

O GUARÁ *Eudocimus ruber* NA BAÍA DE GUARATUBA: LEVANTAMENTO POPULACIONAL, ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO E BIRDWATCHING*

THE SCARLET IBIS AT GUARATUBA BAY: POPULATION SURVEY, CONSERVATION PRIORITY AREAS AND BIRDWATCHING

Edgar Fernandez¹

Anna Flavia de Lorena²

Juliana Quadros³

Resumo

O Guará, *Eudocimus ruber*, esteve ausente dos manguezais da Baía de Guaratuba por cerca de 80 anos quando, em 2008, voltou a ser registrado e a povoar a região. O presente estudo realizou 114 saídas de campo embarcadas de janeiro/2019 a dezembro/2021 para localizar as áreas de ocorrência, realizar o levantamento populacional, detectar respostas comportamentais na presença de embarcações de turismo e pesca e diagnosticar as áreas prioritárias para a conservação da espécie na Baía de Guaratuba. Foram registrados 72 sítios de ocorrência, sendo 55 de manutenção/repouso, 15 de forrageamento/alimentação e dois dormitórios. Não foram localizados sítios de reprodução. A área de ocorrência dos guarás na baía de Guaratuba, calculada pelo método do Polígono Mínimo Convexo, foi de <59,13 km² e se sobrepõe em grande medida a área de manguezal (57,67 km²), denotando a importância dos manguezais para a conservação da espécie. O período menos chuvoso é o que apresenta maior número de adultos e, portanto, é o mais recomendado para atividades de birdwatching, o que é interessante pra a economia local pois coincide com a baixa temporada de sol e praia. Não foram observadas respostas positivas à presença de embarcações de turismo e pesca e as respostas tendem a ser neutras em torno de 130 m, distância esta que deve ser respeitada na aproximação das embarcações dos bandos de guarás. As Ilhas do Perigo e do Capim (sítios dormitório) e a Ilhota do Quilombo e a Coroa do Cedro (sítios de forrageamento/alimentação) foram consideradas prioritárias para conservação.

Palavras-chave: Mata Atlântica; Manguezal; Litoral do Paraná; Ecoturismo; Área de Proteção Ambiental de Guaratuba; Unidades de conservação.

Artigo Original: Recebido em 18/10/2024 – Aprovado em 06/06/2025 – Publicado em: 15/09/2025

¹ Mestre em Desenvolvimento Territorial Sustentável. Laboratório de Análise e Monitoramento Ambiental (LAMMA), Setor Litoral, Universidade Federal do Paraná, Matinhos, Paraná, Brasil. e-mail: edgarfernandez3005@hotmail.com ORCID: <http://orcid.org/0009-0009-2279-217X>

² Graduanda em Ciências Ambientais. Laboratório de Análise e Monitoramento Ambiental (LAMMA), Setor Litoral, Universidade Federal do Paraná, Matinhos, Paraná, Brasil. e-mail: annalorenaflovia@gmail.com ORCID: <http://orcid.org/0009-0004-2178-1114>

³ Doutora em Zoologia. Docente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial Sustentável, Universidade Federal do Paraná, Laboratório de Análise e Monitoramento Ambiental, Setor Litoral, Matinhos, Paraná, Brasil. e-mail: quadros.juliana@hotmail.com ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2176-5497> (autora correspondente)

* Apoio financeiro: PROAP/CAPES; Chamada Pública 08/2019 – Biodiversidade do Paraná (Fundação Araucária & Fundação Grupo Boticário).

Abstract

The Scarlet Ibis, *Eudocimus ruber*, was absent from the mangroves of Guaratuba Bay for approximately 80 years, when it was recorded in 2008, and began to repopulate the region. The present study conducted 114 field trips from January 2019 to December 2021 to locate areas of occurrence, conduct a population survey, detect behavioral responses in the presence of tourism and fishing vessels, and identify priority areas for the conservation of the species at Guaratuba Bay. A total of 72 occurrence sites were recorded summing up 55 maintenance/ resting sites, 15 foraging/ feeding sites, and two roosting sites. No breeding sites were located. The area of occurrence of scarlet ibises in Guaratuba Bay, calculated using the Minimum Convex Polygon method, was $<59.13 \text{ km}^2$ and largely overlaps the mangrove area (57.67 km^2), demonstrating the importance of mangroves for the conservation of the species. The less rainy season presents the highest number of adults, and therefore, is the most recommended for birdwatching activities, which is interesting for the local economy because it coincides with the low season of sun and beach. No positive responses were observed to the presence of tourism and fishing vessels and responses tend to be neutral at around 130 m, a distance that should be respected when vessels approach the scarlet ibis flocks. The Perigo and Capim Islands (roosting sites) and the Ilhota do Quilombo and Coroa do Cedro (foraging/ feeding sites) were considered priorities for conservation.

Keywords: Atlantic Forest; Mangroves; Paraná coast; Ecotourism; Guaratuba Environmental Protection Area; Conservation Units.

1 Introdução

O guará, *Eudocimus ruber* (Linnaeus, 1758), também chamado guará-vermelho, guará-rubro e guará-piranga (Olmos; Silva e Silva, 2003) pertence à família Threskiornithidae (Sick, 1997) e habita as regiões costeiras podendo ser encontrado nos manguezais da América do Sul: parte da Colômbia, Venezuela, Trinidad Tobago, Suriname e nas Guianas (Olmos; Silva e Silva, 2003; Sick, 1997). Atualmente, há duas populações no Brasil: uma na costa norte, nos Estados do Pará e Maranhão; e outra no sudeste e sul, em São Paulo, no Paraná e em Santa Catarina (Carrano; Scherer Neto, 2009; Hass, 1996; Olmos; Silva e Silva, 2003; Rosati, 2019 *apud* Vallejos; Straube, 2020).

O Brasil abrigava populações em uma grande extensão do litoral brasileiro, desde o Amapá até Santa Catarina (Hass, 1996; Olmos; Silva e Silva, 2003). Os primeiros relatos da presença do guará no Brasil são de 1550 realizados por Hans Staden, no litoral de Santos (SP). No ano de 1560, o Padre José de Anchieta também relatou a presença da espécie nas proximidades de São Vicente (SP) (Olmos; Silva e Silva, 2003; Staden, 2011).

Na década de 1970 a população nos estados do sul e sudeste do Brasil sofreu um forte declínio populacional (Grose, 2016; Olmos; Silva e Silva, 2003) tendo sido considerada extinta nos Estados do sul e sudeste do Brasil (Marcondes-Machado; Monteiro Filho, 1990). No estado

de Santa Catarina a espécie permaneceu próximo há 150 anos sem registro documentado até que em 2011 alguns indivíduos foram observados no norte de Santa Catarina na baía da Babitonga, e em anos seguintes alguns ninhos foram observados (Grose, 2016). No final de 2019, os guarás foram registrados na Ilha de Florianópolis em bandos numerosos (Rosati, 2019 *apud* Vallejos; Straube, 2020), porém até onde o fato foi documentado não se tem registro de terem se reestabelecido nos manguezais da Ilha. A partir de década de 1990 indivíduos de guarás foram observados com maior frequência no litoral do estado de São Paulo, inclusive com a observação de ninhos e filhotes (Carrano; Scherer Neto, 2009; Grose, 2016; Olmos; Silva e Silva, 2003).

No litoral do Paraná o guará ocorria em grande número até o século XIX, mas uma drástica redução populacional no século seguinte culminou no seu desaparecimento regional (Carrano; Scherer Neto, 2009; Fernandez; Quadros, 2019; Fernandez *et al.*, 2022; Olmos; Silva e Silva, 2003). A partir de 2009 foi verificada a presença contínua de *E. ruber* nos manguezais do Complexo Estuarino de Paranaguá (Krul, 2011). Na baía de Guaratuba sua presença histórica foi registrada em 1928 conforme relatado por Mafra (1952), e então, ficaram ausentes dos registros por 80 anos, voltando a ser documentados em 2008 quando foi registrado um único exemplar em 23 de julho de 2008 (Carrano; Scherer Neto, 2009; Fernandez; Quadros, 2019; Fernandez *et al.*, 2022; Wasilewski *et al.*, 2008).

Desde 2008, a população de guarás vem se restabelecendo gradativamente, porém existem poucos dados científicos sistematizados sobre a ocorrência e tamanho da população, exceto pelos esforços de Fernandez e Quadros (2019) e Fernandez *et al.* (2022) que vêm realizando o levantamento populacional da espécie na baía de Guaratuba; bem como sobre ameaças e pressões ao estabelecimento da espécie na área. A baía de Guaratuba é historicamente ocupada e intensamente utilizada para diversos tipos de pesca, atividades de lazer e turismo, criação de ostras e transporte de passageiros via *ferry-boat* (Mafra, 1952; Mellinger, 2013). A modalidade de ecoturismo dedicada a observação de aves (*birdwatching*) já ocorre na região, especialmente motivada pela revoada e reunião dos guarás no sítio dormitório ao pôr do sol. Segundo Dias (2011) a observação de aves é uma atividade que vem crescendo no mundo todo, porém sua perpetuidade está relacionada a boas práticas e limites de sustentabilidade que devem ser respeitados. Diversos estudos indicam a ocorrência de conflitos

e impactos de atividades antrópicas sobre espécies estuarinas como: o barulho gerado pelos esportes náuticos a motor; sons utilizados na atividade da pesca e para provocar revoadas de aves estuarinas; o desmatamento e aterro na ocupação irregular dos manguezais e a perturbação causada pelo turismo desordenado (Cabral, 2015; Martins, 2015).

Nesse sentido, o presente estudo objetiva contribuir para a conservação dos guarás *Eudocimus ruber*, e de seu habitat na baía de Guaratuba, litoral do Paraná, localizando as áreas de ocorrência, realizando o levantamento populacional, detectando alterações no comportamento dos guarás à presença de embarcações de turismo e pesca e suas atividades, bem como delimitando as áreas prioritárias para a conservação da espécie.

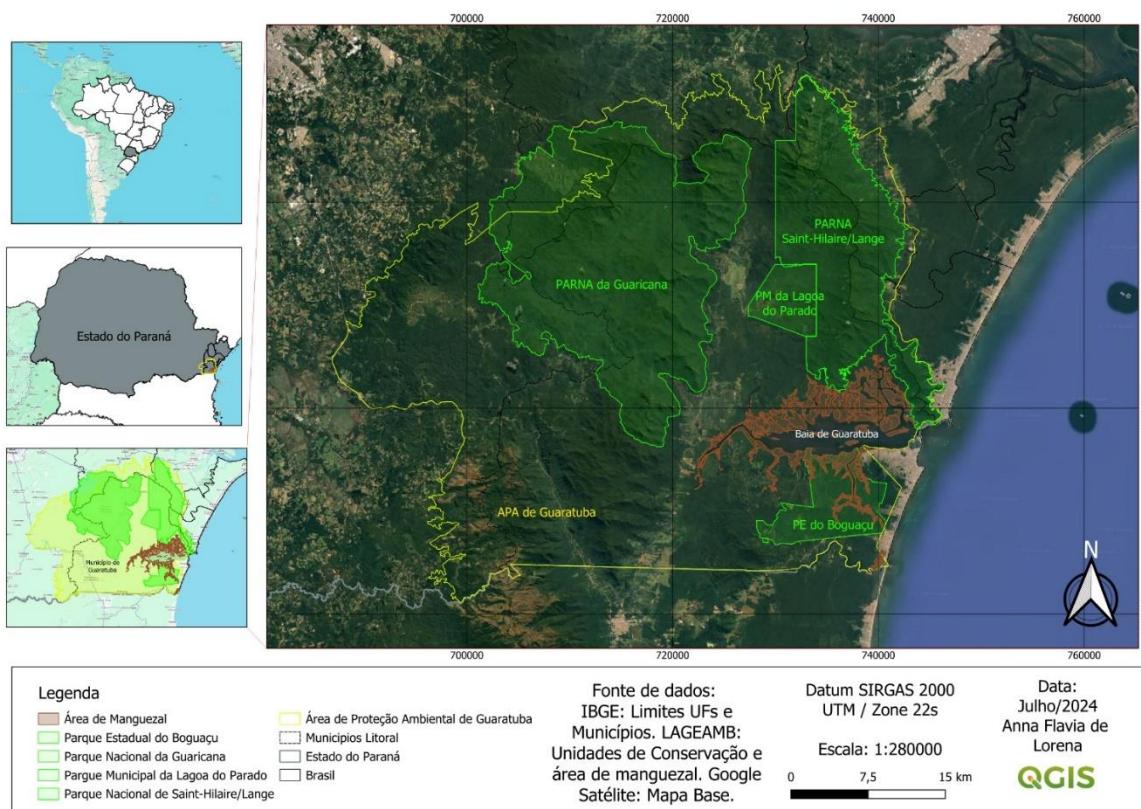
2 Metodologia

2.1 Área de estudo

A baía de Guaratuba, situada no litoral sul do Estado do Paraná, apresenta numerosas ilhas e extensos manguezais, adentra o continente em cerca de 15 km e sua largura máxima é de aproximadamente 5 km (Bigarella, 2001). Nela desembocam importantes rios como rio Parati, rio Cubatão, rio São João e rio Boguaçu. A formação pioneira com influência flúvio-marinha “corresponde à vegetação de ocorrência restrita à orla da baía e margens dos rios onde há refluxo das marés, incluindo associações arbóreas (manguezais) e herbáceas (campos salinos) que têm a salinidade e o tiomorfismo como características condicionantes comuns, nas diferentes unidades pedológicas em que ocorrem” (Roderjan *et al.*, 2002). Os manguezais e campos salinos se estendem-se por ampla área da baía de Guaratuba penetrando mais ou menos profundamente, nos rios que nela deságuam, dependendo da influência da maré e presença de salinidade. Os bancos de mangue constituem ilhas rasas e planas, inundáveis na preamar e emersas na baixa-mar (Bigarella, 2001). Os manguezais em toda a sua extensão são considerados área de preservação permanente (APP) de acordo com o artigo 4º, inciso VII, da Lei Federal nº 12.651/2012 que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa (Brasil, 2012). Adicionalmente, os ambientes de Mata Atlântica na baía de Guaratuba e seu entorno próximo

são protegidos por unidades de conservação (Figura 1) e desde 2017, a área da APA de Guaratuba recebeu o título internacional de sítio Ramsar.

FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO, BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ



FONTE: Lorena (2024).

2.2 Procedimentos

Foram realizadas três ou quatro saídas de campo por mês entre janeiro de 2019 e dezembro de 2021, as quais consistiram de deslocamentos em embarcação motorizada pela baía para observação dos guarás entre o nascer e o pôr do sol. Para melhor visualização e registro foram utilizados binóculos 10 x 25, câmeras fotográficas Nikon D5100 e suas lentes 18 -55 e 55- 300 e Nikon P1000, filmadora Sony DCR- SR 68 e Aparelho de GPS Garmim Etrex. Os locais onde os guarás foram avistados foram georreferenciados e plotados sobre mapa base do Google Satélite, por meio do software livre QGis OSGeo4W 2.8. O cálculo da área de

ocorrência dos guarás na baía de Guaratuba foi realizado por meio do método do Polígono Mínimo Convexo (Mohr, 1947) utilizando a ferramenta “Minimum bounding geometry” ou “Limites mínimo da geometria” do software QGIS, versão 3.10.7. Os locais onde os guarás foram avistados foram classificados de acordo com as seguintes categorias de uso do habitat: sítios de forrageamento e alimentação, sítios de manutenção e repouso, sítio dormitório e sítio de reprodução (Fernandez; Quadros, 2019). Doze sítios amostrais foram monitorados periodicamente para registro da ocorrência e observação da resposta dos guarás à presença de embarcações de turismo e pesca. As análises de levantamento populacional (variação sazonal e anual) foram realizadas apenas com as contagens de indivíduos nos sítios dormitórios. Uma parcela dos sítios de manutenção e repouso, mais periféricos na baía, não foi monitorada a cada fase de campo devido a impossibilidade de percorrer toda a área.

Para realização do levantamento populacional, o observador realizou a contagem dos indivíduos, com auxílio de contador manual *Handb Tallyb Counter* NO 101 modelo 33101, diferenciando jovens e adultos pela coloração da plumagem (Barbieri, 2009; Fernandez; Quadros, 2019). A partir das contagens em campo, os dados foram tabulados em planilha do Excel e foi calculado o número médio de indivíduos em cada sítio amostral e sua variação sazonal. Para verificar a hipótese de crescimento populacional ao longo dos três anos amostrados (2019 a 2021), foi primeiramente testada a normalidade dos dados por meio do Teste de Lilliefors para k amostras, onde $p < 0,05$ indica distribuição não normal. Quando detectada a normalidade, a diferença estatística entre médias foi testada por meio de ANOVA um critério com Teste t *a posteriori*. Quando os dados não apresentaram distribuição normal foi aplicado o Teste Kruskal-Wallis com Teste Dunn *a posteriori*. Considerando o conjunto total dos dados nos três anos amostrados, para analisar a variação sazonal do número total de indivíduos, apenas de adultos ou apenas de jovens foi verificada a homoscedasticidade das amostras e aplicado Teste t . O nível de decisão foi $\alpha = 0,05$ para todos os testes.

Adicionalmente, foram elaborados cartogramas de calor da ocorrência dos guarás na baía de Guaratuba e sua variação sazonal, incluindo e excluindo os sítios dormitório, por meio da ferramenta “Mapa de calor” do software QGIS versão 3.10.7, algoritmo que calcula a estimativa de densidade a partir do modelo de Kernel. Para o produto do resultado da densidade utilizou-se a nuvem de pontos contendo o nome das ilhas (sítios), localização geográfica

(lat/long) e o valor das médias de avistamento. O algoritmo mencionado foi configurado com raio de 2.000 metros, pixel de 50 metros e foi considerado o peso das médias das contagens para a distribuição da densidade.

Para descrever as atividades de turismo embarcado e pesca e sua interação com os guarás nos sítios de ocorrência foi realizado o registro das respostas da espécie na presença de atividades de turismo embarcado e de pesca. As respostas do bando foram descritas e classificadas como positivas, negativas e neutras (adaptado de Martins, 2015). As embarcações de turismo (lazer e *birdwatching*) e pesca tiveram a menor distância do bando de guarás (m) aferida com auxílio de Aparelho de GPS Garmim Etrex (adaptado de Martins, 2015). Foi calculada a distância média (m) para cada tipo de resposta (positiva, negativa ou neutra). Para a pesca foi observado também o tipo de arte utilizada (adaptado de Andriguetto-Filho, 2003).

As estações do ano para análise da variação sazonal dos dados foram definidas como mais chuvosa (outubro, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro e março) e menos chuvosa (abril, maio, junho, julho, agosto e setembro).

3 Resultados e discussão

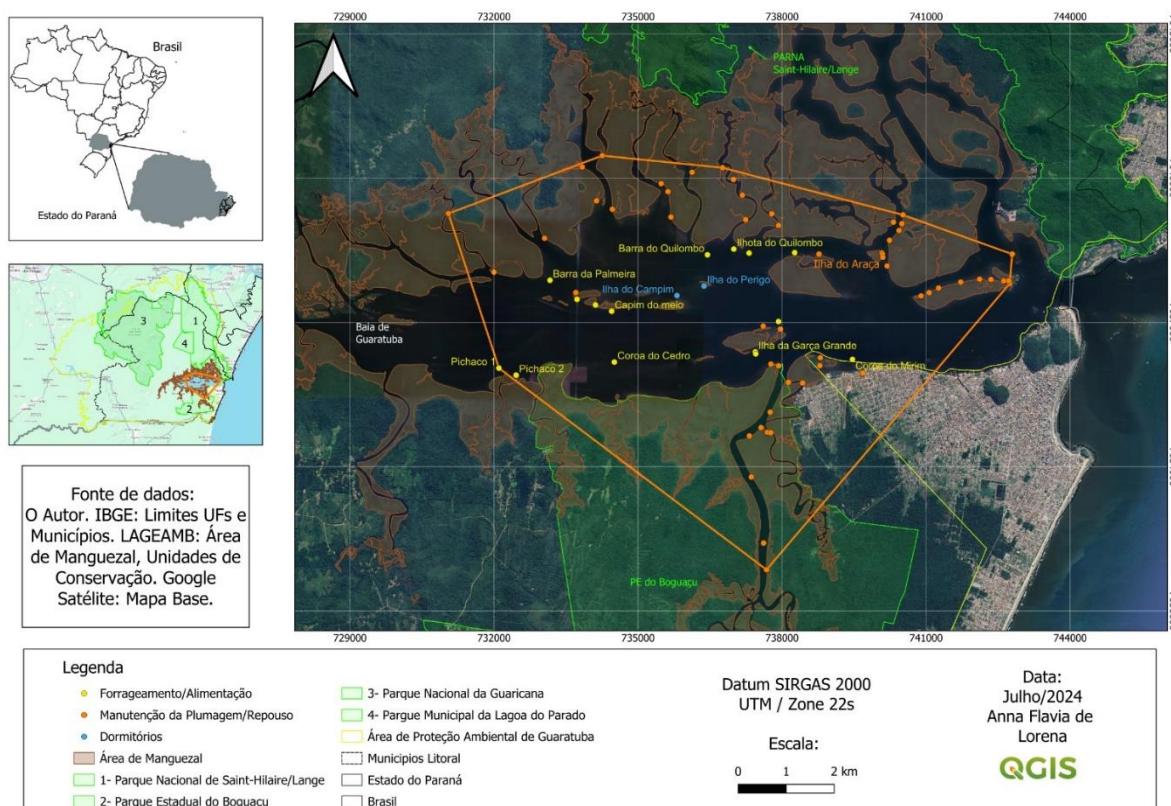
3.1 Localização das áreas de ocorrência e classificação dos sítios amostrais

Entre janeiro de 2019 e dezembro de 2021 foram realizadas 114 saídas a campo, totalizando 410 horas de esforço amostral. Foram obtidos 507 registros de guarás em 72 pontos de ocorrência na baía de Guaratuba, sendo 55 sítios de manutenção/reposo, 15 de forrageamento/alimentação e dois dormitórios (Figura 2).

A área de ocorrência dos guarás na baía de Guaratuba, calculada pelo método do Polígono Mínimo Convexo, é de $<59,13 \text{ km}^2$ e está diretamente relacionada a área de manguezal na baía ($57,67 \text{ km}^2$, com. pess. S. Vikou) (Figura 2). Grose (2016) relata uma área de ocupação de $79,4 \text{ km}^2$ na baía Babitonga (SC) e argumenta que “as áreas ocupadas têm grande relação com a disponibilidade de recurso alimentar, já que as áreas com maior concentração de registros, ... possuem extensas planícies de maré, expostas durante a maré baixa e intensamente utilizadas pelas aves” (Grose *et al.*, 2013). Ainda nesse sentido, Grose (2016) aponta que “é possível observar que a espécie utiliza principalmente a porção mais interna do estuário (...)

onde também se encontra a maior extensão de manguezal do estuário, e áreas com menor adensamento populacional humano”. Nesse sentido, a maior parte dos sítios foi registrada do centro para a margem esquerda da baía e no rio Boguaçu onde não há áreas urbanas, apenas um sítio foi registrado no presente estudo na área urbana da cidade de Guaratuba, o que é notável, porém pouco representativo em relação ao total da amostragem. Todos os demais pontos foram registrados em área de manguezal (ver Figura 2).

FIGURA 2 - POLÍGONO MÍNIMO CONVEXO OBTIDO A PARTIR DOS PONTOS DE OCORRÊNCIA DOS GUARÁS NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ, ENTRE JANEIRO DE 2019 E DEZEMBRO DE 2021



FONTE: Lorena (2024).

Vigário (2014) observou que na baía de Paranaguá

o sítio que concentrou o maior número de avistagens repetidas é, justamente, aquele onde se expõe um baixio de grande extensão durante a maré baixa, na margem oposta à localidade denominada de Poço da Pescada. Próxima a este baixio se encontra a “Ilhota”, ponto que se caracterizou por servir de pouso e dormitório de Guarás e outras aves durante a maré alta e local de alimentação na maré baixa (Vigário, 2014, p. 28).

Os sítios de manutenção/reposo localizados ao longo dos rios que desaguam na baía só puderam ser visitados na maré alta devido a trafegabilidade, quando as planícies de maré não estão emersas, portanto embora seja provável que os guarás também se alimentem nesses locais na maré baixa, não foi possível observar o forrageamento porque a água cobria o sedimento durante as visitas a campo. Os sítios de forrageamento e alimentação têm relação com disponibilidade de recurso alimentar nas planícies de maré do manguezal (Silva e Silva, 2007; Barbieri, 2009). De acordo com Vigário (2014) no complexo estuarino de Paranaguá e Grose *et al.* (2013) na baía da Babitonga em SC, a ocorrência dos guarás varia com os ciclos de maré, aguardando a maré vazante empoleirados e conforme os bancos de alimentação vão ficando expostos, as aves vão descendo ao solo do mangue para se alimentar. O presente estudo corrobora estes achados pois observou-se que, conforme a maré se eleva e na preamar, as aves se deslocam para o bosque de manguezal e utilizam a condição de maré para o repouso e manutenção da plumagem empoleirados na vegetação ao longo dos rios que desaguam na baía de Guaratuba, nas porções mais próximas da sua foz. No final de tarde os guarás se concentram e utilizam um dos sítios dormitórios localizados mais ao centro da baía para passar a noite (Figura 2). Duas ilhas, a Ilha do Perigo e a Ilha do Capim, foram utilizadas para pernoite em alternância, mas não simultaneamente.

Durante o período amostral da pesquisa não foi localizado sítio de reprodução de guarás na baía de Guaratuba, ou seja, não foram encontradas evidências de que os guarás se reproduzam na baía de Guaratuba. No entanto, foram localizadas três colônias de reprodução de outras aves estuarinas (a garça-branca-grande *Ardea alba*, a garça branca pequena *Egretta caerulea*, a garça azul *Egretta thula* e o socó-dorminhoco *Nycticorax nycticorax*), quais sejam: a Ilha do Rato, a Ilha do Perigo e a Ilha do Capim. Esta última, notavelmente, já hospedou um ninhal de guarás segundo relato histórico de 1820 (Mafra, 1952). Adicionalmente, os Guarás foram observados compartilhando os diferentes sítios de forrageamento/alimentação, manutenção/reposo e dormitório com outras 27 espécies, com destaque para: a garça-branca-grande *Ardea alba*, a garça branca pequena *Egretta caerulea*, a garça azul *Egretta thula* e o colhereiro *Platalea ajaja*, corroborando em grande medida os resultados de Vigário (2014) para o complexo estuarino de Paranaguá. Bandos mistos de aves marinhas e limícolas estão frequentemente associadas aos baixios que bordeiam os manguezais, sendo atraídos pela grande disponibilidade de alimento durante a maré baixa (Zanin *et al.*, 2008).

3.2 Levantamento populacional

Dos 12 sítios amostrais monitorados para o levantamento populacional nove são de forrageamento/alimentação, um de manutenção/reposo da plumagem e dois são dormitórios (Tabela 1, Figura 2).

TABELA 1 – SÍTIOS AMOSTRAIS MONITORADOS (N = 12), NÚMERO MÉDIO DE GUARÁS EM CADA SÍTIO E SUA VARIAÇÃO SAZONAL NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ

SÍTIO	NÚMERO MÉDIO DE INDIVÍDUOS		
	MAIS CHUVOSO	MENOS CHUVOSO	TOTAL
Coroa do Cedro	Forrageamento/alimentação	97,2	210,4
Pichaco 1	Forrageamento/alimentação	50,9	65,3
Pichaco 2	Forrageamento/alimentação	39,7	39,7
Ilhota do Quilombo	Forrageamento/alimentação	34,1	425,3
Barra do Quilombo	Forrageamento/alimentação	30,2	8,7
Barra da Palmeira	Forrageamento/alimentação	27,4	67,9
Coroa do Mirim	Forrageamento/alimentação	23,7	14,6
Ilha da Garça Grande	Forrageamento/alimentação	8,1	50,0
Capim do meio	Forrageamento/alimentação	6,3	6,5
Ilha do Araçá	Reposo/manutenção	59,6	67,6
Ilha do Perigo	Dormitório	1326,6	2187,2
Ilha do Capim	Dormitório	713,8	1385,5
TODOS OS SÍTIOS	201,5	377,4	287,4

FONTE: os Autores (2024).

Na baía de Guaratuba, os bandos que se dispersaram pelos bancos de alimentação e sítios de manutenção e repouso durante o dia se reúnem no pôr do sol nos sítios dormitórios, na Ilha do Perigo ou na Ilha do Capim, representando as maiores agregações de indivíduos (Tabela 1). O maior número de guarás registrados de uma única vez foi 3911 indivíduos na Ilha do Perigo em julho de 2021. Tomando esse número máximo de indivíduos registrados em relação a área de ocorrência da espécie na baía de Guaratuba (ver Figura 2), a densidade relativa máxima de guarás foi de 66,14 indivíduos/km². Se considerada a área total de manguezal (57,67 km², com. pess. S. Vikou), como o habitat do guará na baía de Guaratuba, a densidade calculada é de 67,8 ind/km². No sítio dormitório Ilha do Perigo (n=40) foi registrada uma média de 1667,3 adultos, 369,3 jovens e um total médio de 2066 indivíduos (35,8 ind/km² de manguezal, em média). Já na Ilha do Capim (n=20), o total médio de indivíduos foi 781, sendo 354,4 adultos e 426,6 jovens. Portanto, o dormitório da Ilha do Capim foi utilizado com menor frequência ao

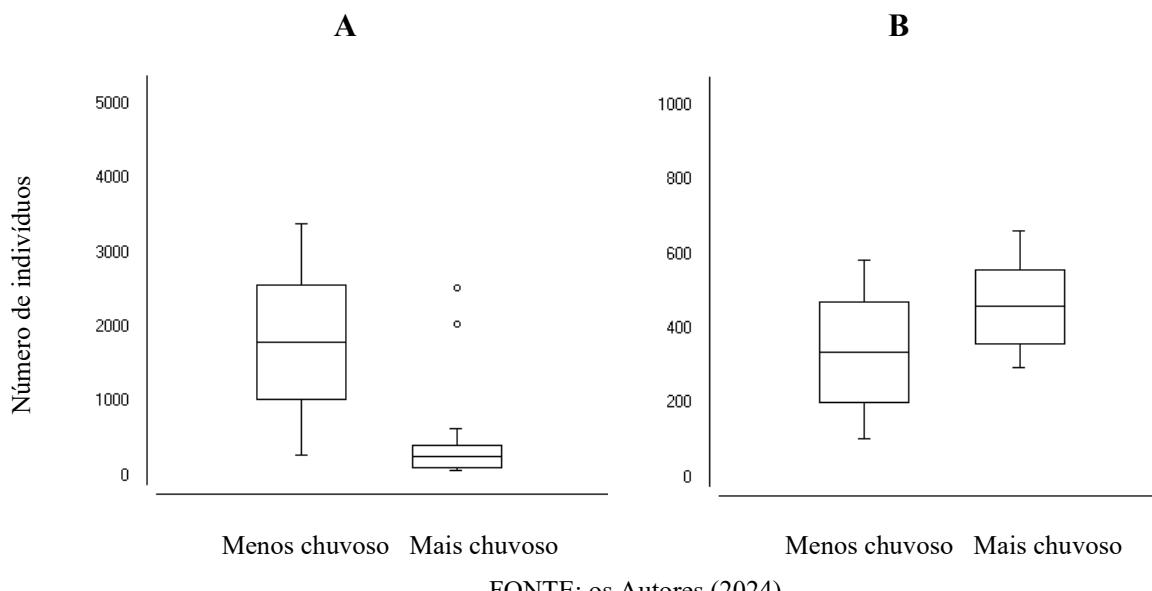
longo do ano correspondendo a um terço dos registros os quais ocorreram apenas de setembro a abril praticamente coincidindo com a estação mais chuvosa, como definida no presente estudo. Além disso, a Ilha do Capim foi utilizada para pernoite por um número menor de indivíduos de uma única vez resultando em uma média de indivíduos menor do que no dormitório da Ilha do Perigo. Os dois dormitórios não foram utilizados simultaneamente.

Considerando os dormitórios como representativos da quantidade de indivíduos presentes na baía devido a agregação nesses pontos, há significativamente mais guarás na baía de Guaratuba na estação menos chuvosa (entre abril e setembro) com destaque para os meses de julho e agosto ($t = 6,44$; $p < 0,0001$). Esta pesquisa corrobora os estudos de Krul (2011) e Vigário (2014) que relatam as maiores ocorrências de guarás na Baía de Paranaguá na estação menos chuvosa e difere de Oliveira (2009), Barbiere (2009) e Grose (2016) que relatam a maior concentração de guarás nos meses da primavera e verão (estação mais chuvosa) em Cananéia (SP), Ilha Comprida (SP) e Baía da Babitonga (SC).

A sazonalidade observada no presente estudo deve-se principalmente ao maior número de adultos presentes na baía de Guaratuba na estação menos chuvosa ($t = 7,56$; $p < 0,0001$), visto que o número de jovens presentes na baía varia menos entre as estações do que o número de adultos e é menor na estação menos chuvosa ($t = -3,90$; $p = 0,0001$) (Figura 3).

A diferença no levantamento populacional no número de adultos, entre as estações mais e menos chuvosa pode estar relacionada ao fato de indivíduos prontos para reprodução se deslocarem para as colônias reprodutivas de guarás do sul do Estado de São Paulo ou da Baía da Babitonga, norte do Estado de Santa Catarina (Hass, 1996; Sick, 1997; Olmos; Silva e Silva, 2003; Silva e Silva 2007; Fink, 2013, Grose, 2016). A colônia de reprodução dos guarás mais próxima a área de estudo é a ilha do Jarivatuba na baía da Babitonga (Grose, 2016). O autor relata que o início da estação mais chuvosa parece estimular os guarás que se deslocam em grandes grupos aumentando a movimentação na colônia de reprodução e seu entorno.

FIGURA 3 - MÉDIA \pm DESVIO PADRÃO DO NÚMERO DE GUARÁS *EUDOCIMUS RUBER* NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ, ENTRE JANEIRO DE 2019 E DEZEMBRO DE 2021, NOS PERÍODOS MENOS E MAIS CHUVOSOS (A – ADULTOS; B – JOVENS)



FONTE: os Autores (2024).

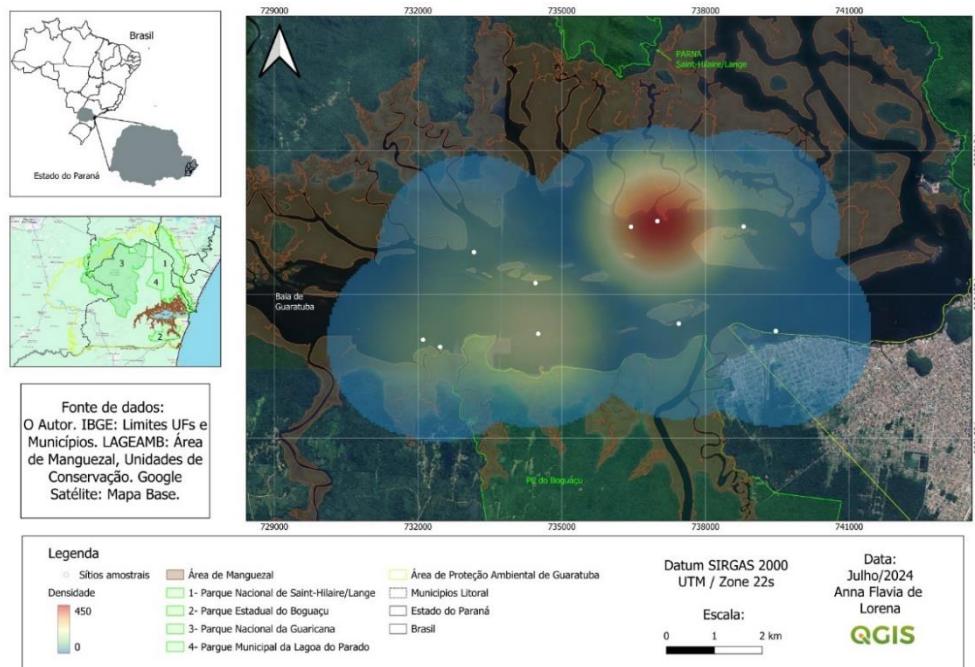
Quatro indivíduos anilhados por Grose (2016) na Baía da Babitonga foram recuperados sendo dois no município de Praia Grande e dois no município de Cananéia, litoral do Estado de São Paulo. A distância de deslocamento em linha reta do local de nascimento supera 350 km. Grandes deslocamentos realizados pelos guarás pelo litoral brasileiro já foram documentados (Hass, 1996; Sick, 1997; Silva e Silva, 2007). Esta capacidade dos guarás realizarem grandes deslocamentos entre baías de diferentes estados provavelmente contribuiu para a recolonização do litoral do estado do Paraná (Vigário, 2014) e suporta a hipótese de que os guarás estejam deixando a baía de Guaratuba para se reproduzir em baías vizinhas ao sul e ao norte na estação mais chuvosa e retornando para a baía de Guaratuba na estação menos chuvosa, atingindo as maiores densidades de adultos nos meses de julho e agosto.

Os mapas de calor elaborados considerando os dormitórios foram muito semelhantes nas duas estações analisadas, porque é nesses sítios onde ocorre a maior agregação de indivíduos independente da estação. Quando as contagens nos dormitórios foram retiradas da análise, os mapas de calor, elaborados essencialmente com as contagens realizadas nos sítios de forrageamento e alimentação, denotaram diferenças nas áreas com maior densidade de indivíduos entre a estação mais chuvosa e a menos chuvosa (Figura 4).

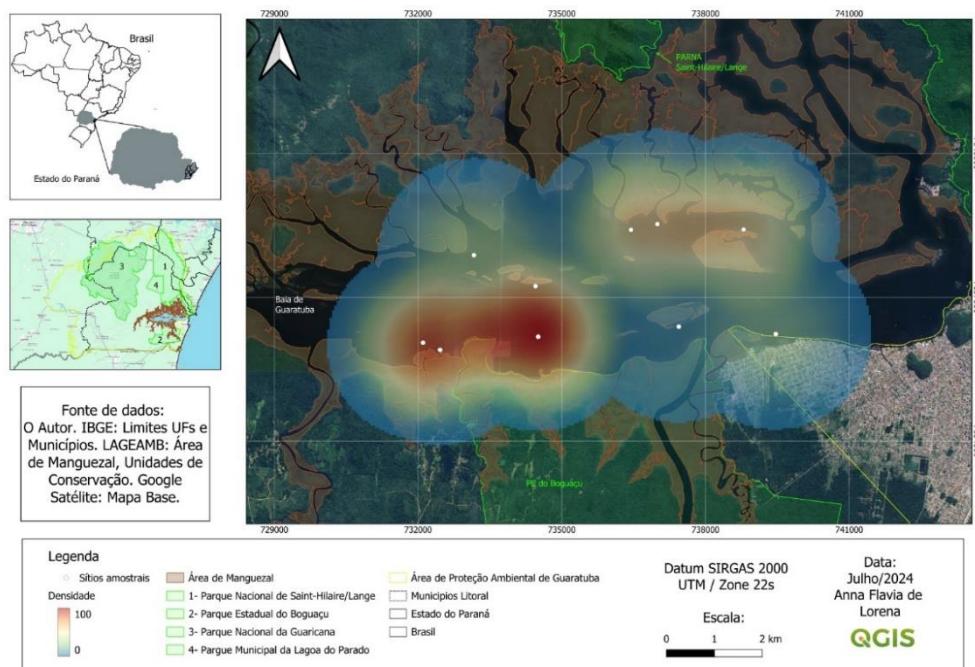
Na estação menos chuvosa as maiores densidades de guarás estão localizadas no centro e margem direita (sudoeste) da baía notavelmente na Coroa do Cedro, entre as fozes dos rios Boguaçu e Descoberto, enquanto que na estação mais chuvosa a maior densidade observada fica na margem esquerda, a nordeste, no local denominado Ilhota do Quilombo. Portanto, as Ilhas do Perigo e do Capim (sítios dormitório) e a Ilhota do Quilombo e a Coroa do Cedro (sítios de forrageamento/alimentação) destacam-se entre os sítios amostrais monitorados na baía de Guaratuba como locais com maior densidade de indivíduos e, portanto, prioritários para a conservação dos guarás.

As mudanças na disponibilidade de alimento nos bancos de mangue conforme a estação podem estar interferindo na variação sazonal da distribuição dos guarás. Porém, outro fator importante, parece estar relacionado. Trata-se da presença de embarcações de turismo e pesca amadora, a qual é maior na estação mais chuvosa devido ao turismo de temporada, especialmente nas regiões da baía que ficam mais próximas à sede do município de Guaratuba e das várias marinas concentradas no lado direito, ou sul, da baía (obs. pess.). No lado norte da baía, a quantidade e frequência de embarcações mesmo no verão, é perceptivelmente menor, assim como o número de marinas e adensamentos humanos (obs. pess.) (ver resultados e discussão apresentados no item Respostas dos Guarás à Presença e Atividade de Embarcações de Pesca e Turismo). Portanto, é provável que a margem esquerda, ou norte, da baía, mais conservada e protegida pelo Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange, represente abrigo e proteção para os guarás, notavelmente na temporada de verão quando há maior circulação de embarcações no lado sul.

FIGURA 4 - CARTOGRAMAS DE CALOR DA OCORRÊNCIA DOS GUARÁS NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ, E SUA VARIAÇÃO SAZONAL, ENTRE JANEIRO DE 2019 E DEZEMBRO DE 2021



A



B

FONTE: OS AUTORES (2024).
A – MAIS CHUVOSO; B – MENOS CHUVOSO.

O levantamento populacional ao longo dos três anos apontou para diferenças significativas entre os anos amostrados apenas no número de filhotes, tanto considerando os dados das estações mais e menos chuvosas juntas como analisando separadamente (Tabela 2).

TABELA 2 - VALORES DE *p* PARA ANÁLISES DE VARIÂNCIA ENTRE OS NÚMEROS MÉDIOS DE INDIVÍDUOS FILHOTES E/OU ADULTOS NAS ESTAÇÕES MAIS E/OU MENOS CHUVOSAS, NOS DORMITÓRIOS, ENTRE OS ANOS 2019, 2020 E 2021 (SIGNIFICÂNCIA: *p* < 0,05, EM NEGRITO).

	Mais chuvosa	Menos chuvosa	Total
Filhotes	0,0009932	0,0010	0,0008
2019 – 2020	ns	<0,05	0,0258
2020 – 2021	<0,001	ns	ns
2019 – 2021	0,0077	<0,05	<0,001
Adultos	ns	ns	ns
Todos	ns	ns	ns

FONTE: os Autores (2024).

Como não foi localizado sítio de reprodução na baía de Guaratuba até o momento, uma possibilidade é que os filhotes venham de baías vizinhas ao sul (Babitonga) ou ao norte (Paranaguá/Cananéia/Santos) mas não se estabeleçam, portanto, o aumento no número de filhotes registrados na Baía de Guaratuba ao longo dos anos três anos amostrados não se reflete no aumento do número de indivíduos adultos. Os filhotes parecem estar de passagem pela baía de Guaratuba, buscando fixar residência em outras baías vizinhas, onde completam o ciclo de vida para a fase adulta. Provavelmente, a não permanência dos indivíduos jovens na baía de Guaratuba é consequência das limitações de nicho e da capacidade de suporte do ambiente (Begon; Townsend; Harper, 2006, p. 303-307).

3.3 Respostas dos guarás à presença e atividade de embarcações de pesca e turismo

Em 172 avistamentos de bandos de guarás na presença de embarcações de pesca (111) e turismo (61) não foram observadas respostas positivas dos guarás, de nenhuma natureza, apenas neutras e negativas. Quanto às atividades de pesca, ocorre um predomínio de interações negativas, com destaque para o uso da tarrafa (100%; n=8) e da rede emalhe para pesca da Tainha (~82%; n=28). Esta última particularmente promove perturbação sonora pois utiliza-se do bater do remo na água como forma de dirigir os peixes para a rede e de fogos de artifício que podem ser utilizados para assustar os peixes e para avisar a população sobre a chegada do pescado na praia (Nascimento; Denardin, 2015). Na prática do turismo analisada em 61

ocasiões também ocorreu um predomínio de respostas negativas (n=41; 67,2%), especialmente com embarcações de passeio (92,9%; n=14). No turismo de observação de aves (n=32) a relação foi aproximadamente de 1:1 entre respostas negativas e neutras. A média de distância para as interações negativas com embarcações durante atividade de pesca foi de 67,4 m e a distância média para interações neutras foi de 127,77 m. Para o turismo a média de distância para interações negativas foi de 59,58 m e a distância média para interações neutras foi de 134,38 m, ou seja, a distância entre a embarcação e o bando de guarás parece ser relevante no tipo de resposta, tendendo a ser neutra em torno de 130 m. O predomínio de respostas negativas aponta para um comprometimento do balanço energético da espécie pela interação com embarcações de turismo e pesca, especialmente quando ficam a uma distância menor que 130 m dos guarás. Grose (2016) relata ameaças que podem comprometer a permanência dos guarás na baía da Babitonga (SC), a presença de pescadores amadores próximos aos guarás e a baía utilizada historicamente como área de lazer atrelada a falta de conscientização pode provocar danos ao ambiente e afetar diretamente os guarás e as aves estuarinas. Colasante *et al.* (2022) descrevem que a observação dos guarás tem se tornado uma atividade de grande potencial socioeconômico. Em contrapartida, os autores alertam sobre a importância da permanência dos guarás nas áreas não somente como fator de contemplação, mas também como elemento importante para o equilíbrio ecossistêmico e a proteção da biodiversidade.

4 Considerações finais

Nos três anos amostrados (2019 a 2021) a população de guarás na baía de Guaratuba não aumentou, embora seja notável o seu reestabelecimento desde 2008, após 80 anos de extinção local. O aumento no número de filhotes registrados ao longo dos anos, mas que não se estabelecem na baía de Guaratuba, pois não se reflete no aumento do número de adultos, parece estar relacionado a movimentos migratórios entre baías. Da mesma forma, as flutuações sazonais (períodos mais e menos chuvosos) no número de indivíduos adultos na baía de Guaratuba em alternância com as baías vizinhas ao sul e ao norte, assim como a ausência de sítio de reprodução na baía de Guaratuba, parecem indicar que ocorrem migrações para reprodução da espécie em outras baías, onde já foram identificados sítios de reprodução. Nesse sentido, e considerando o grande número de indivíduos registrados, a baía de Guaratuba

representa importante setor da área ocupada pela população de guarás que habita a região sudeste. Restando relevantes os estudos que venham a contribuir para a compreensão desses movimentos migratórios entre baías.

Para a conservação dos guarás e de seu habitat na baía de Guaratuba destaca-se a importância da criação de UC de proteção integral, da categoria Refúgio de Vida Silvestre, como estratégica. A área indicada para criação da UC compreende as Ilhas do Perigo e do Capim (sítios dormitório) e a Ilhota do Quilombo e a Coroa do Cedro (sítios de forrageamento/alimentação) como áreas com maior densidade de indivíduos. Ainda nesse sentido, como os guarás representam um potencial para o desenvolvimento do *birdwatching* devido a coloração vermelha escarlate e ao agregado milenar de indivíduos, o melhor período do ano para realização das observações é o menos chuvoso, especialmente julho e agosto, quando há maior número de indivíduos adultos. Adicionalmente, no intuito de tornar a atividade ecoturística sustentável, é importante respeitar a distância média para que não haja respostas negativas dos guarás à presença das embarcações de turismo (e pesca), ou seja, 130 metros. Para a região de Guaratuba e municípios vizinhos, que são praiano-turísticos e dependem do turismo de sol e praia no verão como principal fonte de renda, a atividade de observação de aves, realizada de forma sustentável, pode desempenhar um papel alternativo de renda no inverno. Ressalta-se ainda que o habitat do guará é o manguezal, portanto são relevantes para a conservação do guará aqueles esforços que resultem na maior proteção da biodiversidade e das funções ecossistêmicas dos manguezais.

Referências

- ANDRIGUETTO-FILHO, J. M. A mudança técnica e o processo de diferenciação dos sistemas de produção pesqueira do Litoral do Paraná. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, n. 8, p. 43-58, jul./dez. 2003.
- BARBIERI, E. Sítios de alimentação frequentados pelo Guará (*Eudocimus ruber*) no estuário de Cananéia-Ilha Comprida, São Paulo. **Ornitologia Neotropical**, v. 20. 2009.
- BEGON, M.; TOWNSEND, C.R.; HARPER, J. I. **Ecology: from individuals to ecosystems**. United Kingdom: Blackwell Publishing Ltd. 4ed. 2006.

BIGARELLA, J. J. Contribuição ao estudo da planície litorânea do Estado do Paraná. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Jubilée Volume 1946-2001. 2001. Disponível em: <https://www.readcube.com/articles/10.1590/S1516-89132001000500005?tab=summary>

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 15 set. 1965. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm

CABRAL, B. L. F. **Entre marés: pesca artesanal e náutica na Baía de Guaratuba**. 2015. 145 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento), Universidade Federal do Paraná, Curitiba (PR), 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1884/37262>

CARRANO, E.; SCHERER NETO, P.; GUARÁ. **Planos de Conservação para Espécies de Aves Ameaçadas no Paraná**. IAP/Projeto Paraná Biodiversidade, Curitiba, p.31-39, 2009. Disponível em: <http://www.redeprofauna.pr.gov.br/arquivos/File/Avesweb.pdf>

COLASANTE, T.; SILVA, C. V. S.; JESUS, C. A. L.; OLIVEIRA, A. N. A revoada dos Guarás como atrativo turístico: estudo de caso no litoral do Brasil. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v.15, n.3, p. 369-395, jun. 2022.

DIAS, R. A biodiversidade como atrativo turístico: o caso do Turismo de Observação de Aves no município de Ubatuba (SP). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v.4, n.1, p.111-122, 2011.

FERNANDEZ, E.; LORENA, A. F.; COSTA, B. A.; QUADROS, J. O guará (*Eudocimus ruber*) (Linnaeus, 1758) como atrativo para o ecoturismo: birdwatching na baía de Guaratuba-PR, litoral sul do estado do Paraná, Brasil. *In: Simpósio Brasileiro de Desenvolvimento Territorial Sustentável (SBDTS)*, 4., Matinhos, 2022. *Anais [...]*. Matinhos: UFPR Litoral, 2022.

FERNANDEZ, E; QUADROS, J. **Registro da população da ave guará *Eudocimus ruber* (Linnaeus 1758) (Ciconiformes, Threskiornithidae) na baía de Guaratuba, Paraná, Brasil**. *In: Simpósio Brasileiro de Desenvolvimento Territorial Sustentável (SBDTS)*, 3., Matinhos, 2019. *Anais [...]*. Matinhos: UFPR Litoral, 2019.

FINK, D. **Caracterização das Colônias de Aves Aquáticas na Baía da Babitonga e Avaliação Preliminar da sua Contaminação**. 2013. 92 f. Dissertação (Mestrado em Saúde e Meio Ambiente) - Universidade Regional de Joinville. Defesa: Joinville, 2013, Joinville, SC. Disponível em: https://www.univille.edu.br/account/ppgsma/VirtualDisk.html?action=readFile&file=Daniela_Fink.pdf¤t=Dissertacoes/2013

GROSE, A. V. **O guará *Eudocimus ruber* (Aves: Threskiornithidae) no estuário da Baía da Babitonga, Litoral Norte de Santa Catarina: repovoamento, distribuição e biologia**. 2016. 83 f. Tese (Doutorado em Zoologia) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Curitiba, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1884/45492>

GROSE, A. V.; HILLEBRANDT, C. C.; CREMER, M. J. Diversidade e abundância sazonal da avifauna em duas planícies de maré no estuário da baía da Babitonga, norte de Santa Catarina. **Iheringia. Série Zoologia (Impresso)**, v. 103, p. 6-1, 2013.

HASS, A. **Biologia comportamental de *Eudocimus ruber* (Aves, Threskiornithidae) em manguezais da Ilha do Cajual, Maranhão:** reprodução e alimentação. 1996. 79f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas, Área Ecologia) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, SP. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1583284>

KRUL, R. **Retorno do guará, *Eudocimus ruber*, ao litoral do Paraná: relevância ecológica e implicações conservacionistas.** Relatório Técnico. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, Curitiba. 2011.

MAFRA, J. **História do município de Guaratuba.** Guaratuba, 1952.

MARCONDES-MACHADO, L. O.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. The scarlet ibis *Eudocimus ruber* in southeastern Brazil. **Bulletin of the British Ornithologists' Club**, v. 110, n. 1, p. 123–126, 1990.

MARTINS, M. C. **Monitoramento das interações entre o boto-cinza e as embarcações no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia, SP.** 2015. 50 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Curitiba, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1884/38380>

MELLINGER, L. L. **Processos decisórios na gestão dos bens naturais comuns:** participação democrática, hibridismos e invisibilidades. 2013. 201 f. Tese (Doutorado em Sociologia) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciencias Humanas, Letras e Artes, Programa de Pós-Graduação em Sociologia, Curitiba, 2013. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1884/31764>

MOHR, C. O. Table of Equivalent Populations of North American Small Mammals. **The American Midland Naturalist**, v. 37, n. 1, p. 223–249, 1947.

NASCIMENTO, E. C.; V. F. DENARDIN. **Relações, práticas e estruturas de reciprocidade na pesca da tainha na Ilha do Mel.** In: Simpósio Brasileiro de Desenvolvimento Territorial Sustentável (SBDTS): Diálogos Interdisciplinares em Desenvolvimento Territorial Sustentável: políticas, ecologias e saberes, 1., Matinhos, 2015. **Anais [...].** Matinhos: UFPR Litoral, 2015.

OLIVEIRA, T. C. G. **Diversidade de espécies e comportamento de uma comunidade de aves estuarinas em um baixio no lagamar de Cananéia, litoral sul do estado de São Paulo, Brasil.** 2009. 122f. Tese (Doutorado em Zoologia) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Curitiba, 2009. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1884/18398>

OLMOS, F.; SILVA E SILVA, R. **Guará: ambiente, flora e fauna dos manguezais de Santos – Cubatão Brasil.** São Paulo. Empresa das Artes, 2003.

RODERJAN, C.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y.S.; HATSCHBACH, G.G. As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná. **Ciência & Ambiente**, v. 24, p. 75-92, 2002.

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

SILVA E SILVA, R. **Guarás Vermelhos no Brasil:** as Cores Vibrantes da Preservação. Avisbrilis, 2007.

STADEN, H. **Duas viagens ao Brasil: primeiros registros sobre o Brasil.** Porto Alegre: L&PM, 2011. Disponível em: <https://prioste2015.files.wordpress.com/2018/10/duas-viagens-ao-brasil-hans-staden.pdf>

VALLEJOS, M. A. V.; STRAUBE, F. C. O guará do rio Urussanga (Santa Catarina): outra interpretação do relato de Auguste de Saint-Hilaire. **Atualidades Ornitológicas**, v. 216, p. 4-7, jul./ago. 2020.

VIGÁRIO, D. C. **Aspectos da biologia do Guará, *Eudocimus ruber*(Linnaeus, 1758), relacionados à atividade diária no Litoral do Estado do Paraná.** 2014. 41f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Curitiba, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1884/36156>

WASILEWSKI, M; SILVA, F. C; NASCIMENTO, M; NETO, P.S. Ocorrência e registro documentado de Guará *Eudocimus ruber* (Threskiornithidae, Aves) na Baía de Guaratuba, Paraná. **Revista Atualidades Ornitológicas**, n. 145 p. 10 – 11, set./out. 2008.

ZANIN, G. R.; TOSIN, L. F.; BARBIERI, E. Influência da maré na abundância de *Egretta caerulea* (Linnaeus, 1758) em uma enseada estuarina da Ilha Comprida, São Paulo, Brasil. **Estudos de Biologia, Ambiente e Diversidade**, v. 30, n. 70/72, p.133-139. 2008.