho individual ser predado. Grandes áreas favorecem a construção sincrônica de diversos ninhos, assim como permitem a atração de novos casais após o estabelecimento inicial da colônia, fatores que favorecem cada casal individualmente. Fatores adicionais com certeza influenciam a seleção e o estabelecimento das colônias, como grau de perturbação das praias, proximidade com os recursos alimentares e, possivelmente, eventos de fracasso em estações anteriores. No caso do corta-água, verificou-se na costa de Nova Jersey e Nova York que as colônias inundadas por tempestades na temporada imediatamente anterior foram novamente ocupadas no período reprodutivo do ano seguinte, ao contrário daquelas com evento de predação de ovos ou filhotes, onde ocorreu deserção no ano posterior (BURGER; GOCHFELD, 1990a). Colônias inundadas por tempestades com perda total ou parcial foram reocupadas na mesma estação reprodutiva com nova postura, em número semelhante ao dos ninhos perdidos. Isso sugere que os mesmos casais voltaram a se reproduzir naquele ano (WHITE; MITCHELL; SWINEFORD, 1984).

Além desses fatores, há que se considerar a influência de eventos capazes de perturbar as aves, durante e após o estabelecimento da colônia. A presença de gado, pessoas ou embarcações aportando, dentre outras, causa inquietação das aves e, sem dúvida, influencia negativamente o estabelecimento das colônias, mesmo que concentrada num curto período de tempo.

### Estruturação das colônias

A formação de colônias reprodutivas ocorre em 13% das aves, sendo uma estratégia frequente em espécies cujo território é representado apenas pelo ninho e o recurso alimentar não está distribuído uniformemente, mas agrupado de maneira imprevisível no tempo e no espaço (PERRINS; BIRKHEAD, 1983).

Foi constatada a seguinte configuração na formação de colônias no rio Cuiabá: praias com reprodução intercalada das três espécies, sendo a gaiotinha aquela com menor número de ninhos; praias com reprodução de duas espécies; e praias com reprodução de apenas uma das espécies.



Considerando apenas praias com ovos e/ou filhotes no auge da estação reprodutiva entre 2006 e 2013, a configuração de colônias mais rara foi a com reprodução simultânea das três espécies de aves coloniais, observada em média em pouco mais de 17% das praias. Colônias simples, ou seja, constituídas por apenas uma espécie, foram observadas em cerca de 25% das praias. A formação mais comum foi a associação de duas espécies, com cerca de 57% das praias no período de amostragem (Tabela 3). Foi encontrada diferença estatística através do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis ( $H_{2,18} = 11,25$ ;  $p = 0,0036$ ) entre a representatividade média percentual de colônias com três e duas espécies.

Dentre as colônias constituídas por duas espécies, a associação mais frequente foi entre o taiamã e o corta-água, detectada em média em 41,6% das praias com reprodução. Foi detectada diferença estatística significativa (teste de Kruskal-Wallis:  $H_{2,18} = 11,97$ ;  $p = 0,0025$ ) entre o percentual médio dessa associação e de colônias reprodutivas de gaivotinhas e taiamãs, a mais rara dentre elas, cerca de dez vezes menos comum do que a primeira. A associação entre corta-água e gaivotinha apresentou valores intermediários.

No geral, o resultado reflete a abundância relativa das três espécies, justificando os valores mais baixos para as associações que possuem a gaivotinha como membro, a espécie menos comum na região. Isso vale para colônias com duas ou três espécies. Por outro lado, aparentemente não há uma

**TABELA 3.** Distribuição percentual dos tipos de colônias reprodutivas em praias com ovos e/ou filhotes entre 2006 e 2013 no trecho do rio Cuiabá avaliado neste estudo

	2006	2008	2010	2011	2012	2013	MÉDIA ± DESVIO-PADRÃO
Praias com colônia de uma espécie (%)	16,7	33,3	20,0	18,8	34,8	30,0	25,6 ± 8,0
Praias com colônia de duas espécies (%)	66,7	33,3	80,0	68,8	47,8	46,7	57,2 ± 17,4
Corta-água e taiamã (%)	41,7	14,3	80,0	43,8	34,8	33,3	41,3 ± 21,6
Corta-água e gaivotinha (%)	25,0	9,5	0,0	25,0	4,3	10,0	12,3 ± 10,5
Gaivotinha e taiamã (%)	0,0	9,5	0,0	0,0	8,7	3,3	3,6 ± 4,5
Praias com colônia de três espécies (%)	16,7	33,3	0,0	12,5	17,4	23,3	17,2 ± 11,1

explicação para a preferência de associação da gaivotinha com o corta-água, cerca de quatro vezes superior às colônias de gaivotinha e taiamã, apesar de as duas espécies maiores terem abundâncias semelhantes. Seria esperado que a maior defesa dos ninhos pelo taiamã acarretasse uma vantagem adaptativa para a gaivotinha associar-se a essa última. Com o corta-água, o nível de defesa de ninhos da colônia é menos efetivo.

A associação entre o corta-água e o taiamã no rio Cuiabá é semelhante à que foi encontrada nas colônias da costa leste dos Estados Unidos entre o corta-água e o trinta-réis-boreal *Sterna hirundo*. Da mesma família que o taiamã e a gaivotinha, *Sterna hirundo* é de tamanho intermediário entre ambas. Entretanto, destaca-se pela agressividade com que defende seus ninhos e filhotes contra predadores, sejam aves ou mamíferos, muitas vezes de maior porte.

Em uma seção de 17 quilômetros na costa atlântica do estado de Nova Jersey foram avaliados 34 locais com colônias de aves de 1976 a 1988, dos quais 22 tinham a presença do corta-água. O trinta-réis-boreal também formou outras 12 colônias onde não estava presente o corta-água (BURGER; GOCHFELD, 1990a). Assim, havia uma forte associação do corta-água com o trinta-réis-boreal, não o inverso.

Como esse trinta-réis, tanto o taiamã quanto a gaivotinha defendem tenazmente seus ninhos e filhotes. Em especial os taiamãs, cujo tamanho possibilita uma defesa mais contundente, voam e atacam de forma agressiva os possíveis predadores, sempre no ar. Por seu tamanho, a gaivotinha é menos efetiva em seus ataques, embora igualmente destemida. Alguns taiamãs chegam a bicar a cabeça das pessoas caminhando perto dos ninhos ou filhotes, podendo produzir cortes no couro cabeludo. Nos trabalhos de censo e anilhamento nas colônias é necessário usar um chapéu para proteção contra os taiamãs. A gaivotinha apresentou defesa tenaz semelhante nas colônias dos rios Paraná e Uruguai, na Argentina (KLIMAITIS; MOSCHIONE, 1984; MAUGERI, 2005), embora sem contato físico com as pessoas. No Pantanal, sua defesa do ninho é menos agressiva, talvez pela maior desenvoltura do taiamã nessa ação.

Suas táticas de defesa são semelhantes, com um primeiro voo direto para o invasor do qual desviam no último momento, sempre com gritos, bem fortes e altos no caso do taiamã. Depois dessa primeira investida, alcançam alturas maiores sempre gritando e, a partir de um planeio, mergulham em diagonal fechada sobre a pessoa ou qualquer outro predador. É notável como se aproximam fisicamente mais pelas costas do que pela frente. No final do voo, em algumas ocasiões, o taiamã desfere sua bicada na passagem, antes de ganhar altura novamente.

Já o corta-água possui um comportamento menos contundente, mais débil no sentido de ataque. O primeiro voo é semelhante, direto ao intruso, embora mais lento que as outras duas espécies. Durante a aproximação emite um chamado de alerta menos pronunciado do que o taiamã, parecendo um latido curto. Em seguida ao desvio, costuma continuar voando ao redor da colônia emitindo esse chamado ou pousar em uma das extremidades da mesma, enquanto aguarda o distanciamento do possível predador. Fora alguns voos ocasionais de checagem a distância, em geral não se aproxima mais do predador ou da pessoa. Esse comportamento é semelhante ao anotado nas colônias de Nova Jersey e Nova York (BURGER; GOCHFELD, 1990a).

Em alguns casos, um corta-água incubando os ovos ou os filhotes pequenos faz a clássica encenação de caminhar para longe do ninho como se estivesse com dificuldades de voo. Em alguns casos a



ave aparenta mancar e arrasta uma das asas pela areia. É mais raro de se ver esse comportamento de defesa, o qual visa trazer a atenção para si e afastar o perigo do ninho. Bem-sucedida, a ave prossegue em seu teatro até levar o potencial predador a uma distância considerada segura, quando alça voo normalmente.

Desse modo, parece que a associação com o taimã é um auxiliar importante na proteção de ovos e filhotes dos corta-águas, levando-os a ter vantagens pelo vizinho mais agressivo. Resta saber se o taimã e a gaiotinha beneficiam-se da parceria do corta-água. Talvez durante as noites escuras esse último tenha maior capacidade de visualização de invasores, em função de sua íris e visão especializadas (ZUSI; BRIDGE, 1981; ROJAS; MCNEIL; CABANA, 1997), caso as outras duas não tenham a mesma acuidade noturna. Com isso poderia dar o alarme antes das outras e prepará-las para a defesa, embora essa possibilidade precise ser comprovada.

Outro fator capaz de explicar essa associação seria simplesmente a quantidade de praias disponíveis para reprodução. Havendo uma disponibilidade mais baixa de praias do que as necessidades das aves, o resultado seria a aproximação de espécies diferentes por falta de opção de mais locais.

Em 2012, além das 28 praias ocupadas pelas aves em algum momento do ciclo reprodutivo, havia mais 16 praias de diferentes tamanhos localizadas em meio às outras, sem qualquer tentativa de reprodução. Em 2013, esse valor foi de oito praias em relação às 35 usadas durante a estação reprodutiva. Esses valores sugerem que existem praias disponíveis para a postura em meio a outras ocupadas, muitas das quais tiveram um ou dois ninhos em tentativas de reprodução. Aparentemente não há falta de espaço físico para as aves, caso houvesse a demanda para o estabelecimento das colônias monoespecíficas.

Os requerimentos de *habitat* de nidificação das três espécies são semelhantes: praias expostas sem vegetação, uma condição facilmente encontrada e bastante disponível na área do rio Cuiabá, inclusive nas praias não ocupadas.

As mesmas espécies se associam na Amazônia (PRESTON, 1962; SICK, 1967; KRANNITZ, 1989; GROOM, 1992; ZARZA; CINTRA; ANCIÃES, 2013), onde o tamanho das praias ou tabuleiros, na terminologia local, chega a alguns quilômetros de extensão e, certamente, não é a falta de espaço físico que as faz agregarem-se como no Pantanal. Mesmo com as colônias ocupando uma fração mínima do tabuleiro, as aves na Amazônia reúnem-se como na planície pantaneira e em outros rios do Centro-Oeste. Com isso não parece provável uma competição acirrada entre elas para ocupação das mesmas praias.

Um terceiro fator capaz de levar a essa agregação seria a oferta de recursos alimentares para todas as aves piscívoras em pontos específicos e próximos das colônias, fazendo-as manterem-se agregadas nas praias para poder obter o alimento para si e seus filhotes. No entanto, as táticas e horários principais de alimentação divergem entre elas, com o taimã e a gaiotinha basicamente diurnos e o corta-água crepuscular e noturno nas suas pescarias, sugerindo ser baixa a possibilidade de uma potencial competição.

A análise das colônias do trinta-réis-real *Thalasseus maximus*, trinta-réis-boreal *Sterna hirundo* e corta-água na costa da Virgínia, Delaware e Maryland, Estados Unidos, evidenciou que a disponibilidade de presas foi o fator principal de distribuição dos ninhos. *Thalasseus maximus*, intensamente predado pela gaiotinha *Larus atricilla*, que também se reproduz nas mesmas ilhas,

não deixou de ocupá-las pela presença desse predador. Mesmo que a gaivota tenha o calendário reprodutivo mais adiantado do que o trinta-réis-real e suas colônias já estivessem estabelecidas quando da chegada de *T. maximus*, ocorria a ocupação da mesma ilha. É importante ressaltar que naquele momento do ano havia, ainda, disponibilidade de ilhas semelhantes e vagas nas proximidades (ERWIN, 1977b).

O trinta-réis-real é um pescador gregário que busca suas presas no mar aberto, predando cardumes de peixes pouco previsíveis no tempo e no espaço. Suas colônias não apresentaram o esperado formato mais arredondado quando a predação é o fator fundamental de implantação, sendo lineares. Eram poucas em número e muito adensadas. Dessa maneira, a hipótese de centro de informação parece ser a mais plausível para a escolha da localização de sua colônia, situando-se mais próximo de locais onde há disponibilidade de presas e onde a informação pode ser rapidamente dispersa através do grupo.

O corta-água não se alimentava em grupos nessa região dos Estados Unidos. Procurava suas presas em braços de mar nas ilhas e na costa, próximos das colônias. Seus itens alimentares não apresentavam a volatilidade em termos de tempo e espaço daqueles usados pelo trinta-réis-real. Assim, suas colônias eram em maior número e menos adensadas.

A oferta alimentar era, portanto, o principal fator direcionador da formação dessas colônias, com influência secundária das questões de predação, topografia e perturbações (ERWIN, 1977b). É possível que a oferta alimentar seja também um direcionador importante na instalação das colônias do rio Cuiabá, acompanhada pelo tamanho da praia, histórico de predação, e afetada secundariamente pelas perturbações, de origem humana ou não, em uma temporada reprodutiva.

Há uma falta de conhecimento mais detalhado sobre os recursos alimentares utilizados pelas diferentes espécies no Pantanal. Entretanto, *grosso modo*, a oferta de recursos tampouco parece ser a razão principal das reuniões reprodutivas das três espécies. Dentro do conhecimento disponível, o aumento da possibilidade de sucesso reprodutivo das espécies presentes parece ser a razão principal, resultando em associações para defesa da colônia contra predadores.

## **Distribuição e dinâmica espacial dos ninhos nas colônias**

A reprodução em colônias envolve custos e benefícios, parâmetros complexos e de difícil mensuração que vêm sendo investigados em diversos estudos em todo o planeta. Em termos gerais, as vantagens da reprodução em grupo incluem defesa contra predadores e facilitação em detectar o alimento. Os custos podem envolver competição por recursos, risco na criação de filhotes de outros pais (resultantes de eventuais cópulas extrapar), canibalismo, transmissão de doenças, infestação por parasitas, dentre outros.

As colônias reprodutivas das aves desenvolvem-se sobre pilares antagônicos, presentes desde seu estabelecimento e mantendo-se no decorrer do período de nidificação. Antagonizam-se os comportamentos de forte gregarismo com a determinação de um espaço próprio no interior do agrupamento, seja contra outras espécies, seja contra os vizinhos da mesma espécie.



A formação de colônias reprodutivas depende, portanto, desse equilíbrio dinâmico entre atração e agressão dos indivíduos participantes, fato que foi demonstrado, elegantemente, em um estudo com o trinta-réis-de-bando *Thalasseus sandvicensis* (ou *Thalasseus acutiflavus*), ave marinha da mesma família do taiamã e da gaivotinha. Réplicas de plástico de indivíduos adultos foram colocadas em praias antes do período reprodutivo (VEEN, 1977). Com a chegada da reprodução, os trinta-réis foram atraídos pelos modelos e constituíram a colônia ao redor das réplicas artificiais. Além disso, a distância dos ninhos aos modelos foi menor do que entre ninhos reais, demonstrando o papel do comportamento agressivo dos casais em determinar a configuração espacial da colônia.

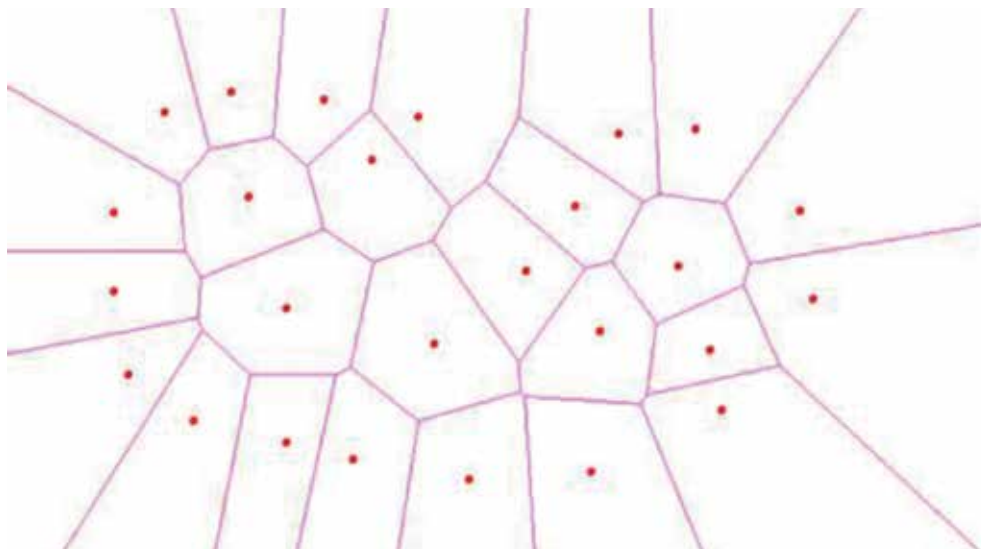
Evolutivamente, acredita-se que a reprodução simultânea de vários casais em um único local represente um mecanismo de defesa efetivo para uma espécie. Assim, embora haja uma oferta imensa de recursos para predadores, a mesma é relativamente finita no tempo. Em outras palavras, mesmo que os predadores sejam bem-sucedidos na busca de recursos no decorrer da temporada reprodutiva, não têm como obter a mesma quantidade de alimento para conseguirem incrementar suas próprias populações passado o pico da disponibilidade de presas. Se não existir outra fonte semelhante no intervalo entre as temporadas reprodutivas das espécies coloniais, os predadores não conseguem aumentar sua densidade populacional e, portanto, causar danos populacionais maiores na espécie ou nas espécies coloniais nas futuras nidificações.

As estratégias contra predadores estão entre os principais estímulos sugeridos para a organização de colônias. Além de incrementar a defesa, a formação de bandos reduz a possibilidade individual de perda. A posição do ninho na colônia interfere diretamente na possibilidade de predação, e vários estudos indicaram que os ninhos do centro da colônia são menos vulneráveis a predação do que aqueles da borda, incluindo uma pesquisa com o trinta-réis-das-rocas *Sterna fuscata* (ou *Onychoprion fuscatus*), outra ave da família do taiamã e da gaivotinha (FEARE, 1976).

Há variação de densidade nas colônias de acordo com o total de ninhos e a área total ocupada nas praias. Isso insere um fator adicional para a compreensão da formação de grandes colônias no trecho analisado do rio Cuiabá, em vez de várias colônias médias. Teoricamente e de maneira análoga ao tamanho da colônia, quanto maior a densidade de ninhos, menor o risco de predação individual, características enquadradas na teoria do rebanho egoísta (HAMILTON, 1971). De acordo com essa teoria, cada indivíduo possui um domínio de perigo, área composta por toda a região mais próxima de si do que do vizinho imediato. Quanto maior o domínio de perigo, maior a probabilidade de predação. Cada indivíduo pode reduzir seu domínio de perigo aproximando-se dos vizinhos ou adquirindo uma posição mais central no bando. A base matemática dessa teoria possui aplicações em diversos campos e pode ser sintetizada através do diagrama de Voronoi (Figura 18). O diagrama de Voronoi pode ser aplicado a uma colônia reprodutiva, onde cada ponto representa um ninho e cada polígono, o domínio de perigo individual. Ninhos da periferia estão sujeitos a maior probabilidade de predação, pois apresentam grandes domínios individuais, assim como áreas menos densas da colônia.

Em uma colônia, portanto, existem locais com maior ou menor exposição a predadores. Aves mais experientes procuram estabelecer-se nos locais melhores, e aquelas que não conseguem

**FIGURA 18.** Diagrama de Voronoi aplicado a uma colônia reprodutiva. Cada ponto representa um ninho e cada polígono, o domínio de perigo individual



vencer as disputas entre os casais iniciando ou que protelam a reprodução geralmente ocupam as áreas menos favoráveis nesse quesito, quase sempre situadas nas bordas.

Há, dessa maneira, uma disputa intensa na fase de estabelecimento da colônia até que se sedimentem os territórios reprodutivos de cada casal. Normalmente, em locais com forte adensamento, a distância entre os ninhos depende da distância de separação estabelecida pelas seguidas guerras de bicadas entre os vizinhos.

Assim, essas disputas privilegiam os mais fortes e persistentes, capazes de permanecer mais tempo nessa guerra inicial até que todos estejam adequadamente estabelecidos. Como norma geral para as espécies das praias do rio Cuiabá, tampouco a belicosidade deixa de existir no decorrer da temporada. Ela fica latente enquanto os vizinhos respeitarem as cercas invisíveis ao redor dos ninhos. Entretanto, basta um filhote desavisado sair da área do seu ninho e atravessar esse intervalo para ser atacado pelas aves adultas dos outros ninhos, da mesma espécie ou não. Em casos extremos, pode haver até a morte desse filhote em função das bicadas, como foi observado em duas colônias de corta-água em Nova York (SAFINA; BURGER, 1983). Esse mesmo estudo encontrou canibalismo de filhotes, com os maiores atacando os menores, os quais deixaram seus ninhos em áreas sob perturbação de ações humanas.

A dinâmica espacial do estabelecimento das colônias de corta-água na costa de Nova Jersey e Nova York, nos Estados Unidos, mostrou que as aves chegam no início da temporada reprodutiva de migração desde a Flórida e o norte do Mar do Caribe em grupos, onde os casais já estão aparentemente formados. Nas futuras colônias, esses grupos vão adensando-se e os casais sempre podem ser distinguidos. Nessa fase os membros de cada casal estão mais próximos entre si do que das outras aves, sendo que todos estão em distâncias menores de um metro entre casais.



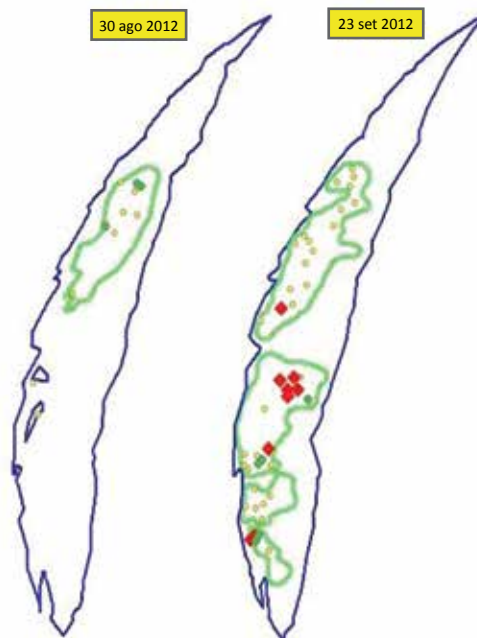
Os casais vão estabelecendo seus territórios de nidificação e mantêm-se em seu interior mesmo durante os momentos de repouso. A agressividade entre os vizinhos e intrusos está em sua fase mais aguda, resultando em um maior espaçamento dos casais. Após a postura dos ovos, há uma queda paulatina na agressividade entre as aves, que virtualmente desaparece nas fases finais da reprodução (BURGER; GOCHFELD, 1990a).

Para as outras espécies nidificando nas praias do rio Cuiabá ainda não há um estudo detalhado no tocante ao comportamento durante a temporada reprodutiva. Entretanto, supõe-se que, em linhas gerais, devem seguir o mesmo padrão do corta-água.

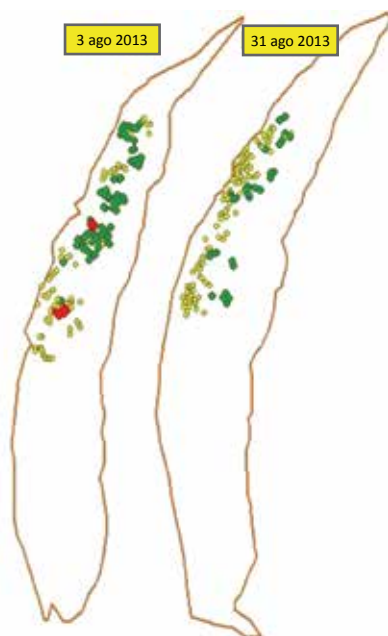
Em 2012 e 2013, sempre que possível, os ninhos das três espécies foram individualmente mapeados por GPS nas praias a cada censo mensal. A primeira questão a ser respondida era se havia alguma diferença na distribuição espacial dos ninhos entre elas, bem como em relação à margem do rio. Já que um repiquete de cheia é um fator potencial para perda de ovos e ou filhotes novos, poderia haver uma pressão evolutiva para ocupar as áreas mais distantes da margem do rio. Isso simultaneamente à busca por uma posição mais central possível na colônia, onde o ninho estaria menos exposto a predadores, enquanto nas bordas haveria a maior exposição potencial à predação.

Foram escolhidas as maiores colônias em que ocorreu pelo menos a postura de ovos nos dois anos. As praias onde as aves fizeram a escavação dos ninhos mas não avançaram na reprodução

**FIGURA 19.** Ocupação da praia São Miguel em 2012 (praia delimitada pela linha azul). Os pontos amarelos indicam os ninhos de corta-água, os pontos esverdeados os de taimã e os vermelhos os ninhos de gaivotinha. As linhas verdes delimitam a área da colônia em 2012, englobando também os ninhos sem postura. A face esquerda da praia está em frente ao rio Cuiabá e o limite da direita é o da vegetação densa do barranco



**FIGURA 20.** Ocupação da praia São Miguel em 2013 (praia delimitada pela linha marrom). Os pontos amarelos indicam os ninhos de corta-água, os pontos esverdeados os de taiamã e os vermelhos os ninhos de gaivotinha. A face esquerda da praia está em frente ao rio Cuiabá e o limite da direita é o da vegetação densa do barranco



foram mapeadas, porém ficaram de fora dessa análise. Em 2012, em função do repiquete de cheia no final de maio, houve uma menor ocupação com colônias ativas na reprodução.

A distribuição das espécies ao longo de cada estação reprodutiva está nas Figuras 19 a 22.

Na praia São Miguel, nos dados tomados em 30 de agosto e 23 de setembro de 2012 (Figura 19), há uma clara dominância do corta-água em relação ao taiamã. Enquanto havia 153 ninhos vazios e cinco com ovos da primeira espécie no final de agosto, o taiamã tinha dois ninhos vazios e um com um ninhego. Em setembro eram 183 ninhos vazios, 25 ninhos com ovos e um com ninhego de corta-água contra quatro ninhos vazios de taiamã. Era virtualmente uma colônia de corta-água com alguns casais de taiamã.

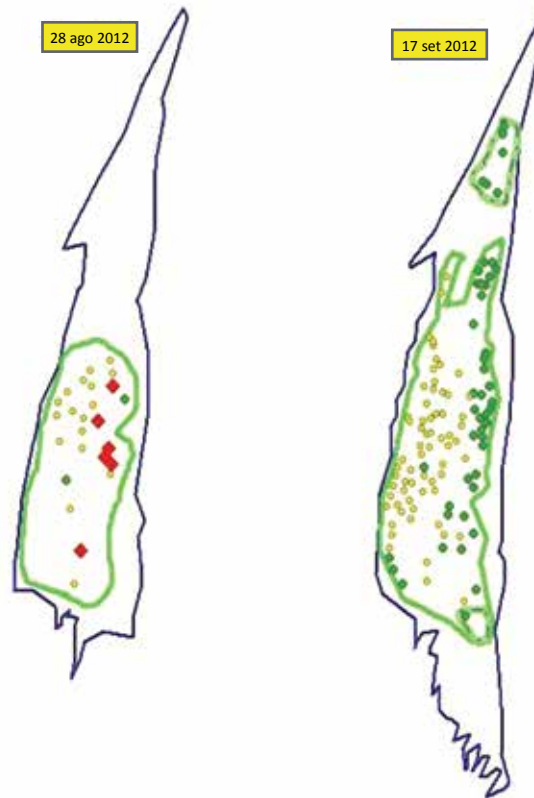
Nessa situação, o desenho da colônia de corta-água ocupava toda a faixa de areia disponível na praia, desde a margem do rio até próximo da vegetação mais densa. Em setembro, houve uma expansão da colônia, mas mantendo esse núcleo. E novamente foi ocupada a região entre a margem e a vegetação mais densa do barranco.

Entretanto, a área próxima ao rio Cuiabá foi mais ocupada do que a faixa próxima da vegetação do barranco. Como nesse caso não havia um adensamento de taiamãs capaz de sugerir uma eventual pressão dessa espécie agressiva, potencialmente capaz de manter o corta-água na região mais próxima do rio (onde há maior exposição a repiquetes de cheia), verificou-se que houve uma escolha das aves por essa posição.

O intervalo entre os censos foi de aproximadamente 30 dias, evidenciando uma grande dinâmica no uso das praias do ponto de vista espacial por cada uma das espécies nesse espaço de tempo.



**FIGURA 21.** Ocupação da praia Totelão em 2012 (praia delimitada pela linha azul). Os pontos amarelos indicam os ninhos de corta-água, os pontos esverdeados os de taiamã e os vermelhos os ninhos de gaivotinha. A linha verde delimita a colônia, englobando também os ninhos sem ovos (não representados individualmente). A face esquerda da praia está em frente ao rio Cuiabá e o limite da direita é o da vegetação densa do barranco

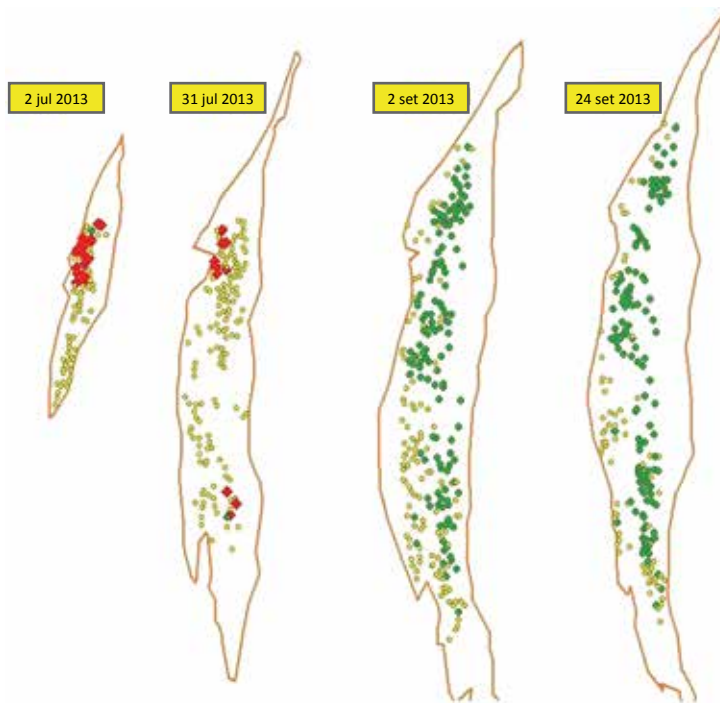


Na praia Totelão, a instalação da colônia em 2013 e seu acompanhamento ocorreram por mais tempo em função da maior atividade reprodutiva (Figura 22). Ali se verificou que até 31 de julho havia somente um ninho de taiamã com ovos em toda a praia, enquanto em 4 de setembro eram 127 ninhos, 58 deles com três ovos, a postura completa mais frequente da espécie, indicando que haviam atingindo o ápice reprodutivo no intervalo de 35 dias entre as vistorias.

Quanto ao corta-água, nessa praia em 31 de julho havia 114 ninhos vazios e 18 com ovos. Em 4 de setembro houve um aumento de ninhos para 314 vazios e 109 ninhos com ovos. Dessa maneira, a diferença da distribuição espacial dos ninhos não se deu pelo abandono da colônia pelo corta-água e a chegada do taiamã.

Outro dado importante é que, a partir do final de setembro, os ninhos das duas espécies com postura recente possuem menor potencial de alcançar sucesso reprodutivo, tendo em vista o período de incubação e desenvolvimento dos filhotes antes da próxima inundação anual chegar. Dessa maneira, ninhos vazios no final de setembro dificilmente teriam prosseguimento efetivo na produção de juvenis, mesmo que a postura ainda viesse a ocorrer. Espera-se, portanto, que

**FIGURA 22.** Ocupação da praia Totelão em 2013 (praia delimitada pela linha marrom). Os pontos amarelos indicam os ninhos de corta-água, os pontos esverdeados os de taimã e os vermelhos os ninhos de gaivotinha. Em setembro só estão representados os ninhos com ovos. A face esquerda da praia está em frente ao rio Cuiabá e o limite da direita é o da vegetação densa do barranco



a distribuição espacial dos ninhos com ovos no início de setembro corresponda àquela onde o investimento parental tenha o maior potencial de alcançar sucesso reprodutivo.

Nota-se que a praia Totelão ao longo da temporada de 2013 apresentou variação de densidade nos locais inicialmente ocupados pelos ninhos das duas espécies. Em princípios de julho os ninhos adensaram-se na primeira área exposta pela vazante. No final do mês esse mesmo local ainda apresentou esse adensamento ao principiar a postura. Já no começo de setembro houve redução de ninhos com ovos nessa região da colônia sem que tenha havido sucesso reprodutivo capaz de explicar esse esvaziamento.

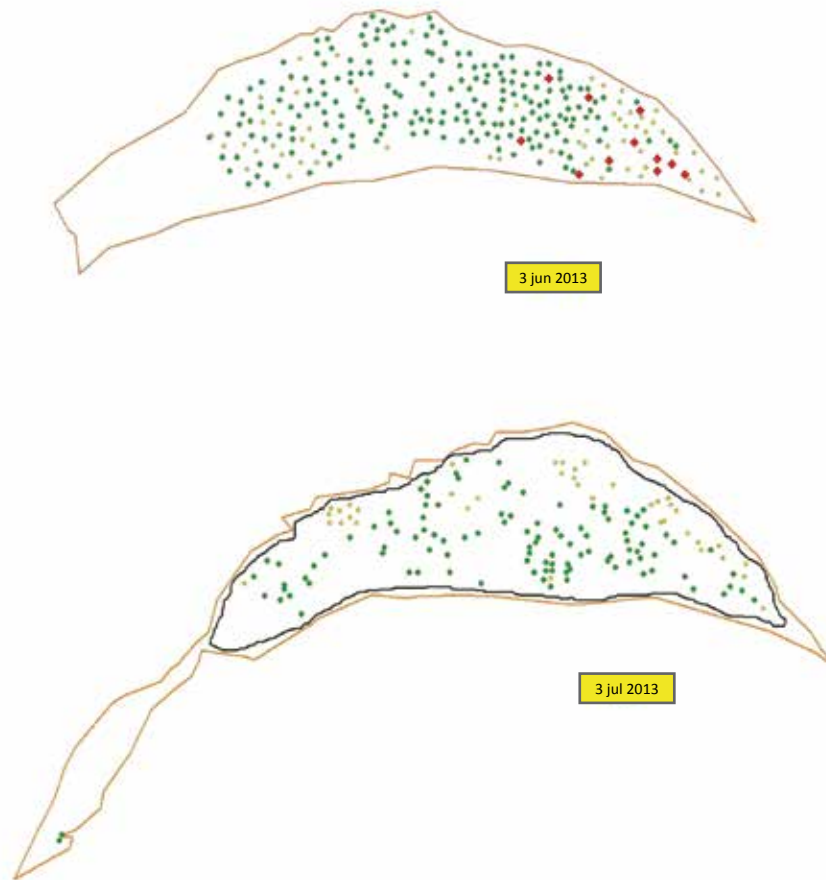
Nas outras praias analisadas não se observou a mesma dinâmica, mas por problemas na reprodução essas colônias tiveram um período menor de ninhos ativos, inviabilizando uma abordagem de múltiplos meses na mesma temporada reprodutiva.

Os indivíduos de corta-água parecem se concentrar na proximidade da margem do rio, enquanto os taimãs tendem a se agrupar na porção mais elevada da praia e distante do rio. Variações foram observadas em diversas praias, obscurecendo o padrão real de distribuição das espécies, o que gerou a necessidade de uma análise mais refinada.

Nessa análise as praias com maior ocupação de ninhos foram divididas em três setores de área equivalente: próximo ao rio, intermediário e distante do rio. Os ninhos foram contabilizados em cada setor, resultando no padrão esperado de proteção contra predadores.



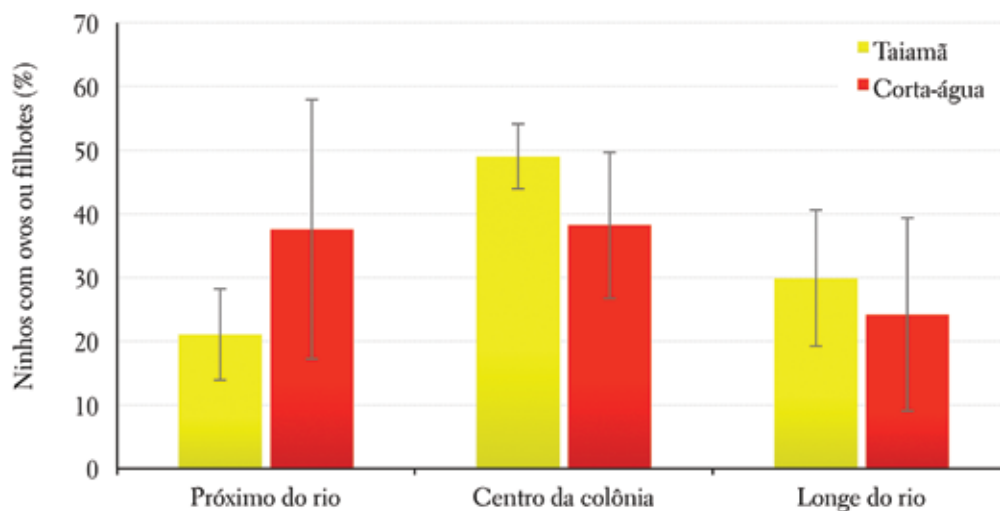
**FIGURA 23.** Ocupação da praia Zé Branco em 2013 (praia delimitada pela linha marrom). Os pontos amarelos indicam os ninhos de corta-água com ovos, os pontos esverdeados os de taiamã e os vermelhos os ninhos de gaivotinha. A linha azul delimita a colônia em julho, englobando os ninhos sem ovos, não representados individualmente. O rio Cuiabá passa acima da praia e o limite inferior é o da vegetação densa do barranco



O setor com maior densidade de ninhos foi o central, tanto para o corta-água como para o taiamã, sendo mais nítido e estatisticamente significativo na segunda espécie (teste de Kruskal-Wallis:  $H_{2,15} = 10,50$ ;  $p = 0,0052$ ). Depois da região central, a concentração de corta-águas foi maior na área mais próxima do rio do que distante dele, apesar de não ter sido encontrada diferença estatística ( $H_{2,15} = 1,55$ ;  $p = 0,4612$ ). Padrão oposto foi observado para o taiamã (Gráfico 24). O baixo número de ninhos de gaivotinha inviabilizou a análise sobre sua distribuição na colônia. A preferência pelo terço central da praia também foi observada em *Sternula antillarum* (de porte semelhante à gaivotinha *Sternula superciliaris*) nos Estados Unidos (BURGER; GOCHFELD, 1990b) e concorda com a teoria de formação de colônias reprodutivas para incrementar a defesa contra predadores.

Se os eventuais repiquetes de cheia foram um fator seletivo progressivo importante para as aves ocupando as praias do rio Cuiabá, o taiamã parece ser mais bem-sucedido ao ter tendência a estabelecer seus ninhos na parte mais distante do mesmo. No entanto, o comportamento de

GRÁFICO 24. Distribuição média de ninhos com ovos/filhotes de taiamã e de corta-água por setores da praia no rio Cuiabá em 2013 e 2014



ocupação do espaço pela colônia de corta-água na praia São Miguel sugere que ou o repiquete é um evento muito recente na história evolutiva das espécies nidificando no rio Cuiabá e ainda não induziu uma resposta seletiva para evitá-lo, ou existem outras pressões, como predação ou controle de temperatura dos ovos e filhotes, capazes de fazer com que a região baixa da colônia seja mais escolhida.

Na parte alta há menor umidade da areia pelo diferencial de cota com o nível do rio, possivelmente dificultando o controle da temperatura do ninho durante os horários mais quentes do dia. A temperatura ambiente afeta o ovo sendo incubado ao eventualmente aumentar a perda de vapor d'água durante a incubação (GRANT; PAGANELLI; RAHN, 1984), levando ao ressecamento das membranas e dificultando ou impedindo a eclosão. Pode ser um fator importante de mortalidade ou até de não formação do embrião devido aos valores que a temperatura na praia pode alcançar nos dias sem vento e com forte insolação. Os adultos incubando têm o comportamento de molhar o peito e a barriga, voltando em seguida para o ninho de maneira a umedecer os ovos e baixar sua temperatura nas horas mais quentes do dia (ZUSI, 1996). Essa é uma resposta evolutiva a tal questão, muito importante no Pantanal pelas altas temperaturas ambientes de alguns dias durante o período reprodutivo.

Não se conhecem os mecanismos comportamentais ou fisiológicos de que o taiamã e a gaiotinha lançam mão para fazer frente a essa mesma questão. Eventualmente essas espécies podem ter outros tipos de proteção para os ovos, como menor número de poros na sua casca ou menor diâmetro, o que diminui a perda da umidade interna embora interfira com o processo respiratório do embrião.

Como mencionado anteriormente, na costa leste norte-americana, o corta-água retorna às colônias cujo sucesso reprodutivo no ano anterior tenha sido afetado por inundações excepcionais



ocasionadas por tempestades. Entretanto, evita retornar aos locais onde ocorreram eventos de predação que afetaram o sucesso reprodutivo no ano anterior (BURGER; GOCHFELD, 1990a).

Considerando o evento de repiquete como semelhante a essas inundações, pela mesma imprevisibilidade de frequência, parece que para as aves com ninhos mais próximos do rio poderia haver uma possível vantagem evolutiva na questão de controle do microclima do ninho. A areia deve ter maior umidade pela proximidade e menor diferença de cota do que a parte mais distante da praia. Também os deslocamentos para se molhar e, em seguida, retornar ao ninho são de menor distância, embora talvez esse fator no Pantanal não seja tão importante como na Amazônia, pela diferença de tamanho das praias.

Do ponto de vista de predação, não parece haver vantagens na localização mais próxima ou distante do rio, já que há diversos predadores, tanto aquáticos quanto terrestres. Não foi possível dimensionar se um grupo é mais impactante do que o outro, sem contar com os predadores aéreos, para os quais essa localização é irrelevante.

### **Densidade e distância entre os ninhos**

De maneira geral, a formação das colônias reprodutivas depende desse equilíbrio entre atração e repulsão dos casais, seja da mesma espécie ou de outras aves coloniais. O mapeamento dos ninhos nas praias do rio Cuiabá nas estações reprodutivas de 2012 e 2013 permitiu detectar alguns de seus padrões físicos.

No Brasil, existem algumas informações sobre colônias de corta-água em dois extremos geográficos: 37 ninhos na Reserva Biológica do rio Trombetas, Pará (KRANNITZ, 1989), e o máximo de 16 ninhos no rio Ibicuí, Rio Grande do Sul (EFE *et al.*, 2001), no último caso sem indicação precisa se foram encontrados na mesma época e colônia. A colônia do rio Trombetas apresentou também 121 ninhos de taimã e 16 ninhos de gaivotinha totalizando 174 ninhos das três espécies (KRANNITZ, 1989).

A distância média entre os ninhos de corta-água no rio Trombetas foi de 28,5 metros (KRANNITZ, 1989). Na costa de Delaware, Virgínia e Maryland, Estados Unidos, a distância média entre 86 ninhos de corta-água era de 192,1 metros (DP = 53 m) (ERWIN, 1977b), muito superior ao anotado na bacia amazônica. No rio Cuiabá essa distância média foi ainda menor, de 9,8 metros usando-se somente aqueles com ovos e/ou filhotes (Tabela 4). A grande diferença da distância entre ninhos da Amazônia em relação ao Pantanal poderia ser resultado da área disponível no rio Trombetas, mesmo que ocupando só parte da praia de 400 hectares.

Entretanto, como na RPPN Sesc Pantanal as colônias maiores estão nas praias de grande superfície e há área de areia disponível para ocupação sem ninhos, somente o fator disponibilidade física não é responsável pela variação observada na densidade. A proteção contra predação pode ser o mecanismo capaz de explicar esse maior adensamento dos ninhos reprodutivamente ativos de corta-água no rio Cuiabá. Fatores sociais também estão atuando nessa definição de distância, estruturando-se sobre mecanismos antagonísticos e simultâneos de atração e repulsão.

O taimã, na mesma colônia do rio Trombetas, apresentou ninhos com distância média de 12,9 metros entre si. Na RPPN Sesc Pantanal, o valor médio de todas as colônias foi de 7,7 metros

(Tabela 4). Igualmente mais adensado no rio Cuiabá, mas proporcionalmente uma menor diferença do que no caso do corta-água.

Já a gaiotinha tinha 16 ninhos e distância média de 70,6 metros para o próximo da mesma espécie no rio Trombetas (KRANNITZ, 1989). O valor desse parâmetro na RPPN Sesc Pantanal foi de 9,7 metros (Tabela 4), também muito inferior ao da Amazônia.

As colônias mistas do rio Cuiabá apresentaram grande variação no total de ninhos ativos nas praias, conforme se verifica nos dados da temporada reprodutiva de 2013. Nesse ano, foi encontrado desde o número mínimo de um ninho de cada espécie até 244 ninhos com ovos ou filhotes das três espécies. O valor superior foi detectado na praia Totelão em 4 de setembro de 2013. Por espécie, o máximo de ninhos por colônia foi de 117 de corta-água, 127 de taiamã e nove de gaiotinha. Entre 2006 e 2013 os maiores valores em uma única praia, por espécie, foram 430 ninhos ativos de corta-água na praia JRiba em julho de 2006, 414 ninhos ativos de taiamã na praia Macário2 em agosto de 2008 e 13 ninhos ativos de gaiotinha na praia Macário2 em julho de 2008.

As informações envolvendo o total de ninhos registrados na colônia do rio Trombetas (KRANNITZ, 1989) estão dentro da faixa registrada no rio Cuiabá, exceto para a gaiotinha. A comparação entre os estudos deve ser cautelosa, considerando ser de uma única colônia monitorada na Amazônia e levando em conta a impossibilidade de se compreender uma eventual variação ao longo da estação reprodutiva no rio Trombetas, pela cobertura amostral não ter abrangido todo o período reprodutivo.

As maiores colônias do rio Cuiabá ocuparam as seguintes áreas: 0,82 ha (jul-ago 2013 na praia Zé Branco) e 0,72 ha (ago-set 2013 na praia Totelão e set-out 2013 na praia São Miguel), valores aparentemente inferiores ao registrado no rio Trombetas (KRANNITZ, 1989), apesar da ausência de indicação precisa dos limites dessa última colônia.

As informações sobre área média das colônias do rio Cuiabá e densidade de ninhos foram obtidas a partir de um conjunto de dados de colônias mistas com mais de dez ninhos de cada espécie, sendo o limite de nove ninhos para a gaiotinha. Os dados foram obtidos considerando o mínimo polígono convexo de toda a colônia ou apenas os ninhos de uma mesma espécie. As informações estão sintetizadas na Tabela 4.

**TABELA 4.** Características das colônias: área, quantidade, densidade e distância entre ninhos com ovos e/ou filhotes das maiores colônias mistas em 2012 e 2013, com o respectivo desvio-padrão. Foram avaliadas as espécies em separado e em conjunto

	PRAIAS AVALIADAS	ÁREA MÉDIA DAS COLÔNIAS (HA)	NINHOS ATIVOS (OVOS E FILHOTES)	DENSIDADE (NINHOS COM POSTURA/HA)	DISTÂNCIA ENTRE NINHOS COM OVOS/ FILHOTES (M)
Corta-água	9	0,35 ± 0,28	35,5 ± 30,2	132 ± 82	9,8
Taiamã	13	0,44 ± 0,31	61,4 ± 47,0	217 ± 165	7,7
Gaiotinha	3	0,09 ± 0,07	9,0 ± 0,0	136 ± 78	9,7
Colônia	8	0,61 ± 0,34	113,5 ± 70,6	236 ± 140	7,3

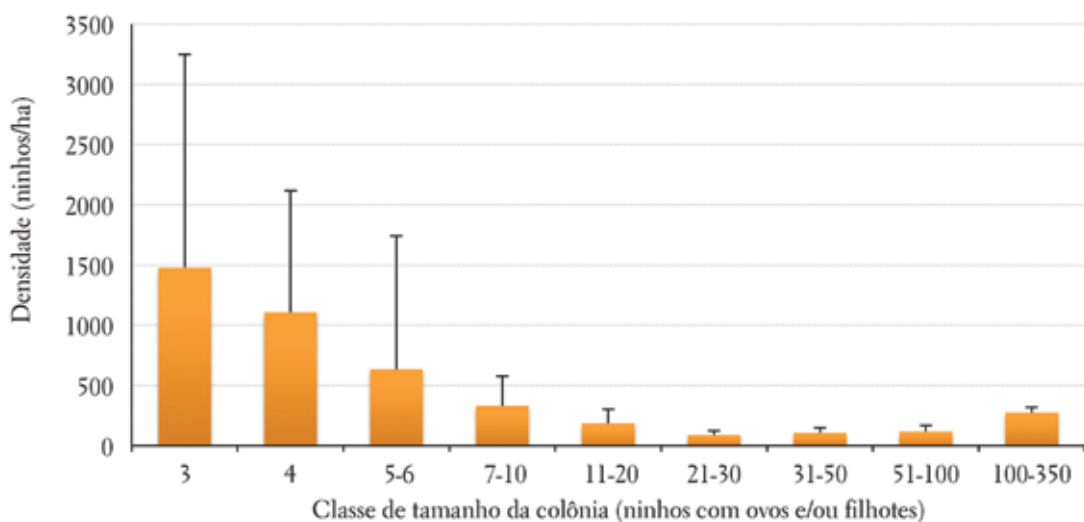


Considerando apenas as colônias maiores e os ninhos de uma mesma espécie, foi possível estabelecer algumas diferenças entre as aves coloniais, ainda que a variação de cada conjunto tenha sido considerável (Tabela 4). Em média, as colônias de taiamã foram semelhantes às de corta-água quando considerado o tamanho da área ocupada. O número de ninhos com postura em cada colônia foi nominalmente maior no caso do taiamã, sendo que a variação entre colônias é significativa conforme indica o valor do desvio-padrão e causa uma grande superposição com os resultados do corta-água. Ou seja, os ninhos de taiamã pareceram ficar mais próximos entre si em relação ao que ocorre com as outras espécies, assim como observado no rio Trombetas (KRANNITZ, 1989).

Considerando as três espécies em conjunto no rio Cuiabá, os valores médios de tamanho de colônia, ninhos com postura ou densidade de ninhos nas colônias mistas superaram aqueles encontrados para qualquer espécie em separado. Portanto, há um melhor aproveitamento do espaço das praias em colônias com mais de uma espécie, possivelmente em virtude de exigências distintas e complementares. Potencialmente, poderia haver um menor grau de agressão entre casais de espécies diferentes, favorecendo a intercalação de ninhos e resultando no aumento de densidade da colônia. Essa hipótese necessita de comprovação empírica.

As pequenas colônias apresentaram ninhos muito próximos aos outros, resultando em valores médios de densidade imensos, apesar de terem variação significativa entre si (Gráfico 25, atentar para a variação do desvio-padrão de cada classe). A grande proximidade entre os primeiros ninhos fundados em uma colônia representa uma estratégia capaz de aumentar a proteção dos pioneiros à medida que os novos ninhos vão sendo adicionados ao redor dos primeiros. A inclusão de poucos ninhos repercutiu consideravelmente na queda da densidade média até colônias entre 21 e 30 ninhos. A partir desse valor, as classes seguintes apresentaram aumento suave e crescente de densidade

**GRÁFICO 25.** Distribuição da densidade de ninhos com ovos e/ou filhotes por classe de tamanho de colônias no rio Cuiabá em 2012 e 2013. A barra fina representa o desvio-padrão da densidade de ninhos



média até as colônias com mais de 100 ninhos, havendo também menor variação de densidade dentro da classe conforme detectado pelo desvio-padrão (Gráfico 25).

Classes de colônias de tamanho médio (20 a 100 ninhos) no rio Cuiabá apresentaram os menores valores de densidade média, inferiores às colônias pequenas (abaixo de 20 ninhos), que, teoricamente, são as mais suscetíveis à predação em termos probabilísticos individuais. Já as maiores colônias apresentaram densidade superior às classes médias, o que pode representar um incremento na proteção contra predação. Portanto, os dados sugerem que as maiores colônias conseguem otimizar duas variáveis diretamente relacionadas à probabilidade de predação individual: tamanho do bando e densidade de ninhos. A reunião em grandes bandos e o adensamento de ninhos são características capazes de suavizar a probabilidade de predação individual de um ninho e, portanto, favorecer o sucesso reprodutivo de cada casal. No entanto, não sabemos se a densidade aumenta nas grandes colônias ou se a menor densidade observada nas colônias médias resultou de predação não detectada. Possivelmente, ambos os fatores moldam a configuração da colônia.

## **USO DAS PRAIAS PARA REPRODUÇÃO NA RPPN SESC PANTANAL**

Foi feita uma avaliação da ocupação temporal de todas as praias do rio Cuiabá por cada espécie entre 2006 e 2013 usando os dados de censos dos ninhos. A questão central envolvida era se havia praias ou uma região do rio preferenciais para reprodução, ocupada ano a ano, além de praias secundárias, ocasionalmente ocupadas. A ocupação das praias passa por diversos fatores, conforme já abordado. Para a nidificação, são fatores determinantes a disponibilidade de recursos alimentares para os reprodutores se manterem e alimentarem a prole, eventos negativos como predação ou perturbação extrema, bem como efeitos de tempestades e outras ocorrências climáticas negativas ou de cheia inesperadas. Buscou-se verificar com essa análise se uma praia com sucesso reprodutivo era ocupada ano a ano no período abrangido pela pesquisa, se havia uma concentração das aves em um setor do rio ou se a distribuição espacial das colônias depende de outros fatores não medidos nesse trabalho.

O ponto central da análise atual foi a existência temporal das colônias, independentemente de outros fatores afetando o sucesso de sua instalação. Para isso foram utilizados dois grupos de dados: os censos dos ninhos nas colônias, restringido-se aqui somente àqueles com postura ou com ninhos, bem como o anilhamento de ninhos ao longo das etapas de campo entre 2006 e 2013, período em que a cobertura geográfica abrangeu todas as praias avaliadas. Foram retiradas as praias ao norte da Biguazal, por terem tido uma cobertura esporádica antes de 2012, formando o conjunto final de 38 praias analisadas nesta seção.

Por espécie, os dados obtidos estão expostos a seguir. Em cada ano onde houve a detecção de ovos e/ou ninhos, há a indicação da presença de reprodução na respectiva praia. Anos em branco indicam que a praia não chegou a essa etapa da reprodução. Eventualmente, ninhos foram escavados, mas foram abandonados antes da postura, não sendo esse fato considerado como reprodução para os fins desta análise. O número total de ninhos não teve peso nesta análise, de maneira que praias com um ninho ou mais ninhos foram tratadas da mesma forma.



## Taiamã

O Quadro 2 evidencia como o taiamã usou as praias da RPPN para reprodução. Em 2009, da mesma forma que nas outras espécies, não ocorreu postura em nenhuma das colônias. As duas colônias em vermelho são praias onde há uma disputa de limites com a RPPN e o litigante não permitiu o desembarque após 2008.

O resultado mostra que nenhuma praia apresentou uso contínuo no decorrer do trabalho. Há dez praias com um ano de ocupação, enquanto a mais ocupada teve reprodução em cinco etapas anuais das oito analisadas. Outras quatro tiveram reprodução em metade das etapas e sete praias nunca foram usadas pela espécie para fins reprodutivos, sendo utilizadas para pouso, e eventualmente ninhos foram escavados sem outros avanços no calendário reprodutivo.

## Gaiotinha

Há semelhança com o taiamã no padrão de uso das praias, sem nenhuma praia utilizada no decorrer de todo o período avaliado (Quadro 2), em que pese a menor densidade populacional dessa ave em relação às outras duas.

O número total de praias utilizadas é menor nessa espécie, já que 15 não tiveram postura ou filhotes nascidos nos anos avaliados. É um efeito dos menores valores populacionais da gaiotinha no período trabalhado em relação às demais. A praia mais utilizada foi ocupada em quatro anos, embora não contínuos. Em seguida, quatro praias foram usadas em três anos, com sua distribuição geográfica abrangendo boa parte do trecho de rio avaliado. Já dez praias sofreram ocupação somente em um ano.

## Corta-água

As praias com reprodução da espécie estão no Quadro 2.

Houve uma mudança relativa em relação às duas espécies anteriores. Uma praia foi utilizada em seis anos dos oito avaliados, três praias com cinco etapas reprodutivas anuais e seis em metade dos anos considerados. Com apenas uma reprodução em todo o período foram cinco praias, e sete não tiveram reprodução documentada.

Ocorreu, portanto, uma maior ocupação continuada de praias com atividade reprodutiva. A do Dito Verde, onde o corta-água falhou somente em dois dos oito anos, sendo que em 2009 houve ausência total de reprodução no trecho do rio Cuiabá pesquisado, apresentou um histórico excepcional de reprodução e sugere que é um local preferencial para a espécie nidificar.

Tomando-se a distribuição geográfica dessa praia e daquelas com cinco anos de atividades reprodutivas, vemos que a reprodução ocorreu em todo o trecho analisado. Não houve uma concentração em um setor específico, indicando que a espécie possui praias mais utilizadas espalhadas nas diferentes partes do trecho analisado. A possível existência de uma colônia principal ano a ano com as outras praias sendo ocupadas por aves incapazes de encontrar espaço na área preferencial, satélites da maior, como ocorre em algumas outras aves coloniais, não se sustenta. O resultado também indica uma possível distribuição espacial ampla dos recursos alimentares, já que não houve essa concentração geográfica das praias mais ocupadas e partindo-se da premissa de que as colônias sempre se situam o mais próximo possível das fontes alimentares.





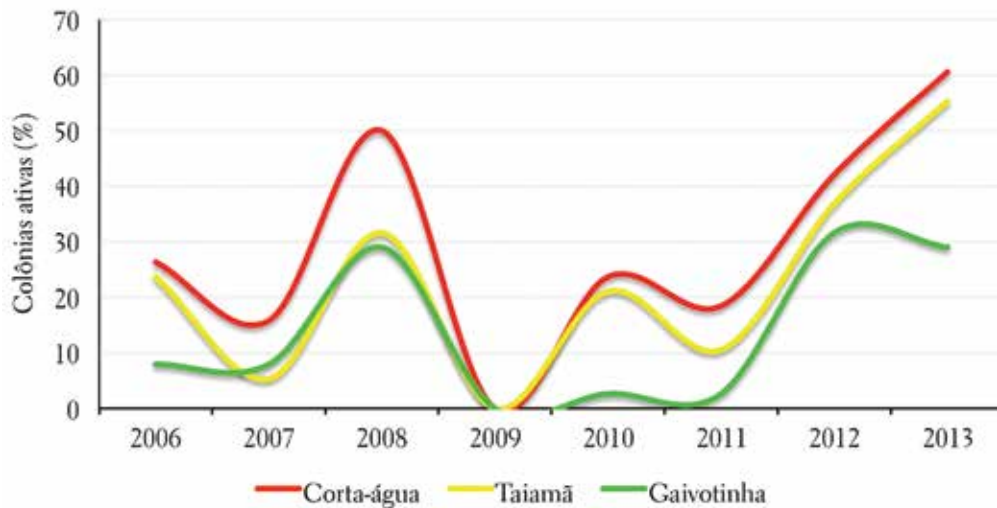
As três espécies apresentaram, portanto, uma ocupação reprodutiva de todo o trecho trabalhado. Há um maior ou menor número de colônias conforme o ano (Gráfico 26), mas sempre há a dispersão de montante a jusante das praias usadas para reprodução nessa seção do rio. Não sabemos em detalhes a dieta de cada uma ou o raio de movimentação dos adultos na busca de alimento para si e para a prole. Entretanto, se a distribuição espacial dos recursos alimentares é fator determinante na escolha do local de nidificação, nessa porção do rio eles são acessíveis igualmente para todas as espécies.

Para o corta-água nas colônias reprodutivas na costa marítima de Nova Jersey, Estados Unidos, encontrou-se uma situação semelhante. Das 42 colônias avaliadas entre 1976 e 1988, a cada ano um total entre dez e vinte foi utilizado pelas aves para reprodução (BURGER; GOCHFELD, 1990a). Nessa área as colônias ocupam tanto as praias marinhas quanto pequenas ilhotas nas baías localizadas entre essas praias externas e o continente.

Há, entretanto, uma variação importante em relação ao observado no Pantanal. Duas colônias foram usadas em todos os 12 anos avaliados, sendo ambas situadas em praias marinhas. Outras duas, localizadas em ilhas na baía atrás da praia, foram usadas em praticamente todos os anos, exceto um. Na ilha de Nova York, havia somente uma colônia em baía atrás da praia, enquanto as grandes e pequenas colônias das praias marítimas entre 1969 e 1980 não foram utilizadas todos os anos (BURGER; GOCHFELD, 1990a), de forma semelhante ao encontrado no rio Cuiabá. Esses dados mostram que alguns locais são preferenciais para reprodução nessa área da costa norte-americana.

Também nos Estados Unidos, mas na costa oeste, a avaliação da dinâmica de ocupação das colônias de Salton Sea na Califórnia, uma bacia interior fechada artificialmente preenchida no início do século 20 pelas águas dos canais de irrigação a partir do rio Colorado (COHEN; MORRISON; GLENN, 1999), mostrou variação no período de 1990 a 1995. Nesse local, a reprodução de *Rynchops*

GRÁFICO 26. Porcentagem do número de praias ocupadas por colônias de cada espécie em relação às 38 avaliadas a cada ano



*niger* foi detectada somente após 1972, com a possível expansão geográfica da população da Baja Califórnia, no México. Das cinco colônias estudadas nesse período, duas tiveram ocupação por quatro temporadas reprodutivas, enquanto outras duas foram usadas por duas vezes nesse intervalo de tempo e a quinta por três temporadas. Em 1995, a população reprodutiva ali foi estimada em 500 casais em todas as colônias (MOLINA, 1996).

No Parque Nacional das Anavilhanas, Amazonas, censos das praias no trecho de cerca de 150 quilômetros do rio Negro mostraram variação no uso das praias em duas temporadas reprodutivas. Embora mais limitados temporalmente no período reprodutivo do que no caso da RPPN Sesc Pantanal, das 26 praias potencialmente utilizáveis não houve igualmente nidificação em dez delas. Quatro praias ficaram disponíveis somente no segundo ano, das quais duas foram ocupadas por ninhos de gaivotinha e uma por taiamã. Treze praias (ou 87% das colônias do ano anterior) foram usadas nas duas temporadas reprodutivas da gaivotinha, dez (ou 77%) pelo taiamã e sete (50%) pelo corta-água (ZARZA; CINTRA; ANCIÃES, 2013).

O período de tempo e a intensidade de cobertura foram menores do que no rio Cuiabá, mas os dados apresentam semelhanças nesses parâmetros entre as aves pantaneiras e as amazônicas.

Desse modo, a ocupação contínua de duas colônias de Nova Jersey parece ser exceção em relação à dinâmica reprodutiva da espécie em uma escala temporal significativa.

### ANÁLISE DAS PRAIAS COM AS MAIORES COLÔNIAS

Outra análise foi feita nos dados das praias do rio Cuiabá, agora avaliando as colônias com 50 ou mais ninhos com ovos e/ou ninhegos. Como a gaivotinha não tem população alta e também se concentra em poucas praias, foi retirada dessa análise. Os resultados, na mesma forma gráfica anterior, estão a seguir.

O Quadro 3 apresenta os resultados das maiores concentrações reprodutivas do taiamã e do corta-água entre 2006 e 2013. A praia em vermelho demarca aquela onde há uma disputa de limites com a RPPN, sem censo de ninhos desde 2008, embora tenha sido ocupada pelas aves em anos posteriores.

**QUADRO 3.** Colônias do corta-água *Rynchops niger* (em vermelho) e do taiamã *Phaetusa simplex* (em amarelo) com 50 ou mais ninhos reprodutivamente ativos ao longo do trabalho. Elas estão ordenadas de montante para jusante do trecho analisado

PRAIA	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Totelão							■	■ ■
ZéBranco								■
Luzardo					■ ■	■ ■	■ ■	■ ■
Ilha M					■ ■	■		
MACA2			■ ■	■ ■				
JRiba	■ ■	■ ■				■ ■	■ ■	
SMiguel								■



Enquanto a ocorrência de reprodução foi observada em todo o trecho do rio analisado, nota-se que as maiores concentrações reprodutivas das duas espécies foram geograficamente mais delimitadas a cada estação reprodutiva. Em dois dos anos avaliados (2006 e 2008) ficaram restritas a uma praia entre todas as ocupadas. Em 2010 foram duas praias, mas localizadas a pouca distância entre si (200 metros), vizinhas e separadas pelo rio Cuiabá, de tal forma que podem ser consideradas uma única. Já em 2011 houve uma dispersão geográfica maior entre as duas praias mais ocupadas, distantes cerca de 22 quilômetros entre si (Tabela 5).

**TABELA 5.** Distância (em quilômetros) entre as praias listadas no Quadro 3. Elas estão ordenadas de montante para jusante do trecho analisado

	TOTELÃO	ZÉBRANCO	LUZARDO	ILHAM	MACA2	JRIBA
Totelão	-	-	-	-	-	-
ZéBranco	7,6	-	-	-	-	-
Luzardo	11,0	3,7	-	-	-	-
Ilha M	11,5	4,1	0,5	-	-	-
MACA2	13,4	6,1	2,4	2,0	-	-
JRiba	32,8	25,4	21,8	21,3	19,4	-
SMiguel	35,0	27,6	24,0	23,6	21,7	2,5

Os anos de 2012 e 2013 foram os únicos em que ocorreram grandes colônias de uma espécie não superpostas à da outra (com concentração similar de ninhos) na mesma praia. Em 2012 somente o corta-água formou uma colônia com mais de 50 ninhos em uma praia. Embora houvesse ninhos de taimã simultaneamente, seu máximo representou somente 14% do total da outra espécie.

No ano seguinte as duas espécies formaram grandes adensamentos reprodutivos em três praias pela primeira vez no período avaliado. No entanto, em duas praias ambas superpuseram colônias com mais de 50 ninhos. A terceira praia não é coincidente entre elas. As três praias de 2013 ocupadas pelo corta-água apresentam a maior distância avaliada, alcançando 35 quilômetros em linha reta entre as duas extremidades, com a terceira situada a 11 quilômetros em relação à praia a montante e 24 quilômetros em relação à praia a jusante (Tabela 5).

No caso do taimã a maior distância foi de 11 quilômetros entre as praias, com a intermediária a dois terços de distância da mais distante.

Apesar das exceções acima mencionadas, as praias com as maiores concentrações reprodutivas foram, na maioria dos anos, as mesmas para as duas espécies em uma temporada de nidificação. Ou seja, o mesmo fator agregador atuou nas duas espécies de forma semelhante muitas vezes. Ele pode ter origem em comportamento social, proximidade de recursos alimentares ou menor perturbação nas fases iniciais da colônia, seja em separado, seja de forma conjunta. No atual nível de conhecimento, não é possível avançar além desse ponto.

Também é notável como as praias com maiores concentrações reprodutivas não se repetiram ano a ano, com exceção da Luzardo. Ela apresentou um grande número de ninhos em 2010 e 2011. Esses números altos falharam em 2012, para novamente ter concentrações reprodutivas significativas em 2013.

Outra praia com repetição de grandes números é Totelão, mas nesse caso houve uma diferença. Em 2012, a reprodução adensada foi de uma colônia de corta-águas. O taimã estava presente em pequenos números em meio à espécie dominante e não formou colônias com mais de 50 ninhos em nenhuma praia do trecho avaliado. Já em 2013 ambas tiveram grande concentração de ninhos ativos nessa praia.

## PERÍODO REPRODUTIVO

O período reprodutivo pode ser determinado a partir da presença de indícios de nidificação, tendo seu início com a escavação dos ninhos nas praias ou a postura dos ovos. A continuidade é dada pela existência de ninhos com ovos sendo incubados, ninhegos nos ninhos ou jovens dependentes de adultos na colônia. O final é determinado pela ausência de ninhegos ou jovens começando a voar ainda dependentes dos adultos nas colônias.

Estabelecendo-se o início do período reprodutivo da maneira mais restrita, usou-se aqui a data de detecção da presença dos ovos, embora não se tenha a data da efetiva postura dos mesmos. No período final da estação usou-se a presença de ninhegos ou de ovos ainda sendo incubados. Nas praias do rio Cuiabá, foi frequente encontrar ovos intactos fora dos ninhos ou ainda ninhos abandonados com ovos, sendo utilizados aqui somente os ninhos com ovos onde havia sinais da presença dos adultos incubando. Quando foi utilizada a data dos ovos em incubação, não se tinha o dia de início do processo. Desse modo o tempo de choco ou mesmo o de saída da colônia pelos jovens de cada espécie não pode ser somado à data de observação, por desconhecimento desse dado ou pelas incertezas envolvidas no tempo efetivo de incubação dos ovos quando encontrados. Há, ainda, variações na determinação desse parâmetro encontradas na literatura (Quadro 4). Dessa maneira, o período reprodutivo das três espécies nas praias da RPPN Sesc Pantanal é um pouco maior do que o representado (Quadro 5), sem que se possa determinar com segurança a magnitude dessa expansão.

A data mais precoce de constatação do primeiro ovo de corta-água na RPPN Sesc Pantanal ocorreu na temporada reprodutiva de 2013, com postura detectada em 1<sup>a</sup> de junho, um ninho com três ovos. Isso possibilita colocar a última semana de maio como o período do início da postura e do período reprodutivo, já que os ovos dessa espécie podem ser postos em intervalos de 24 ou 48 horas (BURGER; GOCHFELD, 1990a). No extremo oposto, o último filhote da temporada foi observado em 12 de novembro durante a estação reprodutiva de 2010. Pode-se afirmar, genericamente e seguindo esse critério, que o período reprodutivo do corta-água no rio Cuiabá ocorre entre maio e novembro, apesar de variações anuais. Como esse ninhego de novembro foi único em todos os anos de trabalho, eventualmente foi um caso excepcional e a reprodução pode terminar em geral no mês de outubro. Adicionando o período de pré-postura, quando ocorrem a disputa por parceiros, o pareamento, o acasalamento e a confecção de ninhos, pode-se concluir que a estação reprodutiva na região se inicie pelo menos em meados de maio.

Entretanto, como pode ser observado comparando os períodos reprodutivos de 2012 com 2013, há uma variação interanual da nidificação na região da RPPN, seja pelo início ou o final do



QUADRO 4. Período de incubação ou de abandono da colônia pelos jovens

	PERÍODO DE INCUBAÇÃO (DIAS)	PERÍODO ATÉ A SAÍDA DA COLÔNIA PELOS JOVENS (DIAS)	FONTE BIBLIOGRÁFICA
Corta-água <i>Rynchops niger</i>	21 a 26	28 a 30	Zusi (1996)
	21 a 23	-	Burger e Gochfeld (1990a)
	Até 25 dias (efeito de temperatura extrema)	-	Burger e Gochfeld (1990a)
	20	-	Krannitz (1989)
	Cerca de 28	-	Groom (1992)
Taiamã <i>Phaetusa simplex</i>	23 a 26	?	Krannitz (1989)
	Cerca de 28		Groom (1992)
Gaivotinha <i>Sterna superciliaris</i>	22	?	Krannitz (1989)
	24		Groom (1992)

QUADRO 5. Diagrama esquemático, por mês e semana, do período reprodutivo das três espécies coloniais das praias do rio Cuiabá, determinado pela presença do primeiro ovo e dos últimos ovos ou ninhegos/jovens iniciando voo e dependentes dos pais observados em 2012, 2013 e considerando todos os anos trabalhados

	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO
<b>Corta-água</b>							
2012					■	■	
2013		■	■	■	■	■	■
2002-2013		■	■	■	■	■	■
<b>Taiamã</b>							
2012				■	■	■	■
2013		■	■	■	■	■	■
2002-2013		■	■	■	■	■	■
<b>Gaivotinha</b>							
2012				■	■		
2013		■	■	■	■		
2002-2013		■	■	■	■		

período reprodutivo. Como em 2012 houve o repique de cheia entre maio e início de julho, com seus efeitos já abordados em detalhe em outra parte desse documento, o retardo do começo da reprodução pode ser vinculado a esse fator físico do rio, não expondo as praias adequadamente para as aves até o final de julho ou deixando os recursos alimentares mais dispersos.

Ao mesmo tempo, essa perturbação física não explica a interrupção tão prematura do período reprodutivo em 2012, sugerindo que outros fatores atuaram. Não houve um adiantamento da cheia, fator que poderia ocasionar essa interrupção. Possivelmente, a demora na baixa das águas pode ter afetado o estoque de presas usadas pelo corta-água durante o período reprodutivo, dispersando os peixes menores e deixando sua pescaria menos efetiva. Os dados coletados sobre a dieta da espécie durante o período reprodutivo foram insuficientes, além de haver a falta de conhecimento detalhado sobre as dinâmicas biológica e ecológica dos peixes usados pelas aves para avançar na análise dessa hipótese.

O taiamã inicia seu período reprodutivo junto com o corta-água na RPPN Sesc Pantanal (Quadro 5). A primeira postura foi detectada em dez ninhos em 3 de junho de 2013, dos quais três continham três ovos. Como a fêmea precisa de 48 horas de intervalo para a postura de cada ovo (GROOM, 1992), isso evidencia que a estação reprodutiva efetivou-se pelo menos na última semana de maio. O final do período reprodutivo na RPPN foi em outubro. Como no caso do corta-água, há variação interanual da estação reprodutiva quando comparamos 2012 e 2013. Também como efeito da demora da baixa das águas em 2012, a postura iniciou-se na última semana de julho e a reprodução chegou ao final em outubro.

Em comparação com o corta-água, portanto, os ovos do taiamã surgiram mais cedo e a criação dos filhotes tomou um pouco mais de tempo dos adultos em 2012. Os dados qualitativos sugerem que o repiquete pode ter causado, potencialmente, efeitos distintos nas presas do taiamã em relação às presas do corta-água, quando usamos a análise comparativa dos períodos reprodutivos das duas aves.

Em 2013, houve uma leve inversão entre as espécies, com uma maior projeção do corta-água em outubro do que o taiamã. Esse dado sugere que há respostas diferentes das duas espécies à dinâmica de cheia, talvez por afetar de maneira diversa a oferta dos recursos alimentares de cada uma. Em termos gerais, a reprodução do taiamã na RPPN Sesc Pantanal ocorre do final de maio até outubro.

A gaivotinha foi igualmente afetada pelo repiquete de 2012, com sua postura iniciando-se somente no final de julho (Quadro 5). Um mês depois encerrou o seu período reprodutivo. Em 2013, a reprodução começou na primeira semana de junho e encerrou-se no final de setembro, mostrando, como nas outras espécies, a existência de variação interanual. Ao longo de toda a pesquisa, sua reprodução na RPPN Sesc Pantanal ocorreu da primeira semana de junho até a última de setembro.

A nidificação das três espécies de corta-água (Família Rynchopidae) existentes está associada ao período de baixa das águas de grandes rios, seja na América do Sul, na África ou na Ásia (SICK, 1967; ZUSI, 1996). Exceção ocorre na subespécie com reprodução na América do Norte de *Rynchops niger*, que se reproduz também na faixa litorânea e, portanto, tais colônias não são afetadas por esse ciclo fluvial. Entretanto, mesmo os corta-águas com nidificação no interior da Califórnia (mar de Salton, uma bacia interior fechada artificialmente e preenchida no início do século 20 pelas águas dos canais de irrigação a partir do rio Colorado – COHEN; MORRISON; GLENN, 1999) seguem o mesmo calendário geral, embora ali não haja influência marítima ou flutuações estacionais do nível da água associadas à chuva.

O Quadro 6 resume as informações sobre o período reprodutivo disponíveis na literatura e através de escrutínio das fotos disponíveis na página Wikiaves na internet. Nesse último caso, foram usadas somente as fotografias de adultos incubando, ovos, ninhos e juvenis antes de atingirem idade de voo. Os meses foram os indicados nas fotos publicadas conforme as suas datas de obtenção.



**QUADRO 6.** Calendário reprodutivo do corta-água *Rynchops niger* nas Américas (meses destacados com cor) conforme diversas fontes e o presente estudo. Os locais estão ordenados de norte para sul

LOCALIDADE	BACIA	PERÍODO REPRODUTIVO												FONTE
Nova York e Nova Jersey, Estados Unidos	Oceano Atlântico	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Burger e Gochfeld (1990b)
Virgínia, Estados Unidos	Oceano Atlântico	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Erwin (1977a)
Califórnia, Estados Unidos	Oceano Pacífico e bacias interiores	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Grant e Hogg (1976); Collins e Garrett (1976); Molina (1996)
Louisiana, Estados Unidos	Golfo do México	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Chamberlain (1959)
Laguna Vista, Texas, Estados Unidos	Caribe	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Custer e Mitchell (1987)
Costa do Texas, Estados Unidos	Caribe	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	White; Mitchell; Swineford (1984)
Norte do Brasil, Colômbia e Venezuela	Orinoco e Amazonas	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Zusi (1996)
	Amazonas	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Zusi (1996)
Parque Nacional Anavilhanas (AM), Brasil	Negro	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Zarza; Cintra; Anciães (2013)
Reserva Biológica de Trombetas (PA), Brasil	Trombetas	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Krannitz (1989)
Tefé (AM), Brasil	Amazonas	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Preston (1962)
Carauari (AM), Brasil	Juruá	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Wikiaves (2014)
Reserva da Biosfera do rio Manu, Peru	Madre de Diós	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Groom (1992)
Alto Alegre dos Parecis (RO), Brasil	Guaporé	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Wikiaves (2014)
Santa Maria das Barreiras (PA), Brasil	Araguaia	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Wikiaves (2014)
Caseara (TO), Brasil	Araguaia	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Wikiaves (2014)
Lagoa da Confusão (TO), Brasil	Araguaia	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Wikiaves (2014)
Pium (TO), Brasil	Araguaia	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Wikiaves (2014)
São Miguel do Araguaia (GO), Brasil	Araguaia	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Wikiaves (2014)
Poconé (MT), Brasil	Paraguai	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Wikiaves (2014)
<b>RPPN Sesc Pantanal (MT), Brasil</b>	<b>Paraguai</b>	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	<b>Presente estudo</b>
Aquidauana (MS), Brasil	Paraguai	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Wikiaves (2014)
Rio Paraguai, Paraguai	Paraguai	?									?	?	?	Hayes (1996)
Manoel Viana (RS), Brasil	Uruguai	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Efe <i>et al.</i> (2001); Wikiaves (2014)
Liebig, Entrerrios, Argentina	Uruguai	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	De la Peña (1974) apud Klimaitis; Moschione

Na América do Sul, a informação disponível na literatura sobre a época reprodutiva das outras duas subespécies de corta-água é menos consistente do que na América do Norte. A delimitação do período reprodutivo é afetada tanto pela existência de várias populações adaptadas a regimes hidrológicos distintos das diferentes bacias hidrográficas quanto pela escassez de dados precisos na bibliografia. Há uma nítida carência de trabalhos mais detalhados em área tão extensa de ocorrência de nidificação no continente.

Zusi (1996) indica outubro a março no norte do Brasil, Colômbia e Venezuela e maio a outubro na bacia amazônica; com isso deixa dúvidas sobre a porção norte indicada para o Brasil. O norte do país está na bacia amazônica e esta, ao norte do Equador, possui seu regime de chuvas diametralmente oposto ao Hemisfério Sul (DAMAZIO; COSTA; GHIRARDI, 1997; ZARZA; CINTRA; ANCIÃES, 2013). Possivelmente, Zusi (1996) refere-se às áreas de Roraima e às cabeceiras do rio Negro e demais afluentes da margem esquerda do rio Amazonas, onde as águas baixam a partir de outubro (nos trechos não afetados pela forte influência do rio Amazonas), enquanto estão iniciando a subida no restante da bacia nesse período. Sua indicação do período de nidificação na bacia amazônica deve, portanto, ser restrita às porções central e sul da mesma.

Na Reserva da Biosfera do Rio Manu, na Amazônia peruana, o corta-água nidifica também quando as águas baixam durante a estação seca local, entre junho e agosto pelo menos (GROOM, 1992).

No Brasil, foram registradas na literatura ornitológica colônias reprodutivas do corta-água no rio Ibicuí, bacia do rio Uruguai, em outubro e novembro (EFE *et al.*, 2001), no médio rio Solimões em setembro (PRESTON, 1962), no Parque Nacional de Anavilhanas, rio Negro, entre outubro e dezembro pelo menos (ZARZA; CINTRA; ANCIÃES, 2013) e no baixo rio Trombetas entre outubro e dezembro (KRANNITZ, 1989), os três últimos da bacia amazônica. Baseando-se em fotografias disponibilizadas por observadores de aves (WIKIAVES, 2014), as colônias reprodutivas de corta-água podem ser encontradas a partir de junho na bacia do rio Araguaia e a partir de julho nas bacias dos rios Amazonas (porção meridional) e Paraná/Paraguai.

No rio Paraguai, desde a região do pantanal de Nabileque até Assunção, Paraguai, quatro censos em um ano a partir de embarcação mostraram maior número de indivíduos em outubro e janeiro. Esse aumento nos dois meses foi vinculado à atividade reprodutiva, sendo observadas colônias dessa espécie nas praias de areia, sem que haja precisão no texto quanto ao mês ou meses da anotação (HAYES, 1996).

Na Argentina e no Rio Grande do Sul foram encontradas colônias pequenas, não atingindo uma dezena de ninhos. O calendário é mais tardio do que no resto do Brasil.

Há uma superposição de período reprodutivo entre as aves da RPPN Sesc Pantanal e a população norte-americana. A diferença é que as aves pantaneiras estendem mais a reprodução do que essas últimas. Esse fato evidencia que o mecanismo controlador do processo reprodutivo é o mesmo para ambas, apesar de situadas em hemisférios opostos do planeta, embora tendo variações na extensão do período.

Na região amazônica, os dois períodos reprodutivos da espécie fazem com que as aves das colônias do rio Solimões e Amazonas para o sul superponham sua reprodução à mesma época que as da RPPN. Já as aves do norte do continente sul-americano e aquelas localizadas nos rios da bacia amazônica que nascem no Hemisfério Norte têm a reprodução no período inverso às do rio Cuiabá.



Entretanto, há uma inversão semelhante na própria bacia do rio Paraguai, já que no Paraguai (país) o corta-água aparentemente tem sua reprodução iniciada em outubro.

Desse modo, embora sejam duas subespécies distintas, as aves não regem seus períodos reprodutivos conforme calendários determinados por essa variação taxonômica. Os mecanismos que atuam na reprodução são potencialmente complexos, para poder atender as variações hidrológicas, de oferta de recursos e todas as demais envolvidas na reprodução. Há, aparentemente, mais influência de fatores locais do que os de escala geográfica mais ampla.

Ainda mais do que ocorre com o corta-água, falta informação detalhada sobre o período reprodutivo do taiamã e da gaivotinha (GOCHFELD; BURGER 1996). Genericamente, vincula-se a reprodução dessas espécies ao surgimento das primeiras praias fluviais após o término da cheia anual, sendo concomitante ao corta-água (SICK, 1997), conforme também indicam os estudos já citados para os rios Manu (GROOM, 1992), Solimões (PRESTON, 1962), Negro (ZARZA; CINTRA; ANCIÃES, 2013), Trombetas (KRANNITZ, 1989) e Ibicuí (EFE *et al.*, 2001). Zusi (1996) sugere de maio/junho a outubro/novembro para as populações setentrionais do taiamã. As aves da Argentina teriam reprodução em agosto/setembro. No rio Trombetas, a colônia de 121 ninhos estava em reprodução de meados de outubro a início de dezembro (KRANNITZ, 1989); no rio Negro também nesse mesmo período (ZARZA; CINTRA; ANCIÃES, 2013), estendendo o período reprodutivo citado da literatura; no rio Manu, Peru, entre junho e agosto (GROOM, 1992).

O Quadro 7 sintetiza o conhecimento publicado sobre o tema para a espécie, bem como os registros encontrados na página Wikiaves na internet.

Como no caso do corta-água, os censos de taiamã por barco no rio Paraguai naquele país mostraram números significativos em outubro e janeiro, vinculados na análise ao período reprodutivo. É indicada a observação de colônias nas praias do rio, sem que haja designação clara se nesses dois meses ou só em um deles (HAYES, 1996).

O período reprodutivo do taiamã apresenta as mesmas variações geográficas já anotadas para o corta-água na América do Sul. A pequena população do Rio Grande do Sul reproduz-se, porém, no mesmo período daquela do norte do continente. Dessa maneira, o mecanismo ou os mecanismos controlando o estímulo reprodutivo funcionam de maneira semelhante nas duas espécies.

Para a gaivotinha (Quadro 8), as informações são ainda mais pontuais: julho no Peru, novembro no Suriname e dezembro no Uruguai (ZUSI, 1996). Em Reconquista, norte da Argentina, em novembro de 1975 havia uma pequena colônia da gaivotinha com três ninhos e postura em dois deles em banco de areia, a poucos quilômetros do rio Paraná (DE LA PEÑA, 1979). No baixo rio Paraná, quase em sua foz no rio da Prata, havia em janeiro de 2001 um ninho com sete ovos da gaivotinha (MAUGERI, 2005), possivelmente um caso de postura de mais de uma fêmea por esse valor tão alto. Estava em uma colônia onde havia até dez ninhos, os demais só escavados. Os autores mencionam, também, a possibilidade de esses ovos terem sido reunidos por ação humana. Em janeiro de 2003 um ninho com dois ovos (MAUGERI, 2005).

**QUADRO 7.** Calendário reprodutivo do *taiamã* *Phaetusa simplex* na América do Sul (meses destacados com cor) conforme diversas fontes e o presente estudo. Os locais estão ordenados de norte para sul

LOCALIDADE	BACIA	PERÍODO REPRODUTIVO												FONTE
Caroni, Trinidad e Tobago	Caroni	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Ffrench (1991)
Rio Rupununi, Guiana	Rupununi	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Davis (1935) apud Spaans (1978)
Rio Orinoco, Venezuela	Orenocos	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Cherrie (1916) apud Spaans (1978)
Barcelos (AM), Brasil	Negro	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Wikiaves (2014)
Parque Nacional Anavilhanas (AM), Brasil	Negro	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Zarza; Cintra; Anciães (2013)
Reserva Biológica de Trombetas (PA), Brasil	Trombetas	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Krannitz (1989)
Alvarães (AM), Brasil	Amazonas	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Wikiaves (2014)
Tefé (AM), Brasil	Amazonas	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Preston (1962)
Carauari (AM), Brasil	Juruá	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Wikiaves (2014)
Altamira (PA), Brasil	Xingu	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Wikiaves (2014)
Reserva da Biosfera do rio Manu, Peru	Madre de Diós	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Groom (1992)
Xique-xique (BA), Brasil	São Francisco	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Wikiaves (2014)
Pium (TO), Brasil	Araguaia	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Wikiaves (2014)
Luciara (MT), Brasil	Araguaia	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Wikiaves (2014)
São Felix do Araguaia (MT), Brasil	Araguaia	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Wikiaves (2014)
<b>RPPN Sesc Pantanal (MT), Brasil</b>	<b>Paraguai</b>	<b>j</b>	<b>f</b>	<b>m</b>	<b>a</b>	<b>m</b>	<b>j</b>	<b>j</b>	<b>a</b>	<b>s</b>	<b>o</b>	<b>n</b>	<b>d</b>	<b>Presente estudo</b>
Rio Paraguai, Paraguai	Paraguai	?									?	?	?	Hayes (1996)
Manoel Viana (RS), Brasil	Uruguai	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Efe <i>et al.</i> (2001)
Parque Nacional da Lagoa do Peixe (RS), Brasil	Oceano Atlântico	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Resende e Leeuwenberg (1987) apud Vooren e Chiaradria (1990)
Rio Grande (RS), Brasil		j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Wikiaves (2014)
Lagoa Mirim (RS), Brasil	Lagoa Mirim	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Vooren e Chiaradria (1990)



**QUADRO 8.** Calendário reprodutivo da gaivotinha *Sternula superciliaris* na América do Sul (meses destacados com cor) conforme diversas fontes e o presente estudo. Os locais estão ordenados de norte para sul

LOCALIDADE	BACIA	PERÍODO REPRODUTIVO												FONTE
Guiana	Essequibo?	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Davis (1935) apud Spaans (1978)
Barcelos (AM), Brasil	Negro	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Wikiaves (2014)
Tefé (AM), Brasil	Amazonas	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Preston (1962)
Reserva Biológica de Trombetas (PA), Brasil	Trombetas	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Krannitz (1989)
Oriximiná (PA), Brasil	Trombetas	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Wikiaves (2014)
Itaituba (PA), Brasil	Tapajós	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Wikiaves (2014)
Reserva da Biosfera do rio Manu, Peru	Madre de Diós	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Groom (1992)
Santa Maria das Barreiras (PA), Brasil	Araguaia	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Wikiaves (2014)
Pium (TO), Brasil	Araguaia	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Wikiaves (2014)
Cocalinho (MT), Brasil	Araguaia	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Wikiaves (2014)
<b>RPPN Sesc Pantanal (MT), Brasil</b>	<b>Paraguai</b>	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	<b>Presente estudo</b>
Rio Paraguai, Paraguai	Paraguai	?									?	?	?	Hayes (1996)
Manoel Viana (RS), Brasil	Uruguai	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Efe <i>et al.</i> (2001)
Mostardas (RS), Brasil	Oceano Atlântico	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Wikiaves (2014)
Tavares (RS), Brasil	Paraguai	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Wikiaves (2014)
Lagoa Mirim (RS), Brasil	Lagoa Mirim	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Vooren e Chiaradria (1990)
Rio Grande (RS), Brasil	Oceano Atlântico	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Wikiaves (2014)
Liebig, Entrerrios, Argentina		j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	De la Peña (1974) apud Klimaitis e Moschione (1984)
Ramallo, Buenos Aires, Argentina	Lagoa Mirim	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	Maugeri (2005)

No rio Paraguai as anotações dos censos por barco da gaivotinha seguem o mesmo padrão das espécies anteriores, com grandes números em outubro e janeiro, assim como colônias observadas sem designação precisa do mês (HAYES, 1996). No rio Trombetas, uma colônia com 16 ninhos estava ativa entre meados de outubro e início de dezembro (KRANNITZ, 1989). No rio Negro, a reprodução foi detectada entre outubro e dezembro (ZARZA; CINTRA; ANCIÃES, 2013).

A população do rio Cuiabá possui o mesmo período reprodutivo das gaivotinhas da bacia do rio Araguaia e das poucas localidades do rio Amazonas para o sul, na bacia amazônica, com dados. Entretanto, também como nas outras duas espécies, o período reprodutivo no Paraguai ocorre depois daquele determinado para o rio Cuiabá. Também as poucas colônias da região meridional de sua distribuição apresentam reprodução em dezembro e janeiro, coincidindo com os dados do rio Paraguai no seu trecho paraguaio e com as colônias do norte do continente.

### **Estratégia reprodutiva**

Apesar da semelhança geral do período reprodutivo na área de estudo das três espécies coloniais, foi possível perceber que cada uma possui estratégia própria, característica que pôde ser aprofundada a partir dos dados da temporada reprodutiva de 2013. Considerando as 41 praias monitoradas no período, o corta-água foi a principal espécie a realizar postura em diversas colônias logo no início da estação reprodutiva (maio/junho). Ninhos com ovos e filhotes de corta-água mantiveram-se frequentes em diversas praias ao longo de todo período reprodutivo até outubro, quando houve queda acentuada da reprodução. Apesar de iniciar a reprodução em maio, o padrão reprodutivo do taiamã em 2013 foi distinto ao do corta-água e o auge de praias com reprodução ocorreu em meados da temporada (julho/agosto), mesmo período da gaivotinha. Porém, a última apresentou, proporcionalmente, uma participação significativa no começo da estação reprodutiva (Gráfico 27).

Portanto, pode-se concluir que, na temporada reprodutiva de 2013, o corta-água antecipou a formação de colônias reprodutivas em relação ao taiamã, e a gaivotinha apresentou padrão intermediário, com investimento inicial elevado, como o corta-água. As informações indicam que, apesar de compartilharem o mesmo sítio e período reprodutivo, existem estratégias distintas entre as espécies.

Censos de todo o trecho do rio Cuiabá na reserva em outras temporadas são necessários para ampliar a compreensão de cada estratégia na RPPN Sesc Pantanal sob diferentes padrões anuais de inundação e vazante.



GRÁFICO 27. Distribuição temporal da ocupação das praias do rio Cuiabá para reprodução do corta-água, do taiamã e da gaivotinha em 2013

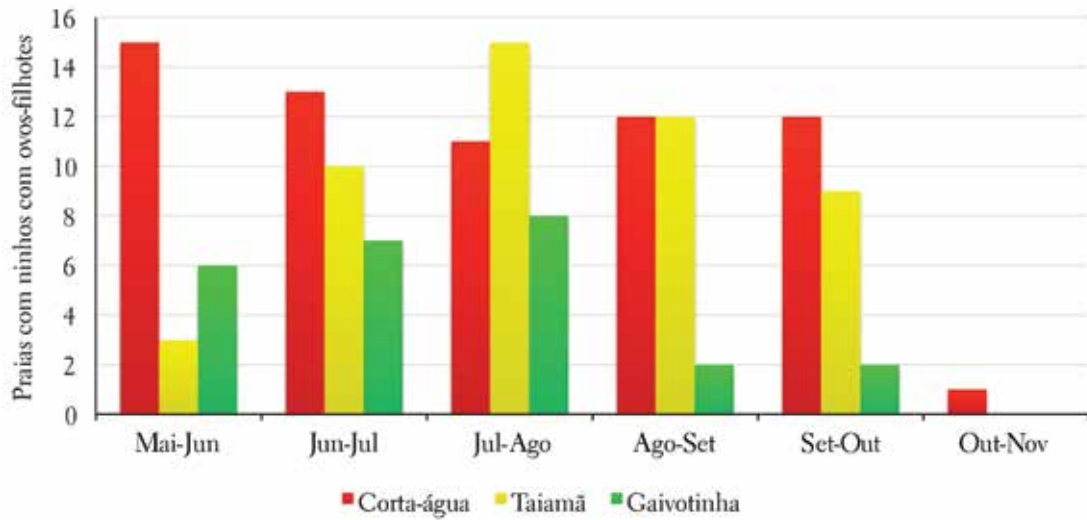


FIGURA 24. Ninho de corta-água *Rynchops niger*. Nas laterais é possível ver as finas ranhuras feitas pelo adulto quando repousa o bico na areia ao chocar os ovos. Essa foi uma das características usadas para determinação dos ninhos dessa espécie



Foto Flávio Kulajir Ubaid

## DESCRIÇÃO DOS NINHOS

Os ninhos das três espécies são cavidades rasas escavadas na areia da praia, cujo sedimento é jogado para trás com as patas. São semelhantes no formato circular, com o diâmetro superior à profundidade e equivalente ao tamanho corporal do adulto de cada uma. Dessa forma, o ninho da gaivotinha é bem menor quando comparado ao das outras duas espécies. Os ninhos do taiamã e do corta-água são semelhantes em tamanho, sendo que os do último podem ser identificados pelas marcas características do bico dos adultos nas suas bordas (Figura 24), quando pousam para postura, incubação ou proteção dos ninhegos.

**TABELA 6.** Taxa de ninhos por casal das três espécies de aves coloniais nas praias do rio Cuiabá em 2012 e 2013, considerando todos os ninhos vazios, com ovos e filhotes mapeados, além de razão sexual igualitária. Os valores foram calculados dividindo-se o número de ninhos pela metade do total recenseado de indivíduos adultos de cada espécie no transecto total.

	2012			2013		
	CORTA-ÁGUA	TAIAMÃ	GAIVOTINHA	CORTA-ÁGUA	TAIAMÃ	GAIVOTINHA
Junho	0,03	0,02	0,00	0,94	0,59	1,70
Julho	0,02	0,04	0,00	1,17	5,76	3,19
Agosto	0,08	0,74	1,25	1,93	13,40	2,08
Setembro	2,11	1,43	1,96	1,40	2,61	0,82
Outubro	3,56	1,40	1,60	1,69	3,95	1,20
Novembro	0,09	0,22	0,00	0,02	0,00	0,00

### Ninhos vazios e ninhos com postura

Uma das características mais intrigantes do estudo da biologia reprodutiva das aves coloniais na RPPN SESC Pantanal esteve relacionada à elevada incidência de ninhos vazios nas colônias. Foi calculada a taxa de ninhos por casal em cada etapa, considerando o desvio sexual hipoteticamente ideal de um macho para cada fêmea. Para isso, dividiu-se o total de ninhos contados em cada etapa, por espécie, pela metade do número de adultos recenseados da espécie naquela etapa. O resultado final alcançou valores surpreendentes em alguns meses, especialmente na temporada de 2013, conforme a Tabela 6.

Apenas para o corta-água a taxa de ninhos por casal manteve-se em valores esperados, ou seja, inferior a um ninho por par. Cabe ressaltar, entretanto, que é esperado que nem todos os adultos presentes em uma praia estejam em condições reprodutivas. Portanto, a taxa de ninhos por casal deveria ser bem inferior a um ninho por casal. De acordo com pesquisas realizadas na costa leste dos Estados Unidos (BURGER; GOCHFELD, 1990a), cada casal de corta-água constrói e mantém apenas um ninho por vez, sendo possível a construção de outro ninho apenas no caso de fracasso reprodutivo.

Cabe ressaltar que, no intervalo de um mês entre os censos, ninhos sem utilização acabam naturalmente desaparecendo ou não eram contados em função de essa característica de abandono ficar logo evidente. A areia das praias é soprada pelos ventos e cobre total ou parcialmente os ninhos, bem como chuvas e o pisoteio de aves e outros animais os desmancha.



Apenas no início da estação nos dois anos avaliados a taxa de ninhos por casal manteve-se em valores esperados, ou seja, inferior a um ninho por par ao longo da estação. Entretanto, é esperado que nem todos adultos presentes em uma praia estejam em condições reprodutivas. Portanto, seria natural que a taxa de ninhos ficasse abaixo de um ninho por casal em cada espécie.

De acordo com pesquisas realizadas na costa leste dos Estados Unidos (BURGER; GOCHFELD, 1990a), cada casal de corta-água constrói e mantém apenas um ninho por vez, sendo possível a construção de outro ninho apenas no caso de fracasso reprodutivo. Comportamento semelhante seria esperado para as outras duas espécies por sua proximidade evolutiva e de comportamento nas praias.

Muito pouco se sabe sobre a biologia reprodutiva das outras duas espécies. Nas colônias do rio Cuiabá, a taxa máxima de ninhos por casal alcançou 13,4 ninhos por par de taiamã em agosto de 2013; 3,2 ninhos por par de gaiotinha em julho de 2013 e 3,6 para o corta-água em outubro de 2012. Valores superiores a dois ninhos por par de taiamã foram observados em mais 3 campanhas, todas em 2013.

Não foi possível determinar a razão desta discrepância e duas hipóteses podem ser capazes de explicar o observado. A primeira delas supõe que um mesmo casal construa vários ninhos, restringindo sua postura em apenas um deles. Pela facilidade em se construir os ninhos em questão, simples cavidades na areia sem nenhum material especial, a estratégia seria de baixo custo. Haveria a possibilidade de uma proteção extra para esconder dos predadores aqueles efetivamente usados, ao diluir a densidade de ninhos com ovos ou filhotes em cada praia.

Alternativamente, a presença de vários ninhos vazios pode ter sido consequência da passagem de uma onda populacional por um breve período. Esse aporte rápido e transitório de indivíduos escavando ninhos teria dificultado sua detecção se o fenômeno foi mais breve do que a cobertura temporal de amostragem, apesar de permitir a detecção exata dos ninhos construídos e abandonados no período. Ainda que de maneira especulativa, pode ser que o taiamã e a gaiotinha dependam de condições excelentes para a reprodução, sendo que alguma oscilação negativa na oferta de recursos alimentares, por exemplo, estimule o rápido abandono da colônia e o deslocamento a procura de locais mais favoráveis à pesca e reprodução.

As duas hipóteses estão baseadas no baixo custo de construção dos ninhos, sendo que podem ocorrer simultaneamente. Estudos mais detalhados são necessários para desvendar a origem e a função dos ninhos vazios dessas espécies coloniais.

**TABELA 7.** *Ninhos por casal das três espécies de aves coloniais nas praias do rio Cuiabá em 2012 e 2013, considerando apenas ninhos com ovos e/ou filhotes e a razão sexual igualitária.*

	2012			2013		
	CORTA-ÁGUA	TAIAMÃ	GAIVOTINHA	CORTA-ÁGUA	TAIAMÃ	GAIVOTINHA
Junho	0,00	0,00	0,00	0,20	0,04	0,33
Julho	0,00	0,00	0,00	0,24	0,72	0,85
Agosto	0,00	0,01	0,19	0,16	0,97	0,46
Setembro	0,13	0,19	0,57	0,36	0,59	0,18
Outubro	0,40	0,19	0,25	0,54	1,10	0,27
Novembro	0,00	0,11	0,00	0,02	0,00	0,00

A ocupação das praias pode ser mais bem compreendida tendo como referência apenas ninhos com ovos e/ou filhotes (Tabela 7). Os valores são compatíveis com a existência de uma parcela da população sem envolvimento nas atividades reprodutivas, característica demográfica presente em qualquer ave. Considerando que os cuidados parentais no ninho são essenciais para o sucesso reprodutivo em espécies coloniais, espera-se que pelo menos um dos membros do casal permaneça nas proximidades do ninho para oferecer cuidados e proteção, enquanto o parceiro sai para pescar em áreas mais distantes. Portanto, o valor obtido não poderia ultrapassar 2 ninhos/por casal, como efetivamente aconteceu quando foram considerados também os ninhos vazios.

**TABELA 8.** Medidas médias ( $\pm$  desvio-padrão) dos ovos das três espécies coloniais das praias da RPPN Sesc Pantanal em 2012

	PESO (G)	COMPRIMENTO (MM)	LARGURA (MM)	TAMANHO DA AMOSTRA
Taiamã <i>Phaetusa simplex</i>	29,5 $\pm$ 3,1	47,2 $\pm$ 2,0	34,9 $\pm$ 1,1	43
Gaivotinha <i>Sternula superciliaris</i>	8,2 $\pm$ 2,0	30,4 $\pm$ 2,4	22,9 $\pm$ 1,7	23
Corta-água <i>Rynchops niger</i>	23,3 $\pm$ 2,5	43,7 $\pm$ 2,4	32,6 $\pm$ 1,3	74

### Dados biométricos dos ovos

Na temporada de 2012 foram tomados dados biométricos de uma amostra dos ovos das três espécies, usando os parâmetros tradicionais de tais medidas: peso, comprimento maior e comprimento menor. As informações estão sintetizadas na Tabela 8.

Para o taiamã *Phaetusa simplex* há a indicação dos dados biométricos de seis ovos na colônia do rio Ibicuí, Rio Grande do Sul. O comprimento médio foi de 48,4  $\pm$  1,63 mm e a largura média de 36,82  $\pm$  0,44 mm. O peso médio obtido foi de 31,33  $\pm$  0,82 g (EFE *et al.*, 2001).

A amostra é pequena, com o peso sobrepondo-se à faixa superior das aves pantaneiras, enquanto há um número alto de ovos do Pantanal abaixo do valor mínimo anotado no Rio Grande do Sul.

Na Argentina, seis ovos da gaivotinha *Sternula superciliaris* tiveram medida de comprimento de 31,9  $\pm$  1,2 mm e largura de 24,2  $\pm$  0,26 mm em Reconquista, no norte do país (DE LA PEÑA, 1979). Já próximo da foz do rio Paraná, foram medidos quatro ovos cujo comprimento médio era de 31,7  $\pm$  1 mm e a largura média, 23,6  $\pm$  1,63 mm (KLIMAITIS; MOSCHIONE, 1984).

No rio Ibicuí, no Rio Grande do Sul, o comprimento médio de 56 ovos foi de 31,71  $\pm$  1,63 mm e a largura média, 24,16  $\pm$  1,63 mm. O peso médio alcançou 9,59  $\pm$  0,44 g (EFE *et al.*, 2001).

Por essas medidas, há grande sobreposição entre os ovos da espécie nas quatro localidades, especialmente nos parâmetros máximos do comprimento e largura. No Pantanal, os valores mínimos estão mais afastados dos outros locais, indicando uma maior variabilidade no tamanho dos ovos nas colônias do rio Cuiabá. A causa dessa variabilidade é desconhecida, podendo representar



uma maior variação genética da população, presença importante de aves em primeira reprodução (quando as fêmeas geralmente produzem ovos menores) ou dificuldades na obtenção de recursos alimentares.

No caso do corta-água, a colônia do rio Ibicuí teve 36 ovos mensurados. O peso médio foi de  $23,44 \pm 2,71$  g, enquanto o comprimento médio foi de  $44,26 \pm 2,17$  mm (DP = 2,17) e a largura média alcançou  $33,03 \pm 0,81$  mm (EFE *et al.*, 2001). Há total sobreposição entre as medidas do Pantanal e as do Rio Grande do Sul, indicando semelhança tanto na genética da formação dos ovos como na disponibilidade de recursos para as fêmeas na preparação da postura.

Dados de seis colônias na costa do Texas, Estados Unidos, de uma amostra de 205 ovos da subespécie *Rynchops niger niger* resultaram em um peso médio de 27 g, com uma alta faixa de variação de 21,5 g a 34,9 g. O comprimento médio encontrado foi de 45,6 mm, com variação entre 40,4 e 50,9 mm, e a largura média de 34,1 mm, com variação de 31,5 a 36,8 mm (WHITE; MITCHELL; SWINEFORD, 1984). Por esses dados as aves do Pantanal e do Texas apresentam também grande sobreposição de valores na biometria de seus ovos.

Esses dados servem como referência em análises de variações biogeográficas ou, localmente, para verificação de variação entre temporadas visando analisar indiretamente possíveis variações de oferta de recursos e outros efeitos. Nessas situações, há modificações do tamanho do ovo e seu peso. O tamanho da amostra é fundamental, já que fêmeas podem ter ovos menores em sua primeira temporada reprodutiva devido a questões hormonais e fisiológicas. Entretanto, má formação dos ovos pode acontecer por razões genéticas ou devido a contaminantes ambientais. Costumam aparecer esporadicamente na amostra ovos menores quando resultantes do primeiro caso, enquanto no segundo há um aumento significativo de ovos com dimensões inadequadas em toda a população.

### Total de ovos por ninhada

A cobertura amostral mensal das colônias nesta pesquisa impediu a determinação direta do total de ovos da postura por ninho das espécies estudadas, já que o intervalo entre os censos não permitiu detectar perdas por eventos de predação e novos ninhos iniciados. Entretanto, foi possível verificar a frequência encontrada durante os censos de ninhos e sugerir o maior valor dominante do número de ovos por ninho. O número total de ninhos avaliados reforçou o resultado observado.

No caso do corta-água, em 2012 os ninhos com três ovos representaram 49% dos 135 ninhos com postura e os com quatro ovos foram 5% desse total, com média de 2,4 ovos/ninho. Em 2013, dos 530 ninhos com postura o total de três ovos representou 36% da amostra e os com quatro ovos significaram 5% também, com média de 2,1 ovos/ninho. Como a média pode ter sido afetada por ninhos se iniciando no intervalo entre as amostragens, mesmo com o grande número total de cada ano, foi preferível fazer essa análise com a moda obtida, reduzindo uma eventual influência desse fator. Dessa maneira, a postura de *Rynchops niger* no rio Cuiabá pareceu completar-se com três ovos na maioria dos ninhos nesses dois anos de cobertura amostral mais intensiva.

Na costa leste dos Estados Unidos, esse valor alcança de três a quatro ovos (média de 3,6) e de dois a três na costa do Golfo do México naquele país. Esse último patamar é também indicado para a Colômbia e o Brasil (ZUSI, 1996). No rio Manu, a postura variou de dois a quatro ovos nos dois anos de trabalho (GROOM, 1992). Na colônia da Reserva Biológica do Rio Trombetas, Pará, em 37 ninhos estudados houve a dominância da postura de três ovos, representando 68% da amostra. Ninhos

com quatro ovos também foram pouco representativos, significando 5% do total (KRANNITZ, 1989). De um modo geral, a quantidade de ovos por ninho ao longo de toda a distribuição do corta-água é semelhante ao anotado no rio Cuiabá para essa quantidade de ovos por ninho.

Em três colônias na costa do Texas, Estados Unidos, de 1978 a 1981 a primeira postura foi, em média, de 3,4 ovos/ninho. Ninhos com quatro ovos dominaram a amostra, com 47% dos 255 ninhos avaliados. Quando as colônias foram afetadas por inundação e ocorreu uma segunda ou até terceira tentativa de reprodução, os números médios reduziram-se para 2,7 ovos/ninho (N = 45) e 2,4 ovos/ninho (N = 19). Estatisticamente houve uma redução da primeira para a segunda tentativa de reprodução, mas não houve diferença entre essa e a terceira (WHITE; MITCHELL; SWINEFORD, 1984).

Para o taimã o valor mais frequente nos 22 ninhos com postura em 2012 foi de três ovos, representando 41% do total. Ninhos com quatro ovos não foram detectados e com dois ovos representaram 18% da amostra. Em 2013 o total de ninhos com postura foi de 593 e os ninhos com três ovos corresponderam a 46% desse universo. Houve um ninho com quatro ovos e os com dois ovos significaram 23% da amostra, com média de 2,15 ovos/ninho. Pelas mesmas razões da abordagem com o corta-água foi preferível trabalhar com a moda. Esse parâmetro indica a postura de três ovos como dominante nos ninhos nos dois anos, devendo ser o valor para a finalização de ciclo para a maioria das fêmeas.

As informações da literatura indicam que a espécie tem postura de até três ovos, média de 2,3 (GOCHFELD; BURGER, 1996). As colônias do rio Manu, Peru, apresentaram ninhos com dois a três ovos em dois anos de trabalho de campo (GROOM, 1992). No rio Trombetas, Pará, os ninhos com dois ovos representaram 50% da amostra de 121 ninhos e os com três ovos corresponderam a 40% do total (KRANNITZ, 1989). Esses valores da Amazônia são inversos aos obtidos no rio Cuiabá, onde analisamos uma amostra mais robusta, embora com menor intensidade de acompanhamento diário. Sugerem, portanto, uma variação geográfica na postura máxima dominante da espécie por questões genéticas. Alternativamente, há maior oferta de recursos no Pantanal para as fêmeas conseguirem nutrientes suficientes para esse ovo a mais em boa parte da população.

No caso da gaiotinha, em 2012 tivemos 26 ninhos com postura, dos quais 65% estavam com dois ovos e 12% com três ovos. Média nesse ano de 1,88 ovos/ninho. No ano seguinte, foram 54 ninhos com postura, sendo 43% com três ovos e 22% com dois ovos. A média de 2013 foi de 2,07 ovos/ninho. Embora a temporada reprodutiva da gaiotinha tenha sido mais restrita nos dois anos do que para as espécies anteriores e com uma possível maior sincronia de postura entre as fêmeas, o número de ninhos detectados com um ovo reforça que a análise mais segura é a da moda. Há, portanto, uma variação importante nos valores entre os dois anos avaliados, e os dados sugerem que o conjunto máximo de ovos de cada postura pode ser de dois a três.

Esses valores são condizentes com a literatura, que sugere a postura de dois a três ovos, média de 1,9 (GOCHFELD; BURGER, 1996), mesmo valor obtido na colônia do rio Trombetas (KRANNITZ, 1989), fonte provável para essa indicação pela virtual ausência de trabalhos com esse dado da espécie. Nessa última colônia foram avaliados 16 ninhos, com a seguinte distribuição de porcentagens: um ovo, 31%; dois ovos, 44%; e três ovos, 25% (KRANNITZ, 1989). No rio Manu, Peru, foi de dois a três ovos nos dois anos de monitoramento (GROOM, 1992). Na Argentina, dois ninhos foram encontrados em Reconquista (rio Paraná), norte do país, com postura descrita, tendo um e três ovos (DE LA PEÑA, 1979). Outros dois ninhos localizados na bacia do rio Uruguai tinham dois ovos (KLIMAITIS; MOSCHIONE, 1984).



Nota-se a grande expressão de ninhos com um ovo na colônia do rio Trombetas, cujos valores também foram altos nas colônias do rio Cuiabá. Entretanto, nessa espécie e nas demais nossa cobertura amostral impossibilita assegurar que os ninhos de um ovo já estavam com a postura terminada. Dessa forma, não é possível avaliar esse ponto conclusivamente.

Considerando a postura total de cada espécie e o peso médio dos ovos nas colônias da RPPN Sesc Pantanal (Tabela 8), foi calculada a proporção do peso de uma fêmea para realizar essa postura. O peso dos adultos utilizado está em “Biometria e dimorfismo sexual”, mais à frente. No caso do corta-água, devido ao dimorfismo expresso em suas medidas, foi usado o peso médio das fêmeas. Nas outras duas espécies não há essa distinção externa e foi usado o peso médio dos adultos avaliados.

Para o corta-água a postura de três ovos representa 29% do peso médio da fêmea, enquanto para o taimã a postura de três ovos significa 36% do peso e para a gaivotinha, 31%. Esse exercício indica que para as fêmeas a estação reprodutiva é um investimento alto, cerca de 1/3 de seu peso vivo, quando a postura é complementada. No caso do corta-água, um ninho com quatro ovos significa 39% do peso corporal, enquanto para o taimã o mesmo número de ovos significaria 48% do peso vivo. Em 2012, nenhum ninho da espécie atingiu a postura máxima, enquanto em 2013 foi detectado um ninho com quatro ovos em 593 com postura nesse ano. Caso todos fossem da mesma fêmea, já que não se pode descartar a possibilidade de mais de um indivíduo ter feito postura no mesmo ninho, esse número ínfimo indica que evolutivamente a espécie evita essa sobrecarga para as fêmeas.

Embora a fêmea de corta-água e o taimã tenham peso médio corporal semelhante, há uma diferença de peso nos ovos de ambas. O ovo de corta-água representa, em média, cerca de 79% do peso do ovo do taimã. Com isso, embora haja uma postura predominante de três ovos na primeira espécie, a postura de um quarto ovo aproxima, proporcionalmente, o gasto de uma fêmea de corta-água daquele da fêmea de taimã para botar os três ovos. Assim, 5% do total de ninhos de 2012 e a mesma porcentagem em 2013 atingiram postura de quatro ovos.

Os dados indicam que, fisiologicamente, é menos problemático para as fêmeas de corta-água atingir esse total no Pantanal. Esse é o valor mais encontrado nas colônias do Texas (WHITE; MITCHELL; SWINEFORD, 1984).

Do ponto de vista evolutivo, um maior número de ovos pode representar um seguro contra eventos negativos afetando o ninho. Certamente nem todos os filhotes, se nascerem, chegarão a ser criados pelos pais nesses ninhos de quatro ovos. Entretanto, se houver perda de um ou mais ovos por predação, falta de desenvolvimento do embrião ou qualquer outra razão, não seria necessário retomar a estação reprodutiva do ponto inicial se ainda permanecerem ovos no ninho. O investimento da fêmea de corta-água nesse quarto ovo é mais acessível evolutivamente do que no taimã, caso as condições de oferta de recursos alimentares sejam suficientes.

### **Taxa de eclosão e efeitos da perambulação dos ninhegos**

Os filhotes das três espécies apresentam um comportamento de deslocamento espontâneo na região de seus ninhos antes de adquirirem capacidade de voo. Caminham pela colônia, e a extensão das caminhadas depende da idade e da densidade de ninhos ativos no entorno.

Na costa leste dos Estados Unidos, notou-se que esse comportamento dos corta-águas já se expressa após a primeira semana de vida (BURGER; GOCHFELD, 1990a). Os ninhegos caminham nas proximidades do ninho e, se houver alguma necessidade, deitam-se na areia e rapidamente escavam

com os pés uma pequena cavidade para o corpo. Ali permanecem imóveis, suas cores camuflando-se com o entorno (Figura 25). Se os ninhos ao redor estiverem abandonados, muitas vezes penetram nesses ninhos para, em seguida, imobilizar-se. Na aproximação das praias para desembarque antes dos censos das colônias do rio Cuiabá, foi possível muitas vezes visualizar as nuvens de areia arremessadas para o alto pelos filhotes cavando seus abrigos provisórios para se esconder. O primeiro voo de defesa dos adultos imediatamente estimula esse comportamento dos ninhegos.

Dessa maneira, durante os censos só podemos contabilizar com certeza os filhotes na primeira semana de vida nos respectivos ninhos. Depois dessa fase, o fato de encontrar um ou mais ninhegos maiores nos ninhos não significa que houve a eclosão de um ou mais ovos. À noite também é possível verificar esses deslocamentos espontâneos, enquanto os pais não estão por perto.

À medida que os filhotes se desenvolvem há o incremento dessa atividade de ambulação, com os juvenis pré-voo muitas vezes escondendo-se nos camalotes e restos vegetais trazidos para a margem pelo rio (Figura 26). As três espécies apresentam os mesmos comportamentos nessa fase da vida, mas não foi possível precisar a idade em que começam a se manifestar nas colônias do rio Cuiabá.

**FIGURA 25.** Escavação de filhote de corta-água *Rynchops niger*, estratégia usada para afundar na areia e esconder-se de predadores. Os filhotes usam esse comportamento ao perceberem qualquer distúrbio na colônia, escavando o solo rapidamente com os pés e lançando a areia para trás. Nesse caso foi feita dentro de um ninho já existente, como pode ser observado pela concentração de areia recém-retirada atrás da ave



Foto Flavio Kalaf Ubaid



**FIGURA 26.** Ninhegos de corta-água *Rynchops niger* (acima), de gaivotinha *Sternula superciliaris* (abaixo, à esquerda) e de taiamã *Phaetusa simplex* (abaixo à direita) camuflando-se com os camalotes e outros restos vegetais deixados na praia pelo rio. Essa é outra estratégia para escapar de potenciais predadores



Fotos Flávio Kulfarf Ubaid

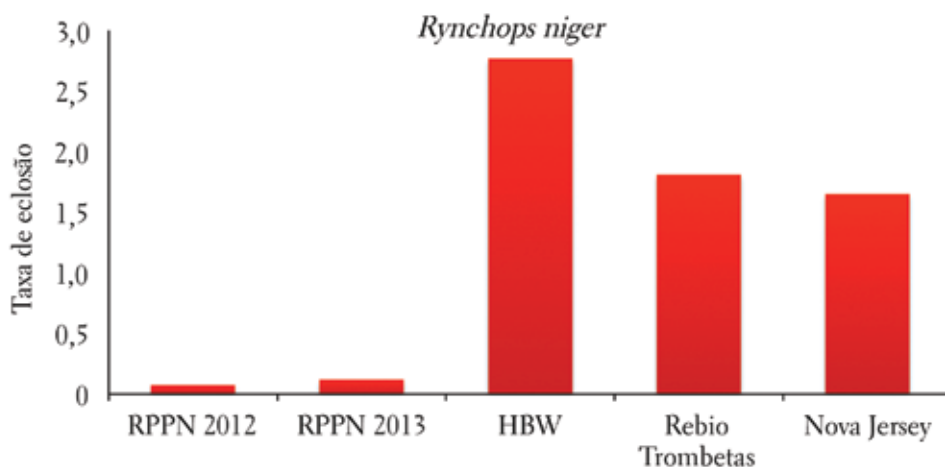
A cobertura amostral mensal mostrou-se suficiente para a determinação da taxa de eclosão, considerando a dinâmica temporal das colônias. Para avaliar o sucesso de eclosão dos ovos nas colônias foi utilizado, então, o número total de ninhegos encontrados dividido pelo número total de ninhos com ovos na colônia durante a temporada de cada ano. Esse valor não é igual ao sucesso reprodutivo, já que até o voo cada um dos ninhegos ou juvenis estava sujeito a fatores de mortalidade naturais tais como: doenças, repiquete de cheia, chuvas intensas, predadores e dificuldade de nutrição por redução dos peixes disponíveis para os pais. A cobertura amostral empregada não possibilitou medir diretamente o sucesso reprodutivo efetivo, que leva em consideração o primeiro voo do juvenil com abandono da colônia.

A taxa de eclosão do corta-água em 2012 significou 4% dos 135 ninhos com postura daquele ano, enquanto em 2013 esse valor correspondeu a 12% dos 530 ninhos com ovos. Não se pode determinar a porcentagem efetiva dos ninhegos que sobreviveram até o primeiro voo, mas fornece uma visão da diferença do sucesso desse parâmetro reprodutivo nos dois anos considerados.

No taiamã, as taxas de eclosão foram de 36% em 2012 e 6% em 2013, lembrando que o total de ninhos ativos de 2013 foi cerca de 27 vezes superior ao ano anterior. Já na gaivotinha, as taxas foram de 15% em 2012 e 7,4% em 2013, sendo que nesse último ano o número de ninhos foi o dobro do anterior.

Os valores para o corta-água na RPPN Sesc Pantanal estão no Gráfico 28 para os anos de 2012 e 2013, bem como aqueles encontrados na literatura. As taxas obtidas nesses dois anos na RPPN estão bem abaixo das demais disponíveis. Significa dizer que um grande número de ninhos com postura não alcançou bem o término do período de incubação. Foram predados, abandonados pelos pais em função de eventos internos da dinâmica das colônias, como disputas com outros reprodutores pela área do ninho, afetados por eventos extremos como temperaturas muito baixas ou muito altas, chuvas excepcionais, pisoteio por gado ou perturbação da colônia por pessoas.

**GRÁFICO 28.** Taxa de filhotes por ninho de corta-água na RPPN Sesc Pantanal nos anos de 2012 e 2013. Os mesmos valores foram comparados com os da literatura expostos no verbete da espécie no Handbook of the Birds of the World (HBW) por Zusi (1996); Krannitz (1989) modificado — Rebio Trombetas, Pará e por Burger e Gochfeld (1990a) — Nova Jersey, 1979

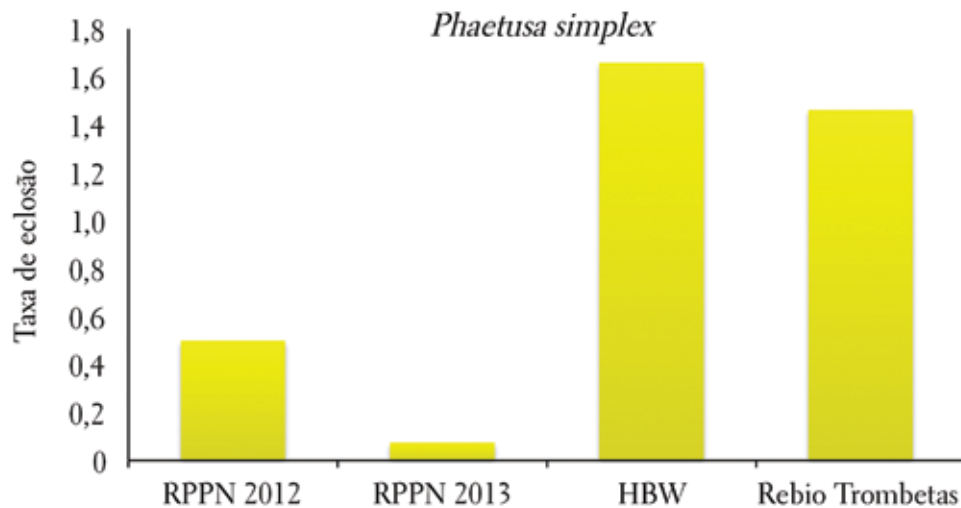


Essa taxa de eclosão da espécie necessita ser medida em outros anos nesse mesmo setor para verificar se há alterações ou se essa é uma característica da população do rio Cuiabá. Em função da longevidade dos adultos, esse valor pode ser suficiente para compensar a taxa natural de mortalidade dos reprodutores e manter a população demograficamente saudável. Pode, também, ser o piso para a espécie na região em anos de baixo sucesso reprodutivo, tendo em vista as flutuações observadas entre temporadas no número total de ninhos.

No caso do taimã, as taxas de eclosão na RPPN Sesc Pantanal e na literatura estão no Gráfico 29. A taxa de eclosão em 2012 foi bastante superior à obtida no ano seguinte. Entretanto, o número de ninhos com postura em 2012 foi muito pequeno, somando 22 em toda a temporada. Já em 2013, foram 593 ninhos. Desse modo, em 2012 uma porcentagem significativa dos casais que chegaram a fazer postura conseguiu alcançar a eclosão dos ovos. Entretanto, o número final de indivíduos com potencial para repor as perdas populacionais normais foi muito pequeno.



GRÁFICO 29. Taxa de filhotes por ninho de taimã na RPPN Sesc Pantanal nos anos de 2012 e 2013. Os mesmos valores foram comparados com os da literatura expostos no verbete da espécie no Handbook of the Birds of the World (HBW) por Gochfeld e Burger (1996) e Kramnitz (1989) modificado — Rebio Trombetas, Pará

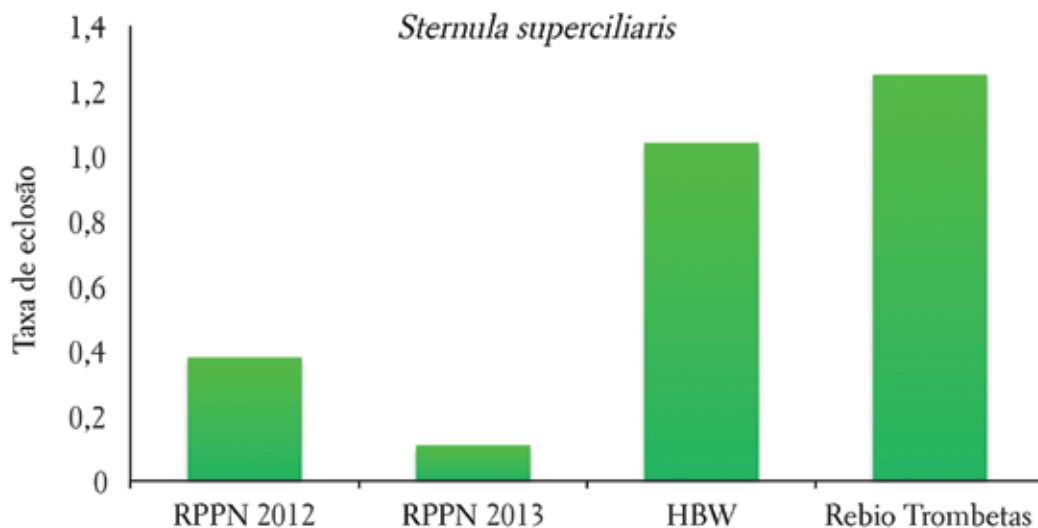


As taxas disponíveis na literatura estão bem acima dos valores obtidos na RPPN Sesc Pantanal. Na Reserva Biológica do Trombetas (KRANNITZ, 1989) ela é mais de três vezes superior ao anotado em 2012. Entretanto, esse estudo cobriu somente uma temporada e uma única colônia, podendo ter sido obtido em um ano excepcionalmente produtivo. Também é possível que haja uma diferença significativa do sucesso entre as colônias do rio Cuiabá e essa da Amazônia devido a fatores locais, como flutuação da oferta de recursos.

No caso da gaiotinha a taxa de eclosão variou nos dois anos avaliados (Gráfico 30), também com 2012 tendo um número menor de ninhos com postura, mas uma taxa superior a 2013. A discrepância do número de ninhos significou um pouco mais do dobro em 2013. Apesar disso, percentualmente o valor é inferior ao anotado para as outras espécies no mesmo comparativo. Nominalmente, porém, o número de ninhos nascidos em 2012 é próximo ao valor do ano seguinte. Isso indica que o número maior de ninhos de 2013 foi compensado pela maior taxa de ninhos de 2012. Para essa espécie, portanto, tal parâmetro indica que a contribuição potencial das duas estações reprodutivas foi semelhante para suprir a demanda demográfica natural.

Os dados de literatura, como nas outras duas espécies, evidenciam valores bem superiores em outras colônias. Na Reserva Biológica do Trombetas ele alcança patamar mais de três vezes superior ao de 2012 na RPPN Sesc Pantanal. Para a espécie como um todo há ainda uma taxa de quase dois ninhos por ninho (GOCHFELD; BURGER, 1996)

GRÁFICO 30. Taxa de filhotes por ninho de gaivotinha na RPPN Sesc Pantanal nos anos de 2012 e 2013. Os mesmos valores foram comparados com os da literatura expostos no verbete da espécie no Handbook of the Birds of the World (HBW) por Gochfeld e Burger (1996) e Krannitz (1989) modificado — Rebio Trombetas, Pará



## ALIMENTAÇÃO

As estratégias de alimentação da gaivotinha e do taiamã são semelhantes. Essas espécies arremetem rapidamente contra a água para capturar peixes ou crustáceos que nadam a pouca profundidade. Por vezes caem de alturas próximas à água ou, então, até oito ou 11 metros da mesma, as maiores alturas medidas para a gaivotinha e o taiamã, respectivamente (GOCHFELD; BURGER, 1996). Reduzem a velocidade de voo enquanto fazem a busca de suas presas e, em determinado momento, chegam a pairar no ar, batendo as asas rapidamente, com o corpo quase na vertical (peneirando, como muitas vezes se descreve popularmente esse comportamento). Ao escolher sua presa, precipitam-se sobre ela, podendo submergir um pouco seu corpo durante o processo (SICK, 1997). O taiamã chega a dois metros de profundidade em algumas investidas (GOCHFELD; BURGER, 1996).

Além dessa estratégia, em observações realizadas durante os trabalhos de campo, tanto a gaivotinha como o taiamã arremeteram contra suas presas diretamente de um voo em linha reta, quase horizontal e próximo da água, sem utilizar a estratégia de pairar sobre a água para escolher a presa. As duas formas de pesca foram observadas tanto nas margens como nas áreas centrais do rio.

Ocasionalmente, o taiamã pode voar baixo sobre a água com a mandíbula aberta e submersa (GOCHFELD; BURGER, 1996), comportamento característico pelo qual o corta-água obtém alimento. No caso do taiamã, a motivação principal pode ser a ingestão de água ou a limpeza do bico. Eventualmente pode capturar algum peixe, mais por acaso do que direcionado para isso, como já observado também com a gaivota *Larus atricilla* e o trinta-réis-real *Thalasseus maximus*, ambos apresentando o mesmo comportamento (ZUSI, 1996).

A literatura cita peixes e crustáceos como itens alimentares principais para as duas espécies; filhotes de tartaruga (*Podocnemis* sp.) podem ser capturados pelos taiamãs (GOCHFELD;



BURGER, 1996; SICK, 1997). Para o taiamã, o comprimento dos peixes ingeridos é entre 4 e 12 cm, enquanto, pelo menor porte, a gaiotinha teve peixes ingeridos medindo entre 0,7 e 4,5 cm (GOCHFELD; BURGER, 1996). Isso abre a possibilidade de haver uma separação por tamanho da presa entre ambas, caso a mesma espécie de peixe componha a dieta, um mecanismo capaz de reduzir uma hipotética competição por esse recurso. Insetos também fazem parte da dieta do taiamã e da gaiotinha (GOCHFELD; BURGER, 1996). Cupins nas revoadas nupciais foram anotados sendo perseguidos pelos taiamãs (SICK, 1984). Para pegar insetos, eles fazem sobrevoo constante do mesmo local, indo e voltando atrás de suas presas. Podem seguir arados e apanhar insetos espantados pela movimentação das máquinas, conforme observado no Suriname (GOCHFELD; BURGER, 1996).

Entretanto, na RPPN Sesc Pantanal foi observada apenas a captura de pequenos peixes no decorrer das observações diurnas. Durante o trabalho de capturas com redes no período noturno, apenas peixes foram regurgitados por taiamãs capturados. Os mesmos foram os únicos itens alimentares observados com ninhegos das duas espécies.

Um comportamento observado foi o manuseio da presa capturada pelo taiamã. Após a captura, o peixe era jogado para cima, com a ave em voo. Os taiamãs insistiam nessa movimentação, até conseguirem colocar suas presas na melhor posição para ingeri-las, iniciando pela cabeça.

Já a estratégia de alimentação dos corta-águas consiste em voar rente à água mantendo o bico constantemente aberto e com a mandíbula dentro d'água, como se “arassem” a água. Essa movimentação deu origem aos seus nomes populares, corta-água ou talha-mar. Quando sua mandíbula toca em alguma coisa dentro d'água, ele rapidamente fecha o bico abaixando a maxila para, em seguida, engolir sua presa ainda em voo (SICK, 1997). Essa “varredura com o bico” na água também foi observada tanto nas margens como na parte central do rio.

Uma característica marcante do corta-água é sua predileção pela pesca no crepúsculo e à noite na RPPN Sesc Pantanal. As aves costumam iniciar seus voos para alimentação no final do dia e mantêm-se ativas no rio durante a noite. Sob o luar muitas vezes é possível ver os corta-águas em seus voos característicos de pescaria, quando batem as asas alto, sem deixá-las passar abaixo de 45° em relação ao corpo. Nesses voos o batimento das asas acelera-se e parece que a ave está se sustentando somente com as penas da ponta. Como a pesca é tátil, não precisam ver os peixes para apanhá-los; necessitam somente ter uma visão apurada para voarem tão baixo sobre o rio sem bater em galhos e outros obstáculos.

Entretanto, não são exclusivamente noturnos, conforme se verifica pelas pescarias diurnas ocasionais na RPPN Sesc Pantanal e na Guiana (ERWIN, 1990). Já foi sugerido que durante a noite os pequenos peixes de sua dieta estão mais perto da superfície e próximos às margens, nas águas rasas, favorecendo o seu sucesso enquanto a ave “ara” a camada mais superficial (ZUSI, 1996). Desse modo, prevalecendo essa hipótese, o corta-água possui uma predileção pela pesca noturna em função dos movimentos de sua presa. Observações pontuais com lanternas nas margens das praias usadas como colônias no rio Cuiabá mostraram que durante a noite, efetivamente, há concentrações de pequenos peixes nas águas rasas, enquanto os mesmos locais estão vazios durante o dia, sugerindo que há essa movimentação diária das presas.

Já o taiamã e a gaiotinha somente foram detectados pescando durante o dia. Como usam a visão em suas buscas por presas, possivelmente predominam ou são exclusivas as pescarias

diurnas na região da RPPN Sesc Pantanal. Taiamãs capturados nas redes durante as noites, entretanto, regurgitaram ou deixaram cair peixes nas redes, sugerindo a possibilidade de pescarias noturnas mesmo em noites sem lua, período em que foram feitas as capturas. Com isso, observações utilizando equipamentos para visão noturna são necessárias para verificar esse ponto. Diversas espécies dessa família com pesca por visão também usam as noites para obter suas presas (GOCHFELD; BURGER, 1996).

Os estudos mais detalhados das presas compondo a dieta do corta-água foram feitos em áreas marítimas da América do Norte (ERWIN, 1977a, 1977b; BURGER; GOCHFELD, 1990a; ZUSI, 1996), do sul do Brasil (NAVES; VOOREN, 2006) e da Argentina (FAVERO *et al.*, 2001; MARIANO-JELICICH, 2003). Faltam dados para as águas interiores.

A literatura cita outros animais predados pelo corta-água, como bivalves, lulas e camarões (ARTHUR, 1921; BLACK; HARRIS, 1983; SICK, 1997; NAVES; VOOREN, 2006), além dos peixes. A ingestão é feita tanto em voo quanto depois de pousados (ZUSI, 1996).

Entretanto, apenas peixes foram observados sendo capturados durante as atividades de coleta de dados na RPPN Sesc Pantanal. Igualmente, apenas peixes foram regurgitados nos trabalhos com redes nas capturas noturnas. Os ninhegos de corta-água também foram alimentados apenas com peixes.

Alguns peixes puderam ser identificados em campo após serem regurgitados ou deixados pelas aves capturadas nas redes (Figura 27). O material foi fixado e enviado a especialistas. Uma primeira identificação usou o conhecimento local dos guarda-parques e auxiliares de campo da reserva, mesclado com o da equipe de biólogos, sendo feita a determinação científica da espécie por especialista (Quadro 9). Entre os peixes reconhecidos em campo, todos usados pelo corta-água e alguns pelo taiamã, temos: lambaris (*Astyanax* sp.), sardinhas (*Triportheus* sp.), sauás (*Tetragonopterus* sp.), tuviras (*Gymnotus* sp.), alevinos de piranha (Serrasalmidae) e de pacu-peva (*Mylossoma* sp.). Alguns dos peixes foram regurgitados pelos corta-águas sem a cabeça, o que foi também observado por La Cueva e Fernández (1996), ao fazerem capturas noturnas. Nas amostras de taiamã era mais frequente os peixes estarem sem cabeça. A retirada da cabeça pode reduzir o peso da presa para transporte, ao cortar uma área do peixe com muita estrutura óssea e poucos tecidos moles digeríveis.

Entre os identificados e vinculados a uma ou outra espécie há somente uma sobreposição de presas detectada (Quadro 9), se consideramos as tuviras no nível de gênero. Uma delas não foi identificada até espécie, mantendo uma pequena incerteza quanto a essa sobreposição.

A amostra é pequena, mas abre a possibilidade de a sobreposição entre ambas ser pouco significativa. No entanto, ainda há que se considerar um eventual cleptoparasitismo do taiamã sobre o corta-água, quando uma ave rouba da outra a presa atacando-a diretamente até soltar. Pode ocorrer entre indivíduos da mesma espécie, mas no caso específico interessa observar esse comportamento como uma fonte alternativa dos peixes encontrados nas redes junto dos taiamãs capturados. Nas colônias de Nova Jersey e Nova York, Estados Unidos, notou-se que o trinta-réis-boreal *Sterna hirundo*, uma espécie fisicamente menor do que o corta-água, ocasionalmente roubava peixes atacando essa última espécie. O inverso não foi anotado. A maior parte do cleptoparasitismo ocorreu entre indivíduos da mesma espécie, isto é, corta-águas roubando de outros corta-águas e os trinta-réis-boreais entre si. No entanto, se o corta-água é vulnerável a uma espécie de menor porte e agressiva



FIGURA 27. Tuvira *Gymnotus* sp. (em cima) e sardinha *Triportheus* sp. encontrados na rede ornitológica junto com corta-águas *Rynchops niger* capturados. Notar na escala o tamanho dessas duas presas (a inferior corresponde ao sistema métrico).



Foto Lucas Carrara

QUADRO 9. Peixes regurgitados ou deixados nas redes durante os trabalhos de captura, todos de aves adultas

PEIXE	CORTA-ÁGUA	TAIAMÃ
Curimbatazinho <i>Steindachnerina conspersa</i>	×	
Piraputanga <i>Brycon hillari</i>		×
Sardinha <i>Triportheus</i> sp.	×	
Saguiru-boi <i>Potamorhina squamoralevis</i>		×
Saicanga <i>Cynopotamus</i> cf. <i>argenteus</i>	×	
Sairu cf. <i>Psectrogaster curviventris</i>	×	
Sciaenidae ( <i>Plagioscion ternetzi</i> ou <i>Pachyurus bonariensis</i> )		×
Traíra <i>Hoplias</i> cf. <i>malabaricus</i>	×	
Tuvira <i>Gymnotus inaequilabiatus</i>	×	
Tuvira <i>Gymnotus</i> sp.		×

como o trinta-réis-boreal, é plausível supor que seja ainda mais quando se considera o taiamã, de porte até maior do que o corta-água, caso ele tenha esse comportamento.

Desse modo, sem observações noturnas capazes de comprovar que os peixes encontrados com os taiamãs nas redes sejam advindos de pescarias à noite, pode-se igualmente supor o cleptoparasitismo como sua origem.

## PREDADORES E OUTRAS PRESSÕES SOBRE AS COLÔNIAS

Embora seja natural, a predação de ovos e ninhegos é um fator impactante nas colônias. Ao longo do processo evolutivo, as aves desenvolveram mecanismos capazes de fazer frente a essa pressão, garantindo a sobrevivência da espécie. É a contínua luta entre a presa e o predador. Convém ressaltar que as praias não servem apenas para a reprodução das aves coloniais. Outras aves, mamíferos e répteis também as utilizam. Para algumas delas, os ovos e os ninhegos das aves coloniais acabam se tornando um banquete.

Entre as espécies observadas durante a pesquisa que fazem essa predação temos: jacaré *Caiman yacare*; teiú *Tupinambis* sp.; tuiuiú *Jabiru mycteria*; urubus *Cathartes aura* e *Coragyps atratus*; carcará *Caracara plancus* e lontra *Lontra longicaudis*.

Além disso, algumas espécies foram citadas pelos ribeirinhos ou guarda-parques da RPPN como possíveis predadoras, mas não foram confirmadas durante a pesquisa: iguana *Iguana iguana*; garça-moura *Ardea cocoi*; cachorros *Canis lupus familiaris*; quati *Nasua nasua*; e onça-pintada *Panthera onca*. Todas essas espécies foram observadas ou identificadas através de pegadas nas praias pesquisadas.

A ariranha *Pteronura brasiliensis* também pode ser incluída entre os possíveis predadores, embora não citada pelos moradores locais — talvez porque suas populações no Pantanal tenham ficado muito depauperadas pela caça comercial existente até os anos 1960. Está em franca recuperação e a observação da lontra como predadora é um indício para supor que a ariranha também possa ser uma consumidora de ovos e filhotes.

Nos Estados Unidos, existem relatos de predação de corta-água por raposas *Vulpes vulpes* e *Urocyon cinereoargenteus*, doninha *Mustela* sp., guaxinim *Procyon lotor* e cascavel *Crotalus atrox* (QUINN, 1985; ZUSI, 1996). Na costa de Nova York e Nova Jersey, mamíferos predadores nativos foram raposa *V. vulpes*, guaxinim *P. lotor*, cangambá *Mephitis mephitis*, vison *Mustela vison*, marta *Mustela frenata* e esquilo *Sciurus carolinensis*. Os mamíferos não nativos cachorro *Canis lupus familiaris*, gato *Felis catus* e ratazana *Rattus norvegicus* também predam o corta-água e seus ovos. Entre as aves apareceram as gaivotas *Larus* spp., savacu ou socó-dorminhoco *Nycticorax nycticorax*, gavião *Circus cyaneus*, falcão peregrino *Falco peregrinus*, vira-pedra *Arenaria interpres*, piru-piru *Haematopus palliatus*, coruja *Asio flammeus*, jacurutu *Bubo virginianus*, corvo *Corvus ossifragus*, os grandes icterídeos *Quiscalus quiscula* e *Quiscalus major*, bem como o membro menor da mesma família *Agelaius phoeniceus*.

Dentre as espécies citadas, o socó-dorminhoco e o jacurutu ocorrem na RPPN Sesc Pantanal e podem, potencialmente, preda as colônias. Já as demais, apesar de serem restritas ao Hemisfério Norte e não ocorrerem no Pantanal, possuem espécies aparentadas ou com nicho ecológico semelhante que podem ser predadores em potencial, tais como: cachorro-do-mato *Cerdocyon thous*, mão-pelada *Procyon cancrivorus*, irara *Eira barbara* e cascavel *Crotalus durissus*.

Fatores ambientais também podem afetar a presença das aves coloniais nas praias e seu sucesso reprodutivo. As mudanças drásticas de temperatura causadas pelas frentes frias podem ocasionar a morte de ninhegos, conforme observado neste trabalho e, possivelmente, o abandono de ninhos com ovos. As baixas temperaturas nas madrugadas de friagem podem afetar as colônias diretamente. Outro efeito da friagem pode ser a dificuldade de os pais obterem alimento para si e para os filhotes, devido à menor atividade dos peixes com a queda de temperatura da água.



Nas colônias de Nova York e Nova Jersey, Estados Unidos, baixas temperaturas causaram mortalidade dos embriões mais desenvolvidos, enquanto aqueles nos primeiros estágios de desenvolvimento mostraram maior resistência. Ninhegos e juvenis também sofrem com as baixas temperaturas se não tiverem a proteção dos pais, podendo morrer de hipotermia. Após a primeira semana de vida, quando já estão caminhando por si, são deixados pelos pais mais tempo e expõem-se mais às temperaturas baixas. Nessas colônias americanas houve maior mortalidade entre ninhegos nessa fase do que aqueles da primeira semana de vida, efeito da maior proteção dos pais nessa idade. As altas temperaturas também afetaram a mortalidade dos ninhegos, levando à hipertermia um ninhego recém-nascido em 25 minutos. Desse modo, o fato de os pais deixarem o filhote exposto ao sol em dia quente ocasionou a sua morte (BURGER; GOCHFELD, 1990a).

Nas colônias da RPPN Sesc Pantanal notaram-se efeitos negativos sobre os ninhegos durante as friagens mais fortes, de maneira semelhante ao anotado na América do Norte. As altas temperaturas características do Pantanal antes do início das chuvas também causaram efeitos sobre os ovos nos ninhos. Quando não havia a proteção de um adulto, literalmente cozinhavam nas areias escaldantes do meio do dia, quando a temperatura ambiente estava acima dos 40°C e a sensação térmica muito além.

O repiquete das águas do rio causou mortalidade em setembro de 2002 e afetou a temporada reprodutiva de 2012, conforme já mencionado. Ele pode inundar praias baixas ou a orla mais próxima do rio, ocasionando a perda de ovos e mortalidade dos ninhegos. Sick (1967) demonstrou a ocorrência desse mesmo fenômeno na região amazônica e sua influência na perda de ovos, o que obrigava as aves a realizar uma segunda postura. Dependendo do período e intensidade em que ocorra esse repiquete, há a diminuição do período de reprodução dessas aves, conforme anotado em 2012 na RPPN Sesc Pantanal. Por sua importância, o assunto será abordado no item seguinte.

Chuvas fortes extemporâneas também podem causar mortalidade dos embriões e ninhegos, inundando os ninhos ou soterrando os ovos com sedimentos. Como a reprodução ocorre no período seco, porém, é um evento ocasional e detectado somente uma vez durante os trabalhos.

Os ovos do corta-água possuem alguma resistência intrínseca à submersão, até mesmo de algumas horas em água salgada (BURGER; GOCHFELD, 1990a). Dessa maneira, a inundação dos ninhos precisa ser muito longa para causar impacto efetivo na taxa de natalidade.

Além da predação, dos fatores ambientais e da própria pressão antrópica, principalmente devido ao uso das praias como lugar para acampamentos, pescarias e outras formas de lazer têm impacto na reprodução das três espécies. O manejo inadequado do rebanho equino e bovino nas praias também pode ter consequências negativas para o sucesso das colônias.

Em 2013, a praia Dito Verde, com grande ocupação continuada pelo corta-água e sucesso reprodutivo, foi alterada pela presença mais constante das vacas, pois o proprietário da área colocou um cocho com sal na praia para o gado. Na primeira semana do mês de junho de 2013, havia 24 ninhos registrados (vazios e com ovos) de gaivotinha e 143 ninhos registrados (vazios e com ovos) de corta-água. Em 1º de julho, o número de ninhos de gaivotinha diminuiu para sete e o de corta-água para 52 ninhos. Já em 4 de setembro não havia nenhum ninho, sendo que a praia estava tomada pelas fezes do gado.

Até mesmo a contagem de indivíduos foi afetada, pois no primeiro censo do ano de 2013 havia 12 indivíduos de gaivotinha e 82 indivíduos de corta-água nessa praia. Já no último censo (setembro) havia apenas um indivíduo de gaivotinha, um indivíduo de taiamã e dois indivíduos de corta-água.

Esse exemplo indica o impacto da presença desses animais nas praias e, conseqüentemente, a necessidade de se buscar alternativas que auxiliem no controle das praias que são utilizadas pelas aves para reprodução. Uma das formas de conciliar o uso das praias pelo gado e pelas aves seria o estabelecimento de cercas provisórias (ver detalhes em “Conservação”).

As pressões humanas diretas já foram indicadas na introdução. A conscientização da população local junto com a presença da RPPN Sesc Pantanal reduziu de forma significativa a coleta de ovos nas praias para uso na alimentação.

Apesar dessa maior consciência, infelizmente ainda é possível encontrar barco-hotéis fundeados nas praias com colônias ativas, barracas, pescadores e banhistas. Nas praias maiores esse é um uso menos impactante quando feito em um local diferente da colônia, mas nas praias menores acaba perturbando os adultos da colônia e propiciando a perda de ovos e filhotes pela exposição às temperaturas extremas (tanto de calor quanto frio).

Nos dias de férias escolares, fins de semana ou feriados prolongados há um maior volume de pessoas nas praias do rio Cuiabá na região da RPPN pela facilidade de acesso criada com o asfaltamento da estrada até o Porto Cercado. Com isso, nota-se o aumento de usuários das praias do rio, notadamente para pescar. Como em outras regiões do Pantanal, esse uso não causa impacto sempre que as praias usadas pelas aves não sejam diretamente utilizadas no decorrer do ciclo reprodutivo. Basta evitar o desembarque ou caminhadas nas áreas das praias onde as aves estão com seus ninhos, algo que logo é descoberto pelo intruso quando elas iniciam seus voos de defesa contra os invasores. Nas praias pequenas todo desembarque ou circulação deve ser evitado, enquanto nas grandes a área de permanência e as caminhadas precisam ser na região oposta à colônia. A partir de ações desse tipo é possível promover a necessária conciliação das duas demandas.

## **EFEITOS DOS REPIQUETES DE CHEIA NO SUCESSO REPRODUTIVO**

Por efeito da topografia da planície pantaneira, os rios têm uma declividade muito pequena depois que descem dos planaltos, onde estão as cabeceiras e cerca de 2/3 da extensão das bacias. Tal característica geomorfológica acarreta que chuvas intensas fora de época em trechos expressivos de seus cursos fora do Pantanal acabem se refletindo em subidas repentinas de seus níveis na planície durante a vazante. Esse fenômeno é conhecido como repiquete e foi mencionado em abordagens anteriores desse documento.

Para as aves nidificando nas praias, a ocorrência de um repiquete pode ter conseqüências diretas diversas. Depende tanto da amplitude e extensão do fenômeno como da fase do processo reprodutivo em que estão. Um repiquete pequeno, representando uma leve subida do rio, irá reinundar áreas recém-descobertas pela vazante e ainda não ocupadas por ninhos, sendo de impacto pequeno ou nulo. Já um repiquete mais significativo irá submergir locais da praia onde os ninhos já foram instalados e estão em uso.

Na etapa da postura, pode significar a perda completa dos ovos postos em qualquer fase da incubação, por ser uma inundação longa. Se os ninhos estão em seus primeiros dias, podem ser carregados pela força da água ou afogados no local. Aqueles capazes de caminhar por si devem ir



afastando-se da água na medida em que ela sobe. Ao contrário da região de planalto, o fenômeno não é repentino na planície, exatamente por força da sua geomorfologia e das grandes planícies de inundação associadas ao leito de cada rio. Essas planícies absorvem uma parte do pico de cheia e a suavizam à medida que penetra no Pantanal.

Entretanto, mesmo filhotes deslocados do ninho em etapas iniciais da vida podem não sobreviver posteriormente pela possibilidade de dificuldade de localização pelos pais nas praias muito afetadas. Nas colônias os pais costumam retornar ao território do ninho para alimentar os filhotes e até a segunda ou terceira semana de vida estes pouco se deslocam das imediações dessa área. Filhotes maiores, em idade pré-voos, já caminham com mais desenvoltura e, em muitos casos, procuram a vegetação baixa para ficar. Retornam sozinhos ao ninho quando os pais chegam com alimentação. O repiquete pode carregar os filhotes para áreas da mesma praia, embora mais distantes da colônia, e impossibilitar o reencontro com os pais.

Desse modo, o repiquete pode reduzir a área disponível para estabelecimento da colônia quando a mesma está em seu início. Pode, também, produzir danos significativos na etapa de ovos e filhotes novos, sendo de menor impacto, se algum, na fase em que os filhotes estão em pré-voos e emancipação.

Entre as três espécies nas praias do rio Cuiabá, os dados mostraram, em linhas gerais, que o corta-água tende a ficar mais próximo da margem do rio, enquanto as outras duas ficam em locais mais afastados. Dessa maneira, exceto na ocorrência de um repiquete gigantesco capaz de submergir toda a praia (evento não relatado até o momento nas colônias pantaneiras e não observado neste trabalho), o corta-água é a espécie potencialmente mais afetada por um repiquete.

Na costa leste norte-americana notou-se que as colônias de corta-água e do trinta-réis-boreal *Sterna hirundo* eram abandonadas pelos reprodutores depois de inundações pela água do mar impulsionada por tempestades (o que simula o mesmo efeito de um repiquete) ou predação intensa. Esse abandono ocorreu tanto quando a colônia estava na etapa de postura como durante a etapa de ninhegos (BURGER; GOCHFELD, 1990a).

Há outro efeito possível do repiquete sobre o sucesso reprodutivo, indireto. Entre vários fatores para reproduzir, as aves dependem da disponibilidade de peixes para a alimentação adequada de seus filhotes, além da própria manutenção. Com o aumento da superfície inundada, os peixes podem diluir-se populacionalmente e tornar a pescaria menos efetiva para os adultos, obrigando a um maior esforço pelo tempo usado na procura de presas e, eventualmente, menor número de peixes capturados por expedição. Com isso, os adultos podem não obter o suficiente para manter-se e, simultaneamente, criar os filhotes, afetando o sucesso reprodutivo da colônia.

Ao longo do trabalho foram detectados dois repiquetes significativos. Em 2006 ocorreu um possível terceiro repiquete, mas por acontecer a partir da primeira semana de setembro e ter durado até o final de outubro foi diluído com o incremento natural do rio desse período em diante. Também a subida das águas foi moderada, com amplitude de 16 centímetros entre o valor mínimo do rio no começo e seu máximo em 13 de setembro.

O seu período de ocorrência também coincidiu com a fase final das colônias naquele ano, bem como não atingiu áreas ocupadas pelas aves. Em 31 de julho, quando os ninhegos e as posturas dominavam as praias, o rio Cuiabá estava na cota de 1,87 metros e o máximo desse repiquete

de setembro foi de 1,71 metros também 16 centímetros abaixo do valor de ocupação das praias. Desse modo, o repiquete precisaria passar de 32 centímetros para atingir áreas ocupadas pelas aves no final de julho.

Do ponto de vista cronológico, o primeiro repiquete observado ao longo do trabalho foi o de 2002, quando em 5 de setembro as águas saíram de sua cota anual mínima de 1,57 metros e subiram para 2,16 metros em 23 de setembro. Esses 59 centímetros de diferença em pouco mais de duas semanas inundaram as praias, levando ovos e filhotes ainda existentes naquele momento do ano. Não se registraram chuvas nas cabeceiras para justificar esse incremento repentino e, como a Hidrelétrica de Manso estava iniciando suas operações, havia a possibilidade de uma manobra de águas ter causado esse repiquete.

Naquele período não havia uma cobertura de censo das colônias do rio Cuiabá para avaliar a extensão e a intensidade do impacto da subida das águas no sucesso reprodutivo, sendo esse evento catastrófico o motivador do aprofundamento do trabalho com as aves de praia. Entretanto, exceto por essa subida inesperada de águas de 2002, não foram registradas situações semelhantes em outros anos.

Na média de todo o período de trabalho, somente a diferença de cota de novembro para dezembro, quando as chuvas nas cabeceiras do rio Cuiabá e afluentes já são intensas, alcança o mesmo valor observado em setembro de 2002. Em outubro, quando normalmente começa a subir o nível do rio, a diferença média de cota para setembro é de 16 centímetros.

O segundo repiquete documentado durante a pesquisa foi o de maio de 2012 (Gráfico 2, em “Ocorrência e flutuação populacional das espécies na RPPN”). Ele teve início em 15 de maio, quando o rio reverteu a vazante em que se encontrava. Nesse dia o valor da régua fluviométrica estava em 2,47 metros, vindo de uma queda constante iniciada após chegar à cota de 4,0 metros, máxima daquela cheia, em 19 de março. Em 24 dias, a partir de 15 de maio, o rio Cuiabá subiu 83 centímetros e atingiu os 3,30 metros de máximo anotados em 8 de junho. Dessa data em diante vazou e passou novamente pela cota de 2,47 metros no dia 30 de junho. Ao todo, esse repiquete teve uma duração de 46 dias e atrasou a ocupação das praias devido à nova submersão, total ou parcial, às quais foram submetidas do final de maio até o final de junho.

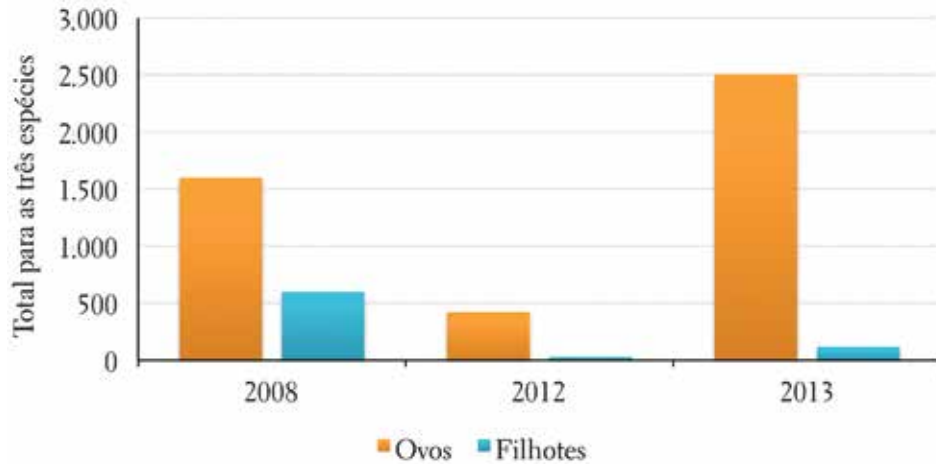
Esse repiquete causou o atraso na instalação das colônias e pode ter sido responsável pelo baixo sucesso reprodutivo daquele ano, com atraso no calendário de postura e menor número de ninhos ocupados com ovos e filhotes. Quando comparado com o total de ovos e filhotes da estação de 2013, a qual teve cobertura amostral semelhante do mesmo trecho do rio, nota-se a queda substancial dos dois parâmetros em 2012 (Gráfico 31).

O número total de ovos em 2012 das três espécies corresponde a 17% do valor alcançado em 2013, enquanto o total de ninhegos significa 27% do resultado de 2013. Esse último ano foi usado como parâmetro de comparação por ser o único na base de dados com a mesma cobertura espacial e temporal de 2012. Entretanto, como o ano de 2013 também não apresentou um sucesso significativo em termos de reprodução, isso ressalta ainda mais o fracasso da temporada reprodutiva para as aves usando as praias do rio Cuiabá em 2012.

Para efeito ilustrativo, no ano de 2008 o censo das colônias de um trecho um pouco menor do rio Cuiabá e com avaliações somente em julho e agosto mostra bem o menor sucesso reprodutivo



**GRÁFICO 31.** Total de ovos e filhotes das três espécies nas colônias do rio Cuiabá durante todo o período reprodutivo de 2012 e 2013, bem como de parte de 2008, para comparação, na RPPN Sesc Pantanal



de 2012 e 2013. Se os totais de 2012 são comparados com 2008, temos que proporcionalmente o número de ovos foi 26% do alcançado nesse último ano e o de filhotes, 5%.

Desse modo, o efeito direto do repiquete de 2012 pode ter sido maior do que simplesmente atrasar a disponibilidade das praias para as aves instalarem suas colônias reprodutivas. Não temos como medir seu impacto na questão da disponibilidade dos peixes usados pelos pais para criar os filhotes, mas essa análise indica que os efeitos do repiquete foram mais amplos do que o atraso na exposição das praias. Soma-se aos outros já verificados nas outras análises.

Com isso, podemos indicar que um forte repiquete como o de 2012 possui impactos sobre a temporada reprodutiva completa, apesar de só ter fisicamente ocorrido nos primeiros meses do período de nidificação. Se o repiquete ocorre no meio desse período há a possibilidade de mortalidade de ninhegos e perda de ovos se for muito forte, conforme o anotado em 2002. Já repiquetes menos expressivos ocorrendo durante a temporada reprodutiva (como o de 2006) pouco ou nada afetam as colônias diretamente, podendo ter algum impacto potencial na maior dispersão das presas.

## 2 ANILHAMENTO

### TÉCNICAS UTILIZADAS

A captura de aves é uma atividade secular e utilizada, inicialmente, pelas populações humanas ancestrais para o consumo. Formas de captura que possibilitavam a obtenção de aves vivas foram aperfeiçoadas ao longo dos anos, ganhando novos significados com o aparecimento das técnicas de marcação de aves na natureza entre os séculos 19 e 20. Diante desse novo conceito, nitidamente voltado ao avanço científico, os métodos de captura e armadilhas foram adaptados e desenvolvidos. Eles passaram a permitir a captura e posterior soltura das aves sem prejuízos aos indivíduos (BUB, 1995).

Uma das técnicas de marcação de aves mais difundidas e utilizadas é a do anilhamento. Ela consiste na individualização das aves por meio de anéis (ou anilhas) metálicos com numeração única, sendo usada tanto em cativeiro quanto na natureza. No caso desse trabalho somente abordaremos o anilhamento com aves livres. Em estudos específicos podem ser utilizadas anilhas coloridas com ou sem numeração, permitindo, por meio da observação a distância, a identificação individual sem a necessidade de leitura dos códigos impressos na anilha ou a captura da ave sendo estudada. O anilhamento das aves possibilita o desenvolvimento de diversas pesquisas envolvendo aspectos biológicos e comportamentais. Citam-se aquelas objetivando a obtenção de diversos parâmetros populacionais, seleção de *habitat* e mapeamento de territórios, cálculo de taxas de sobrevivência, sucesso reprodutivo e expectativa de vida, programas de monitoramento ambiental e estimativa dos movimentos de dispersão/migração. Esses últimos incluem informações sobre rotas e locais de descanso (BIBBY; BURGESS; HILL, 1993).

Durante os trabalhos realizados na RPPN Sesc Pantanal foram anilhados ninhegos, jovens e adultos das três espécies. Os ninhegos foram capturados manualmente nos ninhos. Para tanto, os filhotes foram avaliados para determinar se já tinham atingido desenvolvimento suficiente para receber as anilhas, geralmente no final da primeira semana de vida ou quando os canhões das penas de voo das asas começam a aparecer. O anilhamento de aves muito novas pode resultar em lesão, se a anilha escorrega pelo pé ainda pequeno e fica presa, impedindo o desenvolvimento correto dos dedos ou o apoio dos pés, ou pode simplesmente escorregar completamente e o indivíduo perder a sua marca.

Exceto por esse cuidado, não há outra preocupação, já que os ninhegos têm o tarso com o diâmetro do adulto ou até um pouco mais grosso (Figura 28). Como antes de voar os ninhegos caminham muito, a musculatura envolvida no deslocamento é mais desenvolvida do que no adulto e o tarso fica mais grosso devido aos músculos e tendões. Ao começarem a voar e não usarem tanto a caminhada, o tarso reduz um pouco seu diâmetro.

As praias com maior concentração de ninhos foram sistematicamente percorridas em zigue-zague (Figura 29), de modo a facilitar a localização de ninhos em idade de marcação e evitar a nova captura de indivíduos já anilhados, bem como restringir o trecho da colônia afetado. O anilhamento de ninhegos ocorreu preferencialmente no início da manhã e final da tarde, evitando-se os horários mais quentes do dia, quando os pais produzem uma sombra sobre os filhotes e diminuem o risco de desidratação. Nos dias muito frios, quando as friagens entram no Pantanal,



**FIGURA 28.** Detalhe do tarso de um ninhego (esquerda) e de um adulto (direita) de corta-água *Rynchops niger*, mostrando o diâmetro do ninhegos semelhante ao de um adulto nessa fase de desenvolvimento, já em condições ideais para o anilhamento, com a anilha ficando sem escorregar pelo pé ou machucar a ave. O tarso do adulto fica com diâmetro um pouco menor pela natural atrofia da musculatura depois que a ave começa a voar e usa menos os músculos da perna em caminhadas



Fotos Flavio Kulaif Ubaid

**FIGURA 29.** Para localizar os ninhegos escondidos, os anilhadores deslocaram-se juntos e em zigue-zague. Dessa maneira foi possível evitar um impacto mais amplo dessa atividade, restringindo-o a partes da colônia, bem como foi possível otimizar o esforço de localização das aves camufladas no ambiente



Foto Paulo de Tarso Zaquim Antas

a preocupação foi inversa — não haver perturbação no início da manhã ou final de tarde, momentos em que o aquecimento dos ninhegos é dado pelos pais. Como já indicado, a baixa temperatura é um fator de mortalidade importante.

A partir de 2008, foi iniciada a captura de aves adultas com redes ornitológicas, cujo principal objetivo era encontrar aves marcadas nos anos anteriores retornando às colônias. Nos primeiros anos, as capturas com redes foram realizadas somente após o completo estabelecimento das colônias, ou seja, após a eclosão dos ovos. Antes do período de incubação e em suas etapas iniciais, as aves apresentam, de maneira geral, comportamento arreadio e não estão totalmente apegadas à colônia, podendo afastar-se dela depois da captura. Após o nascimento dos filhotes, é nítido o comportamento mais agressivo dos adultos, conforme constatado em outros estudos (BURGER, 1981; BURGER; GOCHFELD, 1990a). À medida que os trabalhos evoluíram foi possível testar atividades de captura por uma ou duas noites nas praias com concentrações antes do estabelecimento das colônias. Não foram detectados efeitos negativos notáveis nas aves capturadas ou na própria colônia. A recaptura no mesmo local de indivíduos em noites sucessivas mostrou que essas aves tinham uma boa capacidade para suportar a captura, ressaltando-se que jamais foi feita sobre a colônia propriamente dita e sim nas laterais não ocupadas por ninhos, onde os adultos ficavam concentrados.

Foram utilizadas redes ornitológicas dispostas de forma contínua nas extremidades das maiores colônias (Figura 30). O horário de abertura e fechamento das redes foi determinado de acordo com as fases da lua, buscando-se sempre os períodos mais escuros. Especialmente *Rynchops niger*, que inicia as atividades de forrageio ao crepúsculo, estendendo-as por toda noite, pôde ser capturada dessa forma. Esporadicamente, indivíduos adultos de *Phaetusa simplex* e *Sternula superciliaris* também foram enredados, uma vez que realizam voos noturnos quando as praias são perturbadas por predadores naturais ou por disputas entre as aves dentro da colônia.

A capacidade de suportar o manuseio decorrente da captura nas colônias pode ser medida no corta-água *Rynchops niger* pela técnica, usada na América do Norte, de colocação de armadilhas nos ninhos ativos e captura dos reprodutores sobre os ovos (BURGER; GOCHFELD, 1990a).

**FIGURA 30.** Redes ornitológicas dispostas em linha, instaladas fechadas no final da tarde e abertas ao escurecer ou quando a lua se punha (à direita). Localizadas sempre nas extremidades das colônias



Fotos Flavio Kulaif Ubaid



Essa mesma armadilha é utilizada em ninhos de trinta-réis dos gêneros *Sterna*, *Sternula* e *Thalasseus* sem abandono posterior dos ninhos quando corretamente usada. No Pantanal, não se chegou a testar esse método durante o período abrangido pelo trabalho, sendo ele uma forma adequada para medir a idade de primeira reprodução dessas aves.

## TOTAIS ANILHADOS POR CLASSE ETÁRIA

Ao longo dos trabalhos realizados em 12 estações reprodutivas (2002-2013), foram anilhadas 3.321 aves nas praias da RPPN Sesc Pantanal, perfazendo uma média de 277 aves anilhadas por estação. No Gráfico 32 os totais de corta-águas *Rynchops niger* e taiamãs *Phaetusa simplex* anilhados, as duas espécies mais abundantes nas colônias, superaram em muito o total de gaivotinhas marcadas por estação reprodutiva desde o início das atividades.

Desde o princípio dos trabalhos até 2007, somente os ninhos foram anilhados, sendo capturados diretamente no ninho. A partir de 2008 iniciou-se o anilhamento de adultos capturados com redes ornitológicas. O maior esforço empregado desde o começo dos trabalhos e a facilidade em capturar as aves ainda sem voar nos ninhos resultaram em um maior número de ninhos anilhados. O número de aves anilhadas por classe de idade é apresentado no Gráfico 33.

Por espécie, *Rynchops niger* foi a que teve mais indivíduos anilhados, seguida por *Phaetusa simplex* e *Sternula superciliaris* (Gráfico 34).

GRÁFICO 32. Total de aves anilhadas de cada espécie nas colônias do rio Cuiabá entre 2002 e 2013. Não houve reprodução em 2004 e 2009

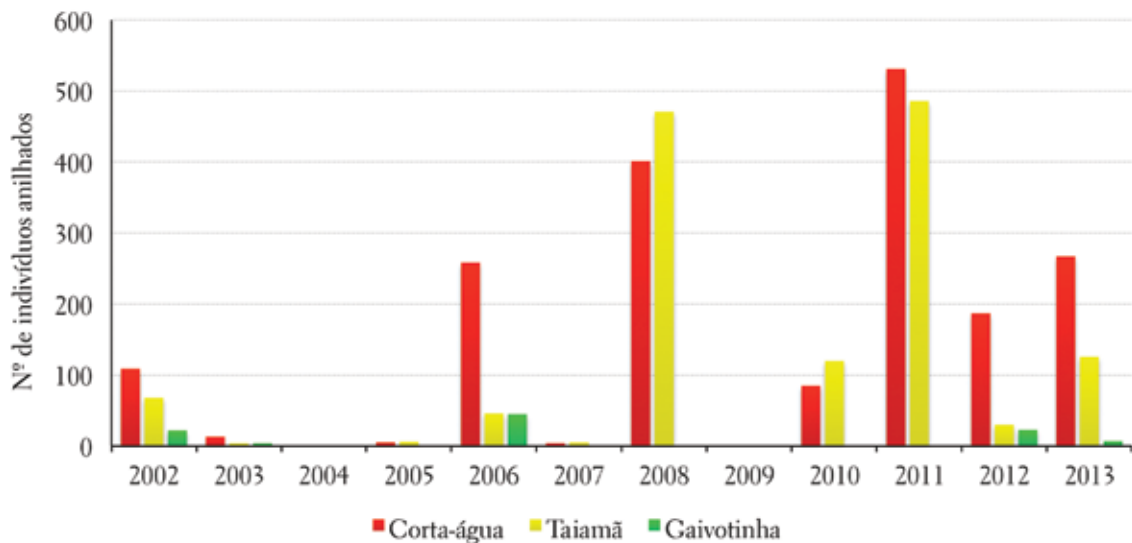


GRÁFICO 33. Total de aves anilhadas por classe de idade

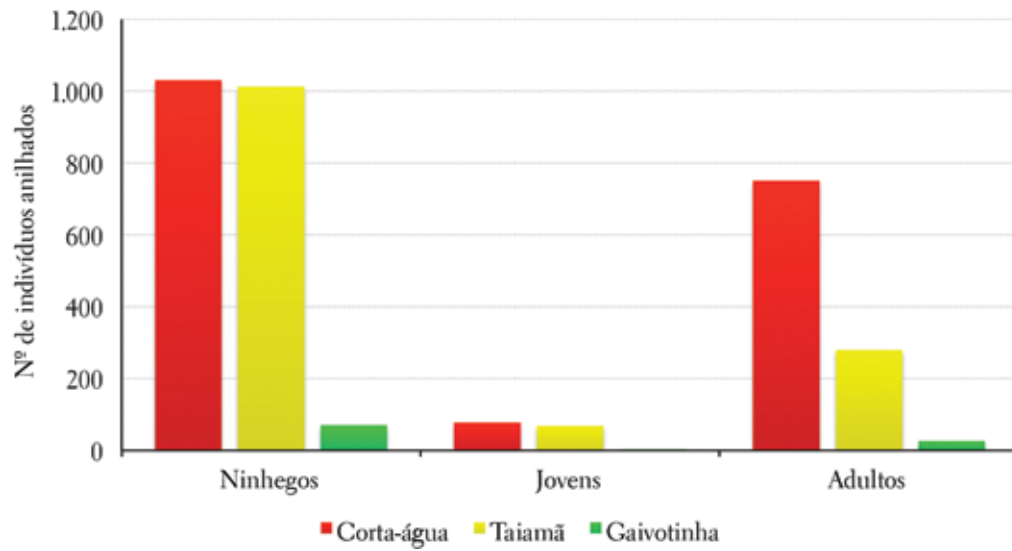
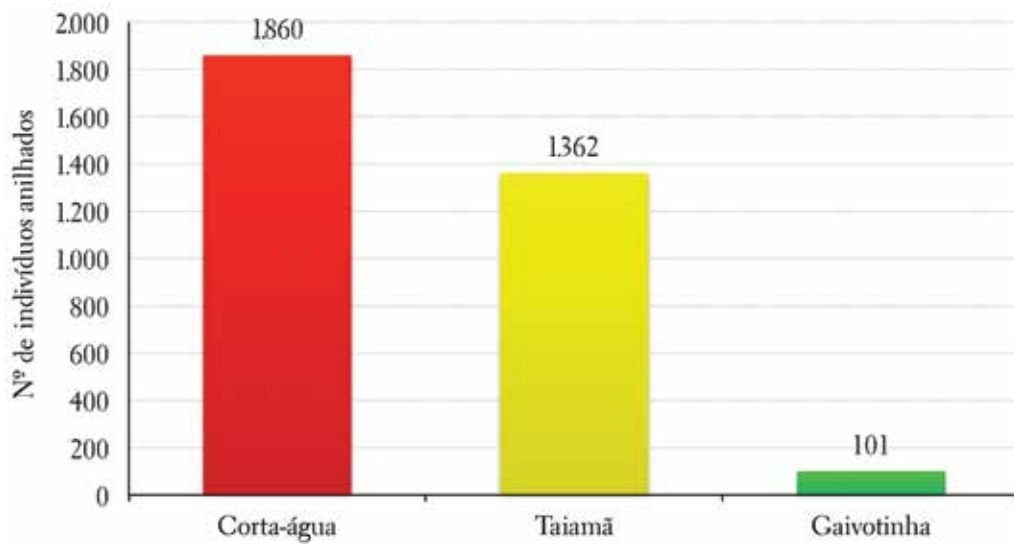


GRÁFICO 34. Total de aves anilhadas por espécie na RPPN Sesc Pantanal de 2002 a 2013





## Estimativas populacionais usando o anilhamento

O anilhamento com um código único possibilita diversas utilizações em pesquisas. A cada nova captura do indivíduo marcado, é possível traçar sua história, determinar o período decorrido entre os eventos e também usar a informação para fazer uma estimativa populacional mais acurada do que as obtidas com outros métodos, entre outras aplicações.

Ter uma estimativa do tamanho das populações no meio ambiente possibilita diferentes usos no campo da biologia e da ecologia. Em termos de conservação, é possível verificar se, ao longo do tempo, a espécie está incrementando seus números, reduzindo ou mantendo-se razoavelmente estável nesse parâmetro. A partir dessa informação pode-se indicar medidas de manejo específicas ou mais amplas, caso haja redução populacional drástica.

Tais medidas ficam vinculadas somente a quedas significativas porque na natureza as populações animais não são estáveis em seus números. Elas flutuam em decorrência das variações ambientais de cada ano ou período. Ao final de uma etapa reprodutiva, um novo contingente de indivíduos é acrescido à população. Para as espécies com boa situação de conservação, esse valor costuma ser superior à capacidade do ambiente em manter todos os indivíduos. É como um seguro visando à preservação da espécie, produzindo um número maior para que fatores de controle esperados como a predação, as doenças e outras causas de mortalidade, ao atuarem, não reduzam excessivamente sua população. Desse modo, natalidade e mortalidade são fatores naturais atuando sobre as espécies em equilíbrio dinâmico quando em boa situação de conservação, precisando ser levados em conta durante as estimativas populacionais.

As espécies animais como um todo e as aves, em particular, também podem apresentar flutuações populacionais em áreas determinadas advindas de outra característica inerente ao grupo: a mobilidade. O voo torna grande parte delas muito móvel, sendo que em muitos casos deslocamentos mais amplos podem ser rápidos. Assim, se as condições ambientais em uma área modificam-se, muitos indivíduos são capazes de abandonar rapidamente a região e buscar outra com melhor situação, bem como o inverso pode acontecer. Esses movimentos são conhecidos como imigração e emigração, totalmente vinculados às condições ambientais reinantes. Imigração com o mesmo sentido dos seres humanos, representando a entrada de indivíduos na área, emigração o contrário.

Embora seja uma denominação próxima, ela não está diretamente relacionada com a migração em aves como conceito. Essa última é um fenômeno anual, regido pelas estações ou flutuações previsíveis de recursos dentro do calendário anual. Ocorre entre uma área de reprodução e outra, chamada de invernada, onde os indivíduos mantêm-se até retornar ao local de nidificação, no caso das aves. Apresenta ou não pontos intermediários de parada para alimentação e repouso. Pode ser em escala global, como as aves migrando do sul do continente sul-americano para o Ártico, ou de menor amplitude geográfica, como se observa nas montanhas do sudeste do país, com aves saindo das maiores altitudes durante o outono/inverno para altitudes mais baixas ou regiões de planície próximas, ocasionalmente na escala de poucos quilômetros.

Portanto, a migração é sazonal ou estacional, previsível e segue um calendário inerente a cada espécie. Embora a imigração e emigração estejam nos primórdios da origem da migração como mecanismo de resposta a flutuações ocasionais de oferta, a migração é um mecanismo surgido da

seleção natural em uma ampla escala de tempo e regido por fatores externos e internos para poder ocorrer. Não é mais uma resposta imediata a flutuações locais de oferta de recursos, ocorre antes da redução dos mesmos e, para ser feita, demanda um tempo de preparação fisiológica prévia em muitas espécies.

Do ponto de vista estatístico, para fins de estimativa populacional, a emigração e a imigração precisam ser levadas em conta. Em anos “bons” mais indivíduos podem usar uma determinada área, enquanto ocorre o inverso nos anos com menor oferta de recursos.

As primeiras estimativas populacionais usando indivíduos marcados e seu posterior retorno não conseguiram lidar bem com essas questões dinâmicas de populações na natureza. Usavam o conceito de populações fechadas, no sentido de que as flutuações naturais não eram consideradas pelos métodos. Apesar disso, alguns desses métodos ainda são utilizados hoje em diversos casos específicos, dependendo do total de indivíduos da espécie marcados e recuperados (como se denominam tecnicamente as aves marcadas e novamente encontradas), bem como outros fatores. Nessas aplicações de métodos mais restritivos, evita-se que o período reprodutivo fique entre as etapas de marcação e recuperação dos indivíduos marcados. Basicamente, tais métodos utilizam a proporção de indivíduos marcados e não marcados encontrados de forma estanque na segunda captura.

Para atender melhor a realidade na natureza, dois pesquisadores norte-americanos desenvolveram o método em que as flutuações decorrentes de movimentos ou de fatores biológicos atuando nas populações são adequadamente contabilizadas (KREBS, 1989). É denominado de método Jolly-Seber em homenagem aos idealizadores e desenvolvedores da técnica. Uma vez atendidas as premissas de número mínimo de recuperações de aves no período para o qual se busca a informação populacional, permite a estimativa usando o conceito de populações ditas abertas. Esse termo indica que o método avalia as questões de mobilidade e as biológicas normais que influenciam qualquer população na natureza. Outra característica do método é a sua flexibilidade. Enquanto exemplares marcados estiverem sendo recuperados, não importa o tempo decorrido desde a primeira captura, eles influenciam o cálculo populacional de maneira a refiná-lo.

Para os fins da pesquisa, neste trabalho foram separadas as aves retornando às redes anilhadas em duas categorias. Aquelas que haviam sido marcadas na mesma praia e etapa de campo foram denominadas recapturas, enquanto as que estavam anilhadas e caíram em praia diferente do anilhamento na mesma etapa de campo, assim como todas aquelas com anilhas encontradas nas redes na etapa de campo seguinte foram denominadas recuperações. A diferenciação entre as duas categorias é mais do que semântica, já que possibilita análises dos dados obtidos em diferentes aspectos da biologia das espécies.

No trabalho do rio Cuiabá, duas das três espécies atenderam bem as premissas necessárias para a aplicação do método Jolly-Seber. Foram considerados os totais de aves anilhadas entre 2002 e 2013, bem como as recuperações ocorridas nesse período no rio Cuiabá. Aves recuperadas mais de uma vez em um dado ano nas colônias do rio Cuiabá contaram como uma recuperação naquele ano. Aves anilhadas no mesmo ano em que foram recuperadas no rio Cuiabá (em etapa de campo ou praia diferente da original) não entraram no cômputo de recuperações para esse método. Os resultados obtidos aplicando a modificação indicada para o cálculo por Buckland (1980) (denominação da probabilidade estatística de 95% de aceitação), por espécie, são apresentados a seguir:



## Taiamã

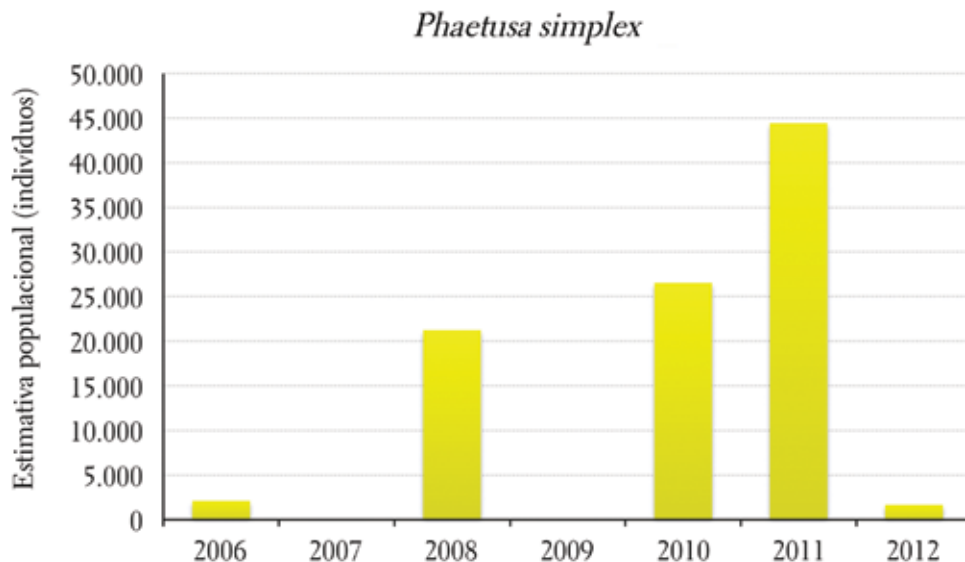
Os 1.362 indivíduos anilhados produziram 26 recuperações utilizáveis pelo método. Para o período de trabalho, somente os dados de 2006 a 2012 são estatisticamente confiáveis (Gráfico 35). De acordo com o método, as estimativas do último ano (2013) não são aceitáveis, por definição. São sempre consideradas as projeções para o ano ou etapa imediatamente anterior ao último. Já os dados de 2002 a 2005 apresentaram inconsistências devido ao número relativamente pequeno de aves anilhadas e posteriormente recuperadas. Caso a espécie tenha a longevidade semelhante à de outras aves da família Sternidae, como o trinta-réis-de-rocas *Sterna fuscata* ou *Onychoprion fuscatus* (com recorde de 32 anos) (BAILEY *et al.*, 1987), esse quadro poderá alterar-se com o retorno de indivíduos marcados nesse período. Como já mencionado, o método é dinâmico e possibilita esse refinamento posterior. Entretanto, não será modificado o padrão detectado com esse cálculo.

A estimativa populacional mostra uma clara ascensão dos números desde 2006 até 2011. Em 2007, o valor estabelecido em 54 taiamãs quase não aparece no gráfico em função da escala, um valor bem abaixo do ano anterior (2.116 exemplares). Já 2009 foi um ano sem colônias, o que significou ausência de concentrações nas praias para a realização de capturas.

Por esse método, nota-se o incremento constante nos números do taiamã no rio Cuiabá até 2011, com uma queda acentuada em 2012. A reprodução da espécie foi muito baixa nesse último ano, sem grandes colônias como em 2010 e 2011. O valor estimado para 2012 foi inferior ao anotado em 2006.

Esses dados indicam que a população de taiamãs usando essa região do rio Cuiabá na verdade ocupa, efetivamente, uma região muito grande no Pantanal, cuja dimensão exata não é possível precisar pela falta de recuperações de mais taiamãs anilhados nessa pesquisa. O acréscimo

**GRÁFICO 35.** Estimativa populacional do taiamã *Phaetusa simplex* na região da RPPN Sesc Pantanal obtida através das aves anilhadas e suas recuperações no período de 2002 a 2013



populacional encontrado não se origina simplesmente da reprodução bem-sucedida em um dos anos em particular, mas advém da imigração de exemplares de uma superfície muito mais ampla.

O salto da população, estimada em pouco mais de 2 mil exemplares em 2006, para mais de 21 mil em 2008 exemplifica bem esse ponto. Assim como o pico de mais de 44 mil taimãs em 2011 após uma estimativa de 26 mil em 2010. Como esses valores estão dentro da confiabilidade estatística do método, eles indicam o aporte de um grupo significativo de exemplares, cuja origem precisa ainda é desconhecida, se da própria bacia do rio Paraguai ou fora dela.

Em termos de dinâmica de ocupação das colônias, essa flutuação extrema sugere que as aves vão se concentrar nos pontos onde as condições de reprodução são as melhores ou, pelo menos, existentes. Um mecanismo possível seria a passagem pela região da RPPN Sesc Pantanal no período reprodutivo, e, havendo condições para nidificação, permaneceriam no local. Como a dinâmica das águas na planície é diferente desde o ponto de entrada no Pantanal até a saída do rio Paraguai no Fecho dos Morros, os taimãs podem, hipoteticamente, seguir o fluxo das águas baixando pouco a pouco desde Barão de Melgaço até a região do Nabileque no Mato Grosso do Sul, o final da planície pantaneira. Na eventualidade de encontrarem boas condições de reprodução no caminho, o local seria rapidamente ocupado e a postura começaria.

Esse modelo de reprodução itinerante faria com que uma parcela dos indivíduos reprodutivamente ativos ocupasse cada colônia, em arranjos populacionais diferentes a cada ano. Propiciaria, portanto, condições para os valores observados pelo método. Se for esse o caso, os valores populacionais encontrados podem referir-se a uma região geográfica ampla no Pantanal.

Quando analisados os dados de censos mensais no trecho do rio Cuiabá nos limites da RPPN Sesc Pantanal em 2012 e 2013, nota-se que os taimãs tiveram modos diversos de ocupação das praias nos dois anos (Gráfico 12, em “Censo de aves adultas”). Enquanto em 2012 seus números foram incrementando-se aos poucos a partir de maio até chegar ao pico de 234 adultos em julho, em 2013 houve uma chegada em massa no mês de maio, com quase 1.400 adultos nesse mês e queda acentuada para 330 em junho. Os valores dos censos em 2013 estiveram sempre acima dos seus correspondentes de 2012.

Já a avaliação da quantidade de adultos recenseados em meados da estação reprodutiva (julho/agosto) entre 2007 e 2013 indicou valores entre 200 e 400 indivíduos, exceto em 2011, quando houve o pico de 1.400 taimãs (Gráfico 36). Em 2009 não houve reprodução nas praias do rio Cuiabá na região da RPPN Sesc Pantanal.

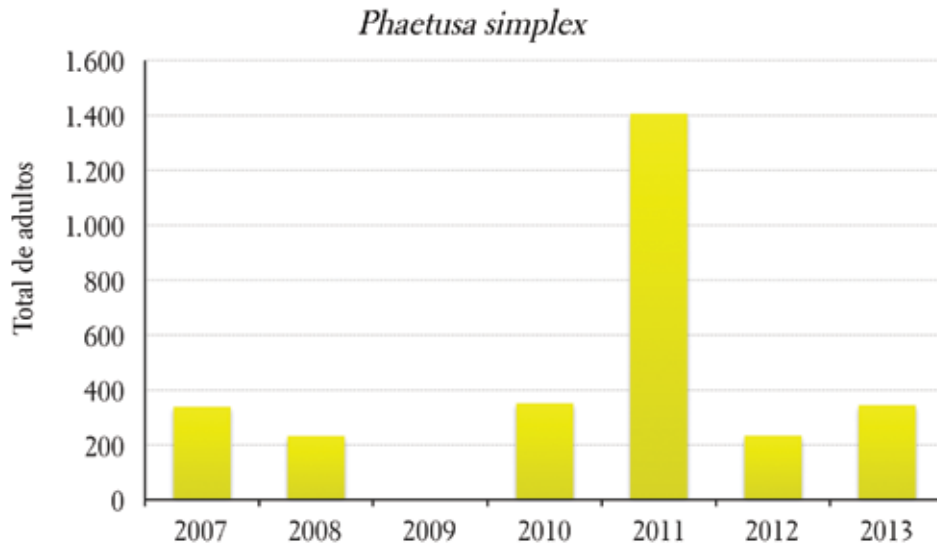
Entretanto, de meados de julho ao início de agosto de 2011 o total de ninhos com ovos e filhotes da espécie nas praias da RPPN Sesc Pantanal era baixo (42) em relação ao total recenseado, sugerindo a possibilidade de que essas aves estivessem prospectando áreas para reprodução.

Os dados de meados de 2011, do início da estação reprodutiva de 2013, assim como o grande fluxo de adultos registrados em agosto desse ano na praia Totelão (Gráfico 14 em “Censo de aves adultas”), sugerem, portanto, a existência de uma flutuação brusca do número de taimãs no rio Cuiabá, literalmente a passagem dessas ondas de exemplares. Possivelmente, a falta de condições propícias para a reprodução deve tê-los forçado a continuar em seu deslocamento.

Há, porém, um grupo mantendo-se em patamar numérico semelhante na maior parte dos anos. Caso sejam aves em idade reprodutiva, esse grupamento poderia ter uma estratégia diferente, permanecendo à espera de mudanças na oferta de recursos capazes de propiciar reprodução.



GRÁFICO 36. Valores médios de contagens de aves adultas do taiamã *Phaetusa simplex* na RPPN Sesc Pantanal entre 2007 e 2013 em meados da estação reprodutiva (16 de julho a 15 de agosto)



Entretanto, não parecem ser as mesmas aves sempre, tendo em vista o número pequeno de recuperações de indivíduos previamente marcados. Pode ser também que as condições locais possibilitem a permanência de um grupamento mais limitado em idade não reprodutiva ou hormonalmente não preparado para a atividade naquele ano, com aqueles taiamãs envolvidos em reprodução seguindo a busca por regiões do Pantanal em condições para tanto.

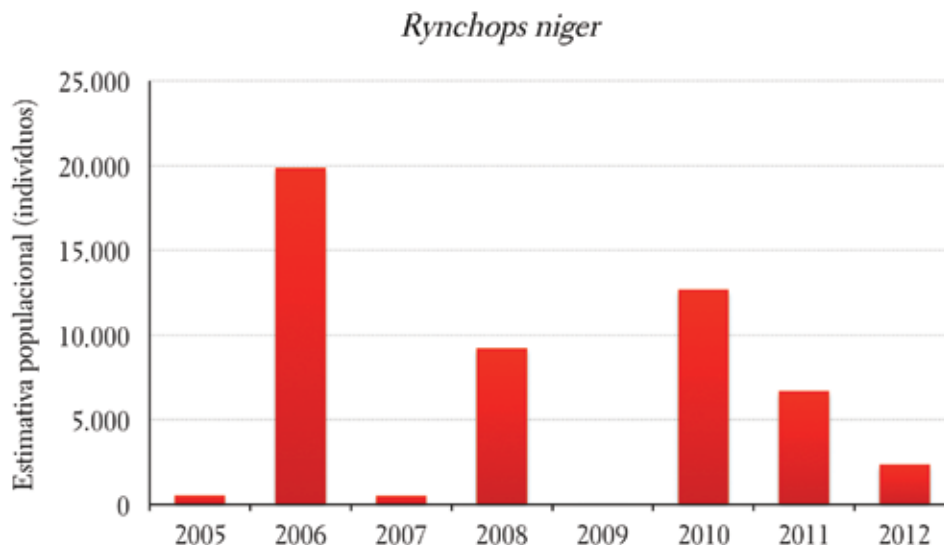
### Corta-água

Entre 2002 e 2014 foram anilhados 1.862 indivíduos, os quais tiveram 272 retornos às redes. Esse universo foi utilizado para o cálculo populacional (Gráfico 37).

Como no caso do taiamã, ocorreram flutuações significativas nos valores de estimativa populacional do corta-água, sempre ressaltando que foram usados no gráfico somente os anos cujos dados são confiáveis do ponto de vista estatístico. A partir de um valor de pouco mais de 500 aves em 2005 houve um salto para o valor máximo desse período, com quase 20 mil corta-águas em 2006. Esse acréscimo certamente não se originou da reprodução local, e as flutuações posteriores indicam uma estratégia semelhante à do taiamã.

Houve queda em 2007 para valores semelhantes a 2005 para novamente termos um aumento expressivo em 2008. Em 2009 não houve reprodução e as poucas aves presentes não foram capturadas. Novo acréscimo na estimativa populacional em 2010, com mais de 12 mil corta-águas, seguido de quedas contínuas até 2012. Nesse ano houve baixa reprodução, embora estimativa populacional superior à obtida em anos anteriores com esse quadro, alcançando pouco mais de 2.300 corta-águas.

GRÁFICO 37. Estimativa populacional do corta-água *Rynchops niger* na região da RPPN Sesc Pantanal obtida através das aves anilhadas e suas recuperações no período de 2002 a 2013



Ou seja, também haveria uma busca itinerante pelas melhores condições de reprodução à medida que as águas do Pantanal vão baixando. Nos locais onde elas se apresentam, as colônias se estabelecem, caso contrário há uma continuidade do movimento. Entretanto, como mostra o resultado de 2012, aparentemente há uma maior coesão dos grupos com reflexo nos totais populacionais estimados em relação ao taiamã. São valores altos muitas vezes, mas não tão altos como nessa última espécie. Os censos de adultos em 2012 e 2013 também refletem essa questão (Gráfico 9 em “Censo de aves adultas”).

Como no taiamã, em 2012 houve crescimento paulatino de seus números até o pico de julho. Já em 2013 foi observada uma onda de chegada muito grande em maio, seguida de uma queda e um crescimento posterior em julho e agosto. Nota-se que os valores encontrados em 2013 foram sempre maiores ou no máximo iguais aos de 2012.

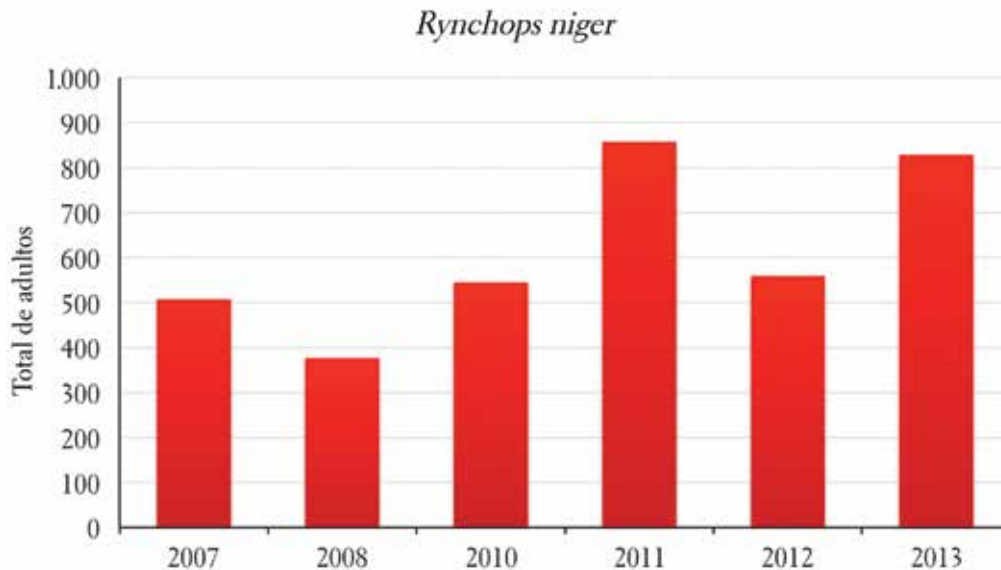
A flutuação anotada em 2013 sugere que as aves adultas prosseguiram para outra área depois da passagem de maio e retornaram ao não encontrar condições para reprodução.

Já o número de corta-águas adultos em meados da etapa reprodutiva (julho/agosto) no período de 2007 a 2013 não apresentou um pico destacado em qualquer ano (Gráfico 38). Anos com boa reprodução como 2008, 2010 e 2011 tiveram valores próximos ou até inferiores a 2012 e 2013, quando a reprodução foi pouco efetiva.

Embora haja uma flutuação significativa nos totais populacionais da espécie, um grupo importante manteve-se no local por mais tempo. Em 2012, ano de baixo sucesso reprodutivo, três aves adultas foram capturadas e recuperadas na mesma praia entre julho e outubro, sugerindo que pode haver uma estratégia mista nessa espécie, com indivíduos itinerantes e outros buscando permanecer à espera de melhoria na oferta local de recursos.



GRÁFICO 38. Total de adultos do corta-água *Rynchops niger* recenseados na RPPN Sesc Pantanal entre 2007 e 2013 em meados da estação reprodutiva (16 de julho a 15 de agosto)



A população estimada de corta-água na RPPN Sesc Pantanal apresentou uma tendência geral inversa à do taiamã. Houve redução paulatina dos valores calculados depois do pico de 2006. Como esse pico foi formado repentinamente, essa redução sequenciada nos anos posteriores parece refletir mais a questão da possível itinerância reprodutiva do que uma efetiva queda populacional. Isto é, como naquele ano as condições reprodutivas foram muito boas, houve o significativo acréscimo populacional por imigração. À medida que os anos seguintes não tiveram o mesmo atrativo para a população buscando nidificar, menos aves usaram a região da reserva.

## RECUPERAÇÕES DE AVES JUVENIS

As três espécies nidificando em colônias nas praias do rio Cuiabá ainda não têm sua idade de maturidade sexual determinada no Pantanal, sendo que em duas delas ainda não se tem essa informação biológica básica em qualquer outra região de ocorrência. A classe etária denominada como juvenil nessa abordagem engloba o grupamento de aves independentes dos pais, mas ainda sem ter atingido a maturidade sexual.

## Taiamã

Algumas espécies da família Sternidae atingem a maturação sexual com dois ou mais anos de vida (Quadro 10). Nos trinta-réis-boreais *Sterna hirundo* e *Sterna dougalli*, por exemplo, a primeira reprodução ocorre ao terceiro ano de vida (NICHOLS *et al.*, 1990). Por analogia é possível supor que o taiamã *Phaetusa simplex* também tenha a primeira reprodução com essa idade ou até um pouco mais, considerando o seu tamanho, por ser maior do que os dois trinta-réis citados e haver alguma relação entre esse parâmetro e idade de primeira reprodução.

QUADRO 10. Idade de primeira reprodução e retorno à colônia em aves da família Sternidae

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	PRIMEIRO RETORNO À COLÔNIA	PRIMEIRA REPRODUÇÃO
<i>Gelochelidon nilotica</i>	Trinta-réis-de-bico-preto		5 anos
<i>Hydroprogne caspia</i>	Gaivina-de-bico-vermelho	2 anos	3 ou 4 anos (maioria)
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Garajau-comum	3 anos	4 anos (maioria)
<i>Thalasseus maximus</i>	Trinta-réis-real	3 anos	4 anos (maioria)
<i>Thalasseus bergii</i>	Trinta-réis	1 ano (1 indivíduo)	
<i>Sterna aurantia</i>	Trinta-réis	2 anos (alguns indivíduos)	
<i>Sterna striata</i>	Trinta-réis		2 anos
<i>Sterna hirundo</i>	Trinta-réis-boreal	2 anos (poucos)	3 (alguns) e 4 anos (maioria)
<i>Sterna paradisaea</i>	Trinta-réis-ártico	3 anos (sem sucesso reprodutivo)	4 anos
<i>Sterna albifrons</i>	Andorinha-do-mar	2 anos (alguns indivíduos)	3 anos
<i>Sterna antillarum</i>	Andorinha-do-mar		2 anos
<i>Sterna anaethetus</i>	Gaivota-chorona	2 e 3 anos	4 anos
<i>Onichoprion fuscatus</i>	Trinta-réis-das-Rocas	4 anos	6 a 8 anos
<i>Chlidonias hibridus</i>	Gaivina-de-faces-branca		2 anos
<i>Chlidonias leucopterus</i>	Trinta-réis-negro		2 anos

Fonte: Gochfeld e Burger (1996).

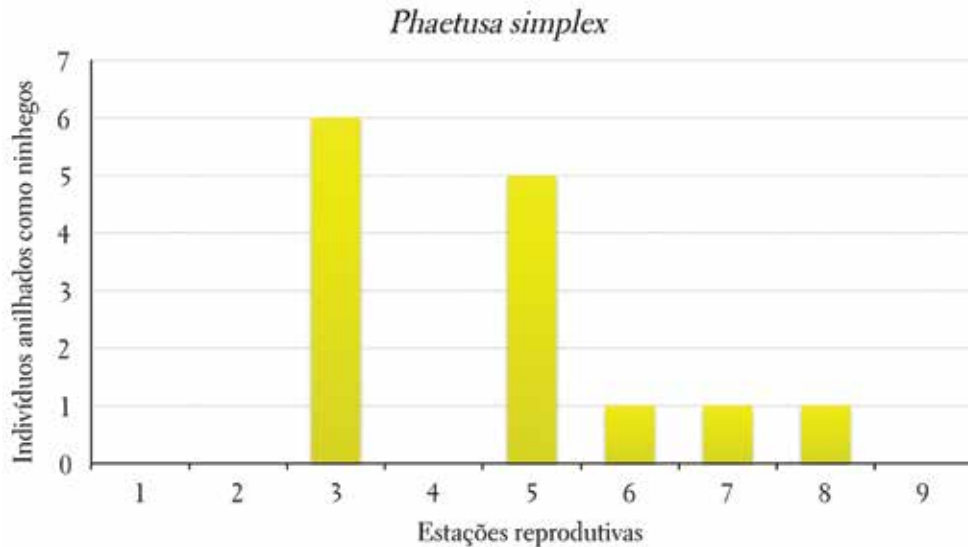
Para tentar evidenciar a idade de primeira reprodução, considerando para isso o momento do retorno para as colônias, foi feita a distribuição das recuperações na RPPN Sesc Pantanal dos taiamãs anilhados como ninhegos. As recuperações foram agrupadas conforme o número de estações reprodutivas desde o anilhamento (Gráfico 39).

Todas as aves desta análise tinham a idade conhecida por terem sido anilhadas logo depois do nascimento. O seu agrupamento por estações reprodutivas e não pela idade desde o anilhamento deve-se ao fato de haver assincronia entre as colônias em diferentes praias na mesma estação ou dentro da mesma colônia em uma etapa reprodutiva. Assim, uma ave anilhada no ninho em junho de um dado ano é meses mais velha do que outra anilhada em outubro do mesmo ano. Suas recuperações posteriores, quando ocorrendo no início da temporada reprodutiva, fariam com que ficassem em classes de idades diferentes, interferindo na análise.

Ocorreram três recuperações de taiamãs com menos de três anos de idade, supondo-se ser essa a idade a partir da qual iniciam a maturação sexual e reprodução. Como nenhuma aconteceu nas praias do rio Cuiabá, isso reforça a indicação de maturidade reprodutiva a partir do terceiro ano de vida.



GRÁFICO 39. Recuperações de indivíduos do taiaia *Phaetusa simplex* anilhados como ninhegos e encontrados na região da RPPN Sesc Pantanal no período de 2002 a 2013. As aves estão agrupadas por estações reprodutivas e não por idade (ver texto para maior detalhamento)



A primeira foi encontrada em fevereiro de 2013 na província de Santa Fé, na Argentina, a segunda no rio Paraguai, na Estação Ecológica de Taiaia, Mato Grosso em junho de 2009 e a outra em junho de 2012 na bacia do rio Cuiabá, em Várzea Grande, Mato Grosso (Quadro 11). Essa última estava no próprio rio Cuiabá, mas logo ao norte do limite da planície pantaneira (que fica situado próximo da cidade de Santo Antônio do Leverger). A ave tinha dez meses e 12 dias decorridos após o anilhamento no ninho. A região de encontro não possui colônias conhecidas da espécie na bacia do rio Cuiabá, indicando ser uma área usada para alimentação e/ou repouso. O rio é urbano nesse trecho em que divide Várzea Grande da capital do estado. Entretanto, a localidade exata da recuperação foi em uma série de tanques escavados, possivelmente uma piscicultura, no entorno da cidade e além da calha do rio Cuiabá.

Embora pequeno, esse grupo de recuperações mostra ampla dispersão geográfica para essa classe de idade. São cerca de 1.650 quilômetros entre a recuperação em Várzea Grande e a de Santa Fé. Não se pode afirmar que todas as aves nascidas na região da RPPN Sesc Pantanal se movimentem no primeiro ano de vida para a Argentina ou qualquer outra área. Entretanto, caso haja um movimento migratório da população, as datas são compatíveis com o padrão esperado, qual seja a saída da planície pantaneira e deslocamento conforme o ritmo hidrológico da bacia dos rios Paraná e Paraguai, já abordado neste documento.

Todos os outros taiaias anilhados como ninhegos só foram recuperados nas redes ornitológicas. Reapareceram na RPPN Sesc Pantanal na terceira estação reprodutiva depois do nascimento. Embora seja pouco provável, não se pode descartar a possibilidade de evitarem as redes ao deixarem de pousar nas praias até atingirem essa idade. Os taiaias e gaiotinhas costumam pousar muito nas galhadas expostas de árvores mortas submersas pelo rio ou estruturas artificiais como fios. Desse

modo, passariam despercebidas, a não ser que aves anilhadas fossem encontradas mortas. É um hábito mais comum durante a cheia do rio, quando as praias não estão expostas.

Tendo em vista o número total de aves anilhadas no ninho e os trabalhos de campo em todas as praias ao longo da estação, haveria uma boa chance de recuperação desse grupo. Os dados sugerem, portanto, que antes da maturação sexual a maioria dos indivíduos no primeiro e segundo ano de vida não frequenta as praias utilizadas para reprodução.

Outras espécies da família retornam pela primeira vez para as colônias um ou dois anos antes da primeira reprodução (Quadro 10), algo também possível para o taiamã de acordo com os dados obtidos. Portanto, é possível que a maturação sexual no taiamã também ocorra depois do terceiro ano de vida, e somente um estudo mais detalhado poderá solucionar essa questão.

## Gaivotinha

Para a gaivotinha *Sternula superciliaris* o modelo para determinação da idade de primeira reprodução usado foi o do trinta-réis norte-americano *Sternula antillarum*, uma ave de porte semelhante, muitas vezes de difícil separação em campo pela proximidade das duas espécies. *Sterna antillarum* é uma espécie ameaçada de extinção na América do Norte, com diversos estudos detalhados. A maturidade sexual começa no segundo ano de vida para alguns exemplares (Quadro 10), embora seja no terceiro ano que todas as aves atingem a condição reprodutiva (MASSEY; BRADLEY; ATWOOD, 1992).

A população norte-americana de *Sterna antillarum* é migratória, podendo chegar até a costa nordeste do Brasil em seus movimentos anuais, onde se encontra com a gaivotinha. Não foi detectada nas águas interiores do país. Por ter áreas de reprodução também no Caribe, não se pode precisar as localidades de origem dessas aves no Brasil até o momento. Com peso semelhante ao de *Sternula superciliaris*, evidencia uma amplitude geográfica significativa em sua migração.

Não houve recuperações de *Sternula superciliaris* nos primeiros anos de vida, de maneira que não é possível avançar quanto a uma eventual movimentação no Pantanal ou de sua idade de maturidade sexual.

## Corta-água

No corta-água não é conhecida a extensão do período juvenil. Na bibliografia sugere-se de um a três anos de vida para o início da atividade reprodutiva (ZUSI, 1996), sendo que há na Califórnia o registro da primeira reprodução no segundo ano de vida de uma ave anilhada como ninhego (COLLINS; GARRETT, 1996). Durante o trabalho feito nas colônias no rio Cuiabá não foi possível capturar aves sobre o ninho, conforme já realizado com sucesso na América do Norte (BURGER; GOCHFELD, 1990a), sem qualquer prejuízo para sua reprodução. As aves na RPPN Sesc Pantanal também não receberam anilhas coloridas, capazes de indicar sua idade de retorno quando no ninho somente por observação.

Dessa forma, não foi possível obter dados sobre a idade de primeira reprodução. As recuperações de corta-águas anilhados como ninhegos nas estações reprodutivas posteriores mostram um quadro de alguns retornos na primeira estação pós-nascimento. No entanto, as recuperações de



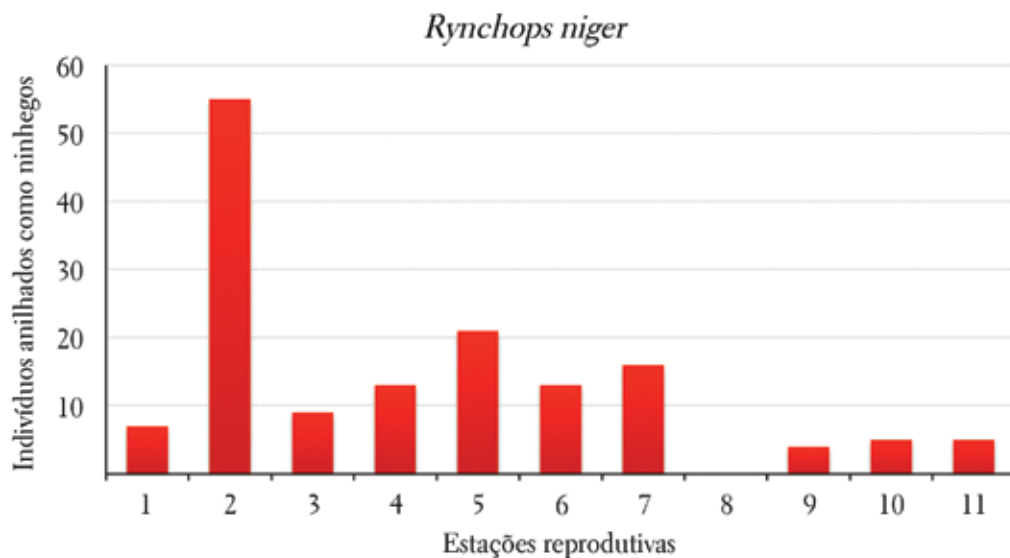
aves na segunda estação reprodutiva após o seu nascimento são muito mais numerosas do que em qualquer outra classe de idade (Gráfico 40).

Na América do Norte as aves de primeiro ano não retornaram para as colônias onde foram marcadas em Nova Jersey e Nova York (BURGER; GOCHFELD, 1990a). Na Carolina do Sul um corta-água anilhado como filhote foi recuperado na estação reprodutiva seguinte no mesmo estado, embora não tenha sido indicado que estivesse nidificando (SNIPES; SANDERS, 2011). Esses mesmos autores indicaram um movimento migratório da população reprodutiva da Carolina do Sul para a Flórida (costa atlântica e do golfo do México), com um pequeno número residente no estado. Isso abre a possibilidade de essa ave de primeiro ano ter permanecido na região de nascimento.

Os dados das recuperações na RPPN Sesc Pantanal indicaram que as aves de primeiro ano, em sua grande maioria, não retornam para a região de nascimento na estação reprodutiva seguinte. Há a possibilidade, pequena, de aves dessa classe de idade conseguirem evitar melhor as redes ornitológicas do que as demais. Isso não parece ser muito factível em termos de um sucesso diferenciado desse método por faixa etária, já que o comportamento de voo é idêntico em todas. Outra possibilidade seria a de estarem na região do rio Cuiabá mas sem frequentar as praias, ocupadas principalmente pelos adultos. Entretanto, sete juvenis de primeiro ano foram obtidos nessas praias, enquanto na segunda estação reprodutiva após o nascimento esse valor alcançou 55 aves. Esses valores sugerem que boa parte das aves nessa idade estariam em locais mais distantes do que a RPPN Sesc Pantanal.

Quando as recuperações da espécie fora do Pantanal são avaliadas, não se tem nenhuma ave na classe de idade entre o nascimento e o primeiro aniversário. Aves entre um e dois anos de vida foram recuperadas na albufera Mar Chiquita (costa atlântica da Argentina) e no Parque Nacional da Lagoa do Peixe (costa atlântica do Rio Grande do Sul).

**GRÁFICO 40.** Recuperações de indivíduos do corta-água *Rynchops niger* anilhados como ninhegos e encontrados na região da RPPN Sesc Pantanal no período de 2002 a 2013. As aves estão agrupadas por estações reprodutivas e não por idade (ver texto para maior detalhamento)



Na costa do Rio Grande do Sul, na praia do Cassino, Rio Grande, um corta-água em plumagem juvenil foi coletado em abril de 1983, enquanto em maio de 1983 um adulto em plumagem de reprodução foi também coletado e outro fotografado em junho de 1989 (VOOREN; CHIARADRIA, 1990). Esses dados indicam a presença de aves das duas classes etárias no local, sem segregação espacial por idade.

Dados de censos ao longo do ano nas diversas localidades costeiras trabalhadas, bem como de alguns meses do rio Paraguai entre Assunção e Baía Negra, virtualmente todo o trecho desse rio no país de mesmo nome, mostram algumas possibilidades de onde aves dessa faixa etária podem permanecer nesse primeiro ano de vida fora do Pantanal.

Foram usados os dados originais ou adaptados dos seguintes locais:

- Mar Chiquita, Argentina.
- Laguna de Rocha, Uruguai.
- Praia do Cassino, Rio Grande do Sul.
- Itajaí, Santa Catarina.
- Ilha Comprida, São Paulo.
- Manguezais de Santos a Cubatão, São Paulo.
- Rio Paraguai, no Paraguai e em sua fronteira com o Brasil.

Também foram incluídos no Gráfico 41 os censos mensais de corta-águas morfológicamente adultos (por não ser possível separar, por observação da plumagem, as aves com pouco mais de um ano de vida, essa classe também as engloba) nas praias da RPPN Sesc Pantanal em 2012 e 2013 para comparação.

Os gráficos da Praia do Cassino, Itajaí, Cananeia e Cubatão estão com a mesma escala no eixo vertical para facilitar a análise visual comparativa. Os da praia do Cassino referem-se aos resultados obtidos em censos com carro a cada duas semanas entre maio de 1982 e dezembro de 1986 no trecho de 60 quilômetros ao sul de Rio Grande (VOOREN; CHIARADRIA, 1990). Já os de Itajaí correspondem aos valores médios mensais no Saco da Fazenda em três anos seguidos, 2001 a 2003 (BRANCO; FRACASSO, 2005).

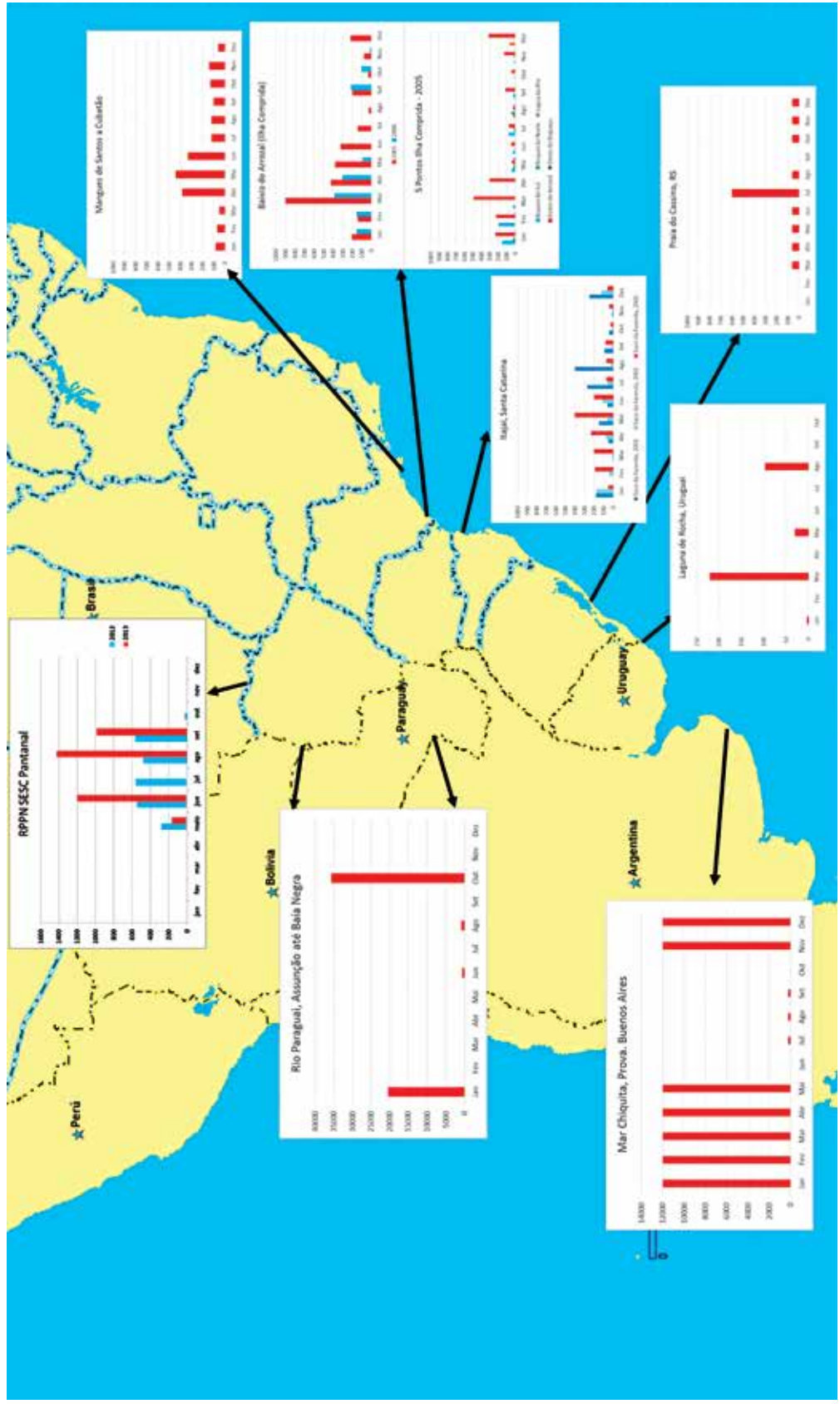
Na ilha Comprida, os dados apresentados nos gráficos foram os valores médios mensais de censos por ponto executados a cada semana durante o ano de 2005 em cinco locais da ilha (BARBIERI, 2007) ou somente em um desses locais (baixo do Arrozal) em 2005 e 2006 (NUMAO; BARBIERI, 2011). Nos manguezais de Santos a Cubatão, os valores são os números máximos contados mensalmente entre dezembro de 1995 e novembro de 1996 (OLMOS; SILVA, 2001).

No Uruguai, foram utilizados os censos de 60 hectares da região da barra da laguna de Rocha no Oceano Atlântico entre outubro de 2000 e novembro de 2001, embora nem todos os meses tenham sido cobertos pelo método (ALFARO; CLARA, 2007). Os dados de Mar Chiquita, Argentina, correspondem a uma estimativa do número máximo de exemplares a cada mês, sem haver uma metodologia de censo mais específica (SILVA RODRIGUES *et al.*, 2005).

No Paraguai, os dados estão calculados a partir da tabela de índice de aves por dez quilômetros em censo por barco, multiplicados pela quilometragem recenseada em cada um dos meses apresentada no trabalho (HAYES, 1996). Esses censos foram feitos em quatro trechos do rio



**GRÁFICO 41.** Censos do corta-água *Rynchops niger* em diferentes locais da América do Sul, a maioria cobrindo todos os meses do ano, exceto o do rio Paraguai no trecho paraguai. Os censos mensais do rio Cuiabá no trecho da RPPN Sesc Pantanal também estão representados nos dois anos em que foram realizados. Por questões de espaço e para facilitar a visualização não foram colocados os títulos dos eixos, mas o horizontal representa os meses e o vertical o total de indivíduos contados, com sua escala variando conforme os diferentes estudos (ver texto para detalhes)



Paraguai, de Assunção a Baía Negra, o limite setentrional do país já na fronteira com o Brasil e a Bolívia. Devido à fronteira comum entre o Brasil e o Paraguai entre a foz do rio Apa e a Baía Negra, esse trecho engloba todo o limite ocidental do pantanal do Nabileque até o seu extremo norte no rio Paraguai.

Pelos censos na RPPN Sesc Pantanal, verificou-se que os corta-águas adultos estiveram presentes no rio Cuiabá entre o final de abril e o início de novembro, embora seus números em outubro já estivessem em franca redução no último mês. Os maiores números estão entre maio e outubro.

Os dados da bibliografia evidenciaram que em Mar Chiquita, na costa atlântica da Argentina, local onde houve recuperação de corta-água nascido na RPPN Sesc Pantanal (ver a seguir), a população caiu drasticamente durante o período de julho a setembro, sem informações sobre junho e outubro. A recuperação de uma ave nascida na RPPN e achada adulta em 29 de novembro de 2013 na localidade de San Clemente del Tuyú, cerca de 150 quilômetros ao norte de Mar Chiquita, sugere a possibilidade de as aves pantaneiras estarem na foz do rio da Prata já no final de novembro. Isso caso esse indivíduo tivesse retornado ao Pantanal para a estação reprodutiva daquele ano, antes de ser encontrado na Argentina.

Na Laguna de Rocha, Uruguai, os maiores valores foram detectados em março, com queda em maio e agosto, sem dados para junho, julho, setembro e outubro.

Já na praia do Cassino, Rio Grande do Sul, os números subiram significativamente em julho, saindo de menos de 100 aves nos 60 quilômetros recenseados para quase 600 aves nesse mês. Se essa for a mesma tendência ao longo de toda a costa gaúcha, haveria um número muito mais significativo de corta-águas nessa região durante o inverno austral do que nos outros períodos do ano, o que poderia abranger aves do rio Cuiabá em seu primeiro ano de vida.

Para o estado, há a indicação de indivíduos ou bandos pequenos entre julho e dezembro, com bandos grandes em janeiro, fevereiro e abril; sem registros em maio e junho (BELTON, 1994). Neste trabalho, a menção a bandos grandes foi feita para conjuntos a partir de 150 indivíduos.

Dessa forma, esses dados não sugerem um afluxo muito grande no Rio Grande do Sul no período imediatamente seguinte à reprodução no Pantanal, quando se espera a agregação dos juvenis a esses grupos.

Os dados da praia do Cassino divergem do indicado para o resto do estado, já que o incremento ocorre em julho. Os maiores valores para o Rio Grande do Sul estariam no início do ano, exceto na região costeira ao sul da foz da lagoa dos Patos.

Em Santa Catarina, houve flutuação do período de maiores valores entre os anos recenseados, embora os meses de maio a agosto tenham concentrado os mais expressivos em dois dos três anos avaliados. Foram anotados números que dobram ou quase dobram em relação ao obtido pelos censos durante os outros meses, concordando igualmente com um modelo hipotético de aves de primeiro ano do rio Cuiabá nessa região.

Na ilha Comprida, São Paulo, os valores de censo entre maio e novembro foram os menores do ano, especialmente no baixio do Arrozal e Boqueirão Sul, os locais onde a espécie está mais concentrada entre as cinco áreas avaliadas. O corta-água aumentou sua presença a partir de dezembro, mas passou rapidamente de cerca de 200 para 500 corta-águas no baixio do Arrozal em março quando só os dados de 2005 são considerados em separado das demais áreas da Ilha



Comprida (NUMAO; BARBIERI, 2011). Entretanto, em outra publicação de um dos autores (BARBIERI, 2007) foi feita uma análise exclusiva dos dados de 2005 do baixio do Arrozal. Nesse caso, verificou-se uma concentração de 900 corta-águas em março, saindo de valores ao redor de 200 aves nos meses imediatamente anteriores. Houve uma queda brusca para 400 corta-águas em abril e redução paulatina até pouco mais de 100 aves em julho. Em 2006, o mesmo trabalho não evidenciou uma concentração maciça em março, mas o comportamento geral dos números é semelhante (BARBIERI, 2007). Entretanto, cotejando os dados dos dois trabalhos, chama a atenção o fato de os valores de 2005 indicados para o baixio do Arrozal serem tão díspares entre si nas duas publicações. Em um deles atinge o total de 900 aves (BARBIERI, 2007), enquanto no outro na mesma localidade e mês fica em 500 corta-águas (NUMAO; BARBIERI, 2011).

Mais ao norte no estado de São Paulo, no manguezal entre Santos e Cubatão, a espécie evidencia um incremento de números mais tardios do que na Ilha Comprida. Entre abril e junho estão os maiores valores, partindo de menos de 100 exemplares para 400 ou pouco menos nesses meses. Logo em julho cai para o patamar anterior.

No rio Paraguai, sua presença foi residual em junho e agosto (período em que a espécie nidifica no rio Cuiabá), com aumento significativo em outubro (quando já terminou ou está em seu final a reprodução na RPPN Sesc Pantanal). A diferença de valores foi exponencial, sendo contados cerca de 800 exemplares em agosto ao longo do rio, quando em outubro esse total chegou a mais de 35 mil. No censo de janeiro havia pouco mais de 20 mil corta-águas, indicando a presença maciça nessa etapa do ano.

Desse modo, para as aves de primeiro ano de vida, esses dados sugerem a possibilidade de passarem essa etapa do ano na costa meridional do Rio Grande do Sul ou no litoral de Santa Catarina. Os dados de São Paulo sugerem direções opostas, com menor possibilidade no litoral sul do estado e a hipotética ocupação dos mangues do litoral norte.

Com base na bibliografia, pode-se descartar a hipótese de estarem ao longo do rio Paraguai no trecho entre Assunção e Baía Negra, sendo que esse último setor abarca também o trecho brasileiro do rio a jusante da planície pantaneira.

Também é possível que os corta-águas do rio Cuiabá tenham outras áreas para onde se dirijam durante o período de cheias do Pantanal, locais com menor densidade populacional humana, onde a probabilidade de encontro de aves anilhadas é mais baixa.

Recuperações de anilhas do trinta-réis-boreal *Sterna hirundo* da costa nordeste dos Estados Unidos, com classe de idade conhecida na marcação, mostraram uma segregação espacial na costa sul-americana entre aves de classes etárias diferentes. As aves com mais de um ano de vida ocuparam principalmente as áreas de invernada mais ao sul, isto é, a costa meridional brasileira até a região de Mar del Plata na Argentina. Já as aves juvenis ficaram na faixa mais ao norte, que engloba o litoral brasileiro desde Santa Catarina para o norte, as Guianas e Venezuela (HAYS *et al.*, 1997).

Como as aves juvenis desse trinta-réis não migram de retorno para as colônias reprodutivas por não estarem sexualmente maduras (Quadro 10), há registros desse trinta-réis ao longo de todo o ano na Guiana Francesa (TOSTAIN *et al.*, 1992) e no Suriname (SPAANS, 1978). Dessa forma, os dados sugerem sua permanência na costa sul-americana até o segundo ano de vida.

É possível, portanto, que os juvenis do corta-água tenham um comportamento semelhante, permanecendo em locais distantes das colônias reprodutivas até atingirem a maturidade sexual.

Pela proximidade evolutiva de Rynchopidae com Sternidae, os corta-águas juvenis também podem ficar nas áreas de invernada ou migrar com os adultos no retorno anual, mas não alcançar as colônias reprodutivas nessa fase de vida.

Não se pode descartar, neste momento, a possibilidade de os corta-águas juvenis do Pantanal terem uma área de invernada diferente daquela dos adultos. É uma hipótese mais remota, tendo em vista que na Califórnia os estudos em área de invernada mostraram uma associação clara de adultos e juvenis nos grupos avaliados (GAZZANIGA, 1996), bem como na Argentina, onde foram recuperadas aves nascidas na RPPN Sesc Pantanal em classes etárias distantes entre si, mas em uma mesma região.

## RECUPERAÇÕES DE ANILHAS ALÉM DA ÁREA DE ESTUDO

Uma das informações cruciais sobre o ciclo anual das aves das praias do rio Cuiabá é a sua estratégia durante o período de cheia do Pantanal. Além da dinâmica da cheia em si, com períodos de pico diferentes em locais diversos da planície pantaneira, a bacia do rio Paraguai possui variações dos meses em que a cheia ocorre pelas diferenças no regime hidrológico de cada afluente principal, bem como conforme a região. Essas flutuações expõem ou encobrem recursos importantes para as espécies pesquisadas neste trabalho.

Tanto o corta-água quanto o taiamã tiveram recuperações além da região trabalhada. Com o corta-água também aconteceu o fenômeno inverso, isto é, aves anilhadas fora do Pantanal ou da área de estudo foram recuperadas na RPPN Sesc Pantanal durante os trabalhos com o uso de redes ornitológicas, mostrando como esforços de pesquisas diferentes podem se complementar e fazer avançar o conhecimento usando a técnica de anilhamento.

Já a gaiotinha não apresentou, ainda, nenhum retorno de anilha de fora da região de trabalho, o que impossibilita qualquer abordagem nesse aspecto.

Por espécie, os dados obtidos foram:

### Taiamã

Foram duas recuperações além da planície pantaneira e uma em outra região do Pantanal (Quadro 11).

A primeira aconteceu no entorno da Estação Ecológica Taiamã, uma Unidade de Conservação federal manejada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, situada nas margens do rio Paraguai, município de Cáceres. A localização exata pode ser vista na imagem de satélite da Figura 31. Na data do encontro a ave estava morta na praia do rio Paraguai a cerca de um quilômetro de distância do limite da Estação Ecológica de Taiamã. Ainda não tinha atingido um ano de idade, portanto ainda fora do esperado como idade reprodutiva.

A segunda recuperação ocorreu no próprio rio Cuiabá, em Várzea Grande, antes de o rio entrar no Pantanal propriamente dito. Sua representação está na imagem de satélite da Figura 32. O taiamã portador da anilha M24566 foi encontrado morto nas proximidades de uma área que parece ter, pela imagem de satélite, tanques de piscicultura. Estava com 10 meses e 12 dias de vida desde a marcação quando foi encontrado e também sem atingir a idade reprodutiva.

O terceiro taiamã recuperado teve um deslocamento ainda maior, representado na imagem de satélite da Figura 33. Portava a anilha M24583 e foi marcado na mesma praia do anterior, bem



QUADRO 11. Informações de deslocamento e idade dos taiamãs *Phaetusa simplex* anilhados na RPPN Sesc Pantanal e recuperados em localidades além dela

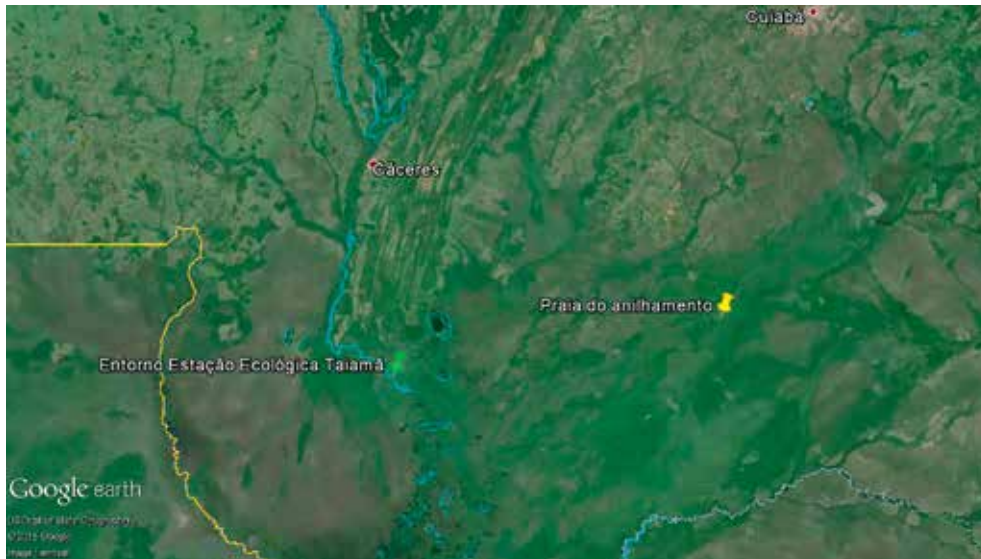
ANILHA	ANILHAMENTO			RECUPERAÇÃO		DISTÂNCIA EM LINHA RETA (KM)	INTERVALO DE TEMPO
	LOCAL	DATA	IDADE	LOCAL	DATA		
M09022	RPPN Sesc Pantanal, praia Macário2	13-ago-08	Ninhego	Entorno Estação Ecológica de Taiaimã, Cáceres (MT), Brasil	12-jun-09	126	10 meses
M24566	RPPN Sesc Pantanal, praia Luzardo	24-jul-11	Ninhego	Lagoa, Várzea Grande (MT), Brasil	6-jun-12	112	10 meses e 13 dias
M24583	RPPN Sesc Pantanal, praia Luzardo	24-jul-11	Ninhego	Rio Salado, Santa Fé, Argentina	8-fev-13	1.483	1 ano, 6 meses e 10 dias

como na mesma data (24/7/2011), sendo também um ninhego nascido naquele local. Seu encontro aconteceu um ano, seis meses e 15 dias depois de anilhado. Também estava morto quando achado.

O rio Salado ou Juramento, ao lado de onde o taiamã foi recuperado, é um rio extenso, nascendo na Cordilheira dos Andes perto da cidade de Salta e desaguando no rio Paraná na cidade de Santa Fé, a capital da província de mesmo nome. São 2.355 quilômetros desde as nascentes, cruzando boa parte do norte argentino. Essa é uma região de clima semiárido, semelhante à região da caatinga no nordeste brasileiro. Por atravessar essa faixa semiárida, em anos de pouca precipitação suas águas acabam baixando e ficando salobras devido aos sais dissolvidos do solo dos locais onde passa. Essa é a origem de seu nome, Salado, salgado em castelhano. A região de sua bacia onde o taiamã foi encontrado é uma área com precipitação um pouco maior, mas mesmo na porção semiárida de seu percurso o rio Salado possui lagoas próximas do seu leito e forma ambientes propícios para aves piscívoras, especialmente no verão argentino. Nessa estação do ano na qual foi encontrado, além da maior temperatura característica (resultando em mais evaporação), os dias são longos nessa latitude. Tais condições ambientais acentuam a perda de água pelos rios e lagoas devido ao maior período de insolação e temperatura. O nascer do sol no verão ocorre pelas 6h da manhã e o pôr do sol às 20h. As chuvas dessa época não repõem as perdas, e os ambientes aquáticos se retraem, concentrando os peixes nos remanescentes, uma situação potencialmente favorável para o taiamã.

Essas são as primeiras recuperações de taiamã até hoje relatadas, e como foram apenas três aves não é possível realizar avanços mais significativos do que indicar sua capacidade de dispersão em

**FIGURA 31.** Em amarelo a localização da praia de anilhamento e em verde o local de encontro do tiamã anilha M09022 em praia no rio Paraguai, a um quilômetro dos limites da Estação Ecológica de Taiamã, município de Cáceres. Em linha reta os dois pontos distam entre si 126 quilômetros



**FIGURA 32.** Em amarelo a localização da praia de anilhamento e o local de encontro nos arredores de Várzea Grande, cidade geminada com Cuiabá, do tiamã anilha M24566. Em linha reta os dois pontos distam entre si 112 quilômetros





FIGURA 33. Em amarelo a localização da praia de anilhamento e o local de encontro do taiamã M24583. A distância em linha reta da praia onde nasceu até onde foi recuperada a anilha na Argentina é de 1.483 quilômetros



uma distância tão grande. Como duas delas são aves anilhadas no mesmo dia e na mesma colônia, o resultado é interessante quando comparados seus meses de recuperação. O taiamã de Várzea Grande estava em junho na parte alta da bacia do rio Cuiabá, período esperado para a espécie nessa região, por ser a da baixa das águas nessa área do rio e sua etapa reprodutiva.

É importante frisar que o taiamã recuperado na Estação Ecológica batizada com seu nome comum também estava com idade semelhante ao de Várzea Grande, mas localizado no interior da planície. Junho geralmente é um mês em que as águas começam a baixar na parte alta das bacias, em sua entrada no Pantanal. O rio Paraguai, na região da Estação Ecológica, entretanto, em geral ainda está com as águas altas e poucas praias expostas nesse período do ano.

No caso do taiamã da Argentina, o mês de fevereiro corresponde ao de baixa das águas nessa região da bacia. Com isso há praias e outros pontos de pouso, bem como os peixes estão concentrados. Simultaneamente, esse é o período de maior inundação do rio Cuiabá, quando suas presas estão dispersas na grande planície pantaneira e não há praias disponíveis nessa parte da bacia.

Teoricamente, se houver uma migração e não for simplesmente um movimento de dispersão que os juvenis de aves coloniais costumam fazer, alguns a grandes distâncias da sua origem, as datas de duas recuperações condizem com o modelo esperado. Para essa ave, estar no Pantanal no meio do ano favorece o aproveitamento do período ótimo de oferta de recursos, enquanto ir para o vale do rio Paraná e seus afluentes na Argentina no final do ano permite a obtenção de recursos alimentares mais facilmente.

Outras aves aquáticas realizam migrações dentro desse modelo na bacia do rio Paraná e no sul do Brasil (ANTAS, 1994). Somente com mais anilhas recuperadas dessa espécie ou o uso de rádios transmissores para acompanhar os movimentos dos indivíduos será possível determinar se *Phaetusa simplex* também se insere nesse grupamento de espécies.

Tampouco se podem descartar movimentos ou migrações para outras áreas do país ou do continente no nível atual de conhecimento. O Pantanal pode, muito bem, receber diferentes grupos de aves com estratégias diferenciadas para fazer frente ao período anual de cheia, como sugere o encontro do taimã no rio Paraguai no mês de junho.

Também sabemos que taimãs permanecem na região da RPPN Sesc Pantanal durante a cheia, apesar de ser em pequenos números. Há os grandes números detectados pelos censos no início e em meados da temporada reprodutiva, que não condizem com os valores anotados no período de cheia. Esses fatos tornam o quadro mais complexo, podendo haver uma mescla de residentes e migratórios ou não haver migração no sentido exato do conceito, com sua previsibilidade e calendário específico, somente movimentações da população na planície e além dela.

### Corta-água

O número de recuperações de corta-águas fora da planície pantaneira é maior do que o de taimãs. Uma ave foi obtida através de fotografia da anilha, no próprio rio Cuiabá cerca de 60 quilômetros a jusante da RPPN Sesc Pantanal.

Um grupo adicional foi conseguido também pelas redes nas praias do rio Cuiabá. Além das aves marcadas nas praias do rio Cuiabá, foram capturadas três aves anilhadas fora da área de estudo, duas do Parque Nacional da Lagoa do Peixe (Tavares/Mostardas, Rio Grande do Sul) e uma do sul do Pantanal. Ao todo foram nove recuperações, seis das anilhadas na RPPN Sesc Pantanal encontradas além da área de estudo e três marcadas fora da região de estudo encontradas na reserva (Quadro 12).

Uma das mais informativas é a do corta-água N20932, cujos detalhes estão na próxima imagem de satélite (Figura 34).

Essa ave foi originalmente capturada como ninhego em 26 de julho de 2006 na praia Macário<sup>2</sup>, e sua última recuperação foi nas proximidades da cidade de San Clemente del Tuyú, entre a mesma e o atual Parque Nacional Campos del Tuyú. O parque foi criado em 2009, a partir da doação para o governo federal argentino das terras da reserva particular até então mantida pela Fundación Vida Silvestre Argentina, uma organização não governamental de conservação da natureza criada na década de 1970. Embora não tivesse na Argentina o mesmo status legal que a RPPN Sesc Pantanal possui no Brasil dentro do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, o princípio de sua criação pela fundação foi idêntico. Uma iniciativa privada complementando o esforço governamental no estabelecimento de reservas para a conservação da natureza.

Em 29 de novembro de 2013, esse corta-águas foi capturado em uma rede-canhão estabelecida para anilhar, principalmente, trinta-réis-boreal *Sterna hirundo*. Em meio ao grupo de trinta-réis vieram alguns corta-águas e esse indivíduo em particular. Os pesquisadores argentinos tomaram os dados da anilha e avisaram ao Cemave/ICMBIO do encontro. A ave foi novamente solta na natureza com a anilha, o que pode propiciar futuras informações adicionais sobre esse indivíduo, que tinha na ocasião 7 anos e 4 meses de idade.

É curioso verificar que essa espécie de trinta-réis é uma ave migratória da América do Norte, cujas colônias na costa de Nova Jersey foram estudadas e onde os corta-águas norte-americanos associam-se obrigatoriamente com esse trinta-réis para reproduzir (BURGER; GOCHFELD, 1990a).



**QUADRO 12.** Corta-águas *Rynchops niger anilhados em outros locais encontrados na RPPN Sesc Pantanal ou marcados na reserva e recuperados fora da área de estudo*

ANILHA	ANILHAMENTO			RECUPERAÇÃO		DISTÂNCIA EM LINHA RETA (KM)	INTERVALO DE TEMPO
	LOCAL	DATA	IDADE	LOCAL	DATA		
M07291	Fazenda Rio Negro, Corumbá (MS), Brasil	8-set-02	Ninhego	RPPN Sesc Pantanal, praia IlhaR	27-set-13	315	11 anos e 19 dias
M23345	Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Tavares (RS), Brasil	?*	?	RPPN Sesc Pantanal, praia Zé Branco	3-jun-13	1.630	?
M24583	Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Tavares (RS)	14-abr-07	Adulto	RPPN Sesc Pantanal, praia Boca1	6-jun-13	1.630	6 anos, 1 mês e 22 dias
N20932	RPPN Sesc Pantanal, praia Macário2	26-jul-06	Ninhego	San Lorenzo del Tuyú, Prov. Buenos Aires, Argentina	29-nov-13	2.180	7 anos, 4 meses e 3 dias
N20958	RPPN Sesc Pantanal, praia Macário2	26-jul-06	Ninhego	Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Tavares (RS), Brasil	12-nov-07	1.630	1 ano, 3 meses e 16 dias
N20995	RPPN Sesc Pantanal, praia Macário2	26-jul-06	Ninhego	Albúfera Mar Chiquita, Mar del Plata, Argentina	9-mar-08	2.340	1 ano, 7 meses e 11 dias
N21451	RPPN Sesc Pantanal, praia Dito Verde	4-ago-08	Adulto	Praia de Tramandaí (RS), Brasil	22-abr-11	1.500	2 anos, 8 meses e 18 dias
N21930	RPPN Sesc Pantanal, praia São Miguel	21-ago-14	Ninhego	Rio Três Irmãos, Pirigara (MT), Brasil	27-jun-13	53	4 anos, 10 meses e 6 dias
N23346	RPPN Sesc Pantanal, praia JRiba	30-ago-11	Jovem	Praia de Torres (RS), Brasil	28-mai-14	1.400	2 anos, 8 meses e 28 dias

\* Os dados de anilhamento não haviam sido fornecidos ao Cemave/ICMBIO pelo anilhador até a data da preparação deste documento.

**FIGURA 34.** Em amarelo a localização da praia de anilhamento e o local de encontro do corta-água N20932. A distância em linha reta da praia onde nasceu até onde foi encontrado na Argentina é de 2.180 quilômetros



Nessa sua área de invernada, o trinta-réis encontra-se com outra população de corta-águas, cuja reprodução é no Pantanal, enquanto na Argentina nenhuma das duas está envolvida com nidificação. São migrantes que dependem dos recursos do ambiente local até retornarem às respectivas colônias de reprodução, seja do trinta-réis na América do Norte ou no rio Cuiabá para, pelo menos parte, dos corta-águas.

A região de San Clemente del Tuyú está na foz do rio da Prata no Oceano Atlântico, tendo a leste o próprio oceano e a norte o rio. São baixios inundáveis pelas marés mais fortes, formando regos d'água, pântanos e pequenas lagoas. Por ser uma costa muito baixa, os ventos também empurram uma mistura de água do rio e do mar sobre essa área, onde predominam os bancos de lama. O oceano em si não alcança diretamente a área onde o corta-água foi capturado, devido à barreira formada pela praia arenosa ao longo da costa marítima.

Pela estrutura do ambiente, os corta-águas encontram seu alimento com facilidade nos canais internos e lagoas, bem como nas praias do estuário, frequentando também o oceano para pescar, conforme estudo de alimentação feito na mesma região onde esse exemplar foi recuperado (FAVERO *et al.*, 2001). Esse estudo mostrou variação de uso dos ambientes estuarinos e marinhos em anos diferentes, conforme indicaram as presas avaliadas.

Antes dessa recuperação, esse indivíduo havia retornado à RPPN Sesc Pantanal em 21 de julho de 2011, quando foi capturado nas redes em uma praia situada a 13 quilômetros em linha reta a montante no rio Cuiabá da colônia onde nasceu. Esse dado demonstra que após o nascimento essa ave esteve na região da reserva pelo menos mais uma vez, sugerindo a migração anual entre a foz do rio da Prata e o Pantanal.

Também na Argentina ocorreu a recuperação do corta-água N20995. Essa ave foi encontrada graças ao desenvolvimento tecnológico das máquinas fotográficas digitais nas últimas décadas (Figura 35). Um fotógrafo argentino, Javier Canevari, registrou sua anilha em diferentes posições no



dia 9 de março de 2008, quando tinha 1 ano e 7 meses. Devido à qualidade das fotos foi possível ler claramente os dígitos da anilha. A ave manteve-se viva e com a anilha, tendo a possibilidade de ser reencontrada e fornecer ainda mais dados. A Figura 36 mostra a imagem de satélite com seus dados de anilhamento e recuperação.

O corta-água N20995 foi anilhado também em 26 de julho de 2006 na mesma praia do anterior, igualmente um ninhego nascido na colônia daquele ano. Seu local de encontro é próximo da pequena cidade de Mar Chiquita, um pouco a norte de Mar del Plata, província de Buenos Aires e localizada na costa atlântica. Mar Chiquita em castelhano significa mar pequeno, e a cidade balneário recebe o nome devido a uma laguna de água salgada ligada ao mar só pela foz, embora seja separada do oceano por uma faixa de areia ou, em espanhol, uma albúfera, palavra de origem árabe para indicar esse tipo de laguna.

O nome Mar Chiquita também batizou uma laguna interior na província de Córdoba. Sua origem é completamente diferente, resultando de uma bacia fechada, desconectada de outras. As águas dos rios abastecendo essa última deixam os sais dissolvidos à medida que há evaporação. Ao longo dos milênios esse processo ocasionou o efeito de água do mar, vindo daí o nome em espanhol. Entretanto, essa área de Córdoba é infinitamente maior do que sua homônima da costa atlântica. Recebe um grande número de aves aquáticas, inclusive o taimã e o corta-água. A gaiotinha não a alcança (NORES; YZURIETA, 1980).

Uma fotografia do grupo onde estava esse corta-água, no mesmo dia em que foi detectada a anilha, mostra uma concentração de cerca de mil indivíduos pousados. A população no local durante o período do verão e outono austrais já foi estimada entre 5 mil e 10 mil exemplares (MARIANO-JELICICH *et al.*, 2003) ou entre 5 mil e 12 mil corta-águas (SILVA RODRÍGUEZ *et al.*, 2005).

**FIGURA 35.** Corta-água *Rynchops niger* fotografado na natureza, podendo ser lidos três dígitos de sua anilha (863). Em casos semelhantes e com mais fotos do mesmo indivíduo torna-se possível recuperar a informação de data e local do anilhamento sem capturar a ave. Algumas das recuperações de aves fora da RPPN Sesc Pantanal originaram-se dessa forma recente de obtenção de dados, como uma da Argentina



Foto Paulo de Tarso Zaquinim Antas

**FIGURA 36.** Em amarelo a localização da praia de anilhamento e do local de encontro do corta-água N20995. Em linha reta são 2.340 quilômetros. Esse estava na albufera Mar Chiquita, logo a norte de Mar del Plata, província de Buenos Aires, Argentina. O local fica 160 quilômetros ao sul do ponto do outro corta-água encontrado na Argentina



A localidade está a 2.340 quilômetros da RPPN Sesc Pantanal e é o registro mais distante entre todas as recuperações já ocorridas. Situa-se a 160 quilômetros ao sul de San Clemente del Tuyú e os ambientes mais próximos disponíveis para essa espécie são o mar ou a laguna, onde a concentração de sais costuma ser superior à do mar devido à maior evaporação. Essas lagunas costeiras são de água rasa e fornecem ambiente de repouso e alimentação para o corta-água, assim como o litoral marinho, conforme indica um estudo da dieta da espécie no local (MARIANO-JELICICH *et al.*, 2003).

O terceiro corta-água anilhado na RPPN Sesc Pantanal foi encontrado no Parque Nacional da Lagoa do Peixe (Figura 37), situado a 1.630 quilômetros em linha reta da RPPN Sesc Pantanal. Como os dois corta-águas anteriores, foi anilhado no dia 26 de julho de 2006 e na mesma praia como ninhego. No dia 12 de novembro de 2007, cerca de um ano e três meses depois, foi capturado em rede ornitológica durante trabalho de anilhamento. Após a obtenção dos dados da anilha, a ave voltou à natureza com a mesma, dando ensejo a novas informações futuras, caso seja outra vez encontrada.

A área do Parque Nacional da Lagoa do Peixe é semelhante a Mar Chiquita no sentido de ser uma laguna conectada com o mar, hipersalina quando está com pouca água. Sua foz não é permanente, sendo aberta por ação humana quando está muito cheia. Ocasionalmente, rompe sozinha o dique natural de areia que tapa a foz. Os corta-águas concentram-se em bandos de várias centenas nas águas rasas e baixios do interior da laguna, deixando-a para pescar no início da noite na beira-mar ou usando as águas da região da foz para essa atividade (PTZA, dados não publicados).

No sentido inverso do percurso da Figura 37, foram obtidas duas recuperações de corta-águas anilhados no Parque Nacional da Lagoa do Peixe. Do indivíduo portador da anilha M23345, a data de anilhamento não é conhecida. Não foi fornecida pelo anilhador ao Cemave até a data da prepa-



FIGURA 37. Em amarelo a localização da praia de anilhamento e do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, onde foi encontrado o corta-água N20958. A distância entre os dois pontos em linha reta é de 1.630 quilômetros



ração desta publicação, impossibilitando-nos de ter outros dados a não ser o local de anilhamento e sua recuperação na RPPN Sesc Pantanal em 3 de junho de 2013.

A segunda recuperação de ave marcada na lagoa do Peixe é o corta-água M19313. Anilhado como adulto, foi capturado em rede ornitológica seis anos e um mês depois de marcado. Foi também solto com a anilha, o que poderá produzir mais dados futuramente.

No Rio Grande do Sul, há outras duas localidades onde apareceram corta-águas marcados no Pantanal. O primeiro portava a anilha N21451. Situada a quase 180 quilômetros a nordeste da lagoa do Peixe, Tramandaí teve em sua praia o encontro de uma ave anilhada como adulta na RPPN Sesc Pantanal dois anos, oito meses e 18 dias antes (Figura 38).

Também no Rio Grande do Sul, mas cerca de 250 quilômetros a nordeste na costa em relação à lagoa do Peixe, ocorreu a recuperação de mais uma ave nascida nas colônias do rio Cuiabá. Capturado em rede quando começava a alçar seus voos, o corta-água N23346 foi encontrado morto na praia de Torres, Rio Grande do Sul (Figura 39) dois anos, oito meses e 28 dias depois.

Essa praia fica quase na divisa com o estado de Santa Catarina e, das localidades fora do Pantanal, é a recuperação mais setentrional. Junto com a anterior, demonstra que as aves nascidas na planície pantaneira podem ocupar toda a costa gaúcha e, talvez, dos estados vizinhos mais a norte. A data de encontro no Rio Grande do Sul indica que, se essa ave fosse reproduzir, precisaria fazer um rápido movimento em direção ao Pantanal. Nesse período os corta-águas já estão ocupando as praias do rio Cuiabá, na medida em que as águas baixam, para a nidificação.

Já a terceira recuperação de corta-água de fora das praias do rio Cuiabá é uma ave anilhada em 8 de setembro de 2002 na fazenda Rio Negro, município de Miranda, Mato Grosso do Sul (Figura 40).

**FIGURA 38.** Em amarelo a localização da praia de anilhamento na RPPN Sesc Pantanal e da praia de Tramandaí, Rio Grande do Sul, onde foi encontrado o corta-água N21451. A distância entre os dois pontos em linha reta é de 1.500 quilômetros



**FIGURA 39.** Em amarelo a localização da praia de anilhamento na RPPN Sesc Pantanal e da praia de Torres, Rio Grande do Sul, onde foi encontrado o corta-água N23346. A distância entre os dois pontos em linha reta é de 1.400 quilômetros

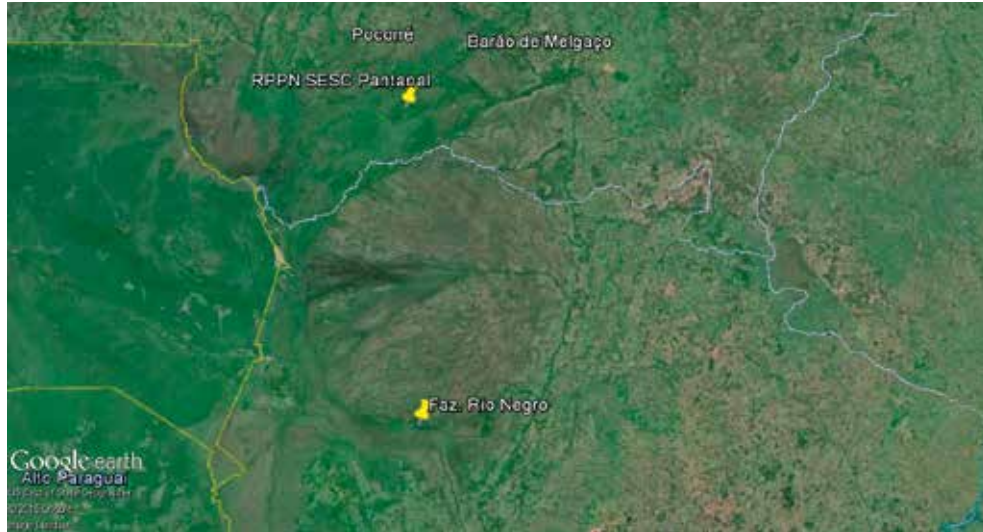


Na planície pantaneira há, ainda, na literatura a recuperação de um indivíduo identificado como juvenil quando do anilhamento no Parque Nacional da Lagoa do Peixe e, posteriormente, encontrado na colônia do rio Negro, Miranda, Mato Grosso do Sul (SILVEIRA; FARIA, 2009).

O conjunto atual de recuperações indica a possibilidade de pelo menos uma movimentação com características migratórias entre o rio Cuiabá e a costa atlântica do sul do Brasil até a Argentina.



FIGURA 40. Em amarelo a localização da praia de anilhamento em Mato Grosso do Sul e o local da RPPN Sesc Pantanal onde foi capturado o corta-água M07291. A distância entre os dois pontos em linha reta é de 315 quilômetros



Esse movimento envolveu aves em diferentes idades, desde pouco mais de 1 ano de vida até um pouco mais de 7 anos. Desse modo, não se pode pensar em um movimento de dispersão exclusivo de aves juvenis, ainda sem idade reprodutiva. O fato de a ave mais velha do Pantanal desse grupo de recuperações ter sido capturada no rio Cuiabá dois anos antes do encontro na Argentina, sugere que há um movimento anual de ida e volta para a área de nascimento. Esse fato é reforçado pelo grande número de recuperações no rio Cuiabá de indivíduos anilhados em anos anteriores como ninhegos e posteriormente capturados nas praias da RPPN.

Como cinco aves anilhadas na RPPN Sesc Pantanal nasceram no rio Cuiabá e logo depois foram marcadas, pode-se detalhar melhor a dinâmica desse conjunto. O encontro na Argentina do corta-água com a anilha N20932 aconteceu dois anos após ter sido novamente capturado na RPPN. Esse fato exclui a possibilidade de aves juvenis terem ido para a costa argentina e por lá terem se estabelecido, sem haver retornos posteriores ao Pantanal. Como essa ave esteve na RPPN Sesc Pantanal com cerca de 5 anos de vida e em idade reprodutiva, sendo encontrada depois na costa argentina, tal dado sugere um retorno para o local de nascimento em momento da vida em que poderia se reproduzir. Não seria esperado de uma ave colonizando outro local deixá-lo para juntar-se a outras em reprodução em ponto tão afastado como o Pantanal e retornar. O período reprodutivo na Argentina superpõe-se parcialmente ao da planície pantaneira (Quadro 6), com poucas colônias conhecidas, pequenas em termos de número de ninhos (KLIMAITIS; MOSCHIONE, 1984).

As outras aves foram recuperadas do extremo norte da costa do Rio Grande do Sul até a região de Mar del Plata, no litoral atlântico da Argentina. É uma faixa extensa, com cerca de 1.200 quilômetros entre seus extremos.

Outra informação vinda das recuperações corresponde ao fluxo de indivíduos entre colônias no Pantanal, caso do corta-água nascido no rio Negro em 2002 e recuperado no rio Cuiabá em 2013.

Como a colônia do rio Negro tem também uma recuperação de um corta-água anilhado no Parque Nacional da Lagoa do Peixe (SILVEIRA; FARIA, 2009), os resultados sugerem que há troca gênica entre as diferentes populações pantaneiras em algum nível. Uma proporção das aves adultas pode mesclar-se com indivíduos oriundos de outras colônias, conforme observado na área de invernada da Flórida (SPRANDEL; BOLTE; BOWMAN, 1999). Não é possível afirmar que o corta-água nascido no rio Negro estivesse se reproduzindo na RPPN Sesc Pantanal, mas o registro tampouco exclui tal possibilidade. Como as aves do norte e do sul do Pantanal encontram-se pelo menos na lagoa do Peixe, laços reprodutivos ou por gregarismo social podem formar-se ali antes do retorno ao Pantanal. O mesmo mecanismo pode ocorrer durante a própria migração pré-reprodutiva, possibilitando o fluxo gênico dentro da população pantaneira, pelo menos. Nas colônias de Nova Jersey e Nova York, os primeiros casais já chegam aparentemente formados de sua migração (BURGER; GOCHFELD, 1990a), algo que também pode acontecer com as aves pantaneiras e possibilitar esse fluxo gênico interpopulacional.

A população da costa nordeste do continente norte-americano é migratória, com deslocamento para o sul dos Estados Unidos e para o norte do Caribe (BURGER; GOCHFELD, 1990a). Na costa oeste americana, *Rynchops niger* colonizou a Califórnia a partir da década de 1960, apresentando atualmente algumas colônias reprodutivas, com indivíduos residentes o ano todo e migrantes para a Baja Califórnia no México ou para a própria costa californiana (PALACIOS; ALFARO, 1992; COLLINS; GARRETT, 1996; GAZZANIGA, 1996). A população amazônica de corta-água é migratória, com registros nas regiões costeiras do norte do continente, Chile e Mar Chiquita em Córdoba, Argentina (NORES; YZURIETA, 1980; ZUSI, 1996).

A maior distância conhecida entre o ponto de anilhamento e o de recuperação da população norte-americana foi de 1.380 quilômetros (GILLESPIE, 1931), valor superado com as recuperações das aves do Pantanal na costa argentina e próximo da distância do rio Cuiabá até a lagoa do Peixe ou a praia de Torres, locais no litoral do Rio Grande do Sul.

Na costa leste norte-americana existem, ainda, dados sobre distâncias percorridas por aves anilhadas como filhotes na costa da Carolina do Sul. A maior distância para o sul foi de cerca de 900 quilômetros, até o extremo sul da Flórida. No sentido nordeste da colônia de nascimento há uma recuperação a 908 quilômetros, na Nova Escócia, Canadá. Entretanto, essa ave pode ter sido carregada pelos fortes furacões que assolam a costa leste norte-americana, sendo um registro fora dos padrões esperados e da maioria das demais aves nascidas nas colônias da Carolina do Sul (SNIPES; SANDERS, 2011). A literatura registra indivíduos de *Rynchops niger* carregados por furacões para a Nova Inglaterra ou a costa leste canadense (GRISCOM, 1937; TORDOFF; SOUTHERN, 1959; TUCK, 1968).

Filhotes nascidos nas colônias da costa noroeste da Flórida, no Golfo do México, migraram para a região de Tampa, também no Golfo. A maior distância percorrida foi de 468 quilômetros em linha reta (SPRANDEL; BOLTE; BOWMAN, 1999).

Já a população de corta-água na costa da Califórnia move-se para o sul do estado ou o norte da península da Baja Califórnia, no México (COLLINS; GARRETT, 1996; GAZZANIGA, 1996), cobrindo uma distância de cerca de 600 quilômetros em linha reta.

Como observado na RPPN Sesc Pantanal com o corta-água nascido no rio Negro, recuperações de anilhas em colônias diferentes do nascimento também ocorreram com uma ave nascida na Carolina



**FIGURA 41.** Imagem de satélite da América do Sul com a curvatura natural do globo indicando as localidades onde foram encontrados os indivíduos de corta-água *Rynchops niger* (marcas vermelhas) e *taiamã* *Phaetusa simplex* (marcas verdes) capturados na RPPN Sesc Pantanal (destacada em amarelo)



do Sul e encontrada em colônia reprodutiva de Maryland, ao norte (SNIPES; SANDERS, 2011). A avaliação de anilhas coloridas na Flórida mostrou que filhotes de colônias diferentes, em uma faixa com cerca de 300 quilômetros, eram observados no mesmo grupo na área de invernada perto de Tampa, também na Flórida (SPRANDEL; BOLTE; BOWMAN, 1999). Esse mesmo fenômeno pode estar acontecendo no Parque Nacional da Lagoa do Peixe, com aves nascidas na RPPN Sesc Pantanal e pelo menos das colônias do rio Negro. Na Califórnia foram anotadas reproduzindo-se juntas aves nascidas em colônias diferentes (COLLINS; GARRETT, 1996).

As recuperações de aves nascidas na RPPN Sesc Pantanal indicam a importância da proteção das colônias reprodutivas em uma escala geográfica significativa (Figura 41).

Os deslocamentos das aves nascidas no rio Cuiabá conectaram a RPPN Sesc Pantanal a dois Parques Nacionais (Lagoa do Peixe no Brasil e Campos del Tuyú na Argentina) e uma Estação Ecológica (Taiamã em Cáceres, Mato Grosso). Além dessa conexão entre as Unidades de Conservação, o benefício da proteção do período reprodutivo promovido pela presença da RPPN Sesc Pantanal e suas múltiplas ações expande-se também para a área do ecoturismo. Seja na planície pantaneira, ou nos outros locais onde ocorre, o corta-água é uma das aves procuradas pelos fotógrafos de natureza e observadores de aves em função do seu bico único, assim como comportamento de voo especial.

As grandes concentrações das aves das praias do rio Cuiabá também formam atrativos importantes para o ecoturismo local, possibilitando ainda a discussão de detalhes de sua biologia e ecologia, movimentos migratórios, inserção no meio e adaptações. Esses tópicos podem ser usados na educação e conscientização ambiental de visitantes e moradores das áreas onde ocorrem.

## OUTRAS RECUPERAÇÕES DE ANILHAS NAS PRAIAS DA RPPN SESC PANTANAL E LONGEVIDADE

Nesta seção foram analisadas as aves marcadas como ninhegos, jovens ou adultos nas praias do rio Cuiabá retornando às redes ao longo do tempo. Por espécie, os resultados obtidos após o início da aplicação dessa técnica de captura em 2008 até 2013 foram os seguintes:

### Gaivotinha

Nesse período, apenas uma gaivotinha foi recuperada, o que corresponde a 1% dos indivíduos anilhados dessa espécie. O Quadro 13 indica o local de anilhamento e o local de recuperação da gaivotinha, além do intervalo de tempo e a distância entre as praias utilizadas pela mesma. A Figura 42 destaca o estado da anilha depois de seis anos de uso.

Há poucos dados disponíveis sobre a história natural da espécie na literatura científica, de maneira que as informações obtidas através dessa recuperação da gaivotinha são as pioneiras. Longevidade é um parâmetro importante na dinâmica populacional das espécies, sendo que a recuperação de uma única ave produz um registro aguardando outros casos para poder proporcionar avaliações detalhadas. Como foi anilhada ainda no ninho, a recuperação forneceu um primeiro valor de idade efetiva para a gaivotinha. As aves adultas capturadas nas redes sem anilha só permitem conhecer a sobrevivência após a marcação, mas não a idade específica por não se saber quantos anos tinham antes de serem capturadas.

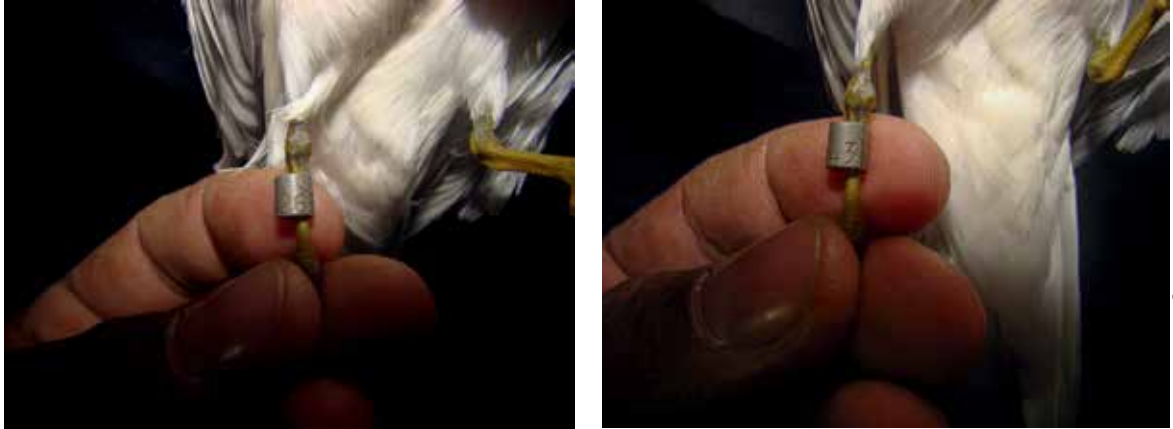
No caso dessa recuperação, são 6 anos e 1 mês de vida. Trabalhos com outras espécies da família Sternidae mostram longevidades máximas individuais altas para aves desse grupo, acima dos 10 anos ou dos 15 anos, sendo de 25 anos para o trinta-réis-boreal *Sterna hirundo* (GOCHFELD; BURGER, 1996) ou o recorde de 32 anos para o trinta-réis-de-rocas *Sterna fuscata* (ou *Oxychoprion fuscatus*) (BAILEY *et al.*, 1987).

**QUADRO 13.** Informações de deslocamento e idade da gaivotinha *Sternula superciliaris* anilhada e recuperada na RPPN Sesc Pantanal

ANILHA	ANILHAMENTO			RECUPERAÇÃO		DISTÂNCIA EM LINHA RETA (KM)	INTERVALO DE TEMPO
	LOCAL	DATA	IDADE	LOCAL	DATA		
G26943	RPPN Sesc Pantanal, praia Porto Ramón	25-jul-06	Ninhego	RPPN Sesc Pantanal, praia Totelão	27-ago-12	31,7	6 anos, 1 mês e 2 dias



FIGURA 42. Fotos da anilha da gaivotinha *Sternula superciliaris* G26943 quando de sua recuperação seis anos após o anilhamento, mostrando que a anilha não apresentou desgaste notável nesse período



Fotos Samuel Borges de Oliveira Jr.

Usando o trinta-réis *Sterna antillarum* como comparação, uma espécie de porte e hábitos semelhantes aos da gaivotinha com reprodução no Caribe e América do Norte, o registro de maior longevidade é de 13 anos (MASSEY; BRADLEY; ATWOOD, 1992). Pelas similaridades biológicas e ecológicas das duas espécies, portanto, é possível que a gaivotinha também tenha valores bem mais altos do que esse aqui determinado.

Outra informação vinda da recuperação da gaivotinha foi a fidelidade às praias do rio Cuiabá, mas não à região de nascimento. A praia onde esse indivíduo nasceu posteriormente foi abandonada como local de reprodução quando o rio Cuiabá alterou seu curso principal. Com isso a vegetação rasteira e arbustiva começou a tomar as areias da praia e não há colônias no local desde 2006, ano de nascimento do indivíduo recuperado.

Entretanto, nas proximidades da antiga colônia existem outras praias ocupadas com ninhos dessa espécie, mas esse indivíduo recuperado estava a mais de 31 quilômetros em linha reta do local, em outra colônia. Sugere, portanto, que a população do rio Cuiabá usa toda a frente da RPPN Sesc Pantanal como uma unidade reprodutiva.

## Taiamã

Foram recuperados 34 indivíduos de taiamã nas praias do rio Cuiabá, o que corresponde a 2,6% dos indivíduos anilhados dessa espécie. O intervalo de tempo entre o anilhamento e as recuperações variou entre menos de um mês até o de maior longevidade, com 8 anos e um mês de idade.

A distância percorrida por esses indivíduos entre as praias da RPPN Sesc Pantanal variou de zero (recuperação na mesma praia onde foi anilhado) a 21,8 quilômetros (nova praia utilizada). O Quadro 14 demonstra algumas dessas recuperações dos taiamãs na reserva, e a Figura 43, o estado das anilhas no retorno às redes.

A Figura 43 evidencia também a deposição de sedimentos na superfície das anilhas ao longo do tempo. Essa deposição depende da região do estado, do país ou do continente frequentado pelas aves. Os rios ou águas com muitos sedimentos em suspensão acabam deixando as anilhas mais sujas,

**QUADRO 14.** Informações de deslocamento e idade dos taimãs *Phaetusa simplex* anilhados e recuperados na RPPN Sesc Pantanal

ANILHA	ANILHAMENTO			RECUPERAÇÃO		DISTÂNCIA EM LINHA RETA (KM)	INTERVALO DE TEMPO
	LOCAL	DATA	IDADE	LOCAL	DATA		
M00433	RPPN Sesc Pantanal, praia Xandó	27-jul-02	Ninhego	RPPN Sesc Pantanal, praia Luzardo	16-set-10	0,6	8 anos, 1 mês e 20 dias
M08491	RPPN Sesc Pantanal, praia Estirão	15-ago-07	Ninhego	RPPN Sesc Pantanal, praia Totelão	18-set-12	20,7	5 anos, 1 mês e 3 dias
M08322	RPPN Sesc Pantanal, praia Dito Verde	4-ago-08	Adulto	RPPN Sesc Pantanal, praia Dito Verde	30-jun-13	0,0	4 anos, 10 meses e 26 dias
M08336	RPPN Sesc Pantanal, praia Macário 2	5-ago-08	Adulto	RPPN Sesc Pantanal, praia Zé Branco	2-jul-13	6,1	4 anos, 10 meses e 27 dias

no sentido de que as letras e os números impressos em baixo-relevo tornam-se mais destacados do que a superfície da mesma. As anilhas também perdem o brilho metálico característico devido a esse material depositado.

As anilhas variaram de fabricante, e os desenhos de letras e números, bem como a profundidade de impressão dos caracteres, foram diferentes. Apesar do diâmetro interno ser padronizado, há grandes variações entre elas conforme indica a Figura 43. Para a leitura dos números de anilhas em aves fotografadas na natureza — uma forma de recuperação efetiva nos últimos tempos devido à potência de muitos equipamentos digitais — as letras e números maiores com a anilha suja dentro dos números e limpa fora facilitam a obtenção da informação.

Nas recuperações, 23 foram de ninhegos anilhados nos primeiros dias após o nascimento e 11 foram de aves já adultas, sem idade exata conhecida. Considerando somente as de idade efetiva conhecida (ou seja, anilhadas no ninho), o tempo médio de vida da amostra foi de dois anos e oito meses, com um desvio-padrão alto de dois anos e seis meses. Esse desvio-padrão é alto e indica uma grande variação na amostra. O Gráfico 40 em “Recuperações de Aves Juvenis” mostra a distribuição dessas aves por idade reprodutiva.

A maior longevidade individual foi de 8 anos, 1 mês e 20 dias desde o anilhamento como ninhego. Como já abordado na análise desse parâmetro da gaivotinha, a família possui registros de outras espécies com valores muito mais altos. Isso sugere que há grande possibilidade de as aves da RPPN Sesc Pantanal terem um período de vida ainda superior ao encontrado neste trabalho. Como faltam dados de longevidade da espécie na literatura, o registro não pode ser cotejado com outras populações de taimãs.



**FIGURA 43.** Anilhas do *taiamã* *Phaetusa simplex* quando das respectivas recuperações. Como as anilhas foram feitas por diferentes fabricantes, embora o diâmetro interno seja o mesmo, a letra código e os números têm diferentes desenho e profundidade. As anilhas M08322 e M21162 foram fotografadas quatro anos e dez meses após a marcação e apresenta uma deposição de sedimentos no interior das letras e dos números. Esse desenho e a deposição de materiais são fatores que ajudam na leitura dos dígitos quando a anilha é fotografada na ave livre. A anilha ainda com o brilho metálico característico é de ave recuperada um ano, onze meses e oito dias (M24758) depois do anilhamento. Essa anilha mostra que não houve muita deposição de sedimentos em sua superfície, sugerindo ou que essa ave ficou em local diferente das que têm deposição após esse tempo ou que o intervalo ainda não é suficiente para essa agregação de material em suspensão nas águas



Fotos Samuel Borges de Oliveira Jr.

Os ninhegos anilhados voltando às redes na mesma estação reprodutiva já com a plumagem juvenil evidenciaram também o tempo de permanência na mesma praia após seu nascimento.

Ao todo foram oito aves recapturadas ao longo de uma mesma estação reprodutiva, sendo o valor máximo encontrado de 52 dias desde o anilhamento para um indivíduo. As demais tiveram permanências entre 28 e 36 dias após a marcação ainda no ninho.

Os dados mostram uma permanência longa na colônia, certamente superior a um mês após o nascimento. Não foi possível determinar se isso estava vinculado à dependência dos pais para alimentação ou se, já emancipados, continuavam com o grupo por seu comportamento gregário.

Nenhuma ave anilhada como ninhego foi encontrada em praia diferente da original durante a mesma estação de nascimento. As demais recuperações dessa classe de idade no anilhamento nos anos seguintes mostram que não houve retorno às mesmas praias onde nasceram. Dispersaram-se em praias entre 600 metros e 22 quilômetros de distância em linha reta.

Nessa espécie não ocorreram recuperações múltiplas de um indivíduo, isto é, o retorno em diferentes anos para as redes, qualquer que tenha sido a idade de anilhamento.

Entre os anilhados como ninhegos e recuperados como adultos, dez nasceram na mesma colônia em 2008. Foi feita a avaliação de suas recuperações posteriores no mesmo ano para verificar se havia alguma coesão desse grupo, um possível subgrupo populacional. Seis dessas aves voltaram às redes em 2011, duas das quais na praia JRiba e quatro na praia Luzardo. A distância entre ambas é de 22 quilômetros em linha reta e estão situadas em pontos diametralmente opostos à colônia de nascimento. Em 2013 foram três recuperações desse conjunto, em praias distantes 2,7 quilômetros entre si.

Os resultados não são conclusivos quanto a uma unidade populacional mais coesa, sendo que duas recuperações fora da RPPN Sesc Pantanal vieram também de nascimentos na mesma colônia. Já abordadas em “Recuperação de Aves Juvenis”, mostraram uma dispersão geográfica continental, uma no norte da Argentina e outra próxima a Cuiabá.

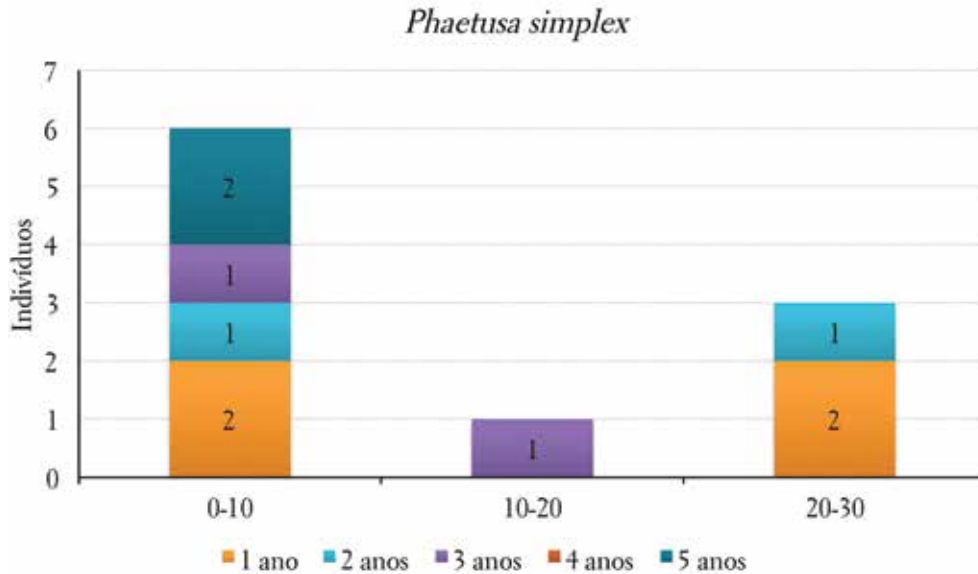
Desse modo, parece que os ninhegos retornam à região da RPPN Sesc Pantanal para, possivelmente, reproduzir nas colônias locais, sem determinar uma unidade populacional mais restrita do que a escala da própria reserva.

O Gráfico 42 mostra a distância das recuperações dos adultos em classes de dez quilômetros de intervalo em relação à praia de anilhamento ao longo do tempo. As aves anilhadas como adultas mostraram dispersão semelhante àquelas nascidas na RPPN Sesc Pantanal, ou seja, foram recuperadas em praias geograficamente distantes entre si em temporadas diferentes. Há, também, aquelas retornando para praias situadas no intervalo entre zero e dez quilômetros de distância da original ao longo das próximas temporadas reprodutivas. O intervalo de dez quilômetros foi definido a partir da recuperação, na mesma noite, de corta-águas anilhados em praias diferentes com essa distância entre si (ver a seguir). Formariam, potencialmente, um agrupamento populacional usando os recursos de forma semelhante e, por analogia, usou-se a mesma distância para o taiamã.

Somente um taiamã anilhado como adulto foi recuperado na mesma estação reprodutiva do anilhamento. Estava na praia original 34 dias após a primeira captura e não está representado no Gráfico 42, que não considera as recapturas. Nos anos seguintes à marcação, as aves foram recuperadas tanto na mesma região de anilhamento quanto em locais acima de 20 quilômetros de distância.



GRÁFICO 42. Distribuição das recuperações de taiamãs capturados como adultos nas temporadas reprodutivas seguintes ao anilhamento por classes de distância do local de marcação



O tempo médio entre a captura e a recuperação dos adultos foi de dois anos e um mês, com um desvio-padrão de um ano e oito meses, também alto como no caso do grupo anilhado como ninhego. O resultado mostra, igualmente, que há um retorno anual dos taiamãs para a região da RPPN Sesc Pantanal. Os dados não permitem afirmar, porém, que estavam se reproduzindo em cada uma dessas ocasiões.

Como no caso daquelas anilhadas como ninhegos, as recuperações de aves adultas sugerem que não há uma unidade populacional geograficamente menor do que a correspondente à reserva em si.

### Corta-água

O maior número de recuperações no rio Cuiabá foi representado por indivíduos de corta-água, com 355 recuperações daqueles marcados nas colônias da RPPN, além de outros três indivíduos anilhados por pesquisas diversas no país, fora da área da reserva. As recuperações no rio Cuiabá correspondem a 11% do total de corta-águas marcados na RPPN Sesc Pantanal.

Alguns indivíduos de corta-água foram recuperados mais de uma vez durante a pesquisa, ocorrendo, inclusive, a recuperação de três indivíduos na mesma noite em duas praias diferentes (distando entre si aproximadamente dez quilômetros em linha reta). Houve intercâmbio entre esses indivíduos, isto é, um foi capturado originalmente em uma praia onde os outros dois vieram a ser recuperados no decorrer da noite, enquanto o primeiro deslocou-se para a praia onde esses últimos haviam sido marcados. Tal intercâmbio evidencia uma conexão de uso de ambas as praias por pelo menos uma parte das mesmas aves. Não foi possível precisar se essas aves estavam envolvidas em reprodução ou agregavam-se às praias onde havia outras pousadas no intervalo entre forrageamento. Essas recuperações ocorreram na última semana de setembro e também podem representar aves

se preparando para deixar a região da RPPN, devido ao calendário migratório, talvez movimentando-se mais entre as praias nessa fase preparatória.

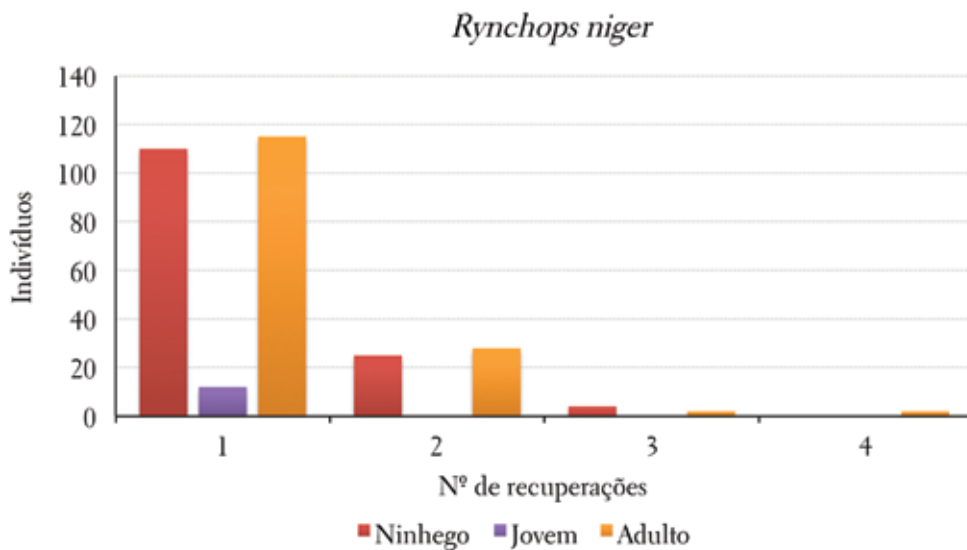
O número de recuperações de um mesmo indivíduo está explícito no Gráfico 43, por classe de plumagem no anilhamento. As aves nascidas na estação reprodutiva mas já voando e capturadas nas redes foram denominadas de jovens. Nasceram, entretanto, na mesma estação reprodutiva dos ninhegos.

Essa análise evidencia que a quantidade de retornos às colônias do rio Cuiabá ocorreu de forma semelhante, a despeito da classe etária do momento do anilhamento. Isto é, aves nascidas nas praias da RPPN ou adultos retornaram igualmente mais de uma vez para a região ao longo do tempo.

Os dados indicam, ainda, que indivíduos adultos retornaram em diversas ocasiões às praias do rio Cuiabá, no mesmo ano ou em anos muito diferentes, como também o fizeram as reconhecidamente nascidas na RPPN Sesc Pantanal. Não é possível precisar o local de nascimento daquelas já capturadas como adultas. Essas últimas podem ser aves nascidas em outros locais ou no rio Cuiabá, mas não marcadas quando filhotes. A recuperação na reserva de corta-água anilhado como ninhego em Mato Grosso do Sul, conforme abordado no capítulo correspondente, comprova que nem todas as aves são oriundas das colônias locais. Na América do Norte também foi observado esse intercâmbio entre os locais de reprodução a partir de ninhegos (SNIPES; SANDERS, 2011).

Aves nascidas na mesma colônia foram recuperadas em temporadas reprodutivas de mesmo ano em até sete praias diferentes, desde a porção sul até o norte da RPPN Sesc Pantanal. As aves anilhadas como adultas repetiram o mesmo quadro. Isso evidencia uma dispersão geográfica dos indivíduos na escala da reserva, pelo menos.

**GRÁFICO 43.** Distribuição das recuperações por categoria de idade conforme a plumagem no anilhamento de corta-águas pelo número de vezes que o mesmo indivíduo foi encontrado na RPPN Sesc Pantanal



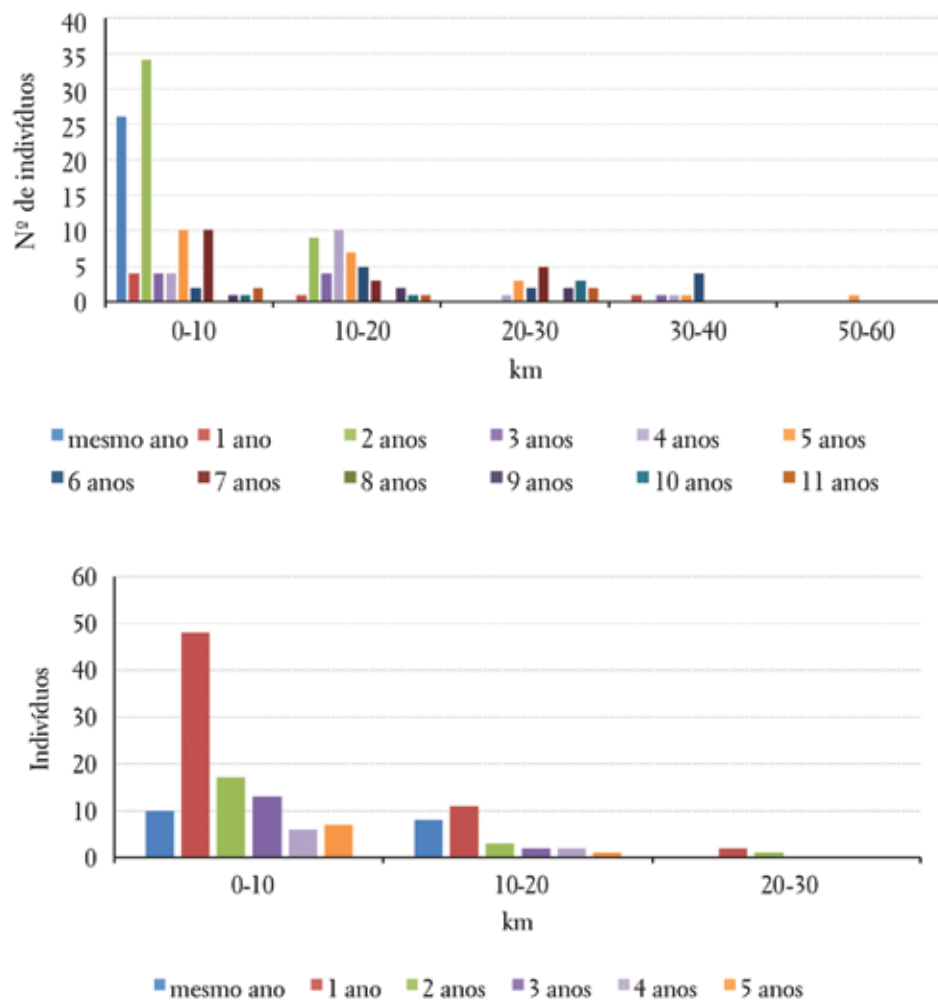


Aquelas recuperadas mais de uma vez se apresentaram desde o retorno em anos subsequentes à mesma praia onde haviam sido anilhadas, como em outras colônias. Geograficamente, essas áreas também se apresentaram dispersas.

A análise das recuperações de aves anilhadas como ninhegos e adultos (Gráfico 44) detalha melhor essa questão na escala populacional.

A partir desta análise verificou-se que 58% dos ninhegos e 77% dos adultos foram recuperados na mesma praia ou em praias situadas a até dez quilômetros de distância da praia onde foram anilhados. Se forem retiradas as aves recapturadas na mesma praia ao longo da estação reprodutiva do anilhamento, os valores obtidos caem para 51% dos ninhegos e aumentam para 81% dos adultos. Essa porcentagem sugere que as aves adultas estavam envolvidas na reprodução, permanecendo nas proximidades da colônia ao longo do ciclo reprodutivo.

**GRÁFICO 44.** Distribuição das recuperações por intervalos de distância e tempo desde o anilhamento na RPPN Sesc Pantanal. Acima as aves nascidas no próprio ano de marcação, anilhadas como ninhegos ou juvenis. Abaixo aquelas em plumagem de adulto, sem que se saiba a idade exata do indivíduo quando do anilhamento. As aves nascidas na RPPN tiveram a sua distribuição etária conforme o número de anos de suas recuperações



Somando-se os dois primeiros intervalos de distância, 84% dos ninhegos e 98% dos adultos foram recuperados em até 20 quilômetros da praia de anilhamento ao longo do tempo. Esses valores indicam que houve uma forte fidelidade à região mais próxima da praia de nascimento (ninhegos) ou de captura (adultos) ao longo do tempo. Existem exemplares que se movimentaram entre praias mais distantes. Não foi, porém, a característica dominante na amostra, e isso sugere que é mais frequente o retorno para a região da praia onde houve o nascimento ou aquela em que talvez os adultos estivessem envolvidos em reprodução quando da captura original.

As praias onde foram usadas as redes distribuem-se em toda a frente da RPPN Sesc Pantanal no rio Cuiabá, um espaço de cerca de 50 quilômetros em linha reta. Ao longo dos anos, o esforço de captura distribuiu-se aleatoriamente a cada etapa pelas praias com colônias ativas em toda essa área da reserva. Dessa maneira, os resultados obtidos não foram influenciados pela cobertura amostral.

Nos adultos, dentro da mesma estação reprodutiva, foram dez recuperações no intervalo até dez quilômetros da praia original e oito recuperações entre dez e 20 quilômetros de distância. Não há recuperações acima dessa distância nesse intervalo de tempo, indicando que as movimentações das aves após o estabelecimento das colônias permaneceram em um raio de até 20 quilômetros.

Nos corta-águas mais longevos anilhados como ninhegos nota-se, igualmente, a recuperação no intervalo de até dez quilômetros de distância da praia de nascimento nas aves com 9 ou mais anos. Os intervalos seguintes também são bem ocupados, havendo uma boa concentração nas distâncias de 20 a 30 quilômetros da praia de origem. Aparentemente, há uma expansão na ocupação de praias mais distantes com o passar dos anos.

O maior tempo entre o anilhamento de um ninhego e sua recaptura na mesma praia em plumagem juvenil foi de 52 dias. Entre os adultos, o maior tempo entre recapturas na mesma praia e estação reprodutiva foi de 55 dias.

A literatura indica um tempo de 28 a 30 dias como permanência dos jovens na colônia (Quadro 4). Esse dado origina-se das colônias norte-americanas e a diferença é notável com os resultados obtidos no presente trabalho. Eventualmente, a maior permanência no local de nascimento no rio Cuiabá pode ser resultado de fatores sociais e do uso contínuo da praia por um período maior de nidificação.

O tempo médio de recuperação dos ninhegos anilhados foi de três anos e oito meses, com desvio-padrão de dois anos e dez meses. O máximo individual foi de 11 anos e dois meses. Nas aves anilhadas como adultos, o tempo médio de recuperação foi de um ano e oito meses, com desvio-padrão de um ano e três meses. Os valores de desvio-padrão são muito altos, indicando que há uma grande variação nas amostras.

A recuperação das aves anilhadas no rio Cuiabá nas costas do Rio Grande do Sul e da Argentina (ver “Recuperação de Aves Juvenis”), especialmente no Parque Nacional da Lagoa do Peixe e na albufera Mar Chiquita indicou que há a necessidade de uso de anilhas especiais para estudos de longevidade efetiva. Essas duas áreas são lagunas hipersalinas devido à sua baixa profundidade e concentração dos sais da água do mar evaporada. Conectadas com o mar, recebem suas águas a cada maré ou tempestade. Porém, ao evaporarem, os sais dissolvidos ficam concentrados nas águas remanescentes, em valores muito superiores ao mar.

A Figura 44 revela a deterioração de uma anilha colocada em um ninhego de corta-águas depois de 11 anos de uso. Ao lado foi colocada outra, nova e do mesmo fabricante, para mostrar o desgaste



**FIGURA 44.** Desgaste da anilha de corta-água 11 anos após a sua colocação na ave. As duas anilhas foram confeccionadas com liga de alumínio idêntica pelo mesmo fabricante. À esquerda uma anilha sem uso, enquanto à direita está outra, de uma ave nascida e anilhada na RPPN Sesc Pantanal. O desgaste da parede da anilha é resultado da ação da água do mar e de locais com hipersalinidade, como as lagoas costeiras. Ao longo de mais alguns anos, a continuação do processo poderá acarretar a perda da anilha.



Foto Samuel Borges de Oliveira Jr.

ocasionado pela corrosão dos componentes ferrosos da liga de alumínio utilizada. Essa corrosão é causada pela água salgada do mar, ainda mais acelerada em áreas hipersalinas.

A perda de anilhas por desgaste devido à corrosão salina já foi detectada em outros trabalhos, como, por exemplo, Coulson e White (1955), Bailey *et al.* (1987) e Nisbet e Hatch (1982). Mesmo considerando que o corta-água passe alguns meses do ano em rios e lagoas com água doce, fator capaz de reduzir o desgaste por lavar os sais incrustados, as anilhas de aves mais longevas indicam ser esse um fator importante a ser considerado. Em estudos nos quais a dinâmica populacional e, especialmente, as características demográficas sejam os objetivos do anilhamento dessa espécie, recomenda-se o uso de anilhas de aço inoxidável ou de ligas resistentes à água do mar ou hipersalinas.

A maior longevidade medida em *Rynchops niger* é de 20 anos (ZUSI, 1996). Contudo as aves mais longevas do trabalho na RPPN Sesc Pantanal pouco passaram da metade dessa expectativa de vida. Vendo-se o desgaste do material das anilhas desses indivíduos pode-se supor que uma parte da amostra poderá perder a sua identificação individual por conta do ataque das águas salinas.

No interior do continente também existem águas salinas em bacias fechadas, como ocorre na laguna Mar Chiquita em Córdoba, Argentina, nos salares andinos, lagoas da costa patagônica, do Chaco e nas baías salinas da Nhecolândia. Em Córdoba, há registros do corta-água frequentando Mar Chiquita (NORES; YZURIETA, 1980). Desse modo, a exposição a fatores corrosivos pode ser ainda maior do que atualmente considerado.

**QUADRO 15.** Informações de deslocamento e idade dos corta-águas *Rynchops niger* anilhados e recuperados na RPPN Sesc Pantanal

ANILHA	ANILHAMENTO			RECUPERAÇÃO		DISTÂNCIA EM LINHA RETA (KM)	INTERVALO DE TEMPO
	LOCAL	DATA	IDADE	LOCAL	DATA		
N01474	RPPN Sesc Pantanal, praia Boca 2	26-jul-02	Ninhego	RPPN Sesc Pantanal, praia Ilha R	27-set-13	15,0	11 anos, 2 meses e 1 dia
N07556	RPPN Sesc Pantanal, praia Xandó	27-jul-02	Ninhego	RPPN Sesc Pantanal, praia São Miguel	27-set-13	24,6	11 anos e 2 meses
N19250	RPPN Sesc Pantanal, praia Xandó	27-jul-02	Ninhego	RPPN Sesc Pantanal, praia São Miguel	27-set-13	24,6	11 anos e 2 meses
N27583	RPPN Sesc Pantanal, praia Totelão	4-set-13	Adulto	RPPN Sesc Pantanal, praia São Miguel	27-set-13	35,0	23 dias
N27600	RPPN Sesc Pantanal, praia Ilha R	27-set-13	Adulto	RPPN Sesc Pantanal, praia São Miguel	27-set-13	10,3	Mesmo dia
N27611	RPPN Sesc Pantanal, praia Ilha R	27-set-13	Adulto	RPPN Sesc Pantanal, praia São Miguel	27-set-13	10,3	Mesmo dia
N34760	RPPN Sesc Pantanal, praia Totelão	4-set-13	Ninhego	RPPN Sesc Pantanal, praia Totelão	1-out-13	0,0	27 dias

**FIGURA 45.** Fotos de anilhas do corta-água *Rynchops niger* quando das respectivas recuperações. Ocorre a mesma questão já observada no caso das anilhas do taiamã, em que a variação entre fabricantes torna mais fácil ou não reconhecer os dígitos a partir de fotografias. A deposição de sedimentos também é visível naquelas mais antigas (continua)

Fotos Samuel Borges de Oliveira Jr.



**FIGURA 45.** Fotos de anilhas do corta-água *Rynchops niger* quando das respectivas recuperações. Ocorre a mesma questão já observada no caso das anilhas do taiamã, em que a variação entre fabricantes torna mais fácil ou não reconhecer os dígitos a partir de fotografias. A deposição de sedimentos também é visível naquelas mais antigas (continuação)



Dentro dessa perspectiva, a partir de 2013 os ninheiros de corta-água das praias da RPPN Sesc Pantanal passaram a ser anilhados exclusivamente com anilhas de aço inoxidável, proporcionando condições para futuros estudos de sua longevidade efetiva.

As recuperações dos corta-águas variaram entre aquelas feitas no mesmo dia em que foram anilhados, mas em praias diferentes (três indivíduos), até um intervalo de tempo de 11 anos e dois meses (três indivíduos). A distância percorrida entre as praias variou de zero (recuperação na mesma praia onde foi anilhado) a 53 quilômetros (nova praia utilizada). O Quadro 15 reúne algumas dessas recuperações dos corta-águas na RPPN Sesc Pantanal, enquanto a Figura 45 mostra anilhas com diferentes idades de uso e de vários fabricantes.

## BIOMETRIA E DIMORFISMO SEXUAL

Apesar de particularidades envolvendo diferentes sistemas de acasalamento, grande parte das espécies de aves é considerada monogâmica, ou seja, forma um par estável durante pelo menos uma estação reprodutiva (JUANA, 1992). Nesse grupo, machos e fêmeas compartilham as tarefas de nidificação e cuidado com a prole e costumam apresentar plumagem semelhante, apesar de exceções. Plumagem distinta ocorre, geralmente, em espécies poligâmicas ou cuja reprodução é tarefa exclusiva de um dos sexos (PERRINS; BIRKHEAD, 1983). Exemplos desses casos são muitos beija-flores (família Trochilidae) e tangarás (família Pipridae), grupos exclusivos das Américas, assim como as aves-do-paraíso (família Ptilonorhynchidae) da Oceania. Ao longo da evolução, os machos desenvolveram atributos especiais para atrair e conquistar as fêmeas. Em contrapartida, as fêmeas desenvolveram uma plumagem discreta, mais adaptada ao deslocamento furtivo e camuflagem com o entorno do ninho. Dessa forma o trânsito diário para o choco dos ovos e cuidado dos filhotes ficou menos detectável, dificultando a ação de predadores. Em tese, o maior sucesso reprodutivo desses indivíduos favoreceu a disseminação dos caracteres selecionados nas gerações posteriores.

### Corta-água

Entre as aves das praias do rio Cuiabá que se reproduzem em colônias, o comportamento monogâmico é considerado o padrão predominante (GOCHFELD; BURGER, 1996; ZUSI, 1996), ainda que faltem estudos detalhados sobre a fidelidade efetiva dos casais ao longo da estação reprodutiva e se o pareamento permanece nas subseqüentes. Cada ninho é atendido por um casal, que se reveza na incubação e alimentação dos ninheiros. Seguindo o padrão de plumagem das aves em relação ao sistema de acasalamento monogâmico, machos e fêmeas possuem plumagem idêntica. No entanto, uma das três espécies deste estudo possui diferença perceptível de tamanho entre os indivíduos, fator que pode ter importantes conseqüências ecológicas e adaptativas.

Trata-se do corta-água, espécie cuja diferença de tamanho entre os sexos foi reportada inicialmente no início do século 20 (RIDGWAY, 1919 apud ERWIN, 1977a) e posteriormente abordada em estudos no Texas, Estados Unidos (QUINN, 1990), em Nova Jersey e Nova York (BURGER; GOCHFELD, 1990a) e na análise das peles do Museu de História Natural em Washington (ERWIN, 1977a), assim como em Mar Chiquita, Argentina (MARIANO-JELICICH; MADRID; FAVERO, 2007). Considerando a ausência de informações detalhadas envolvendo as populações pantaneiras, assim como possíveis variações em espécies com populações distintas e deslocamento



amplo, descrevemos as medidas morfométricas obtidas ao longo de nosso estudo. Tais informações podem representar uma ferramenta prática para diferenciar os sexos em campo e permitir análises populacionais, ecológicas e comportamentais, através de uma pesquisa focada nas aves coloniais de praias do Pantanal, primeiro estudo em território brasileiro.

A retirada de medidas padronizadas de estruturas corporais dos indivíduos representa uma ferramenta importante em investigações de vários ramos da biologia como taxonomia, biogeografia, fisiologia e ecologia (SUTHERLAND, 2004). Estudos biométricos podem ainda detectar o dimorfismo sexual oculto (BIERREGAARD, 1988; WINKER; VOELKER; KLICKA, 1994; RYDER; DURÃES 2005; FARIA; CARRARA; RODRIGUES, 2007), revelando processos evolutivos de competição intraespecífica e seleção sexual (KILHAN, 1970; WINKLER; LEISLER, 1985; WEBSTER, 1997; BLANCKENHORN, 2005; FARIA; CARRARA; RODRIGUES, 2007).

Uma parcela das aves adultas capturadas em rede teve uma amostra de sangue coletada na veia braquial para sexagem cromossômica em laboratório (ver “Métodos” para mais detalhes). Essas aves tiveram também os dados biométricos retirados.

Os dados biométricos da população de corta-água da RPPN Sesc Pantanal demonstraram que existe diferença de tamanho entre os sexos, como já detectado em outros locais. Comparando com outros estudos, as medidas do corta-água do Pantanal revelaram características com implicações biogeográficas e ecológicas.

A amostra foi composta por 40 indivíduos medidos e sexados, resultando em uma proporção sexual de 0,7 fêmea por macho de corta-água, valor distinto do estimado em Mar Chiquita, costa da Argentina, por análise de grupos fotografados (4,9 fêmeas por macho) (MARIANO-JELICICH; MADRID; FAVERO, 2007). Entretanto, cabe destacar que Mar Chiquita representa uma área de invernada onde as aves não estão reproduzindo, sendo possíveis concentrações predominantes de um sexo ou então de populações diferentes, hipoteticamente com diferenças morfométricas entre elas.

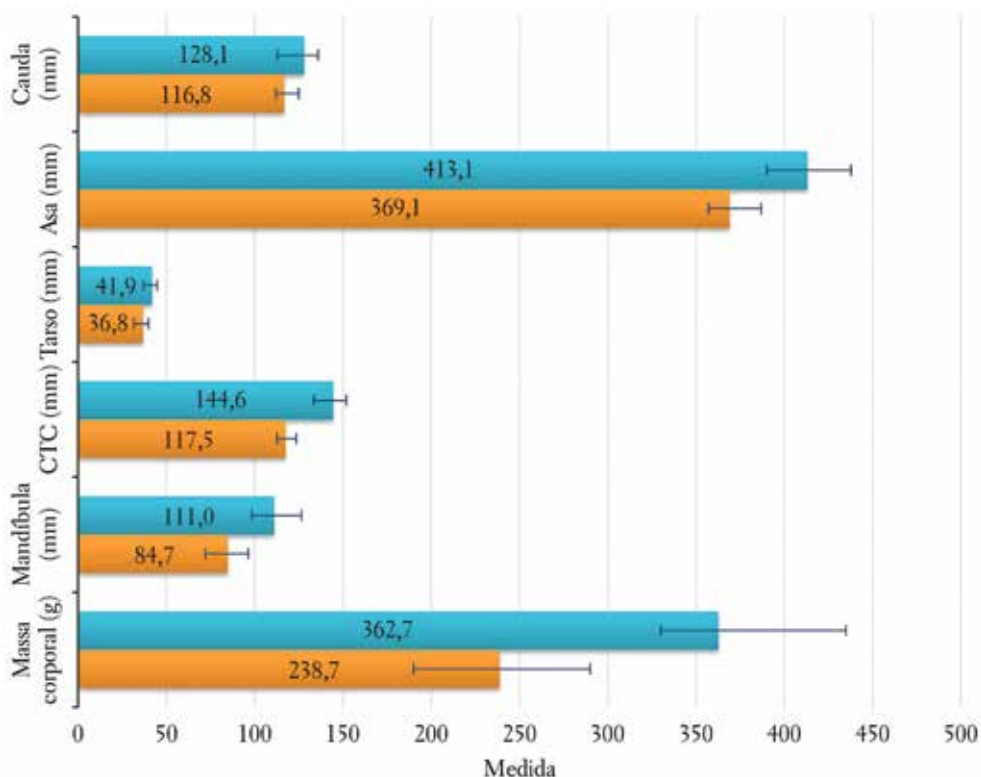
**TABELA 9.** Análise comparativa dos valores médios ( $\pm$  desvio-padrão) por sexo (identificado em laboratório) dos parâmetros mensurados de corta-água *Rynchops niger* capturados na RPPN Sesc Pantanal, incluindo resultados do teste estatístico (teste U de Mann-Whitney) e proporção percentual de cada medida das fêmeas em relação aos machos. Os valores extremos estão indicados entre parênteses

	MASSA CORPORAL (g)	MANDÍBULA (mm)	CTC (mm)	TARSO (mm)	ASA (mm)	CAUDA (mm)
Fêmea (N = 16)	238,7 $\pm$ 26,7 (190-290)	84,7 $\pm$ 6,3 (72,2-96,4)	117,5 $\pm$ 4,2 (112,7-123,6)	36,8 $\pm$ 2,1 (31,5-39,8)	369,1 $\pm$ 7,6 (357-387)	116,8 $\pm$ 5,0 (112-125)
Macho (N = 24)	362,7 $\pm$ 26,7 (330-435)	111,0 $\pm$ 6,6 (98,3-126,6)	144,6 $\pm$ 4,1 (133,5-152,0)	41,9 $\pm$ 1,8 (37,1-44,8)	413,1 $\pm$ 13,4 (390-438)	128,1 $\pm$ 5,6 (113-136)
Mann- Whitney	Z = 5,30 (p < 0,00001)	Z = 5,30 (p < 0,00001)	Z = 4,55 (p < 0,00001)	Z = 5,30 (p < 0,00001)	Z = 5,30 (p < 0,00001)	Z = 4,96 (p < 0,00001)
Fêmea/Macho (%)	66	76	81	88	89	91

Em áreas de reprodução, como na RPPN Sesc Pantanal, espera-se uma proporção equilibrada entre os sexos devido ao pareamento monogâmico e por não haver seleção sexual pelo método de captura. Entretanto, o valor aqui apresentado deve ser considerado preliminar em virtude do tamanho da amostra, sendo necessário ampliar os dados coletados para obter uma razão sexual mais confiável e representativa da população estudada.

O macho de corta-água apresentou tamanho superior em relação à fêmea para as seis medidas avaliadas, sendo encontrada diferença estatística extremamente significativa em todos os casos (Tabela 9, Gráfico 45). Padrão semelhante foi observado em outros estudos (QUINN, 1990; MARIANO-JELICICH; MADRID; FAVERO, 2007).

**GRÁFICO 45.** Valores médios de diversos parâmetros corporais mensurados em machos (em azul) e fêmeas (em laranja) de corta-água *Rynchops niger* capturados na RPPN Sesc Pantanal. As linhas finas representam os valores extremos de cada amostra e permitem vislumbrar a possibilidade estatística de sobreposição das medições das amostras de cada sexo



A principal diferença proporcional entre as médias dos sexos foi detectada na massa corporal (ou peso), seguida por mandíbula e comprimento total da cabeça (CTC), enquanto cauda, asa e tarso apresentaram valores mais próximos entre os sexos. Massa corporal e bico também foram os parâmetros com maior discrepância entre machos e fêmeas analisados na Argentina (MARIANO-JELICICH; MADRID; FAVERO, 2007) e nos Estados Unidos (QUINN, 1990), apesar da existência de uma faixa de sobreposição desses valores em ambos os estudos, ao contrário do observado na amostra do Pantanal (Gráficos 46 e 47). Não houve sobreposição dos valores de massa corporal,



GRÁFICO 46. Distribuição de frequências de classe de medidas dos parâmetros avaliados em corta-águas *Rynchops niger* na RPPN Sesc Pantanal. As fêmeas estão representadas em rosa e os machos em azul (continua)

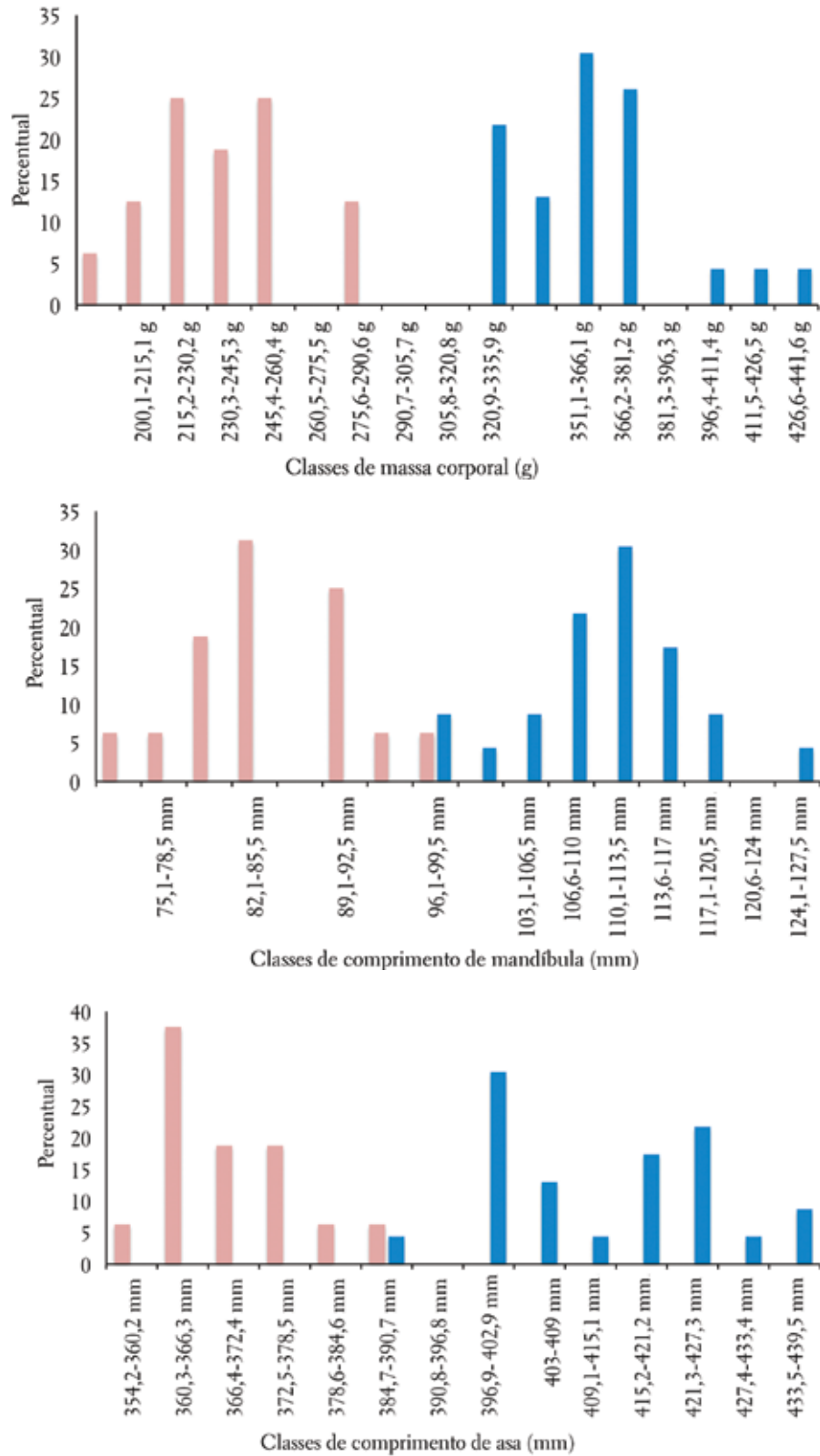
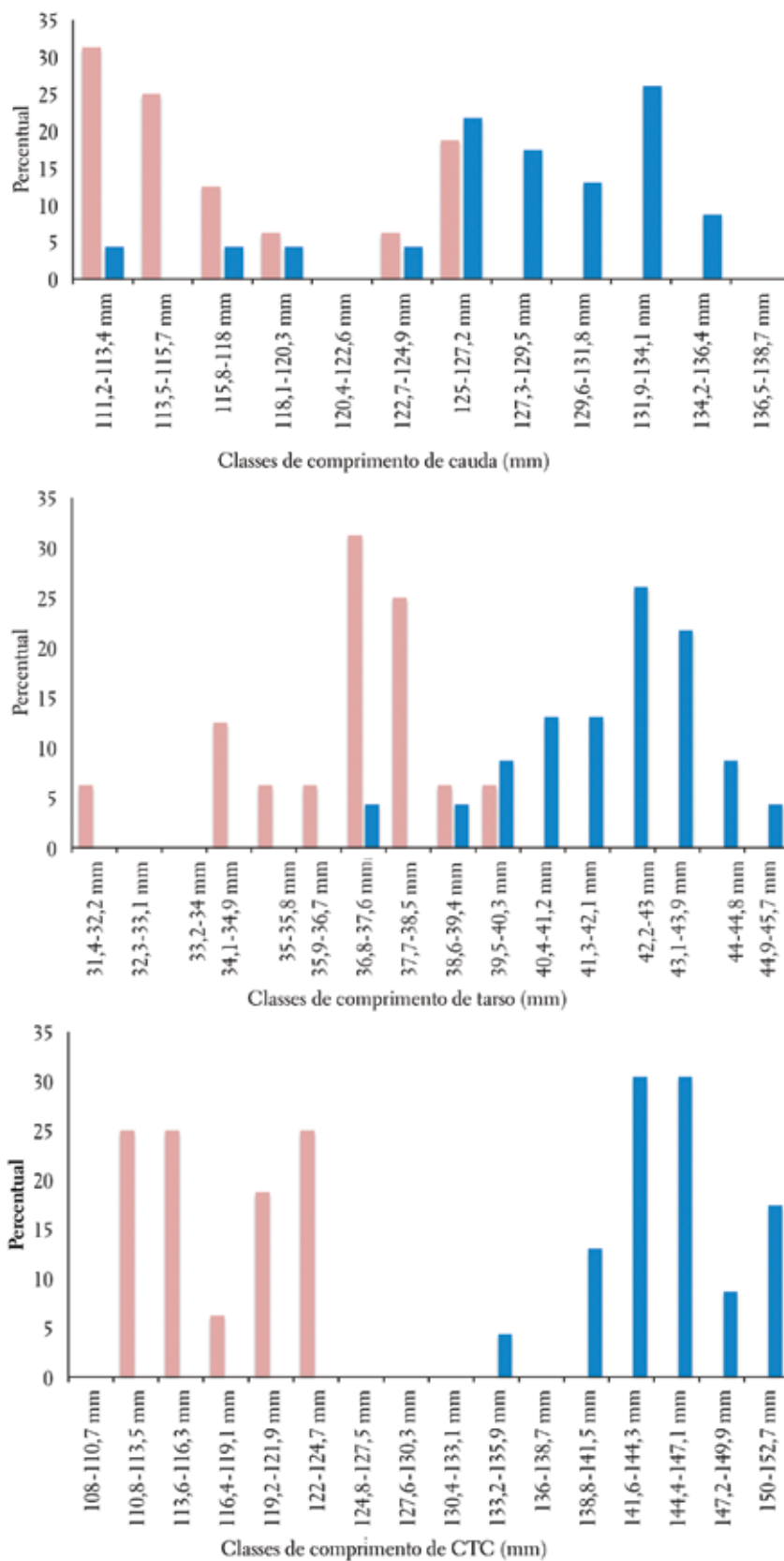


GRÁFICO 46. Distribuição de frequências de classe de medidas dos parâmetros avaliados em corta-águas *Rynchops niger* na RPPN Sesc Pantanal. As fêmeas estão representadas em rosa e os machos em azul (continuação)





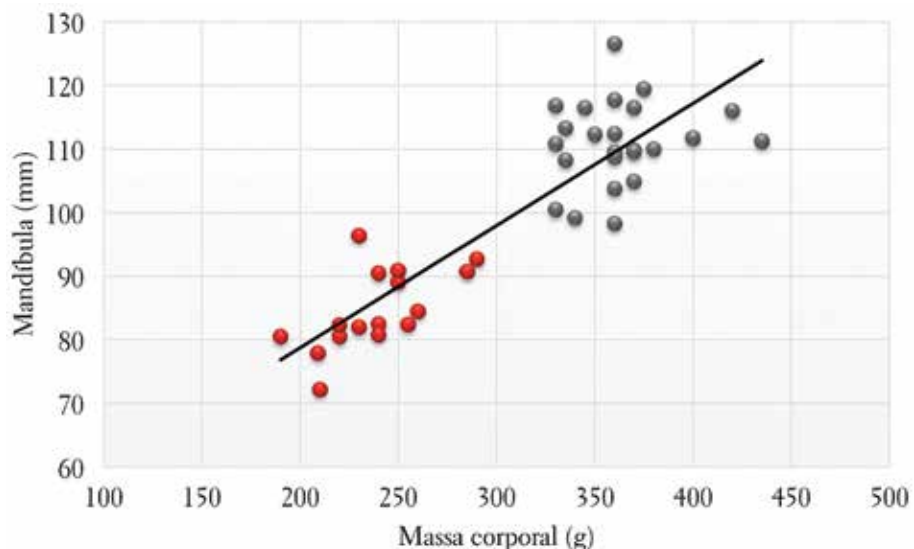
mandíbula, CTC e asa entre os sexos da população capturada no Pantanal, sendo que a utilização de qualquer dessas medidas permite a determinação sexual de todos os indivíduos da amostra. Por outro lado, tarso e cauda foram os parâmetros com maior sobreposição de valores entre machos e fêmeas do Pantanal e, portanto, menos confiáveis para a determinação dos sexos.

Todas as fêmeas analisadas apresentaram peso inferior a 290 gramas, enquanto o menor peso dos machos foi de 330 gramas. Portanto, o peso representa um parâmetro excelente para diferenciar os sexos da amostra, sendo que o patamar de 310 gramas pode ser utilizado como referência para distinguir machos de fêmeas, sobretudo para essa população na época do ano frequentando o Pantanal. No entanto, a média obtida para a massa corporal das fêmeas da Província de Buenos Aires, Argentina ( $277,6 \pm 24,6$  g) (MARIANO-JELICICH; MADRID; FAVERO, 2007) foi superior à observada no Pantanal ( $238,7 \pm 26,4$  g), indicando que o patamar de referência deve ser utilizado com cautela em outras regiões. A massa corporal varia ao longo do ano conforme o estado nutricional da ave e sua condição fisiológica. Fêmeas acumulam nutrientes no período pré-postura para poderem formar os ovos com a melhor qualidade possível, em especial carbonato de cálcio na parede óssea para ser mobilizado na formação da casca dos ovos, o que aumenta o peso relativo da estrutura óssea. Aves migratórias ganham peso e estocam na forma de gordura antes de migrações extensas. Outro fator a ser considerado é que os corta-águas na costa da Argentina e em Mar Chiquita em particular podem ter origens diversas, intrinsecamente diferentes em termos das medidas. Estudos mais detalhados com outras populações e com a população do Pantanal em sua área de invernada e ao longo das rotas de movimentação são necessários para avaliar possíveis alterações do peso corporal em um ciclo anual.

Mandíbula, CTC e asa foram outras medidas úteis para a diferenciação dos sexos do conjunto de dados avaliado. Como não houve sobreposição entre machos e fêmeas, é possível estabelecer valores de corte capazes de determinar com eficiência cada sexo. O mesmo não é possível para as medidas da cauda e tarso. A mandíbula e o CTC são particularmente seguros, por serem estruturas ósseas que mantêm suas medidas ao longo da vida da ave, uma vez atingida a idade adulta. Já a asa pode ter variação de medida pelo desgaste natural da pena de voo, sendo um pouco mais longa logo após a muda anual e atingindo seu menor valor antes da queda da pena para a troca.

Massa corporal e comprimento da mandíbula foram os parâmetros mais distintos entre machos e fêmeas de corta-água e parecem estar intimamente relacionados, conforme detectado por correlação estatística (Gráfico 47; correlação de Spearman:  $r_s = 0,80$ ;  $p < 0,05$ ). A mandíbula do corta-água possui papel primordial na obtenção de suas presas, pois a ave “corta” a água (ou “talha” o mar) na tentativa de capturar peixes. Espera-se, portanto, que o comprimento da mandíbula seja proporcional ao tamanho das presas capturadas e, conseqüentemente, ao seu tamanho corporal. Alguns estudos comprovaram essa relação e demonstraram que os machos de corta-água possuem uma tendência de capturar presas maiores do que as fêmeas (QUINN, 1990; MARIANO-JELICICH; MADRID; FAVERO, 2007). Por outro lado, as fêmeas levam mais itens aos ninhegos, sobretudo nos primeiros dias após o nascimento (QUINN, 1990). Na colônia estudada em Nova York, os filhotes recém-nascidos recebiam peixes com menos de dois centímetros, com o tamanho aumentando conforme o desenvolvimento dos filhotes, embora continuassem a receber presas pequenas (BURGER; GOCHFELD, 1990a). Em estudo de duas colônias no estado da Virgínia, costa leste norte-americana, 79% dos peixes levados pelos pais mediam de um a cinco centímetros (ERWIN, 1977a).

GRÁFICO 47. Relação entre massa corporal e comprimento da mandíbula de corta-águas *Rynchops niger* capturados na RPPN Sesc Pantanal. Machos estão representados em cinza e fêmeas em vermelho. A linha representa a tendência das variáveis na população, cuja correlação foi positiva e estatisticamente significativa (correlação de Spearman:  $r_s = 0,80$ ;  $p < 0,05$ )



Os machos trazem menos itens alimentares, mas pelo maior tamanho há uma relação positiva com a massa dos mesmos (QUINN, 1990), sendo mais efetiva sua participação à medida que os filhotes se desenvolvem. Esse fator limitante pode ser a razão de as fêmeas serem mais ativas na alimentação dos filhotes nos primeiros dias (BURGER; GOCHFELD, 1990a).

O maior investimento das fêmeas nos primeiros dias dos ninhegos encontra apoio na relação de outras duas medidas do corpo do corta-água (Gráfico 48). A razão entre massa corporal e área da asa indica a carga suportada durante o voo (POOLE, 1938). Considerando os valores médios da população do Pantanal, a carga de voo suportada pela fêmea é, em média, 82% do macho. Ou seja, a fêmea possui maior eficiência de voo e percorre um mesmo trajeto com menor gasto energético em relação ao macho, justificando um maior número de viagens durante o atendimento aos filhotes.

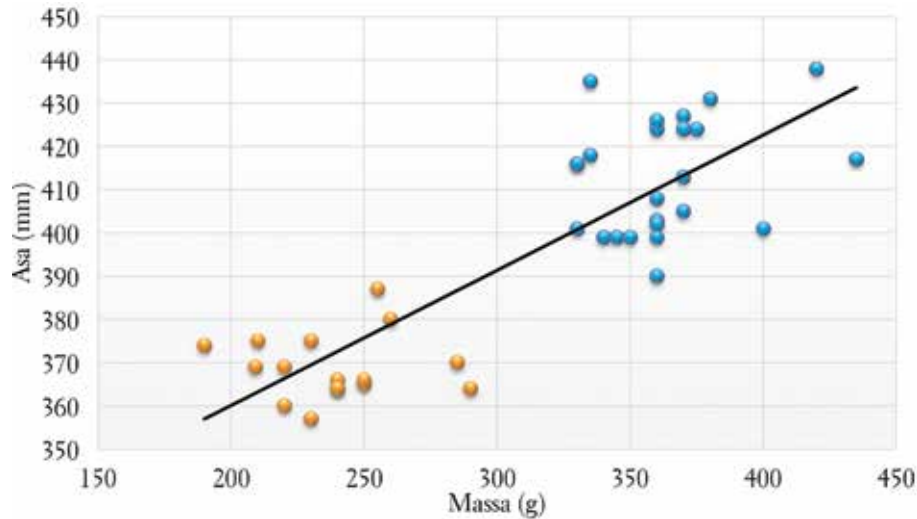
Dessa forma, a diferença de tamanho entre os sexos possibilitaria uma alimentação mais eficiente da prole através da compensação dinâmica entre os membros do casal. Fêmeas trazendo maior número de itens de menor porte, principalmente no início do desenvolvimento dos ninhegos, e machos aportando menor número de itens, embora de maior porte, os quais serão mais necessários conforme há o crescimento do filhote.

Apesar do tamanho relativamente pequeno dessa amostra, as medições do corpo de machos e fêmeas de corta-água indicaram a existência de diferença significativa entre os sexos da população do rio Cuiabá. É necessário coletar mais informações da população da RPPN Sesc Pantanal, permitindo a realização de análises mais acuradas. Um dos campos que as informações coletadas já auxiliam refere-se à diferenciação segura dos sexos em campo, viabilizando inúmeras investigações científicas. Apesar dessa questão prática, as informações aqui apresentadas auxiliam no esclarecimento do comportamento diferenciado de machos e fêmeas.

O comprimento da mandíbula da população do Pantanal foi semelhante ao observado na costa atlântica da província de Buenos Aires, Argentina (MARIANO-JELICICH; MADRID;



GRÁFICO 48. Relação entre massa corporal e comprimento de asa de corta-águas *Rynchops niger* capturados na RPPN Sesc Pantanal. Machos estão representados em azul e fêmeas em laranja. A linha representa a tendência das variáveis na população, cuja correlação foi positiva e estatisticamente significativa (correlação de Spearman:  $r_s = 0,82$ ;  $p < 0,05$ )



FAVERO, 2007) e superior ao descrito para a costa do Texas, Estados Unidos (QUINN, 1990). Os corta-águas norte-americanos pertencem à subespécie *Rynchops niger niger*, considerada a que tem menores medidas para o comprimento da asa e do cúlmen das três da subdivisão aceita atualmente para a espécie (ZUSI, 1996). Já as aves da albufeira Mar Chiquita, o local com maior número de indivíduos avaliados na província de Buenos Aires, são constituídas, única ou majoritariamente, pela subespécie *Rynchops niger intercedens*, assim como ocorre na RPPN Sesc Pantanal. A recuperação de indivíduos nascidos no rio Cuiabá na mesma área reforça que a mesma população ocorre nas duas regiões, ainda que não exclua a presença simultânea de indivíduos oriundos de outras localidades na costa da província de Buenos Aires ou mesmo da terceira subespécie, *Rynchops niger cinerascens*. Essa última ainda está sem informações biométricas disponíveis na literatura.

As três subespécies de corta-água realizam longos deslocamentos migratórios, cada uma com características próprias, e o intercâmbio de indivíduos de populações distintas não pode ser descartado, conforme demonstrou a captura de uma ave com plumagem típica de *Rynchops niger cinerascens* na RPPN Sesc Pantanal em setembro de 2013 (Figura 46). A presença de *R. n. cinerascens* em meio a uma localidade onde há *R. n. intercedens* também já foi relatado para a outra Mar Chiquita, essa na província de Córdoba, centro da Argentina. Entretanto, nessa última área não há reprodução da espécie, bem como a mesma não é comum no local (NORES; YZURIETA, 1980).

A ocorrência de indivíduos da subespécie *R. n. cinerascens* durante o período reprodutivo dos corta-águas do rio Cuiabá deixa a possibilidade da ocorrência de reprodução entre ambas em aberto.

Em uma escala mais ampla, a diferença de tamanho médio da mandíbula das aves da América do Sul e da América do Norte indica diferenças relacionadas a questões biogeográficas (Tabela 10). Faltam, porém, dados biométricos de *R. n. cinerascens* para uma avaliação conjunta.

**FIGURA 46.** Comparação entre a face interna e a externa das asas das duas subespécies de *Rynchops niger* da América do Sul. Acima *R. n. cinerascens* e abaixo *R. n. intercedens*. Notar como as coberteiras e as remiges da subespécie *cinerascens* na face interna são muito mais escuras. Na face externa quase não há a linha branca da ponta das remiges secundárias. Os dois indivíduos foram capturados em rede ornitológica na RPPN Sesc Pantanal na mesma praia em 27 de setembro de 2013, durante o período reprodutivo. O exemplar da subespécie *R. n. cinerascens* foi anilhado em 4 de setembro daquele ano no próprio rio Cuiabá, mostrando uma persistência na RPPN de 23 dias entre os dois eventos



Diferença semelhante também ocorre em relação à massa corporal dos machos de corta-água capturados na RPPN Sesc Pantanal, próxima aos resultados da Argentina e superior ao relatado pelo estudo norte-americano (Tabela 11). No entanto, a massa corporal das fêmeas apresentou padrão distinto. A população do Pantanal teve calculado o menor valor médio, inferior até mesmo ao da subespécie dos Estados Unidos, considerada a menor delas. Portanto, o valor médio da massa corporal das fêmeas do Pantanal foi abaixo do esperado quando usamos o valor dos respectivos machos como referência. Proporcionalmente, ele não foi acompanhado pelos machos, sugerindo que algo pode ter atuado apenas em um dos sexos. Tal fato é bem retratado pela proporção percentual da massa corporal média das fêmeas em relação aos machos de grupo por localidade, sendo o menor valor observado na população do Pantanal.

As informações da RPPN Sesc Pantanal foram coletadas em 2012, temporada com baixíssimo sucesso reprodutivo, quando houve abandono da maioria dos ninhos escavados. Hipoteticamente,

**TABELA 10.** Comprimento médio em milímetros da mandíbula ( $\pm$  desvio-padrão) de machos e fêmeas de corta-água *Rynchops niger* em diversos estudos. O tamanho das amostras está entre parênteses

	RPPN SESC PANTANAL (PRESENTE ESTUDO)	ALBÚFERA MAR CHIQUITA, ARGENTINA (MARIANO- JELICICH; MADRID; FAVERO, 2007)	TEXAS, EUA (QUINN, 1990)
Mandíbula da fêmea (mm)	84,7 $\pm$ 6,3 (N = 16)	85,7 $\pm$ 4,9 (N = 56)	81,9 $\pm$ 3,0 (N = 13)
Mandíbula do macho (mm)	111,0 $\pm$ 6,6 (N = 24)	112,5 $\pm$ 9,9 (N = 18)	102,2 $\pm$ 3,8 (N = 16)



o peso das fêmeas poderia estar relacionado a uma baixa oferta de recursos no ambiente, com o potencial de ter inviabilizado a continuidade reprodutiva da temporada. Nesse caso, a diminuição de oferta teria atuado principalmente nos peixes usados como presa, afetando aqueles de menor tamanho, os mais obtidos pelas fêmeas considerando que o padrão de pesca detectado na Argentina (MARIANO-JELICICH; MADRID; FAVERO, 2007) seja o mesmo no Pantanal. Nesse estudo, os autores demonstraram certa segregação entre os sexos, com as fêmeas tendo maior sucesso na obtenção de indivíduos menores do peixe mais utilizado pelos dois sexos.

Alternativamente, os indivíduos capturados em 2012 poderiam ser aves em estado não reprodutivo, seja por idade ou por questões nutricionais. Novos dados devem ser coletados para esclarecer essa questão, sobretudo em temporadas com elevado sucesso reprodutivo, permitindo avaliar se os baixos valores das fêmeas de 2012 estavam relacionados à sua capacidade reprodutiva.

As diferenças biométricas observadas possuem, também, implicações diretas na história de vida do corta-água e no comportamento de machos e fêmeas. Por qual motivo os machos de corta-água são maiores do que as fêmeas? Duas hipóteses principais procuram explicar tal diferença.

A primeira delas remonta ao século 19, quando Charles Darwin publicou um de seus livros mais polêmicos: *A origem do homem e a seleção sexual*. Desde então, a hipótese ficou conhecida como Seleção Sexual e postula que o padrão mais robusto de um dos sexos (geralmente os machos) é consequência de uma vantagem adquirida ao longo da evolução na disputa com rivais da mesma espécie por parceiros reprodutivos. Machos maiores correspondem ao padrão frequente em espécies cuja disputa por parceiras é intensa, culminando em batalhas corporais, modelo disseminado em mamíferos (WILSON, 2009), mas também registrado em várias espécies de aves (WINKER; VOELKER; KLICKA, 1994; WEBSTER, 1997; FARIA; CARRARA; RODRIGUES, 2007). Nas semanas que antecedem a reprodução, indivíduos de corta-água podem ser observados em disputas aéreas, porém a conotação desses voos e a composição dos grupos não são claras (ZUSI, 1996). Nas colônias reprodutivas de Nova Jersey e Nova York os primeiros casais da temporada já chegam aparentemente pareados de sua migração, embora indivíduos solitários possam ser notados quando os ninhos começam a aparecer. Nessas mesmas colônias foi observado que os ma-

**TABELA 11.** Massa corporal média ( $\pm$  desvio-padrão) de machos e fêmeas em gramas, bem como proporção percentual desses valores entre os sexos de corta-água *Rynchops niger* em cada local. O tamanho de cada amostra está indicado entre parênteses

	RPPN SESC PANTANAL (PRESENTE ESTUDO)	ALBÚFERA MAR CHIQUITA, ARGENTINA (MARIANO- JELICICH; MADRID; FAVERO, 2007)	TEXAS, EUA (QUINN, 1990)
Massa corporal das fêmeas (g)	238,7 $\pm$ 26,7 (N = 16)	277,6 $\pm$ 24,6 (N = 48)	254,0 $\pm$ 17,9 (N = 73)
Massa corporal das dos machos (g)	362,7 $\pm$ 26,7 (N = 24)	369,4 $\pm$ 19,3 (N = 9)	348,7 $\pm$ 25,7 (N = 56)
Fêmea/Macho (%)	65,8	75,1	72,8

chos são mais agressivos do que as fêmeas no tocante à defesa do ninho e de seu entorno no período de sua instalação, tanto contra outros corta-águas quanto contra outras espécies (BURGER; GOCHFELD, 1990a).

A segunda hipótese que poderia se adequar ao caso do corta-água é denominada Hipótese de Divergência Ecológica. De acordo com essa hipótese, determinados fatores ecológicos estimulam a diferença entre os sexos, seja em consequência de requerimentos alimentares distintos (por exemplo, produção de ovo pela fêmea), comportamento reprodutivo (incubação e defesa de ninho), dentre outros. A divergência ecológica pode surgir também como forma de suavizar a competição entre os parceiros durante a reprodução, padrão típico em gaviões (família Acciptridae), em que as fêmeas maiores se especializam em presas de maior porte do que os machos (THIOLLAY, 1994).

Entretanto, análises de tamanho de peixes por sexo dos corta-águas na Argentina somente mostraram uma separação entre machos e fêmeas em uma das espécies pescadas, havendo sobreposição de tamanho e peso quando todas as presas foram avaliadas. Para o peixe-rei *Odontheistes argentinensis*, uma das presas mais encontradas no regurgito das aves, houve diferença significativa de tamanho e peso entre os sexos de corta-água. Uma das cinco espécies de peixes identificadas estava presente só nas amostras de fêmeas, as quais somaram 42 indivíduos contra oito machos (MARIANO-JELICICH; MADRID; FAVERO, 2007). O pequeno número de regurgitos avaliados de machos e a discrepância do total de amostras de fêmeas podem ser responsáveis pela falta dessa presa no conjunto de machos analisado. Entretanto, esses pontos ressaltam ainda mais a diferença anotada entre os sexos verificada no caso do peixe-rei, já que o maior número de amostras das fêmeas não resultou em sobreposição com o tamanho dos peixes-rei capturados pelos machos.

É possível, também, que as duas hipóteses trabalhem em conjunto no caso do corta-água. Os machos são maiores que as fêmeas por terem uma defesa mais ativa do ninho (BURGER; GOCHFELD, 1990a). Isso faz com que, subsidiariamente, capturem presas um pouco maiores nas áreas de internada. As análises disponíveis indicam também uma superposição nos itens alimentares dos dois sexos na área de internada, faltando agora um estudo do mesmo tipo com o corta-água em colônias reprodutivas para avaliar se há diferença de tamanho entre os peixes capturados por ambos.

Um fator adicional a ser considerado é o comportamento pré-copulatório da espécie. Durante o acasalamento, há um ritual prévio no qual o macho traz uma presa no bico para ofertar à fêmea, que a apanha e permite a cópula. A análise do tamanho dos peixes trazidos pelos machos em uma colônia de Nova York indicou que essas presas tinham oito centímetros ou mais de comprimento (BURGER; GOCHFELD, 1990a). Em Mar Chiquita, Argentina, quando analisadas em conjunto, as presas tinham comprimento médio englobando esse valor para os dois sexos. Em *Odontesthes argentinensis*, os peixes-rei capturados pelas fêmeas estavam abaixo de sete centímetros e nos machos acima desse valor até oito centímetros. Desse modo, a seleção de presas maiores do que oito centímetros para ofertar às fêmeas nos rituais de acasalamento pode ser o mecanismo de seleção que levou ao maior tamanho dos machos, com todas as outras implicações associadas a isso. Tais implicações forneceriam subsídios para qualquer uma das duas hipóteses já mencionadas.



Outra característica importante também precisa de atenção nessa espécie. O cleptoparasitismo (roubo de presas já capturadas entre espécies diferentes ou da mesma espécie) é uma atividade observada nas colônias, com perseguição dos exemplares com o peixe por outro ou outros na tentativa de fazê-lo soltar a presa. A análise de uma colônia de corta-água em Nova York evidenciou que só havia tentativa de cleptoparasitismo quando as presas carregadas eram grandes, sendo os peixes pequenos alvos pouco procurados (BURGER; GOCHFELD, 1990a). Dessa maneira, o maior tamanho dos machos, os quais apanham os peixes maiores, pode ter uma função adicional de melhor proteção contra o cleptoparasitismo.

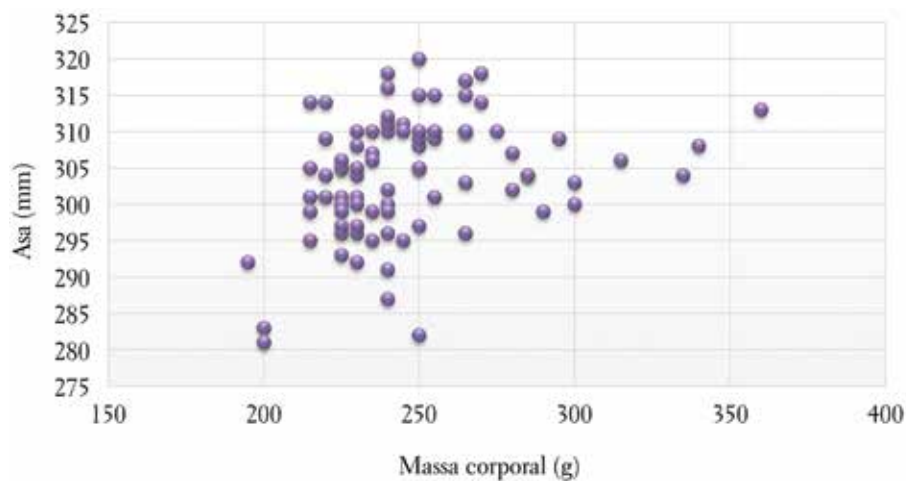
## Taiamã e gaivotinha

Nas duas espécies de *Laridae* os dois sexos são idênticos em sua aparência, e diferenças de tamanho entre os parceiros de um mesmo casal não são externamente perceptíveis, como observado no corta-água. No entanto, faltam informações básicas sobre essas espécies, incluindo os valores médios dos adultos.

A análise da distribuição gráfica das medidas individuais não revelou segregação de subgrupos, como detectada entre os sexos do corta-água (Gráfico 49, compare com Gráfico 48), sugerindo uma maior uniformidade populacional. Porém, é necessário refinar as análises a partir de amostras de indivíduos sexados para confirmar, estatisticamente, a semelhança morfométrica entre os sexos. A Tabela 12 apresenta informações biométricas mais detalhadas de taiamã e gaivotinha, a partir de adultos mensurados na RPPN Sesc Pantanal.

Desse conjunto de medidas, a massa corporal é o único dado disponível na literatura para o taiamã, com um mínimo de 208 gramas e um máximo de 247 gramas (GOCHFELD; BURGER, 1996).

**GRÁFICO 49.** Relação entre massa corporal e comprimento de asa de taiamãs *Phaetusa simplex* capturados na RPPN Sesc Pantanal. Ao contrário do corta-água, não houve segregação de subgrupos, indicando que o dimorfismo sexual, caso existente, não é nítido na amostra avaliada. Observa-se a existência de indivíduos discrepantes da população, tanto em relação à massa corporal quanto em relação ao tamanho da asa



**TABELA 12.** Dados biométricos de adultos de *taiamã* e *gaiotinha* capturados em rede na RPPN Sesc Pantanal. Os valores médios estão seguidos pelo desvio-padrão, medidas extremas e tamanho da amostra

	MASSA CORPORAL (G)	ASA (MM)	CAUDA (MM)	CTC (MM)	CÚLMEN (MM)	TARSO (MM)
<i>Taiamã</i> <i>Phaetusa</i> <i>simplex</i>	247,5 ± 30,3 (195-360) N = 84	304,0 ± 8,1 (281-320) N = 86	109,9 ± 5,8 (94-125) N = 86	108,7 ± 4,0 (100,6-120,1) N = 86	67,8 ± 3,2 (59,9-74,9) N = 86	32,4 ± 1,11 (29,6-34,7) N = 86
<i>Gaiotinha</i> <i>Sternula</i> <i>superciliaris</i>	52,3 ± 5,9 (40-66) N = 23	191,1 ± 5,9 (181-203) N = 24	77,3 ± 6,1 (66-91) N = 24	66,3 ± 2,1 (62,9-71,3) N = 24	36,7 ± 2,1 (33,3-40,6) N = 24	20,4 ± 1,0 (18,6-23,5) N = 24

O valor máximo relatado na literatura equiparou-se à média obtida no presente estudo, onde seis indivíduos superaram 300 gramas. A falta de informações detalhadas sobre os dados publicados impede um cotejamento mais amplo. Esse peso mais alto das aves da RPPN Sesc Pantanal pode ser devido aos preparativos de reprodução, quando os adultos armazenam nutrientes, notadamente as fêmeas, para usar durante as atividades de nidificação. Outra possibilidade é a diferenciação subespecífica. A literatura não cita diferenças morfométricas entre as duas subespécies reconhecidas de *taiamã*. Os dados disponíveis estão sem indicação de origem geográfica, podendo haver diferenciação entre as subespécies reconhecidas nesse parâmetro.

Na *gaiotinha* também só foram encontrados dados de peso, com o mínimo de 40 gramas e o máximo de 57 gramas (GOCHFELD; BURGER, 1996). Nesse caso, os valores mínimos dos estudos coincidem, mas houve, novamente, valores mais elevados na RPPN Sesc Pantanal. Estudos em outras localidades e análises mais acuradas na área de pesquisa são necessários para preencher a lacuna de conhecimento atual quanto à morfometria dessas espécies.

### 3 AVES COLONIAIS E ECOTURISMO

#### UTILIZAÇÃO ATUAL DO ATRATIVO

O Pantanal é uma área de extrema importância para a reprodução de várias espécies de aves migratórias. Os adensamentos de ninhos nas árvores (ninhais) ou nas dezenas de praias servem como local de reprodução para diferentes espécies, residentes ou migratórias. Cardoso (2011), em seu trabalho sobre ninhais, demonstrou que a importância da conservação dessas áreas está relacionada ao papel que elas desempenham, “proporcionando equilíbrio ao ecossistema e servindo de *habitat* para a biodiversidade. No aspecto econômico e social, os ninhais têm um grande potencial para a prática de atividades turísticas, educativas e científicas”.

As praias, utilizadas pelas aves coloniais com nidificação no solo, também são de extrema importância para a conservação da biodiversidade pantaneira. Igualmente têm um imenso potencial para a prática do ecoturismo na região, desde que seja feito de forma correta para não atrapalhar a reprodução dessas aves.

No Pantanal, o ecoturismo é uma prática que vem crescendo cada vez mais. De acordo com Pereira (2006) “a opção pelo ecoturismo como modelo de desenvolvimento a ser implementado no Pantanal vem sendo gradativamente incentivada e assimilada”. O ecoturismo relaciona-se diretamente com o patrimônio natural e é considerado uma das estratégias para a conservação da biodiversidade, pois na sua implantação é exigido que haja medidas efetivas de conservação e preservação desse patrimônio natural. Também é necessário que se busquem parcerias com as comunidades locais vizinhas às áreas escolhidas, havendo um equilíbrio adequado entre lucratividade e sustentabilidade (PEREIRA, 2006).

Realizado corretamente e com respeito à capacidade dos ambientes escolhidos para o desenvolvimento de suas atividades, o ecoturismo “é um grande aliado na conservação das áreas naturais. Atua fortemente na sensibilização das pessoas que fazem esse tipo de turismo, esclarecendo sobre a importância de nossa diversidade, seja cultural ou natural” (ANTAS *et al.*, 2010).

A pesquisa sobre as aves coloniais ocorre no Pantanal Mato-Grossense com o apoio da Estância Ecológica Sesc Pantanal, um dos polos de ecoturismo da região. O projeto Sesc Pantanal é um programa de proteção e conservação da biodiversidade, localizado nos municípios de Barão de Melgaço e Poconé. A matriz do projeto é a RPPN Sesc Pantanal, com mais de 107 mil hectares de área protegida no município de Barão do Melgaço. Completam o projeto: o Hotel Sesc Porto Cercado, dedicado ao ecoturismo, e o Centro de Atividades, no município de Poconé. Este último tem por objetivos principais a coordenação e realização de programas sociais que beneficiem as populações no entorno da reserva (PEREIRA, 2006).

No caso específico das aves coloniais utilizando as praias para sua reprodução, a categoria que se encaixa perfeitamente é a prática do turismo de observação. Ele é realizado apenas para apreciação das paisagens e das espécies existentes nessas áreas, sendo condizente com a prática do ecoturismo desenvolvida pelo Hotel Sesc Porto Cercado.

A partir dos passeios de barco que o Sesc realiza no rio Cuiabá, esse turismo de observação pode ser fortalecido, através da observação de aves, também denominado por sua forma inglesa *birdwatching* e mais recentemente “passarinhar”, um neologismo criado para indicar essa atividade.

É uma prática cada vez mais consolidada no Brasil, com suas mais de 1.800 espécies. Através da observação dessas aves, o turista se aproxima dos ambientes naturais, conferindo novos valores, que não sejam só os financeiros (ANTAS *et al.*, 2010). Um claro exemplo dessa consolidação pode ser notado pela proliferação de diferentes agências, pousadas, hotéis e guias especializados disponíveis hoje no país para a atividade. Na internet é possível encontrar diferentes opções. Todos os anos há festividades usando as aves para atração de turistas, como o Festival das Aves no Parque Nacional da Lagoa do Peixe no início de outubro para celebrar a chegada de aves migratórias ou do papagaio-charão *Amazona pretrei* em Urubici, Santa Catarina, para marcar a chegada desse migrante aos pinheirais da serra catarinense.

Outro marco significativo é o Avistar, uma reunião anual de agentes de turismo, observadores de aves, fotógrafos de natureza, pousadas e fornecedores de serviços para esse turismo. Realizado em São Paulo, passou a ter reuniões regionais a partir de 2013 no Rio de Janeiro, em Belo Horizonte e em Brasília.

Ainda na internet há a página Wikiaves ([www.wikiaves.com.br](http://www.wikiaves.com.br)), com fotos e sons de aves no país e fora dele, além de fóruns de discussão onde é possível encontrar locais para a observação de determinados biomas ou de espécies. No Facebook há a página de discussão de observadores de aves com intuito semelhante. E outras iniciativas em blogs ou outros fóruns, cuja quantidade é muito grande para ser listada aqui, mas indica a consolidação clara do ecoturismo.

Para que a atividade seja feita de forma sustentável e, principalmente, tenha o mínimo de influência sobre as aves observadas e o ambiente ao qual estão inseridas, algumas normas devem ser preestabelecidas. No caso das aves nas praias o maior cuidado é não atrapalhar a reprodução dessas espécies onde elas nidificam. Como já vimos em outras partes desse documento, perturbações das aves durante a instalação das colônias atrapalham ou impedem a nidificação no local. Perturbação em seus ninhos pode levar à perda de ovos ou à morte dos filhotes por exposição a predadores ou a fatores ambientais como insolação excessiva e baixas temperaturas.

Os grupos de turistas devem ser pequenos, no máximo de dez pessoas. Preferencialmente, todos devem trajar roupas com cores discretas. No caso de desembarque, ele deve ser feito a mais de 180 metros do extremo da colônia. Esse valor foi determinado em estudos na Flórida sobre a distância mínima de resposta das aves coloniais, incluindo o corta-água, da colônia de pessoas caminhando e barcos a motor (RODGERS JUNIOR; SMITH, 1995). Recomenda-se, portanto, essa distância como um princípio a ser avaliado com experimentos no Pantanal visando sua validação ou modificação.

Com o grupo embarcado, basta não espantar as aves com gritos ou barulhos provocados para voarem. As aves estão familiarizadas com os barcos no rio e, nas grandes colônias do Pantanal, não se assustam se os barcos estiverem no leito do rio e não houver movimentos ou barulhos bruscos. Na costa de Nova Jersey foi medida a distância a partir da qual a colônia de corta-água começava ser afetada por um barco em aproximação. Com um pouco menos de 120 metros havia o início dos voos de defesa (BURGER *et al.*, 2010), sendo essa distância ou um pouco mais a recomendada para grupos embarcados no Pantanal até que esse valor possa ser referendado nas condições locais. Esses limites visam não alterar a dinâmica das aves e, conseqüentemente, evitar que haja abandono dos ninhos.

O uso de lunetas e binóculos favorece a observação detalhada de uma colônia, incluindo a disposição dos ninhos e o comportamento natural dos casais sem necessidade de aproximação.



O guia que acompanha esses grupos deve estar preparado para informar quais são as espécies que utilizam as praias, como é a reprodução, como se alimentam, quando elas chegam ao Pantanal, como funciona a migração das mesmas e qual a importância da conservação dessas aves e dos ambientes aos quais estão inseridas.

Além das três espécies que foram o objetivo da presente pesquisa, outras aves utilizam as praias. Algumas residentes, sempre observadas na região, e outras migratórias podem ser estacionalmente encontradas nas praias e nas proximidades: águia-pescadora *Pandion haliaetus*, batuíra-de-coleira *Charadrius collaris*, maçarico-pintado *Actitis macularius*, maçarico-solitário *Tringa solitaria*, mexeriqueira *Vanellus cayanus*, pernilongo *Himantopus melanurus*, entre outras. Dessas, a águia-pescadora e os dois maçaricos são oriundos da América do Norte, onde reproduzem.

O Anexo I (Quadro 17) traz uma lista das espécies de aves observadas durante a realização do projeto e que podem ser avistadas através de um passeio de barco. Lembrando que para cada época do ano, grupos diferentes de aves poderão ser observados durante esses passeios. Essa lista ainda é parcial, mas serve como exemplo do potencial a ser explorado durante as atividades envolvendo a visitação às praias ocupadas pelas aves em nidificação. Além das aves, diversos mamíferos e répteis de maior porte podem também ser observados por grupos organizados de maneira a minimizar os impactos de sua presença nas praias.

Além de conhecer uma das mais belas paisagens do mundo e as espécies que frequentam o Pantanal ano após ano, o turista saberá da importância da conservação e ajudará na manutenção desse bioma para as gerações futuras. Conforme Bensusan *et al.* (2006), “um dos maiores desafios para aqueles que se preocupam com a manutenção da integridade da biodiversidade é expandir essa preocupação e, assim, fazer com que os diversos setores da sociedade passem a contemplar a variável ambiental em seus planejamentos”.

Dessa forma, o ecoturismo é uma alternativa econômica viável e sustentável para o Pantanal. Aproveita os incalculáveis recursos naturais existentes nesse bioma, considerado um dos mais ricos do nosso planeta, e leva em conta a não agressão dos ambientes naturais e a participação das comunidades locais no seu desenvolvimento (PEREIRA, 2006). O ecoturismo se fortalece como uma das ações para a conservação da diversidade de ambientes e de espécies.

A sociedade de forma geral necessita ainda da conscientização de que é de interesse de todos trabalhar pela conservação, diminuindo a perda das espécies e das comunidades biológicas. Demonstrando que a proteção da diversidade biológica tem mais valor que a sua destruição, tanto a população como os seus governantes provavelmente agirão de forma mais benéfica para a proteção de nossos ecossistemas e de suas espécies (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

Como a RPPN Sesc Pantanal é um dos berçários usados por essas aves de praia, a migração e/ou a dispersão posterior dessas aves por diferentes regiões do continente expande o papel da reserva na questão de ecoturismo. Visitantes de parques nacionais como o da lagoa do Peixe ou de Campos del Tuyú vão observar concentrações de corta-águas impressionantes, muitos dos quais nascidos no rio Cuiabá graças à proteção da reserva. Fora dessas reservas, esses grupos de aves também atraem a atenção, assim como acontece com a gaivotinha e o taiamã.

## 4 CONSERVAÇÃO

Devido ao fato de as três espécies apresentarem distribuição ampla e comportamento migratório ainda pouco conhecido, estimativas populacionais em toda a área de ocorrência são difíceis de serem obtidas com algum grau de confiança. Poucos dados sobre tamanhos populacionais de aves na Região Neotropical do globo estão disponíveis, geralmente são aquelas com problemas críticos de conservação que possuem populações dimensionadas.

Embora as aves pesquisadas nas praias da RPPN Sesc Pantanal não se enquadrem em qualquer categoria de ameaça, seja na lista mundial, nacional ou em listagens estaduais, sofrem pressões que podem levar ao declínio de suas populações. A principal delas é decorrente dos distúrbios antrópicos. A presença humana na área das colônias dificulta ou impede sua instalação, afugenta os adultos dos ninhos, favorecendo a ação de predadores sobre ovos e filhotes. Predadores nativos (como urubus, carcarás, jacarés) ou domésticos (cães e gatos, principalmente) conseguem detectar o alvoroço das aves mediante a presença humana e, de maneira oportunista, atacam a colônia com mais facilidade. A aproximação excessiva de embarcações, até mesmo as de pequeno porte, é suficiente para espantar as aves. A presença de pescadores ou turistas acampando nas praias é outro fator negativo importante e de grande influência na dinâmica das colônias.

A perturbação das colônias nos horários mais quentes do dia também pode levar a uma maior mortalidade dos embriões nos ovos, tendo em vista a alta insolação dessas praias, acarretando alta temperatura na areia. Contraditoriamente ao senso comum, devido a esses fatores no meio do dia as aves adultas podem reduzir esse efeito ao fazer sombra aos ovos, esfriando-os e não aquecendo com o calor do corpo. Para isso usam tanto molhar o abdômen e umedecer os ovos, quanto ficar em pé com o corpo sombreando ovos e ninhegos.

A temperatura baixa também é um fator de mortalidade importante observado na América do Norte com o corta-água (BURGER; GOCHFELD, 1990a), afetando tanto os embriões como os filhotes. As baixas temperaturas no Pantanal durante as friagens podem ser causa de mortalidade para as duas classes etárias durante a reprodução, caso os adultos não estejam dando o necessário calor aos ovos e filhotes devido a perturbações constantes na colônia. Mortalidade maior de ninhegos e jovens foram anotadas para o corta-água e o taiamã nas colônias do rio Cuiabá depois de friagens fortes durante esse trabalho.

A presença humana no interior das colônias também propicia outro risco pouco evidente. Não é raro observar os adultos agredindo filhotes de ninhos vizinhos, muitas vezes ocasionando a morte de alguns até já bem desenvolvidos, especialmente quando perambulam ao acaso pela colônia depois de assustados. Embora gregárias, as aves reproduzindo defendem uma pequena área ao redor de seu ninho contra invasores. Adultos ou filhotes da mesma ou de outra espécie são intensamente atacados para afastá-los dessa área, o que pode ocasionar sua morte pela potência das bicadas, em especial do taiamã *Phaetusa simplex*. Por essa razão, e também para não expor demais o ninho ao sol, os adultos permanecem muito tempo nos ninhos (SICK, 1997).

Dessa maneira, quanto menor a perturbação de origem humana em uma colônia (Figura 47), maior a probabilidade de haver sucesso reprodutivo devido à proteção dada a ovos e filhotes pelas aves adultas de maneira constante.



**FIGURA 47.** Os operadores de turismo precisam ser os principais interessados na conservação das colônias de aves de praia. Esses locais devem ficar sem presença humana desde o início da nidificação até o final do período reprodutivo. Como nem todas as praias são utilizadas a cada ano, acampamentos ou áreas usadas para banho pelos turistas devem ser direcionados para as praias sem colônias. A praia da foto é a Dito Verde, uma das mais usadas para reprodução e impactos de origem humana foram responsáveis por sua não utilização na temporada de 2013, retratando o inverso do esperado para quem vive de turismo no Pantanal



Foto Luciana Pinheiro Pereira

Um costume tradicional é a coleta de ovos pelas populações ribeirinhas, realizada em larga escala em determinadas regiões do país, podendo afetar profundamente o sucesso reprodutivo nas colônias. No Pantanal os ovos são utilizados para o preparo de bolos e farofas.

A coleta desses ovos nas praias remonta certamente ao período do início da ocupação do Pantanal pelos indígenas, pela facilidade na sua obtenção. Já foi relatado na Amazônia, onde no alto rio Solimões as mulheres a cada manhã colhiam os ovos recém postos das três espécies das praias pantaneiras para uso na alimentação (PRESTON, 1962). E esse uso continua, conforme indicado mais recentemente para a Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Mamirauá, Amazonas (MELO *et al.*, 2011), RDS Amanã, Amazonas (SANTOS *et al.*, 2011), RDS Piagaçu-Purus, Amazonas (CINTRA *et al.*, 2011), Parque Nacional de Anavilhanas, Amazonas (CINTRA; ROSAS, 2011) e Pantanal de Poconé, Mato Grosso (CINTRA, 2011). Índios do Alto Xingu estimam os filhotes de *Phaetusa simplex* como mascotes (SICK, 1997).

Em pequenas ou grandes propriedades rurais onde o gado tem acesso às praias, ocorre o pisoteamento de ninhos e filhotes, acarretando muitas vezes o extermínio de toda colônia. Uma das formas de conciliar o uso das praias por esses animais de criação e pelas aves seria o estabelecimento de cercas provisórias. Durante o período reprodutivo, a cerca delimitaria uma área

da praia para uso das aves e outra parte para os animais de criação. Como na cheia a praia fica submersa, tanto a pressão da correnteza quanto galhadas e outros materiais podem arrastar uma cerca como essa. Desse modo, após a reprodução das aves os mourões e arames precisam ser retirados. Ou pelo menos os arames entre os mourões. Por não ser uma cerca de pasto ou de curral o espaçamento entre mourões pode ficar a maior distância, bem como não é necessário colocar muitos fios de arame, já que o gado não tem outro atrativo na área que não seja a água do rio. Havendo uma forma do gado alcançar a água, na maioria dos casos não haverá pressão para entrar no pedaço delimitado pela cerca.

De uma maneira geral, o desequilíbrio ambiental pode, de diversas formas, afetar a oferta de alimento. Poluentes despejados nos rios podem provocar a morte em massa de peixes, que constituem a principal fonte de alimento para essas espécies e levar à falta desse recurso fundamental na etapa reprodutiva.

A poluição por metais pesados ou outros poluentes pode contaminar as presas das aves e essas últimas concentrarem os mesmos em seus corpos ao longo do tempo ou nos ovos produzidos, causando mortalidade ou doenças degenerativas. Diversos casos desse tipo na década de 1960 foram determinantes para a descoberta dos efeitos negativos dos defensivos agrícolas com base em componentes organoclorados para as aves e, posteriormente, também para a espécie humana, levando ao banimento de seu uso em boa parte do planeta. No Texas foi determinada uma perda de até 12% na espessura da casca dos ovos do corta-água devido a organoclorados usados em defensivos agrícolas (BURGER; GOCHFELD, 1990a). Ainda nesse estado norte-americano, a análise de ovos de ninhos onde não houve eclosão com aqueles onde os ovos remanescentes eclodiram mostraram uma taxa de organoclorados muito superior no primeiro grupo. A quantidade do metabólito DDE (diclorodifenildiclorodietileno — resultante da quebra natural, no ambiente, da molécula do DDT) foi em média de 5,59 ppm (partes por milhão) nos ovos de ninhos sem eclosão contra uma média de 1,9 ppm naqueles com eclosão (CUSTER; MITCHELL, 1987).

Também no Texas, na baía Galveston, as análises de fígado mostraram concentrações de metais pesados e selênio no corta-água. O mercúrio nos corta-águas apresentou o maior valor entre as três espécies avaliadas (KING; CROMARTIE, 1986).

O mercúrio é componente negativo na cadeia alimentar e geralmente origina-se de atividades humanas, como o seu uso no garimpo de ouro ou em defensivos agrícolas. Sua concentração ao longo do tempo no organismo leva a degenerações no cérebro e à morte pela perda da capacidade motora adequada. Pode afetar as aves do rio Cuiabá pela existência dessas duas fontes potenciais na bacia, garimpo de ouro com uso de mercúrio e defensivos com capacidade de aumentar o nível de mercúrio nas águas. No caso das espécies com migrações ou movimentos de larga escala é importante ressaltar que, eventualmente, as aves podem ser contaminadas por poluentes em uma área geográfica ampla. Como muitos desses produtos têm uma meia-vida de atividade longa, a contaminação acaba somando-se ano a ano e pode ocorrer em pontos distantes da área de reprodução, por exemplo. O acúmulo no organismo é paulatino e se exposta aos poluentes de maneira contínua vários deles acabam afetando a vida do adulto ou sendo transferidos metabolicamente para os ovos, como visto no exemplo do Texas. Isso pode ocasionar a perda de embriões pela menor proteção física do ovo, má formação de estruturas embrionárias ou maior mortalidade dos ninhos devido ao poluente afetando os órgãos internos dos filhotes.



Dessa maneira, a presença de colônias ativas e bem-sucedidas ao longo dos anos indica que as condições ambientais estão adequadas para as aves e o restante da cadeia alimentar onde se inserem, tanto em escala local como continental.

Os reservatórios formados pela construção de barragens alagam trechos extensos dos rios, eliminando permanentemente locais de estabelecimento das colônias. Outro efeito dos reservatórios é a alteração do pulso de inundação, ou seja, a altura e período com que ocorre a cheia e a vazante dos rios. Dependendo da manobra de água do reservatório, o volume que deixa ou não de vaziar em um espaço de tempo, esse pulso de inundação pode não alcançar a mesma superfície da planície de inundação do rio na cheia. Vários peixes dependem dessa inundação no Pantanal para buscar os recursos alimentares, reproduzir-se ou proteger-se dos predadores no meio da vegetação inundada.

A diminuição dos picos de cheia e vazante afeta a reprodução das aves quando os peixes dos quais dependem diminuem suas populações com a perda do ritmo natural. A menor oferta de peixes para as aves no período reprodutivo pode levar à frustração da nidificação, mortalidade dos filhotes ou a postura nem acontecer devido ao estado nutricional dos reprodutores. A oscilação natural do nível dos rios é fator determinante do sucesso reprodutivo nas colônias em ambientes fluviais.

Um fenômeno natural com reflexos na reprodução, embora temporário, é o repiquete, conforme foi abordado nesse documento. Ele pode ocorrer em qualquer estágio da reprodução, sendo mais impactante durante o estabelecimento das colônias e início da postura. Entretanto, como ele é um evento esporádico ao longo da vida reprodutiva dessas aves seu impacto é mais local e restrito a áreas ou períodos da estação de reprodução. No decorrer da vida dessas aves pode ser facilmente compensado pelos anos de maior produtividade de filhotes.

O corta-água já mostrou ser resiliente em relação a algumas modificações em seu ambiente na América do Norte. A perda de áreas de reprodução por causas naturais ou decorrentes de ação humana levaram a ocupação de sedimentos deixados por dragagens ao lado de canais (CUSTER; MITCHELL, 1987), molhes ou sobre tetos de construções feitos de lages cobertas com seixos (COBURN; COBB; GORE, 2001).

Apesar dessa relativa resiliência, nos Estados Unidos está na lista de atenção especial em Nova York e Flórida, onde até recentemente era considerado ameaçado e está nessa categoria em Nova Jersey. Evidencia, portanto, algumas fragilidades frente às alterações do ambiente. Exceto por esses locais, no restante da distribuição geográfica suas populações são consideradas como fora de risco nesse momento. No Brasil não há uma avaliação de perda de área de ocorrência devido a alterações do ambiente. A elaboração de listas estaduais de espécies ameaçadas pode lançar alguma luz nessa questão. Nos estados com listas já feitas não há menção ao corta-água, ao taiamã ou à gaiotinha.

As outras duas espécies das praias do rio Cuiabá estão expostas aos mesmos impactos que o corta-água. Faltam dados sobre exposição a contaminantes ambientais e seus efeitos sobre elas. Não apresentam reduções recentes de população ou de área de ocorrência, consideradas também como fora de risco em termos de conservação no quadro atual de seu ambiente. No entanto, desapareceram ou reduziram sua presença em rios importantes do sudeste submetidos a barramento, como o Tietê e Grande. A poluição afetando toda a cadeia alimentar também é um risco importante para ambas, apesar da falta de estudos capazes de avaliar a extensão do impacto.

## 5 A PESQUISA E A CONSERVAÇÃO DE AVES COLONIAIS DAS PRAIAS DA RPPN SESC PANTANAL

A pesquisa das aves com reprodução colonial nas praias da RPPN Sesc Pantanal possibilitou aclarar alguns pontos da biologia e ecologia dessas espécies, bem como levantar tópicos em que é necessário avançar com os estudos. A rara possibilidade fornecida pelo apoio contínuo do Sesc de acompanhar as temporadas de nidificação dessas espécies por um período tão longo, em termos humanos, traduz-se em excelente oportunidade para avaliar as dinâmicas observadas em escala temporal compatível com o seu desenvolvimento, avaliando as diversas interferências antrópicas e não antrópicas sobre as aves.

O fato da reserva estar estabelecida também propiciou condições para verificar os desdobramentos vinculados à sua criação e os efeitos a médio prazo sobre essas espécies, bem como o papel da mesma em uma escala local, regional e continental. Essa última dimensão foi estabelecida somente após os dados serem obtidos, mostrando a amplitude dos deslocamentos das aves durante o período de cheias.

Essa era a questão central e inicial da pesquisa, já que não havia informação consistente sobre suas estratégias durante o desaparecimento das praias e a grande extensão coberta por água da planície de inundação dos rios pantaneiros, submergindo seus ambientes.

Os dados indicaram com clareza que, no rio Cuiabá, o corta-água *Rynchops niger* é uma espécie totalmente migratória. Desaparece completamente da região da RPPN Sesc Pantanal entre dezembro e março. Em novembro os registros são de pequenos números até meados do mês e o retorno a partir de meados de abril também mostra ser de poucas aves. Entre maio e outubro o maior contingente populacional está presente no rio Cuiabá, sendo detectadas duas estratégias diferentes em anos sequenciados. A chegada paulatina em pequenos números ou o afluxo de um grande contingente no início da temporada.

Em sua migração anual, o corta-água desloca-se do Pantanal para o Rio Grande do Sul e a costa atlântica da Argentina, na província de Buenos Aires, pelo menos. Com o conhecimento atual não é possível afirmar que toda a população do rio Cuiabá ou do Pantanal faça esse movimento, podendo dirigir-se também a outras partes da costa brasileira.

As rotas migratórias utilizadas para esses deslocamentos anuais em direção ao sul e seu retorno não puderam ser balizadas com a recuperação de anilhas. A dinâmica de cheia do rio Paraguai, com diferenças temporais importantes dos picos de alta e de vazante em sua calha, além dos censos no trecho paraguaio do rio (HAYES, 1996), sugere a possibilidade dos corta-águas do rio Cuiabá atingirem a costa gaúcha e argentina através do médio e baixo rio Paraguai (Figuras 47 e 48). A sua hidrologia e a do baixo rio Paraná na Argentina criam ambientes fisicamente compatíveis para a obtenção de recursos alimentares de acordo com a estratégia única do corta-água. Os dados de distribuição geográfica da espécie no Rio Grande do Sul indicam o baixo rio Uruguai, a região central do estado (vales dos rios Ibicuí — afluente do rio Uruguai e rio Jacuí) e o litoral gaúcho como locais de ocorrência da espécie. Ela está ausente do planalto gaúcho e pouco encontrada ao sul da Depressão Central, formada pelo rio Jacuí (BELTON, 1994). Essa mesma via de conexão entre o litoral do estado e o médio rio Paraná é utilizada por aves aquáticas como o marrecão *Netta peposaca* e a marreca-caneleira *Dendrocygna bicolor* (ANTAS, 1994; NASCIMENTO *et al.*, 2000).



**FIGURA 48.** Possíveis rotas de migração para o sul do corta-água *Rynchops niger* a partir de suas colônias reprodutivas na RPPN Sesc Pantanal. Ambas são hipóteses, por não termos recuperações de anilhas entre os pontos extremos da movimentação detectada entre a região da foz do rio da Prata e litoral do Rio Grande do Sul. Em vermelho a rota seguindo o curso dos rios Paraguai e Paraná, com uma separação na região dos banhados de Iberá, Argentina, para as aves dirigindo-se ao litoral do Rio Grande do Sul. Em azul uma rota sem escala até o litoral do Rio Grande do Sul e daí pela costa até a Argentina. Ambas tomam por base os dados de literatura de censos e distribuição no Rio Grande do Sul e Santa Catarina



Resta, porém, a necessidade de comprovar tal utilização pelo corta água, a qual é realizada por outras espécies de aves aquáticas com requerimentos ecológicos próximos migrando entre o Pantanal, o baixo rio Paraná e a costa do Rio Grande do Sul (ANTAS, 1994).

O retorno para a reprodução no Pantanal também não teve uma rota determinada para essas aves vindas do sul do Brasil e da costa argentina (Figura 49). Entre abril e junho, período esperado para a movimentação de retorno reprodutivo, o rio Paraguai está em seu máximo de cheia, bem como a planície de inundação do rio Paraná recebendo um volume significativo de água. São situações pouco favoráveis ao método de pesca do corta-água, o qual depende de concentração de presas de tamanho adequado na parte superior da lâmina d'água para ser bem-sucedido.

Os dados de censos da espécie na costa entre os estados de São Paulo e a Argentina sugerem a possibilidade de uma migração costeira até o litoral sul paulista. A partir dessa região os corta-águas teriam a opção de fazer um voo direto até o Pantanal ou seguir pelo planalto paulista através dos vales dos rios Feio, Peixe ou Iguapeí e Tietê até o rio Paraná, em seguida o vale do rio Sucurijú, em Mato Grosso do Sul, até suas cabeceiras. Esse rio nasce na contraencosta da bacia dos rios Jauru e Taquari, os quais apresentam praias arenosas e lagoas marginais, além do próprio leito, em condições físicas semelhantes ao requerido pela espécie.

O Taquari, portanto, poderia ser uma via de acesso à planície pantaneira no retorno dos corta-águas.

Os rios ao sul do Feio, Peixe ou Iguapeí no planalto paulista, bem como os rios de planalto do Paraná, Santa Catarina ou Rio Grande do Sul, cortam o grande derrame basáltico do sul do país nas

**FIGURA 49.** Possíveis rotas de retorno para reprodução no Pantanal do corta-água *Rynchops niger* passando o período de cheia na costa da Argentina e do Rio Grande do Sul. Em vermelho uma rota subindo a costa até a Ilha Comprida, sul do estado de São Paulo, de onde as aves subiriam o planalto para usar os vales dos rios Tiête e Feio até o rio Paraná, em seguida por esse até o rio Sucurijú, em Mato Grosso do Sul. As cabeceiras desse rio estão na contraencosta do rio Jauru e das nascentes do rio Taquari, sendo esse vale uma possível via de entrada para o Pantanal. Esses rios possuem condições físicas para a presença da espécie, como praias de areia, lagoas marginais e meandros. A outra rota possível seria um retorno direto das aves desde a foz do rio da Prata ou litoral do Rio Grande do Sul para o rio Cuiabá. Essas hipóteses baseiam-se nos dados de literatura, os quais indicam que o rio Paraguai não apresentou grandes números de corta-água no período de retorno para a RPPN Sesc Pantanal e há indicações de concentrações importantes na Ilha Comprida nos meses compatíveis com o calendário de chegada no rio Cuiabá



bacias dos rios Paraná e Uruguai. Geomorfologicamente, predominam rios de águas mais rápidas, encaixados, com algumas corredeiras e, em geral, mais profundos. As condições não se afiguram como ideais para o corta-água obter alimentos e os registros da espécie na região estão ausentes no planalto catarinense (ROSÁRIO, 1996) ou do Rio Grande do Sul (BELTON, 1994).

Outra via de acesso em migração até o Pantanal seriam percursos diretos desde a costa do Rio Grande do Sul ou da foz do rio da Prata.

Qualquer que seja a opção usada pela espécie, os dados obtidos por esse trabalho não permitiram avançar nessa questão.

O taiamã *Phaetusa simplex* apresentou variações em relação ao anotado com o corta-água. Durante todo o período de cheia alguns exemplares foram observados na RPPN Sesc Pantanal, usando o cambarazal como área de vida, pousando no galho das árvores e pescando nas águas que inundam completamente essa fitofisionomia florestal nessa época do ano. Entretanto, os censos e os dados de estimativa populacional comprovaram que a maioria da população se ausentou da região durante a cheia, ainda não sendo possível determinar uma migração propriamente dita pelo pequeno número de aves recuperadas além da reserva. Uma recuperação no norte da Argentina mostra uma grande extensão coberta por essa população, mas muito pouco para estabelecer se resultou de um movimento de dispersão individual de um jovem ou se é um mecanismo migratório de parte da população.



Os seus números no rio Cuiabá incrementam-se também de maio a outubro, de forma exponencial com relação aos valores observados na cheia. Esse incremento não é resultante da agregação de taiamãs refluindo para o rio conforme as águas baixam no cambarazal, pela quantidade observada nos censos e nas estimativas populacionais. Também aconteceram variações anuais nesse fluxo semelhante ao anotado com o corta-água, com um paulatino e modesto incremento em 2012, enquanto no ano seguinte houve uma chegada explosiva em grandes números. Como no corta-água, essa variação parece estar vinculada diretamente ao padrão hidrológico do ano sem dados capazes de permitir a avaliação em detalhe da motivação ou motivações.

No decorrer da estação reprodutiva foi possível, ainda, detectar flutuações significativas de números, ondas de passagem de aves adultas, pela RPPN Sesc Pantanal. A extensão e razão desses movimentos seguem desconhecidas.

Já a gaivotinha *Sternula superciliaris* mostrou-se uma espécie residente, com seu relativamente pequeno contingente populacional na reserva espalhando-se pelo cambarazal durante a cheia. À medida que as águas baixam essa espécie agrega-se no leito do rio Cuiabá, sem haver afluxo aparente importante de exemplares com outras origens.

Censos da gaivotinha durante dois anos em um trecho com cerca de 110 quilômetros tendo a foz da lagoa dos Patos no Oceano Atlântico, quase no centro dessa distância mostrou-a presente ao longo de todo o ano nessa faixa do litoral do estado do Rio Grande do Sul. Entretanto, entre março e maio seus números incrementaram-se de menos de uma dezena nos meses anteriores para duas centenas até 350 gaivotinhas, notadamente no trecho ao sul da foz. Há uma citação a um bando de cerca de 3 mil gaivotinhas em dez quilômetros de praia na região do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, embora durante o dia em maio de 1999 no mesmo trecho era escassa. Apesar de haver reprodução da espécie na região costeira do estado, as maiores colônias são citadas como existindo no interior do continente (BUGONI; VOOREN, 2005), embora não se tenha a amplitude do movimento da gaivotinha até as áreas de nidificação.

Na costa do Suriname a gaivotinha está presente o ano todo. Em censos feitos em Krofajasi, na costa leste do país, foi detectada em todos os meses exceto julho e dezembro. Seus números aumentam entre março e junho, bem como setembro. Os incrementos não são tão espetaculares como no sul do Brasil, mas nessa região pode haver dificuldades na precisão dos números devido à presença de *Sternula antillarum*, espécie muito semelhante e de difícil separação à distância nos censos (SPAANS, 1978).

Dessa maneira, os censos em dois pontos diversos da costa sul-americana mostram registros ao longo do ano com flutuação importante na ocorrência da gaivotinha. A origem das aves adicionais não parece ser o Pantanal, pela permanência de seus registros nos cambarazais da RPPN no período de cheia e em números compatíveis com os censos locais. Os períodos de incremento das aves no Suriname descartam a possibilidade de um movimento para a costa norte do continente, embora na costa do Rio Grande do Sul tenham a estacionalidade requerida para alcançar o rio Cuiabá como área de nidificação.

Os censos e as recuperações de aves anilhadas nas redes mostraram que nas praias da RPPN Sesc Pantanal, a cada temporada reprodutiva, há um contingente permanente de corta-águas e taiamãs, os quais durante todo o período de vazante ficam na região mesmo quando não há

condições ideais de reprodução. Simultaneamente, um grande número de indivíduos passa pela reserva em flutuações significativas durante o período reprodutivo. Esse agrupamento variável parece ter um modelo de reprodução itinerante, estabelecendo-se nos locais onde consegue obter os recursos necessários ou deslocando-se para novos pontos se assim não ocorre. As flutuações detectadas pelos censos nas praias foram de magnitude suficiente para indicar essa itinerância, ocorrendo até em meados da estação reprodutiva. No caso do corta-água, o múltiplo retorno dos mesmos indivíduos em anos diferentes para áreas próximas de seu nascimento ou de captura reforça a indicação de duas estratégias reprodutivas na população usando as praias do rio Cuiabá. No taiamã não foram detectadas recuperações múltiplas do mesmo indivíduo em anos diferentes, mas os valores de censo indicam a permanência de números populacionais próximos ao longo de toda a temporada reprodutiva de 2012.

Os saltos quantitativos na população de corta-água usando a RPPN Sesc Pantanal a cada ano do trabalho, calculada a partir das aves recuperadas nas redes, mostra que houve uma recomposição populacional em relação às estimativas da década de 1980 para o rio Cuiabá e região de Poconé (CINTRA; YAMASHITA, 1990). Essa recomposição atingiu seu maior valor em 2006, entretanto as flutuações posteriores foram maiores do que os patamares esperados de mortalidade. Isso indica que a imigração e emigração durante o período reprodutivo são as responsáveis pelos números populacionais encontrados. Desde 2006 essa população apresenta uma tendência de queda paulatina, mas como não há a dimensão geográfica da ocupação da planície pelas aves usando também o rio Cuiabá, pode não significar uma redução populacional efetiva e sim anos de menor uso da região da RPPN para reprodução por esse contingente itinerante.

No caso do taiamã, a tendência geral é inversa, com grande incremento populacional, também superior ao sucesso reprodutivo das colônias do rio Cuiabá. Também aqui se observa um grupo mais sedentário durante o período de reprodução e outro itinerante. A falta de retornos múltiplos do mesmo exemplar para as redes em anos diferentes sugere que essa fidelidade ao sítio é individualmente menor no taiamã ao longo dos anos quando comparado com o corta-água.

Um dos fatores físicos principais atuando no sucesso reprodutivo das aves coloniais é o ritmo hidrológico do rio Cuiabá. Dependente do volume e ritmo das chuvas nas cabeceiras da bacia, esse ritmo hidrológico variou entre anos durante a pesquisa, com reflexos diretos no sucesso reprodutivo das espécies. Foi possível determinar a cota a partir da qual as aves deslancham a nidificação, igualmente verificar como a subida fora do período e repentina das águas, o fenômeno do repiquete, afeta o processo reprodutivo.

Se o repiquete for extenso e no início da temporada reprodutiva as aves atrasam a nidificação. Entretanto, não é só a disponibilidade física das praias para os ninhos a responsável por esse atraso. O corta-água mostrou em diferentes anos que inicia a reprodução antes do taiamã. Já em 2012, ano do repiquete forte no início da temporada, inverteu essa sequência, com o taiamã iniciando antes a nidificação. Como indicação suplementar de que o efeito do repiquete vai além da disponibilidade física das praias, nesse mesmo ano o corta-água encerrou sua nidificação um mês antes do esperado, enquanto o taiamã prosseguiu com sua reprodução normal até outubro. O efeito do repiquete provavelmente atingiu as presas do corta-água com maior impacto do que as do taiamã. Por outro lado, o taiamã não formou colônias grandes (com mais de 50 ninhos, dentro do conceito



estabelecido nesse trabalho) em 2012, enquanto o corta-água o fez. Isso sugere adicionalmente uma disponibilidade do recurso alimentar mais constante para o taimã ao longo da temporada de nidificação, embora possivelmente em menor volume do que o necessário para a formação de grandes agregados reprodutivos.

As informações obtidas sobre alimentação no rio Cuiabá ainda são escassas, mas com exceção de uma espécie de peixe, não houve sobreposição de presas entre as duas aves nas coletas efetuadas. Caso isso se confirme com dados mais robustos, os períodos de nidificação das duas aves em 2012 confirmariam uma resposta diferenciada das presas à flutuação observada das águas. Não obtivemos dados sobre a alimentação da gaivotinha.

Além do ritmo hidrológico do rio Cuiabá, a instalação das colônias também é afetada por outros fatores. Perturbações diretas de origem humana incluem o uso das praias para recreação, acampamento e pesca quando as aves estão iniciando reprodução. Outra perturbação importante humana, felizmente reduzindo-se na região da RPPN Sesc Pantanal em função da presença da reserva, seus programas de conscientização e educação ambientais, bem como da ação de fiscalização dos órgãos ambientais, é a retirada de ovos para consumo humano.

Associada à presença humana há outra fonte significativa de distúrbio afetando as colônias. Cabeças de gado ou cavalos usando as praias acarretam pisoteio dos ninhos, ovos e filhotes. Dependendo da frequência e quantidade de animais, podem extirpar a colônia em seu início ou durante seu desenvolvimento. Como a praia serve, durante a vazante, para o gado e cavalos obterem água, além de fugirem do calor e mosquitos, o estabelecimento de cercas provisórias dividindo a praia e impedindo o pisoteio da colônia poderia eliminar esse fator negativo. Tais cercas teriam poucos arames e mourões mais espaçados do que aquelas de curral ou área de pastagem, sendo retiradas durante a cheia para as águas não as carregarem. Eventualmente, somente a retirada dos arames seja suficiente para evitar problemas, caso os mourões não estejam em local onde fiquem submersos e virem um perigo para navegação.

Outro efeito indireto da presença humana é o fato de cachorros e gatos predarem as aves, seus ovos e filhotes a partir das casas próximas. A predação é o fator negativo mais marcante para o corta-água nas colônias da costa de Nova Jersey e Nova York, nos Estados Unidos. Naquele país os corta-águas deixaram de usar o local na temporada reprodutiva seguinte depois de predações intensas (por animais domésticos ou não), enquanto em praias onde a nidificação foi frustrada por inundação do mar devido a tempestade o mesmo não ocorreu (BURGER; GOCHFELD, 1990a).

Diversos predadores foram encontrados durante os trabalhos na RPPN Sesc Pantanal. Nas colônias maiores, porém, não se detectou a frustração total de reprodução devido a esse fator. Nas menores, a cobertura amostral realizada impossibilitou detectar se a predação ocorreu em uma estação reprodutiva.

O corta-água já se mostrou bastante resiliente em suas colônias na América do Norte, ocupando áreas alteradas ou ambientes criados por ação humana, bem como locais com presença humana próxima. Respeitados os limites de perturbação das aves elas se estabelecem até relativamente próximas de habitações também no entorno da RPPN Sesc Pantanal, como se observa no rio Cuiabá (Figura 50).

Desse modo, a utilização humana das praias do rio Cuiabá para fins recreativos ou de pesca pode ocorrer sem efeitos negativos para as aves nidificando caso não haja o caminhamento na

área da colônia. O uso das praias, mantendo-se além da área ocupada pelas aves e não sendo por grande número de pessoas, não irá acarretar danos dentro das restrições de distância sugeridas para as praias fora da RPPN. Aquelas da margem esquerda e situadas na reserva devem permanecer vedadas ao desembarque humano no decorrer da estação reprodutiva. Atividades de ecoturismo embarcado nessas praias são plenamente possíveis dentro da faixa de distância indicada no documento.

As maiores colônias foram itinerantes ano a ano, isto é, praticamente não houve repetição da mesma praia com grandes adensamentos reprodutivos em anos subsequentes. Essas grandes colônias tampouco ficaram agregadas em uma porção do rio Cuiabá ao longo dos anos, indicando que a oferta de recursos alimentares é semelhante em toda a reserva, variando os melhores locais entre anos. Também é possível que o deslocamento das aves reprodutoras ocorra sem problemas para obter esses recursos nesse rio em um raio semelhante à escala geográfica da RPPN no rio. Com isso a localização das maiores colônias estaria submetida a outros fatores de escolha pelas aves, diferente da proximidade de fontes alimentares.

**FIGURA 50.** Colônia ativa de taimãs *Phaetusa simplex* na praia Armando. É possível ver as aves nos ninhos e as casas ao fundo, habitadas. No lado direito há um jacá, grande cesto de taquara trançada, usada pelos ribeirinhos do rio Cuiabá como uma forma de manter o peixe pescado vivo até seu uso na alimentação ou para venda. O jacá é colocado dentro da água, metade submerso, e tampado com uma rede ou pelo mesmo material. O peixe após pescado é deixado ali dentro e mantém-se vivo pelo fluxo da água do rio. A presença do jacá mostra, também, como um uso humano mais constante nas laterais da colônia não afeta a presença das aves por não ser dentro da área de nidificação e ocorrer eventualmente ao longo do dia



Foto Luciana Pinheiro Ferreira



Além do cambarazal, usado por duas espécies durante a cheia e o rio Cuiabá, local de nidificação, as baías do sudoeste da RPPN e o Riozinho são áreas onde as aves agregam-se para alimentar-se e repousar na vazante. Entretanto, nenhuma colônia foi detectada nessas regiões da reserva. Podem, portanto, ser áreas de afluxo dos reprodutores a partir das praias do rio. O restante do interior da RPPN é pouco usado pelas aves coloniais das praias em função de suas características ecológicas. O rio São Lourenço possui grupos populacionais das três espécies muito inferiores aos do rio Cuiabá, possivelmente por uma menor oferta de recursos alimentares, já que as praias arenosas se formam também nesse rio.

Para as três espécies os dados mostraram uma dispersão semelhante em todo o rio Cuiabá, sem existir subunidades populacionais restritas a uma determinada região do mesmo na escala da RPPN Sesc Pantanal.

Apesar da intensa dinâmica geológica do rio Cuiabá, formando novos braços e praias, assim como abandonando outros em poucos anos, as aves de praia estão adaptadas ao ritmo atual do mesmo. Rapidamente colonizam novas praias e acompanham essa dinâmica do rio, sem ficarem restritas a locais específicos de nidificação e essa pode ser uma força seletiva capaz de explicar a variação espacial do local de grandes colônias ano a ano.

De uma forma geral, o período reprodutivo do corta-água vai de final de maio até meados de novembro, embora somente um ninhego tenha sido detectado nesse último mês. Outubro é o mês de encerramento da reprodução para a maioria da população durante os anos avaliados. Essa espécie é, normalmente, a primeira a efetuar postura, apesar da alteração detectada em 2012.

O taiamã tem seu período reprodutivo semelhante, com término no final de outubro. Pode iniciar postura junto com o corta-água, mas há uma tendência a ser um pouco mais atrasada. A gaivotinha tem o período reprodutivo mais delimitado entre as três espécies, com a nidificação começando junto com a do taiamã mas encerrando-se no início de setembro.

Há forte associação do corta-água com o taiamã na formação de colônias mistas, possivelmente para o primeiro aproveitar-se da maior agressividade do segundo na defesa de seus ninhos. Essa associação é semelhante ao observado na costa de Nova Jersey e Nova York, onde o corta-água depende da presença do trinta-réis-boreal *Sterna hirundo*, outro tenaz defensor de seus ninhos, para formar suas colônias (BURGER; GOCHFELD, 1990a). Entretanto, esse trinta-réis apresenta postura mais prematura do que o corta-água nas colônias, um fator diferente da maioria dos anos no Pantanal em que o corta-água foi a primeira ave a efetuar postura. Entretanto, tanto o corta-água quanto o taiamã já estão presentes nas praias logo na sua emersão. Talvez os mecanismos pré-postura seja mais elaborados e demorados no caso do taiamã do que com o corta-água, ocasionando a defasagem observada.

Já a gaivotinha, apresenta maior associação com o corta-água do que com o taiamã nas colônias do rio Cuiabá. Embora tenha uma boa defesa de seus ninhos, seria esperado uma associação semelhante com o taiamã pela maior efetividade dessa última espécie, caso esse seja o fator preponderante para escolha. Por seu porte menor, apesar da forte defesa, a gaivotinha talvez não seja muito efetiva contra os predadores maiores. O corta-água inicia a postura mais cedo do que a gaivotinha, mas ela também já está presente nas praias em emersão no início da temporada.

Alguns parâmetros demográficos básicos foram obtidos ao longo do trabalho, em especial a longevidade. Já reconhecidamente alta no corta-água (ZUSI, 1996), as aves pantaneiras dessa

espécie chegaram ao máximo de 11 anos de vida. O trabalho, porém, ainda não cobriu um intervalo de tempo semelhante ao da longevidade máxima observada na América do Norte, com 20 anos (ZUSI, 1996).

Outro fator a ser considerado refere-se ao material da maioria das anilhas usadas. Os locais onde muitos dos corta-águas, se não toda a população, dirigem-se em migração são ambientes salinos ou hipersalinos. Nesses locais as ligas de alumínio usadas nas anilhas acabam tendo seu componente ferroso oxidado e perdem material ao longo dos anos. Pelo período de vida da espécie é necessário usar anilhas de aço inoxidável ou ligas resistentes à corrosão marinha nos estudos de longevidade do corta-água. A perda de material em anilhas de aves com 11 anos foi significativa, indicando ser alta a possibilidade de perda das mesmas por desgaste antes de atingirem o recorde de longevidade conhecido para essa ave.

Poucos corta-águas de primeiro ano de vida retornaram às praias do rio Cuiabá, com grande afluxo a partir do segundo ano. Possivelmente, a reprodução comece com essa idade, apesar da maturação sexual ainda ser desconhecida para a espécie em todas as suas áreas de nidificação.

A literatura indica que aves da mesma família do taiamã e da gaivotinha têm longevidade alta, na escala de algumas dezenas de anos (GOCHFELD; BURGER, 1996). *Sternula antillarum*, espécie do mesmo porte e muito próxima à gaivotinha, possui o recorde individual de 13 anos (MASSEY; BRADLEY; ATWOOD, 1992). Essas duas aves do rio Cuiabá não possuem dados de longevidade disponíveis na literatura, de maneira que os registros obtidos nesse trabalho são pioneiros para tal parâmetro. Foram oito anos e um mês para o taiamã, seis anos e um mês para a gaivotinha.

Nessa última não tivemos recuperações para indicar idade de primeira reprodução. Caso siga os parâmetros demográficos de *Sternula antillarum*, sua maturação sexual pode acontecer a partir do segundo ano de vida. No taiamã as aves com menos de três anos não retornaram às praias do rio Cuiabá, sugerindo que a primeira reprodução ocorre a partir dessa idade. Falta, portanto, conhecer esses dados para as duas espécies.

A postura da gaivotinha completa-se com dois ou três ovos, sendo observada variação entre anos no rio Cuiabá. Possivelmente essa flutuação acompanha a disponibilidade de recursos alimentares. Através dos dados biométricos das aves da RPPN Sesc Pantanal verificou-se que a postura de três ovos representa 31% do peso da amostra. Desse modo, o investimento da fêmea por ovo é cerca de 10% de seu peso. Um valor relativamente alto, sendo a oferta alimentar determinante no processo de finalização da postura por afetar a capacidade física da fêmea.

O taiamã teve postura de três ovos, representado 36% do peso das fêmeas. Um investimento ainda mais alto da fêmea do que no caso da gaivotinha para completar a postura. Já o corta-água teve a postura de três ovos como dominante, com 5% dos ninhos das duas estações mais intensamente acompanhadas chegando a quatro ovos. Pelo menor peso dos ovos, a postura completa corresponde a 29% do peso da fêmea (sendo essa a única espécie analisada desse grupo com dimorfismo sexual nas medidas, aumentando a precisão da análise). No caso das fêmeas que alcançaram a postura de quatro ovos isso significou 39% do seu peso, um valor um pouco superior ao do taiamã. Entretanto, indica que para uma fêmea de corta-água a demanda de recursos alimentares do ambiente visando a formação do quarto ovo é semelhante à de uma fêmea de taiamã para atingir o terceiro ovo. Ou seja, evolutivamente, as fêmeas de corta-água com seu peso médio de 239 g buscaram produzir ovos relativamente menores do que a de taiamã. Essa última, com 244 g de peso médio, valor próximo às fêmeas de corta-água, produzem ovos maiores em termos de proporção com o peso.



As aves, independente de grupo, apresentam a estratégia do filhote manter em seu abdômen uma parte da gema para ser usada como reserva energética contra inanição nos primeiros dias pós eclosão. De forma teórica, por não termos analisado a quantidade de gema ainda existente no momento da eclosão, ninhegos de taiamã nascem proporcionalmente com mais recursos para superar os primeiros dias. Nos ninhos de corta-água, a escolha evolutiva parece ser de um eventual número maior de ninhegos nos anos de maior oferta de recursos, talvez com menos reservas para o ninhego nos primeiros dias de vida.

## DESAFIOS FUTUROS

O monitoramento das populações das três espécies usando as praias é um claro passo para verificação do papel da RPPN na conservação dessas aves ao longo do tempo. Como os dados dos censos evidenciaram, há grande flutuação entre anos e mesmo dentro da mesma estação reprodutiva para os números encontrados mensalmente do corta-água e do taiamã. Dessa maneira, é recomendável que qualquer trabalho no local buscando esse acompanhamento temporal precise ser feito uma vez ao mês ao longo de toda a temporada reprodutiva. Sua abrangência também é de todo o rio Cuiabá no trecho de divisa da reserva. A flutuação espacial também ocorre e censos restritos a seções menores podem não representar adequadamente o quadro populacional na escala de vários anos.

Esses censos correspondem mais a um desafio de logística e custos do que se traduzem em problemas metodológicos ou de identificação das espécies. Todas as três aves são facilmente detectáveis a partir de embarcação e, pelo tamanho das praias, é possível efetuar as contagens sem precisar desembarcar ou até usar equipamentos óticos mais elaborados do que um binóculo. Também esse trabalho pode ser executado pelos guardas-parque da RPPN, uma vez adequadamente treinados na questão de identificação, métodos de contagem, tomada dos dados e sua transcrição correspondente.

Um campo mais complexo é a pesquisa de eventuais efeitos de metais pesados e outros contaminantes nessas aves. Pela existência de fontes geradoras como os garimpos de ouro a montante, bem como a grande ocupação agrícola das partes altas da bacia, o monitoramento desses componentes precisa ser realizado. Exige a obtenção de material testemunho das aves, sua adequada conservação até a chegada ao laboratório, bem como e muito especificamente, a capacidade dos equipamentos e técnicos para obter dados confiáveis.

Além disso, as análises dos dados precisam levar em conta a movimentação dessas aves e suas áreas de permanência durante o período de cheia. Um corta-água eventualmente encontrado com contaminante na RPPN pode ter tido contato com a substância em uma ampla região do continente sul-americano por onde passou. Como as regulamentações do uso de defensivos agrícolas ou de presença de metais pesados em efluentes variam entre os países, sem contar com o uso ilegal de alguns produtos, a presença de contaminantes em uma das espécies significa que o estudo precisará abarcar também as fontes alimentares na RPPN. Essa é a via principal de contaminação de espécies no ambiente, no fenômeno conhecido como biomagnificação por concentrar nas espécies de topo de cadeia alimentar tais contaminantes. Sem essa verificação não há como ter certeza do local de contaminação e para isso os estudos de alimentação das três espécies precisam ser aprofundados.

Na pesquisa atual obtivemos dados de alimentação de forma mais fortuita e, por serem os pioneiros nas áreas do interior do continente, nos deram informações importantes para duas espécies no

Pantanal. Entretanto, um estudo mais elaborado é necessário, tanto para compreender a inter-relação das aves com a RPPN Sesc Pantanal e seu entorno, quanto para verificar a questão de contaminantes. As aves, nesse caso, servem como indicadoras ambientais e um trabalho mais profundo faz-se necessário inserindo outros profissionais e instituições, caso essa linha seja implantada.

Uma das fontes do estudo de alimentação do corta-água são os otólitos e outros ossos dos peixes. As três espécies regurgitam esses ossos não digeridos junto com escamas dos peixes em fusos pequenos, cuja agregação é dada por um muco e, depois de ressecado no ambiente, há a separação dos componentes do fuso (Figura 51). Já foi usado para estudo de dieta do corta-água na Argentina (MARIANO-JELICICH, 2003), bem como da dieta do trinta-réis-boreal na costa do Rio Grande do Sul (BUGONI; VOOREN, 2005), entre outros. Exige um especialista nesses otólitos, já que é necessário avaliar a estrutura interna e externa para a correta identificação do peixe. Possui essa limitação, contornável através das instituições de pesquisa com ictiólogos interessados no tema, além da questão da coleta do material em campo. Como muitas vezes há agregados das três aves nas praias, nem sempre se pode determinar a qual delas pertence um desses fusos encontrado na areia. A outra questão, importante no Pantanal, é o tempo necessário para efetuar a coleta desde a regurgitação. Por ter temperaturas altas na maior parte dos dias, o muco agregador logo resseca e o vento pode carregar os otólitos, bem como misturá-los na areia. Por serem muito pequenos são de difícil coleta individual e o fuso é que possibilita sua obtenção. Entremeados com grãos de areia são literalmente invisíveis.

Outras maneiras de obter dados sobre alimentação são mais invasivas, como a lavagem estomacal ou o uso de tártaro emético. A lavagem estomacal consiste na inserção de uma sonda pelo esôfago da ave capturada até o estômago. Em seguida se injeta uma quantidade de solução salina ou água pura, forçando depois mecanicamente sua expulsão pelo esôfago. Os restos alimentares são então coletados para posterior identificação. Não costuma causar mortalidade nas aves adultas quando bem executado por profissional qualificado, apesar de sua grande manipulação e intervenção interna.

A aplicação de tartarato de antimônio e potássio (ou, como também é conhecido, tártaro emético) leva à regurgitação do conteúdo estomacal em diversas espécies sem precisar de lavagem. Entretanto, possui fortes limitações, como não ser efetivo para todos os indivíduos ou espécies, bem como haver uma mortalidade acompanhando seu uso (DURÃES; MARINI, 2003). Ainda não foi testado com as três espécies do rio Cuiabá para avaliação de sua efetividade frente aos riscos envolvidos.

No campo do acompanhamento dos movimentos das três espécies, o recente desenvolvimento exponencial da tecnologia eletrônica permitiu o aparecimento de equipamentos capazes de acompanhar as aves em suas migrações de escala mundial. Esses métodos possibilitam estabelecer a dinâmica individual e, com a utilização em um número razoável de indivíduos, estabelecer a migração com detalhes.

Certamente o uso de marcadores para satélites efetuou uma revolução nesse conhecimento, sendo o custo envolvido e o peso das unidades emissoras de sinal a serem instaladas na ave os fatores limitantes principais para aplicação. Para qualquer espécie na natureza o ideal é que não se coloque uma carga extra superior a 5% do peso vivo. Esse valor assegura que não se está havendo interferência significativa na vida do indivíduo sob estudo. Essa limitação é importante devido às questões éticas envolvidas, assegurando a sobrevivência normal da ave, quanto pela validade dos resultados.



**FIGURA 51.** *Aspecto de um regurgito de escamas e ossos das presas não digeridos, já iniciando a desagregação devido ao ressecamento do muco. Os otólitos, ossículos do ouvido interno dos peixes capazes de possibilitar a identificação de peixes da dieta das diferentes espécies, estão mesclados nesses conjuntos*



Foto Flavio Klüf Ubatã

De nenhuma valia teria um estudo onde o equipamento ou o método usado interferiu na vida normal da espécie em pauta. Quaisquer resultados seriam nulos por definição nesse caso.

Há equipamentos hoje no mercado que possibilitariam o acompanhamento da migração do corta-água desde a RPPN Sesc Pantanal, por estarem abaixo do limite de peso. No entanto, é o seu custo o limitante para sua aplicação imediata. Como marcar só um indivíduo é pouco representativo, há a necessidade de usar um número maior de marcadores. Dessa forma, o custo atual dificulta, momentaneamente, a utilização do método por uma razão econômica. Espera-se que a velocidade exponencial de desenvolvimento da tecnologia irá permitir esse uso dentro de poucos anos com maior facilidade.

Outra técnica recente é a do geolocalizador. Nesse caso, o peso não é um problema, já que esse equipamento é formado por um chip eletrônico, um relógio interno e uma pequena bateria, muito leve em relação às espécies avaliadas nas praias do rio Cuiabá. Basicamente, ele arquiva no chip os horários de início e final da iluminação do dia (não é o nascer e pôr do sol, sim o horário da aurora) a cada dia durante meses ou anos. Quando a ave é recapturada, o geolocalizador é retirado e esses dados são baixados para um computador. Através de programas é feita a localização diária do indivíduo na face da Terra. Para isso usam-se tabelas indicando a cada dia os horários de nascimento e pôr do sol ao redor do mundo, havendo depois ajustes manuais dos resultados. Esses ajustes são necessários porque o horário exato da aurora depende das condições de luminosidade reinantes quando o sol nasceu e se pôs. Em dias claros, essa luminosidade da aurora acontece antes dos dias com nebulosidade densa. O local onde a ave estava também influencia. Por exemplo, uma grande

metrópole com sua luminosidade noturna artificial. No Hemisfério Sul, uma ave na região equatorial não teria dados confiáveis nas duas semanas antes e depois do solstício de verão. Nesse período, há sobreposição de horários de iluminação de localidades diferentes e distantes entre si.

Além dessas e de algumas outras limitações técnicas, é necessário recuperar manualmente o geolocalizador através de nova captura da ave. Esse fator é altamente limitante em muitos casos, já que nem sempre se consegue obter a captura de um determinado indivíduo. No caso das aves do rio Cuiabá haveria que obtê-lo na rede ornitológica durante a noite ou em armadilhas no ninho, caso fosse localizado reproduzindo.

Para contornar essa questão costuma-se colocar algumas dezenas de geolocalizadores para haver um retorno de algumas unidades, já que as aves marcadas podem sofrer mortalidade natural no intervalo após a marcação, não ocupar o mesmo local onde foi capturada originalmente nos anos subsequentes ou o equipamento ter problemas. Com isso, embora o custo de cada geolocalizador tenha caído recentemente, ainda o fator econômico conta quando se considera seu uso no Pantanal.

Os deslocamentos do corta-água estão em escala compatível com esse equipamento. Já no taia-mã, podemos ter indivíduos marcados que não se desloquem além de 150 quilômetros, o erro médio aceito para as localizações do método. E, no caso da gaivotinha, não parece ser factível usar esse equipamento devido ao raio de movimentação ser aparentemente local.

O uso de celulares também representou uma nova fronteira para o balizamento de migrações. É possível utilizar equipamentos acoplados com tecnologia de celular para localização de aves no ambiente. A forma mais simples é a localização da torre onde o sinal do equipamento chega. Da mesma forma que em qualquer celular, um chip interno alimentado por uma bateria possui um número de identificação como se fosse um aparelho. Ao passar ao alcance de uma torre há comunicação entre ambos e a torre grava em seus registros a presença do número da ave. Isso é feito de modo passivo, como qualquer celular entrando na área de atuação da torre. Posteriormente os dados são filtrados para verificar quais torres tiveram o número da ave em sua abrangência, bem como data e horário.

Há alguns limitantes importantes nessa metodologia. A primeira é que cada torre possui um raio de atuação, o qual varia conforme a geomorfologia local e sua própria tecnologia. Esse raio cobre 360° ao redor, de maneira que a localização de uma ave pela torre não indica sua distância e direção. Para movimentações de escala continental esse erro não é significativo, tendo em vista as distâncias envolvidas.

Outro fator limitante refere-se à distribuição geográfica das torres. Não há uma cobertura densa o suficiente na planície pantaneira ou em grandes extensões do continente. Dessa forma a ave pode passar dias, semanas ou meses sem retorno pela ausência de cobertura celular no local ou locais onde está.

Soma-se a isso o fato de que às vezes não se consegue o retorno da informação pela falta de cobertura de uma determinada operadora e outras existentes não reconhecerem o sinal na faixa de operação. Se isso ocorre dentro de um mesmo país, situações semelhantes ou piores podem ocorrer na escala do continente ou de continentes. Por não se saber a direção geral do movimento da ave, tampouco é possível acionar previamente mecanismos de cooperação adequados para cobrir essa questão. Pode haver, ainda, diferenças no espectro do sinal de celular entre países, fazendo com que o equipamento não seja reconhecido.



A bateria de alimentação também é um limitante importante, já que precisa ter carga suficiente para funcionamento constante ao longo de meses.

A outra forma de uso de tecnologia celular é mais sofisticada, mas passa por muitas limitações já mencionadas quando há movimentação extensa. Nesse caso a ave carrega um GPS associado a um emissor de sinal de celular. A memória do equipamento grava um número fixo de localizações e quando está saturada as novas localizações apagam as mais antigas. Em intervalos pré-programados o equipamento busca a presença de torres de celular. Sendo bem-sucedido descarrega todas as localizações da memória como se fosse uma transmissão de SMS ou outro modelo de envio de dados. Por essa forma é possível saber a localização com uma margem mínima de erro, o dia e o horário em que foi tomada.

Para o caso das aves do rio Cuiabá não há, a princípio, a dificuldade de enviarem sinal para torres de celular. Por estarem sempre em ambiente aberto, ao voarem geralmente atingem o raio de alcance de uma torre de celular próxima. A experiência na RPPN Sesc Pantanal mostra que quando as pessoas necessitam usar um celular em local sem sinal da torre do solo, ao subirem nas torres de controle de incêndio, a 36 metros do solo, conseguem acessar a torre com o aparelho. Em aves florestais pode haver dificuldades de envio de sinal do emissor para a torre de celular pela baixa altitude de voo da maioria em relação ao solo e pelos obstáculos naturais do ambiente onde vivem, impedindo a progressão do sinal do emissor.

O desafio futuro principal é a conservação dessas aves nas praias do rio Cuiabá, bem como nos locais mais distantes do continente para onde parte delas migram. Nesses casos são recursos naturais compartilhados entre países e somente com a devida cooperação internacional haverá mecanismos adequados para sua manutenção. Embora a RPPN Sesc Pantanal seja um local chave para sua conservação, por abrigar os locais de reprodução das três espécies, é claro que no caso do corta-água e, talvez, do taiamã, somente a existência da reserva não assegura o futuro.

Como pelo menos parte da população de corta-águas da RPPN Sesc Pantanal ocorre em outras duas Unidades de Conservação, uma no Brasil e outra na Argentina, há um panorama melhor nesse caso. No entanto, não é toda a população e tampouco não se conhecem os riscos de conservação envolvidos nas regiões entre as áreas protegidas.

A RPPN Sesc Pantanal é uma das áreas inscritas pelo Brasil na Convenção de Zonas Úmidas de Importância Internacional, mais conhecida como Convenção Ramsar por ter sido assinada nessa cidade iraniana. O Parque Nacional da Lagoa do Peixe, onde foram encontrados corta-águas anilhados na reserva e vice-versa, também está na listagem brasileira de Sítios Ramsar. Da mesma forma o Parque Nacional Campos del Tuyú, na Argentina, onde foi encontrado outro corta-água, está incluso no sítio Baía Samborombón da Convenção Ramsar. Dessa maneira, há um arcabouço institucional capaz de estreitar os laços para o intercâmbio de dados e experiências entre as Unidades de Conservação das quais o corta-água depende.

Certamente a difusão do conhecimento é uma das melhores formas de buscar o apoio e o interesse da sociedade como um todo para temas da conservação. Esperamos que a publicação desta pesquisa auxilie também nessa questão, bem como leve as informações obtidas para um público mais amplo do que os especialistas.

O ecoturismo e a difusão do conhecimento são os mecanismos capazes de envolver as forças necessárias para a conservação dessas aves e seus ambientes.

## REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). *Hidro web*: sistema de informações hidrológicas: séries históricas. Brasília, DF, 2014. Disponível em: <<http://www.hidroweb.ana.gov.br>>. Acesso em: 21 nov. 2014.
- ALFARO, M.; CLARA, M. Assemblage of shorebirds and seabirds on Rocha Lagoon sandbar, Uruguay. *Ornitologia Neotropical*, v. 18, p. 421-432, 2007.
- ANTAS, P. T. Z. Migration and other movements among the lower Paraná River valley wetlands, Argentina, and the south Brazil/Pantanal wetlands. *Bird Conservation International*, v. 4, p. 181-190, 1994.
- ANTAS, P. T. Z. Migration of Nearctic shorebirds (Charadriidae and Scolopacidae) in Brasil: flyways and their different seasonal use. *Wader Study Group Bulletin*, v. 39, p. 52-56, 1983.
- ANTAS, P. T. Z. *Pantanal*: guia de aves. Rio de Janeiro: Sesc, Departamento Nacional, 2004.
- ANTAS, P. T. Z.; SERRANO, I. L. *Tuiuiú, sob os céus do Pantanal*: biologia e conservação do Tuiuiú (*Jabiru mycteria*). São Paulo: Empresa das Artes, 1996.
- ANTAS, P. T. Z.; YAMASHITA, C.; VALLE, M. P. First record of Purple Martin (*Progne subis*) in Mato Grosso State, Brazil. *Journal of Field Ornithology*, v. 57, n. 2, p. 171-172, 1986.
- ANTAS, P. T. Z. *et al.* *A arara-azul na Reserva Particular do Patrimônio Natural SESC Pantanal*. Rio de Janeiro: Sesc, Departamento Nacional, 2010. (Conhecendo o Pantanal, 6).
- ARTHUR, S. C. The feeding habits of the Black Skimmer. *Auk*, v. 38, p. 566-575, 1921.
- AZARA, F. *Apuntamientos para la historia natural de los pájaros del Paraguay y rio de la Plata*, 3. Madrid: Imprenta Viuda de Ibarra, 1805.
- BAILEY, E. E.; WOOLFENDEN, G. E.; ROBERTSON JUNIOR, W. B. Abrasion and loss of bands from dry tortugas sooty terns. *Journal of Field Ornithology*, v. 58, n. 4, p. 413-560, 1987.
- BARBIERI, E. Variação sazonal e abundância de *Rynchops niger* no estuário de Cananéia, Iguape, Ilha Comprida, São Paulo. *Biota Neotropica*, v. 7, n. 2, p. 21-26, 2007.
- BEAUCHAMP, G. The evolution of communal roosting in birds: origin and secondary losses. *Behavioral Ecology*, v. 10, n. 6, p. 675-687, 1999.
- BELTON, W. *Aves do Rio Grande do Sul*: distribuição e biologia. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 1994.



- BENSUSAN, N. *et al.* O futuro a quem pertence? In: BENSUSAN, N. *et al.* (Org.). *Biodiversidade: para comer, vestir ou passar no cabelo?* São Paulo: Ed. Fundação Peirópolis, 2006. p. 407-418.
- BENT, A. C. Life histories of North American cuckoos, goatsuckers, hummingbirds, and their allies. *U.S. National Museum Bulletin*, v. 176, 1940.
- BIBBY, J. C.; BURGESS, N. D.; HILL, D. A. *Bird census techniques*. London: Academic Press, 1993.
- BIERREGAARD. Morphological data from understory birds in terra firme forest in the central Amazonian Basin. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 48, p. 169-178, 1988.
- BLACK, B. B.; HARRIS, L. D. Feeding habitat of Black Skimmers wintering on the Florida gulf coast. *Wilson Bulletin*, v. 95, n. 3, p. 404-415, 1983.
- BLAKE, E. R. *Manual of neotropical birds*, v. 1: Spheniscidae (Penguins) to Laridae (Gulls and their allies). Chicago: Univ. Chicago Press, 1977.
- BRANCO, J. O.; FRACASSO, H. A. A. Ocorrência e abundância de *Rynchops niger* Linnaeus, no litoral de Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 22, n. 2, p. 430-432, 2005.
- BRIDGE, E. S.; JONES, A. W.; BAKER, A. J. A phylogenetic framework for the terns (Sternini) inferred from mtDNA sequences: implications for taxonomy and plumage evolution. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, v. 35, p. 459-469, 2005.
- BUB, H. *Bird trapping and bird banding: a handbook for trapping methods all over the world*. Ithaca: Cornell University Press, 1995.
- BUCKLAND, S. T. A modified analysis of the Jolly-Seber capture-recapture model. *Biometrics*, v. 36, n. 3, p. 419-435, 1980.
- BUGONI, L.; VOOREN, C. M. Distribution and abundance of six tern species in Southern Brazil. *Waterbirds*, v. 28, n. 1, p. 110-119, 2005.
- BUGONI, L.; VOOREN, C. M. Feeding ecology of the Common Tern *Sterna hirundo* in a wintering area in Southern Brazil. *Ibis*, v. 146, p. 438-453, 2004.
- BURGER, J. Aggressive behaviour of Black Skimmers (*Rynchops niger*). *Behaviour*, v. 76, n. 3/4, p. 207-222, 1981.
- BURGER, J.; GOCHFELD, M. *The Black Skimmer: social dynamics of a colonial species*. New York: Columbia University Press, 1990a.

- BURGER, J.; GOCHFELD, M. Nest site selection in Least Terns (*Sterna antillarum*) in New Jersey and New York. *Colonial Waterbirds*, v. 13, n. 1, p. 31-40, 1990b.
- BURGER, J. *et al.* Effect of approaching boats on nesting Black Skimmers: using response distances to establish protective buffer zones. *Journal of Wildlife Management*, v. 74, n. 1, p. 102-108, 2010.
- CACCAMISE, D. F.; MORRISON, D. W. Avian communal roosting: implications of “diurnal activity centers”. *Am. Nat.*, v. 128, p. 191-198, 1988.
- CARDOSO, M. R. F. *Ninhais do Pantanal Matogrossense: guia de conservação dos viveiros naturais de aves aquáticas*. [S.l.]: Secretaria Estadual do Meio Ambiente: Doce Design, 2011.
- CAVALCANTI, S. C. *Manual de turismo ecológico*. Campos do Jordão: Ed. Mantiqueira, 2004.
- CHAMBERLAIN, J. L. A nesting colony of Forster’s Terns and Black Skimmers in Southwestern Louisiana. *Wilson Bulletin*, v. 71, n. 3, p. 283-284, 1959.
- CINTRA, R. Pantanal de Poconé. In: VALENTE, R. M. *et al.* (Org.). *Conservação de aves migratórias neárticas no Brasil*. Belém: Conservação Internacional, 2011. p. 193-198.
- CINTRA, R.; KASECKER; MELO, A. V. Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus. In: VALENTE, R. M. *et al.* (Org.). *Conservação de aves migratórias neárticas no Brasil*. Belém: Conservação Internacional, 2011. p. 50-54.
- CINTRA, R.; ROSAS, M. Parque Nacional de Anavilhanas. In: VALENTE, R. M. *et al.* (Org.). *Conservação de aves migratórias neárticas no Brasil*. Belém: Conservação Internacional, 2011. p. 55-58.
- CINTRA, R.; YAMASHITA, C. Habitats, abundância e ocorrência das espécies de aves do pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. *Papéis Avuls. de Zool.*, v. 37, n. 1, p. 1-21, 1990.
- COBURN, L. M.; COBB, D. T.; GORE, J. A. Management opportunities and techniques for roof and ground nesting black skimmers. *Wildlife Society Bulletin*, v. 29, n. 1, p. 342-348, 2001.
- COHEN, M. J.; MORRISON, J. I.; GLENN, E. P. *Haven or hazard: the ecology and future of the Salton Sea*. Oakland: Pacific Institute for Studies in Development, Environment, and Security, 1999. Disponível em: <[http://pacinst.org/wp-content/uploads/2013/02/haven\\_or\\_hazard.pdf](http://pacinst.org/wp-content/uploads/2013/02/haven_or_hazard.pdf)>. Acesso em: 3 jul. 2015.
- COLLINS, C. T.; GARRETT, K. L. The Black Skimmer in California: an overview. *Western Birds*, v. 27, p. 127-135, 1996.



- COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. *Listas das aves do Brasil*. 11. ed. [S.l.], 1 jan. 2014. Disponível em: <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 13 set. 2014.
- COULSON, J. C.; WHITE, E. Abrasion and loss of rings among sea-birds. *Bird Study*, v. 2, p. 41-44, 1955.
- CUSTER, T. W.; MITCHELL, C. A. Organochlorine contaminants and reproductive success of Black Skimmers in South Texas, 1984. *Journal of Field Ornithology*, v. 58, n. 4, p. 480-489, 1987.
- DAMAZIO, J. M.; COSTA, F. S.; GHIRARDI, A. O. Análise de complementariedades hidrológicas a nível continental na América do Sul. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 2, n. 2, p. 143-156, 1997.
- DARWIN, C. *A origem do homem e a seleção sexual*. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia, 2004.
- DE LA PEÑA, M. R. Nidos de aves de Santa Fé, 4. *El Hornero*, v. 12, n. 1, p. 72-74, 1979.
- DURÃES, R.; MARINI, M. An evaluation of the use of tartar emetic in the study of bird diets in the Atlantic Forest of southeastern Brazil. *Journal of Field Ornithology*, v. 74, n. 3, p. 270-280, 2003.
- DWIGHT, J. The gulls (Laridae) of the world: their plumage, moults, variations, relationship and distribution. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, v. 52, p. 63-401, 1925.
- EFE, M. A. *et al.* First-known record of breeding for the Black Skimmer (*Rynchops niger*) in a mixed colony in Ibicuí River, Rio Grande do Sul state, Southern Brazil. *International Journal of Ornithology*, v. 4, n. 2, p. 103-107, 2001.
- EMBRATUR. *Diretrizes para uma política nacional de ecoturismo*. Brasília, DF, 1994.
- ERWIN, R. M. Black skimmer breeding ecology and behavior. *Auk*, v. 94, p. 709-717, 1977a.
- ERWIN, R. M. Feeding activities of Black Skimmers in Guyana. *Colonial Waterbirds*, v. 13, n. 1, p. 70-71, 1990.
- ERWIN, R. M. Foraging and breeding adaptations to diferents food regimes in three seabirds: the Common Tern, *Sterna hirundo*, Royal Tern, *Sterna maxima* and Black Skimmer, *Rynchops niger*. *Ecology*, v. 58, p. 389-397, 1977b.
- ESCALANTE, R. Frequency of occurrence of some seabirds in Uruguay. *Condor*, v. 64, p. 510-512, 1962.

- ESCALANTE, R. The Yellow-billed Tern (*Sterna superciliaris*) in Uruguay. *Auk*, v. 87, p. 574-577, 1970.
- FARIA, L.; CARRARA, L. A.; RODRIGUES, M. Dimorfismo sexual de tamanho no fura-barreira *Hylocryptus rectirostris* (Aves: Furnariidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 24, n. 1, p. 207-212, 2007.
- FAVERO, M. *et al.* Food and feeding biology of the Black Skimmer in Argentina: evidence supporting offshore feeding in nonbreeding áreas. *Waterbirds*, v. 24, p. 413-418, 2001.
- FEARE, C. J. The breeding of the Sooty Tern *Sterna fuscata* in the Seychelles and the effects of experimental removal of its eggs. *Journal of Zoology*, v. 179, p. 317-360, 1976.
- FFRENCH, R. *A guide to the birds of Trinidad & Tobago*. New York: Cornell University Press, 1991.
- GAZZANIGA, K. T. Overwintering of Black Skimmers in California: site fidelity and inter-site movements. *Western Birds*, v. 27, p. 136-142, 1996.
- GILLESPIE, J. A. Rhynchops nigra, the Black Skimmer: some returns and recoveries. *Bird-Banding*, v. 2, p. 52-58, 1931.
- GOCHFELD, J.; BURGER, J. Family Sternidae (Terns) In: DEL HOYO, J.; ELLIOT, J.; SARGATAL, J. (Org.). *Handbook of the birds of the world: Hoatzin to Auks*, v. 3. Barcelona: Lynx Edicions, 1996. p. 624-667.
- GRANT, G. S.; HOGG, N. Behavior of late-nesting Black Skimmers at Salton Sea, California. *Western Birds*, v. 7, n. 3, p. 73-80, 1976.
- GRANT, G. S.; PAGANELLI, C. V.; RAHN, H. Microclimate of Gull-billed Tern and Black Skimmer nests. *Condor*, v. 86, p. 337-338, 1984.
- GRISCOM, L. Black skimmers in New England. *Auk*, v. 54, p. 206-207, 1937.
- GROOM, M. J. Sand-colored Nighthawks parasitize the antipredator behavior of three nesting bird species. *Ecology*, v. 73, n. 3, p. 785-793, 1992.
- GUIMARÃES, M. *A dimensão ambiental na educação*. 4. ed. Campinas: Papirus, 1995.
- HAMILTON, W. D. Geometry of the selfish herd. *Journal of Theoretical Biology*, v. 31, p. 295-311, 1971.
- HARRISON, P. *Seabirds: an identification guide*. Boston: Houghton Mifflin Company, 1985.
- HAYES, F. E. Seasonal and geographical variation in residente waterbird populations along the Paraguay River. *El Hornero*, v. 14, n. 3, p. 14-26, 1996.



HAYS, H. *et al.* Recoveries of roseate and common Terns in South America. *Journal of Field Ornithology*, v. 68, n. 1, p. 79-90, 1997.

HELLMAYR, C. E.; CONOVER, B. Catalogue of birds of the Américas, part 1, number 2: field museum of natural history. *Zoological Series*, v. 13, publ. 615, 1948.

JACKSON, J. A. *et al.* Site-specific nest defense behavior of Black Skimmers and Least Terns. *Condor*, v. 84, p. 120, 1982.

JUANA, E. Class aves (birds). In: DEL HOYO, J.; ELLIOT, J.; SARGATAL, J. (Org.). *Handbook of the birds of the world: Ostrich to Ducks*, v. 1. Barcelona: Lynx Edicions, 1992. p. 35-73.

KILHAN, L. Feeding behavior of downy woodcreepers. *Auk*, v. 87, p. 544-556, 1970.

KING, K. A.; CROMARTIE, E. Mercury, cadmium, lead, and selenium in three waterbird species nesting in Galveston Bay, Texas, USA. *Colonial Waterbirds*, v. 9, p. 90-94, 1986.

KLIMAITIS, J. F.; MOSCHIONE, F. N. Observaciones sobre nidificación asociada en *Charadrius collaris*, *Sterna superciliaris* y *Rynchops nigra* en el río Uruguay, Entre Ríos, Argentina. *El Hornero*, v. 12, n. 3, p. 197-202, 1984.

KRANNITZ, P. G. Nesting biology of Black Skimmers, Large-billed Terns, and Yellow-billed Terns in Amazonian Brazil. *Journal of Field Ornithology*, v. 60, n. 2, p. 216-223, 1989.

KREBS, C. J. *Ecological methodology*. Vancouver: Harpers e Collins: University of British Columbia, 1989.

KREBS, J. R. Colonial nesting and social feeding as strategies for exploiting food resources in the Great Blue Heron (*Ardea herodias*). *Behaviour*, v. 51, p. 99-134, 1974.

LA CUEVA, H.; FERNÁNDEZ, G. Night feeding of Black Skimmers at estero Punta Banda, Baja California, México. *Western Birds*, v. 27, p. 162-163, 1996.

LIVESEY, B. C.; ZUSI, R. L. Higher-order phylogeny of modern birds (Theropoda, aves: Neornithes) based on comparative anatomy, 2: analysis and discussion. *Zoological Journal of Linnean Society*, v. 149, n. 1, p. 1-95, 2007.

MACEDO, D.; RIBEIRO, A. G. Ecoturismo na Cachoeira da Fumaça (Rio Claro), Nova Ponte/Uberaba. *Caminhos de Geografia*, Uberlândia, v. 3, n. 7, p. 63-76, 2002.

MAGALHÃES, N. W. *Conheça o Pantanal*. São Paulo: Terragraph, 1992.

MARIANO-JELICICH, R. Fish prey of the Black Skimmer *Rynchops niger* at Mar Chiquita, Buenos Aires Province, Argentina. *Marine Ornithology*, v. 31, p. 199-202, 2003.

MARIANO-JELICICH, R.; MADRID, E.; FAVERO, M. Sexual dimorphism and diet segregation in the Black Skimmer *Rynchops niger*. *Ardea*, v. 95, n. 1, p. 115-124, 2007.

MASSEY, B. W.; BRADLEY, D. W.; ATWOOD, J. L. Demography of a California least Tern colony including effects of the 1982-1983 El Niño. *Condor*, v. 94, n. 4, p. 976-983, Nov. 1992.

MAUGERI, F. G. Primer registro de nidificación en ambiente fluvial del Gaviotín Chico Común (*Sterna superciliaris*) para la Provincia de Buenos Aires y nueva evidencia de su nidificación asociada con el Chorlito de Collar (*Charadrius collaris*). *Ornitología Neotropical*, v. 16, p. 117-121, 2005.

MELO, A. V. *et al.* Reserva de desenvolvimento sustentável Mamirauá. In: Valente, R. M. *et al.* (Org.). *Conservação de aves migratórias neárticas no Brasil*. Belém: Conservação Internacional, 2011. p. 37-41.

MOLINA, K. C. Population status and breeding biology of Black Skimmers at the Salton Sea, California. *Western Birds*, v. 27, p. 143-158, 1996.

MOYNIHAN, M. A revision of the family Laridae. *Am. Mus. Novit*, v. 1928, p. 1-42, 1959.

MURPHY, R. C. *Oceanic birds of South America*, v. 2. New York: American Museum of Natural History, 1936.

NASCIMENTO, J. L. X. Migração e dados demográficos do marrecão *Netta peposaca* (Anseriformes, Anatidae) no sul do Brasil, Uruguai, Paraguai e norte da Argentina. *Melopsittacus*, v. 3, n. 4, p. 143-158, 2000.

NAUMBURG, E. M. B. The birds of Mato Grosso, Brazil. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, v. 60, p. 1-430, 1930.

NAVES, L. C.; VOOREN, C. M. Diet of Black Skimmers in Southern Brazil. *Waterbirds*, v. 29, n. 3, p. 335-344, 2006.

NICHOLS, J. D.; SPENDELOW, J. A.; HINES, J. E. Capture-recapture estimation of prebreeding survival rate for birds exhibiting delayed maturation. *Journal of Field Ornithology*, v. 61, n. 3, p. 347-354, 1990.

NISBET, I. G. T.; HATCH, J. J. Band wear and band loss in Roseate Terns. *Journal of Field Ornithology*, v. 54, p. 90, 1982.

NORES, M.; YZURIETA, D. *Aves de ambientes acuáticos de Córdoba y centro de Argentina*. Córdoba: Secretaria de Estado de Agricultura y Ganadería, 1980.



NUMAO, F. H.; BARBIERI, E. Variação sazonal de aves marinhas no baixio do Arrozal, município de Cananéia – SP. *O Mundo da Saúde*, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 71-83, 2011.

OLMOS, F.; SILVA, R. S. The avifauna of a Southeastern Brazilian mangrove swamp. *International Journal of Ornithology*, v. 4, n.3/4, p. 137-207, 2001.

PALACIOS, E.; ALFARO, L. Occurrence of Black Skimmers in Baja California. *Western Birds*, v. 23, p. 173-176, 1992.

PEREIRA, N. C. Sesc Pantanal: desenvolvimento sustentável. In: BENSUSAN, N. *et al.* (Org.). *Biodiversidade: para comer, vestir ou passar no cabelo?* São Paulo: Ed. Fundação Peirópolis, 2006. p. 81-89.

PERRINS, C. M.; BIRKHEAD, T. R. *Avian ecology*. Glasgow: Black & Son, 1983.

PETERS, J. L. *Check-list of birds of the world*, 3. Cambridge: Harvard University Press, 1936.

PINTO, O. M. O. A ornitologia brasileira através das idades (século XVI a século XIX). In: FALCÃO, E.C. (Org.). *Brasiliensia documenta*, v. 13. São Paulo: [s.n.], 1979.

PINTO, O. M. O. *Catálogo das aves do Brasil e lista dos exemplares que as representam no Museu Paulista*, 1ª. parte. São Paulo: Secretaria da Agricultura, Departamento de Zoologia, 1938.

PINTO, O. M. O. Notas e impressões naturalísticas de uma viagem fluvial a Cuiabá. *Bol. Mus. Paraense E. Goeldi*, v. 10, p. 331-354, 1948.

PINTO, O. M. O. *Ornitologia brasiliense: catálogo descritivo e ilustrado das aves do Brasil*, v. 1. São Paulo: Departamento de Zoologia, Secretaria de Agricultura, 1964.

PLANO de Conservação da Bacia do Alto Paraguai – PCBAP: diagnóstico dos meios físico e biótico. Brasília, DF: Projeto Pantanal, Programa Nacional do Meio Ambiente-PNMA, 1997.

POOLE, E. L. Weights and wing areas in North American birds. *Auk*, v. 55, p. 511-517, 1938.

PRESTON, F. W. A nesting of Amazonian terns and skimmers. *Wilson Bulletin*, v. 74, n. 3, p. 286-287, 1962.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. *Biologia da conservação*. Londrina: Ed. Planta, 2001.

QUINN, J. S. Sexual dimorphism and parental care patterns in a monomorphic and dimorphic larid. *Auk*, v. 107, p. 260-274, 1990.

RIDGWAY, R. Birds of North and Middle America, part 8. *U.S. National Museum Bulletin*, v. 50, 1919.

RODGERS JUNIOR, J. A.; SMITH, H. T. Set-back distances to protect nesting bird colonies from human disturbance in Florida. *Conservation Biology*, v. 9, n. 1, p. 89-99, 1995.

RODRIGUES, A. *Turismo e geografia: reflexões teóricas e enfoques regionais*. São Paulo: Hucitec, 1997.

ROJAS, L. M.; MCNEIL, R.; CABANA, T. Diurnal and nocturnal visual function in two tactile foraging waterbirds: the American White Ibis and the Black Skimmer. *Condor*, v. 99, p. 191-200, 1997.

ROSÁRIO, L. A. *As aves em Santa Catarina, distribuição geográfica e meio ambiente*. Brasília, DF: Fundação do Meio Ambiente FATMA, 1996.

RYDER, T. B.; DURÃES, R. It's not easy being green: using molt and morphological criteria to age and sex green-plumage manakins (Aves: Pipridae). *Ornitologia Neotropical*, v. 16, p. 481-491, 2005.

SAFINA, C.; BURGER, J. Effects of human disturbance on reproductive success in the Black Skimmer. *Condor*, v. 85, p. 164-171, 1983.

SANTOS, P. M. R. S. *et al.* Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã. In: VALENTE, R. M. *et al.* (Org.). *Conservação de aves migratórias neárticas no Brasil*. Belém: Conservação Internacional, 2011. p. 42-45.

SESC. Departamento Nacional. *Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural do SESC Pantanal*. Rio de Janeiro, 2008. (Conhecendo o Pantanal, 3).

SESC. Departamento Nacional. *Plano de Manejo Estância Ecológica SESC-Pantanal*. Rio de Janeiro: FUNATURA, 1998. Relatório não publicado.

SIBLEY, C. G.; MONROE, B. L. J. *Distribution and taxonomy of birds of the world*. New Haven: Yale University Press, 1990.

SICK, H. Rios e enchentes na Amazônia como obstáculo para a avifauna. In: SIMPÓSIO SOBRE A BIOTA AMAZÔNICA (ZOOLOGIA). *Atas do...* v. 5, p. 495-520, 1967.

SICK, H. *Ornitologia brasileira*. Brasília, DF: Ed. UnB, 1984. 2 v.

SICK, H. *Ornitologia brasileira*. Ed. rev. e ampl. por José Fernando Pacheco. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

SILVA RODRIGUES, M. P. *et al.* Ecología y conservación de aves marinas que utilizan el litoral bonaerense como área de invernada. *El Hornero*, v. 20, n. 1, p. 111-130, 2005.



SILVEIRA, L. F.; FARIA, P. J. *Taxonomia de Rynchops niger (Rynchopidae) e Phaetusa simplex (Sternidae) (Charadriiformes, Aves): uma análise utilizando caracteres de plumagem, morfometria e DNA mitocondrial*. Brasília, DF: CNPq, 2009. Relatório final.

SNIPES, K. C.; SANDERS, F. J. Recoveries of Black Skimmers (*Rynchops niger*) banded in South Carolina. *Chat*, v. 75, n. 3, p. 81-87, 2011.

SPAANS, A. Status of terns along the Surinam coast. *Bird-Banding*, v. 49, n. 1, p. 66-76, 1978.

SPIEGEL, M. P. *Estatística*. São Paulo: McGraw-Hill, 1976.

SPRANDEL, G. L.; BOLTE, H. A.; BOWMAN, K. T. Wintering locations of Black Skimmer breeding in the Florida Panhandle. *Florida Field Naturalist*, v. 27, n. 3, p. 109-111, 1999.

STILES, F. G.; SKUTCH, A. F. *A guide to the birds of Costa Rica*. New York: Cornell University Press, 1989.

SUTHERLAND, W. J. *The conservation handbook: research, management and policy*. Oxford: Blackwell Science, 2004.

THIOLLAY, J. M. Family Accipitridae (Hawks and Eagles). In: DEL HOYO, J.; ELLIOT, J.; SARGATAL, J. (Org.). *Handbook of the birds of the world*, v. 3: Vultures to Guineafowl. Barcelona: Lynx Edicions, 1994. p. 52-205.

TORDOFF, H. B.; SOUTHERN, W. E. Caspian Tern and Black Skimmer in New Foundland. *Wilson Bulletin*, v. 71, n. 4, p. 385-386, 1959.

TOSTAIN, O. *et al. Oiseaux de Guyane*. Paris: Muséum National d'Histoire Naturelle, 1992.

TUCK, L. M. Laughing gulls (*Larus atricilla*) and Black Skimmers (*Rynchops nigra*) brought to Newfoundland by hurricane. *Bird-Banding* v. 39, p. 200-208, 1968.

VAN TYNE, J.; BERGER, A.J. *Fundamentals of ornithology*. New York: John Wiley & Sons, 1976.

VEEN, J. Functional and causal aspects of nest distribution in colonies of Sandwich Terns (*Sterna s. sandvicensis* Lath.). *Behaviour*, p. 1-193, 1997. Supplement 20.

VOOREN, C. M.; CHIARADRIA, A. Seasonal abundance and behaviour of coastal birds on Cassino Beach, Brazil. *Ornitologia Neotropical*, v. 1, p. 9-2, 1990.

WEBSTER, S. M. Extreme sexual size dimorphism, sexual selection, and the foraging ecology of montezuma oropendolas. *Auk*, v. 114, n. 4, p. 570-580, 1997.

- WHITE, D. H.; MITCHELL, C. A.; SWINEFORD, D. M. Reproductive success of Black Skimmers in Texas relative to environmental pollutants. *Journal of Field Ornithology*, v. 55, n. 1, p. 18-30, 1984.
- WILSON, D. E. Class Mammalia (Mammals). In: WILSON, D. E.; MITTERMEIER, R. A. (Org.). *The mammals of the world: carnivores*. Barcelona: Lynx Edicions, 2009. v. 1, p. 18-47.
- WINKER, K.; VOELKER, G. A.; KLICKA, J. T. A morphometric examination of sexual dimorphism in the *Hylophilus*, *Xenops* and an *Automolus* from southern Vera Cruz, Mexico. *Journal Field Ornithology*, v. 65, n. 3, p. 307-323, 1994.
- WINKLER, H.; LEISLER, B. Morphological aspects of habitats selection in birds, In: CODY, M. L. (Org.). *Habitat selection in birds*. San Diego: Academic Press, 1985. p. 415-434.
- ZARZA, R.; CINTRA, R.; ANCIÃES, M. Distribution, abundance and habitat selection by breeding Yellow-billed Terns (*Sternula superciliaris*), Large-billed Terns (*Phaetusa simplex*) and Black Skimmers (*Rynchops niger*) in the Brazilian Amazon. *Waterbirds*, v. 36, n. 4, p. 470-481, 2013.
- ZEILHOFER, P.; MOURA, R. M. Hydrological changes in the northern Pantanal caused by the Manso dam: impact analysis and suggestions for mitigation. *Ecological Engineering*, v. 35, p. 105-117, 2009.
- ZUSI, R. L. Family Rynchopidae (Skimmers). In: DEL HOYO, J.; ELLIOT, J.; SARGATAL, J. (Org.). *Handbook of the birds of the world*, v. 3: Hoatzin to Auks. Barcelona: Lynx Edicions, 1996. p. 668-677.
- ZUSI, R. L.; BRIDGE, D. On the Slit Pupil of the Black Skimmer (*Rynchops niger*). *Journal of Field Ornithology*, v. 52, n. 4, p. 338-340, 1981.

## ANEXOS

### MÉTODOS

#### Censos

##### Aves adultas

Os censos das aves adultas foram conduzidos no período matinal ou vespertino, em no máximo quatro dias consecutivos. Entre 2007 e 2011, foram feitos uma ou duas vezes no período reprodutivo, cobrindo parte ou toda a extensão dos limites da RPPN Sesc Pantanal no rio Cuiabá. Em 2012 e 2013, esses censos foram feitos pelo menos uma vez ao mês, sempre na semana englobando a lua nova por ser coincidente com as capturas com redes, em sete etapas cobrindo os meses do período reprodutivo. Nesses últimos anos o trecho abrangido cobriu todo o limite da RPPN no rio Cuiabá, bem como as praias até a seis quilômetros de seus limites, tanto a montante como a jusante (Figura 13).

Esses censos foram feitos sempre por um ou mais observadores embarcados, usando ou não binóculos, e cobrindo os setores continuamente (Figura 52). O barco passava lentamente pela colônia em distância adequada, evitando a perturbação direta das aves. Nas concentrações menores, as aves foram contadas individualmente. Nos agrupamentos maiores havia a contagem de um grupamento de aves e em seguida se estimava quantas vezes o mesmo se repetia no conjunto total. Em qualquer caso, os totais foram anotados por espécie e praia. Aves juvenis não foram contabilizadas.

**FIGURA 52.** Censo de aves adultas nas praias a partir do barco, que descia o rio com a força da correnteza. As contagens foram feitas com binóculo ou à vista desarmada



Foto Paulo de Tarso Zuquim Antas

Não foi realizado desembarque para evitar que aves assustadas pudessem deslocar-se para as praias próximas ainda não recenseadas. Indivíduos voando na região da colônia ou pousados na vegetação marginal próxima foram incorporados às contagens. Aves na vegetação ou voando nos trechos entre as praias não foram contabilizadas.

### Ninhos, ovos e filhotes

Para o censo da colônia propriamente dita, foram feitos percursos em zigue-zague desde a margem do rio até a vegetação arbustiva densa. Todos os ninhos observados foram anotados, com a respectiva atividade. Os ninhos foram subdivididos em ninhos vazios e com ovos ou filhotes, sendo contabilizados os números de ovos e filhotes por ninho.

Esse censo foi conduzido por um ou dois observadores, sendo que as linhas de caminhada foram estabelecidas usando marcas naturais do terreno e outras estabelecidas para orientação durante as caminhadas. A identificação da espécie de cada ninho foi feita pelas características físicas do ninho, dos ovos ou dos ninhegos menos desenvolvidos (filhotes maiores poderiam não ser daquele ninho devido ao comportamento de perambulação dos mesmos). Os ninhos de corta-águas também puderam ser caracterizados pelas marcas do bico dos adultos nas suas bordas (Figura 24).

### Mapeamento das praias

As praias avaliadas ao longo do trabalho (Quadro 16) foram mapeadas a cada etapa de campo em 2012 e 2013 quando estavam emersas e secas, usando-se GPS Garmin eTrex Legend. O primeiro perímetro compreendeu a superfície de areia exposta, desde a margem do rio até a vegetação mais densa, a área útil para nidificação pelas aves. Um dos membros da equipe fazia esse percurso seguindo todos os acidentes da praia já exposta e seca.

Na colônia propriamente dita, os ninhos tiveram sua posição geográfica retirada, assim como a espécie e o tipo de ocupação. Em algumas praias os ninhos vazios não puderam ser individualizados no GPS devido a seu número elevado e proximidade entre eles. Nesses casos, anotou-se o total obtido para essa classe. Ninhos com ovos e filhotes foram individualizados no GPS. Colônias com número alto de ninhos vazios tiveram seu perímetro feito através de caminhada na porção externa dos ninhos das extremidades. Na mesma praia podia haver mais de uma subcolônia, cada uma tendo seu perímetro devidamente demarcado em separado. A cada etapa as praias com ocupação passaram por novo censo com a mesma abordagem enquanto a colônia estivesse ativa.

Esses censos foram tanto matinais quanto vespertinos. Em dias de muito calor encerraram-se às 9h e recomeçaram às 16h, evitando a perturbação da colônia nos horários de maior insolação. Nos dias de friagem começaram mais tarde e prosseguiram sem problemas ao longo do dia. Os horários de começo da manhã e final da tarde foram evitados para não expor os ninhegos e ovos às baixas temperaturas.

Os censos foram feitos por uma ou duas pessoas simultaneamente. Nesse caso ambos andavam nas proximidades um do outro para reduzir qualquer impacto por afastamento dos pais.



QUADRO 16. Lista das praias da RPPN Sesc Pantanal, ordenadas de montante a jusante nos dois rios (continua)

LISTA DAS PRAIAS DA RPPN SESC PANTANAL, ORDENADAS DE MONTANTE A JUSANTE NOS DOIS RIOS.			
Nº	NOME UTILIZADO	SIGLA UTILIZADA	RIO
1	Davi		Cuiabá
2	Jatobá		Cuiabá
3	Beto		Cuiabá
4	Prata		Cuiabá
5	Divisa		Cuiabá
6	Domingos		Cuiabá
7	Leandro		Cuiabá
8	Biguazal		Cuiabá
9	Gonçalo		Cuiabá
10	Piraim1		Cuiabá
11	Piraim2		Cuiabá
12	Dito Verde	DitoVerde	Cuiabá
13	Hotel Sesc Porto Cercado	HSPC	Cuiabá
14	Recanto		Cuiabá
15	Totelão		Cuiabá
16	Padre		Cuiabá
17	Coivara		Cuiabá
18	Barbado		Cuiabá
19	Pedreira		Cuiabá
20	Beirão		Cuiabá
21	Lufadão		Cuiabá
22	Moquem		Cuiabá
23	Joselito		Cuiabá
24	Zé Branco	ZéBranco	Cuiabá
25	Boca1		Cuiabá
26	Boca2		Cuiabá
27	Xandó		Cuiabá
28	Luzardo		Cuiabá
29	Ilha Maçônica	Ilha M	Cuiabá
30	Armando		Cuiabá
31	Macário1	MACA1	Cuiabá
32	Macário2	MACA2	Cuiabá
33	Manelito		Cuiabá
34	Posto Rio Cuiabá	PRC	Cuiabá
35	Caio		Cuiabá
36	Conchas		Cuiabá
37	Santa Rosa		Cuiabá
38	Estirão		Cuiabá
39	Ilha do Ribeirão	Ilha R	Cuiabá

**QUADRO 16.** *Lista das praias da RPPN Sesc Pantanal, ordenadas de montante a jusante nos dois rios (continuação)*

Nº	NOME UTILIZADO	SIGLA UTILIZADA	RIO
40	Ninhal		Cuiabá
41	Ribeirão		Cuiabá
42	Botucatu		Cuiabá
43	Ramon		Cuiabá
44	J. Riba	JRiba	Cuiabá
45	J. Riba2	JRiba2	Cuiabá
46	São Miguel	SMiguel	Cuiabá
47	Praia Grande		São Lourenço

## Anilhamento

Os ninhegos foram capturados à mão nos ninhos ou quando camuflados nas depressões de areia escavadas ou mesclados com restos de vegetação. Jovens sem voar da mesma forma. Esses dois grupos foram anilhados no próprio local de encontro e ali mesmo soltos.

Redes ornitológicas com 12 metros de comprimento e 2,4 metros de altura, malha de 61 milímetros, foram armadas durante as noites sem lua. O número de redes variou conforme o número de anilhadores disponíveis, de um mínimo de um até o máximo de cinco por praia, sempre armadas nos extremos das colônias ou entre subcolônias, quando havia essa possibilidade. Não foram armadas dentro da colônia para evitar maior perturbação às aves.

As revisões das redes ocorreram de hora em hora ou em intervalos de 30 minutos, se necessário, caso uma maior atividade das aves fosse observada. Inicialmente armadas mais próximas da praia, o ataque de jacarés a aves capturadas levou à necessidade de armá-las mais alto, pelo menos 1,5 metro do solo. Ocasionalmente, duas estacas foram enterradas diagonalmente no meio do comprimento da rede de maneira a formar um X. Caso houvesse captura maior, esse artifício reduzia a possibilidade da rede aproximar-se do chão pelo peso das aves capturadas e deixá-las expostas à ação dos jacarés.

Também devido aos jacarés não foi possível armar as redes sobre a lâmina rasa da água da margem, local de pesca dos corta-águas. Desse modo, as redes estiveram sempre sobre a areia.

A sustentação das redes foi dada por taquaras contínuas ou com estacas feitas de cabo de vassoura com 1,60 metro e tubos de PVC de 0,3 metro nas extremidades para encaixe das peças. Três ou quatro estacas encaixáveis foram usadas, dependendo da situação da praia. As redes em linha foram fixas nos extremos por três esportes de ferro com 0,5 metro ou um metro e cordas de náilon seda de três ou cinco milímetros.

Todas as aves capturadas foram alojadas em sacos de pano poroso individuais, com laço correção na boca, até o momento do processamento.

Após identificação da espécie e verificação de eventuais recuperações, as aves sem marcação anterior receberam as anilhas de alumínio do Cemave/ICMBio. A partir de 2013 os ninhegos passaram a receber anilhas de aço inoxidável devido ao desgaste verificado nas anilhas de alumínio tradicionais (Figura 44). Essas anilhas possuem os mesmos dizeres das anilhas de liga de alumínio, somente mudando o material de sua fabricação.



## Biometria e amostras de sangue

Uma parcela das aves capturadas foi medida e teve coletada uma pequena amostra de sangue para determinação do sexo, no Laboratório de Genética e Biologia Evolutiva da Universidade de São Paulo, através da técnica denominada Reação em Cadeia da Polimerase (PCR).

As amostras de sangue foram retiradas através de punção da veia braquial com agulha de insulina descartável (Figura 53) e uso de capilar. Entre 0,5 e 1 ml de sangue compuseram cada amostra. O local da punção foi previamente esterilizado com algodão embebido em álcool 96%. Após rápida secagem natural foi feita a punção e após a coleta da amostra foi aplicado novamente o algodão com álcool para nova esterilização, bem como para auxiliar na cicatrização do local da punção. O conteúdo do capilar foi transferido para eppendorff com álcool 96%, etiquetado com a espécie, data e número da anilha, sendo enviado para análise após a temporada reprodutiva. Não foram detectados problemas para as aves com essa técnica de obtenção das amostras.

Medidas de massa corporal (ou peso), comprimento da asa fechada (corda estendida), comprimento da cauda (par mais longo, nesse caso o sexto par das retrizes), comprimento do tarso (segmento da pata entre o pé e a articulação da perna — Figura 54), comprimento da mandíbula (segmento inferior do bico, somente em *Rynchops niger* — Figura 55), comprimento do cúlmen exposto (Figura 56) e CTC (comprimento total da cabeça, da base do crânio até a ponta do segmento superior do bico — Figuras 55 e 56) foram retirados dos indivíduos seguindo o padrão descrito por Sick (1997). Logo após a coleta de dados, as aves foram liberadas.

**FIGURA 53.** Punção da veia braquial e retirada de amostra de sangue com capilar. O algodão foi embebido em álcool 96% para esterilização prévia e pós punção



Foto Paulo de Tarso Zuquim Antas

A massa corporal (ou peso) foi obtida com balança tipo dinamômetro Pesola® de 100, 300 ou 600 gramas, cada uma com sua escala própria. Para aves maiores foram usadas duas balanças combinadas quando necessário. As aves foram pesadas dentro dos sacos de contenção, retiradas e, com o posterior desconto do peso do saco, obtinha-se o peso do indivíduo. As medidas corporais foram feitas com paquímetro de 150 mm (cúlmen, CTC e tarso) ou régua de aço de 300 ou 500 mm (asa e cauda). Asas mais longas foram inicialmente marcadas na lateral de uma madeira e posteriormente medidas com a régua ou foi usada uma corda de náilon seda de 3 mm marcando seus extremos para posterior medida com régua. Todas as medidas foram em gramas ou milímetros.

**FIGURA 54.** Medidas de tarso de *Rynchops niger* (esquerda) e *Phaetusa simplex*. Nessa última é possível notar o local de encaixe do paquímetro na articulação tarso/tíbia, bem como na inserção dos dedos do pé



Foto Flavio Kulaif Ubaid

**FIGURA 55.** Medidas de comprimento total da cabeça (esquerda) e mandíbula de *Rynchops niger*. A medida de mandíbula só foi tomada nessa espécie



Foto Flavio Kulaif Ubaid



FIGURA 56. Medidas do cúlmex exposto (esquerda) e comprimento total da cabeça de *Phaetusa simplex*



Foto Flávio Kulkajf Ubaid

### Alimentação

Durante as revisões de rede os peixes encontrados na areia abaixo das aves capturadas (quando havia só um indivíduo) ou preso na rede ao lado da ave (Figura 57) foram recolhidos junto com a ave. Nos casos de dúvidas em relação à espécie da ave produzindo a amostra foi feito o descarte dos peixes. Peixes regurgitados nos sacos de contenção enquanto a ave aguardava anilhamento também foram coletados. Os peixes foram acondicionados em sacos plásticos individuais com álcool 70% por no mínimo três dias e posteriormente colocados em formol a 10%, etiquetados com data, local, espécie da ave e número da anilha.

Uma observação com a indicação de coleta de material de alimentação foi inserida associada à ave na planilha de capturas com o nome comum conhecido na região. Após a identificação, essas informações foram recuperadas a partir da numeração da anilha.

### Análises estatísticas

A aplicação do método de Jolly-Seber seguiu o preconizado por Buckland (1980) em suas modificações das análises de captura/recaptura para estimativa populacional. Essa alteração estabelece o intervalo de valores populacionais aceitáveis estatisticamente com a confiabilidade de 95% para a amostra avaliada.

A avaliação da diferença de tamanho entre os sexos de corta-águas foi efetuada a partir de estatística não paramétrica utilizando o Teste U de Mann-Whitney para cada uma das medidas tomadas. A relação entre as medidas foi testada a partir do Teste de Spearman.

Estatística não paramétrica também foi utilizada para avaliar as associações mais comuns entre as três espécies nas diversas colônias. Para isso, o teste de Kruskal-Wallis foi aplicado no conjunto de colônias detectadas entre 2006 e 2013. O mesmo teste foi utilizado para avaliar a distribuição de ninhos com ovos/filhotes de taimã e de corta-água por setores da praia em 2013 e 2014. Todas as análises consideraram o limiar de significância de 5%.

**FIGURA 57.** Durante as revisões para retirada das aves das redes ocasionalmente foram encontrados peixes próximos a elas, presos nas redes ou na areia logo abaixo. Esse material e os eventualmente regurgitados foram coletados para identificação.



Foto Samuel Borges de Oliveira Jr.



## GLOSSÁRIO

**Ambulação:** ato espontâneo de caminhar na região da colônia onde nasceram, executado pelos ninhegos e juvenis, na ausência dos adultos.

**Antrópica:** nome técnico para as interferências de origem humana no ambiente, diretas ou indiretas.

**Baía:** nome pantaneiro para lagoa.

**Camalote:** nome pantaneiro para a baronesa ou aguapé *Eichornia* spp., plantas aquáticas cuja forma flutuante que prospera nas baías e corixos, sendo carregadas pelos rios ao alcançarem sua correnteza e ocasionalmente deixadas nas praias. Formam agregados únicos ou com outras plantas. Algumas vezes o nome é usado para qualquer agregado flutuante de vegetação, sendo usado o termo baceiro quando tranca a passagem de embarcação.

**Cambarazal:** floresta estacionalmente inundável dominada pelo cambará *Vochysia divergens*. Embora a espécie tenha ampla distribuição na bacia amazônica e no restante da planície pantaneira, somente em alguns tributários do rio Paraguai forma essas associações densas.

**Coberteira:** as penas que recobrem a maior parte da ave, seja no corpo, seja na asa, exceto as envolvidas diretamente no voo (remiges e retrizes).

**Cocho:** bebedouro ou comedouro para o gado, de material variado e formato semelhante ao tronco escavado (Houaiss, 2009, 489).

**Corixo:** nome pantaneiro para um braço de rio se conectando a uma lagoa (baía), a outro rio ou ao de origem. Pode ser permanente ou intermitente.

**Críptico:** termo técnico para indicar um comportamento ou coloração capazes de esconder o indivíduo, seu ninho ou filhote através de camuflagem com o ambiente ou semelhança com outra espécie mais agressiva ou impalatável.

**Dulcícola:** ambiente de água doce, ambiente aquático desprovido de salinização.

**Endêmica:** espécie cuja ocorrência é restrita a um bioma ou a uma unidade geográfica.

**Fecho dos Morros:** denominação dada à área onde a serra da Bodoquena aproxima-se do rio Paraguai e na margem oposta estão os pequenos morros onde localiza-se o Forte de Coimbra, no Mato Grosso do Sul. É o considerado o final da planície pantaneira propriamente dita, área após a qual somente o rio Paraguai e pequenos afluentes vindos da Bodoquena formam sua planície de inundação.

**Gênero monotípico:** diz-se do gênero que possui somente uma espécie, como no caso do taiamã *Phaetusa simplex*.

**Jusante:** diz-se da área situada rio abaixo em relação ao ponto de referência. É o inverso de montante.

**Mandíbula:** componente móvel do crânio, na parte inferior da cabeça. Chamada também de maxila inferior, embora esse termo seja menos preciso.

**Massa corporal:** em geral indicada como peso, embora tecnicamente esse último seja a relação entre massa e gravidade, expresso em Newtons como unidade. Apesar de haver essa precisão técnica, usou-se os dois termos no documento para facilitar o entendimento.

**Meia-vida:** expressão para indicar a queda de efetividade de um princípio ativo. Sinaliza o tempo que a substância chega na metade de sua vida pela degradação natural de sua molécula no ambiente. Se no início a substância tinha uma potência de atuação, em sua meia-vida metade desse valor está atuante.

**Moda:** em estatística descritiva, é o valor que ocorre com maior frequência em um conjunto de dados, ou seja, o valor mais comum.

**Montante:** diz-se da área situada rio acima em relação ao ponto de referência. É o inverso de jusante.

**Nabileque:** nome regional para o Pantanal formado pela baixada drenada pelo corixo com esse nome localizado na região do Fecho dos Morros, o qual recolhe águas do rio Miranda e de pequenos rios nascidos na serra da Bodoquena, além de diretamente influenciado pelo rio Paraguai.

**Mata semicaducifolia:** floresta que perde parcialmente as folhas na estação seca. O nome técnico para a queda natural das folhas é caducifolia. O prefixo semi indica ser uma perda parcial em termos da totalidade das árvores presentes. Algumas espécies deixam cair as folhas e ocorre uma rebrota posterior em diferentes períodos da estação seca, de modo que sempre há folhas presentes. Outras, como as palmeiras, não perdem nunca as folhas.

**Metabólito:** produto do metabolismo de uma substância ingerida.

**Molhe:** quebra-mar construído com o uso de pedras ou blocos de concreto com ou sem solo sobre ele. Serve como proteção contra ondas.

**Ninhego:** estágio da vida da ave que vai do nascimento até a aquisição completa das penas da plumagem juvenil e início da aquisição do voo. Período em que a dependência dos pais é maior.

**Otólito:** pequenas concreções de carbonato de cálcio que os vertebrados possuem no ouvido interno, ossinhos diminutos, arredondados, cuja função é auxiliar o cérebro no equilíbrio através da pressão exercida pela gravidade sobre eles e percebidas por filamentos dessa parte da cavidade auditiva. Cada espécie possui um formato e em peixes são muito utilizados para identificação quando encontrados no trato digestivo de predadores ou em suas excreções.



**Ranfoteca:** a cobertura da parte óssea do bico, formada por camadas de derme e epiderme, podendo ser colorida ou não. É a porção visível do bico, enquanto o osso dá a estrutura interna.

**Remiges:** as penas longas das asas, as quais impulsionam as aves voadoras em seus deslocamentos aéreos.

**Resiliente:** conceito usado para ecossistemas ou espécies indicando uma alta capacidade de recuperação após modificações de seu ambiente.

**Retrizes:** as penas longas da cauda, as quais servem como leme para a ave ao darem direção ao voo.

**Seminidífugo:** diz-se do filhote que já nasce emplumado e com alguma capacidade de deslocamento autônomo depois dos primeiros dias de vida, mas permanece no próprio ninho. Filhotes totalmente nidífugos ou que “fogem do ninho” em uma transcrição literal são encontrados nos patos ou na galinha, por exemplo. Abandonam o ninho logo que possível e não retornam. Já os seminidífugos podem caminhar devido a alguma perturbação externa e retornam por si ao ninho cessado o problema.

**Tarso:** osso do pé dos mamíferos, articulado com a perna e formando a planta do pé. Como as aves caminham sobre os dedos e não com a planta do pé, nelas esse osso é longo e fica acima do solo.

**Taxon** ou **táxon** (forma aportuguesada, devido ao acento): termo técnico para definir a unidade taxonômica. Pode ser uma espécie, subespécie, gênero. O plural do termo latino é taxa, mas se aceita o aportuguesamento táxons.

**Vexilo:** a parte branda da pena, conectada ao eixo central e corresponde à maior porção da pena.

## OUTRAS AVES DO RIO CUIABÁ

QUADRO 17. Lista de espécies de aves observadas nas praias e no rio Cuiabá durante a realização do projeto

FAMÍLIA / NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
ANHIMIDAE	
<i>Chauna torquata</i>	tachã
ANATIDAE	
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	asa-branca; marreca-cabocla
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato
CRACIDAE	
<i>Penelope ochrogaster</i>	jacu-goela
<i>Aburria cumanensis</i>	jacutinga; kujubi
<i>Ortalis canicollis</i>	arancuã-do-pantanal
<i>Crax fasciolata</i>	mutum
CICONIIDAE	
<i>Jabiru mycteria</i>	tuiuiú
<i>Mycteria americana</i>	cabeça-seca
PHALACROCORACIDAE	
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	biguá
ANHINGIDAE	
<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga
ARDEIDAE	
<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi
<i>Nycticorax nycticorax</i>	savacu; quá, socó-dorminhoco
<i>Butorides striata</i>	socozinho
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira
<i>Pilherodius pileatus</i>	garça-real
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena; garcinha
<i>Egretta caerulea</i>	garça-azul
THRESKIORNITHIDAE	
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	coró-coró
<i>Phimosus infuscatus</i>	tapicuru; frango-d'água
<i>Theristicus caerulescens</i>	maçarico-real; curicaca-cinza
<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca

(continua)



FAMÍLIA / NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
<i>Platalea ajaja</i>	colhereiro
CATHARTIDAE	
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta
PANDIONIDAE	
<i>Pandion haliaetus</i>	águia-pescadora
ACCIPITRIDAE	
<i>Ictinia plumbea</i>	sovi; gavião-sauveiro
<i>Busarellus nigricollis</i>	gavião-belo; maria-velha
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavião-caramujeiro
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo; casaca-de-couro
<i>Urubitinga urubitinga</i>	gavião-preto
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó
ARAMIDAE	
<i>Aramus guarauna</i>	carão
RALLIDAE	
<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes, sericoia
CHARADRIIDAE	
<i>Vanellus cayanus</i>	batuíra-de-esporão; mexeriqueira
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero
<i>Charadrius collaris</i>	batuíra-de-coleira; batuirinha
RECURVIROSTRIDAE	
<i>Himantopus melanurus</i>	pernilongo
SCOLOPACIDAE	
<i>Actitis macularius</i>	maçarico-pintado
<i>Tringa solitaria</i>	maçarico-solitário
JACANIDAE	
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã
STERNIDAE	
<i>Sternula superciliaris</i>	gaivotinha
<i>Phaetusa simplex</i>	taiamã
RYNCHOPIDAE	
<i>Rynchops niger</i>	corta-água
COLUMBIDAE	
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa; caldo-de-feijão
<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega

(continua)

FAMÍLIA / NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu
CUCULIDAE	
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato
<i>Crotophaga major</i>	anu-coroca
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto
<i>Guira guira</i>	anu-branco
CAPRIMULGIDAE	
<i>Hydropsalis leucopyga</i>	bacurau; curiango, mede-caminho
<i>Hydropsalis albicollis</i>	bacurau
<i>Chordeiles nacunda</i>	coruçã
ALCEDINIDAE	
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande; matraca
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno
RAMPHASTIDAE	
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu
<i>Pteroglossus castanotis</i>	araçari
PICIDAE	
<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco; birro
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo; chanchã
<i>Campephilus melanoleucus</i>	pica-pau-de-topete-vermelho
FALCONIDAE	
<i>Caracara plancus</i>	caracará
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro
<i>Herpethores cachinnans</i>	acauã
PSITTACIDAE	
<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>	arara-azul
<i>Ara ararauna</i>	arara-canindé
<i>Diopsittaca nobilis</i>	maracanã
<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei; jandaia-coroinha
<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito
<i>Amazona amazonica</i>	curica
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro; papagaio-curau
FURNARIIDAE	
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutiê
TYRANNIDAE	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi

(continua)



FAMÍLIA / NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
<i>Philohydor lictor</i>	bentevizinho-do-brejo
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	bentevizinho
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	príncipe; sãojoãozinho, verão
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha
CORVIDAE	
<i>Cyanocorax cyanomelas</i>	gralha
HIRUNDINIDAE	
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande-de-casa
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio
DONACOBIIIDAE	
<i>Donacobius atricapilla</i>	japacanim
ICTERIDAE	
<i>Psarocolius decumanus</i>	japu
<i>Procacicus solitarius</i>	iraúna-de-bico-branco
<i>Cacicus cela</i>	xexéu
<i>Icterus cayanensis</i>	inhapim, xexéu-de-bananeira, encontro
<i>Icterus croconotus</i>	joão-pinto
<i>Gnorimopsar chopi</i>	graúna
<i>Agelaioides badius</i>	asa-de-telha
<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta; maria-preta; chopim
THRAUPIDAE	
<i>Ramphocelus carbo</i>	pipira-vermelha
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaçu-do-mamoeiro
<i>Tangara palmarum</i>	sanhaçu-do-coqueiro
<i>Paroaria coronata</i>	cardeal
<i>Paroaria capitata</i>	cavalaria; cabecinha-vermelha
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra
<i>Sporophila collaris</i>	coleiro-do-brejo
<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho
<i>Sporophila angolensis</i>	curió
PASSERIDAE	
<i>Passer domesticus</i>	pardal



  
SESC  
PANTANAL  
ESTANCA ECOLÓGICA



[WWW.SESCPANTANAL.COM.BR](http://WWW.SESCPANTANAL.COM.BR)