



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS – QUÍMICA
CAMPUS SÃO BERNARDO

DANIEL VICTOR LOPES

**COMPOSIÇÃO E RIQUEZA DE AVES ADJACENTES À ÁREAS ÚMIDAS NA
MICRORREGIÃO DO BAIXO PARNAÍBA, NORDESTE, BRASIL**

SÃO BERNARDO
2025

DANIEL VICTOR LOPES

**COMPOSIÇÃO E RIQUEZA DE AVES ADJACENTES À ÁREAS ÚMIDAS NA
MICRORREGIÃO DO BAIXO PARNAÍBA, NORDESTE, BRASIL**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Química da Universidade Federal do Maranhão, para obtenção do título de licenciado em Ciências Naturais com habilitação em Química

Orientador: Prof. Dr. Francisco das Chagas Vieira Santos

SÃO BERNARDO
2025

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

Lopes, Daniel Victor.

COMPOSIÇÃO E RIQUEZA DE AVES ADJACENTES À ÁREAS ÚMIDAS
NA MICRORREGIÃO DO BAIXO PARNAÍBA, NORDESTE, BRASIL /
Daniel Victor Lopes. - 2025.

55 f.

Orientador(a): Francisco das Chagas Vieira Santos.
Curso de Ciências Naturais - Química, Universidade
Federal do Maranhão, São Bernardo-ma, 2025.

1. Avifauna. 2. Áreas Úmidas. 3. Diversidade. 4.
Guildas Tróficas. 5. Inventário. I. Vieira Santos,
Francisco das Chagas. II. Título.

DANIEL VICTOR LOPES

**COMPOSIÇÃO E RIQUEZA DE AVES ADJACENTES À ÁREAS ÚMIDAS NA
MICRORREGIÃO DO BAIXO PARNAÍBA, NORDESTE, BRASIL**

Monografia apresentada ao Curso de
Licenciatura em Ciências
Naturais/Química da Universidade
Federal do Maranhão, para obtenção do
título de licenciado em Ciências Naturais
com habilitação em Química

Orientador: Prof. Dr. Francisco das
Chagas Vieira Santos

Aprovado em 30 de julho de 2025.

Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente
 FRANCISCO DAS CHAGAS VIEIRA SANTOS
Data: 09/08/2025 09:55:07-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Francisco Das Chagas Vieira Santos
Universidade Federal do Maranhão – CCNQ CCSB

Documento assinado digitalmente
 JOSBERG SILVA RODRIGUES
Data: 09/08/2025 09:26:26-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Josberg Silva Rodrigues
Universidade Federal do Maranhão – CCNQ CCSB

Documento assinado digitalmente
 RAFAEL VIANA DA SILVA
Data: 09/08/2025 06:22:10-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Rafael Viana da Silva
Universidade Federal do Maranhão – CCNQ CCSB

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, quero agradecer a Deus por me dar forças e sabedoria durante todo o processo de elaboração desta monografia. Sem a Sua guia, nada disso seria possível.

Quero agradecer de coração à minha mãe, Aldenira, e ao meu pai, Francisco, por todo o apoio incondicional, dedicação e amor que sempre me deram. Vocês foram fundamentais na minha jornada acadêmica e pessoal.

Agradeço também à minha noiva, Ana Carla, por estar ao meu lado em todos os momentos dessa caminhada, especialmente nas árduas pesquisas de campo. Seu apoio e paciência tornaram este desafio muito mais leve e significativo.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Francisco das Chagas Vieira Santos, quero expressar minha sincera gratidão pela paciência, dedicação e apoio técnico durante todo o desenvolvimento desta pesquisa. Sua orientação foi essencial para que este trabalho se concretizasse.

Agradeço também a todos os meus professores ao longo dessa jornada, que, com sua dedicação e sabedoria, contribuíram diretamente para o meu crescimento acadêmico. Cada aula, cada conselho, cada desafio imposto me ajudaram a expandir meus horizontes e a entender a importância do conhecimento. Sou muito grato a todos que me ensinaram, não apenas as disciplinas, mas também os valores que moldaram a minha formação.

RESUMO

Este estudo analisou a composição e a riqueza da avifauna em áreas adjacentes a zonas úmidas no município de Santa Quitéria do Maranhão, Brasil. A pesquisa foi conduzida em três ambientes distintos: Lagoa da Barreira, Lagoa da Fazendinha e margens do Rio Parnaíba, totalizando 120 horas de esforço amostral. Utilizou-se o método de pontos fixos para observação das aves e identificaram-se 62 espécies, distribuídas em 30 famílias e 15 ordens. Os dados revelaram a predominância de espécies generalistas, com destaque para *Pitangus sulphuratus*, *Crotophaga ani* e *Bubulcus ibis*, indicando forte influência antrópica na paisagem local. A análise das guildas tróficas mostrou dominância de insetívoros e onívoros, refletindo um sistema ecológico parcialmente alterado, mas funcional. A maioria das espécies apresentou baixa sensibilidade ambiental e independência de habitats florestais. A curva de acumulação apontou que o esforço amostral foi substancial, embora não exaustivo, com projeção de até 76 espécies pela estimativa Jackknife 2. Os resultados demonstram que, mesmo sob influência humana, os corpos d'água mantêm papel relevante na conservação da avifauna regional e devem ser considerados prioritários em políticas públicas e estratégias de manejo.

Palavras-chave: Avifauna. Áreas úmidas. Diversidade. Guildas tróficas. Inventário. Maranhão.

ABSTRACT

This study analyzed the composition and richness of bird species in areas adjacent to wetlands in the municipality of Santa Quitéria do Maranhão, Brazil. The research was conducted across three distinct environments: Lagoa da Barreira, Lagoa da Fazendinha, and the banks of the Parnaíba River, totaling 120 hours of sampling effort. The fixed-point count method was used for bird observation, identifying 62 species distributed among 30 families and 15 orders. The data revealed a predominance of generalist species, notably *Pitangus sulphuratus*, *Crotophaga ani*, and *Bubulcus ibis*, indicating a strong anthropogenic influence on the local landscape. Trophic guild analysis showed dominance of insectivores and omnivores, reflecting a partially altered yet functional ecological system. Most species demonstrated low environmental sensitivity and independence from forest habitats. The species accumulation curve indicated a substantial, though not exhaustive, sampling effort, with a projection of up to 76 species according to the Jackknife 2 estimator. The results demonstrate that, even under human influence, water bodies maintain an important role in the conservation of regional birdlife and should be prioritized in public policies and management strategies.

Keywords: Avifauna. Diversity. Inventory. Maranhão. Trophic guilds. Wetlands.

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Figura 1- Localização do município de Santa Quitéria do Maranhão/MA, Nordeste, Brasil. .	16
Figura 2-À esquerda, localização da Lagoa da Barreira em Santa Quitéria do Maranhão; à direita o uso e cobertura da terra nas proximidades	17
Figura 3- À esquerda, localização da Lagoa da Fazendinha em Santa Quitéria do Maranhão; à direita o uso e cobertura da terra nas proximidades	18
Figura 4- À esquerda, localização de um trecho do Rio Parnaíba em Santa Quitéria do Maranhão; à direita o uso e cobertura da terra nas proximidades de um trecho do rio Parnaíba	19
Figura 5 - Presença de bovinos nas proximidades dos pontos amostral.....	29
Figura 6 – guilda trófica das espécies de aves registradas na área do estudo.....	30
Figura 7 - Status das espécies de aves registradas na área de estudo	32
Figura 8 – Grau de sensibilidade a distúrbios humanos das espécies de aves registrados na área de estudo	33
Figura 9 - registro fotográfico da poluição por resíduos sólidos próxima às áreas úmidas do estudo.....	34
Figura 10 - Uso do habitat	35
Figura 11 - Gráfico de similaridade/índice de jaccard	36
Figura 12- Curva de acumulação de espécies.....	37

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	11
2.1 CARACTERIZAÇÃO DE ÁREAS ÚMIDAS	11
2.2 INVENTÁRIOS DE AVES NO ESTADO DO MARANHÃO.....	13
3. MATERIAL E MÉTODOS	15
3.1 ÁREA DE ESTUDO.....	15
3.1.1 Lagoa da Barreira	16
3.1.2 Lagoa da Fazendinha.....	17
3.1.3 Margens do Rio Parnaíba	18
3.2. COLETA DE DADOS	19
3.3. INSTRUMENTOS E IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES.....	20
3.4. ANÁLISE DOS DADOS.....	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
REFERÊNCIAS	39
APÊNDICE.....	43
APÊNDICE A: Catálogo fotográfico das aves de Santa Quitéria do Maranhão	44

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é amplamente reconhecido por sua notável diversidade biológica, destacando-se como um dos países com maior riqueza de espécies de aves no mundo. De acordo com a Lista do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO), publicada em 2021, o país registra um total de 1.971 espécies, das quais 1.742 são residentes ou migrantes reprodutivas, 126 são visitantes não reprodutivos e 103 são consideradas espécies vagantes. Além disso, nas últimas décadas, foram descritas 31 novas espécies, reforçando o crescimento contínuo das pesquisas ornitológicas no país (Pacheco *et al.*, 2021). No entanto, essa riqueza encontra-se ameaçada por fatores como a fragmentação de *habitats*, o tráfico ilegal e os impactos oriundos das atividades agropecuárias e da expansão urbana (Das Mercês *et al.*, 2021).

A urbanização tem alterado significativamente os ecossistemas naturais, afetando diretamente os corpos d'água e as áreas florestais associadas. Essas mudanças causam a degradação de *habitats*, a poluição hídrica e a fragmentação da paisagem, interferindo nos padrões de alimentação, nidificação e nos nichos ecológicos das aves (Brummelhaus; Bohn; Petry, 2012). Como consequência, observa-se a redução na diversidade e na riqueza das espécies, o que compromete o equilíbrio ecológico (Santos *et al.*, 2024).

Por exercerem funções como dispersão de sementes e controle populacional de invertebrados, as aves são consideradas importantes bioindicadores ambientais e, por isso, vêm sendo amplamente utilizadas em estudos de conservação (Petry e Scherer, 2008). Ambientes límnicos como rios, lagos e lagoas, naturais ou artificiais destacam-se como *habitats* vulneráveis e ainda pouco compreendidos em suas interações ecológicas. Dada essa complexidade, tornam-se fundamentais os estudos voltados à sua biota, sobretudo no que se refere às aves (Silva, 2007).

Dentre os diversos ecossistemas brasileiros, os ambientes associados a corpos d'água, como brejos, várzeas, rios e lagoas, possuem especial importância para a conservação da avifauna, pois funcionam como refúgios naturais, oferecendo alimento, abrigo e áreas de reprodução tanto para espécies residentes quanto para migratórias. A heterogeneidade desses ambientes contribui significativamente para a riqueza de espécies registradas (Junk *et al.* 2024). Ainda assim, observa-se que os esforços de pesquisa ornitológica no Brasil são desigualmente distribuídos. Enquanto estados como Paraíba, Bahia e Rio Grande do Norte concentram maior volume de estudos, outras regiões, como o Maranhão, apresentam lacunas importantes no conhecimento sobre a avifauna local (Das Mercês *et al.*, 2021).

Embora o Maranhão possua uma biodiversidade reconhecida, com mais de 750 espécies de aves registradas (Carvalho, 2018), muitos municípios do Baixo Parnaíba, ainda carecem de inventários sistemáticos que possibilitem a compreensão da composição e da dinâmica de suas comunidades de aves. Essa ausência de dados sobre a avifauna compromete não apenas o entendimento ecológico desses ecossistemas, mas também a elaboração de estratégias eficazes de conservação (Das Mercês *et al.*, 2021).

A problemática central deste estudo é a falta de inventários de aves em regiões do interior do Maranhão. A ausência de dados sobre as espécies presentes em áreas do Baixo Parnaíba compromete a capacidade de planejar ações eficazes de conservação. Este estudo busca contribuir para a redução dessa lacuna, fornecendo dados atualizados sobre a avifauna local e permitindo uma melhor compreensão das interações ecológicas nos corpos d'água da região. Com isso, será possível direcionar os esforços de conservação para as áreas mais críticas e as espécies mais vulneráveis.

Neste contexto, o principal objetivo deste estudo foi registrar e caracterizar a composição da avifauna nas proximidades de corpos hídricos localizados na microrregião do Baixo Parnaíba, com foco específico no município de Santa Quitéria do Maranhão- MA, focando em três ambientes específicos: a Lagoa da Barreira; a Lagoa da Fazendinha e as margens do Rio Parnaíba. A pesquisa também buscou realizar um levantamento detalhado das espécies de aves presentes em cada um desses ambientes, permitindo uma comparação entre eles, considerando as diferenças ecológicas de cada área. Além disso, foi possível identificar padrões de ocorrência e frequência das aves, o que ajudará a entender melhor as preferências de *habitat* e as dinâmicas ecológicas locais.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção aborda os principais temas que sustentam a presente pesquisa. São discutidos a caracterização das áreas úmidas típicas da região, a relevância dos inventários de avifauna para o entendimento e a conservação da biodiversidade, bem como os estudos já realizados sobre a avifauna no estado do Maranhão.

2.1 Caracterização de áreas úmidas

As zonas úmidas, conforme definidas pela Convenção de Ramsar, incluem áreas de pântano, brejo, turfeira ou água, naturais ou artificiais, permanentes ou temporárias, com água parada ou corrente, doce, salobra ou salgada, incluindo zonas marinhas com profundidade de até seis metros na maré baixa (Ramsar Convention Secretariat, 2016). Esses ecossistemas abrigam uma grande diversidade de aves aquáticas que dependem ecologicamente desses ambientes para alimentação, reprodução e descanso, especialmente no caso das espécies migratórias (Wetlands international, 2023). Após aderir à Convenção de Ramsar em 1996, o Brasil passou a se destacar internacionalmente, reforçando a relevância desses ecossistemas na preservação das aves (Ramsar Convention Secretariat, 2016).

Esses ambientes aquáticos funcionam como ecossistemas complexos, nos quais as aves desempenham papéis ecológicos essenciais, como a dispersão de sementes, o controle biológico de invertebrados e a ciclagem de nutrientes, sendo reconhecidas como indicadores naturais da qualidade ambiental (Sick, 1997; Moreira, 2005; Aleixo; Vielliard, 1995; Vielliard, 2000). O levantamento da avifauna em áreas úmidas e margens de corpos d'água representa, portanto, uma estratégia fundamental para a compreensão da biodiversidade local, especialmente em regiões como o Baixo Parnaíba, onde a presença de lagoas, rios e áreas alagáveis cria condições favoráveis para a ocorrência de uma ampla variedade de aves (Cerdá-Peña & Rau, 2023). Esse tipo de inventário possibilita não apenas a identificação das espécies presentes, mas também o monitoramento da saúde ambiental, contribuindo para o conhecimento sobre a distribuição das aves, seus comportamentos e habitats específicos. Além disso, tais levantamentos promovem uma aproximação entre a comunidade local e a natureza, estimulando a valorização e o cuidado com o meio ambiente. Como destacado por Santos et al. (2000), iniciativas que envolvem a população e sua percepção sobre questões ambientais podem representar caminhos eficazes para a construção de práticas sustentáveis e transformadoras.

Estudos internacionais reforçam a importância da variação hidrológica na estruturação das comunidades de aves aquáticas. Krajewski et al. (2023), por exemplo, demonstraram que áreas com maior alagamento e profundidade variável favorecem a diversidade funcional, ao criar diferentes nichos ecológicos para espécies forrageadoras de margem e aves mergulhadoras. Essa lógica também se aplica a ecossistemas tropicais, como evidenciado no estudo de Alteff e Marçal-Júnior (2019), que aplicaram a metodologia de listas de Mackinnon em áreas protegidas do Cerrado e encontraram uma elevada diversidade de aves associada a fitofisionomias com presença de água, como veredas e matas de galeria. Tais ambientes fornecem alimento, abrigo e áreas de nidificação para espécies sensíveis, que são ausentes em regiões mais secas e degradadas.

Complementarmente, o trabalho de Nóbrega (2015) evidenciou que a sazonalidade exerce influência direta sobre a composição das comunidades de aves aquáticas, sendo que períodos de transição, como o final da estação chuvosa e o início da seca, concentram maior número de indivíduos e espécies. A autora demonstrou que fatores como a cobertura vegetal marginal, a profundidade da lâmina d'água e a conectividade hidrológica entre os corpos d'água afetam significativamente os padrões de riqueza e abundância. Essa informação é particularmente relevante para áreas de Santa Quitéria do Maranhão, onde as chuvas são concentradas em determinados períodos do ano, promovendo alterações sazonais na extensão dos habitats aquáticos.

Outro aspecto fundamental no estudo da avifauna aquática é a diversidade de substratos e sua relação com a disponibilidade alimentar. No Canal da Raposa, em São Luís (MA), Silva (2007) identificou que aves limícolas apresentam preferências distintas por substratos lamosos e areno-lamosos, especialmente durante marés que expõem o solo e favorecem o acesso a presas bentônicas. O estudo também mostrou que há variações sazonais no uso dos habitats por espécies migratórias, como *Calidris pusilla* e *Pluvialis squatarola*, sendo essas áreas costeiras essenciais como pontos de descanso e alimentação durante longas jornadas migratórias. Embora Santa Quitéria não possua ambientes costeiros, a presença de lagoas e margens úmidas pode exercer papel similar em escala regional.

A relação entre a área dos habitats e a riqueza de espécies também foi destacada por Cerda-Peña e Rau (2023), que identificaram forte correlação positiva entre o tamanho dos habitats úmidos e a diversidade de aves. Essa associação é explicada pela maior diversidade ambiental, que favorece a presença de mais microhabitats e uma oferta ampliada de recursos alimentares. Embora o tamanho do habitat seja um fator relevante, os autores enfatizam que variáveis como isolamento geográfico, diversidade de cobertura vegetal e integridade da

paisagem também são determinantes para a composição das comunidades avifaunísticas. Isso sugere que ações de conservação devem considerar não apenas a área dos corpos d'água, mas também sua qualidade ecológica e conectividade com outras áreas naturais.

2.2 Inventários de aves no estado do maranhão

A diversidade de aves no Maranhão é notável e está relacionada a uma complexa rede de fatores ambientais e geográficos. O estado abriga uma grande variedade de paisagens naturais, resultantes da sobreposição de diferentes biomas como Amazônia, Cerrado e Caatinga e da influência da zona costeira atlântica. Essa configuração proporciona uma ampla gama de habitats, que sustentam comunidades avifaunísticas altamente diversificadas, com espécies adaptadas a distintos nichos ecológicos. Diante dessa realidade, Gonsioroski da Silva (2021, p. 51) ressalta:

A rica avifauna do estado deve-se à ampla heterogeneidade de habitats, influenciada por três domínios mais a zona costeira. Contudo, esses ambientes vêm sofrendo intensa pressão antrópica e espécies podem desaparecer rapidamente. Assim, exalta-se a necessidade de preencher as lacunas de conhecimento ornitológico do Maranhão, bem como gerar informações sobre a diversidade, distribuição e biogeografia corretas e atualizadas das espécies no estado, uma vez que os inventários de biodiversidade executam um papel primordial no desenvolvimento de estratégias de conservação.

Os inventários realizados em diferentes regiões maranhenses têm contribuído significativamente para o conhecimento sobre a avifauna local e sua distribuição, revelando padrões ecológicos importantes para a conservação. Esses levantamentos possibilitam identificar áreas prioritárias para proteção, além de fornecer subsídios científicos para políticas públicas e estratégias de manejo ambiental. A obtenção de dados primários sobre a composição, abundância e variação sazonal das aves é essencial para compreender as pressões ambientais que influenciam essas comunidades, além de orientar a formulação de estratégias adequadas de mitigação. (Silveira et al., 2010).

Na microrregião do Baixo Parnaíba, a diversidade de aves também está associada à presença de corpos d'água naturais e artificiais inseridos em uma paisagem marcada por transições entre cerrado e formações florestais. Esse mosaico ambiental favorece a presença de diferentes guildas tróficas, como piscívoras, detritívoras e filtradoras, que desempenham funções ecológicas cruciais, desde o controle populacional de presas até a ciclagem de nutrientes nos ecossistemas aquáticos (Sick, 1997; Moreira, 2005).

Além disso, essas zonas úmidas funcionam como importantes corredores e áreas de abrigo para aves migratórias e espécies mais vulneráveis a alterações no ambiente, tornando-se zonas prioritárias para estratégias de conservação em nível regional (Azevedo, 2024; Wetlands International, 2023). Assim, as pesquisas sobre avifauna conduzidas em lagoas, riachos e áreas alagáveis do Maranhão evidenciam não só a variedade e o número de espécies residentes e migratórias, como também revelam seus comportamentos sazonais e reações às alterações no ambiente. As informações obtidas a partir desses levantamentos são fundamentais para diagnósticos ambientais mais precisos, além de subsidiarem iniciativas de manejo sustentável, ações voltadas à educação ambiental e o fortalecimento da relação entre a ciência e as comunidades locais (Azevedo, 2024; Soares, 2008).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Neste tópico, é apresentada a descrição detalhada da área onde o estudo foi realizado, destacando suas características ambientais e geográficas. Além disso, são descritos os procedimentos adotados para a coleta sistemática e identificação das espécies de aves, enfatizando as técnicas e instrumentos utilizados para garantir a precisão dos registros. Por fim, são expostos os métodos aplicados para a organização, análise e interpretação dos dados obtidos, incluindo os critérios para classificação das espécies e as ferramentas estatísticas empregadas.

3.1 Área de estudo

A O presente estudo foi desenvolvido no município de Santa Quitéria do Maranhão (Figura 1), situado na Mesorregião Leste Maranhense e inserido na Microrregião do Baixo Parnaíba. A área municipal compreende aproximadamente 1.430,33 km², com uma população estimada em 23.957 habitantes em 2022, o que resulta em uma densidade demográfica de cerca de 16,75 habitantes por quilômetro quadrado (IBGE, 2024). A sede do município encontra-se a 36 metros de altitude, nas coordenadas -3°30'36" de latitude sul e -42°32'24" de longitude oeste.

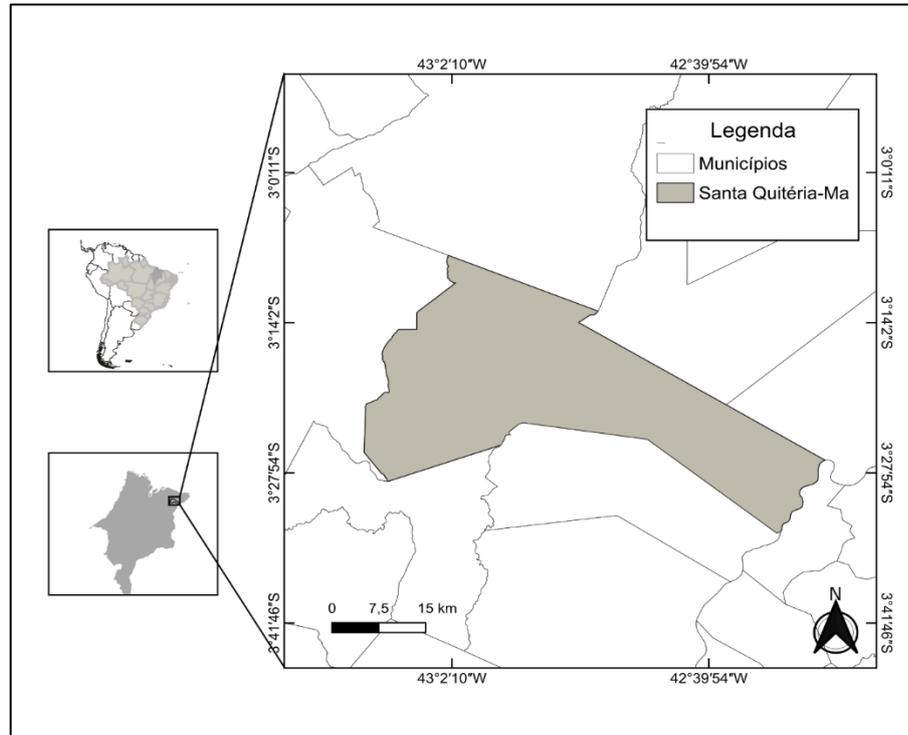
O clima de Santa Quitéria do Maranhão é classificado como tropical do tipo Aw segundo a classificação de Köppen-Geiger, caracterizado por uma estação seca e uma estação chuvosa bem definidas. A estação chuvosa ocorre de janeiro a junho, enquanto o período seco vai de julho a dezembro. Abril é o mês mais chuvoso, com uma precipitação média de aproximadamente 300 mm, enquanto o mês mais seco é setembro, com cerca de 2 mm de chuva (Climate date, 2021).

A precipitação anual média é de 1.303 mm, distribuída de forma concentrada nos meses do primeiro semestre. Já a temperatura média anual é de 27,8 °C, com pequenas variações ao longo do ano — os meses mais quentes apresentam médias superiores a 28 °C, enquanto os mais amenos giram em torno de 26,5 °C, dados referentes ao período de 1991 a 2021 (Climate date, 2021). O bioma predominante na região é o Cerrado, com áreas de transição para a Caatinga, o que contribui para uma diversidade ecológica considerável.

Para o levantamento das espécies de aves, foram selecionados três ambientes distintos nas proximidades de corpos hídricos, cada um com características ecológicas próprias e

relevantes para a observação de aves: Proximidades da lagoa da Barreira, proximidades da lagoa da Fazendinha e as margens do rio Parnaíba.

FIGURA 1- Localização do município de Santa Quitéria do Maranhão/MA, Nordeste, Brasil.

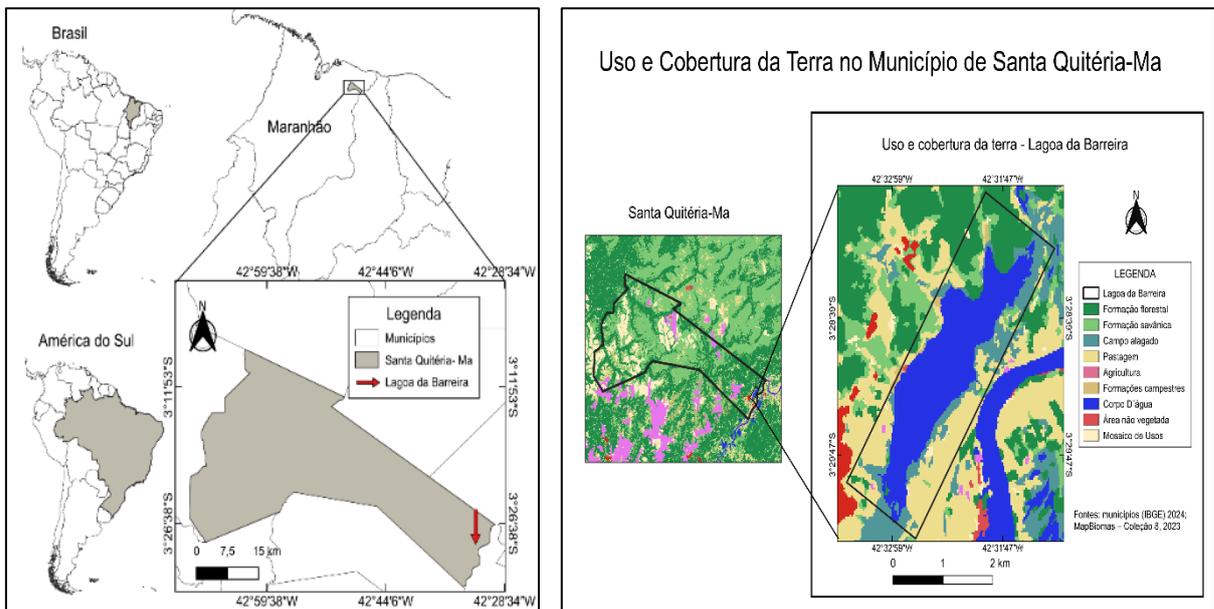


Fonte: Autor, 2025

3.1.1 Lagoa da Barreira

Localizada na zona rural de Santa Quitéria do Maranhão, a Lagoa situa-se no povoado Barreira, a cerca de 2,1 km do centro urbano do município. Trata-se de um corpo d'água permanente, de fácil acesso, com área estimada em aproximadamente 3,22 km², conforme análise por geoprocessamento com base nos mapas municipais do IBGE (IBGE, 2025). Ao redor da lagoa predomina uma vegetação do tipo campo alagado, com estrato herbáceo sujeito ao alagamento sazonal ou à influência fluvial/lacustre (MapBioma-coleção 8, 2023). De acordo com o MapBioma, a região apresenta áreas classificadas como pastagem, embora não haja distinção entre pastagem plantada ou natural. No entanto, durante as pesquisas de campo, foi observada a presença de criação de bovinos nas proximidades, evidenciando o uso dessas áreas para atividades agropecuárias. Além disso, foram identificadas, nas imediações, áreas destinadas à agricultura, com destaque para o cultivo de cana-de-açúcar (Figura 2).

FIGURA 2-À esquerda, localização da Lagoa da Barreira em Santa Quitéria do Maranhão; à direita o uso e cobertura da terra nas proximidades

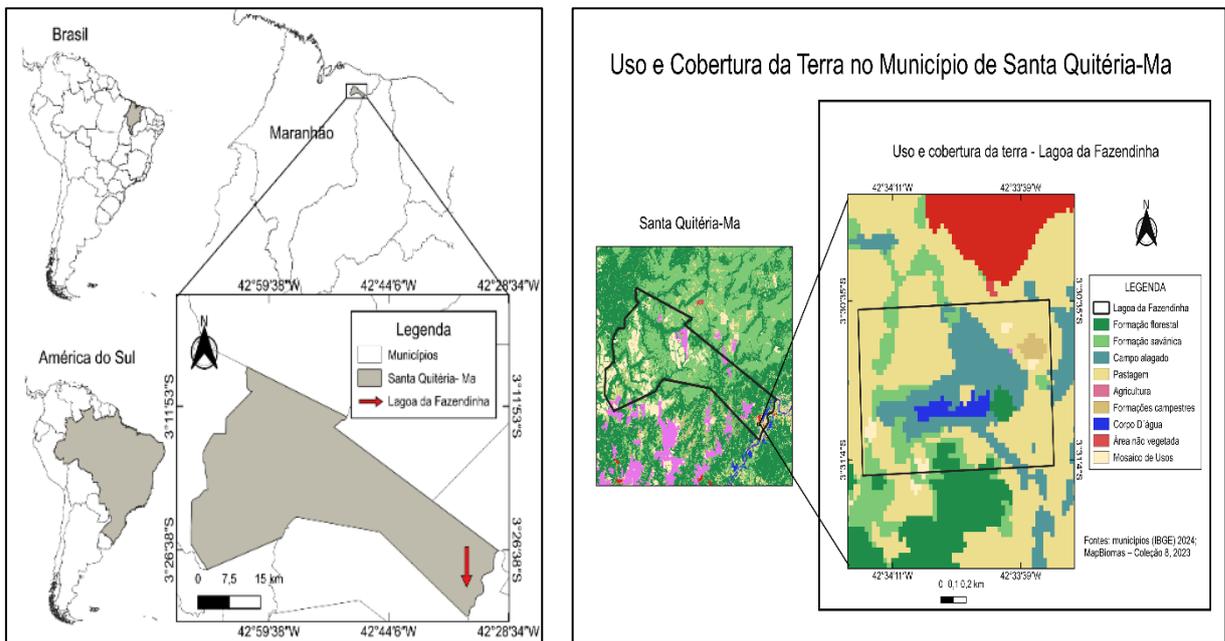


Fonte: Elaborado pelo autor (2025), com base em dados do Mapbiomas – Coleção 8 (2023).

3.1.2 Lagoa da Fazendinha

A Lagoa da Fazendinha está localizada na zona rural de Santa Quitéria do Maranhão, no povoado de mesmo nome, a cerca de 1,7 km da sede do município. A lagoa tem uma área estimada em aproximadamente 32.758 m², conforme análise por geoprocessamento com base nos mapas municipais do IBGE (IBGE, 2025), e está cercada, em sua maior parte, por campos alagados, com vegetação predominantemente herbácea e aberta, que sofre influência de alagamentos sazonais. Também há áreas de pastagem não claramente definidas e uma grande extensão de vegetação savânica, com presença de arbustos, árvores espaçadas e vegetação rasteira, típica do cerrado (Mapbiomas – Coleção 8, 2023). Embora não haja distinção entre pastagem plantada ou natural, foi possível observar plantações de capim destinadas à alimentação de gado, além da presença de áreas com currais, indicando atividades voltadas à pecuária. Esse conjunto de características ambientais pode favorecer a presença de várias espécies de aves, especialmente aquelas que vivem em áreas úmidas, como as aquáticas, granívoras e onívoras, que encontram alimento, abrigo e locais para reprodução ao longo do ano (Figura 3).

FIGURA 3- À esquerda, localização da Lagoa da Fazendinha em Santa Quitéria do Maranhão; à direita o uso e cobertura da terra nas proximidades

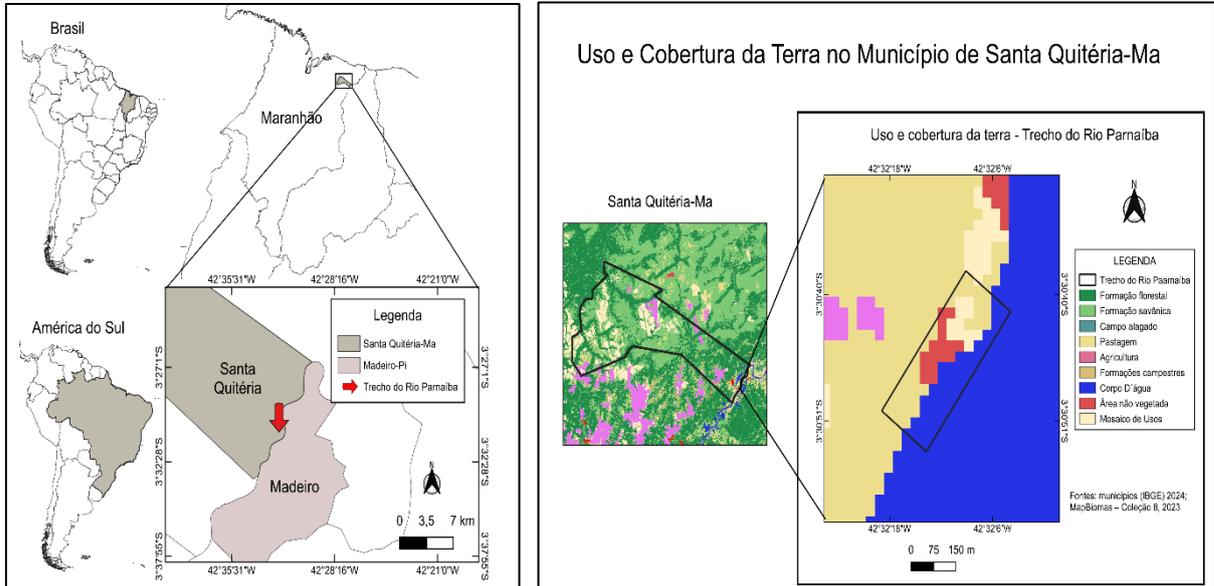


Fonte: Elaborado pelo autor (2025), com base em dados do MapBiomas – Coleção 8 (2023).

3.1.3 Margens do Rio Parnaíba

O terceiro ambiente analisado compreende um trecho das margens do Rio Parnaíba (Figura 4), um dos principais rios do Nordeste brasileiro, com aproximadamente 1.400 km de extensão e sua bacia hidrográfica ocupa uma área estimada em 344.112 km², abrangendo quase toda a extensão territorial do estado do Piauí (99%), além de partes significativas do Maranhão (19%) e do Ceará (10%), correspondendo a cerca de 3,9% do território nacional (RAMOS, 2012). O rio nasce na Chapada das Mangabeiras e deságua no Oceano Atlântico, servindo como divisa natural entre os estados do Maranhão e do Piauí (Borges *et al.*, 2023). O ponto de observação encontra-se a cerca de 3,3 km do centro urbano de Santa Quitéria do Maranhão. Ao contrário de outros trechos mais arborizados de rios tropicais, esta área específica do Rio Parnaíba apresenta margens com vegetação baixa, esparsa e trechos com areia exposta, condições que favorecem a observação de espécies adaptadas a ambientes abertos e semiabertos. (Figura 4).

FIGURA 4- À esquerda, localização de um trecho do Rio Parnaíba em Santa Quitéria do Maranhão; à direita o uso e cobertura da terra nas proximidades de um trecho do rio Parnaíba



Fonte: Elaborado pelo autor (2025), com base em dados do MapBiomias – Coleção 8 (2023).

3.2. Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada entre os meses de maio e julho de 2025, período correspondente à transição entre a estação chuvosa e a seca. Foram conduzidas 30 observações de campo em cada um dos três ambientes analisados, totalizando 120 horas de esforço amostral. Para cada mês da pesquisa, foram previamente definidos 10 dias específicos para a realização das coletas. Em cada um desses dias, foram realizadas três observações consecutivas, abrangendo, individualmente, cada ambiente. Essa sistemática permitiu a padronização do esforço amostral e a minimização de possíveis interferências ambientais decorrentes da variabilidade temporal. Para o levantamento da avifauna, adotou-se o método de pontos fixos, conforme descrito por Bibby *et al.* (2000). Esse método consiste na permanência do observador em locais previamente demarcados por um período fixo de tempo, registrando todas as aves visualizadas ou ouvidas a partir daquele ponto. Em cada um dos três ambientes foram demarcados quatro pontos fixos, com espaçamento de aproximadamente 200 metros entre eles. As observações foram realizadas por 20 minutos em cada ponto, priorizando tanto a identificação visual quanto auditiva das espécies. As atividades de campo ocorreram em turnos matutinos (6h às 12h) e vespertinos (13h às 18h), totalizando quatro horas diárias de

observação. Cada ambiente recebeu aproximadamente 1 hora e 20 minutos por dia, garantindo padronização do esforço amostral por local.

3.3. Instrumentos e identificação das espécies

As aves foram identificadas principalmente por observação direta, usando um monóculo portátil (40x60 HD), que ajudou a visualizar os animais mesmo a certa distância. Para registrar as espécies observadas, foi utilizada uma câmera fotográfica Nikon Coolpix P510 com zoom óptico de 42x, o que permitiu capturar boas imagens, mesmo de aves mais ariscas ou distantes. Também foi utilizado o aplicativo Merlin Bird ID, que se mostrou bastante útil na identificação das aves por meio das vocalizações, especialmente em momentos em que não era possível visualizá-las claramente.

Como as observações foram realizadas em áreas abertas e com vegetação variada, foi necessário o uso de equipamentos de proteção (Epis) para garantir segurança e conforto durante o trabalho de campo. Entre os itens utilizados estavam as botas de borracha, indispensáveis para a travessia de terrenos alagados e como proteção contra animais peçonhentos; jaquetas leves, que ajudaram a proteger do sol, do vento e de picadas de insetos; e o chapéu australiano, fundamental para proteger o rosto e a cabeça nos horários de maior exposição solar.

3.4. Análise dos dados

Os indivíduos registrados durante as atividades de campo foram cuidadosamente identificados e documentados, incluindo o registro fotográfico das espécies para fins de validação taxonômica. Todas as informações obtidas foram organizadas sistematicamente em bases de dados digitais, facilitando a manipulação dos dados para a construção de tabelas, gráficos e a realização de análises estatísticas.

A métrica adotada para a análise da constância das espécies foi a frequência de ocorrência (FO), expressa em porcentagem, que representa a proporção de amostras (dias de campo) em que uma determinada espécie foi registrada. Essa abordagem é amplamente utilizada para fornecer informações preliminares sobre a estrutura e a constância das comunidades de aves (Aleixo e Vielliard, 1995). O cálculo da FO foi feito com base na seguinte fórmula:

$$FO = N(E) / N(T)$$

Onde:

$N(E)$ é o número de amostras em que a espécie foi detectada;

$N(T)$ é o número total de amostras realizadas no ambiente.

As espécies foram classificadas, com base nos valores de FO, em cinco categorias de constância (adaptado de Vielliard e Silva, 1990):

Espécies ocasionais: $FO \leq 1\%$

Espécies raras: $1\% < FO < 25\%$

Espécies escassas: $25\% \leq FO < 50\%$

Espécies comuns: $50\% \leq FO < 75\%$

Espécies abundantes: $FO \geq 75\%$

Adicionalmente à frequência de ocorrência, foram realizadas diversas análises complementares para aprofundar a compreensão da estrutura da comunidade avifaunística. Essas análises incluíram: categorização das espécies segundo sua guilda trófica, avaliação do grau de sensibilidade das espécies à alteração ambiental, investigação do uso do habitat, cálculo do índice de similaridade entre as áreas amostradas, com base na composição específica.

E por fim empregou-se a curva de acumulação de espécies como ferramenta complementar para avaliar a suficiência do esforço amostral. Essa curva é construída a partir da relação entre o número cumulativo de espécies registradas e o número de unidades de amostragem, sendo particularmente útil para verificar se a amostragem foi capaz de representar adequadamente a diversidade da comunidade avifaunística. Segundo Gotelli e Colwell (2001), a estabilização da curva sugere que a maior parte das espécies já foi registrada, indicando saturação amostral; por outro lado, uma curva com tendência crescente revela que novas espécies ainda podem ser detectadas com o aumento do esforço de coleta.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo de três períodos de amostragem de 10 dias cada, realizados nos meses de maio, junho e julho, totalizando 30 dias de levantamento, foram acumuladas 120 horas de esforço amostral. Durante esse período, foram registrados 5.574 contatos, distribuídos entre 62 espécies de aves, pertencentes a 30 famílias e 15 ordens, nas áreas adjacentes aos corpos d'água do município de Santa Quitéria do Maranhão. A Tabela 1 apresenta o número total de registros para cada espécie ao longo de todo o período de coleta, a porcentagem relativa de cada espécie em relação ao total de registros, a frequência de ocorrência (FO) em porcentagem, a categoria referente à quantidade de dias em que a espécie foi registrada, além do status da espécie no Brasil e sua categoria trófica.

Tabela 1 - Espécies de aves registradas em Santa Quitéria do Maranhão. **Legenda:** **Status** - **BR** (residente ou migrante reprodutivo); **VI(N)** (visitante sazonal não reprodutivo, oriundo do Norte); **En**(endêmica); **Guilda**- ONI (onívoro); INVAQ (invertebrados aquáticos); CAR (carnívoro); FRU (frugívoro); INS (insetívoro); NEC (nectarívoro); PIS (piscívoro); GRA (granívoro); DET (detritívoro); **SE:** Sensibilidade a distúrbios humanos) **BAI** (baixo); **ALT** (alto); **MED** (médio); **UH:** uso do habitat; **IN** (independentes de ambientes florestais); **DP** (dependentes de ambientes florestais);**SD** (semidependentes de ambientes florestais) (**FO%**) Frequência de Ocorrência percentual– **A** (abundante); **C** (comum); **E** (escassa); **R** (rara); **O** (ocasional); **Pontos amostrais-LB** (lagoa da Barreira); **LF** (lagoa da Fazendinha); **MRP** (margens do rio Parnaíba)

Nome do Táxon	Nome em Português	Status	Guilda	SE	UH	IUCN/MMA	FO%	Pontos amostrais		
								LB	LF	MRP
Anseriformes Linnaeus, 1758										
Anatidae Leach, 1820										
<i>Dendrocygna autumnalis</i> (Linnaeus, 1758)	marreca-cabocla	BR	ONI	BAI	IN	LC/NA	9 (R)		27	1
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	irerê	BR	PIS	BAI	IN	LC/NA	4 (R)		13	
Pelecaniformes Sharpe, 1891										
Ardeidae Leach, 1820										
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	socó-boi	BR	PIS	BAI	IN	LC/NA	11 (R)	8	6	
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	BR	ONI	BAI	IN	LC/NA	30 (E)	16	11	10
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	BR	INS	BAI	IN	LC/NA	84(A)	215	70	257
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	BR	ONI	BAI	IN	LC/NA	74 (C)	89	35	46
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	BR	ONI	BAI	IN	LC/NA	61 (C)	146	33	35
Cathartiformes Seebohm, 1890										
Cathartidae Lafresnaye, 1839										
<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845	urubu-de-cabeça-amarela	BR	DET	MED	IN	LC/NA	33 (E)	16	15	12
Accipitriformes Bonaparte, 1831										
Accipitridae Vigors, 1824										
<i>Rostrhamus sociabilis</i> (Vieillot, 1817)	gavião-caramujeiro	BR	MAL	BAI	IN	LC/NA	8 (R)		7	
<i>Helicolestes hamatus</i> (Temminck, 1821)	Gavião-do-igapó	BR	MAL	BAI	IN		1 (O)	1		

<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo	BR	CAR	MED	IN	LC/NA	2 (R)		2	
Gruiformes Bonaparte, 1854										
Aramidae Bonaparte, 1852										
<i>Aramus guarauna</i> (Linnaeus, 1766)	carão	BR	MAL	BAI	IN	LC/NA	4 (R)			10
Rallidae Rafinesque, 1815										
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	galinha-d'água	BR	INVAQ	BAI	IN	LC/NA	24 (R)	10	25	
<i>Porphyrio martinica</i> (Linnaeus, 1766)	frango-d'água-azul	BR	INVAQ	BAI	IN	LC/NA	36 (E)	13	36	
Charadriiformes Huxley, 1867										
Charadrii Huxley, 1867										
Charadriidae Leach, 1820										
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	BR	ONI	BAI	IN	LC/NA	62 (C)	118	37	57
<i>Vanellus cayanus</i> (Latham, 1790)	Mexeriqueira	BR	ONI	BAI	IN	LC/NA	9 (R)			27
<i>Charadrius collaris</i> Vieillot, 1818	batuíra-de-coleira	BR	INVAQ	ALT	IN	LC/NA	12 (R)			18
Recurvirostridae Bonaparte, 1831										
<i>Himantopus mexicanus</i> (Stratius Muller, 1776)	pernilongo-de-costas-negras	BR	INVAQ	MED	IN	LC/NA	29 (E)			83
Scolopaci Stejneger, 1885										
Scolopacidae Rafinesque, 1815										
<i>Calidris minutilla</i> (Vieillot, 1819)	maçariquinho	VI (N)	INVAQ	MED	IN	LC/NA	16 (R)			44
Jacanidae Chenu & Des Murs, 1854										
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã	BR	INVAQ	BAI	IN	LC/NA	68 (C)	95	124	5
Rynchopidae Bonaparte, 1838										
<i>Rynchops niger</i> Linnaeus, 1758	talha-mar	BR	PIS	ALT	IN	LC/NA	27 (E)		9	34
Columbiformes Latham, 1790										
Columbidae Leach, 1820										
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-roxa	BR	GRA	BAI	IN	LC/NA	82(A)	249	79	158
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	fogo-apagou	BR	GRA	MED	IN	LC/NA	89(A)	144	88	118
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	rolinha-picui	BR	GRA	BAI	IN	LC/NA	4 (R)		4	
Cuculiformes Wagler, 1830										
Cuculidae Leach, 1820										
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	BR	INS	BAI	SD	LC/NA	1 (O)		2	

<i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788	anu-coroca	BR	INS	BAI	IN	LC/NA	8 (R)	3	5	7
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	BR	INS	BAI	IN	LC/NA	99(A)	237	188	195
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	BR	INS	BAI	IN	LC/NA	82(A)	109	47	130
Strigiformes Wagler, 1830										
Strigidae Leach, 1820										
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	BR	CAR	MED	IN	LC/NA	32 (E)	35		19
Apodiformes Peters, 1940										
Trochilidae Vigors, 1825										
<i>Chionomesa fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	BR	NEC	BAI	SD	LC/NA	1 (O)		1	
Coraciiformes Forbes, 1844										
Alcedinidae Rafinesque, 1815										
<i>Megasceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	BR	PIS	BAI	IN	LC/NA	1 (O)		1	
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	BR	PIS	BAI	SD	LC/NA	14 (R)		6	11
Piciformes Meyer & Wolf, 1810										
Picidae Leach, 1820										
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco	BR	INS	MED	SD	LC/NA	20 (R)	22	25	2
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	BR	INS	BAI	SD	LC/NA	1 (O)			2
Falconiformes Bonaparte, 1831										
Falconidae Leach, 1820										
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	BR	CAR	BAI	IN	LC/NA	3 (R)	5		
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	BR	CAR	BAI	IN	LC/NA	2 (R)		4	
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acaçuã	BR	CAR	BAI	IN	LC/NA	2 (R)	2		
Psittaciformes Wagler, 1830										
Psittacidae Rafinesque, 1815										
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão	BR	FRU	ALT	DP	LC/NA	1 (O)			21
Passeriformes Linnaeus, 1758										
Tyranni Wetmore & Miller, 1926										
Thamnophilida Patterson, 1987										
Dendrocolaptidae Gray, 1840										

<i>Thraupis palmarum</i> (Wied, 1821)	sanhaço-do-coqueiro	BR	INS	BAI	SD	LC/NA	42 (E)	28	54	3
<i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766)	Saíra-de-papo-preto	BR	FRU	BAI	SD	LC/NA	1 (O)		1	
<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)	Saíra-de-chapéu-preto	BR	INS	BAI	SD	LC/NA	2 (R)		2	
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	BR	INS	BAI	IN	LC/NA	39 (E)		35	27
Fringillidae Leach, 1820										
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	BR	INS	BAI	SD	LC/NA	12 (R)	4	13	
TOTAL : 62 Espécies / 5.474 Contatos										

Fonte: Autor, 2025

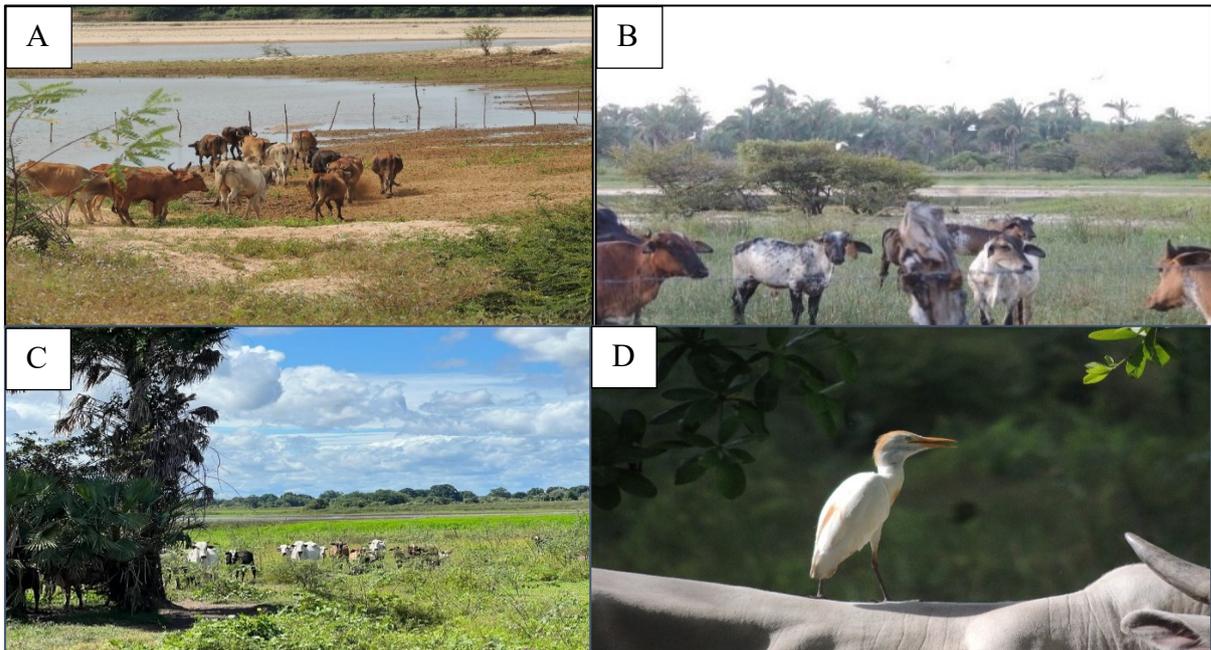
A análise da frequência de ocorrência das espécies registradas revelou um padrão marcante de dominância, refletido na alta constância de certas aves ao longo dos pontos de amostragem. Espécies como *Pitangus sulphuratus* (100%), *Crotophaga ani* (99%), *Tyrannus melancholicus* (97%), *Columbina squammata* (89%) e *Bubulcus ibis* (84%) apresentaram ampla distribuição e recorrência nas áreas estudadas. Esses dados indicam não apenas uma elevada densidade populacional, mas também uma forte capacidade de adaptação ecológica frente às condições ambientais locais.

Tais espécies são reconhecidamente tolerantes à fragmentação e à modificação dos habitats naturais, sendo frequentemente encontradas em ambientes abertos, áreas de cultivo, pastagens, bordas de matas e zonas periurbanas. Sua ocorrência recorrente em paisagens antropizadas sugere a predominância de uma avifauna composta por espécies generalistas, que apresentam alta plasticidade comportamental e ampla valência ecológica, características que favorecem sua permanência em ambientes alterados (Marini e Garcia, 2005).

Particularmente, a espécie *Bubulcus ibis* demonstrou um padrão claro de associação com atividades agropecuárias. Sua presença foi consistente nas três áreas analisadas, todas caracterizadas por forte influência antrópica e pela presença de rebanhos bovinos, conforme ilustrado na Figura 5. Como evidenciado por Menezes *et al.* (2004), essa garça exibe um comportamento alimentar oportunista, acompanhando o gado durante o pastejo e alimentando-se de artrópodes que são expostos pelo pisoteio do solo. Esse tipo de interação ecológica ilustra não apenas a adaptabilidade da espécie, mas também sua dependência parcial de distúrbios antropogênicos, como a criação extensiva de gado.

Por outro lado, espécies como *Tigrisoma lineatum*, *Aramus guarauna* e *Hemithraupis guira* apresentaram ocorrência reduzida (menos de 12%), indicando maior seletividade ambiental ou baixa abundância local. Essas espécies são comumente associadas a ambientes florestados ou zonas úmidas bem conservadas, com menor exposição a atividades humanas. Conforme Pacheco *et al.* (2021) e o Livro Vermelho da Fauna Brasileira (ICMBio, 2018), a fragmentação e degradação desses ambientes estão entre os principais fatores que restringem a distribuição de espécies especializadas. A presença dessas aves, ainda que em baixa frequência, reforça o papel dos corpos d'água e suas margens como refúgios importantes para a biodiversidade local.

FIGURA 5 - Presença de bovinos nas proximidades dos pontos amostral

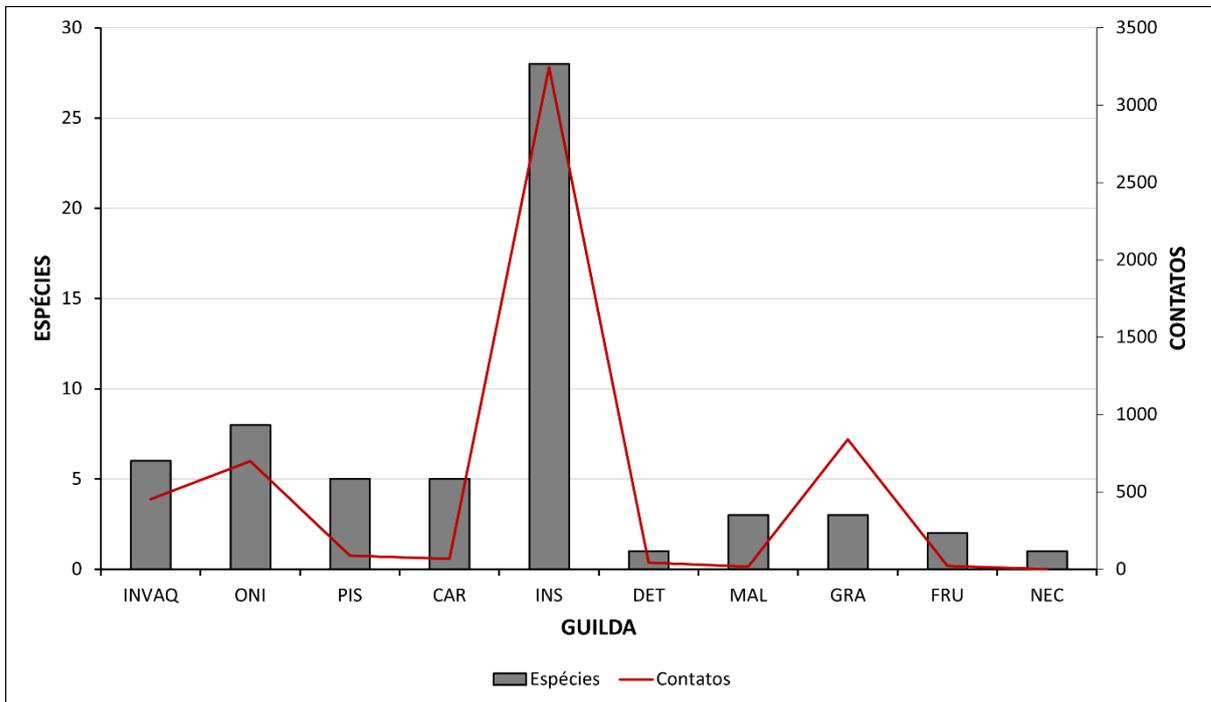


Fonte: Autor, 2025

Legenda: A: rebanho de gado pastando nas margens do rio Parnaíba; B: rebanho de gado pastando nas proximidades da lagoa da fazendinha; C: rebanho de gado pastando nas proximidades da lagoa da barreira; D: *bubulcus ibis* (garça-vaqueira) pousada sobre o dorso de um bovino em área de pastagem adjacente à lagoa da barreira.

A análise funcional da avifauna por meio da categorização em guildas tróficas revelou padrões ecológicos importantes sobre a dinâmica alimentar e o papel funcional das espécies observadas. Ao todo, foram identificadas 10 categorias tróficas, das quais a guilda insetívora (INS) destacou-se com 28 espécies e 3244 contatos, representando sozinha 59,2% do total de registros. Em segundo lugar, a guilda onívora (ONI), com 8 espécies e 698 contatos, também apresentou representatividade elevada. Essas duas guildas dominaram a composição da comunidade, o que está de acordo com diversos estudos que apontam a prevalência de insetívoros e onívoros em áreas modificadas, fragmentadas ou submetidas a perturbações antrópicas constantes. (Figura 6).

FIGURA 6 – Guilda trófica das espécies de aves registradas na área do estudo.



Fonte: Autor, 2025

Legenda: Guilda- INVAQ (invertebrados aquáticos); ONI (onívoro); CAR (carnívoro); FRU (frugívoro); INS (insetívoro); NEC (nectarívoro); PIS (piscívoro); GRA (granívoro); DET (detritívoro); MAL (malacófagos).

O predomínio de insetívoros pode ser explicado, em parte, pela grande oferta de insetos em ambientes de borda, áreas com vegetação secundária e zonas úmidas, todos presentes nos corpos d'água estudados. A família *Tyrannidae*, majoritária entre os insetívoros neotropicais, desempenha papel relevante nesses habitats por sua ampla distribuição e diversidade de estratégias alimentares. Essas aves são particularmente eficientes na captura de presas em voo, na exploração de bordas e na adaptação a ambientes abertos. Estudos recentes em áreas de cerrado e em paisagens agroecológicas apontam o mesmo padrão, sugerindo que a guilda insetívora é favorecida por distúrbios ambientais moderados que aumentam a disponibilidade de artrópodes, especialmente durante a estação chuvosa (Ferrari et al., 2022; Manzoli et al., 2024).

A guilda onívora, embora menos diversa, apresentou número significativo de contatos. Essa guilda é composta por espécies altamente adaptáveis, com dietas flexíveis que incluem artrópodes, frutos, sementes e até restos orgânicos. Segundo Moura (2020), a dominância de onívoros em paisagens rurais com pastagens e lavouras é indicativa de um “efeito tampão ecológico”, no qual essas espécies ocupam nichos deixados por frugívoros e nectarívoros, cujos recursos são mais limitados nesses ambientes.

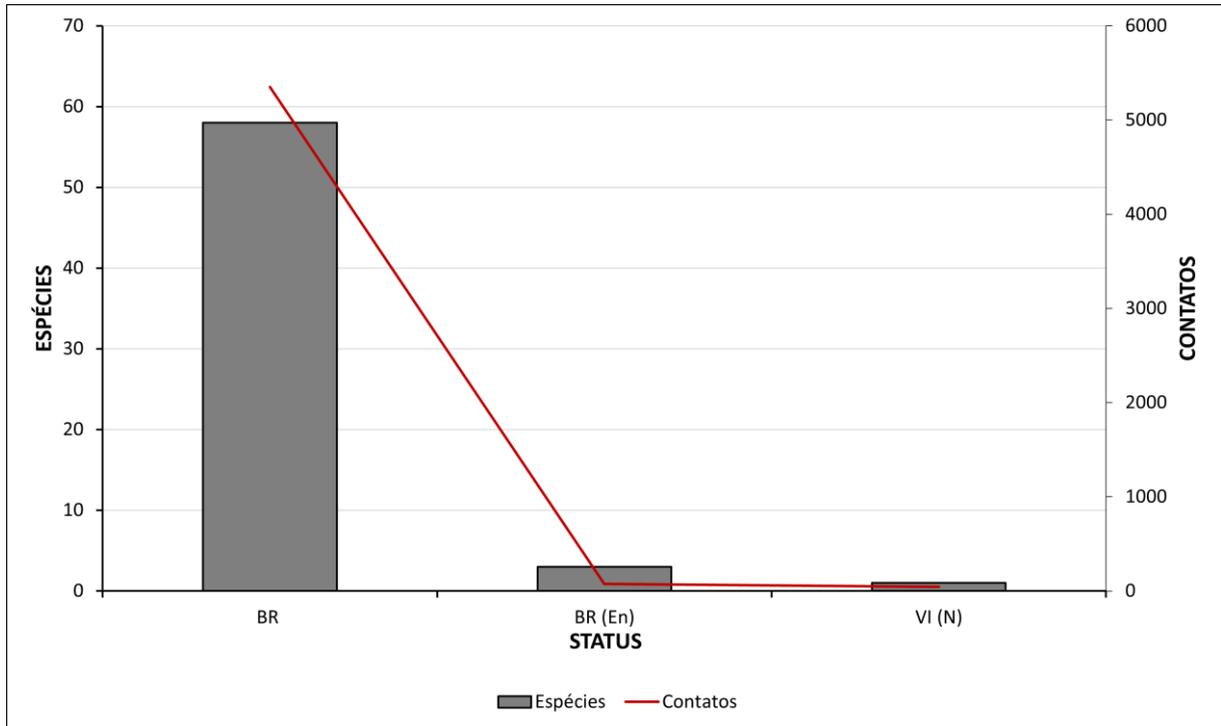
Outras guildas tróficas registradas apresentaram menor representatividade. A guilda invertebrado aquáticos (INVAQ) contou com 6 espécies e 453 contatos, sugerindo uma adaptação ao uso simultâneo de fontes alimentares como insetos e restos orgânicos em áreas alagadas. Granívoros (GRA), com 3 espécies e 840 contatos. A baixa ocorrência de piscívoros (PIS), carnívoros (CAR), nectarívoros (NEC), frugívoros (FRU), detritívoros (DET) e malacófagos (MAL) somando, juntos, menos de 5% dos contatos pode estar associada à limitação estrutural do habitat e à menor oferta de recursos específicos. De acordo com Aleixo (1999) e Motta Júnior (1990), a fragmentação do habitat e a simplificação da paisagem vegetal afetam diretamente a presença de guildas especializadas, como os frugívoros e nectarívoros, que dependem de uma diversidade maior de espécies vegetais para sua alimentação.

A distribuição desigual das guildas evidencia um processo de filtragem ambiental típico de ecossistemas modificados. Isso ocorre quando determinadas pressões como desmatamento, pastagem intensiva ou alteração hidrológica reduzem os nichos disponíveis, favorecendo espécies generalistas. Como argumenta (Moura *et al.*, 2013), A estrutura trófica de uma comunidade reflete diretamente a diversidade e a qualidade dos recursos disponíveis, sendo sensível a perturbações ambientais. Assim, a forte predominância de insetívoros e onívoros sugere um sistema ecológico em desequilíbrio parcial, mas ainda capaz de sustentar diversidade funcional.

A compreensão da estrutura trófica da avifauna local, portanto, é fundamental para embasar estratégias de conservação e manejo. Como reforça Aleixo (1999), ao estudar guildas é possível identificar mudanças sutis na composição das comunidades que não seriam perceptíveis apenas pela análise taxonômica. Em Santa Quitéria do Maranhão, a dominância de guildas generalistas aponta para um ecossistema impactado.

Das 62 espécies registradas, 58 foram classificadas como residentes ou migrantes reprodutivos (BR), três como endêmicas do Brasil (BR En) e uma como visitante sazonal oriunda do Norte (VI (N) (Figura 7). De acordo com a Lista Comentada das Aves do Brasil do CBRO (Pacheco *et al.*, 2021), a predominância de espécies com status de residência reforça a importância dos corpos d'água como habitats permanentes, capazes de sustentar populações ao longo de todo o ciclo anual. A presença de uma espécie visitante sazonal (VI) indica que tais ambientes também oferecem recursos alimentares e abrigos temporários para aves migratórias, reforçando seu valor ecológico regional.

FIGURA 7 - Status das espécies de aves registradas na área de estudo



Fonte: Autor, 2025

Legenda: Status - **BR** (residente ou migrante reprodutivo); **VI(N)** (visitante sazonal não reprodutivo, oriundo do Norte); **En** (endêmica)

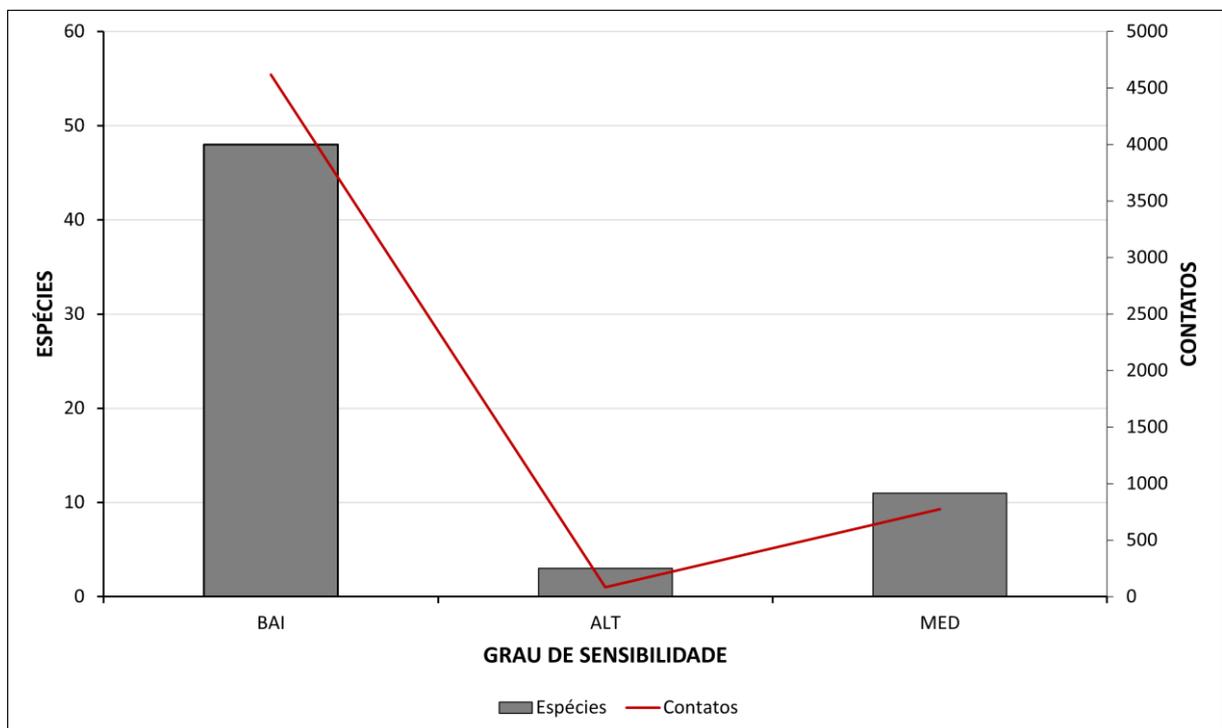
A dominância de espécies residentes como *Pitangus sulphuratus*, *Crotophaga ani* e *Bubulcus ibis* reflete sua elevada adaptabilidade ecológica, principalmente em ambientes antropizados. Estudos recentes destacam que o bem-te-vi (*P. sulphuratus*) apresenta grande flexibilidade alimentar e comportamental, sendo comum em centros urbanos e tolerante a elevados níveis de ruído, mantendo-se ativo e territorial (Freitas, 2021; Lenis, 2019). A garça-vaqueira (*B. ibis*), por sua vez, demonstra forte sinantropia ao nidificar em regiões alteradas e forragear próxima ao gado em áreas abertas do semiárido (Gama *et al.*, 2019). Já *Crotophaga ani*, embora menos documentada nos últimos anos, segue sendo apontada como uma espécie amplamente distribuída em áreas abertas e urbanizadas, frequentemente associada à presença humana (Sick, 1997; Freitas, 2021).

As duas espécies endêmicas (BR En) registradas no estudo representam um indicativo importante da singularidade biológica da região, já que são exclusivas do território brasileiro e, por isso, de responsabilidade direta para a conservação. A presença de espécies endêmicas mesmo em ambientes alterados indica resiliência ecológica e reforça a necessidade de estratégias de manejo para garantir a manutenção dos recursos essenciais à sua permanência.

Já a ocorrência de apenas uma espécie migratória (VI (N)) mostra que os corpos d'água funcionam também como corredores ecológicos e áreas de apoio temporário para aves migratórias, embora em escala reduzida. Isso demonstra que, mesmo em regiões com alta atividade antrópica, ainda existem elementos da paisagem que mantêm funcionalidade ecológica relevante.

A análise do grau de sensibilidade ambiental das espécies de aves revelou uma predominância de táxons classificados com baixa sensibilidade, totalizando 48 espécies e 4.619 contatos registrados. Essa elevada representatividade indica a prevalência de espécies generalistas, com ampla tolerância ecológica, frequentemente associadas a ambientes mais antropizados. Por outro lado, foram registradas apenas 3 espécies de alta sensibilidade, com 82 contatos, o que sugere um ambiente com certo grau de degradação, insuficiente para manter populações estáveis de espécies mais especializadas. As espécies de sensibilidade média somaram 11 registros taxonômicos e 773 contatos, compondo um grupo intermediário que pode incluir espécies menos tolerantes, mas ainda persistentes em habitats parcialmente alterados (Figura 8).

FIGURA 8 – Grau de sensibilidade a distúrbios humanos das espécies de aves registrados na área de estudo



Fonte: Autor, 2025

Legenda: BAI (baixo); ALT (alto); MED (médio)

Essa predominância de espécies menos sensíveis pode estar diretamente relacionada às condições ambientais das áreas úmidas estudadas, que sofrem impactos decorrentes da poluição (Figura 9). A presença crescente de resíduos sólidos, como plásticos e outros materiais de origem antrópica, tem alterado a qualidade desses ambientes. Conforme Wang *et al.* (2021), plásticos descartados inadequadamente se fragmentam em partículas menores os microplásticos (≤ 5 mm) e até nanoplásticos, que se dispersam facilmente em ambientes aquáticos e terrestres. Essas partículas podem ser ingeridas por aves aquáticas e terrestres, acumulando-se em tecidos como trato gastrointestinal, fígado e penas, comprometendo sua saúde, crescimento, reprodução e sobrevivência.

De acordo com Abd El-Hack *et al.* (2025), microplásticos já foram detectados em diversas espécies animais, inclusive aves, provocando efeitos como inflamação, alterações na microbiota intestinal, estresse oxidativo, necrose e até danos ao DNA. Em experimentos com aves domésticas, como codornas e frangos, a exposição prolongada a microplásticos demonstrou causar disfunções no fígado, rins, baço e tecido reprodutivo, além de anomalias cardíacas e danos intestinais decorrentes do acúmulo dessas partículas nos órgãos internos.

FIGURA 9 - Registro fotográfico da poluição por resíduos sólidos próxima às áreas úmidas de estudo



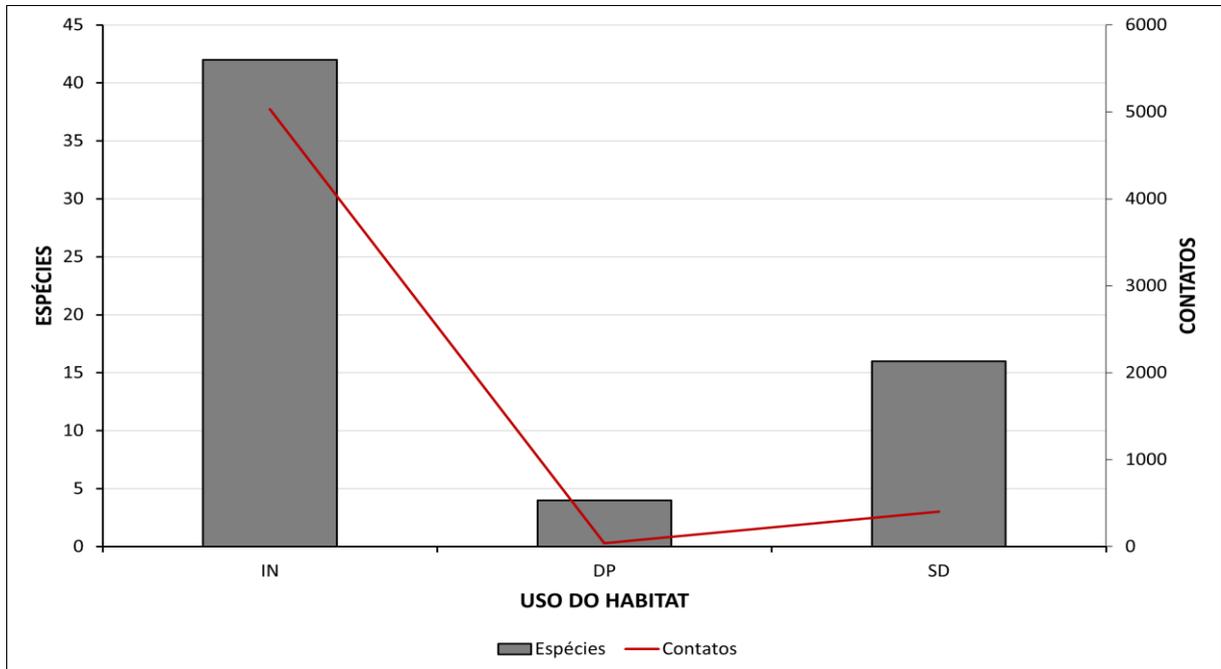
Fonte: Autor, 2025

Legenda: **A:** Indivíduo da espécie *Vanellus cayanus* (Mexeriqueira) nas proximidades de resíduo plástico às margens do rio Parnaíba. **B:** Acúmulo de resíduos sólidos em áreas adjacentes à Lagoa da Fazendinha.

A análise do uso do habitat revelou um predomínio de espécies classificadas como independentes de ambientes florestais (IN), com 42 espécies e 5.030 contatos (Figura 10). Esse padrão evidencia que a paisagem local composta predominantemente por áreas abertas, campos alagados, bordas de vegetação e zonas de uso agropecuário favorece aves adaptadas a ambientes com baixa complexidade estrutural. As espécies semidependentes de ambientes florestais (SD), representadas por 16 espécies e 404 contatos, demonstram que ainda existem elementos da

paisagem com vegetação intermediária, como capoeiras e trechos de mata ciliar. Esses fragmentos funcionam como zonas de transição, oferecendo abrigo, alimento e locais de nidificação para aves com maior exigência estrutural, embora tolerantes a certa abertura ambiental. As espécies classificadas como dependente de ambientes florestais (DP), representados por 4 espécies e com apenas 40 contatos, evidencia o nível de degradação ou fragmentação das áreas florestais mais densas. A escassez desse tipo de habitat na região limita fortemente a ocorrência de espécies mais especializadas, geralmente sensíveis às alterações antrópicas. Esse padrão de distribuição revela um gradiente funcional de habitat, no qual espécies florestais mais exigentes são gradualmente substituídas por espécies adaptáveis e oportunistas em paisagens degradadas (Morante-Filho *et al.*, 2016; Colles *et al.*, 2009). Os dados obtidos estão em conformidade com os relatos de Sick (1997), que observou que a avifauna brasileira responde de forma clara às alterações da cobertura vegetal, sendo as espécies generalistas as primeiras a ocupar ambientes abertos e as especialistas as primeiras a desaparecer com a perda de habitat.

FIGURA 10 - Uso do habitat



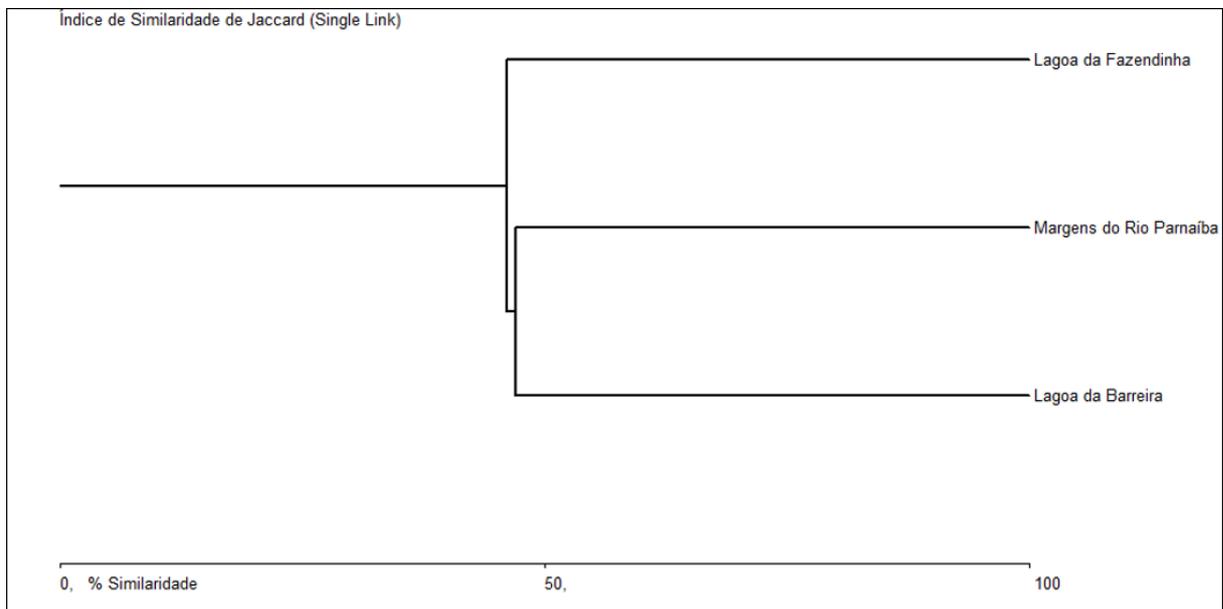
Fonte: Autor, 2025

Legenda: IN (independentes de ambientes florestais); DP (dependentes de ambientes florestais); SD (semidependentes de ambientes florestais)

Para avaliar a similaridade na composição de espécies de aves entre os diferentes ambientes amostrados lagoa da Barreira, lagoa da Fazendinha e margens do rio Parnaíba foi utilizado o índice de similaridade de Jaccard, com base na presença e ausência das espécies

registradas em cada localidade. Esse índice expressa o grau de sobreposição entre conjuntos de espécies, variando de 0 (nenhuma espécie compartilhada) a 1 (todas as espécies compartilhadas). A matriz de similaridade obtida (Figura 11) revelou valores moderados, oscilando entre 42,86% e 46,94%. A maior similaridade foi registrada entre a Lagoa da Barreira e as Margens do Rio Parnaíba (46,94%), seguida pela comparação entre a Lagoa da Barreira e a Lagoa da Fazendinha (46,15%). A menor similaridade foi observada entre a Lagoa da Fazendinha e as Margens do Rio Parnaíba (42,86%)

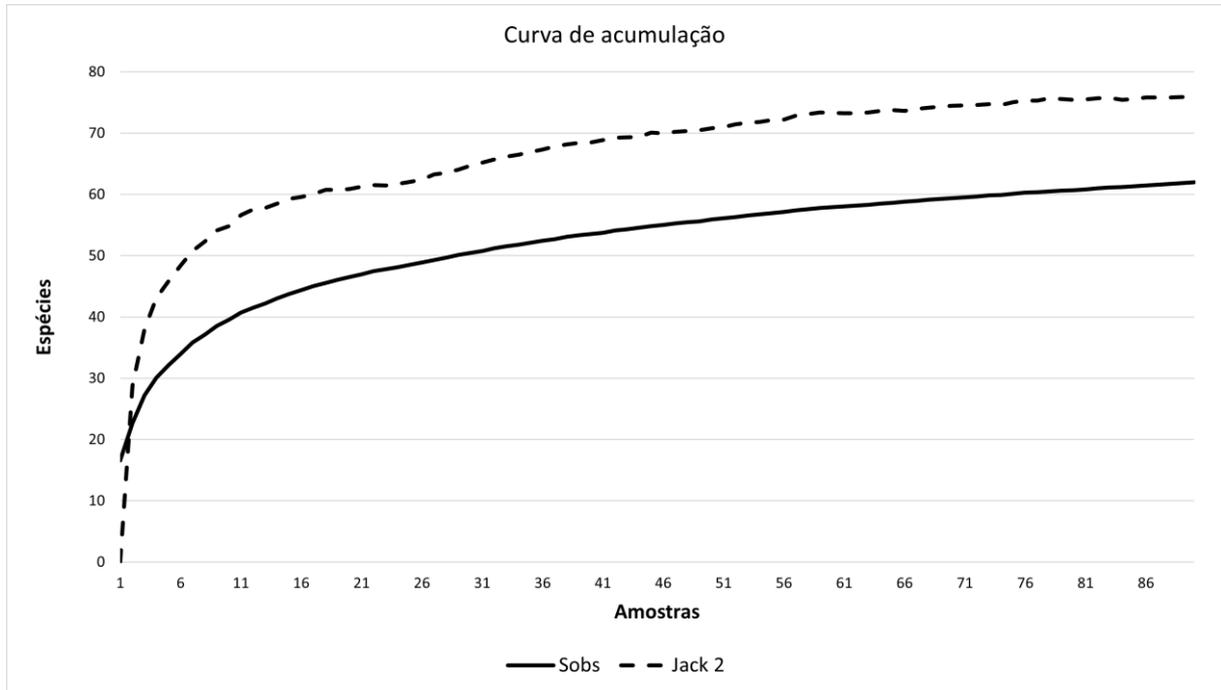
FIGURA 11 - Gráfico de similaridade/índice de jaccard



Fonte: Autor, 2025

A curva de acumulação de espécies construída a partir dos dados observados demonstrou um padrão típico de saturação, com um rápido incremento inicial na riqueza acumulada seguido de uma estabilização gradual, indicando que grande parte das espécies frequentes foi registrada ao longo do esforço amostral. Contudo, a comparação com a estimativa de riqueza fornecida pelo método Jackknife 2 revelou a existência de um número adicional de espécies não detectadas. Enquanto o número total de espécies observadas ao final do esforço foi de 62, o estimador projetou uma riqueza potencial de aproximadamente 75,87 espécies. Isso sugere que cerca de 18% da avifauna local pode ter permanecido não detectada, evidenciando que, apesar do esforço aplicado ter sido substancial, ele não foi suficiente para amostrar completamente a comunidade. (Figura 12)

FIGURA 12- Curva de acumulação de espécies



Fonte: Autor, 2025

Resultados semelhantes foram obtidos por Silva (2019), que ao realizar um inventário preliminar da avifauna no povoado de Cana Brava, no município de Água Doce do Maranhão, registrou 59 espécies pertencentes a 27 famílias e 13 ordens. Assim como no presente estudo, a autora também observou que a curva de acumulação não atingiu um platô completo, indicando a possibilidade de novas espécies serem registradas com o aumento do esforço amostral. A proximidade entre os valores de riqueza observada em ambos os trabalhos sugere consistência nos padrões de diversidade regional.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo possibilitou identificar e analisar a composição e a estrutura da avifauna associada aos ambientes úmidos de Santa Quitéria do Maranhão, localizada na microrregião do Baixo Parnaíba. Foram registradas 62 espécies, distribuídas em diferentes guildas tróficas e categorias de uso do habitat. A predominância de espécies generalistas, como *Pitangus sulphuratus*, *Crotophaga ani*, *Tyrannus melancholicus* e *Bubulcus ibis*, aliada à alta representatividade de aves insetívoras e onívoras, sugere um sistema ecológico sujeito a alterações antrópicas, porém ainda funcional.

A maioria das aves registradas demonstrou baixa sensibilidade ambiental e ampla adaptabilidade a áreas abertas, como pastagens e margens pouco vegetadas, o que reflete o padrão de uso do solo predominante na região. Ainda assim, a presença de espécies endêmicas e mais sensíveis sugere que os corpos d'água e suas bordas vegetadas funcionam como refúgios importantes, capazes de sustentar uma diversidade funcional relevante.

A análise da curva de acumulação indicou que o esforço amostral foi representativo, mas não exaustivo, o que aponta para a possibilidade de novas espécies serem registradas em levantamentos futuros. Além disso, os índices de similaridade revelaram uma composição parcialmente distinta entre os ambientes amostrados, o que reforça a importância de cada localidade para a conservação da avifauna regional.

Dessa forma, conclui-se que, mesmo em uma paisagem alterada, os ambientes aquáticos de Santa Quitéria mantêm papel crucial na conservação da biodiversidade. A proteção e o manejo adequado dessas áreas devem ser considerados como prioridade em políticas públicas e ações de educação ambiental, garantindo a permanência das espécies e dos serviços ecossistêmicos prestados por essas aves.

REFERÊNCIAS

- ABD EL-HACK, Mohamed E. et al. Harmful impacts of microplastic pollution on poultry and biodegradation techniques using microorganisms for consumer health protection: A review. **Poultry science**, v. 104, n. 1, p. 104456, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.psj.2024.104456>. Acesso em: 12 maio. 2025.
- ALEIXO, Alexandre; VIELLIARD, Jacques MÉ. Composição e dinâmica da avifauna da mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil. **Revista brasileira de Zoologia**, v. 12, p. 493-511, 1995. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-81751995000300004>. Acesso em: 12 maio. 2025.
- ALTEFF, Eduardo França; MARÇAL-JÚNIOR, O. Estimativas de riqueza, composição de espécies e conservação de aves em uma área protegida no Cerrado brasileiro, sudeste do Brasil: uma aplicação das listas de Mackinnon. **Atualidades Orn**, v. 211, p. 33-48, 2019.
- AZEVEDO, Rodrigo Araújo et al. **A avifauna da lagoa do horto florestal, Região Amazônica, Zé Doca, Maranhão, Brasil**. 2024. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual do Maranhão, Campus Zé Doca, Zé Doca, 2024. Disponível em: <https://repositorio.uema.br/jspui/handle/123456789/3265>. Acesso em: 14 jul. 2025
- Bibby CJ, Burges ND, Hill DA. 1992. Bird census techniques. Academic Press Limited, San Diego, USA, 257p. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/c2009-0-03531-4>. Acesso em: 15 maio. 2025.
- BORGES, Kassandra Kelen et al. **Circulação hidrodinâmica e transporte de sedimentos no estuário do rio Parnaíba, PI**. 2023. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, mar. 2023. Disponível em: <https://tedebc.ufma.br/jspui/handle/tede/5199>. Acesso em: 13 jun. 2025.
- BRUMMELHAUS, Jaqueline; BOHN, Marcia Suelí; PETRY, Maria Virginia. Effect of urbanization on bird community in riparian environments in Caí River, Rio Grande do Sul, Brazil. **Biotemas**, v. 25, n. 2, p. 81-96, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/2175-7925.2012v25n2p81>. Acesso em: 13 jul. 2025.
- CARVALHO, Dorinny Lisboa de et al. **As aves do estado do Maranhão: atualização do conhecimento e conservação em uma região de ecótono entre a floresta Amazônica e Cerrado**. 2018. Tese (Doutorado em Zoologia) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Belém, set. 2018. 408 f. Disponível em: <https://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/11186>. Acesso em: 13 jun. 2025.
- Cerda-Peña, C.; Rau, J. R. (2023). The importance of wetland habitat area for waterbird species-richness. **Ibis**, 165(3), 739–752. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/ibi.13205>. Acesso em: 04 maio. 2025.
- CLIMATE-DATA.ORG. Clima – Santa Quitéria do Maranhão (Maranhão), Brasil. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/maranhao/santa-quiteria-do-maranhao-44089/>. Acesso em: 10 jun. 2025

COLLES, Audrey; LIOW, Lee Hsiang; PRINZING, Andreas. Are specialists at risk under environmental change? Neocological, paleoecological and phylogenetic approaches. **Ecology letters**, v. 12, n. 8, p. 849-863, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2009.01336.x>. Acesso em: 03 jun. 2025.

DAS MERCÊS, José Matias Mendes et al. Aves silvestres e suas relações com homens no Cerrado Leste Maranhense, Brasil. **Etnobiologia**, v. 19, n. 2, p. 62-78, 2021.

DE FREITAS, Luiza Isaia. MANEJO ALIMENTAR DE BEM-TE-VI (PITANGUS SULPHURATUS) PROVENIENTE DE ECOSSISTEMA URBANO DURANTE REABILITAÇÃO. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, v. 2, n. 3, p. 112-112, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.51189/rema/1796>. Acesso em: 02 jun. 2025.

FERRARI, Andrea; MOTTA-JUNIOR, José C.; SIQUEIRA, José de O. Seasonal variation in the foraging behavior of neotropical tyrant flycatchers (Tyrannidae) in a Cerrado fragment, Brazil. **Ethology Ecology & Evolution**, v. 35, n. 2, p. 222-239, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/03949370.2022.2026480>. Acesso em: 16 jun. 2025.

GAMA, Dráuzio Correia et al. Ocorrência da espécie exótica *Bubulcus ibis* (Linnaeus, 1758)(Aves, Ardeidae) no município de Ribeira do Pombal, Bahia, Brasil. **Acta Biológica Catarinense**, v. 6, n. 4, p. 95-104, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.21726/abc.v6i4.262>. Acesso em: 01 jun. 2025.

GONSIOROSKI, Gustavo; UBAID, Flávio Kulaif. Checklist das aves do estado do Maranhão, Brasil. **CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE CAXIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE, AMBIENTE E SAÚDE**, 2021.

GOTELLI, Nicholas J.; COLWELL, Robert K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecology letters**, v. 4, n. 4, p. 379-391, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1046/j.1461-0248.2001.00230.x>. Acesso em: 12 jun. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Santa Quitéria do Maranhão (MA) – Panorama. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/santa-quiteria-do-maranhao/panorama>. Acesso em: 12 maio. 2025.

JUNK, Wolfgang J.; DA CUNHA, Cátia Nunes. Distribuição, ecologia, manejo, ameaças e lacunas de conhecimento.

KRAJEWSKI, Łukasz et al. Impact of water level on spring bird assemblages in a natural river valley in central Europe. **The European Zoological Journal**, v. 90, n. 1, p. 139–149, fev. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/24750263.2023.2170480>. Acesso em: 12 jun. 2025.

LENIS, Patricia Roseti; GUILLERMO-FERREIRA, Rhainer. Effect of noise on behavioural response to simulated territorial intrusion in the Great Kiskadee (*Pitangus sulphuratus*)(Aves: Tyrannidae). **Urban Ecosystems**, v. 23, n. 1, p. 93-96, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11252-019-00906-1>. Acesso em: 03 maio. 2025

MARINI, Miguel Angelo; GARCIA, Frederico I. Conservação de aves no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 95-102, 2005.

MANZOLI, Enzo C. et al. Forest cover and environment type shape functional diversity of insectivorous birds within the Brazilian Atlantic Forest. **Environmental Conservation**, v. 51, n. 2, p. 95-103, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S0376892924000080>. Acesso em: 02 jul. 2025.

MENEZES, Ivanclayton et al. Comportamento alimentar da Garça Vaqueira, *Bubulcus ibis* (LINNAEUS 1758) (Aves: ARDEIDAE): um estudo premilinar. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 4, n. 1, p. 0, 2004.

MORANTE-FILHO, José Carlos; ARROYO-RODRÍGUEZ, Víctor; FARIA, Deborah. Patterns and predictors of β -diversity in the fragmented Brazilian Atlantic forest: a multiscale analysis of forest specialist and generalist birds. **Journal of Animal Ecology**, v. 85, n. 1, p. 240-250, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/1365-2656.12448>. Acesso em: 18 maio. 2025.

MOREIRA, Sandro Gonçalves. **Riqueza e distribuição de aves piscívoras em trecho urbano do rio Uberabinha (Uberlândia, MG)**. 2005. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2005. 40 f. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/29789>. Acesso em: 18 maio. 2025.

MOURA, Nárgila G. et al. Avian biodiversity in multiple-use landscapes of the Brazilian Amazon. **Biological Conservation**, v. 167, p. 339-348, 2013.

NÓBREGA, Paula Fernanda Albonette de. **Aves aquáticas da Área de Proteção Ambiental Carste de Lagoa Santa: ecologia e conservação**. 2015. Tese (Doutorado em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, mar. 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/BUBD-9VZFUFJ> . Acesso em: 11 jun. 2025

PACHECO, J. F. et al. Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos–segunda edição. **Ornithology Research**, v. 29, n. 2, p. 94-105, 2021.

PETRY, Maria Virginia; SCHERER, Janete de Fátima Martins. DISTRIBUIÇÃO DA AVIFAUNA EM UM GRADIENTE NO RIO DOS SINOS, SÃO LEOPOLDO, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL. **Biodiversidade Pampeana**, v. 6, n. 2, 2008.

Projeto MapBiomas – Coleção 8 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil. Disponível em: <https://mapbiomas.org/>. Acesso em: 13 jun. 2025.

RAMOS, Telton Pedro Anselmo. **Ictiofauna de água doce da bacia do rio Parnaíba**. 2012. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, maio de 2012. 215 f. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/9824>. Acesso em: 02 jul. 2025.

RAMSAR CONVENTION SECRETARIAT. **An Introduction to the Convention on Wetlands**. Gland, Switzerland: Ramsar Convention Secretariat, 2016.

SANTOS, Eduardo Guimarães et al. Urbanization reduces diversity, simplifies community and filter bird species based on their functional traits in a tropical city. **Science of the Total Environment**, v. 935, p. 173379, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.173379>. Acesso em: 13 jul. 2025.

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

SILVA, Andressa Brandão. **Levantamento da avifauna em uma área no povoado de Cana Brava, município de Água Doce do Maranhão, Maranhão**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Naturais/Química) – Universidade Federal do Maranhão, Campus de São Bernardo, 2019. Disponível em: <https://monografias.ufma.br/jspui/handle/123456789/4335>. Acesso em: 18 jul. 2025

SILVA, Laís de **Morais Rego**. **Uso de habitats e sazonalidade de aves limícolas no Canal da Raposa, Ilha de São Luís, Maranhão, Brasil**. 2007. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade e Conservação) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, fev. 2007. 88 f. Disponível em: <https://tede2.ufma.br/jspui/handle/tede/538>. Acesso em: 12 jun. 2025.

SILVA, R. R. V. Assembléia de aves registrada no Lago do Rizzo e seu entorno, em Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. **Atualidades Ornitológicas**, n. 137, p. 44- 52, 2007.

SILVEIRA, Luís Fábio et al. Para que servem os inventários de fauna?. **Estudos avançados**, v. 24, p. 173-207, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142010000100015>. Acesso em: 10 jun. 2025.

SOARES, Roberta Kelley Pinheiro et al. **Distribuição espacial e temporal da avifauna aquática no Lago de Santo Amaro, Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, Maranhão, Brasil**. 2008. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade e Conservação) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2008. Disponível em: <https://tedebc.ufma.br/jspui/handle/tede/531>. Acesso em: 14 jul. 2025.

VIELLIARD, J. M. E.; SILVA, W. R. Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo, Brasil. **Anais do IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves, Recife**, p. 117-151, 1990.

VIELLIARD, J. M. E. Bird community as na indicator of biodiversity: results from quantitative surveys in Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, v. 72, n. 3, p. 323-330, 2000. Disponível em URL:<<https://doi.org/10.1590/S0001-37652000000300006>>. Acesso em 07 jun. 2025.

WANG, Limin et al. Birds and plastic pollution: recent advances. **Avian Research**, v. 12, n. 1, p. 1-9, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40657-021-00293-2>. Acesso em: 14 jul. 2025.

WETLANDS INTERNATIONAL. **Wetlands – a vital lifeline for migratory birds**. Wetlands International Europe, 8 maio 2023. Disponível em: <https://europe.wetlands.org/wetlands-a-vital-lifeline-for-migratory-birds/>. Acesso em: 14 jul. 2025.

APÊNDICE

APÊNDICE A: Catálogo fotográfico das aves de Santa Quitéria do Maranhão

Tigrisoma lineatum



Cathartes burrovianus Cassin



Butorides striata



Empidonomus varius



Melanerpes candidus



Megaceryle torquata



Rostrhamus sociabilis



Porphyrio martinica



Calidris minutilla



Caracara plancus



Crotophaga ani



Guira guira



Heterospizias meridionalis



Athene cunicularia



Cranioleuca vulpina



Columbina squammata



Colaptes melanochloros



Certhiaxis cinnamomeus



Pitangus sulphuratus



Euphonia chlorotica



Vanellus cayanus



Vanellus chilensis



Tyrannus melancholicus



Crotophaga major Gmelin



Columbina picu



Fluvicola nengeta



Charadrius collaris



Bubulcus ibis



Rynchops niger Linnaeus



Agelaioides fringillarius



Pseudoseisura cristata



Nemosia pileata



Furnarius figulus



Himantopus mexicanus



Hemithraupis guira



Ardea alba Linnaeus



Egretta thula



Piaya cayana



Todirostrum cinereum



Volatinia jacarina



Aramus guarauna



Anthus chii Vieillot



Pachyramphus validus



Tolmomyias flaviventris



Milvago chimachima



Chrysomus ruficapillus



Leistes superciliaris



Psarocolius decumanus



Dendroplex picus



Troglodytes musculus



Thraupis palmarum



Jacana jacana



Machetornis rixosa



Gallinula galeata



Chionomesa fimbriata



Herpetotheres cachinnans



Chloroceryle amazona



Helicolestes hamatus



Columbina talpacoti



Dendrocygna autumnalis



Psittacara leucophthalmus

