

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

EDGAR FERNANDEZ

OCORRÊNCIA, LEVANTAMENTO POPULACIONAL E RESPOSTA A ATIVIDADES ANTRÓPICAS, DO GUARÁ *EUDOCIMUS RUBER* (LINNAEUS, 1758): SUBSÍDIOS PARA CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ

MATINHOS

2023

EDGAR FERNANDEZ

OCORRÊNCIA, LEVANTAMENTO POPULACIONAL E RESPOSTA A ATIVIDADES  
ANTRÓPICAS, DO GUARÁ *EUDOCIMUS RUBER* (LINNAEUS, 1758): SUBSÍDIOS  
PARA CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO  
PARANÁ

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em  
Desenvolvimento Territorial Sustentável, Setor Litoral,  
Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial  
à obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento  
Territorial Sustentável.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Juliana Quadros

MATINHOS

2023

## FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte  
Biblioteca Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral

F363o Fernandez, Edgar

Ocorrência, levantamento populacional e resposta a atividades antrópicas, do Guará *Eudocimus ruber* (linnaeus, 1758): subsídios para conservação da espécie na Baía de Guaratuba, Litoral do Paraná / Edgar Fernandez ; orientadora Juliana Quadros. – 2023.

62 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SETOR LITORAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DESENVOLVIMENTO  
TERRITORIAL SUSTENTÁVEL - 40001016081P3

## TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL SUSTENTÁVEL da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **EDGAR FERNANDEZ** intitulada: **Ocorrência, levantamento populacional e resposta a atividades antrópicas, do guará: *EUDOCIMUS RUBER* (LINNAEUS, 1758): subsídios para conservação da espécie na baía de Guaratuba, litoral do Paraná**, sob orientação da Profa. Dra. JULIANA QUADROS, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

MATINHOS, 30 de Junho de 2023.

Assinatura Eletrônica

23/07/2023 16:26:50.0

JULIANA QUADROS

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

24/07/2023 07:31:13.0

ALEXANDRE VENSON GROSE

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE DA REGIÃO DE JOINVILLE)

Assinatura Eletrônica

31/07/2023 09:04:18.0

PAULO HENRIQUE CARNEIRO MARQUES

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

---

RUA JAGUARIÁVA, 512 - MATINHOS - Paraná - Brasil  
CEP 83260-000 - Tel: (41) 3511-8371 - E-mail: ppgdts@ufpr.br

Documento assinado eletronicamente de acordo com o disposto na legislação federal Decreto 8539 de 08 de outubro de 2015.  
Gerado e autenticado pelo SIGA-UFPR, com a seguinte identificação única: 298823

**Para autenticar este documento/assinatura, acesse <https://siga.ufpr.br/siga/visitante/autenticacaoassinaturas.jsp> e insira o código 298823**

Em poucas palavras e com grande emoção que toma conta de todo meu ser, dedico está dissertação a meu Avô/Pai Pedro Hercílio Baraúna *in memoriam* amigo e companheiro.

## AGRADECIMENTOS

À Deus pelo Dom da Vida! À Carla Faccin Fernandez e minha amada filha Laura Faccin Fernandez pela parceria e por viabilizar condições e entender que o SIM a um compromisso gera dedicação e empenho. Sem vocês esse sonho não se tornaria realidade.

A toda minha família que contribuiu direta ou indiretamente no desenvolvimento desse trabalho meu muito obrigado.

À Professora Dra. Juliana Quadros carinhosamente Ju, meu muito obrigado pela orientação, sugestões, acompanhamento, ensinamentos e amizade.

Agradeço a coordenação do PPGDTS por me permitir fazer parte deste programa, aqui fiz amigos e banhei-me nos caminhos do conhecimento e o que aprendi, aqui me comprometo a passar adiante. O PPGDTS contribuiu financeiramente o que viabilizou algumas das saídas a campo.

Aos professores que tive a oportunidade de conhecer ao longo da pesquisa meu muito obrigado pelas ponderações e ensinamentos ao longo da caminhada.

Ao Instituto Guaju, essa ONG que tenho carinho e sou voluntário, foi nesta instituição que tudo começou. Diversas saídas a campo para a coleta dos dados foram realizadas com o Barco Escola. Esse apoio foi muito importante para a realização da pesquisa.

Ao meu amigo e irmão de caminhada que muito me inspira pela coragem e dedicação as causas socioambientais e sempre no coletivo Fabiano Cecílio da Silva meu muito obrigado.

Ao amigo Marcos Wasilewski que me ensinou o caminho e gosto pelas aves, me mostrando que para ter resultados tem que ter dedicação e ser perseverante mesmo nas adversidades.

À Célia gestora da APA Guaratuba meu muito obrigado pela parceria.

Aos amigos, amigas e a todas as pessoas que contribuíram para a realização deste trabalho muito obrigado por acreditarem nessa pesquisa.

Abraço fraterno.



FONTE: Birgitte Tummler (2018).

"Há ainda uma ave marinha (aquática) por nome guará igual ao mergulhão, mas de pernas mais compridas, de pescoço igualmente longo, de bico estendido e adunco. Alimenta-se de caranguejos e muito voraz. Dá-se com ele uma perpétua metamorfose. Na primeira idade reveste-se de penas brancas, que se mudam depois em cor cinza, e passando algum tempo tornam a embranquecer, embora de menor alvura que na primeira idade; e por fim, ornam-se de cor purpúrea, belíssima; as quais os brasis muito apreciam, pois com elas enfeitam os cabelos e os braços nas suas festas".

(Padre José de Anchieta refere-se ao Guarás em carta em 1560).

## RESUMO

O Projeto Guará, realiza o monitoramento da espécie guará (*Eudocimus ruber*, Linnaeus, 1758), na baia de Guaratuba-Paraná em território da área de Proteção Ambiental Estadual de Guaratuba desde 2008. Pesquisar a ecologia do guará é fundamental para melhor entender as necessidades e desafios que a espécie enfrenta e, assim propor medidas mais eficazes para sua conservação. Objetiva-se apresentar o levantamento populacional dos guarás avistados mensalmente na baia de Guaratuba, entre janeiro/2019 e dezembro/2021, totalizando 114 dias de campo e 410 horas de esforço amostral. Foram 507 incursões aos pontos que foram georreferenciados, tendo 252 interações com os bandos de guarás proporcionando a contagem de aves adultas e juvenis. Identificaram-se nove sítios amostrais de forrageamento e alimentação, um de repouso e manutenção da plumagem e dois dormitórios onde se reunem ao final da tarde, local em que ocorreu o maior bando (3.390 adultos e 521 juvenis). Considerados os 60 registros realizados nos dois dormitórios foram registrados (média  $\pm$  desvio padrão)  $1618 \pm 967$  indivíduos, sendo  $1229,65 \pm 972,75$  adultos e  $388,42 \pm 133,54$  jovens. O dormitório da Ilha do Capim foi utilizado com menor frequência ao longo do ano (apenas um terço dos registros ocorreram nesse dormitório) e foram utilizados 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. Quando o levantamento populacional nos dormitórios é analisado por estação do ano, observou-se que há mais guarás na baia de Guaratuba na estação menos chuvosa (entre abril e setembro) com destaque para o mês de julho e agosto. E essa diferença se expressa devido ao maior número de adultos, visto que o número de jovens presentes na baia varia menos entre as estações e  menor na estação menos chuvosa. Em 172 avistamentos 111 embarcações estavam praticando a pesca e 61 embarcações estavam em atividade de turismo. Ao ser observado embarcações nos sítios amostrais foram analisadas as interações com os bandos de guarás e classificadas em positiva, negativa e neutra. Não foram registradas interações positivas durante a pesquisa, quando as aves se beneficiam da interação com a embarcação. A média de distância para as interações negativas com embarcações durante atividade de pesca foi de 67,4 m e a média de distância para interações neutras foi de 127,77, m. Para a pesca foram classificadas e analisadas atividades com rede de emalhe-tainha, aparelho com anzol, pesca do robalo/basboat, rede de emalhe, arte cada-tarrafa e pesca com caiaque. Para o turismo a média de distância para interações negativas foi de 59,58 m e a distância para interações neutras foi de 134,38 m. Para o turismo foram analisadas as embarcações realizando a prática de *birdwatching* - turismo de observação de aves, passeando na baia com embarcações de pequeno porte e embarcações de médio porte. Os guarás foram observados compartilhando os diferentes sítios de alimentação, repouso e dormitório com outras espécies 27 espécies de aves predominando a interações com a *garça-branca-grande* *Ardea alba*, a garça branca pequena *Egretta caerulea*, a garça azul *Egretta thula* e o colhereiro *Platalea ajaja*. As áreas prioritárias para a conservação da espécie incluem os dois dormitórios (ilha do Prigo e Ilha do Capim) e dois sítios de forrageamento/alimentação quais sejam a Coroa do Cedro e a Ilhota do Quilombo. Os resultados do presente estudo contribuem para a potencialização da experiência do turismo de observação de aves na baia de Guaratuba, tendo os bandos de guarás como principal atrativo. Mas também se preocupa com a conservação da espécie e a sustentabilidade da atividade.

Palavras-chave: rea de Proteção Ambiental de Guaratuba. Floresta Atlântica. Levantamento populacional. Conservação.

## ABSTRACT

The Guará Project monitors the scarlet ibis species (*Eudocimus ruber*, Linnaeus, 1758) in the Guaratuba Bay, Paraná, within the territory of the Guaratuba State Environmental Protection Area since 2008. Researching the ecology of the scarlet ibis is essential for a better understanding of the species' needs and challenges and to propose more effective measures for its conservation. The objective of this work is to present the population survey of scarlet ibis sightings on a monthly basis in Guaratuba Bay, between January 2019 and December 2021, totaling 114 field days and 410 hours of sampling effort. There were 507 visits to georeferenced points, with 252 interactions with scarlet ibis flocks, allowing for the counting of adult and juvenile birds. Nine foraging and feeding sites, one resting and plumage maintenance site, and two roosting sites were identified. The largest flock, comprised of 3,390 adults and 521 juveniles, was observed at the roosting site where the most interactions occurred. Considering the 60 records made at the two roosting sites, there were a total of  $1,618 \pm 967$  (mean  $\pm$  standard deviation) individuals, with  $1,229.65 \pm 972.75$  adults and  $388.42 \pm 133.54$  juveniles. The Grass Island (*Ilha do Capim*) roosting site was used less frequently throughout the year (only one-third of the records occurred there) and had fewer individuals per roosting event, resulting in a lower average number of individuals compared to the Danger Island (*Ilha do Perigo*) roosting site. When analyzing the population survey at the roosting sites by season, it was observed that there are more scarlet ibises in the Guaratuba Bay during the less rainy season (between April and September) with July and August standing out. This difference is primarily due to a higher number of adults, as the number of juveniles present in the bay varies less between seasons and is lower during the less rainy season. Out of 172 sightings, 111 involved boats engaged in fishing activities, while in the remaining 61 sightings, boats were involved in tourism. When boats were observed at the sampling sites, interactions with the scarlet ibis flocks were analyzed and classified as positive, negative, or neutral. However, no instances of positive interactions, in which birds benefit from the interaction with the boat, were recorded during the study. The average distance for negative interactions with fishing boats was recorded at 67.4 meters, while the average distance for neutral interactions was 127.77 meters. Fishing activities were classified and analyzed, including the use of gillnets, hook and line, bass fishing, gillnet, drop-net and kayak fishing. In contrast, for tourism, negative interactions occurred at an average distance of 59.58 meters, whereas neutral interactions took place at an average distance of 134.38 meters. Tourism activities analyzed included birdwatching, small boat tours and medium-sized boat tours in the bay. The scarlet ibises were observed coexisting with 27 other bird species, sharing various feeding, resting, and roosting sites. Among these interactions, the great egret (*Ardea alba*), little blue heron (*Egretta caerulea*), snowy egret (*Egretta thula*), and roseate spoonbill (*Platalea ajaja*) were the most prominent species involved. Priority areas for the conservation of the species include the two roosting sites (Danger and Grass Islands) and two foraging/feeding sites, namely, Cedar Crown (*Coroa do Cedro*) and Maroon Community Islet (*Ilhota do Quilombo*). The findings of this study not only enhance the birdwatching tourism experience in the Guaratuba Bay, with scarlet ibis flocks serving as the primary attraction, but also address the crucial aspects of species conservation and sustainability of the activity.

Keywords: Guaratuba Environmental Protection Area. Atlantic Forest. Population survey. Conservation.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – GUARÁ PREDANDO CARANGUEJO, BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ.....	22
FIGURA 2 – GUARÁS JOVENS (PARDO E MESCLADO) E ADULTO (VERMELHO) .	22
FIGURA 3 – REGISTRO DE GUARÁ <i>EUDOCIMUS RUBER</i> (LINNAEUS, 1758) EM 23 DE JULHO DE 2008 NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ.....	24
FIGURA 4 – VISTA DA REGIÃO DO SALTO DO PARATI, BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ.....	27
FIGURA 5 – ÁREA DE MANGUEZAL NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ.....	29
FIGURA 6 – DIFERENTES ESPÉCIES DE AVES NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ.....	30
FIGURA 7 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO, BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ.....	37
FIGURA 8 – LOCAL DE OCORRÊNCIA DO GUARÁ NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ.....	41
FIGURA 9 – LOCALIZAÇÃO DOS SÍTIOS AMOSTRAIS DO GUARÁ <i>EUDOCIMUS RUBER</i> (LINNAEUS, 1758) MONITORADOS, NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ.....	42
FIGURA 10 – BANDO DE GUARÁS <i>EUDOCIMUS RUBER</i> COM GARÇA-AZUL ( <i>EGRETTA CAERULEA</i> ); GARÇA-BRANCA-PEQUENA ( <i>E. THULA</i> ); GARÇA-BRANCA-GRANDE ( <i>ARDEA ALBA</i> ) NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ. ....	43
FIGURA 11 – DORMITÓRIO ILHA DO PERIGO NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ.....	45
FIGURA 12 – DORMITÓRIO ILHA DO CAPIM NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ.....	45
FIGURA 13 – LEVANTAMENTO POPULACIONAL NOS DORMITÓRIOS É ANALISADO POR ESTAÇÃO DO ANO MAIS CHUVOSO NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ.....	46
FIGURA 14 – LEVANTAMENTO POPULACIONAL NOS DORMITÓRIOS É ANALISADO POR ESTAÇÃO DO ANO MENOS CHUVOSO NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ.....	46

FIGURA 15 – MAPA DE CALOR DAS OCORRÊNCIAS DE GUARÁ NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ.....	48
FIGURA 16 – RESPOSTAS DOS GUARÁS À PRESENÇA DE EMBARCAÇÕES DE PESCA E AO TIPO DE PESCA REALIZADA NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ.....	50
FIGURA 17 – RESPOSTAS DOS GUARÁS A ATIVIDADES DE TURISMO EMBARCADO NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ.....	51

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – PRINCIPAIS FUNÇÕES NATURAIS DO MANGUEZAL.....	32
QUADRO 2 - EXEMPLOS DE SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS OFERECIDOS PELOS MANGUEZAIS.....	33

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – SÍTIOS AMOSTRAIS MONITORADOS (N = 12), NÚMERO MÉDIO DE INDIVÍDUOS DE GUARÁ EM CADA SÍTIO E SUA VARIAÇÃO SAZONAL NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ. ....	47
--	----

## LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

APA	- Área de Proteção Ambiental de Guaratuba
CBRO	- Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos
CRBio-03	- Conselho Regional de Biologia – 3ª Região
GUAJU	- ONG Instituto Guaju
IAT	- Instituto Água e Terra
MMA	- Ministério do Meio Ambiente
MTUR	- Ministério do Turismo
ODS	- Objetivo Desenvolvimento Sustentável
ONU	- Organização das Nações Unidas
PEB	- Parque Estadual do Boguaçu
PNSHL	- Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange
PPGDTS	- Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Territorial Sustentável
SIBI/UFPR	- Sistema de biblioteca internet Universidade Federal do Paraná
SMMA	- Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Guaratuba
SNUC	- Sistema Nacional de Unidades de Conservação
UFPR	- Universidade Federal do Paraná
SEDEST	- Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo

## SUMÁRIO

<b>MEMORIAL</b> .....	<b>16</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>18</b>
1.1 OBJETIVOS .....	19
1.1.1 Objetivo Geral .....	19
1.1.2 Objetivos Específicos .....	19
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>20</b>
2.1 O GUARÁ .....	20
2.1.1 Distribuição Geográfica.....	20
2.1.2 Alimentação.....	21
2.1.3 Reprodução .....	23
2.1.4 Guaratuba e os Guarás .....	24
2.1.5 Declínio populacional do guará no litoral do Paraná e seu estado de conservação.....	25
2.2 MATA ATLÂNTICA .....	27
2.2.1 Manguezais.....	29
2.3 ECOTURISMO .....	33
2.3.1 <i>Birdwatching</i> .....	34
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>36</b>
3.1 ÁREA DE ESTUDO .....	36
3.2 PROCEDIMENTOS.....	37
3.2.1 Localização das áreas de ocorrência e classificação dos sítios amostrais .....	38
3.2.2 Levantamento populacional.....	38
3.2.3 Respostas dos guarás às atividades de turismo e pesca embarcados .....	39
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>41</b>
4.1 LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE OCORRÊNCIA E CLASSIFICAÇÃO DOS SÍTIOS AMOSTRAIS.....	41
4.2 LEVANTAMENTO POPULACIONAL .....	44
4.3 RESPOSTAS DOS GUARÁS À PRESENÇA E ATIVIDADE DE EMBARCAÇÕES DE PESCA E TURISMO .....	49
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>53</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>55</b>
<b>APÊNDICE I – MODELO DE CADERNETA DE CAMPO</b> .....	<b>61</b>
<b>APÊNDICE II – ESPÉCIES DE AVES</b> .....	<b>62</b>

## MEMORIAL

O famoso Poeminho do Contra, uma das composições mais populares de Mário Quintana tem grande significado em minha humilde vida: “Todos esses que aí estão. Atravancando meu caminho, Eles passarão... Eu passarinho! ” Essa pequena composição me convida a resistir e a lutar apesar de inúmeros obstáculos no caminho, nos últimos anos com o desmonte da ciência no Brasil, os contingenciamentos frequentes que diretamente afetaram essa pesquisa privando de várias possibilidades, podaram inúmeras iniciativas e travaram resultados de pesquisas nos mais diversos setores. Porém, mesmo quando tudo parece estar perdido, precisamos confiar em nós mesmos, nos objetivos estabelecidos e nas parcerias firmadas.

Sou membro do Instituto Guaju, entidade não governamental de caráter socioambiental que atua no resgate cultural e na preservação dos ecossistemas do litoral paranaense, mediante o desenvolvimento de práticas voltado para a Educação Ambiental e ao desenvolvimento sustentável. Atualmente exerço a função de Diretor Geral da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Guaratuba, município que resido, mais especificamente em uma comunidade tradicional de pescadores artesanais chamada Caieiras.

Sou amante da natureza e observo aves há alguns anos, porém, nos últimos sete anos de forma organizada, saindo para passarinhar em outras localidades e ampliando a rede de contatos. Observar e pesquisar sobre as aves além de me proporcionar contato direto com a natureza, me trouxe a grata felicidade de encontrar nesta prática pessoas espetaculares que se preocupam com a natureza, e a cada nova espécie registrada um novo mundo ligado ao conhecimento é desbravado.

A baía de Guaratuba sempre me proporciona momentos mágicos e esta pesquisa junto ao Programa de Desenvolvimento Territorial Sustentável da UFPR, em especial, significa a possibilidade de semear a importância da observação de aves que está em desenvolvimento no Brasil, em especial no litoral Paranaense.

A relação com a ave guará é antiga, iniciando no ano de 2008, quando o professor Fabiano Cecílio da Silva e Marcos Wasilewski, membros do Instituto Guaju, coordenados pelo pesquisador do Museu de História Natural de Curitiba e ornitólogo brasileiro de reconhecimento internacional, Pedro Scherer Netto, registraram a ocorrência da ave guará *Eudocimus ruber* na baía de Guaratuba. Sendo que o registro anterior da ave deu-se há aproximadamente oitenta anos. Recentemente, no último dia vinte e três de julho, celebramos a marca histórica dos quatorze anos do retorno do guará para a Baía de Guaratuba.

Estou coordenando o projeto guará e o projeto aves do nosso litoral, realizando incursões quinzenais ao interior da baía de Guaratuba no intuito de acompanhar a ocorrência do guará na região, onde observa-se os bandos de aves adultas e juvenis e as espécies que residem ou estão de passagem.

Com o apoio técnico do Laboratório de Análise e Monitoramento da Mata Atlântica da UFPR, Setor Litoral, e com a orientação da Prof.<sup>a</sup> Dra Juliana Quadros conseguimos aprovar o projeto junto a Fundação Araucária e Fundação o Boticário de Proteção à Natureza, permitindo assim obter aporte financeiro para o desenvolvimento do projeto. Infelizmente o recurso, já transferido para UFPR, foi contingenciado pelo Governo Federal no Governo de Jair Messias Bolsonaro. Mesmo assim, com recursos próprios e recursos do PPGDTS - Programa de Desenvolvimento Territorial Sustentável da UFPR conseguimos avançar nas coletas de dados em campo.

Antes de propriamente entrar no programa de mestrado cursei duas disciplinas ofertadas: Ecologia e Biodiversidade com a Prof.<sup>a</sup> Dra Juliana Quadros hoje minha orientadora e a disciplina de Divulgação Científica e Popularização da Ciência com o Prof. Dr. Rodrigo Reis, essas matérias contribuíram para o desenvolvimento de um livreto com o título “Guará é preciso conhecê-lo para preservá-lo”, que reproduz o contexto histórico e fala sobre a ecologia da ave, se tornando uma ferramenta fundamental que nos auxilia nos trabalhos em desenvolvimento e atividades socioambientais, tendo o guará *Eudocimus ruber* como espécie-bandeira para o desenvolvimento da atividade de observação de aves na baía de Guaratuba.

Seguindo nessa trajetória formativa, em 2021 me tornei aluno do PPGDTS com a intenção de desenvolver a dissertação de mestrado sobre o guará na baía de Guaratuba, a qual passo a apresentar a seguir como objeto da presente dissertação.

## 1 INTRODUÇÃO

O guará, *Eudocimus ruber*, é uma ave de coloração vermelho escarlata que, no Brasil, habita principalmente os manguezais, enquanto em outros países da América do Sul pode ser encontrado em diferentes tipos de ambientes. (OLMOS, SILVA E SILVA, 2003). Sua plumagem chama a atenção, desde os primeiros relatos da presença da espécie no Brasil em 1550 realizados por Hans Staden no litoral de Santos (STADEN, 1557). O guará ocorria em grande número no litoral do Paraná 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). Na baía de Guaratuba sua presença 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 e 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. Muitas dúvidas ainda existem sobre este retorno natural e reestabelecimento populacional dos guarás, e, principalmente sobre as ações de conservação necessárias para que eles continuem habitando estas áreas de manguezal na região (FERNANDEZ *et al.*, 2022). 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; SAMPAIO, 2006). 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). A influência de atividades antrópicas sobre a população de guarás é desconhecida na região, portanto são importantes os esforços na produção de conhecimento que contribua para a conservação dos guarás na presença de atividades humanas na baía de Guaratuba.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

O presente estudo busca contribuir para a conservação dos guarás *Eudocimus ruber* na baía de Guaratuba, litoral do Paraná

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- a) Localizar as áreas de ocorrência: sítios de forrageamento, manutenção, dormitório e reprodução e sua variação sazonal;
- b) Realizar o levantamento populacional, considerando as faixas etárias, bem como sua sazonalidade;
- c) Detectar alteração no comportamento dos guarás à presença de embarcações de turismo e pesca e suas atividades.
- d) Subsidiar a revisão do *status* de ameaça e a criação de unidade de conservação, delimitando área prioritária para a conservação da espécie e seu habitat.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 O GUARÁ

O guará, *Eudocimus ruber* (LINNAEUS, 1758), é um dos representantes mais conhecidos da família Threskiornithidae, que possui cerca de 25 espécies distribuídas em todos os continentes, exceto a Antártica (OLMOS; SILVA E SILVA, 2003). Da família se destacam: os íbis (*Threskiornis aethiopicus*), a curicaca (*Theristicus melanopis*) e o colhereiro (*Platalea ajaja*) (SICK, 1997). No Brasil, *Eudocimus ruber* é conhecido como guará e dependendo da região recebe outros nomes como *Scarlet ibis*, guará-vermelho, guará-rubro e guará-piranga (OLMOS; SILVA E SILVA, 2003; ROGRIGUES, 2006).

Os primeiros relatos da presença do guará no Brasil são de 1550 realizada por Hans Staden, no litoral de Santos (SP). No ano de 1560, José de Anchieta padre da ordem do Jesuítas também relatou a presença da espécie nas proximidades de São Vicente (SP). Sua plumagem sempre chamou a atenção dos primeiros exploradores que desembarcavam no Brasil, pois eram utilizadas pelos chefes das tribos e utilizadas como ornamento em rituais (OLMOS; SILVA E SILVA, 2003; STADEN, 1557).

#### 2.1.1 Distribuição Geográfica

O guará 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). O Brasil abrigava populações espalhadas por uma grande extensão do litoral brasileiro, desde o Amapá até Santa Catarina (HASS, 1996; OLMOS; SILVA E SILVA, 2003).

Na década de 70 a população nos estados do sul e sudeste do Brasil sofreu um forte declínio populacional (GROSE, 2016; OLMOS; SILVA E SILVA, 2003). No estado de Santa Catarina a espécie permaneceu próximo há 150 anos sem registro documentado (GROSE, 2016) e no Paraná foram cerca de 80 anos (MAFRA, 1952). 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). Ao longo dos anos, a espécie começou a reaparecer após este ter sido considerada extinta nos Estados do sul e sudeste do Brasil (MARCONDES-MACHADO e MONTEIRO FILHO, 1990). O ano de 2008 marca o retorno da espécie para a

baía de Guaratuba (FERNANDEZ E QUADROS 2019; FERNANDEZ *et al.*, 2022; WASILEWSKI *et al.*, 2008). A partir de 2009 foi verificada a presença contínua de *E. ruber* nos manguezais do Complexo Estuarino de Paranaguá (KRUL, 2011; KRUL *et al.*, 2009). 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). Por fim, 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.

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 com populações no manguezal de Santos; no litoral do Paraná, nas baías de Guaratuba Paranaguá; e em Santa Catarina na baía da Babitonga (CARRANO; SCHERER NETO, 2009; HASS, 1996; OLMOS; SILVA E SILVA, 2003).

### 2.1.2 Alimentação

O guará é uma ave predadora e sua dieta inclui uma variedade de crustáceos e pequenos peixes, os quais são capturados dentro do solo do mangue ou próximos ao mar/rio devido ao seu bico avantajado (FINK, 2013; OLMOS; SILVA E SILVA, 2003; SICK, 1997). O bico longo e curvo possui em sua extremidade sensores sensíveis e táteis que o guará utiliza para localizar suas presas dentro das tocas ou em águas rasas (OLMOS; SILVA E SILVA, 2003).

A coloração vermelha marcante nessa espécie é decorrente das suas fontes de alimentação em especial os caranguejos do gênero *Uca* popularmente chamado de “chamararé”; *assim como outras espécies, Aratus; Ucide, Eurythium limosum* que constituem grande parte de sua dieta (GROSE, 2016; OLMOS; SILVA E SILVA, 2003; SICK, 1997). Tais caranguejos possuem a substância cantaxantina derivada do caroteno, o pigmento é excretado nas penas que deixa a plumagem dos guarás com a cor vermelha característica da espécie (OLMOS; SILVA E SILVA, 2003; SICK, 1997) (FIGURA 1).

FIGURA 1 – GUARÁ PREDANDO CARANGUEJO, BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ.



FONTE: O autor (2022).

Os filhotes de guará nascem com uma penugem preta, que se transforma em uma coloração mesclada de cinza e branco quando deixam o ninho. À medida que incorporam crustáceos à sua dieta, suas novas penas começam a crescer em um tom vermelho, gradualmente substituindo as brancas ou cinzas. Essa transição ocorre quando o indivíduo jovem para a fase adulta, quando a plumagem se torna completamente vermelha. (FERNANDEZ E QUADROS, 2019; FERNANDEZ *et al.*, 2022; OLMOS; SILVA E SILVA, 2003) (FIGURA 2).

FIGURA 2 – GUARÁS JOVENS (PARDO E MESCLADO) E ADULTO (VERMELHO)



FONTE: O autor (2022).

### 2.1.3 Reprodução

O naturalista Auguste de Saint Hilaire esteve no litoral do Paraná em 1819-1820 e relatou a presença dos guarás desde o Estado de São Paulo até Santa Catarina, detalhando que se reproduziam na Baía de Guaratuba na Ilha dos Guarás de agosto a novembro, quando se reuniam em grandes grupos (MAFRA, 1952).

A reprodução ocorre em ciclos grupais onde as colônias/ninhais são formadas com o objetivo de otimizar a taxa de natalidade e proteção dos ninhos ocupando sempre o topo de árvores do manguezal, muitas vezes com diferentes espécies (GROSE, 2016; OLMOS; SILVA E SILVA, 2003; SICK, 1997). Este comportamento também é observado durante a alimentação, sendo gregária, tanto no período reprodutivo quanto fora dele (OLMOS; SILVA E SILVA, 2003, GROSE, 2016; SICK, 1997).

Olmos; Silva e Silva (2003) descreve o período reprodutivo dos guarás no sudeste entre os meses de novembro a fevereiro em Santos – Cubatão - SP; Grose (2016) relata o período reprodutivo no sul entre os meses de outubro a março na Baía da Babitonga (SC), é na época da reprodução que eles atingem o nível máximo de intensidade de coloração das penas, as pernas e face ficam com tons mais acentuados de vermelho (OLMOS; SILVA E SILVA, 2003). A cor do bico de ambos macho e fêmea torna-se negro, após o período reprodutivo as cores se tornam menos intensas (OLMOS; SILVA E SILVA, 2003).

Quando as aves estão com sua plumagem em melhor forma os machos em especial começam a frequentar o local da colônia em pequenos grupos, procurando em meio a vegetação o melhor lugar para a construção do ninho, e após encontrar o local ideal ocorre o acasalamento e a fêmea realiza a postura dos ovos (GROSE, 2016; OLMOS; SILVA E SILVA, 2003).

Olmos; Silva e Silva (2003) descreve que a incubação dos ovos do guará acontece entre 21 a 24 dias e após eclodirem nos primeiros três dias ficam incapazes de se mover. Entre 21 a 23 dias os filhotes são capazes de saltar entre as árvores tentando esvoaçar, entre 37 a 39 dias reúnem-se em grupos nas margens da área de alimentação com alguns adultos, entre 63 a 67 dias esses juvenis se alimentam com os adultos e por cerca dos 74 a 78 dias abandonam o local da colônia e podem ser observados em áreas de floresta de mangue e bancos de alimentação (OLMOS; SILVA E SILVA, 2003).

A alteração de coloração nas penas e bicos no *E. ruber* foi relatada em indivíduos da colônia reprodutiva da espécie na baía da Babitonga entre os meses de novembro a fevereiro, período de reprodução da espécie na região sul (FINK, 2013; GROSE, 2016).

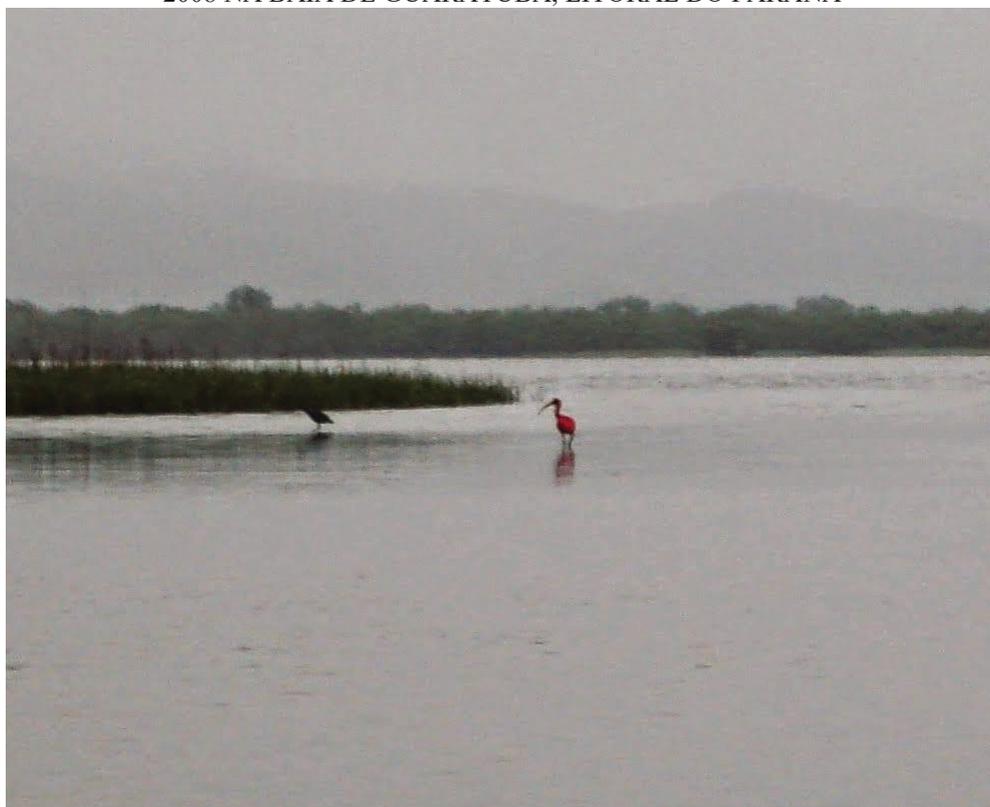
#### 2.1.4 Guaratuba e os Guarás

O município de Guaratuba foi perpetuando em suas memórias a presença e influência dessa bela ave, que para muitos pesquisadores é uma das mais belas do Brasil.

E finalmente, o esvoaçar constante dos pássaros marinhos que bordavam os contornos da baía, com suas belas e variadas cores, ressaltando dentre eles um pela beleza de sua plumagem de atraente vermelho escarlate e que havia em excessiva abundância, a que os nativos denominavam de GUARÁ. Esta ave marinha, semelhante à garça, teve ao seu nome acrescentada a palavra TUBA, do índio Tupinambá, que significa – quantidade excessiva, abundância, - originando para este recanto do Paraná, o nome de GUARATUBA (MAFRA, 1952, p.17).

Mafra (1952) relata que o último exemplar registrado na baía de Guaratuba foi por volta de 1928. Carrano e Scherer Neto (2009) mencionam que os guarás foram desaparecendo gradualmente devido a ações antrópicas na região sul e sudeste. Foi apenas em 2008, que alguns moradores ribeirinhos e pescadores observaram a presença da ave e reportaram para pesquisadores locais, que fizeram o registro em um primeiro momento de uma única ave se alimentando (WASILEWSKI *et al.*, 2008) (FIGURA 3).

FIGURA 3 – REGISTRO DE GUARÁ *EUDOCIMUS RUBER* (LINNAEUS, 1758) EM 23 DE JULHO DE 2008 NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ



FONTE: Wasilewski *et al.* (2008)

### 2.1.5 Declínio populacional do guará no litoral do Paraná e seu estado de conservação

Mafra (2021) relata que devido a coloração dos guarás que se destacavam nas áreas de manguezal ou em voo instigava a cobiça nos homens que para conseguir suas penas e seus filhotes promoviam caçadas e colhiam os ovos para comercializar, contrariando as ordens expressa das autoridades. O vermelho das penas a coleta dos filhotes e ovos já ameaçavam a espécie abundante no território e preocupavam as autoridades que previam a sua total extinção, o que efetivamente aconteceu.

As páginas 28 e 29 do volume LXV da publicação: Documentos interessantes para a história e costumes de São Paulo de 1765, relata a seguinte descrição:

Ordem p.<sup>a</sup> ser preso toda a pessoa que impedir a produção dos Passaros a q' chamão Guarans foi esta ordem p.<sup>a</sup> Paranaguá:  
 Porquanto Se faz preciso deixar produzir huns Passaros Reaes que Costumão haver na V.<sup>a</sup> de Paranaguá, e seu Destr.<sup>o</sup>, o que chamão Guarans, cuja produção costumão m. dos moradores impedir usurpando-lhes os ovos log que os lanção. Ordeno a Miguel de Miranda Cout.<sup>o</sup>. que por todos os modos Solieite o aumento d.<sup>a</sup> produção e o que impedir, o prenda a m.<sup>a</sup> Ordem, e mo remeta com toda a segurança am.<sup>a</sup> presença, p.<sup>a</sup> ser catigado a meu artitrio. Santos a 5 de Dezbr.<sup>o</sup> de 1765 // Com a rubrica de S. Ex.<sup>a</sup>//.

Em 1781 a Coroa Real publicou um edital proibindo a caça do guará, apenas eram permitidas a caça ou a captura de guarás com ordens expressas vindas da Coroa pelo Vice-Rei, que enviava as aves à Europa (MAFRA, 2021, p.156).

Por constar a nós a notícia que várias pessoas das principais desta Vila lançam sem temor das ordens do Snr. General de Sam Paulo, mandadas observar inviolavelmente pelo Dr. Antonio Barboza de Matos Coutinho, e já de antes pelo Sargento Mor Francisco Jose Monteiro, Comandante de Paranaguá, para que a pessoa de qualquer qualidade ou estado que forem, não poderem ir às ilhas desta Vila rio acima, onde costumam pernoitar par criar Guarazes, tão recomendados pela própria majestade e seus Generais, Governadores e Ministros, a tirarem-lhes os ovos com grande prejuízo de sua criação tão estimadas, e por nos constar que violando todas estas ordens sem o menor temor delas e de quem as administrava, entravam e mandavam entrar no passado ano nas ditas ilhas, várias pessoas tiraram todos os ovos não só seu gasto supérfluo mas sim para deles fazerem seus presentes a diferente país, até aqueles que deviam desviar que outros fizessem tal destroço na criação daqueles pássaros. Portanto, em observância das ordens tantas vezes recomendadas e ultimamente recebidas do Dr. Antonio Barboza de Matos Coutinho, Ouvidor Geral de Paranaguá, executor das ordens do Snr. General de São Paulo, somos servidos mandar publicar e afixar no lugar mais público desta Vila o presente edital para que chegue a notícia de mais lugares menores, que toda pessoa de qualquer qualidade que seja, inda que família for incorrera nas penas de seis mil reis de condenação, metade para o acusador e metade para as despesas da Câmera e na pena de prisão, remetidos logo a cadeia de Paranaguá, com porte de sua prisão ao Snr. General de São Paulo, para pelo dito Snr. Serem punidos condenados a suas ordens. Dado e passado a 2 de outubro 1781.

Nesse sentido Mafra (2021) descreve a prisão do Alferes Manoel Gomes Marzagão.

A 4 de abril o Ouvidor de Paranaguá comunicou ao General Governador de São Paulo haver aprisionado o Alferes Marzagão e outros, fato confirmado pela seguinte resposta daquela autoridade ao Ouvidor Antônio Barbosa de Matos Coutinho: "Com a carta de Vmce de 15 de março recebi as certidões das Devassas Diamantinas; pela de 4 de Abril, a certeza de ter capturado o Alferes Manoel Gomes Marzagão, José Gonçalves e o Alferes Antônio Carvalho Bueno, os quais mandara Vmce pôr na sua liberdade logo que receber esta, por me persuadir, que este pequeno castigo lhes servira de incentivo para deixarem de executar as ordens e quebranta-las, pelo mau exemplo dos três soldados do Regimento de Mexia, nomeadas na carta de Vmce a quem mandou castigar, sem embargo de julgar menos culpados, por talvez não estarem cientes da proibição de irem cassar Guarás o fizessem, sem que houvesse quem os embaraçassem, advertindo-lhes a dita Ordem e fazendo-lhes observar. São Paulo 14 de maio de 1781".

Natterer naturalista austríaco, em sua estada na Baía das Laranjeiras (1820-1821), que corresponde a uma parte da baía de Paranaguá, sugere, por meio das anotações de seus diários que a espécie era escassa ali ou, talvez, que já se encontrava em declínio populacional (STRAUBE, 2013). Julius Platzmann que residiu na cidade de Paranaguá no litoral do Paraná entre os anos de 1858-1864, descreve a abundância de guarás na cidade de Guaraqueçaba. Platzmann no mesmo relato menciona uma possível migração dos guarás para região de Guaratuba (STRAUBE, 2013).

Os registros históricos corroboram a ideia de que a ave guará foi abundante no litoral do Paraná até meados do século XIX, quando provavelmente entrou em declínio culminado com um último registro por volta de 1928. Permaneceu sem ocorrência registrada por aproximadamente 80 anos, quando voltou a ser vista a partir de 2008 na baía de Guaratuba, se reestabelecendo na região. (CARRANO; SCHERER NETO, 2009).

Através do Decreto nº 11.797/2018 o Estado do Paraná (2018) atualizou a lista de aves pertencentes à fauna silvestre ameaçada de extinção no Estado do Paraná e classificou o *E. ruber* como espécie quase – ameaçada (Anexo II; NT: *Near-threatened*), essa classificação significa que se encontra em um limiar próximo de inclusão em alguma das categorias de espécies ameaçadas de extinção no Estado.

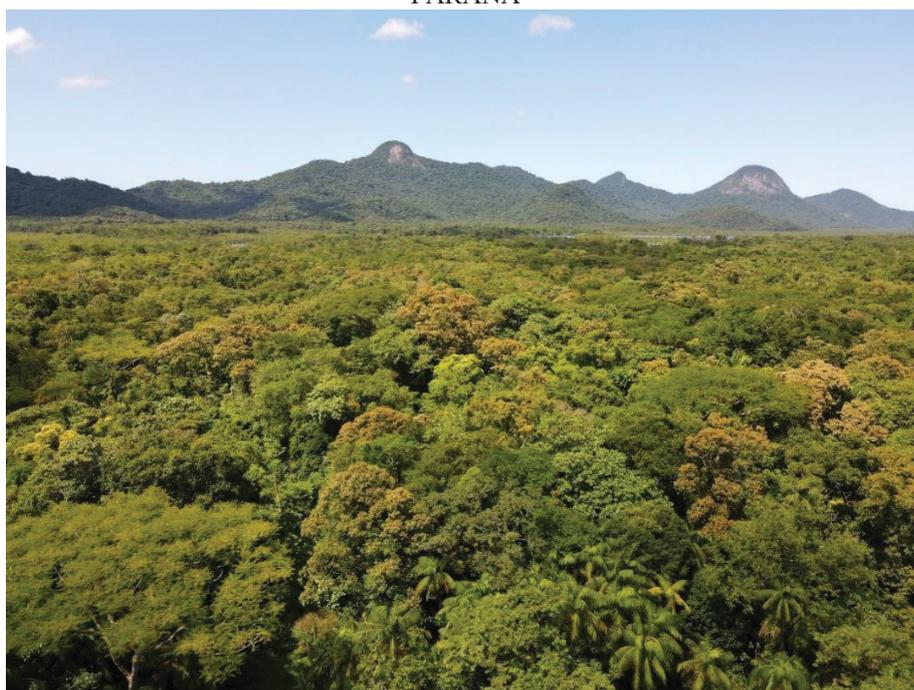
Já em Santa Catarina, o guará se encontra com o *status* de “Criticamente em Perigo” (CR) (GROSE, 2016). Por ter sido considerado extinto no sul e sudeste do país, estudos realizados com a espécie são de grande relevância, visto que este fenômeno se deve principalmente pela caça e destruição dos manguezais nas regiões litorâneas (OLMOS; SILVA E SILVA, 2003).

## 2.2 MATA ATLÂNTICA

A Mata Atlântica é a segunda maior floresta pluvial tropical do continente americano, originalmente estendia-se de forma contínua ao longo da costa brasileira até o leste do Paraguai e nordeste da Argentina em sua porção sul (Fundação SOS Mata Atlântica & INPE, 2001; Galindo Leal & Câmara, 2003).

Estudos recentes, realizados com o auxílio de novas tecnologias, demonstram que esse bioma é composto por um conjunto de florestas e ecossistemas cujos processos ecológicos se interligam e sua cobertura no território brasileiro variam entre 11,4% A 16% do território brasileiro, em que o litoral do Paraná está inserido no maior contínuo de Mata Atlântica (RIBEIRO *et al.*, 2009) (FIGURA 4).

FIGURA 4 – VISTA DA REGIÃO DO SALTO DO PARATI, BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ



FONTE: O autor (2023).

A Mata Atlântica é uma das regiões mais ricas em biodiversidade do mundo, sendo considerado um dos maiores repositórios de biodiversidade do planeta, embora tenha sido em grande parte destruída, ela ainda abriga grande concentração de espécies endêmicas de plantas vasculares, anfíbios, répteis, aves e mamíferos. (MYERS *et al.*, 2000; VARJABEDIAN, 2010).

Dean (1996) identificou as causas imediatas da perda de habitat, sendo as principais causas a exploração dos recursos florestais por populações humanas para madeira, frutos, lenha

e caça; e a exploração da terra para uso humano como pastos, agricultura e silvicultura. A devastação da Mata Atlântica é um reflexo da ocupação territorial e da exploração desordenada dos recursos naturais (DEAN, 1996).

Os sucessivos impactos resultantes de diferentes ciclos de exploração e concentração da população e dos maiores núcleos urbanos e industriais levaram a uma drástica redução na cobertura florestal que resultou em paisagens, hoje, fortemente dominadas pelo homem (DEAN, 1996; FONSECA, 1985).

No entanto, a cobertura florestal nativa do município de Guaratuba, especialmente na Planície Litorânea, vem sendo fragmentada e suprimida para a instalação de ocupações irregulares como consequência da falta de uma política de habitação que considere a presença das unidades de conservação (SNUC, 2001), de áreas de preservação permanente (BRASIL, 2012) e de remanescentes de Mata Atlântica legalmente protegidos (BRASIL, 2006; FERNANDEZ *et al.*, 2022).

Segundo Silva (2015) “o que se observa é uma intensificação dos processos de gentrificação e especulação imobiliária, diante da omissão administrativa, com consequências danosas entre as quais o tratamento conferido ao solo urbano como mero conteúdo monetário acessível a poucos”.

A supressão de vegetação para a ocupação irregular sem autorização dos órgãos competentes é considerada um crime ambiental de acordo com o Art. 70 da Lei Federal 9605/1998 (Lei de Crimes Ambientais), regulamentada pelo Decreto Federal 6514/2008.

No art. 49 “*Destruir ou danificar florestas ou qualquer tipo de vegetação nativa, objeto de especial preservação, não passíveis de autorização para exploração ou supressão*” e art. 74 “*Promover construção em solo não edificável, ou no seu entorno, assim considerado em razão de seu valor paisagístico, ecológico, artístico, turístico, histórico, cultural, religioso, arqueológico, etnográfico ou monumental, sem autorização da autoridade competente ou em desacordo com a concedida*”.

Diversos esforços e políticas para a conservação da Floresta Atlântica culminaram em uma legislação para sua defesa, a única a proteger um bioma brasileiro Lei nº 11.428/2006. A Lei da Mata Atlântica regulamenta a proteção e uso da biodiversidade e recursos dessa floresta. Possui como objetivo assegurar direitos e deveres dos cidadãos e de órgãos públicos no que se refere à exploração consciente dos recursos da Mata Atlântica, considerando critérios sustentáveis, para não prejudicar os ecossistemas que fazem parte da biodiversidade da floresta (SOS MATA ATLANTICA, 2022).

A Mata Atlântica possui subdivisões em diversos ecossistemas que são definidas via Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) em Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Ombrófila Mista; Floresta Estacional Decidual; Floresta Estacional Semi decidual; Mangues e Restinga.

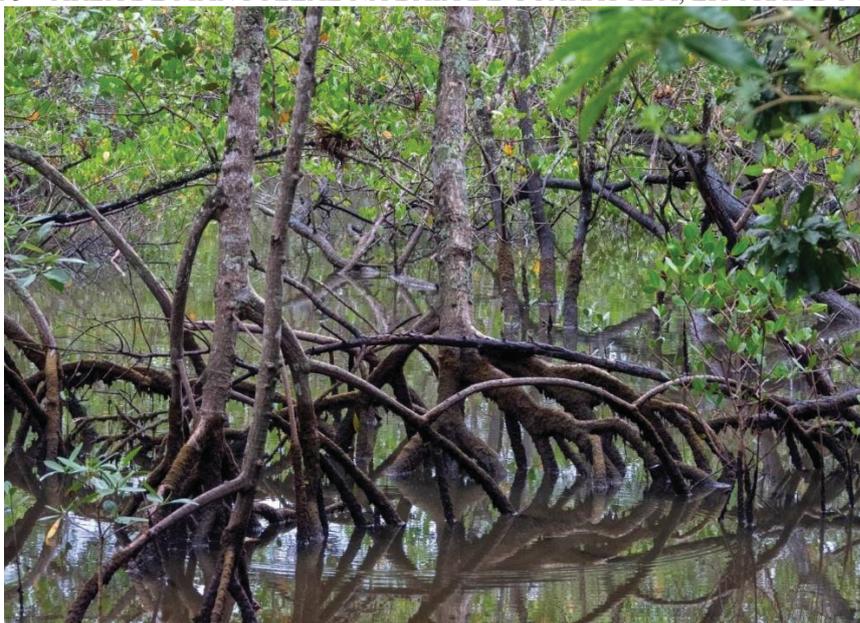
Dentre os ecossistemas existentes na Floresta Atlântica o guará vive em áreas de manguezais, tem distribuição nas zonas costeiras do norte da América do Sul, em países como o Brasil, Colômbia, Venezuela, Equador, Guianas e na Ilha de Trinidad e Tobago (CARRANO; SCHERER NETO, 2009; OLMOS; SILVA E SILVA, 2003; SICK, 1997).

### 2.2.1 Manguezais

Os manguezais são definidos como ecossistemas costeiros tropicais dominados por espécies vegetais e animais adaptadas a solos periodicamente inundados pelas marés (KRUG; LEÃO; AMARAL, 2007). O ambiente de mangue pode ser encontrado desde o litoral de Laguna, no Estado de Santa Catarina (região sul do país), ao Cabo Orange - no Estado do Amapá (região norte brasileira) - ocupando uma área de aproximadamente 14 mil km<sup>2</sup>, o Brasil é o segundo maior detentor de áreas de manguezais no mundo (LACERDA, 2002).

O mangue vermelho (*Rhizophora mangle*), é a árvore símbolo do manguezal, com suas raízes- escora características, sendo encontrada ao longo de todo o Atlântico, da Flórida a Santa Catarina (OLMOS; SILVA E SILVA, 2003) (FIGURA 5).

FIGURA 5 – ÁREA DE MANGUEZAL NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ



FONTE: O autor (2022).

Segundo Guerra (1993), mangue são terrenos baixos, junto a costa, sujeito a inundações das marés e esses terrenos são, na quase totalidade, constituídos de vasa (lamas) de depósitos recentes. Segundo o Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente define manguezal como:

Manguezal: ecossistema litorâneo que ocorre em terrenos baixos, sujeitos à ação das marés, formado por vasas lodosas recentes ou arenosas, às quais se associa, predominantemente, a vegetação natural conhecida como mangue, com influência fluviomarina, típica de solos limosos de regiões estuarinas e com dispersão descontínua ao longo da costa brasileira, entre os Estados do Amapá e de Santa Catarina (BRASIL, 2012).

Os manguezais são ecossistemas costeiros encontrados em regiões tropicais e subtropicais, nas áreas de transição entre os ambientes terrestre e marinho, apresentam funções essenciais, como manter a qualidade da água, estabilizar a costa e controlar a erosão e fornecer áreas de alimentação, descanso e acasalamento para espécies animais, mantendo a biodiversidade (KRUG; LEÃO; AMARAL, 2007; SCHAEFFER-NOVELLI, 1995).

O manguezal é um ecossistema que apresenta alta produtividade, proporcionando um ambiente favorável para o crescimento e sobrevivência dos estágios iniciais do ciclo de vida de animais marinhos, sendo chamados de berçário litorâneo, importante para todo o ecossistema oceânico (SCHULER, 2000) (FIGURA 6).

FIGURA 6 – DIFERENTES ESPÉCIES DE AVES NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ



FONTE: O autor (2022).

Lacerda (1984) relaciona os principais motivos que ameaçam os manguezais brasileiros: desmatamento para expansão industrial e urbana e portuária; uso potencial para aquicultura; poluição ambiental; crimes ambientais; acidentes ambientais; especulação imobiliária; extração de madeira; terras para agricultura; contaminação por metais pesados; pesca predatória; poluição por dejetos sanitários.

Os manguezais exercem funções, consideradas como benefícios ou serviços gratuitos à comunidade do entorno como: Proteção das áreas de terra firme contra tempestades e ações erosivas das marés; retenção de poluentes; retenção de sedimentos carregados pelas águas, favorecendo a manutenção dos canais de navegação; manutenção e conservação de estoques pesqueiros do estuário, garantindo a quantidade de peixes na região; recreação e lazer (LACERDA, 1984).

#### 2.2.1.1 Serviços Ecossistêmicos e Manguezais

As primeiras referências ao conceito de serviços ecossistêmicos datam da década de 1970 (GÓMEZ-BAGGETHUN *et al.*, 2010), contudo, apenas recentemente que a questão se tornou alvo de inúmeras pesquisas e publicações. Os serviços ecossistêmicos são os benefícios diretos e indiretos obtidos pelo homem a partir do funcionamento dos ecossistemas, relação essa entre plantas, animais, microrganismos e de elementos não vivos como o solo, água e o ar, todos interagindo em equilíbrio (CONSTANZA *et al.*, 1997; MEA, 2005).

Daily (1997) foi um dos primeiros autores a conceituar serviços ecossistêmicos como os serviços prestados pelos ecossistemas naturais e as espécies que os compõem, na sustentação e preenchimento das condições para a permanência da vida humana na Terra.

O termo “ecossistemas” se refere aos componentes biológicos (organismos) e abióticos (físicos e químicos) dos sistemas naturais, que estão ligados ao fluxo de energia e matéria, formando uma unidade funcional (BEGON *et al.*, 2006; MEA 2005). Os ecossistemas podem ser, portanto, aquáticos (marinhos ou de água doce), costeiros, terrestres, campestres, florestais e ribeirinhos, entre outros. (BEGON *et al.*, 2006; MEA 2005). As interações entre os componentes dos ecossistemas resultam nas funções ecossistêmicas, que são os processos físicos, químicos e biológicos que contribuem para o funcionamento interno e a automanutenção de um ecossistema (KING & MAZZOTTA, 2000).

As funções ecossistêmicas fornecem benefícios para a humanidade tais benefícios são classificados como bens tangíveis e intangíveis, que satisfazem as necessidades humanas, contribuindo direta ou indiretamente para o nosso bem-estar (DE GROOT; WILSON;

BOUMANS, 2002). Os benefícios tangíveis são considerados os recursos naturais como madeiras e alimentos, e os benefícios intangíveis a regulação do clima (COSTANZA *et al.*, 1997; DAILY, 1997).

Segundo Alves (2001) o manguezal desempenha diversas funções naturais de grande importância ecológica e econômica (QUADRO 1).

QUADRO 1 – PRINCIPAIS FUNÇÕES NATURAIS DO MANGUEZAL

Proteção da linha de costa	Desempenha a função de barreira atuando contra a ação erosiva das ondas e marés, assim como em relação aos ventos.
Retenção de sedimentos	Carregados pelos rios em virtude do baixo hidro dinamismo das áreas de manguezais, as partículas carregadas precipitam-se e somam-se ao substrato. Tal sedimentação possibilita a ocupação e a propagação da vegetação, o que viabiliza a estabilização da vasa lodosa a partir do sistema radicular dos mangues
Ação depuradora	Tendo em vista que o ecossistema funciona como um filtro biológico em que bactérias aeróbias e anaeróbias trabalham a matéria orgânica e a lama promove a fixação e a inertização de partículas contaminantes, como os metais pesados.
Área de concentração de nutrientes	Localizados em zonas estuarinas, os manguezais recebem águas ricas em nutrientes - oriundos dos rios, principalmente - e do mar. Aliado a este favorecimento de localização, a vegetação apresenta uma produtividade elevada, sendo considerada como a principal fonte de carbono do ecossistema. Por isso mesmo, as áreas de manguezais são ricas em nutrientes.
Renovação da biomassa costeira	Como áreas de águas calmas, rasas e ricas em alimento, os manguezais apresentam condições ideais para reprodução e desenvolvimento de formas jovens de várias espécies, inclusive de interesse econômico - principalmente crustáceos e peixes. Funcionam, portanto, como verdadeiros berçários naturais.
Áreas de alimentação, abrigo, nidificação e repouso de aves	As espécies que ocorrem neste ambiente podem ser endêmicas, estreitamente ligadas ao sistema, visitantes e migratórias, em que os manguezais atuam como importantes mantenedores da diversidade biológica.

FONTE: O autor, adaptado de Alves (2001).

No que se refere à perspectiva social e econômica, os manguezais provêm diversos bens e serviços para os indivíduos que próximo a eles habitam, como madeira para lenha e carvão ou para confecção de embarcações; plantas com funções medicinais e para a extração de produtos químicos; recursos alimentares, tais como moluscos, crustáceos, peixes, etc. (VANNUCCI, 2002).

Os manguezais possuem importância cultural, consistindo em áreas de recreação, lazer e turismo, podendo assim apresentar e agregar ainda mais valor para a sociedade humana que

se relaciona com estes ambientes. Nesse sentido, os manguezais são provedores de serviços ecossistêmicos nas quatro categorias consideradas por May (2010) (QUADRO 2).

QUADRO 2 - EXEMPLOS DE SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS OFERECIDOS PELOS MANGUEZAIS

Serviços reguladores	Regulação do clima local; Qualidade do ar; Manutenção da qualidade da água; Sequestro e armazenamento de CO <sub>2</sub> ; Moderação de eventos extremos; Estabilização do solo e controle da erosão.	Estes serviços são essenciais aos efeitos climático, pois mantem a capacidade dos ecossistemas, influenciando a efeitos da mudança do clima, particularmente em nível local.
Serviços de suporte	Habitat para as espécies; Ciclo da água e dos nutrientes; Manutenção da diversidade genética.	
Recursos pesqueiros	Madeira; Medicamentos; Alimentos.	Considerados serviços de apoio, pois estão intrinsecamente ligados a minimização das sensibilidades sociais.
Serviços culturais	Ecoturismo; Recreação; Inspiração e cultura; Educação e pesquisa científica; Experiência espiritual e senso de pertencimento.	

FONTE: O autor, adaptado de Müller *et al.* (2015).

### 2.3 ECOTURISMO

A procedência da palavra ecoturismo é originária de um neologismo entre o prefixo “eco” derivado da palavra grega “oikos” que significa “casa”, e a palavra de origem francesa “turismo”, que se relaciona com sentimento de prazer, usada pela primeira vez por Hector Ceballos na década de 80 (COSTA, 2002).

O Ministério do Turismo define ecoturismo como o segmento da atividade turística que utiliza, de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista por meio da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações (BRASIL, 1994, p.19).

O ecoturismo é um importante instrumento viabilizador da proteção ambiental, por buscar o desenvolvimento econômico de forma harmônica com a preservação e conservação do meio ambiente, efetivando o desenvolvimento sustentável, sendo ainda destacado, que além da

questão ambiental, potencializa o desenvolvimento e progresso humano, viabilizando uma vida mais digna, sadia e com qualidade para a população envolvida nesse seguimento (BARROS, 1994).

Algumas concepções de ecoturismo se encontram inseridas no contexto de “turismo alternativo” ou “turismo na natureza”. Costa (2002) inicia sua abordagem apresentando dois conceitos básicos: rural e natural, a partir de dicionários, para posteriormente qualificar melhor o turismo na natureza e o turismo rural, em seu trabalho, em sua concepção sobre o ecoturismo temos: a) rural – o que é relativo à vida agrícola, situado no campo, próprio do campo; b) natural – que é relativo à natureza, onde não há atuação humana.

Na proposição de Costa (2002, p.15), ecoturismo está além de uma forma de turismo ao ar livre, uma vez que “... é antes de mais nada, uma atividade que compreende em si um posicionamento ambiental de conservação do patrimônio natural e cultural...”.

São comuns no ecoturismo atividades como: observação da fauna, observação da flora, observação de formações geológicas, observação astronômica, caminhadas, safáris fotográficos, trilhas interpretativas, mergulho livre etc. (MTUR, 2010).

A baía de Guaratuba com seus conjuntos de ilhas permite a prática do ecoturismo em diversos segmentos, em especial a observação de aves, tendo a ave símbolo da cidade o guará como principal atrativo.

### 2.3.1 *Birdwatching*

Entre os muitos segmentos do ecoturismo, a observação de aves ou *birdwatching* se destaca por ser uma atividade de recreação ao ar livre economicamente viável, compatível com a preservação ambiental e ecologicamente correta. Consiste basicamente em colecionar registros visuais ou auditivos das aves em vida livre utilizando-se binóculos, gravadores e aparelhos para captar imagens (DIAS, 2011).

A prática de observação de aves vem desde a era primitiva quando os homens das cavernas desenhavam nas rochas traços de aves e outros animais que viam, observavam e caçavam (OMENA JÚNIOR, 2003).

Apesar de muitos adeptos no Brasil nos últimos anos, “passarinhar” é uma prática antiga e tem origem no fim do século XVIII, na Inglaterra onde o interesse pela ornitologia que era uma atividade aristocrata, praticada por proprietários rurais em suas terras. O livro *Natural History of Selborne*, escrito e publicado em 1789 por Gilbert White influenciou a atividade de observação de aves naquele país (ANDRADE, 1997; DIAS, 2011).

Foi nos Estados Unidos por volta no ano 1873, quando a *Nuttall Ornithological Club* – primeira organização norte americana dedicada à observação e ao estudo de aves – foi criada em Boston por dois jovens ornitólogos: William Brewster e Henry Henshaw que a pratica de observação de aves começa a ganhar força e se expandir para diversos países (ANDRADE, 1997; DIAS, 2011). Naquela época, somente pesquisadores e naturalistas se arriscavam em expedições pelas florestas para coletar o máximo de informações sobre as aves. Atualmente o universo dos passarinhos é mais amplo e os observadores, em sua maioria, não são biólogos ou ornitólogos (ANDRADE, 1997).

A observação de aves é uma atividade que vem crescendo no mundo todo. De acordo com Dias (2011) são várias as circunstâncias que levam as pessoas a procurarem essa atividade, entre elas destaca a consciência da preservação ambiental, a procura por atividades diferentes das rotineiras encontradas nos grandes centros urbanos, a fuga da complexidade da vida moderna, a melhorar a qualidade de vida e a maior interação com a natureza.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 ÁREA DE ESTUDO

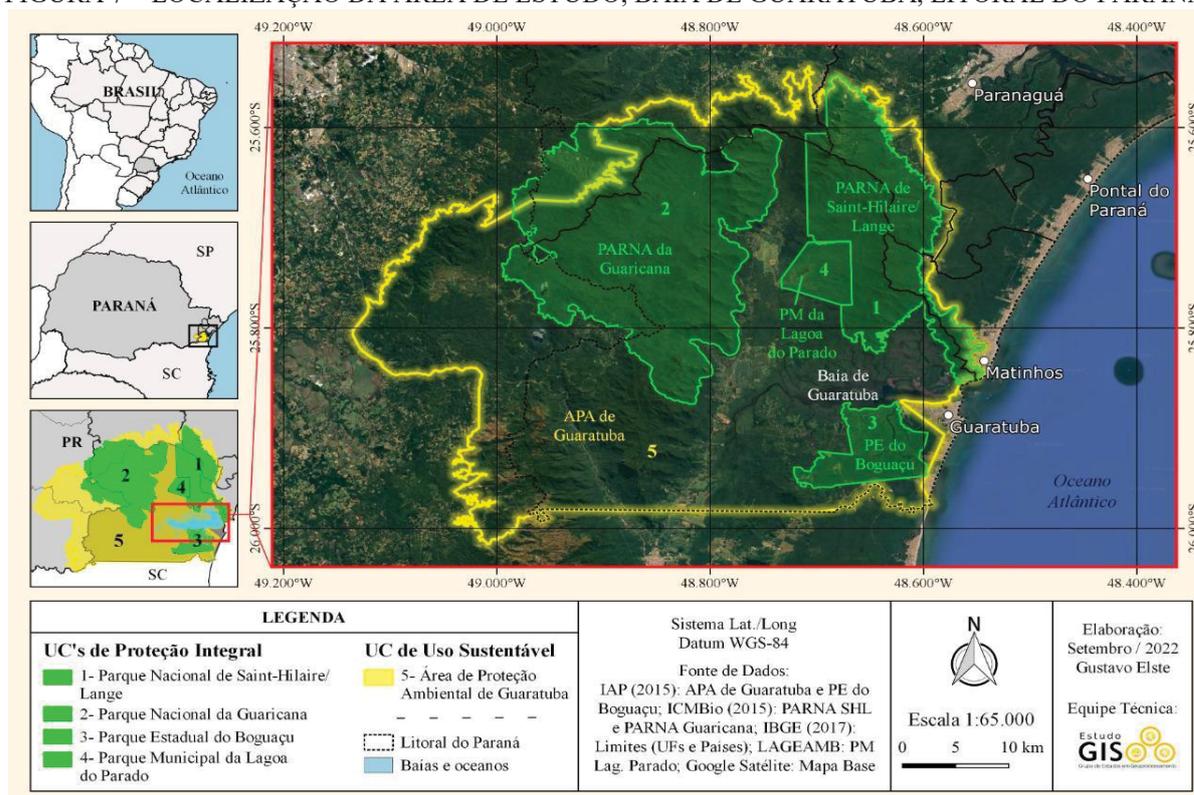
O litoral paranaense situa-se entre a vila de Ararapira (25°12'44" S; 48°01'15" W) e a barra do rio Saí-Guaçu (25°58'38" S; 48°35'26" W). Durante o terciário, talvez ainda no cretáceo, em consequência do tectonismo dos Andes, produziu-se um desequilíbrio continental que ocasionou grandes linhas de falha, originando na parte oriental do continente a elevação de blocos limitados regionalmente (complexo cristalino da Serra do Mar) e o afundamento de uma faixa continental (Planície Litorânea) (BIGARELLA, 2001).

No Estado do Paraná, a retificação da linha de costa levou a formação das baías de Paranaguá e Guaratuba, baías típicas de ingressão marinha, que dividem a planície litorânea em três partes, compreendidas pelas praias do Superaguí, de Leste e do Sul (praia Grande do Saí) (BIGARELLA, 2001).

Segundo Bigarella (2001) “por manguezal entende-se a associação vegetal caracterizada por certo número de halófilas, que são designadas indistintamente por mangue, vicejando sobre bancos de lodo nas águas tranquilas dos rios e baías”. Os manguezais estendem-se por largas áreas, nas baías de Paranaguá e Guaratuba, penetrando mais ou menos profundamente, nos rios que nelas deságuam e nos rios que vão ter diretamente ao oceano. Constituem ilhas rasas e planas, inundáveis na preamar e emersas na baixa-mar. Bordeiam, em grande extensão, as margens das baías ou dos rios (BIGARELLA, 2001).

Na área de estudo e seu entorno próximo, diferentes fitofisionomias da Floresta Atlântica encontram-se legalmente protegidas por três unidades de conservação, sendo uma de uso sustentável, a Área de Proteção Ambiental de Guaratuba (APA de Guaratuba); e duas de proteção integral, o Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange (PNSHL) e o Parque Estadual do Boguaçu (PEB). Um pouco mais distantes, porém contemplando rios que drenam para a baía de Guaratuba estão mais duas unidades de conservação de proteção integral, o Parque Nacional da Guaricana e o Parque Municipal da Lagoa do Parado (FIGURA 7).

FIGURA 7 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO, BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ.



FONTE: Elste (2022).

No ano de 2017 o território da APA DE GUARATUBA foi classificado pelo Governo Federal como sitio Ramsar e reconhecido como Reserva da Biosfera da UNESCO, esse reconhecimento internacional é o principal instrumento para proteger áreas úmidas e habitats aquáticos importantes para a conservação de diversas espécies, principalmente aves migratórias ou com risco de extinção.

Adicionalmente, 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).

### 3.2 PROCEDIMENTOS

Para a coleta dos dados primários foram realizadas três fases de campo por mês entre janeiro de 2019 a dezembro de 2021. Os deslocamentos pela baía foram realizados em embarcação motorizada respeitando sempre a distância e velocidade seguras para observação dos guarás. Usualmente, para uma melhor visualização e registro das aves, fez-se necessário o uso de binóculos 10 x 25; câmeras fotográficas Nikon D5100 e suas lentes 18 -55 e 55- 300 e Nikon P1000; filmadora Sony DCR- SR 68, o contador manual *Handb Tallyb Counter* NO 101

modelo: 33101 e Aparelho de GPS Garmin Etrex. As observações foram registradas conforme a planilha de campo disponível no APÊNDICE I.

As estações do ano para análise dos dados foram definidas como mais chuvosa (outubro, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro e março) e menos chuvosa (abril, maio, junho, julho, agosto e setembro), segundo os dados pluviométricos trazidos por Alvares *et al.* (2013) para Guaratuba.

### 3.2.1 Localização das áreas de ocorrência e classificação dos sítios amostrais

As áreas de ocorrência dos guarás na baía de Guaratuba foram registradas em caderneta de campo e georreferenciadas sempre que as aves foram vistas, independentemente do número de indivíduos. Em laboratório os registros georreferenciados foram plotados sobre mapa base do Google Satélite, por meio do software livre QGis OSGeo4W 2.8.

Os locais onde os guarás foram avistados foram também classificadas 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). Destes, apenas 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. Todos os demais sítios amostrais foram monitorados periodicamente para registro da ocorrência, realização do levantamento populacional e observação da resposta dos guarás à presença de embarcações de turismo e pesca.

Para o cálculo da área de ocorrência dos guarás na baía de Guaratuba foi utilizado o método do Polígono Mínimo Convexo (MOHR, 1947) utilizando o software QGIS, versão 3.10.7, através da ferramenta “Minimum bounding geometry” ou “Limites mínimo da geometria”.

### 3.2.2 Levantamento populacional

Para realização do levantamento populacional, o autor da pesquisa (sempre o mesmo observador) realizou a contagem dos indivíduos 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 calculando o número médio de indivíduos e o desvio padrão em cada sítio amostral, nas duas estações do ano, a mais e a menos chuvosa. Adicionalmente, considerando as médias das contagens de indivíduos nos sítios

amostrais monitorados, foram elaborados “mapas de calor” da ocorrência dos guarás na baía de Guaratuba, para as estações mais e menos chuvosa, incluindo e excluindo os sítios dormitório. O cartograma de calor foi elaborado a partir do software QGIS, versão 3.10.7, através da ferramenta “Mapa de calor”, algoritmo que calcula a estimativa de densidade a partir do modelo de Kernel. Para o produto do resultado de 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 para a distribuição da densidade.

### 3.2.3 Respostas dos guarás às atividades de turismo e pesca embarcados

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).

Classifica-se como respostas positivas aquelas em que os bandos interagem com as embarcações, como por exemplo se aproximando das embarcações para apanhar pescados ou para obter algum outro benefício que gere um saldo energético positivo para os indivíduos. Como respostas negativas aquelas mudanças ou abandono de comportamentos ou atividades, causadas pelas embarcações e seus tripulantes, podendo retornar a eles ou não, de toda forma, resultando em balanço energético desfavorável para os indivíduos. Por exemplo, no momento da aproximação da embarcação, os guarás interrompiam determinada atividade ou comportamento como forrageamento ou repouso; ou os guarás estavam em deslocamento e nitidamente e mudavam a direção devido a passagem de uma ou mais embarcações; ou os guarás abandonaram área quando os guarás se deslocam da área onde estavam inicialmente, permanecendo ou não ao alcance visual do observador; ou ainda, os grupos ou famílias se separaram, podendo ou não se reagruparem após a passagem da embarcação. E, por fim, respostas foram classificadas como neutras quando os bandos de guarás não manifestaram resposta que pudesse ser detectada pelo observador (adaptado de MARTINS, 2015).

As embarcações foram quantificadas e qualificadas de acordo com número (n) e tamanho das embarcações (pequena, media, grande), tipo de motor (popa, centro, jato d’água, hidráulico), velocidade (parada ou ancorada, desengrenada, baixa, média, alta), menor distância do bando (m) (adaptado de Martins, 2015). Para a pesca foi observado também o tipo de arte utilizada: aparelhos primitivos (arpão, fiska); aparelhos com anzol; armadilhas; arte caída

(tarrafa); rede de arrasto e emalhe (adaptado de ANDRIGUETTO-FILHO, 2003) (ver planilha de campo no Apêndice I).

Os resultados obtidos foram planilhados e utilizados para elaboração de gráficos e análises estatísticas comparando entre sítios amostrais e estações do ano, com auxílio do programa Excel.

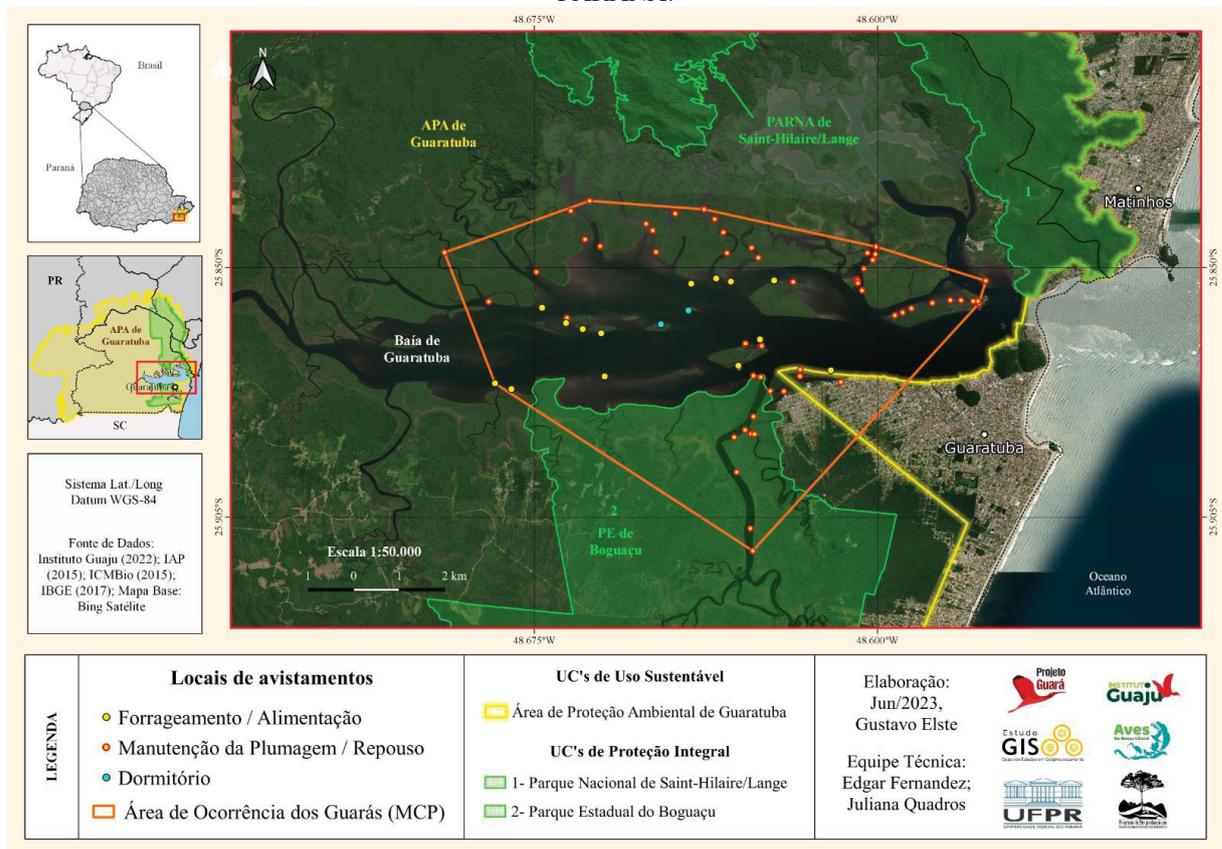
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram realizadas 114 saídas a campo entre janeiro de 2019 e dezembro de 2021 totalizando 410 horas de esforço amostral, e 507 registros.

### 4.1 LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE OCORRÊNCIA E CLASSIFICAÇÃO DOS SÍTIOS AMOSTRAIS

Foram localizados 72 pontos de ocorrência de guarás na baía de Guaratuba, sendo 55 sítios de manutenção/repouso, 15 de forrageamento/alimentação e 2 dormitórios. Os sítios de manutenção/repouso localizados ao longo dos rios que deságuam na baía só puderam ser visitados na maré alta devido a trafegabilidade, quando os bancos de lodo não estão emersos, portanto embora seja provável que os guarás também se alimentem nesses locais na maré baixa, não foi possível observar o forrageamento. A área de ocorrência dos guarás na baía de Guaratuba, calculada pelo método do Polígono Mínimo Convexo, é de  $<59,13 \text{ km}^2$  (FIGURA 8).

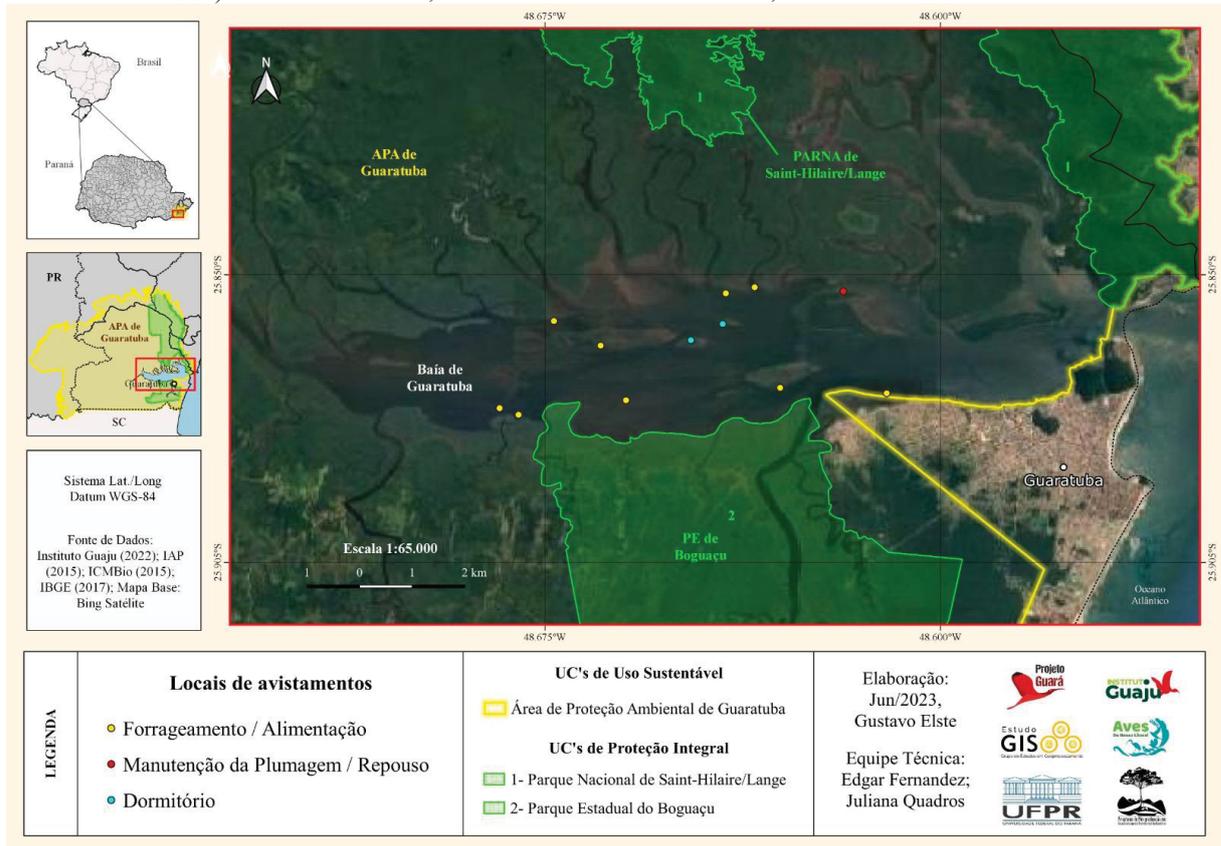
FIGURA 8 – LOCAL DE OCORRÊNCIA DO GUARÁ NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ.



FONTE: Elste, (2023).

Entre todas as áreas de ocorrência, foram selecionados para monitoramento periódico 12 sítios amostrais: nove de forrageamento/alimentação, um de manutenção/repouso da plumagem e dois dormitórios (FIGURA 9).

FIGURA 9 – LOCALIZAÇÃO DOS SÍTIOS AMOSTRAIS DO GUARÁ *EUDOCIMUS RUBER* (LINNAEUS, 1758) MONITORADOS, NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ.



FONTE: Elste (2023).

Durante o período de amostragem da pesquisa, não foi possível identificar qualquer local de reprodução dos guarás na Baía de Guaratuba, indicando a ausência de evidências que sugiram sua reprodução nessa região. No entanto, é interessante observar que Mafra (1952) faz referência a um relato do naturalista Auguste de Saint Hilaire, datado de 1819-1820, que descreveu a reprodução dessas aves em uma ilha conhecida como "Ilha dos Guarás", situada na Baía de Guaratuba.

Durante o período de amostragem da pesquisa, não foi possível identificar qualquer local de reprodução dos guarás na Baía de Guaratuba, indicando a ausência de evidências que sugiram sua reprodução nessa região. No entanto, é interessante observar que Mafra (1952) faz referência a um relato do naturalista Auguste de Saint Hilaire, datado de 1819-1820, que descreveu a reprodução dessas aves em uma ilha conhecida como "Ilha dos Guarás", situada na Baía de Guaratuba. A ilha que Saint Hilaire descreveu como a "Ilha dos Guarás" é conhecida

atualmente como há do camping e é usada como dormitório pelos guarás e como local de reprodução por outras aves estuarinas, tais como: a garça-branca-grande *Ardea alba*, a garça branca pequena *Egretta caerulea*, a garça azul *Egretta thula*, socó-dorminhoco *Nycticorax nycticorax*.

Da mesma forma, os Guarás foram observados compartilhando os diferentes sítios de forrageamento/alimentação, manutenção/repouso 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* (APÊNDICE II; FIGURA 10).

Vigário (2014), ao estudar o guará no complexo estuarino de Paranaguá, relatou que as espécies observadas na maior parte das vezes compartilhando sítios de forrageamento e dormitório com os guarás, foram as garças *Ardea alba*, *Ardea cocoi*, *Egretta thula*, *Egretta caerulea* e os colhereiros *Platalea ajaja*. Denotando similaridade com o observado neste estudo.

FIGURA 10 – BANDO DE GUARÁS *EUDOCIMUS RUBER* COM GARÇA-AZUL (*EGRETTA CAERULEA*); GARÇA-BRANCA-PEQUENA (*E. THULA*); GARÇA-BRANCA-GRANDE (*ARDEA ALBA*) NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ.



FONTE: O autor (2022).

Bandos mistos de aves marinhas e limícolas estão frequentemente associadas aos baixos que bordeiam os manguezais, sendo atraídos pela grande disponibilidade de alimento durante a maré baixa (ZANIN *et al.*, 2008). As áreas ocupadas pelos guarás para se alimentarem tem relação com disponibilidade de recurso alimentar nos bancos de sedimento do manguezal (SILVA-SILVA 2007, BARBIERI 2009). Os Guarás foram vistos se alimentando nos sítios de alimentação na baía de Guaratuba (FERNANDEZ; QUADROS, 2019; FERNANDEZ *et al.*,

2022; OLMOS; SILVA E SILVA, 2003), fato que corrobora com os relatos de Vigário (2014) no complexo estuarino de Paranaguá e Fink (2013) e Grose (2016) na baía da Babitonga o que pode ser relacionado à diversos fatores: baixa profundidade da coluna d'água, características morfológicas e biológicas da espécie, disponibilidade e vulnerabilidade das presas. Os bancos lodosos se caracterizam pela vasta extensão de substrato lamoso, os quais facilitam a obtenção de alimento, tanto para as presas, quanto para o predador (FINK 2013).

De acordo com Vigário (2014) no complexo estuarino de Paranaguá e Grose *et al.*, (2013) na baía da Babitonga em SC, relatam a relação do guará com os ciclos de maré, aguardando a maré vazante empoleirado e conforme os bancos de alimentação vão ficando expostos, dessa forma as aves vão descendo ao solo do mangue para se alimentar.

O presente estudo corrobora estes achados pois 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 8). Duas ilhas, a Ilha do Perigo e a Ilha do Capim, foram utilizadas para pernoite em alternância, mas não simultaneamente.

#### 4.2 LEVANTAMENTO POPULACIONAL

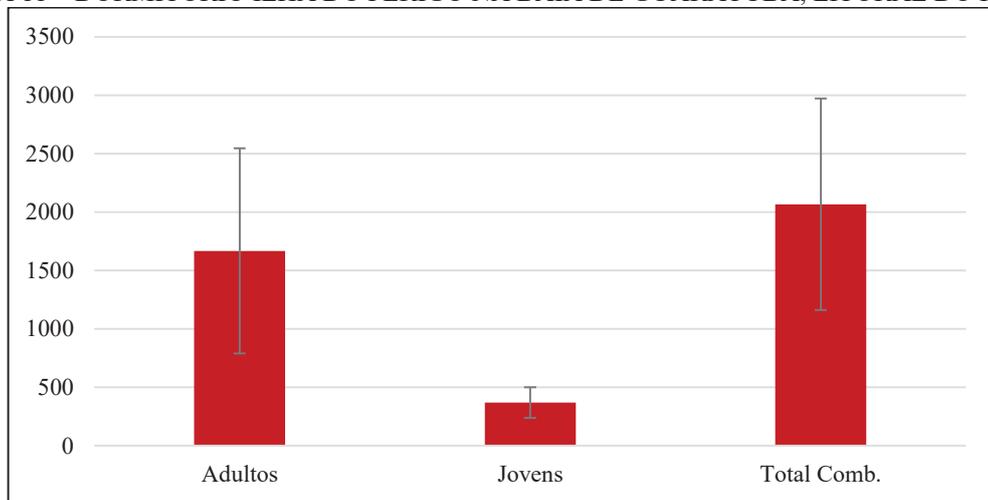
Esta pesquisa corrobora com Krul (2011) e Vigário (2014), que em seus estudos com os guarás relatam que nos meses da estação menos chuvosa concentraram as maiores ocorrências de Guarás na Baía de Paranaguá e difere de Oliveira (2000) e Barbiere (2009) que desenvolveram seus estudos com os guarás na região de Cananéia e Ilha Comprida (SP), e relatam que a maior concentração de guarás registradas foi durante os meses da primavera e verão, estação mais chuvosa.

Em geral, foram observadas grandes amplitudes nas contagens de indivíduos por sítio amostral, ou seja, o mesmo sítio amostrado em ocasiões diferentes podia ter dezenas ou centenas de indivíduos, resultando em desvios-padrão altos em relação às médias. Essa significativa amplitude no número de indivíduos por sítio deve estar relacionada a variação da disponibilidade de nichos em função das dinâmicas ecossistêmicas naturais da baía que variam ao longo do dia com as marés e no decorrer do ano com mudanças na precipitação, disponibilidade de presas, mas também com as pressões antrópicas da pesca e turismo que também se apresentam sazonais.

Na baía de Guaratuba, os sítios dormitórios da Ilha do Perigo e da Ilha do Capim reúnem-se ao pôr do sol bandos que se dispersaram pela baía durante o dia, representando a maior agregação de indivíduos, com o registro de observação máxima de uma única vez de 3911 indivíduos na Ilha do Perigo em julho de 2021. Por essa razão as contagens de indivíduos nos dormitórios foram utilizadas para o levantamento populacional, como apresentado a seguir.

Considerados os 60 registros realizados nos dois dormitórios foram registrados (média  $\pm$  desvio padrão) 1618  $\pm$  967 indivíduos, sendo 1229,65  $\pm$  972,75 adultos e 388,42  $\pm$  133,54 jovens.

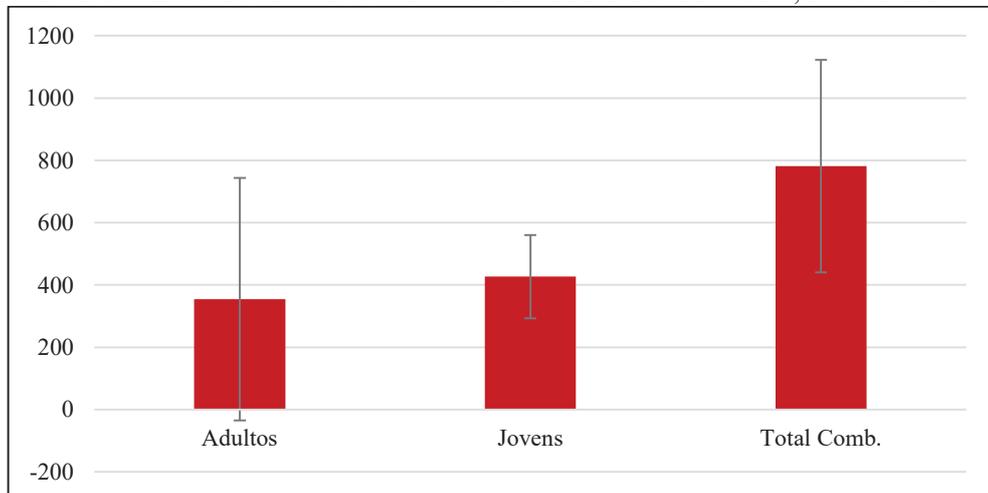
FIGURA 11 – DORMITÓRIO ILHA DO PERIGO NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ



FONTE: O autor (2023).

No sítio dormitório Ilha do Capim (n=20), o total de indivíduos foi 781  $\pm$  341,11, sendo 354,4  $\pm$  389,2 adultos e 426,6  $\pm$  133,5 jovens.

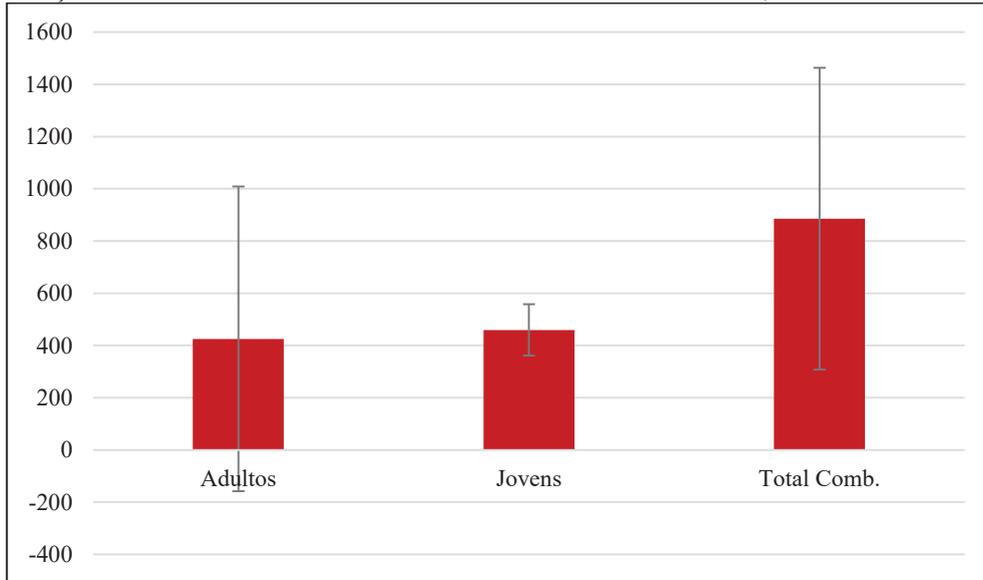
FIGURA 12 – DORMITÓRIO ILHA DO CAPIM NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ



FONTE: O autor (2023).

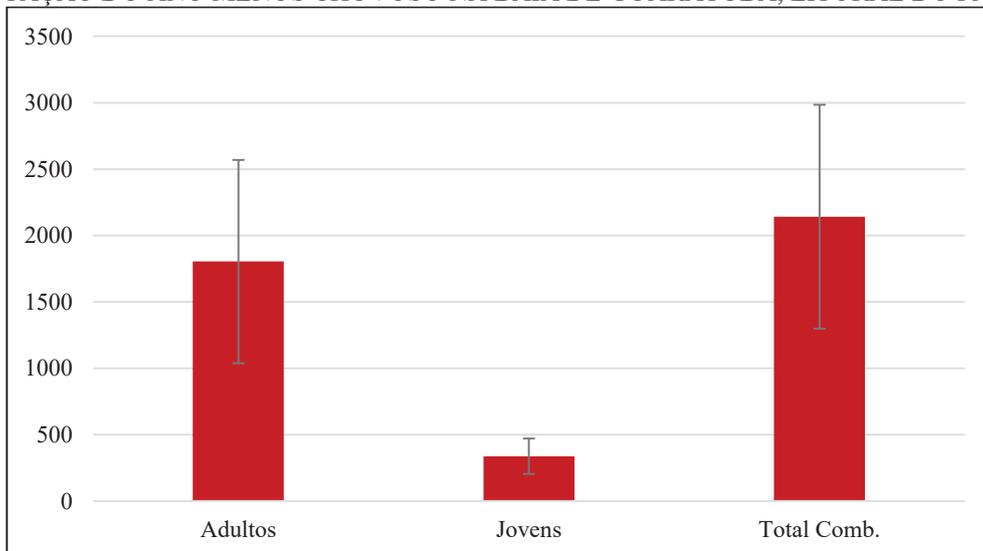
Portanto, o dormitório da Ilha do Capim foi utilizado com menor frequência ao longo do ano (apenas um terço dos registros ocorreram nesse dormitório) e foram utilizados para pernoite por um número menor de indivíduos de uma única vez resultando em uma média de indivíduos menor do que no dormitório da Ilha do Perigo.

FIGURA 13 – LEVANTAMENTO POPULACIONAL NOS DORMITÓRIOS É ANALISADO POR ESTAÇÃO DO ANO MAIS CHUVOSO NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ



FONTE: O autor (2023).

FIGURA 14 – LEVANTAMENTO POPULACIONAL NOS DORMITÓRIOS É ANALISADO POR ESTAÇÃO DO ANO MENOS CHUVOSO NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ



FONTE: O autor (2023).

Portanto, 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. E essa diferença

se expressa devido ao maior número de adultos, visto que o número de jovens presentes na baía varia menos entre as estações e é menor na estação menos chuvosa.

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 no sul do Estado de São Paulo ou na Baía da Babitonga norte do Estado de Santa Catarina (HASS, 1996; SICK, 1997; OLMOS, SILVA E SILVA, 2003; SILVA-SILVA 2007; FINK, 2013, GROSE, 2016).

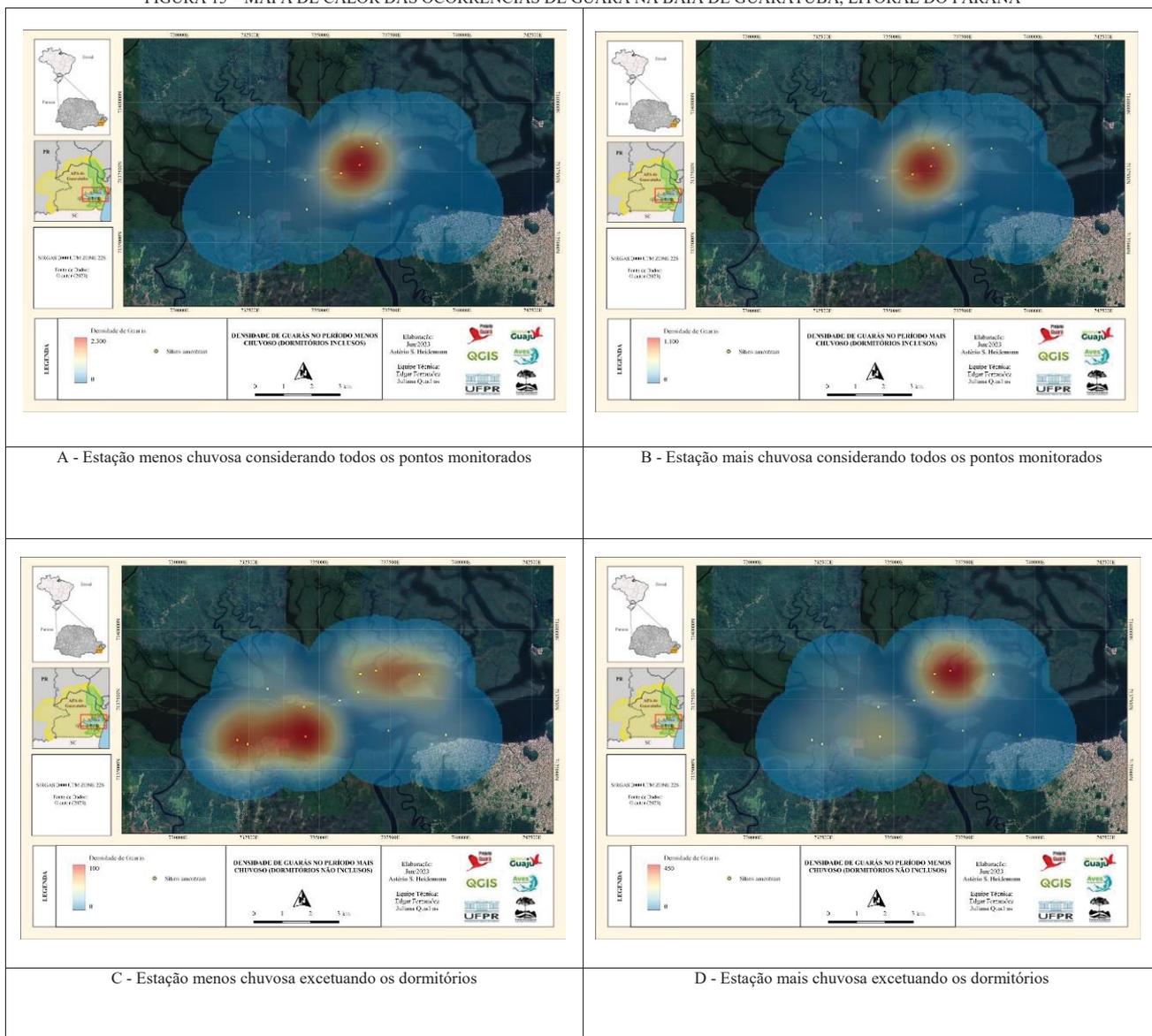
A colônia de reprodução dos guarás mais próxima a área de estudo é a ilha do Jarivatuba na baía da Babitonga norte de Santa Catarina. Grose (2016) relata que a ilha do Jarivatuba é utilizada como colônia de reprodução dos guarás e por diversas aves aquáticas sendo esta possivelmente a maior colônia reprodutiva de aves aquáticas da Baía da Babitonga, ou ainda, o maior ninhal do Estado de Santa Catarina. Grose (2016) 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.

TABELA 1 – SÍTIOS AMOSTRAIS MONITORADOS (n = 12), NÚMERO MÉDIO DE INDIVÍDUOS DE GUARÁ 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	FORAGEAMENTO/ALIMENTAÇÃO	97,2	210,4	155,9
Pichaco 1	FORAGEAMENTO/ALIMENTAÇÃO	50,9	65,3	58,1
Pichaco 2	FORAGEAMENTO/ALIMENTAÇÃO	39,7	39,7	39,7
Ilhota do Quilombo	FORAGEAMENTO/ALIMENTAÇÃO	34,1	425,3	190,6
Barra do Quilombo	FORAGEAMENTO/ALIMENTAÇÃO	30,2	8,7	21,6
Barra da Palmeira	FORAGEAMENTO/ALIMENTAÇÃO	27,4	67,9	47,7
Coroa do Mirim	FORAGEAMENTO/ALIMENTAÇÃO	23,7	14,6	19,3
Ilha da Garça Grande	FORAGEAMENTO/ALIMENTAÇÃO	8,1	50,0	28,3
Capim do meio	FORAGEAMENTO/ALIMENTAÇÃO	6,3	6,5	6,4
Ilha do Araçá	REPOUSO/MANUTENÇÃO	59,6	67,6	64,0
Ilha do Perigo	DORMITÓRIO	1326,6	2187,2	2036,6
Ilha do Capim	DORMITÓRIO	713,8	1385,5	781,0
<b>TODOS OS SÍTIOS</b>		<b>201,5</b>	<b>377,4</b>	<b>287,4</b>

FONTE: O autor (2023).

FIGURA 15 – MAPA DE CALOR DAS OCORRÊNCIAS DE GUARÁ NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ



A - Estação menos chuvosa considerando todos os pontos monitorados

B - Estação mais chuvosa considerando todos os pontos monitorados

C - Estação menos chuvosa excetuando os dormitórios

D - Estação mais chuvosa excetuando os dormitórios

FONTE: O autor (2023).

Considerando a distribuição das médias do número de indivíduos por sítio amostral monitorado, os mapas de calor demonstram as áreas com maior densidade de guarás ao longo do estudo, denotando a importância dessas áreas para a proteção da espécie. Nas figuras 15 A e 15 B o local com maior densidade permanece o mesmo porque o uso dos dados dos dormitórios Ilha do Capim e Ilha do Perigo concentra os guarás e influencia o resultado do mapa. Mas é possível observar também a maior densidade de guarás na estação menos chuvosa pois a intensidade do vermelho (indicando densidade) é maior.

Nas figuras 15 C e 15 D, desconsiderados os dados dos sítios dormitório, é possível observar que a densidade nos sítios de forrageamento (só um local de repouso e manutenção foi monitorado) varia com a estação. Na estação menos chuvosa as maiores densidades estão na porção sudoeste da baía, e na mais chuvosa ao norte/nordeste da baía. Destacam-se como sítios de forrageamento/ alimentação a Coroa do Cedro e a Ilhota do Quilombo (está especialmente na estação menos chuvosa) (TABELA 1 e FIGURA 15).

Portanto as Ilhas do Perigo e do Capim (sítios dormitório) e a Ilhota do Quilombo e a Coroa do Cedro (sítios de forragemanto/alimentação) destacam-se entre os sítios amostrais monitorados na baía de Guaratuba como locais prioritários para a conservação dos guarás.

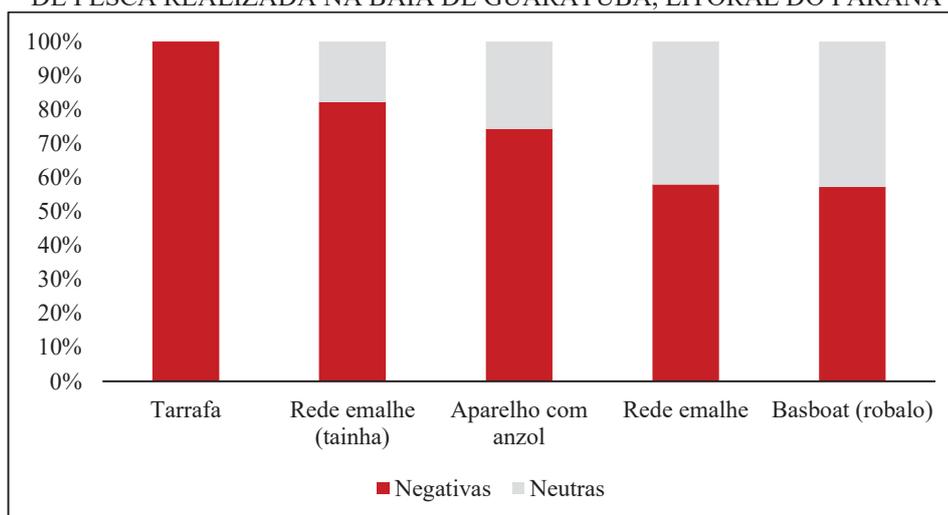
Grose (2016) menciona que teve quatro indivíduos anilhados na Baía da Babitonga que foram recuperados sendo dois no município de Praia Grande, e outros dois no município de Cananéia, todas no litoral do Estado de São Paulo. A distância de deslocamento em linha reta do local de nascimento supera 350 km (Grose, 2016). Grandes deslocamentos realizados pelos guarás pelo litoral brasileiro já foram documentados (HASS, 1996; SICK, 1997; SILVA E SILVA, 2005). 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).

#### 4.3 RESPOSTAS DOS GUARÁS À PRESENÇA E ATIVIDADE DE EMBARCAÇÕES DE PESCA E TURISMO

Dos 507 pontos georreferenciados, em 313 avistamentos não foram presenciadas embarcações e em 22 avistamentos não foram feitas anotações por parte do pesquisador, resultando em 172 avistamentos de bandos de guarás na presença de embarcações de pesca (111) e turismo (61) quanto às respostas dos guarás, não foram observadas respostas positivas de nenhuma natureza, apenas neutras e negativas.

Quanto às atividades de pesca, predominam interações negativas, destacando-se o uso da tarrafa e da rede emalhe. A pesca com tarrafa é um método tradicional que implica o lançamento manual de uma rede circular na água para capturar peixes e outros organismos aquáticos. Por sua vez, a pesca da tainha envolve uma série de técnicas, sendo notável o emprego de artefatos como redes de cerco e tarrafas, que são lançados ao mar com o objetivo de capturar cardumes de tainha. Durante esse processo, é comum que os pescadores recorram a foguetes e outros dispositivos de sinalização sonora para comunicação entre eles e para indicar a localização dos cardumes. Adicionalmente, a própria ação de puxar as redes durante a pesca pode gerar ruídos, especialmente quando se trata da captura das tainhas. O ruído proveniente das embarcações, motores e equipamentos também integra o cenário da pesca da tainha. (FIGURA 16).

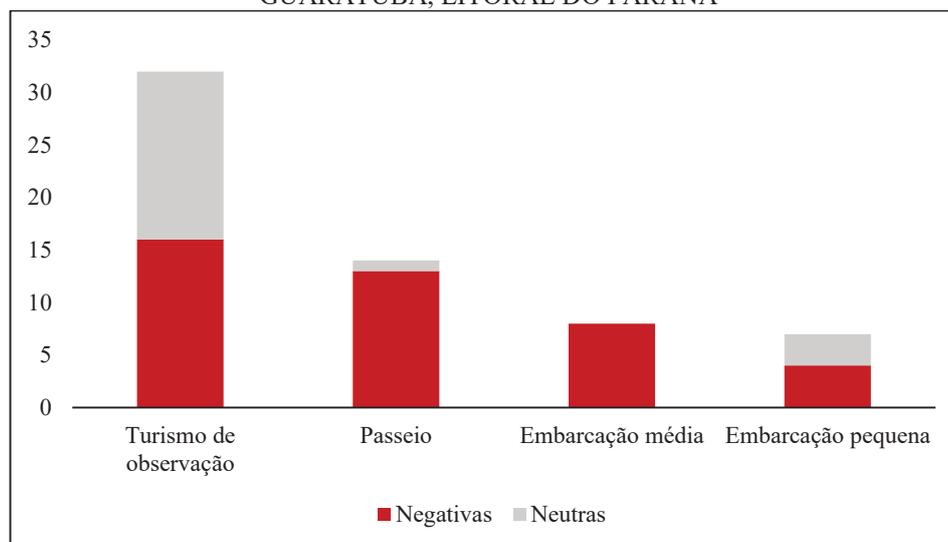
FIGURA 16 – RESPOSTAS DOS GUARÁS À PRESENÇA DE EMBARCAÇÕES DE PESCA E AO TIPO DE PESCA REALIZADA NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ



FONTE: O autor (2022).

Na prática do turismo analisada em 61 ocasiões também ocorreram um predomínio de respostas negativas (43), especialmente com embarcações de passeio. No turismo de observação de aves a relação foi aproximadamente de 1:1 entre respostas negativas e neutras. Adicionalmente, o tamanho da embarcação também parece influenciar pois embarcações pequenas também geraram respostas neutras, enquanto embarcações médias foram sempre negativas (FIGURA 17).

FIGURA 17 – RESPOSTAS DOS GUARÁS A ATIVIDADES DE TURISMO EMBARCADO NA BAÍA DE GUARATUBA, LITORAL DO PARANÁ



FONTE: O autor (2022).

Durante os avistamentos dos bandos de guarás na presença de embarcações, foi observado que durante 165 avistamentos apenas uma embarcação estava presente, em seis avistamentos, havia três embarcações e apenas uma vez foi registrada a presença de mais de três embarcações nos sítios monitorados.

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.

Os dados coletados *in loco* demonstram que há um predomínio de respostas negativas portanto é plausível considerar que o balanço energético da espécie possa estar sendo comprometido pela interação com embarcações de turismo e pesca, especialmente quando ficam em torno de 130 m ou mais perto dos guarás.

Grose (2016) relata ameaças que podem comprometer a permanência dos guarás na baía da Babitonga em SC que corrobora com esta pesquisa, a presença de pescadores amadores próximos aos guarás e a baía utilizada historicamente como área de lazer atrelado a falta de conscientização pode provocar danos ao ambiente e afetar diretamente os guarás e as aves estuarinas. Já Colasante *et al.* (2022) menciona que é necessário refletir sobre as práticas do planejamento e gestão do turismo em especial em áreas naturais para que a atividade turística possa contribuir para a conscientização dos turistas, pescadores e dos moradores. Colasante *et al.* (2022) comenta sobre a importância da permanência dos guarás na área de estudo não

somente como fator de contemplação, mas também como elemento importante para o equilíbrio ecossistêmico e a proteção da biodiversidade e, conseqüentemente, para o patrimônio natural e manutenção dos serviços ecossistêmicos.

O guará possui grande potencial para o desenvolvimento do *birdwatching*, a espécie se concentra em maior número entre os meses de abril a setembro, fora do período de reprodução que coincide com a baixa temporada. O guará pode ser considerado espécie bandeira para o desenvolvimento do *birdwatching* possibilitando gerar renda para população ao entorno da baía. Estudos recentes em diversas cidades ao longo da costa brasileira onde ocorre a presença do guará realizado por Colasante *et al.* (2022), descreve que observação dos guarás tem se tornado uma atividade de grande potencial socioeconômico. A presença de uma espécie bandeira ou guarda-chuva para a região como o guará, fortalece o potencial para o turismo de observação de aves (DIAS, 2011). Adicionalmente, Athiê (2007) relata que turismo de observação de aves deve ser planejado levando em consideração a preocupação com a sustentabilidade. E que é fundamental a articulação entre diversos atores para que essa atividade transcenda a questão econômica e possa contribuir para a proteção do patrimônio natural.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo, além oportunizar avanços no conhecimento e distribuição do *Eudocimus ruber* na região da baía de Guaratuba, contribui diretamente para o ordenamento das atividades de pesca e turismo como o *birdwatching* ou observação de aves, que, com seu retorno para a região e estabelecimento da população tem se tornado um diferencial como atrativo turístico.

Possuir um roteiro de observação de aves tendo o guará como espécie bandeira e integrar este roteiro de turismo dentro da Grande Reserva Mata Atlântica poderá fomentar a prática do *birdwatching* na região. A Grande Reserva Mata Atlântica (GRMA) abrange o contínuo de vegetação nativa do bioma entre os Estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, e inclui as áreas litorâneas e da Serra do Mar, além da porção marinha (SILVA *et al.*; 2016).

Considerando a variação sazonal do levantamento populacional como subsídio para o desenvolvimento da atividade de observação de aves utilizando os guarás como espécie-bandeira, destaca-se que o melhor período para observação de grandes revoadas de guarás na baía de Guaratuba ocorre na estação menos chuvosa, de abril a setembro com destaque para os meses de julho e agosto, ou seja, no período oposto à estação de veraneio na qual o turismo de “sol e praia” é o principal atrativo na região.

Ainda no sentido de orientar o visitante interessado em observar guarás, há dois momentos ao longo do dia que são particularmente interessantes: as marés baixas e o entardecer. Os sítios de alimentação/forrageamento localizam-se em bancos de mangue que ficam expostos nas marés baixas, então os melhores horários para que os observadores de aves possam ver os guarás se alimentando devem ser definidos com base na tábua de marés. Já, é no entardecer que podem ser vistas revoadas que reúnem milhares de indivíduos que passaram o dia dispersos pela baía bandos menores. A soma da revoada dos guarás com o pôr-do-sol revela uma paisagem de grande beleza cênica e potencial turístico. Adicionalmente, 27 outras espécies de aves podem ser vistas compartilhando do ambiente de manguezal com os guarás, tornando a experiência dos observadores de aves ainda mais interessante.

Considerando a variação espacial da ocorrência dos guarás, os 12 sítios monitorados no presente estudo são de fácil acesso em embarcações pequenas, alguns podem ser inclusive acessados em embarcações a remo e outros podem ser vistos do continente com auxílio de binóculos.

No entanto, embora o presente estudo contribua com informações para consolidação do turismo de observação de aves como uma atividade econômica importante na baía de

Guaratuba, também contribui para o entendimento de que a forma como atividades embarcadas de pesca e turismo são realizadas interfere nas respostas dos guarás, podendo gerar respostas negativas e desequilíbrio no balanço energético da espécie. Nesse sentido, o presente estudo recomenda que seja mantida a distância mínima de 150 metros entre as embarcações de pesca ou turismo e os guarás. Esta é uma distância conservadora e que preza pela precaução na proteção dessas aves e que foi sugerida levando em consideração a distância média das respostas neutras dos guarás à presença de embarcações de pesca e turismo, entorno de 130 metros.

Também, com vistas à conservação da espécie o presente estudo aponta um polígono de ocorrência da espécie com área de quase  $<60 \text{ km}^2$  e que compreende 72 pontos georreferenciados de ocorrência da espécie classificados como sítios de repouso/manutenção, forrageamento/alimentação e os dormitórios. E, por meio dos mapas de calor, destacaram-se os dois sítios dormitório (Ilha do Perigo e Ilha do Capim) e os sítios de forrageamento/alimentação (Coroa do Cedro e Ilhota do Quilombo) com as maiores densidades de guarás. Dessa forma, essas áreas são consideradas prioritárias para a conservação dos guarás na baía de Guaratuba e, conseqüentemente, para a criação de uma unidade de conservação de proteção integral na categoria Refúgio de Vida Silvestre, denominado REVIS Ilhas dos Guarás (BRASIL, 2000).

Dessa forma, o presente estudo destaca o guará como espécie bandeira voltada a preservação do ecossistema estuarino, e como importante atrativo ecoturístico, oportunizando a conservação da espécie e de seu ambiente, bem como subsidiando o desenvolvimento sustentável da região.

## REFERÊNCIAS

- ALVARES, C. A. *et al.* Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728. Disponível em: [https://www.schweizerbart.de/papers/metz/detail/22/82078/Koppen\\_s\\_climate\\_classification\\_map\\_for\\_Brazil?af=crossref](https://www.schweizerbart.de/papers/metz/detail/22/82078/Koppen_s_climate_classification_map_for_Brazil?af=crossref). Acesso em: 20 mar. 2023. <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>
- ALVES, J. R. P. **Manguezais: educar para proteger**. Rio de Janeiro: FemarSemads, 2001.
- ANDRADE, M. A. **A vida das aves: introdução à biologia e conservação**. Belo Horizonte: Acangaú/Littera, 1997. p. 14-15.
- 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: Editora: UFPR, n. 8, p. 43-58, jul./dez. 2003.
- ARQUIVO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Documentos Interessantes para a história e costumes de São Paulo. Offícios do Capitão General D.Luiz Antônio de Souza Botelho Mourão aos diversos funcionários da Capitania. São Paulo: Typogragia do Glosso. 1765-1771 (v. LXV - pagina 28; v. LXXXIII páginas 60-63).
- ATHIÊ, S. A observação de aves e o turismo ecológico. **Revista Biotemas**, v. 20, n.4, p. 127-129, dez. 2007.
- BARBIERI, E. Sítios de alimentação frequentados pelo Guará (*Eudocimus ruber*) no estuário de Cananéia-Ilha Comprida, São Paulo. **Ornitologia Neotropical**, v. 20. 2009.
- BARROS, S. M.; Penha D. H. M. de La. **Diretrizes para uma política nacional de ecoturismo**. Brasília, EMBRATUR, 1994.
- BEGON, M.; TOWNSEND, C.R.; HARPER, J.L. Ecology: from individuals to ecosystems. Blackwell Publishing, Oxford. 2006.
- BIGARELLA, J. J. **Contribuição ao estudo da planície litorânea do Estado do Paraná. Brazilian Archives of Biology and Technology**, Jubilé Volume 1946-2001 (2001). Disponível em: <https://www.readcube.com/articles/10.1590/S1516-89132001000500005?tab=summary>. Acesso em: 03 jun. 2023.
- BRASIL. Artigo 4º, inciso VII, da Lei Federal 12651/2012 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm). Acesso em: 03/08/2022.
- BRASIL. **Diretrizes para uma Política Nacional do Ecoturismo**. Brasília: Ministério da Ind. Com. e Turismo – MICT; Ministério do Meio Ambiente, 1994.
- BRASIL. **Lei nº 11.428, de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/111428.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111428.htm). Acesso em: 06 dez. 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Institui o Código Florestal Brasileiro e dá outras providências. 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/112651.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm). Acesso em: 09 mar. 2023.

BRASIL. **Lei nº 2.985. Brasília, 18 de julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=322>. Acesso em: 02 fev. 2023.

BRASIL. **Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**. Lei nº 9.985. Brasília, 18 de julho de 2000. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=322>. Acesso em: 04/02/2023.

BRASIL. Ministério do Turismo. **Ecoturismo: orientações básicas**. / Ministério do Turismo, Secretaria Nacional de Políticas de Turismo, Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico, Coordenação Geral de Segmentação. 2. ed. – Brasília: Ministério do Turismo, 2010.

BRASIL, Ministério do Turismo. **Programa de Regionalização do Turismo – Roteiros do Brasil: Conteúdo Fundamental – Turismo e Sustentabilidade**. Brasília, 2007. p. 16-27.

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>. Acesso em: 01 abr. 2023.

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>. Acesso em: 01 ago. 2022.

COLASANTE, T. *et al.* A revoada dos Guarás como atrativo turístico: estudo de caso no litoral do Brasil. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v15, n.3, jun. 2022, pp. 369-395.

CONSTANZA, R. *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, p. 253-260, May 1997.

COSTA, Patrícia. C. **ABC do turismo – Ecoturismo**. São Paulo: Aleph, 2002.

DAILY, G. C. **Introduction: What are Ecosystem Services?** In: Daily, G.C. (Ed.) *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press, Washington, D.C., 1-10. 1997.

DE GROOT, R. S.; WILSON, M. A.; BOUMANS, R. M. J. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. **Ecological Economics**, v. 41, n. 3, p. 393-408, jun. 2002.

DEAN, W. **A Ferro e Fogo - A História e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. São Paulo, Companhia das Letras. 1996.

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. Silva, F. WASILEWSKI, M; **Guará (*Eudocimus ruber*) é preciso conhecê-lo para preservá-lo**. Instituto Guaju, 2019.

FERNANDEZ, E; Quadros, J. **REGISTRO DA POPULAÇÃO DA AVE GUARÁ *Eudocimus ruber* (Linnaeus 1758) (Ciconiformes, Threskiornithidae) NA BAÍA DE GUARATUBA, PARANÁ, BRASIL**. In: III Simpósio Brasileiro de Desenvolvimento Territorial Sustentável (SBDTS). Matinhos-PR. (artigo aceito para publicações nos anais do evento).

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: IV Simpósio Brasileiro de Desenvolvimento Territorial Sustentável (SBDTS). Matinhos-PR. (artigo aceito para publicações nos anais do evento).

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, Joinville (SC). Disponível em: [https://www.univille.edu.br/account/ppgsma/VirtualDisk.html?action=readFile&file=Daniela\\_Fink.pdf&current=/Dissertacoes/2013](https://www.univille.edu.br/account/ppgsma/VirtualDisk.html?action=readFile&file=Daniela_Fink.pdf&current=/Dissertacoes/2013). Acesso em: 01 ago. 2022.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). 2001. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados no período de 1995–2000**. Fundação SOS Mata Atlântica e INPE, São Paulo.

GALINDO-LEAL, C. & I.G. CÂMARA. 2003. Atlantic forest hotspots status: an overview. in C. Galindo-Leal & I.G. Câmara (eds.). *The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook*. pp. 3-11. Center for Applied Biodiversity Science e Island Press, Washington, D.C.

GÓMEZ-BAGGETHUN, E.; DE GROOT, R.; LOMAS, P. L.; MONTES, C. The history of ecosystem services in economic theory and practice: from early notions to markets and payment schemes. **Ecological Economics**, v. 69, n. 6, p. 1209-1218, Apr. 2010. DOI: 10.4103/0972-4923.125752.

GROSE, A. V. **O guará *Eudocimus Vruber* (AVES: Threskiornithidae) no estuário da Baía da Babitonga, litoral norte de Santa Catarina: Repovoamento, Distribuição e Biologia**. 2016. 84 f. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas – Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, 2016. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/45492/R%20-%20T%20%20ALEXANDRE%20VENSON%20GROSE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 03 jun. 2023.

Grose, A. V.; Hillebrandt, C. C.; Cremer, M. J. , 2013. **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

HASS, A. **Biologia comportamental de *Eudocimus ruber* (Aves, Threskiornithidae) em manguezais da ilha do Cajual, Maranhão: reprodução e alimentação**. 1996. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas. Campinas (SP).

KRUG, L. A.; LEÃO, C.; AMARAL, S. **Dinâmica espaçotemporal de manguezais no Complexo Estuarino de Paranaguá e relação GEOgraphia** - Ano. 17 - Nº33 - 2015 152 entre decréscimo de áreas de manguezal e dados sócio-econômicos da região urbana do município de Paranaguá – Paraná. Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26, INPE. pp. 2753-2760, 2007.

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.

LACERDA, L. D. **Manguezais: floresta de beira-mar**. Rev. Ciência Hoje, 1984.

MAFRA, J. **História do município de Guaratuba**. Guaratuba: s. e, 1952.

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

MARTINS, M. C. **MONITORAMENTO DAS INTERAÇÕES ENTRE BOTO-CINZA E AS EMBARCAÇÕES NO COMPLEXO ESTUARINO LAGUNAR DE CANANÉIA, SP**. 2015. 53 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba (PR), 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1884/38380>. Acesso em: 02 ago. 2022.

MINISTÉRIO DO TURISMO (MTUR). **ECOTURISMO: Orientações básicas**, 2. ed. Brasília: MTUR, 2010. Disponível em: [http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/o\\_ministerio/publicacoes/downloads\\_publicacoes/Ecoturismo\\_Versxo\\_Final\\_IMPRESSxO\\_.pdf](http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Ecoturismo_Versxo_Final_IMPRESSxO_.pdf). Acesso em: 02 ago. 2022.

MELLINGER, L. L. **PROCESSOS DECISÓRIOS NA GESTÃO DOS BENS NATURAIS COMUNS: PARTICIPAÇÃO DEMOCRÁTICA, HIBRIDISMOS E INVISIBILIDADES**. 2013. 201 f. Tese de doutorado (Programa de Pós Graduação em Sociologia, Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes). Curitiba, 2013.

MOHR, C. 1947. Table of equivalent populations of North American small mammals. **American Midland Naturalist**, vol. 37, n.1, pp. 223-249.

MYERS, N. *et al.* **Biodiversity hotspots for conservation priorities**. Nature 403: 853-845. 2000.

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

OLIVEIRA, T. C. G. 2009. **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**. Doctoral thesis. Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná. p. 132. Retrieved from <http://hdl.handle.net/1884/18398>.

OMENA JÚNIOR, R. **Aprendendo a observar aves**. 2003. Disponível em: [www.birding.com.br](http://www.birding.com.br). Acesso em: 02 ago. 2023.

PARANÁ (Estado). **Decreto nº 11.797, de 22 de novembro de 2018**. Reconhece e atualiza Lista de Espécies de Aves pertencentes à Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná e dá outras providências, atendendo o Decreto Nº 3.148, de 2004. Disponível em: <https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/listarAtosAno.do?action=exibir&codAto=211323&codTipoAto=&tipoVisualizacao=original>. Acesso em: 01 ago. 2022.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Instituto Ambiental do Paraná. Diretoria de Biodiversidade e Áreas Protegidas. Plano de manejo da área de proteção ambiental de Guaratuba. Curitiba: Governo do Estado do Paraná, 2006.

RIBEIRO, M. C. et al. **The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation**. *Biological Conservation*, v.142, n.6, p. 1141-1153, 2009.

SCHAEFFER- NOVELLI, Y. (coord.). **Manguezal: Ecossistema entre a Terra e o Mar**. São Paulo: Caribbean Ecological Research, 1995.

SCHULER, CAB, VC ANDRADE & DS SANTOS. **O manguezal: composição e estrutura**. In: BARROS, HM ESQUINAZI-LEÇA, SJ. 2000.

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

SILVA, A. S. *et al.* **Observatório de Conservação Costeira do Paraná OC2: uma nova ferramenta de apoio ao desenvolvimento regional**. In: REIS, R. A.; et al. (org.) *Litoral do Paraná: Território e Perspectivas*. v. 1: Sociedade, Ambiente e Gestão. Curitiba: Brazil Publishing, 2016, p. 249-273.

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

SOS MATA ATLANTICA. **A Mata Atlântica**. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/causas/mata-atlantica>. Acesso em: 03 ago. 2022.

STADEN, Hans. **Dois viagens ao Brasil: primeiros registros sobre o Brasil [recurso eletrônico]**. Trad. Angel Bojadsen. Porto Alegre: L&PM, 2011. Disponível em: <https://prioste2015.files.wordpress.com/2018/10/duas-viagens-ao-brasil-hans-staden.pdf>. Acesso em: 09 mai. 2023.

STRAUBE, F. C. **Ruínas e urubus: história da ornitologia no Paraná**. Período de Natterer, 1 (11541-1819); por Fernando C. Straube. – Curitiba, Pr: Hori Consultoria, 2014.

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.

VANNUCCI, M.O. **Manguezal e Nós: Uma síntese de Percepções**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2002.

VIGÁRIO, D.C. **ASPECTOS DA BIOLOGIA DO GUARÁ, *Eudocimus ruber* (LINNAEUS, 1758), RELACIONADOS À ATIVIDADE DIÁRIA NO LITORAL DO ESTADO DO PARANÁ**. Dissertação apresentada ao Curso de PósGraduação em Ecologia e Conservação, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ecologia e Conservação da Universidade Federal do Paraná, 2016. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/36156/R%20-%20D%20-%20DANIELE%20COELHO%20VIGARIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 16 jun. 2023.

WASILEWSKI, M; SILVA, F. C; NASCIMENTO, M; NETO, P.S. da. **Ocorrência e registro documentado de Guará *Eudocimus ruber* (Threskiornithidae, Aves) na Baía de Guaratuba, Paraná**. In: **Revista Atualidades Ornitológicas**, nº 145 – set./out. p. 10 – 11. 2008.

ZANIN, G. R.; TOSIN, L. F. E 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.

## APÊNDICE I – MODELO DE CADERNETA DE CAMPO

Modelo de caderneta de campo utilizada para coleta de dados em campo

<b>Data</b>	<b>Hora</b>	<b>Localidade</b>	<b>Lat/Long</b>
<b>(Num Ind) Idade</b>	<b>Maré</b>	<b>Clima</b>	<b>Spp Assoc</b>
( ) jovem	( ) baixa	( ) sol	
( ) adulto	( ) alta	( ) nuvem	
	( ) enchendo	( ) garoa	<b>Coletas</b>
<b>Nossa distância do bando</b>	( ) vazando	( ) chuva	
	( ) vento	( ) N ( ) E ( ) S ( ) O	
<b>Embarcação</b>	<b>Motor</b>	<b>Distância do bando</b>	<b>Condição</b>
( ) Motorizada	( ) Rabeta	( ) até 10m	( ) Parada desligada
( ) Remo ou pedal	( ) Popa	( ) até 50m	( ) Parada desengrenada
( ) Vela	( ) Centro	( ) até 100m	( ) Movimento
<b>Atividade</b>	( ) Jato d'água	( ) até 200m	<b>Velocidade</b>
( ) pesca		( ) até 400m	( ) alta ( ___ a ___ km/h)
( ) turismo		( ) mais de 400m	( ) media ( ___ a ___ km/h)
( ) outro			( ) baixa ( ___ a ___ km/h)
			<b>Arte de pesca</b>
			( ) com anzol
			( ) tarrafa
			( ) com rede
			( ) armadilhas
			<b>Tamanho da embarcação</b>
			( ) pequena Até ___ m
			( ) média Até ___ m
			( ) grande Acima de ___ m

## APÊNDICE II – ESPÉCIES DE AVES

Espécies de aves avistadas com os guarás (n = 27) nos sítios de forrageamento/alimentação; repouso e manutenção da plumagem e dormitório na baía de Guaratuba, litoral do Paraná.

	Nome do táxon (com autoria)	Ordem	Família	Nome em português	Nome em inglês
1	<i>Ardea alba</i> (Linnaeus, 1758)	Pelecaniformes	Ardeidae	garça-branca-grande	Great Egret
2	<i>Ardea cocoi</i> (Linnaeus, 1766)	Pelecaniformes	Ardeidae	garça-moura	Cocoi Heron
3	<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	Anseriformes	Anatidae	pato-do-mato	Muscovy Duck
4	<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	Cathartiformes	Cathartidae	urubu-de-cabeça - vermelha	Turkey Vulture
5	<i>Charadrius semipalmatus</i> (Bonaparte, 1825)	Pelecaniformes	Ardeidae	batuíra-de-bando	Semipalmated Plover
6	<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	Coraciiformes	Alcedinidae	martim-pescador-verde	Amazon Kingfisher
7	<i>Conirostrum bicolor</i> (Vieillot, 1809)	Passeriformes	Thraupidae	figuinha-do-mangue	Bicolored Conebill
8	<i>Egretta caerulea</i> (Linnaeus, 1758)	Pelecaniformes	Ardeidae	garça azul	Little Blue Heron
9	<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	Pelecaniformes	Ardeidae	garça branca pequena	Snowy Egret
10	<i>Fregata magnificens</i> (Mathews, 1914)	Suliformes	Fregatidae	fragata	Magnificent Frigatebird
11	<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	Passeriformes	Icteridae	pássaro preto	Chopi Blackbird
12	<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	Falconiformes	Falconidae	carrapateiro	Yellow-headed Caracara
13	<i>Molothrus oryzivorus</i> (Gmelin, 1788)	Passeriformes	Icteridae	iraúna-grande	Giant Cowbird
14	<i>Nannopterum brasilianum</i> (Gmelin, 1789)	Suliformes	Phalacrocoracidae	biguá	Neotropic Cormorant
15	<i>Nyctanassa violacea</i> (Linnaeus, 1758)	Pelecaniformes	Ardeidae	savacu-de coroa	Yellow-crowned Night-Heron
16	<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	Pelecaniformes	Ardeidae	socó-dorminhoco	Black-crowned Night-Heron
17	<i>Phimosus infuscatus</i> (Lichtenstein, 1823)	Pelecaniformes	Threskiornithidae	tapicuru	Bare-faced Ibis
18	<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	Passeriformes	Tyrannidae	bem-te-vi	Great Kiskadee
19	<i>Platalea ajaja</i> (Linnaeus, 1758)	Pelecaniformes	Threskiornithidae	colhereiro	Roseate Spoonbill
20	<i>Plegadis chihi</i> (Vieillot, 1817)	Pelecaniformes	Threskiornithidae	carúna	White-faced Ibis
21	<i>Ramphocelus bresilia</i> (Linnaeus, 1766)	Passeriformes	Thraupidae	tiê-sangue	Brazilian Tanager
22	<i>Rynchops niger</i> (Linnaeus, 1758)	Charadriiformes	Laridae	talha-mar	Black Skimmer
23	<i>Thalasseus acufavidus</i> (Cabot, 1847)	Charadriiformes	Laridae	trinta-reis-de-bando	Cabot's Tern
24	<i>Thalasseus maximus</i> (Boddaert, 1783)	Charadriiformes	Laridae	trinta-réis-real	Royal Tern
25	<i>Tringa flavipes</i> (Gmelin, 1789)	Charadriiformes	Scolopacidae	maçarico-de-perna-amarela	Lesser Yellowlegs
26	<i>Turdus amaurochalinus</i> (Cabanis, 1850)	Passeriformes	Turdidae	sabiá-poca	Creamy-bellied Thrush
27	<i>Urubitinga urubitinga</i> (Gmelin, 1788)	Accipitriformes	Accipitridae	gavião-preto	Great Black Hawk