



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
COORDENADORIA DO CURSO DE CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS (Modalidade: Bacharelado)**

Abundância Sazonal de Aves Limícolas na Praia Ponta D'Areia, São Luís, Maranhão, Brasil

Aluno(a): Kaio César Coutinho José Paulino

SÃO LUIS/MA

2025



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
COORDENADORIA DO CURSO DE CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS (Modalidade: Bacharelado)**

Abundância Sazonal de Aves Limícolas na Praia Ponta D'Areia, São Luís, Maranhão, Brasil

Orientando: Kaio César Coutinho José
Paulino

Orientador: Prof. Dr. Antônio Augusto Ferreira
Rodrigues

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal do Maranhão como exigência
para obtenção do título de graduado em Ciências
Biológicas, módulo bacharelado.

SÃO LUIS/MA

2025

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Paulino, Kaio César Coutinho José.

Abundância sazonal de aves limícolas na Praia Ponta
D'Areia, São Luís, Maranhão, Brasil / Kaio César Coutinho
José Paulino. - 2025.

14 f.

Orientador(a): Antônio Augusto Ferreira Rodrigues.

Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas,
Universidade Federal do Maranhão, São Luís - Maranhão,
2025.

1. Aves Limícolas. 2. Migração. 3. Sazonalidade. 4.
Praia Ponta D'areia. 5. Conservação. I. Rodrigues,
Antônio Augusto Ferreira. II. Título.

KAIO CÉSAR COUTINHO JOSÉ PAULINO

Abundância Sazonal de Aves Limícolas na Praia Ponta D'Areia, São Luís, Maranhão, Brasil

Data da defesa em: 24 / fevereiro / 2025

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Antônio Augusto Ferreira Rodrigues – Orientador

Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Profa. Dra. Adriani Hass – 1º Examinador

Universidade Federal do Maranhão -- UFMA

Prof. Dr. Nivaldo Magalhães Piorski – 2º Examinador

Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Profa. Dra. Wilma dos Santos Eugenio – 1º Suplente

Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Prof. Dr. Carlos Martinez Ruiz– 2º Suplente

Universidade Federal do Maranhão – UFMA

São Luís – MA

2025

ABUNDÂNCIA SAZONAL DE AVES LIMÍCOLAS NA PRAIA PONTA D'AREIA, SÃO LUÍS, MARANHÃO, BRASIL

Kaio César Coutinho José Paulino¹

ABSTRACT

Shorebirds, which rely on wetlands for feeding and resting, are important bioindicators of environmental quality and undertake seasonal migrations between the Northern and Southern Hemispheres. Ponta D'Areia Beach, located in São Marcos Bay, is a critical area for these birds, especially during migrations. This study investigated the seasonal abundance of shorebirds in this area. Monthly censuses were conducted 36 times using the point-count method, with observations at two points 400 meters apart. Data were analyzed considering four migratory periods: arrival, wintering, departure, and breeding, and were subjected to Kruskal-Wallis and Dunn tests. A total of 143,588 birds from eight species, belonging to the families Charadriidae, Scolopacidae, and Laridae, were recorded. The most abundant species were *Charadrius semipalmatus* (77,630 individuals) and *Calidris pusilla* (65,080 individuals), with population peaks during the arrival period (August to December). Other species, such as *Arenaria interpres*, *Sternula antillarum*, *Calidris alba*, *Pluvialis squatarola*, and *Charadrius collaris*, were recorded in smaller numbers, primarily during the departure and breeding periods. The presence of species such as *Sternula antillarum* and *Calidris alba* reinforces the region's importance as a stopover point on migratory routes. The results confirm the significance of Ponta D'Areia Beach as a resting and feeding area for migratory shorebirds.

Keywords: Shorebirds, migration, seasonality, Ponta D'Areia Beach, conservation.

RESUMO

Abundância Sazonal de aves limícolas na praia Ponta D'Areia, São Luís, Maranhão, Brasil

As aves limícolas, que dependem de áreas úmidas para alimentação e descanso, são bioindicadores importantes da qualidade ambiental e realizam migrações sazonais entre o Hemisfério Norte e Sul. A Praia Ponta D'Areia, localizada na Baía de São Marcos, é uma área crítica para essas aves, especialmente durante as migrações. Este estudo investigou a abundância sazonal de aves limícolas nessa área. Foram realizados 36 censos mensais utilizando o método de ponto fixo, com observações em dois pontos distantes 400 metros entre si. Os dados foram analisados considerando quatro períodos migratórios: chegada, invernada, partida e reprodução, e submetidos aos testes Kruskal-Wallis e Dunn. Foram registradas 143.588 aves de oito espécies, pertencentes às famílias Charadriidae, Scolopacidae e Laridae. As espécies mais abundantes foram *Charadrius semipalmatus* (77.630 indivíduos) e *Calidris pusilla* (65.080 indivíduos), com picos populacionais durante o período de chegada (agosto a dezembro). Outras espécies, como *Arenaria interpres*, *Sternula antillarum*, *Calidris alba*, *Pluvialis squatarola* e *Charadrius collaris*, foram registradas em menor número, com ocorrências principalmente durante os períodos de partida e reprodução. A presença de espécies como *Sternula antillarum* e *Calidris alba* reforça a relevância da região como ponto de parada em rotas migratórias. Os resultados confirmaram a importância da Praia Ponta D'Areia como área de descanso e alimentação para aves limícolas migratórias.

Palavras-chave: Aves limícolas, migração, sazonalidade, Praia Ponta D'Areia, conservação.

INTRODUÇÃO

Aves limícolas contemplam um grupo diversificado, que se alimenta de invertebrados encontrados no solo e em águas rasas em áreas úmidas (Paludo et. al., 2022). Essas aves são altamente suscetíveis a perturbações e, por conta disso, funcionam como bioindicadores e são uma das principais fontes de investigação da qualidade ambiental (Paludo et al., 2022; Santos et. al., 2021).

De acordo com o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Brasil, 2023), a ausência e a presença de algumas espécies de aves em determinados períodos do ano são decorrentes de movimentações sazonais em escalas geográficas variadas. Tais movimentos sazonais evidenciam a importância das regiões costeiras sul-americanas como áreas de parada e descanso durante as migrações, essenciais para a sobrevivência dessas aves.

A sazonalidade desempenha um papel central nos padrões migratórios das aves limícolas migratórias, influenciando tanto a ocorrência quanto a intensidade de suas jornadas migratórias, ligando-se intrinsecamente a essas aves, a migração, aos recursos disponíveis e as condições ambientais (Carvalho, 2008; Rodrigues e Roth 1990).

Após estudos sobrevoando a costa da América do Sul, Morrison et al. (2001) constataram que a região entre Belém e São Luís é a principal área de invernada para várias espécies de aves migratórias. Esse fato também foi evidenciado por Rodrigues (2000), que verificou uma elevada concentração de maçaricos e batuíras nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, incluindo a Ilha de São Luís.

A praia da Ponta D'Areia está localizada na porção oeste da Ilha do Maranhão, sendo banhada pela Baía de São Marcos, que, por sua vez, está inserida no Golfão Maranhense (Lima et al., 2022). Essa praia é uma zona de descanso importante para as aves migratórias, pois, mesmo na maré cheia, sua extensa faixa de areia não é completamente submergida pela água, possibilitando o pouso e o descanso das aves até o recuo da maré, quando elas voltam a forragear.

Dadas às dimensões da costa norte do Brasil e sua reconhecida importância para aves aquáticas migratórias, a ausência de levantamentos aéreos ou terrestres recentes impede uma avaliação mais confiável do estado atual e das tendências das populações de aves limícolas.

Além do tamanho da região e do isolamento relativo de muitos locais, há uma falta de pessoal capacitada e especialista em aves limícolas para conduzir monitoramentos regulares (Rodrigues, 2007). Portanto este trabalho teve como objetivo determinar a abundância sazonal de aves limícolas em uma zona de descanso ainda não estudada, a praia Ponta D'Areia em São Luís, Maranhão, Brasil, para assim contribuir para o conhecimento da ecologia e do comportamento das aves limícolas migratórias.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na praia da Ponta D'Areia (Figura 1), em São Luís, Maranhão. Local que de acordo com Lima et al. (2022), desenvolve-se sobre um esporão arenoso de 2,5 km de extensão, que se inicia nas falésias da Pontado Farol onde ocorre a sequência Itapecuru Superior, e avança até alcançar a desembocadura do estuário do rio Anil. A região possui aspecto característico de praias litorâneas, com solo arenoso, onde a porção de praia é separada da porção urbanizada por uma restinga. Há constante atividade antrópica no local.



Figura 1. Imagem de satélite da área de estudo: Praia Ponta D'Areia, São Luís, Maranhão. Marcadores azul e verde representam os dois pontos de observação. Fonte: Google Earth, 2024.

O trabalho foi baseado em observações regulares utilizando a metodologia de ponto fixo, que foi realizada conforme o protocolo prévio (Pereira, 2014), em dois pontos fixos com distância de 400 metros entre si (Figura 1) e em maré alta. As visitas ao local para realização de censo populacional ocorreram entre agosto de 2022 e julho de 2023, com frequência de uma a cinco vezes ao mês, totalizando 36 censos ao longo de 12 meses. O censo foi feito por meio de observação com um binóculo 8x40 mm e câmera fotográfica. Para contagem do número de indivíduos, foi utilizado o método de censo por estimativa, enquanto a identificação das espécies foi feita com o auxílio do guia de identificação para aves limícolas, *Shorebirds* (Hayman, et. al., 1986).

Para a análise da abundância sazonal, os dados foram organizados conforme protocolo previamente estabelecido (Almeida e Rodrigues, 2015), dividindo o ciclo anual de migração em quatro períodos distintos: chegada, invernada, partida e reprodução.

O período de chegada abrange os meses de agosto, setembro, outubro e novembro, sendo a fase em que as aves chegam ao Hemisfério Sul após migrarem do Hemisfério Norte. O período de invernada, que compreende os meses de dezembro, janeiro e fevereiro, é quando as aves acumulam energia e se preparam para a próxima etapa do ciclo migratório. O período de partida ocorre entre março e maio, marcando a fase em que as aves migram de volta para o Hemisfério Norte para dar continuidade ao ciclo migratório. Por fim, o período de reprodução corresponde ao momento em que as aves se reproduzem nos sítios de nidificação no Ártico e se preparam para iniciar novamente o ciclo migratório anual.

Os dados de abundância foram organizados em tabelas, divididos entre os quatro períodos do ciclo migratório e submetidos ao teste de Kruskal-Wallis no software BioEstat (v. 5.3), considerando um nível de significância de ($p < 0,05$). Quando o teste indicou diferenças significativas, foi utilizada a comparação múltipla de Dunn para identificar quais grupos apresentavam diferenças estatísticas entre si.

RESULTADOS

Ao longo dos 12 meses de pesquisa foram censados um total de 143.588 aves: *Charadrius semipalmatus*($n=77.630$), *Calidris pusilla*($n=65.080$), *Arenaria interpres*($n=75$), *Sternula antillarum*($n=620$), *Calidris alba*($n=159$), *Charadrius collaris*($n=4$) e *Pluvialis squatarola*($n=12$), totalizando sete diferentes espécies de aves, pertencentes a 5 gêneros, agrupados nas seguintes famílias: Charadriidae, Scolopacidae e Laridae.

A época do ano com maior abundância de aves limícolas se deu nos meses de agosto, setembro, outubro, novembro e dezembro que caracterizam o período de chegada e início do período de invernada. Enquanto isso o período com menos abundância de aves limícolas migratórias foi o período de reprodução das aves em sítios no ártico, composto pelos meses junho e julho.

O mês com o maior número de espécies foi março, no qual seis espécies foram registradas: *Charadrius semipalmatus*, *Calidris pusilla*, *Calidris alba*, *Pluvialis squatarola*, *Sternula antillarum* e *Arenaria interpres*. Já o mês com o menor número de espécies foi setembro, com apenas duas espécies: *Charadrius semipalmatus* e *Calidris pusilla*.

As espécies *Charadrius semipalmatus* e *Calidris pusilla* foram as mais abundantes ao longo de todo o período de censo. Ambas apresentaram maiores picos de abundância durante o período de chegada, com *Charadrius semipalmatus* registrando 3.604 indivíduos e *Calidris pusilla*, 2.540 indivíduos neste período (Figuras 2 e 3).

Na espécie *Charadrius semipalmatus*, os resultados do teste de Kruskal-Wallis indicam diferenças significativas na distribuição dos dados entre os períodos de migração. ($H = 17.0529$, $p = 0.0007$),

sugerindo que pelo menos um dos grupos apresenta um padrão distinto em relação aos demais. Após o teste de Dunn, o período de chegada quando comparado com os períodos partida e reprodução demonstrou diferença significativa ($p < 0.05$), ou seja, uma maior abundância.

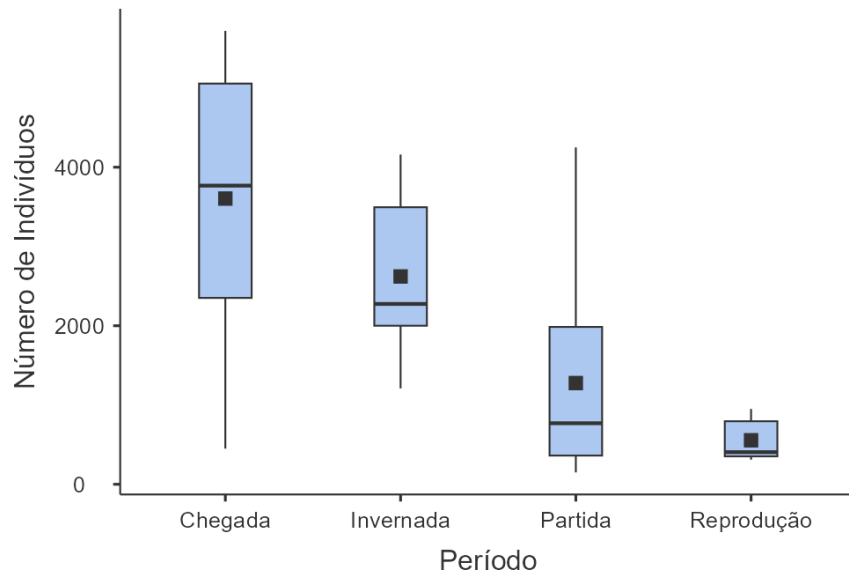


FIGURA 2. Abundância sazonal de *Charadrius semipalmatus* na praia Ponta D'Areia nos períodos de chegada, invernada, partida e reprodução, entre agosto de 2022 e julho de 2023.

Quanto a espécie *Calidris pusilla*, os resultados do teste de Kruskal-Wallis ($H = 15,0860$; $p = 0,0017$) indicam que há diferenças estatisticamente significativas na abundância das espécies analisadas entre os quatro períodos de migração comparados. Após análise usando o teste de Dunn foi possível observar que as diferenças significativas ($p < 0,05$), ocorreram quando comparados os períodos de chegada, com os períodos de partida e reprodução. Indicando que a abundância no período de chegada, foi significativamente maior do que nos períodos de partida e reprodução.

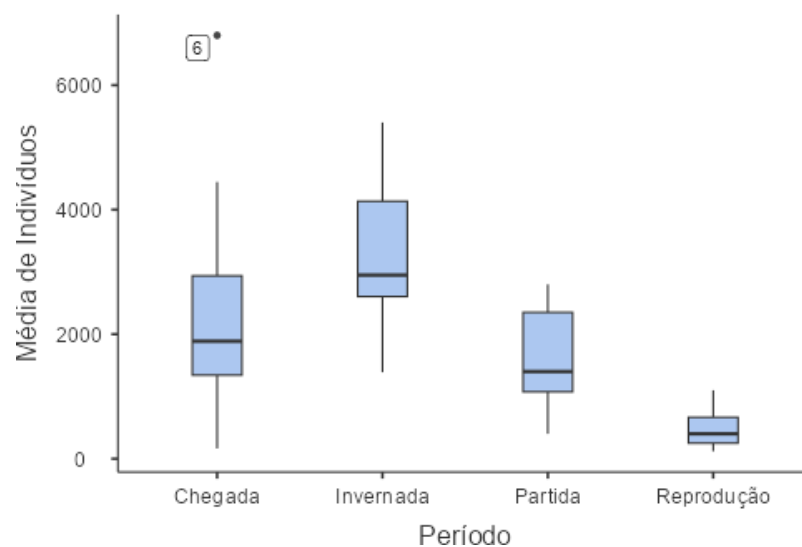


FIGURA 3. Abundância sazonal de *Calidris pusilla* na Praia Ponta D'Areia nos períodos de chegada invernada, partida e reprodução, entre os meses de agosto de 2022 e julho de 2023.

Embora em menor número, foram registrados indivíduos de outras espécies, como *Calidris alba*, *Charadrius collaris*, *Arenaria interpres*, *Sterna antillarum* e *Pluvialis squatarola*.

As espécies *Pluvialis squatarola* e *Arenaria interpres* atingiram seu pico de abundância entre os meses de março, abril e maio, período que coincide com a fase migratória de retorno para os sítios de reprodução no hemisfério norte. Durante esse intervalo, *P. squatarola* registrou um máximo de cinco indivíduos em maio, enquanto *A. interpres* atingiu seu maior número em abril, com 102 indivíduos.

Em razão do número escasso de indivíduos dessas espécies na área de estudo, os dados não foram suficientes para a realização da comparação utilizando o teste estatístico de Kruskal-Wallis.

A espécie *Sternula antillarum* foi registrada predominantemente durante períodos em que a maré estava em recuo, o maior número de indivíduos observados dessa espécie foi de 162 no mês em um censo realizado no período de partida no mês de março. *Calidris alba* também apresentou um pico de abundância no mês de março, período em que se inicia a sua partida para seus sítios de reprodução no ártico, com um máximo de 23 indivíduos censados.

Após realização do teste estatístico de Kruskal-Wallis foi constatado que não há diferenças estatisticamente significativas entre os períodos de migração para ambas as espécies, ou seja, o valor de *S. antillarum* ($p = 0,9257$) e *C. alba* ($p = 0.4987$) está acima do nível de significância usual ($p < 0,05$).

Observou-se também um aumento no número de indivíduos de *S. antillarum* à medida que as populações de *Charadrius semipalmatus* e *Calidris pusilla* começaram a diminuir, coincidindo com o início da migração dessas aves para o hemisfério norte.

Durante as coletas realizadas na Praia Ponta D'Areia, *Charadrius collaris* apresentou baixa abundância, com um total de apenas quatro indivíduos registrados ao longo do ano. Destes, dois foram observados em outubro e os outros dois em janeiro, evidenciando a escassez da espécie na área estudada. *Charadrius collaris* possui população no território brasileiro (Rodrigues *et al.* 1996, Rodrigues & Lopes, 1997).

DISCUSSÃO

Através deste estudo, foi observado na Praia Ponta D'Areia maior abundância de aves entre agosto e fevereiro, período correspondente à chegada e invernada, seguido por um declínio

nos meses de março a julho, quando ocorre a partida para os sítios reprodutivos no hemisfério norte. Este padrão está de acordo com as observações de Morrison (1984) e Rodrigues (2000), que evidenciam uma flutuação sazonal na presença de aves limícolas migratórias, que seguem um cronograma migratório.

Estudos realizados no litoral brasileiro demonstram que espécies como *Charadrius semipalmatus* e *Calidris pusilla* tendem a atingir seus maiores picos populacionais durante o período de chegada às áreas de invernada. Esse comportamento está diretamente relacionado ao ciclo migratório dessas aves limícolas, que dependem de habitats costeiros para repouso e alimentação ao longo de suas rotas (Rodrigues, 2000; Morrison et al., 2001).

O segundo pico populacional de *Calidris pusilla* no período de invernada pode indicar a chegada de indivíduos juvenis à Praia Ponta D'Areia, reforçando a importância do local como habitat para aves limícolas em diferentes fases do ciclo migratório. Este padrão migratório já foi descrito também por Rodrigues (2000), que identificou um aumento significativo no número de indivíduos da espécie *Calidris pusilla* durante o período de chegada e um segundo pico no início da invernada (dezembro). Esse tardio pico populacional pode indicar a chegada de indivíduos juvenis à Praia Ponta D'Areia, reforçando a importância do local como habitat para aves limícolas em diferentes fases do ciclo migratório.

Áreas costeiras, como praias e estuários, são habitats críticos para uma variedade de espécies de aves limícolas, incluindo *Calidris alba*, *Charadrius collaris*, *Arenaria interpres*, *Sterna antillarum* e *Pluvialis squatarola*. A presença dessas espécies, mesmo em números reduzidos, reflete a importância desses ambientes como locais de alimentação, descanso e migração (Morrison et al., 2001).

O pico de abundância de *Calidris alba* durante o período de partida, observado em março, está associado à migração para os sítios de reprodução no Ártico. Esse padrão é consistente com estudos feitos por Warnock (2010) e Piersma et. al. (1993), que demonstram a dependência dessas aves por áreas costeiras como locais de descanso e alimentação durante a migração.

No Brasil, pelo menos 17 espécies de trinta-réis (Sternidae) têm ocorrência confirmada (CBRO, 2007), isso justifica a presença de *Sternula antillarum* na área de estudo mesmo que em números pouco significativos durante o período de partida. Dados esses que refletem também a importância de habitats costeiros como áreas de transição para aves migratórias, pois segundo Colwell (2010) esses locais fornecem recursos essenciais para a sobrevivência durante longas jornadas migratórias.

A baixa abundância de *Pluvialis squatarola* e *Arenaria interpres* em áreas de estudo pode limitar a aplicação de testes estatísticos, como o teste de Kruskal-Wallis, devido ao tamanho

reduzido da amostra. Porém, a presença delas na área, nos períodos de partida e reprodução pode ser justificada pela hipótese de Rodrigues (2000), que sugere que essa espécie atinge picos de abundância tardiamente no Maranhão, pois durante a migração elas são registradas primeiramente nas Guianas e Suriname (norte do continente), depois no Golfão Maranhense.

Os registros reduzidos de *Calidris alba* podem estar relacionados à preferência dessa espécie pelas rotas migratórias do Brasil Central e do Pacífico, com menor utilização da rota do Atlântico, conforme sugerido por Myers et al. (1985).

A ocorrência de *Charadrius collaris* na área de estudo, ainda que em baixa abundância, pode estar relacionada às dinâmicas fluviais do interior do estado do Maranhão. Conforme observado por Rodrigues e Lopes (1997), essa espécie tende a se deslocar entre a costa e a baixada, um comportamento possivelmente influenciado pelo regime de cheias dos rios no interior.

CONCLUSÃO

Este estudo evidenciou a importância da Praia Ponta D'Areia, em São Luís, Maranhão, como um habitat para aves limícolas migratórias, principalmente durante os períodos de chegada e invernada. As espécies *Charadrius semipalmatus* e *Calidris pusilla* foram mais abundantes durante o período de estudo, com picos populacionais significativos durante o período de chegada, corroborando observações anteriores sobre o comportamento migratório dessas espécies (Rodrigues, 2000; Morrison et al., 2001). A presença de outras espécies, como *Sternula antillarum*, *Calidris alba*, *Pluvialis squatarola*, *Charadrius collaris* e *Arenaria interpres*, mesmo em menor número, reforça a relevância da área como ponto de parada e alimentação durante as rotas migratórias.

Este trabalho contribui para o conhecimento da ecologia das aves limícolas no litoral do Maranhão, fornecendo informações importantes para a conservação dessas espécies e de seus habitats. A Praia Ponta D'Areia, apesar da pressão antrópica, demonstrou ser um local de relevância ecológica para aves migratórias, reforçando a necessidade de ações de preservação e manejo sustentável dessas áreas costeiras. Futuros estudos, com maior abrangência temporal e espacial, são essenciais para monitorar as tendências populacionais e os impactos das mudanças ambientais sobre essas espécies.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, B.; RODRIGUES, A. A. Abundância sazonal de aves limícolas em área costeira amazônica, praia de Panaquatira, Golfão Maranhense, Brasil. Revista Ornithologia, 2015.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil. Brasília: ICMBio, 2023. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br>. Acesso em: 8 jan. 2025.

CARVALHO, D. L. Distribuição espacial e temporal de aves limícolas (Charadriiformes) na Ilha dos Caranguejos, Golfão Maranhense, Brasil. 2008. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís.

CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Lista das aves do Brasil. Versão de 16 ago. 2007. Disponível em: <http://www.cbro.org.br>. Acesso em: 11 jan. 2024.

COLWELL, M. A. Shorebird ecology, conservation, and management. Berkeley: University of California Press, 2010.

HAYMAN, P.; MARCHANT, J.; PRATER, T. Shorebirds: an identification guide to the waders of the world. London: Christopher Helm, 1986.

LIMA, L.; FERREIRA, M.; FRANCO, B.; PARISE, C.; SANTOS, J. Morfodinâmica da Praia da Ponta da Areia: considerações sobre a construção de um espigão costeiro em ambiente de macromaré. Geociências, v. 41, p. 503-515, 2022. DOI: 10.5016/geociencias.v41i02.16457.

MORRISON, R. I. G.; ROSS, R. K.; NILES, L. J. Declines in wintering populations of Red Knots in southern South America. The Condor, v. 103, n. 1, p. 1-10, 2001.

MORRISON, R.I.G. (1984). Migration systems of some New World shorebirds. Behavior of Marine Animals: Current Perspectives in Research, 6, 125-202. In: BURGER, J. et al. Shorebirds: migration and foraging behavior.

MYERS, J. P. et al. Conservation strategy for migratory species. American Scientist, v. 75, n. 1, p. 19-26, 1987.

MYERS, J. P., et al. (1985). Going to extremes: why do Sanderlings migrate to the Neotropics? Ornithological Monographs, 36, 520–535. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/40168302>. Acesso em: 13 fev. 2025.

PALUDO, D. et al. Áreas estratégicas para a conservação de aves limícolas na costa brasileira. Revista Costas, v. 4, 2022. DOI: 10.25267/Costas.2023.v4.i2.0204.

PEREIRA, D. R. Avaliação do programa de monitoramento de aves migratórias durante a implantação de píer em São Luís-MA. 2014. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís.

PIERSMA, T.; DE GOEIJ, P.; TULP, I. An evaluation of intertidal feeding habitats from a shorebird perspective: towards relevant comparisons between temperate and tropical mudflats. *Netherlands Journal of Sea Research*, v. 31, n. 4, p. 503-512, 1993.

RODRIGUES, A. A. F. Seasonal abundance of Nearctic shorebirds in the Gulf of Maranhão, Brazil. *Journal of Field Ornithology*, v. 71, n. 4, p. 665-675, out. 2000.

RODRIGUES, A. A. F. Migração e ecologia de aves limícolas no litoral do Maranhão, Brasil. 2000. Tese (Doutorado em Zoologia) - Universidade Federal do Pará, Belém.

RODRIGUES, A. A. F. Priority areas for conservation of migratory and resident waterbirds on the coast of Brazilian Amazonia. *Ararajuba*, v. 15, p. 209-218, 2007

RODRIGUES, A. A. F.; LOPES, A. T. L. Abundância sazonal e reprodução de *Charadrius collaris* no Maranhão, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 5, p. 65-69, 1997.

RODRIGUES, A. A. F.; ROTH, P. G. Distribuição, abundância e fenologia de várias espécies de maçaricos e batuíras em parte da costa oeste da ilha de São Luís, MA. In: IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves, Recife, PE, 1990.

RODRIGUES, A. F., OREN, D. C. & LOPES, A. T. L. (1996). New data on breeding Wilson's Plovers *Charadrius wilsonia* in Brazil. *Wader Study Group Bull.*, 81, 80–81.

SANTOS, V. D.; SOUZA, M. C.; FERREIRA, A. A. F. Movimentação de aves limícolas nas regiões costeiras do Maranhão: implicações para a conservação. *Revista Brasileira de Ecologia*, v. 45, p. 66-75, 2021.

WARNOCK, N. Stopping vs. staging: the difference between a hop and a jump. *Journal of Avian Biology*, v. 41, n. 6, p. 621-626, 2010.