

Impactos sobre a avifauna migratória na perspectiva de pescadores no extremo norte do Piauí

Airton Janes da Silva Siqueira^{1*} , Tatiane Freitas dos Santos¹ , Suely Silva Santos¹ , Muryllo dos Santos Nascimento¹ , Anderson Guzzi² 

1 Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA). Universidade Federal do Piauí. Av. Universitária, 1310 – Bairro Ininga, Teresina – PI. 64.049-550.

2 Centro de Ciências do Mar, Universidade Federal do Delta do Parnaíba. Av. São Sebastião, 2819 - Nossa Sra. de Fátima, Parnaíba - PI, 64202-020.

*Autor para correspondência: airtonjanes_@hotmail.com

Recebido em 12 de janeiro de 2024.

Aceito em 21 de fevereiro de 2024.

Publicado em 8 de março de 2024.

Resumo – A fidelidade das aves migratórias às áreas de invernada possibilita que as populações tradicionais adquiram um vasto conhecimento das espécies, e esse conhecimento pode e deve ser aproveitado no meio científico. Com isto, este estudo teve como objetivo registrar os saberes etnoornitológico dos pescadores artesanais da comunidade de Macapá, localizada ao norte do estado do Piauí (Nordeste do Brasil), incluindo a percepção sobre a ecologia e os possíveis impactos sobre as aves migratórias dos estuários dos rios Cardoso e Camurupim. Os dados foram coletados através de entrevistas feitas à 32 pescadores, seguindo a metodologia de “bola-de-neve”. Os entrevistados relataram a ocorrência de 13 espécies de aves migratórias, com presença entre os meses de dezembro a março. Cerca de 90% dos pescadores afirmam que a população de aves migratórias na região está declinando, sendo o aumento do fluxo de pessoas, a caça e a perda de habitats, apontados como as principais causas para esse declínio, o que está de acordo com resultados revelados pelas pesquisas científicas em diversas partes do mundo.

Palavras-chave: Aves. Conhecimento tradicional. Etnoornitologia. Impactos antrópicos.

Impacts on migratory avifauna from the perspective of fishermen in the far north of Piauí

Abstract - The loyalty of migratory birds to their wintering grounds enables traditional populations to acquire a vast knowledge of the species, and this knowledge can and should be put to good use in scientific circles. With this in mind, this study aimed to record the ethno-ornithological knowledge of artisanal fishermen from the community of Macapá, located in the north of the state of Piauí (Northeast Brazil), including their perception of the ecology and possible impacts on migratory birds in the estuaries of the Cardoso and Camurupim rivers. The data was collected through interviews

with 32 fishermen, using the “snowball” methodology. The interviewees reported the occurrence of 13 species of migratory birds, present from December to March. Around 90% of the fishermen say that the population of migratory birds in the region is declining, with the increase in the flow of people, hunting and habitat loss being identified as the main causes for this decline, which is in line with the results revealed by scientific research in various parts of the world.

Keywords: Birds. Traditional knowledge. Ethnoornithology. Anthropogenic impacts.

Impactos sobre la avifauna migratoria desde la perspectiva de los pescadores del extremo norte de Piauí

Resumen - La fidelidad de las aves migratorias a sus zonas de invernada permite a las poblaciones tradicionales adquirir un vasto conocimiento de las especies, que puede y debe ser utilizado en los medios científicos. Teniendo esto en cuenta, este estudio tuvo como objetivo registrar el conocimiento etno-ornitológico de los pescadores artesanales de la comunidad de Macapá, localizada en el norte del estado de Piauí (Nordeste de Brasil), incluyendo su percepción sobre la ecología y los posibles impactos sobre las aves migratorias en los estuarios de los ríos Cardoso y Camurupim. Los datos se recogieron mediante entrevistas a 32 pescadores, utilizando la metodología de “bola de nieve”. Los entrevistados informaron de la presencia de 13 especies de aves migratorias, presentes de diciembre a marzo. Cerca del 90% de los pescadores afirman que la población de aves migratorias en la región está disminuyendo, señalando el aumento del flujo de personas, la caza y la pérdida de hábitat como las principales causas de esta disminución, lo que coincide con los resultados revelados por investigaciones científicas en diversas partes del mundo.

Palabras-clave: Aves. Conocimiento tradicional. Etnoornitología. Impactos antropogénicos.

Introdução

As relações entre o ser humano e os animais é datada desde a antiguidade como é evidenciado nos registros arqueológicos (Anderson 2016). Desde então, animais e seres humanos têm compartilhado uma longa história, possibilitando ao homem acumular um vasto conhecimento da fauna local ao longo de suas gerações sendo, portanto, essas interações estudadas pela etnozootologia, uma ciência subdividida em vários campos específicos de interesse taxonômico (Alves *et al.* 2018).

Nessa perspectiva, o estudo dos vínculos e relações entre as pessoas e as aves é abordado pelos princípios da etnoornitologia, classificada como “um conjunto de estudos em que se busca compreender as relações cognitivas, comportamentais e simbólicas entre a espécie humana e as aves” (Farias e Alves 2007). Atualmente os estudos etnoornitológicos evidenciam a importância do conhecimento tradicional sobre a avifauna, e contribuem para o desenvolvimento de projetos de conservação e planos de manejo mais eficazes, tornando-se uma ótima ferramenta para a conservação da biodiversidade de aves (Andrade *et al.* 2016; Bonfim *et al.* 2021, Lopes e Mestre, 2022).

O Brasil concentra a segunda maior biodiversidade de aves do mundo, com 1.971 espécies catalogadas, sendo 1.742 residentes ou migrantes reprodutivos, 126 visitantes não reprodutivos e 103 vagantes (Pacheco *et al.* 2021). Cerca de 11% dessas aves realizam migrações intercontinentais, ou seja, movimentações regulares e anuais entre os locais de reprodução e alimentação distribuídos entre diferentes países ou continentes (Somenzari *et al.* 2018). Durante seus deslocamentos, as espécies migratórias são bastantes fiéis e dependentes de suas áreas de invernada onde anualmente se concentram, quase sempre em grande número. No entanto, os riscos à manutenção de suas populações ainda são crescentes, principalmente nas áreas de alimentação e repouso, onde vêm sofrendo forte impacto negativo decorrente das ameaças antrópicas (Lees *et al.* 2022).

As zonas costeiras estão situadas em uma das principais rotas de migração das aves migrantes do hemisfério Norte (também chamadas de migrantes neárticos), sendo reconhecidos sítios com grande concentração de indivíduos (Iglecia e Winn, 2021, Paludo *et al.* 2022). Portanto, a fidelidade dessas aves aos locais de invernada promove uma íntima relação das espécies com os pescadores tradicionais que dependem destes habitats para atividades de subsistência (Andrade *et al.* 2016).

Portanto, compreendendo que as comunidades tradicionais têm alto potencial de contribuir para o conhecimento e a compreensão dos impactos sobre a avifauna, este estudo tem como objetivo registrar as espécies migratórias neárticas através do conhecimento etnoornitológico dos pescadores artesanais da comunidade de Macapá, localizado no extremo Norte do Piauí, considerando a percepção sobre a ecologia e os possíveis impactos sobre as espécies migratórias neárticas dos estuários Cardoso e Camurupim.

Material e métodos

Área de Estudo

A pesquisa foi realizada na comunidade Macapá (2°54'27"S/41°27'21"O), município de Luís Correia, situada no extremo norte do estado do Piauí. As atividades de subsistências dos pescadores entrevistados, segundo os mesmos, são praticadas principalmente nos estuários dos rios Cardoso e Camurupim, localizados às margens da comunidade e inseridos na Área de Proteção Ambiental (APA) Delta do Parnaíba, criada pelo Decreto Federal de 28 de agosto de 1996 (Figura 1). Tais estuários são refúgios das aves migratórias neárticas, e também uma área bastante utilizada pelo turismo de massa e o turismo de aventura.

Figura 1. Mapa de localização da comunidade Macapá, presente no município de Luís Correia, Piauí (Nordeste do Brasil).



Coleta e análise dos dados

O estudo foi realizado entre os meses de fevereiro e março de 2019, através de entrevistas aplicadas a 32 pescadores com o auxílio de formulários semiestruturados, como visto em outros estudos etnoornitológicos (Andrade *et al.* 2016). A comunidade de Macapá possui uma população estimada em 1000 habitantes segundo a líder comunitária de saúde local. A escolha dos pescadores como público alvo do presente estudo provém do fato dos mesmos possuírem contato direto ou indireto com a avifauna migratória local. Entre os critérios para seleção dos pescadores, foram considerados a idade (maiores de 18 anos) e o tempo de residência na comunidade (mais de 10 anos).

Por ser considerada uma população relativamente pequena, a escolha dos entrevistados ocorreu mediante a técnica bola-de-neve, que consiste em localizar novos informantes a partir da indicação dos primeiros entrevistados (Moreira *et al.* 2020). Essa sequência de indicação possibilita o reconhecimento de informantes-chave, que são pessoas da comunidade reconhecidas por possuírem maior experiência ou deter maior conhecimento sobre determinado assunto de interesse do pesquisador (Cajaiba *et al.* 2015). Para ajudar na identificação das aves utilizou-se o teste projetivo (Pires-santos *et al.* 2015), com o auxílio de uma prancha com registro fotográficos de 26 de aves migratórias neárticas de maior ocorrência na região (Cardoso 2023), sendo acrescentadas às pranchas três espécies residentes nos estuários (*Ardea alba*, *Egretta thulla* e *Egretta caerulea*), além de uma espécie que não ocorre na área de estudo (*Ciconia ciconia*) utilizada como controle para testar a confiabilidade das informações cedidas pelos informantes (Andrade *et al.* 2016). Para avaliar a distribuição das espécies citadas pelos pescadores dentro dos estuários dos rios Cardoso e Camurupim foram selecionados e representados

em uma imagem, criada através de um mapa da região, seis pontos onde os informantes apontavam aqueles de maior riqueza e abundância de aves (Figura 2).

Figura 2. Mapa de localização dos pontos de ocorrência das aves segundo os pescadores.



O tamanho dos bandos foi estimado através de categorias variadas entre 5-50 indivíduos, 50-100 indivíduos, >100 indivíduos para aves observadas. Assim, o pescador pôde definir o tamanho das populações de aves migratórias neárticas observadas nos estuários nos diferentes períodos. A mesma imagem foi utilizada para verificar os pontos de maior incidência de atividades turísticas relatadas pelos pescadores, sendo possível verificar em quais pontos as aves estão mais expostas à possíveis impactos ocasionados por estas atividades. As aves citadas pelos informantes foram identificadas até o nível de espécie seguindo a nomenclatura científica estabelecida pela Lista de Aves do Brasil (Pacheco *et al.* 2021). Os dados registrados foram organizados em planilhas eletrônicas e analisados quali-quantitativamente.

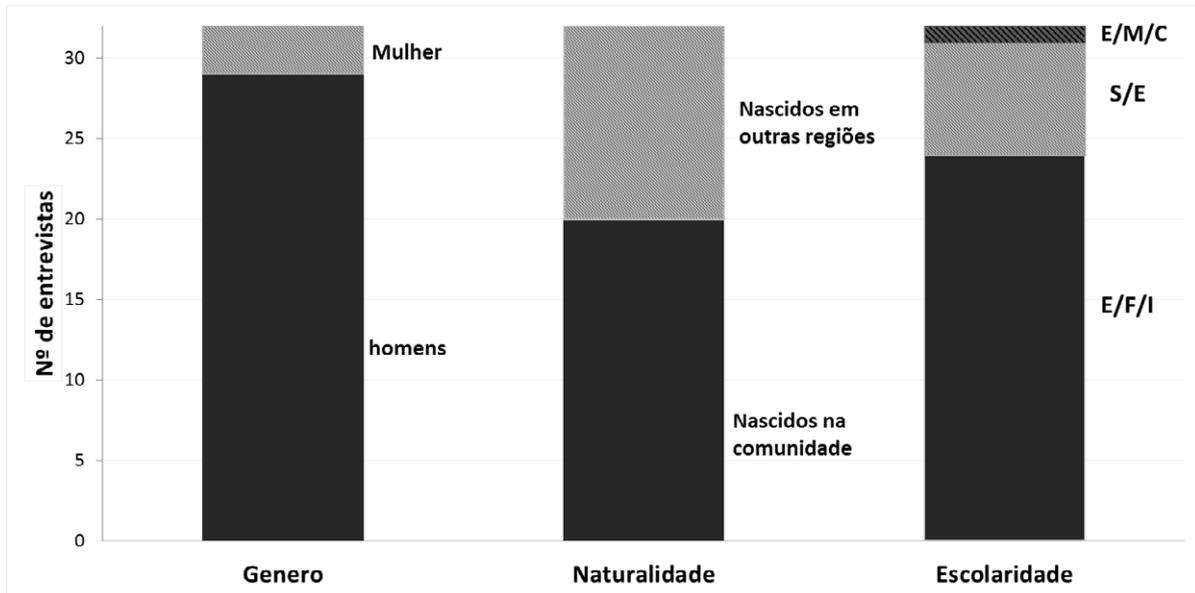
Ressalta-se que, antes de cada entrevista, os participantes tiveram acesso ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Humana da Universidade Federal do Piauí, com parecer de número 3.131.073. Somente após o seu consentimento a entrevista foi iniciada.

Resultados e discussão

Foram entrevistados na comunidade de Macapá 32 pescadores artesanais com idade entre 23 e 75 anos que, no geral, possuíam como atividade secundária a agricultura ou o comércio. Deste total, 29 dos entrevistados pertenciam ao gênero masculino, enquanto apenas 3 dos participantes eram do gênero feminino. Apenas 12 entrevistados eram nascidos na comunidade de Macapá, os demais eram naturais do estado do Ceará, Maranhão e Pará, ou de outras localidades do estado do Piauí, porém, moravam e praticavam atividades de subsistência por mais de 10 anos nos estuários. Quanto

à escolaridade, 24 entrevistados possuíam o ensino fundamental incompleto, sete se autodeclararam sem escolaridade e um entrevistado possuía ensino médio completo (Figura 3).

Figura 3. Dados socioeconômicos dos pescadores da comunidade Macapá, presente no município Luís Correia, Piauí (Nordeste do Brasil).



Legenda. E/M/C: Ensino médio completo. E/F/I: Ensino fundamental incompleto. S/E: Sem escolaridade

Os pescadores relataram a ocorrência de 13 espécies de aves migratórias nos estuários Cardoso e Camurupim, com 10 das espécies citadas pertencentes à família Scolopacidae, duas espécies da família Charadriidae e uma da família Pandionidae (Tabela 1). As três famílias citadas são compostas em grande parte por aves migratórias do hemisfério norte (Pacheco *et al.* 2021). A dominância destas famílias neste estudo não é surpresa, visto que as famílias Charadriidae e Scolopacidae, regionalmente e sazonalmente, contribui com cerca de 50% da avifauna presentes na zona litoral da costa do Brasil (Campos *et al.* 2008). As aves citadas pelos pescadores estão entre as espécies de maior ocorrência no litoral do Piauí, o que eleva as chances de visualização, ao passo que as demais espécies não reconhecidas pelos pescadores são de baixa ocorrência na região (Cardoso, 2023).

Tabela 1. Aves migratórias citadas pelos pescadores da comunidade de Macapá, presente no município Luís Correia, Piauí (Nordeste do Brasil).

Nome do Táxon	Nome em Português	Nome local	Status de conservação
Accipitriformes Bonaparte, 1831			
Pandionidae Bonaparte, 1854			
<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	águia-pescadora	totó, tainheiro, águia-pesqueira	LC
Charadriiformes Huxley, 1867			
Charadriidae Leach, 1820			
<i>Pluvialis squatarola</i> (Linnaeus, 1758)	batuiriçu-de-axila-preta	maçarico	LC
<i>Charadrius semipalmatus</i> Bonaparte, 1825	batuíra-de-bando	maçarico, golinha	LC
Scolopacidae Rafinesque, 1815			
<i>Numenius hudsonicus</i> Latham, 1790	maçarico-de-bico-torto	pirão-gordo	VU (MMA, 2022)
<i>Actitis macularius</i> (Linnaeus, 1766)	maçarico-pintado	bate-bunda, maçarico	LC
<i>Tringa melanoleuca</i> (Gmelin, 1789)	maçarico-grande-de-perna-amarela	maçarico, maçarico-caneludo	LC
<i>Tringa semipalmata</i> (Gmelin, 1789)	maçarico-de-asa-branca	maçarico	LC
<i>Tringa flavipes</i> (Gmelin, 1789)	maçarico-de-perna-amarela	maçarico, maçarico-janjão,	LC
<i>Arenaria interpres</i> (Linnaeus, 1758)	vira-pedras	maçarico, curio-ca, maçarico-mariscado	LC
<i>Calidris canutus</i> (Linnaeus, 1758)	maçarico-de-papo-vermelho	maçarico	NT (IUCN, 2023) VU (MMA, 2022)
<i>Calidris alba</i> (Pallas, 1764)	maçarico-branco	espera-maré	LC
<i>Calidris pusilla</i> (Linnaeus, 1766)	maçarico-rasteirinho	maçarico	NT (IUCN, 2023) EN (MMA, 2022)
<i>Limnodromus griseus</i> (Gmelin, 1789)	maçarico-de-costas-branca	maçarico, fura-chão	EN (MMA, 2022)
Total = 13 espécies			

Os pescadores entrevistados são bem informados sobre o assunto, possuindo um vasto conhecimento sobre as aves migratórias da região. Isto provém do fato destes conviverem por muito tempo com a avifauna local, por serem dependentes dos recursos naturais extraídos dos estuários para sua subsistência (Andrade *et al.* 2016). Esse alto nível de conhecimento etnoornitológico das comunidades tradicionais tem sido visto também em outras regiões, como ocorreu com moradores da

comunidade rural de Santa Rita, pertencente ao Município do Congo, Estado do Paraíba, Nordeste do Brasil, que mostraram uma percepção bastante apurada sobre a biologia e ecologia das aves da região (Santos *et al.* 2023). O mesmo ocorreu com moradores do município de patos, Paraíba, Brasil, onde os entrevistados citaram 27 espécies de aves encontradas na região, sendo as aves identificadas com auto potencial sinérgico na região (Soares *et al.* 2018). Em uma pesquisa realizada com pescadores na Ilha da Coroa do Avião, em Pernambuco, que tratou do mesmo tema deste estudo, também foi revelado que os entrevistados possuem um alto nível de conhecimento da avifauna migratória que frequentam a região (Andrade *et al.* 2016).

Os nomes de algumas aves citadas pelos pescadores estavam apoiados em uma ou mais características de comportamento e morfologia. Os termos ligados ao comportamento foram: “fura-chão”, “bate-bunda”, “espera-maré” e “águia-pesqueira”. Quanto aos aspectos morfológicos os termos usados foram: “maçarico-mariscado”, “golinha”, “maçarico-caneludo” e “pirão-gordo”. Segundo Farias e Alves (2007), os nomes populares das aves está sempre apoiado em uma ou mais características perceptíveis como cor, tamanho, comportamento, hábitat, alimentação, morfologia, analogia, voz e onomatopeia, sugerindo que a atribuição de nomes às aves não é de uma natureza totalmente arbitrária. Ainda segundo os autores, a compreensão dos nomes locais das aves, revelados no discurso das pessoas, pode auxiliar o pesquisador a adquirir informações importantes durante os trabalhos de campo.

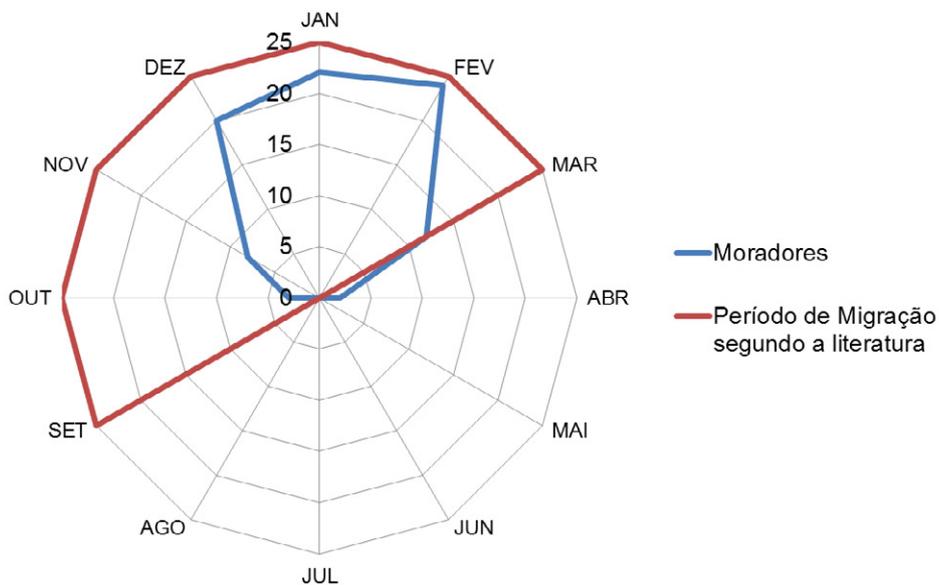
Neste estudo, os nomes associados à morfologia e ao comportamento facilitaram o pesquisador a identificar as espécies mencionadas pelos informantes, pois, na literatura, se caracterizam pelo menos por uma característica citada, como por exemplo, a “águia-pesqueira”. Segundo alguns pescadores a espécie recebe esse nome devido seu hábito de capturar peixes, como é visto na seguinte fala: “A *águia-pesqueira* se chama assim porque ela pesca, vejo ela sempre pescando peixes para se alimentar” (S., 75 anos). De acordo com Sick (1997), esta espécie alimenta-se de peixe e pode ser encontrada facilmente pescando em lagos, grandes rios, estuários e também no mar perto da costa. Ainda segundo o autor, a espécie *Charadrius semipalmatus*, nomeada como “golinha” por alguns pescadores, apresenta, em sua morfologia, um nítido colar branco nugal, podendo ser facilmente visualizado. Outra espécie nomeada pelas características comportamentais foi *Actitis macularius*, conhecido localmente como “bate-bunda”. Esta espécie de porte delgado pode ser reconhecida facilmente pelo balançar de cauda enquanto anda (Sick 1997).

Referente ao “maçarico”, citado pelos informantes, o nome é amplamente conhecido no Brasil e envolve somente aves pertencentes à família Scolopacidae. No entanto, também foi associado às espécies *Pluvialis squatarola* e *Charadrius semipalmatus*, as quais pertencem à família Charadriidae. Segundo Sick (1997) as espécies destas famílias são frequentemente semelhantes na aparência e comportamento, o que provavelmente explica o uso do termo pelos pescadores às espécies de ambas as famílias.

Quanto a distribuição das espécies na área de estudo, segundo os entrevistados, os pontos P2 (97%) e P1 (69%) são apontados com a maior abundância de indivíduos, mais precisamente citados no período de maré baixa, onde eram indicados, quase sempre, se alimentando em bandos nos lamaçais dos pontos selecionados. Os habitats com sedimento lamoso proporcionam maior concentração de alimento para as aves limícolas migratórias (Putra *et al.* 2017), como foi observado na região litorânea do estado Maranhão, com os maiores índices de riqueza e abundância de aves migratórias (Silva e Rodrigues 2015).

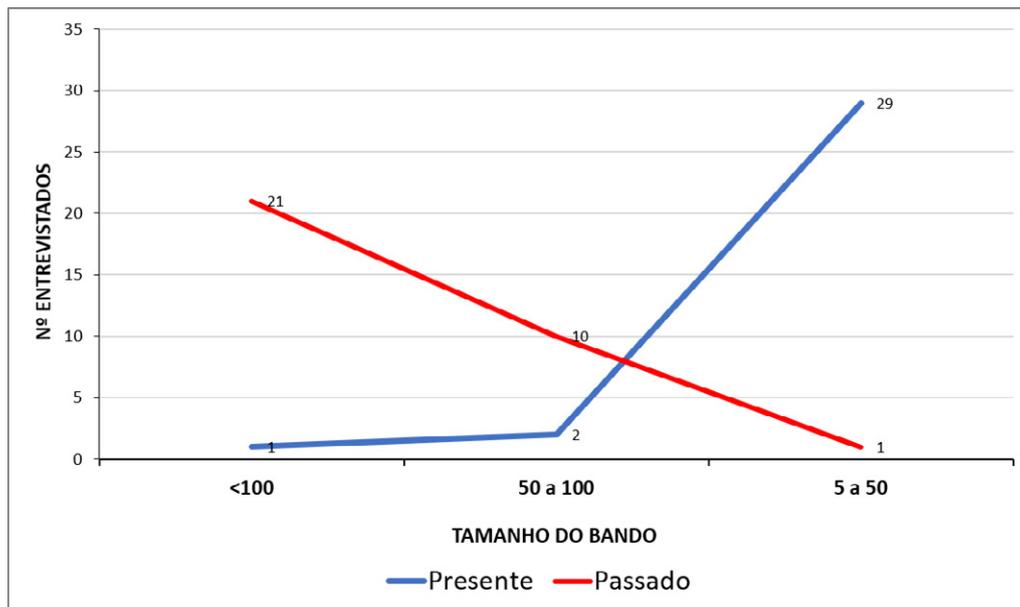
Quanto ao período de maior abundância de aves no local, os pescadores apontaram os meses de dezembro a março, enquanto os meses de abril a agosto foi considerado o período com menor número de aves migratórias neárticas observadas por eles (Figura 4).

Figura 4. Período de maior ocorrência das aves migratórias neárticas na região segundo os pescadores, comparando-se ao período de invernada no território brasileiro segundo a literatura.



O período mencionado pelos entrevistados corrobora o encontrado na literatura, pois a maioria das aves migratórias neárticas chega ao Brasil no período compreendido entre os meses de agosto a novembro, onde permanecem até fevereiro ou março. Após este período, grande parte de suas populações retornam para áreas de reprodução no hemisfério Norte, diminuindo seus padrões de riqueza e abundância nas áreas de invernada entre os meses de maio a julho (Almeida e Rodrigues 2015; Rodrigues *et al.* 2015; Sousa e Rodrigues 2015). Devido à fidelidade das espécies às suas áreas de invernada, as variações populacionais podem ser facilmente percebidas pelos pescadores nas regiões costeiras, os quais compartilham dos mesmos habitats que as aves migratórias ao longo de suas gerações (Andrade *et al.* 2016). Além disso, as variações na abundância e riqueza de espécies migratórias no litoral do Piauí também já haviam sido registradas por Guzzi *et al.* (2015), onde a maior abundância de aves foi registrada entre os meses de setembro a janeiro, enquanto nos demais meses do ano as populações estiveram ausentes ou extremamente reduzidas.

Quando os entrevistados foram questionados sobre alguma redução na população de aves migratórias local ao longo do tempo, 29 entrevistados afirmaram que sim. A maioria dos informantes mencionou que atualmente as aves são mais vistas em bandos que variam entre 5 a 50 indivíduos, ao passo que no passado eram vistos quase sempre com mais de 100 indivíduos (Figura 5), como se pode constatar na narrativa dos pescadores S., 75 anos: “Antigamente a gente via uns bandos com uns quinhentos maçaricos, hoje a gente vê bandos com no máximo uns 100” e do pescador F., 55 anos: “Todos esses maçaricos estão mais pouco, nem se compara como antigamente que a gente via bandos imensos”.

Figura 5. Tamanho dos bandos de aves migratórias observadas pelos pescadores no presente e no passado.

A redução nas populações de aves migratórias é também anunciada por vários autores em diferentes partes do mundo (Clark 2015; Palacín *et al.* 2017; Taylor e Stutchbury 2016; Wauchope *et al.* 2017). O fato de as aves ocuparem habitats amplamente divergentes e geograficamente distantes durante um único ano, e devido estas áreas serem interconectadas de maneiras complexas, possibilita que os declínios em suas populações possam ser percebidos nos diversos locais de invernada (Taylor e Stutchbury 2016). Desta forma, o compartilhamento desses locais com as aves ao longo de várias décadas, possibilita aos pescadores perceber a redução populacional das aves na área de estudo.

No Brasil, é reconhecido o declínio populacional das aves migratórias, sendo as causas associadas diretamente aos impactos antrópicos provocados nos diversos locais de invernada (Sousa e Rodrigues 2015, Andrade *et al.* 2016, Paludo *et al.*, 2022). Dentre as espécies mais críticas, segundo os informantes, destaca-se o maçarico-de-papo-vermelho (*Calidris canutus*), citado como uma das espécies com maior redução no número de indivíduos: “*tem um maçarico com umas manchas vermelhas que antigamente a gente via mais, mas agora eles diminuíram*” (T., 74 anos). Essa informação corrobora dados encontrados na literatura, como mostra uma pesquisa realizada por Clark (2015) na baía de Delaware, um dos principais locais de parada da espécie para alimentação antes da migração para o Hemisfério Sul. De acordo com o autor a população do *Calidris canutus* sofreu drástica redução nessa região, sendo a exploração do seu recurso alimentar pela população humana o principal motivo para o declínio populacional da espécie no local. Na região Norte do Brasil, umas das principais portas de entradas da espécie no país, sua população sofreu uma redução de cerca de 80%, o que seria um reflexo do alto índice de mortalidade da espécie, devido aos impactos ocorridos na baía de Delaware (Sousa e Rodrigues 2015). De acordo com o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção a espécie aparece como Criticamente em Perigo (ICMBio, 2018).

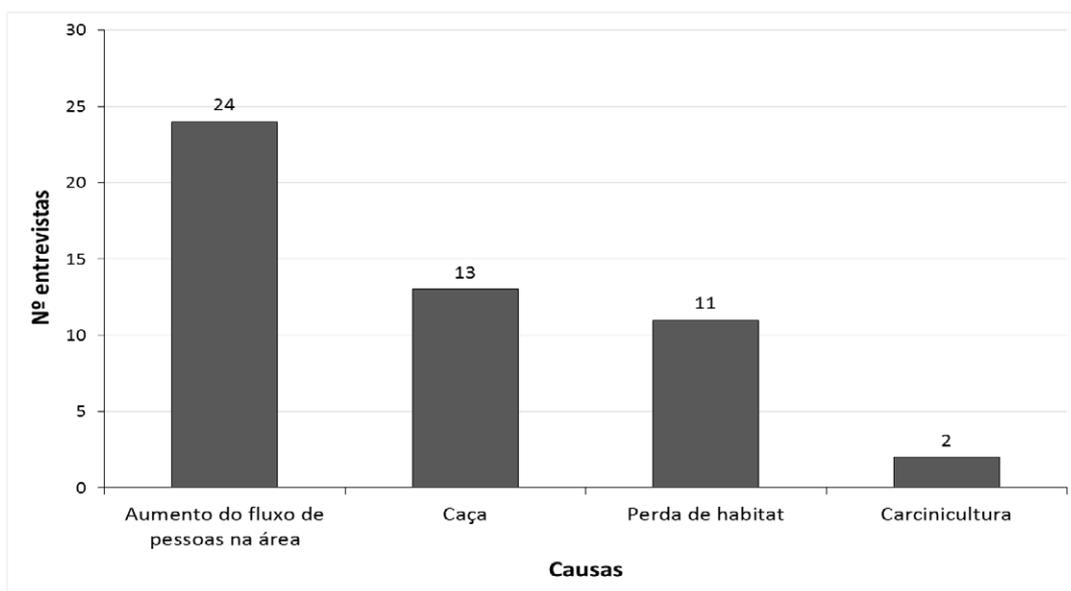
Dentre as principais causas mencionadas pelos pescadores para o declínio na população de aves migratórias neárticas está o aumento do fluxo de pessoas na região (24 dos relatos) (Figura 6), como relata os entrevistados a seguir: “*Porque tem mais gente, e as pessoas acabam espantando. Antigamente elas andavam por aí tudo sem ser perturbada*” (F., 55 anos), “*Eu acredito que deve ser*

pela maior quantidade de gente que anda ali no rio, antigamente era menos pessoas, então elas ficavam mais sossegadas” (C., 45 anos). A região possui potencial para o desenvolvimento turístico decorrente de sua beleza cênica e paisagística, o que movimenta o turismo de massa (Braga e Guzzi 2021; Braga *et al.* 2022; Rocha e Tavares 2017). As aves migratórias podem reconhecer humanos como possíveis predadores (Cestari 2008), por isso, acredita-se que o aumento do fluxo de pessoas na região possa ter proporcionado maior perturbação sobre a avifauna migratória, que tende a buscar áreas menos perturbadas levando a uma redução de suas populações na região (Burger *et al.* 2004).

A caça também foi bastante citada pelos entrevistados como causa da redução na população de aves migratórias nos estuários (Figura 6), porém, de acordo com os pescadores esta prática era sempre associada ao passado, considerando os últimos 50 anos: “Porque as pessoas caçavam muito antigamente, tinha gente que chegava com uma trouxa de maçarico” (M., 56 anos), sendo o maçarico-de-bico-torto (*Numenius hudsonicus*) o mais caçado, inclusive na atualidade, de acordo com os pescadores. Mesmo a maioria dos pescadores assumindo que a caça na região foi mais intensa na região em tempos remotos, alguns afirmaram conhecer pessoas que ainda praticam esta atividade nos estuários. Esta atividade nas comunidades tradicionais é considerada uma prática culturalmente enraizada principalmente para o consumo de carne (Soares *et al.*, 2018). No entanto, a exploração insustentável contribui para aumentar a pressão sobre a fauna, o que resulta em alteração na abundância das populações de espécies envolvidas (Whytock *et al.* 2018). Portanto, mesmo considerando que a caça na região tenha ocorrido com maior intensidade no passado, ela ainda pode ser considerada uma ameaça para as populações de aves migratória na região.

A perda de habitats foi a terceira causa mais citada pelos entrevistados (Figura 6), principalmente os pontos de alimentação das aves, como é relatado pelo pescador R., 58 anos: “Uma coisa que fez elas se afastarem daqui foi a diminuição da lama onde elas comiam, porque muitas croas de lama onde elas comiam foram cobertas de areia onde a gente quase não ver mais maçarico”.

Figura 6. Principais causas apontadas para a redução das aves pelos pescadores da comunidade Macapá.



A perda de habitats é considerada uma das principais causas para o declínio ou, até mesmo, a extinção de aves no Brasil (Lees *et al.* 2022). A área de estudo vem sofrendo ao longo do tempo uma série de alterações ocasionadas principalmente pelo intenso fluxo de matéria resultante da erosão marítima e os fortes ventos na região (Meireles e Campos 2011; Rocha 2016). Durante o processo de interação hidrodinâmica, o sedimento direciona-se para o interior dos estuários cobrindo os lamaçais que servem de locais para alimentação das aves, o que resulta em uma menor área de alimentação para essas espécies.

Devido a área de estudo sofrer com a influência da dinâmica de marés, a região está bastante vulnerável aos efeitos resultantes das mudanças climáticas, o que pode significar perda de habitats (Meireles e Campos 2011) e, conseqüentemente, declínio populacional das aves. Segundo Fonseca *et al.* (2017) quando os habitats entre marés são severamente reduzidos, uma fração importante das populações de aves costeiras será forçada a encontrar áreas alternativas para forragear. Langham *et al.* (2015) afirmam que as aves migratórias tendem a perder grandes áreas de alimentação e repouso nas próximas décadas devido ao aumento do nível do mar decorrente das alterações climáticas. Isto afeta diretamente as aves que dependem de recursos alimentares disponíveis nesta faixa do continente, principalmente nas zonas intertidais, local de alimentação para diversas espécies migratórias de hábitos limícolas (Waller *et al.* 2018).

A redução das populações das aves também foi associada à carcinicultura praticada na região, que consiste na técnica de criação de camarões em viveiro: “*As fazendas de camarão também fizeram elas diminuírem porque elas ocuparam muitos salgados onde elas comiam, hoje eles espantam, soltam até foguetes pra espantar elas*” (C., de 45 anos). O termo “salgado”, citado pelos pescadores, é uma categoria nativa que faz referências às marismas, ambientes intermareais recobertos por plantas herbáceas adaptadas ao alagamento periódico por águas salinizadas (Silva *et al.* 2020).

Segundo um dos pescadores, ex-funcionário de umas das fazendas de camarão, o ato de soltar fogos de artifícios é para afastar algumas espécies residentes como *Egretta thula* e *Egretta caerulea* que chegam a se concentrarem em grandes bandos para se alimentarem dos crustáceos. No entanto, esta prática pode afetar outras espécies de aves além das residentes, pois estes empreendimentos têm alto potencial atrativo para outras espécies de hábitos limícolas que buscam alimentos nesses locais (Navedo e Fernández 2019), o que inclui todas as espécies de aves migratórias citadas neste estudo.

As fazendas citadas pelos pescadores estão situadas a aproximadamente entre 3 e 4 km da comunidade Macapá, e ocupam uma grande área às margens dos estuários Cardoso e Camurupim. Segundo Meireles e Campos (2011), esses empreendimentos instalados na região vêm causando alterações na dinâmica dos ecossistemas, resultando em um aporte de sedimento para o interior dos canais estuarinos ocasionando a extinção de áreas de refúgio e alimentação das aves migratórias. Ainda sobre esta questão, Meireles *et al.* (2007) relatam que a implantação indiscriminada das fazendas de piscicultura pode ocasionar inúmeros impactos nos habitats estuarinos, suprimindo funções, habitats e serviços ambientais diretamente associados ao ecossistema manguezal, o qual abriga uma rica biodiversidade de aves residentes e migratórias (Chupil e Monteiro-Filho 2022). Ainda segundo os autores, os impactos decorrentes dessas atividades podem refletir diretamente na supressão de grandes áreas destinadas à expansão do ecossistema, incluindo setores utilizados pelas aves migratórias.

A maioria dos pescadores (22 entrevistados) afirmaram que o aumento do fluxo de pessoas na região, ocasionada principalmente pelo turismo local, afetam ou já afetaram as aves migratórias da região, havendo, inclusive, relatos de perturbação presenciada por alguns deles: “*Sim! Já vi um bando*

de maçarico voar quando um cara de kitesurf passou perto deles, voaram todos” (C., de 45 anos). Outros informantes afirmaram nunca terem presenciado nenhum distúrbio, no entanto, acreditam que as atividades turísticas na região exercem perturbações sobre a avifauna migratória, como mostra a fala do pescador R., de 47 anos: “*Ver eu não vi, mas com certeza na hora que eles passam elas voam porque elas são muito espantadas*”.

A alta concentração de pessoas em atividades recreativas e de lazer pode levar o turismo a gerar diversos impactos sobre o meio ambiente, causando principalmente distúrbios sobre a fauna (Carlos e García- Londoño 2023). As caminhadas realizadas pelos turistas nos locais de alimentação e descanso causa perturbação sobre as aves, interrompendo seu período de forrageio e repouso. De acordo com Cardoso e Nascimento (2007), esse tem sido um grande problema do turismo na Ilha da Coroa do Avião, em Pernambuco. Os autores relatam que o aumento do fluxo de pessoas caminhando próximo a áreas de descanso força as aves a mudarem de um lugar para o outro, sucessivas vezes, ocasionando perda desnecessária de energia. O armazenamento de energia é fundamental para permitir condições morfofisiológicas adequadas as aves para realizarem suas migrações de longa distância (Chaves *et al.* 2018).

Segundo os pescadores, a prática do *kitesurf* tem contribuído para a redução de peixes nos estuários, o que vem afetando a pesca de subsistência no local. Estes relatos indicam possíveis impactos em espécies de aves migratórias piscívoras, à exemplo da águia-pescadora (*Pandion haliaetus*) que utiliza os estuários como área de forrageio. Esta mesma espécie tem sido vista por alguns entrevistados pescando em mar aberto distante dos estuários: “*O totó sempre pescou ali no rio, mas eu já vi ele pescando várias vezes lá fora no mar, a uns 5 km daqui o que não era comum antes*” (C., 68 anos). Este comportamento poderá ser um indício do afastamento de peixe no local ou, mais precisamente, uma reação às perturbações antrópicas ocorrentes na região, pois um trabalho realizado por Monti *et al.* (2018), na ilha de Córsega, região francesa, mostrou que o aumento do fluxo de turistas pode causar uma redução populacional de *P. haliaetus* ao longo dos anos.

Ao serem questionados sobre quais as medidas deveriam ser tomadas para a conservação das aves migratórias da região, os pescadores da comunidade de Macapá apontaram como principal alternativa o controle das atividades turísticas nos estuários, sendo que o *kitesurf* foi a atividade com maior destaque pelos pescadores: “*Acho que deveria evitar o kitesurf de andarem perto de onde elas ficam, isso ajudaria muito na conservação*” (F., 52 anos). Alguns pescadores também sugerem mais fiscalização por parte dos órgãos ambientais na região que deveriam impor limites de espaço para as atividades na área de estudo, assim como intensificar a fiscalização no local: “*Deveria ter mais fiscalização para eles não andarem muito perto de onde elas tão, porque se tem eu não conheço*” (R., 47 anos). Seu M., de 56 anos diz que: “*O IBAMA deveria marcar e fiscalizar uma área para os turistas andarem de kitesurf, porque eles andam por todo lugar, então isso espanta as aves, assim como os peixes*”. No Plano de Manejo da APA Delta do Parnaíba é reconhecido que o turismo desordenado é uma ameaça para a fauna local (ICMBio 2020). Com isto, é previsto que as atividades de *kitesurf* devem ser ordenadas em planejamento específico considerando as áreas de vida de espécies como peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus*), cavalo-marinho (*Hippocampus reidi*), boto-cinza (*Sotalia guianensis*) e aves limícolas (grupo composto principalmente por espécies migratórias neárticas) (Iglecia e Winn 2021).

A falta de fiscalização e de áreas demarcadas, citadas pelos entrevistados, permite aos kitesurfistas praticarem a atividade em várias partes dos estuários Cardoso e Camurupim, indo muitas vezes próximo às áreas de alimentação e descanso das aves migratórias. Contudo, medidas de proteção

podem gerar efeitos bastante positivos para a conservação da avifauna migratória, fornecendo ambientes com menor perturbação e com melhor qualidade para as aves se movimentarem quando perturbadas por atividades humanas, o que também contribui para diminuir os sinais de habituação à presença humana (Burge *et al.* 2004). Koch e Paton (2014), defendem que diante do aumento do fluxo de pessoas nas áreas de forrageio das aves migratórias é importante criar zonas de proteção para reduzir perturbações em espécies mais sensíveis, a exemplo de *C. canutus* (Cestari 2008). Apesar da APA Delta do Parnaíba já debater sobre o ordenamento da atividade de *kitesurf* na região, este ainda é um assunto muito superficial no plano de manejo da Unidade de Conservação (ICMBio, 2020), o que deixa margens para muitas irregularidades praticadas pelos velejadores.

A educação ambiental também foi citada como medida de conservação por alguns pescadores: “Deveria ser feito um trabalho de educação ambiental, para eles saberem que tem alguns lugares onde os maçaricos ficam, então eles não podem andar para não espantar” (G., 31 anos). A educação ambiental, prevista como uma necessidade de planejamento no plano de manejo da UC (ICMBio, 2020), pode ser uma medida de extrema importância para a conscientização do turismo na região, vendo que o local não conta com nenhum programa com esta finalidade, levando o turista a desconhecer a importância local para conservação das aves migratórias. Aliado a isto, a região oferece um ótimo cenário e oportunidade para *birdwatching*, uma das técnicas utilizadas para o ecoturismo, que se destaca por ser uma atividade de recreação ao ar livre, educacional e compatível com a preservação ambiental (Ocampo-Peñuela e Winton 2017).

Conclusão

Os pescadores da comunidade de Macapá demonstram sólido conhecimento sobre as aves migratórias que visitam a região, havendo consenso entre eles que houve redução da avifauna migratória nos últimos 50 anos, sendo o aumento do fluxo de pessoas, a caça e a perda de habitats as principais causas apontadas pelos pescadores. Os relatos também sugerem que as aves migratórias vêm sofrendo perturbação decorrente da atividade turística impedindo alimentação e repouso adequado dessas aves migratórias. Dessa forma, os saberes dos pescadores tradicionais da comunidade Macapá se revelam alinhados ao conhecimento científico, podendo ser uma importante ferramenta para auxiliar em ações mitigadoras que vise a conservação da avifauna migratória que visitam os estuários dos rios Cardoso e Camurupim, na região da APA Delta do Parnaíba, no norte do Piauí.

Participação dos autores: JSS - Conceitualização, Curadoria de dados, Análise Formal, Investigação, Metodologia, Administração de projetos, Recursos, Programas, Validação, Visualização, Redação – rascunho original, Redação – revisão e edição; TFS, SSS - Análise Formal, Redação – rascunho original, Redação – revisão e edição; MSN - Investigação, Metodologia, Redação – rascunho original, Redação – revisão e edição; AG - Redação – revisão e edição, Análise Formal, Investigação, Metodologia, Administração de projetos, Supervisão.

Aprovação ética ou licenças de pesquisa: O trabalho teve sua aprovação do comitê de ética ou licenças de pesquisa: Comitê de Ética em Pesquisa Humana da Universidade Federal do Piauí. CAAE 03615018.5.0000.5214. Número do Parecer: 3.131.073.

Disponibilidade dos dados: Os dados (produto de uma tese) encontram-se disponíveis no Repositório Institucional da Universidade Federal do Piauí (https://drive.google.com/drive/folders/1pfpKToq5syBZ2l_PCXDUDEy5feeWtAhR).

Fomento: a pesquisa não teve nenhum tipo de financiamento próprio, no entanto o primeiro autor teve ao longo da sua pesquisa a bolsa de incentivo científico CNPq. Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro e à Universidade Federal do Piauí (UFPI) por permitir a realização do estudo.

Conflito de Interesses: os autores declaram não ter nenhum conflito de interesses.

Referências

Almeida B, Rodrigues AAF. 2015. Abundância sazonal de aves limícolas em área costeira amazônica, praia de Panaquatira, golfo maranhense, Brasil. *Ornithologia* 8(1): 38–42.

Alves MAS. 2007. Sistemas de migrações de aves em ambientes terrestres no Brasil: Exemplos, lacunas e propostas para o avanço do conhecimento. *Revista Brasileira de Ornithologia* 15(2): 231–238.

Alves RRN, Souto WMS, Albuquerque UP. 2018. Ethnozoology: Conceptual and Historical Aspects. *Ethnozoology Animals in our Lives* 9–24. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809913-1.00002-8>

Anderson EN. 2016. Birds of the Mongol empire. *Ethnobiology Letters* 7(1): 67–73. DOI: 10.14237/ebl.7.1.2016.715

Andrade LP, Silva-Andrade HML, Lyra-Neves RM, Albuquerque UP, Telino-Júnior WR. 2016. Do artisanal fishers perceive declining migratory shorebird populations? *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 12(1): 1–11. <https://doi.org/10.1186/s13002-016-0087-x>

Bonfim AF, Andrea MV, Almeida R, Oliveira KN, Lemos MS, Aniceto ES. 2021. Saber sobre pássaros: um entendimento etnoornitológico dos moradores do povoado de Catuni da estrada, município de Jaguarari, no sertão baiano. *Revista Ouricuri* 11:029–050. <https://doi.org/10.29327/ouricuri.11.1-4>

Braga SS, Guzzi A. 2021. Organização espacial da atividade turística no litoral piauiense. *Mercator* 20:20024. <https://doi.org/10.4215/RM0000.0000.0000>

Braga SS, Guzzi A, Perinotto ARC, Malta GAP. 2022. Análise da atratividade turística do litoral piauiense: atualização da avaliação dos atrativos turísticos, entre 2010 e 2020. *Revista Turismo em Análise* 33:29–49. <https://doi.org/10.11606/issn.1984-4867.v33i1p29-49>

Burger J, Jeitner C, Clark K, Niles LJ. 2004. The effect of human activities on migrant shorebirds: Successful adaptive management. *Environmental Conservation* 31(4): 283–288. <https://doi.org/10.1017/S0376892904001626>

Cajaiba RL, Da Silva WB, Piovesan PRR. 2015. Animais silvestres utilizados como recurso alimentar em assentamentos rurais no município de Uruará, Pará, Brasil. *Desenvolvimento e Meio Ambiente* 34: 157–168. <https://doi.org/10.5380/dma.v34i0.38889>

Campos CEC, Naiff RH, Araújo AS. 2008. Censo de aves migratórias (Charadriidae e Scolopacidae) da Porção Norte da Bacia Amazônica, Macapá, Amapá, Brasil. *Ornithologia* 3(1): 38–46.

Cardoso CO, Sales DS, Nascimento MS, Siqueira AJS, Pereira OA, Santos SS, Santos FCV, Carneiro PBM, Guzzi A. 2023. Space-time patterns and drivers of migrant bird communities in coastal Piauí State, Brazil. *Revista de Biología Tropical*. 71, 1–15. <https://doi.org/10.15517/rev.biol.trop.v71i1.47300>

Cardoso TAL, Nascimento J LX. 2007. Avaliação de atividades turísticas prejudiciais à permanência de aves migratórias na Coroa do Avião, Pernambuco, Brasil. *Ornithologia* 2(2): 170–177.

Carlos NV, García- Londoño, AF. 2023. Revisión bibliográfica sistemática del impacto del turismo en el bienestar de la fauna silvestre en Sudamérica. *El Periplo Sustentable* (46): 71–93. doi: <https://doi.org/10.36677/elperiplo.v0i46.21010>

Cestari C. 2008. O uso de praias arenosas com diferentes concentrações humanas por espécies de aves limícolas (Charadriidae e Scolopacidae) neárticas no sudeste do Brasil. *Biota Neotropica* 8(4). <https://doi.org/10.1590/S1676-06032008000400007>

- Chaves FQ, Neri-Júnior NA, Rodrigues RC, Araujo HFP, Guerra RR. 2018. Morphometry of pectoral muscle fiber and intestinal villi of *Calidris pusilla* during the wintering period in Brazil. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 38(9): 1849–1855. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-5175>
- Chupil H, Monteiro-Filho ELA. 2022. Birds of Parque Estadual Ilha do Cardoso: ecology, conservation and natural history. *Biota Neotropica* 22 (1): e20211295. <https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2021-1295>
- Clark NA. 2015. Migration, interrupted. *Science* 348(6233): 403–403. <https://doi.org/10.1126/science.aaa8157>
- Farias GB, Alves ÂGC. 2007. Aspectos históricos e conceituais da etnoornitologia. *Biotemas* 20(1): 91–100.
- Fonseca J, Basso E, Serrano D, Navedo JG. 2017. Effects of tidal cycles on shorebird distribution and foraging behaviour in a coastal tropical wetland: Insights for carrying capacity assessment. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 198:279–287. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2017.09.016>
- Guzzi A, Gomes DN, Santos AGS, Fravetto MA, Soares LMS, Carvalho RAV. 2015. Composição e dinâmica da avifauna da usina eólica da praia da Pedra do Sal, Delta do Parnaíba, Piauí, Brasil. *Iheringia. Série Zoologia* 105(2): 164–173. DOI: 10.1590/1678-476620151052164173
- ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba. Brasília, DF: 2020. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/>. Acesso em: 03 fev. 2024.
- ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume III – Aves. 1. ed. Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018.
- Iglecia M, Winn B. A shorebird management manual. Massachusetts, USA: Manomet, 2021. 201 p.
- Koch SL, Paton PWC. 2014. Assessing anthropogenic disturbances to develop buffer zones for shorebirds using a stopover site. *Journal of Wildlife Management* 78(1): 58–67. DOI: <https://doi.org/10.1002/jwmg.631>
- Langham GM, Schuetz JG, Distler T, Soykan CU, Wilsey C. 2015. Conservation status of North American birds in the face of future climate change. *PLoS ONE* 10(9): 1–16. DOI: 10.1371/journal.pone.0135350
- Lees AC, Haskell L, Allinson T, Bezeng SB, Burfield IJ, Renjifo LM, Rosenberg KV, Viswanathan A, Butchart SHM. 2022. State of the World's Birds. *Annual Review Of Environment and Resources*, v. 47, 1–30. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-112420-014642>.
- Lopes ADL, Mestre LAM. 2022. Estudo etnoornitológico na comunidade do Cabaraquara, Guaratuba, litoral do Paraná, Brasil. *Revista Etnobiología* (20) 3–13
- Meiros AJA, Cassola RS, Tupinambá SV, Queiroz LS. 2007. Impactos ambientais decorrentes das atividades da carcinicultura ao longo do litoral cearense, nordeste do Brasil (environmental impacts promoted by shrimp farm on the coast Ceará, northeastern Brazil). *Revista Mercator* 6(12): 83. DOI: 10.4215/RM0000.0000.0000
- Meiros AJA, Campos AA. 2011. Componentes geomorfológicos, funções e serviços ambientais de complexos estuarinos no Nordeste do Brasil. *Revista da Anpege* 6(6): 89–107. DOI: <https://doi.org/10.5418/RA2010.0606.0007>
- Monti F, Duriez O, Domini JM, Sforzi A, Roberto A, Fusani L, Grémillet D. 2018. The price of success: integrative long-term study reveals ecotourism impacts on a flagship species at a UNESCO site. *Animal Conservation* 21(6): 448–458. DOI: <https://doi.org/10.1111/acv.12407>
- Moreira MP, Souza DF, Angelo EA. 2020. Conhecimento Etnobiológico De Uma Comunidade Rural Como Fonte De Informação Para Material Informativo-Educativo. *Ethnoscintia* 5, 1–13. <https://doi.org/10.22276/ethnoscintia.v5i1.305>
- Navedo JG, Fernández G. 2019. Use of semi-intensive shrimp farms as alternative foraging areas by migratory shorebird populations in tropical areas. *Bird Conservation International* 29(2): 263–276. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0959270918000151>

Ocampo-Peñuela N, Winton RS. 2017. Economic and Conservation Potential of Bird-Watching Tourism in Postconflict Colombia. *Tropical Conservation Science* 10. DOI: <https://doi.org/10.1177/1940082917733862>

Pacheco JF, Silveira LF, Aleixo A, Agne CE, Bencke GA, Bravo GA, Brito GRR, Cohn-Halft M, Maurício GN, Naka LN, Olmos FO, Posso SR, Lees AC, Figueiredo LFA, Carrano E, Guedes RC, Cesari E, Franz I, Schunck F, Piacentini VQ. 2021. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee – second edition. *Ornithology Research* 29: 01-123. <https://doi.org/10.1007/s43388-021-00058-x>

Palacín C, Alonso JC, Martin CA, Alonso J. 2017. Changes in bird-migration patterns associated with human-induced mortality. *Conservation Biology* 31(1): 106–115. DOI: 10.1111/cobi.12758

Paludo D, Marcelino AMT, Júnior WRT, Perello LF, Petry MV, Mobley JA, Arantes MS, 2022. Áreas Estratégicas para a Conservação de Aves Limícolas na Costa Brasileira. *RevISTA Costas* 4: 21–52. <https://doi.org/10.25267/costas.2023.v4.i2.0204>

Pires-santos D, Loss ATG, Andrea MV, Neto MC. 2015. O conhecimento etnoornitológico dos moradores do município de Elísio Medrado, Bahia, Brasil. *Ouricuri* 5: 67–85.

Putra CA, Perwitasari-Farajallah D, Mulyani YA. 2017. Habitat Use of Migratory Shorebirds on the Coastline of Deli Serdang Regency, North Sumatra Province. *HAYATI Journal of Biosciences* 24(1): 16–21. DOI: <https://doi.org/10.4308/hjb.24.1.16>

Rocha GC. 2016. Relação atmosfera e dinâmica sedimentar nas praias de Macapá e Maramar – Luis Correia - Piauí – Brasil. *Caderno de Geografia* 26: 197–213. DOI: <https://doi.org/10.5752/p.2318-2962.2016v26nesp2p300>

Rocha GC, Tavares AC. 2017. Levantamento de informações socioambientais na comunidade da praia de Macapá - Luís Correia - Piauí - Brasil: contribuições ao gerenciamento costeiro participativo. *Caderno de Geografia* 27(1): 138–158. DOI: <https://doi.org/10.5752/p.2318-2962.2017v27nesp1p67>

Rodrigues AAF, Lopes ATL, Gonçalves EC, Schneider MPC. 2015. Spring migration of semipalmated sandpiper *Calidris pusilla* in the Amazonian coast of Brazil. *Ornithologia* 8(1): 11–16.

Santos SS, Soares HKL, Soares VMS, Lucena CM, Lucena RFP. 2023. Conhecimento de agricultores sobre aves em uma comunidade rural no Semiárido da Paraíba: uma abordagem da etnoornitologia. *Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade* 10:33-56. [https://doi.org/10.21438/rbgas\(2023\)102403](https://doi.org/10.21438/rbgas(2023)102403)

Sick H. 1997. *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira.

Silva AP, Silva JB, Silva AED. 2020. Marisma, Manguezal (Mangue E Apicum): Ecossistemas De Transição Terra-Mar Do Brasil. *Revista Brasileira de Geografia Física* 13:727–742. <https://doi.org/10.26848/rbgf.v13.2.p727-742>

Silva LMR, Rodrigues AAF. 2015. Densidade e distribuição espacial de aves limícolas em habitats de forrageio na costa amazônica brasileira. *Ornithologia* 8(1): 17–21.

Soares VMS, Soares HKL, Lucena RFP, Barboza RRD. 2018. Conhecimento, uso alimentar e conservação da avifauna cinegética: estudo de caso no município de Patos, Paraíba, Brasil. *Interciencia* 43(7): 491–497.

Somenzari M, Amaral PP, Cueto VR, Guaraldo AC, Jahn AE, Lima DM, Lima PC, Lugarini C, Machado CG, Martinez J, Nascimento JLX, Pacheco JF, Paludo D, Prestes NP, Serafini PP, Silveira LF, Sousa AEBA, Sousa NA, Souza MA, Telino-Júnior WR, Whitney BM. 2018. An overview of migratory birds in Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia* 58(3). DOI: <https://doi.org/10.11606/1807-0205/2018.58.03>

Sousa APS, Rodrigues AAF. 2015. Censo populacional do maçarico-de-peito-vermelho *Calidris canutus rufa* na praia de Panaquatira, Maranhão, Brasil, em um ciclo anual. *Ornithologia* 8(1) 33–37.

Taylor CM, Stutchbury BJM. 2016. Taylor and Stut2016 habitat loss fragmentation affect migratory songbirds. *Ecological Applications* 26(2): 424–437. <https://doi.org/10.1890/14-1410>

Waller EK, Crimmins TM, Walker JJ, Posthumus EE, Weltzin JF. 2018. Differential changes in the onset of spring across US National wildlife refuges and North American migratory bird flyways. PLoS ONE 13(9): 1–25. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202495>

Wauchope HS, Shaw JD, Varpe O, Lappo EG, Boertmann D, Lanctot RB, Fuller RA. 2017. Rapid climate-driven loss of breeding habitat for Arctic migratory birds. Global Change Biology 23(3): 1085–1094. DOI: <https://doi.org/10.1111/gcb.13404>

Whytock RC, Morgan BJ, Awa T, Bekokon Z, Abwe EA, Buij R, Virani M, Vickery JA, Bunnefeld N. 2018. Quantifying the scale and socioeconomic drivers of bird hunting in Central African forest communities. Biological Conservation 218: 18–25. DOI: 10.1016/j.biocon.2017.11.034



Esta obra está licenciada com uma *Licença Creative Commons Atribuição Não-Comercial 4.0 Internacional*.