UNIVERSIDADE ESTADUAL DA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO
PROGRAMA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES CAMINHOS DO SERTÃO
UNIDADE AVANÇADA DE ITINGA DO MARANHÃO
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS LICENCIATURA

ALINE MENDES DA SILVA

O PAPEL DA PLATAFORMA DIGITAL WIKIAVES PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE: uma ênfase sobre o município de Itinga do Maranhão - MA

Itinga do Maranhão - MA
2026

ALINE MENDES DA SILVA

O PAPEL DA PLATAFORMA DIGITAL WIKIAVES PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE: uma ênfase sobre o município de Itinga do Maranhão - MA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, do Programa de Formação de Professores Caminhos do Sertão, da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão - UEMASUL, como requisito para obtenção de título de Licenciado em Ciências Biológicas

Orientador(a): Everton Sousa Ferreira

Itinga do Maranhão - MA
2026

S586p

Silva, Aline Mendes da

O papel da plataforma digital WikiAves para a conservação da biodiversidade: uma ênfase sobre o município de Itinga do Maranhão - MA. / Aline Mendes da Silva. – Itinga do Maranhão, MA, 2026.

26 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) Programa de Formação de Professores Caminhos do Sertão – Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, Imperatriz, MA, 2026.

1. WikiAves. 2. Ciência cidadã. 3. Conservação da biodiversidade. I. Título.

CDU 57

Ficha elaborada pela Bibliotecária: **Jarina Serra Santos CRB – 13/953**

ALINE MENDES DA SILVA

O PAPEL DA PLATAFORMA DIGITAL WIKIAVES PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE: uma ênfase sobre o município de Itinga do Maranhão - MA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, do Programa de Formação de Professores Caminhos do Sertão, da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão - UEMASUL, como requisito para obtenção de título de Licenciado em Ciências Biológicas

Orientador(a): Everton Sousa Ferreira

APROVADO/A EM: 09 / 06 / 2026

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
gov.br
EVERTON SOUSA FERREIRA
Data: 25/06/2026 09:00:22-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Everton Sousa Ferreira (Orientador)

Documento assinado digitalmente
gov.br
CESAR OSWALDO VASQUEZ FLORES
Data: 25/06/2026 09:24:02-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

César Oswaldo Vásquez Flores

Documento assinado digitalmente
gov.br
JOSE FABIO FRANCA ORLANDA
Data: 25/06/2026 09:39:11-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

José Fábio França Orlanda

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus, pela infinita bondade e por se fazer presente nos momentos mais inesperados, sendo o alicerce que nunca me abandonou ao longo desta jornada.

Aos meus amados pais, Francinete e Mauro, que com um amor incondicional, abdicaram de incontáveis coisas para serem meu porto seguro. Mãe, sua força e resiliência são a chama que me impulsiona a querer sempre mais da vida. Pai, seu senso de humor e paciência me ensinam que, mesmo diante das adversidades, a escolha de ver o lado bom é sempre a melhor. Vocês são a prova de que o amor constrói os maiores sonhos.

Ao meu irmão caçula, Tiago, que, mesmo sem ter a dimensão completa, foi um impulsionador silencioso e constante dos meus sonhos. Sua presença, por si só, já era um incentivo.

À minha querida tia Rosa, por ter sido a primeira a acender a faísca do vestibular, por me acolher em sua casa como uma filha e por, incansavelmente, me levar à faculdade nas manhãs de sábado e domingo, mesmo após uma semana exaustiva. Sua dedicação é um exemplo de carinho e apoio.

Aos meus amigos e parceiros de vida, Juliana, Gabriela, Gabriele, Eliada e Jefferson (o nosso "bendito fruto" entre as mulheres). Vocês transformaram essa jornada acadêmica em uma aventura mais leve, prazerosa e, acima de tudo, risonha. Cada momento compartilhado será eternizado, e mesmo que o futuro traga um Alzheimer precoce, como dizem por aí, vocês serão sempre os "mais topados de todos os tempos" na minha memória afetiva.

À professora Sheila Elker, por nos abrir as portas para o fascinante mundo da iniciação científica, por nos acolher em sua casa, nos alimentar de conhecimento e, principalmente, por nos inspirar, reafirmando a essencialidade do lugar e do papel da mulher na ciência.

Ao meu professor e orientador, Dr. Everton Ferreira, pela paciência quase divina e pela orientação impecável. Mesmo com o turbilhão da vida, o senhor não mediu esforços para me incentivar a concluir este trabalho com êxito. Sua dedicação foi fundamental.

E, por fim, aos meus companheiros de quatro patas, Baleia, Peppa, Emy, Negão, Raymond, Mucilon, e aos saudosos Bom de Onça e Jubilu. Vocês são a dose diária de amor incondicional e a certeza de que a vida é muito mais feliz com um rabinho abanando ou um ronronar no colo.

RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso analisa a relevância da plataforma digital WikiAves como ferramenta de ciência cidadã para a conservação da biodiversidade, com foco no município de Itinga do Maranhão. Por meio de uma abordagem quantitativa e descritiva, foram analisados registros ornitológicos colaborativos, resultando na identificação de diversas espécies, incluindo táxons vulneráveis como a *Guaruba guarouba*. Os resultados evidenciam que, apesar de limitações metodológicas como o déficit Wallaceano e vieses amostrais, a plataforma atua como um suporte democrático ao desenvolvimento científico e ao monitoramento biológico em tempo real. Conclui-se que a integração da ciência cidadã é fundamental para suprir lacunas de dados em regiões de transição ecológica, fortalecendo a consciência ambiental e as estratégias de conservação da avifauna local.

PALAVRAS-CHAVE: WikiAves; Ciência Cidadã; Conservação da Biodiversidade.

ABSTRACT

This study evaluated the role of the digital platform WikiAves as a citizen science tool for avifauna conservation in the municipality of Itinga do Maranhão, Maranhão. The research utilized collaborative data to fill gaps in local ornithological knowledge, identifying 38 bird species, including the *Guaruba guarouba*, classified as vulnerable, which highlights the importance of the region's forest remnants as refuges for threatened species. Despite inherent limitations of citizen science, such as uneven observer distribution and bias towards conspicuous species, the study demonstrated the platform's effectiveness in generating real-time data and democratizing scientific knowledge for biological monitoring and strengthening environmental awareness.

KEYWORDS: WikiAves; Citizen Science; Avifauna.

SUMÁRIO

1 Introdução 9

2. Metodologia 11

2.1 Área de Estudo 11

2.2 Fonte de dados 11

2.3 Delineamento Metodológico 12

3 Resultados e Discussão 14

3.1 Potenciais Alvos Futuros Em Conservação 18

4. Considerações Finais 22

REFERÊNCIAS ..... Erro! Indicador não definido.

1 INTRODUÇÃO

A biodiversidade global enfrenta um cenário de declínio acelerado, impulsionado principalmente por processos antrópicos como desmatamento, fragmentação de habitats e mudanças climáticas (Dirzo *et al*., 2014; IPBES, 2019). No Brasil, considerado um dos principais hotspots mundiais, a avifauna representa um grupo-chave tanto em termos de diversidade quanto de funcionalidade ecológica, desempenhando papéis essenciais como dispersão de sementes, polinização e controle biológico (Sekercioglu, 2006).

No contexto amazônico oriental, particularmente no estado do Maranhão, a avifauna encontra-se sob intensa pressão devido à expansão agropecuária e à degradação florestal, especialmente na região do chamado "Arco do Desmatamento". Áreas como a Reserva Biológica do Gurupi exemplificam esse cenário, sendo consideradas preponderantes para conservação devido à elevada riqueza e endemismo de aves, mas também pela crescente vulnerabilidade ecológica. Na perspectiva de Bovo *et al.* (2023), a Reserva Biológica do Gurupi, localizada na porção maranhense da Amazônia Oriental, destaca-se como uma das últimas áreas de proteção integral na região do Centro de Endemismo Belém.

Os autores ainda enfatizam que a manutenção da diversidade de aves nessa localidade é fundamental, uma vez que a área abriga espécies endêmicas e ameaçadas de extinção que sofrem diretamente com os impactos da perda de habitat e da fragmentação florestal decorrentes do avanço das fronteiras agrícolas.

Estudos recentes demonstram o potencial do uso de dados provenientes do WikiAves na análise de redes tróficas, padrões de distribuição e planejamento de estratégias de conservação, sobretudo em regiões com limitações logísticas de amostragem tradicionais. Além disso, levantamentos baseados na plataforma têm permitido inventários robustos em escala municipal, evidenciando sua aplicabilidade em contextos locais. Com outras palavras, Farias, James e Cavarzere (2022, p. 02) reforçam essa argumentação ao dizer que esse tipo de coleta de dados pode fornecer observações importantes para grandes compilados atemporais de dados ou caracteriza-se ser importante para a conservação.

Nesse cenário, Itinga do Maranhão, inserido em uma zona de transição entre Amazônia e Cerrado e sujeito a intensas transformações antrópicas, representa uma área estratégica para estudos de biodiversidade e conservação. Contudo, ainda há escassez de levantamentos sistematizados sobre sua avifauna. E é nesse cenário que, segundo Silva (2021), o estado do Maranhão, especialmente em suas áreas de transição ecológica, carece de inventários ornitológicos abrangentes e atualizados. A ausência de dados sistemáticos em municípios

dificulta a compreensão da distribuição das espécies e a formulação de estratégias de conservação, tornando urgente a realização de levantamentos que preencham essas lacunas.

A vasta extensão territorial do Brasil apresenta um desafio de logística ornitológico, visto que o contingente de pesquisadores profissionais é insuficiente para a cobertura integral das diversas regiões biogeográficas do país. Segundo Alexandrino *et al*. (2018), a escassez de profissionais na área de ornitologia e os elevados custos operacionais limitam significativamente a capacidade de amostragem em vastas extensões territoriais do Brasil. Esse hiato amostral e geográfico pode ser mitigado por meio do fortalecimento da ciência cidadã, utilizando plataformas colaborativas como o WikiAves.

Assim, observa-se que há uma lacuna histórica no conhecimento sobre a distribuição espacial e a ecologia funcional das espécies, fenômeno conhecido como "déficit Wallaceano e Eltoniano" (Hortal *et al*., 2015). Nesse contexto, abordagens inovadoras baseadas em ciência cidadã têm emergido como ferramentas estratégicas para suprir essas lacunas, ampliando a escala espacial e temporal dos dados disponíveis.

A plataforma WikiAves destaca-se como a maior base colaborativa de registros ornitológicos do Brasil, reunindo milhões de dados fotográficos e sonoros produzidos por observadores amadores e especialistas. Desde sua criação em 2008, o sistema tem contribuído significativamente para o mapeamento da avifauna nacional, permitindo a identificação de novas ocorrências, expansão de áreas de distribuição e apoio a estudos ecológicos e conservacionistas. Na perspectiva de Bosenbecker *et al*. (2023), o WikiAves transformou-se na mais proeminente plataforma de dados ornitológicos baseada em fotografias no Brasil, atuando como um repositório dinâmico e em constante crescimento.

A relevância deste estudo, está cristalizada na convergência entre o uso de tecnologias que servem de suporte democrático ao desenvolvimento de ciência no país, ao apoio à produção colaborativa e ao engajamento cidadão na pesquisa científica e acompanhamento da biodiversidade. Esses três alicerces, fomentam a prospecção acerca da biodiversidade, oportunizando a caracterização de indivíduos comuns, em agentes produtores do conhecimento científico, assim, colaborando a uma atribuição geral do levantamento e monitoramento da avifauna do país.

Diante disso, o presente estudo tem como objetivo analisar o papel da plataforma WikiAves como ferramenta de ciência cidadã na geração de dados para conservação da avifauna no município de Itinga do Maranhão, avaliando sua contribuição para o conhecimento da diversidade local, distribuição de espécies e suporte a estratégias de conservação.

2. METODOLOGIA

2.1 Área de Estudo

O presente trabalho foi dirigido no município de Itinga do Maranhão, situado na mesorregião oeste do Maranhão e da microrregião da cidade de Imperatriz do Maranhão do estado do Maranhão. De acordo com Marques *et al.* (2020), as zonas de ecótono entre a Amazônia e o Cerrado, como as encontradas no oeste maranhense, são caracterizadas por uma complexa intersecção de elementos florísticos e faunísticos de ambos os domínios. Essa zona transicional abriga uma biodiversidade singular e espécies raras, configurando-se como uma área de extrema prioridade para a conservação, especialmente frente ao avanço acelerado do desmatamento que ameaça a conectividade e a resiliência desses ecossistemas.

Em relação ao clima da região, a área de estudo é caracterizada por um clima tropical úmido, que é marcado por uma sazonalidade pluviométrica, intercalando entre intervalos de chuvas intensas e marcado por temporadas de seca bem definidas. A cobertura vegetal local é predominantemente composta por florestas ombrófilas abertas, intercaladas por áreas de sucessão secundária e extensos mosaicos agropecuários, refletindo o histórico de uso e ocupação de terra na região. Amazônia (a oeste), Caatinga (leste), e Cerrado (ao sul), o que resulta em uma paisagem extremamente complexa, e consequentemente em uma região de extrema importância biogeográfica (Santos; Cerqueira e Soares 2010).

2.2 Fonte de dados

Para alcançar os objetivos propostos, os dados utilizados nesta pesquisa foram obtidos de maneira exclusiva a partir da plataforma WikiAves. Esta plataforma é amplamente reconhecida como uma das mais importantes bases de dados de ciência cidadã do país, reunindo um vasto acervo de registros fotográficos e sonoros georreferenciados da avifauna em todo o território brasileiro. Para Barbosa *et al.* (2021) a plataforma não apenas democratizou o acesso à informação, mas também passou a fornecer uma base de dados georreferenciados e validados por evidências midiáticas que tem sido amplamente empregada em pesquisas sobre distribuição, migração e conservação da avifauna neotropical

A coleta de dados consistiu na extração minuciosa de todos os registros ornitológicos associados ao município de Itinga do Maranhão. Para garantir a confiabilidade das informações, foram considerados apenas os registros que apresentavam identificação taxonômica validada e estruturada, contendo a nomenclatura científica completa, com a devida especificação de gênero e espécie. Para Kosmala *et al.* (2016), a qualidade da ciência cidadã exige filtros

rigorosos e consenso taxonômico. Essa validação minimiza erros, garantindo a precisão necessária para fundamentar análises ecológicas e decisões de conservação.

Além disso, exigiu-se que os dados obtivessem evidências visuais, por meio de fotografias, ou acústicas, através de vocalizações gravadas, sendo rigorosamente selecionadas apenas as mídias que apresentavam qualidade adequada para a confirmação da espécie. Por fim, foi imprescindível que os registros possuíssem informações espaciais e temporais completas, assegurando a localização exata e a data precisa de onde e quando as aves foram documentadas.

Para Kelling *et al.* (2015), a estruturação de bancos de dados ornitológicos requer protocolos estritos de controle de qualidade, onde a presença de evidências multimídia e metadados espaço-temporais completos são determinantes. Os autores pontuam que registros documentados com imagens nítidas ou gravações sonoras claras, associados a coordenadas geográficas e datas precisas, são indispensáveis para atestar a veracidade.

2.3 Delineamento Metodológico

O delineamento metodológico desta pesquisa seguiu uma abordagem de natureza quantitativa e descritiva, sendo estruturado em etapas sequenciais para garantir o rigor científico. A primeira etapa consistiu na triagem e curadoria dos dados, onde foram aplicados critérios de exclusão rigorosos por meio de uma verificação manual de todos os registros obtidos. Conforme orientam Prenda *et al.* (2024), a utilização de grandes volumes de dados advindos da ciência cidadã exige um processo minucioso de curadoria antes de qualquer análise quantitativa. Tendo a revisão dos registros é essencial para eliminar inconsistências e garantir a confiabilidade dos dados da avifauna.

Neste processo, foram sumariamente excluídos os dados duplicados, adotando-se a hipótese de que o registro de mais de um exemplar da mesma espécie no mesmo local e data seria contabilizado como apenas uma ocorrência, evitando assim a superestimativa populacional. Adicionalmente, foram descartados os registros que apresentavam identificação taxonômica duvidosa ou incompleta, bem como aqueles desprovidos de evidências verificáveis, ou seja, que não possuíam imagem nítida, áudio audível ou localização geográfica precisa, garantindo que apenas dados robustos compuseram a amostra final.

De acordo com Da Silva *et al.* (2021), a filtragem de dados em inventários baseados em plataformas colaborativas deve prever a remoção de redundâncias temporais e espaciais para

evitar vieses de abundância. A eliminação de registros repetidos de uma mesma espécie em um mesmo evento de amostragem, aliada ao descarte de observações sem comprovação material adequada, constitui um procedimento padrão para conferir robustez estatística e confiabilidade biológica às listagens faunísticas.

Na etapa subsequente, referente à organização e categorização, os registros considerados válidos após a aplicação dos critérios de inclusão foram estruturados em uma matriz de dados abrangente. Esta matriz contemplou informações detalhadas sobre a espécie, família, ordem, data do registro e o tipo de evidência comprobatória (fotografia ou áudio). Como preconizado por Farias, Roper e Cavarzere (2022), a organização metódica das informações taxonômicas e temporais facilita a análise da composição da comunidade de aves e permite a extração de métricas de riqueza e frequência de registros, viabilizando interpretações ecológicas mais precisas sobre a avifauna local.

Posteriormente, procedeu-se à classificação minuciosa de cada espécie quanto ao seu status de conservação, realizando-se consultas individualizadas nas listas oficiais da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) e do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), a fim de identificar táxons ameaçados. Além disso, avaliou-se o endemismo e a ocorrência regional das aves, definindo-se o endemismo como a restrição da distribuição geográfica de uma espécie a uma área específica. O levantamento das espécies endêmicas foi realizado mediante o cruzamento das espécies registradas com a literatura especializada e bases de dados biogeográficas.

Em conexão com as considerações acima citadas, Las-Casas et al. (2024), a avaliação do grau de ameaça e do endemismo das espécies inventariadas é indispensável para o delineamento de estratégias de proteção ambiental. O cruzamento das listagens locais com os critérios estabelecidos pelas listas vermelhas da IUCN e do ICMBio permite identificar as prioridades de conservação, destacando a importância ecológica da área de estudo para a manutenção de populações de aves restritas a determinados biomas ou sob risco de extinção.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados obtidos permitiu avaliar a relevância da plataforma WikiAves como ferramenta de ciência cidadã para o levantamento de dados sobre a avifauna de Itinga do Maranhão, evidenciando sua contribuição para a ampliação do conhecimento acerca da diversidade de espécies, padrões de distribuição e aportes voltados às estratégias de conservação da fauna local.

Em consonância, Duarte *et al*. (2024), traz a ideia de que a consolidação de inventários avifaunísticos por meio de plataformas como o WikiAves reflete o acúmulo histórico do esforço de amostragem realizado por observadores voluntários. A estruturação cronológica e espacial desses registros evidencia a constância da contribuição cidadã ao longo do tempo, permitindo o acompanhamento temporal da ocorrência das espécies e a elaboração de listagens que representam de forma dinâmica a diversidade ornitológica de uma determinada região.

Durante o trabalho foram catalogadas, seguindo os critérios da pesquisa, 48 indivíduos registrados na cidade de Itinga do Maranhão, dos quais 38 correspondem a espécies sem repetições. Esses registros abrangem 37 gêneros taxonômicos distintos. Ao confrontar a listagem obtida com os critérios de vulnerabilidade da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) e do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), observa-se que, embora a maioria dos táxons seja classificada como "Pouco Preocupante", a presença da ararajuba (*Guaruba guarouba*) destaca-se como um indicador crítico de conservação, estando listada como espécie "Vulnerável" em âmbito nacional e global.

A ocorrência da *Guaruba guarouba* em Itinga do Maranhão reveste-se de importância ecológica singular, uma vez que esta espécie é endêmica da Amazônia e símbolo da conservação da avifauna brasileira, enfrentando graves ameaças decorrentes da perda de habitat e do tráfico ilegal. Sob o ponto de vista da ecologia funcional, a ararajuba depende de grandes extensões de florestas maduras e de cavidades em árvores de grande porte para sua nidificação social e gregária, requisitos que são severamente impactados pelo avanço do desmatamento na região do Centro de Endemismo Belém.

A persistência deste táxon em fragmentos florestais de Itinga sugere que, apesar da intensa pressão antrópica, o município ainda abriga remanescentes vegetais com integridade biótica suficiente para sustentar populações de aves especialistas e sensíveis. Estratégias de manejo para a espécie devem priorizar a criação de corredores ecológicos que conectem esses fragmentos à Reserva Biológica do Gurupi, além do fortalecimento da fiscalização contra a captura ilegal, garantindo que o monitoramento em tempo real via ciência cidadã auxilie na proteção imediata de seus sítios de reprodução.

A composição da comunidade avifaunística em Itinga do Maranhão reflete a complexidade biogeográfica de uma região de ecótono, onde a intersecção entre os elementos florísticos e faunísticos da Amazônia e do Cerrado propicia uma biodiversidade singular. Segundo Marques *et al.* (2020), essas zonas transicionais são caracterizadas por uma paisagem complexa, funcionando como áreas de extrema prioridade para a conservação frente ao avanço acelerado do desmatamento que ameaça a conectividade biótica.

A detecção de espécies vulneráveis em Itinga, como a ararajuba, reforça a tese de que fragmentos florestais inseridos em matrizes agropecuárias não devem ser negligenciados, pois atuam como refúgios estratégicos para táxons que, de outra forma, estariam condenados à extinção local em decorrência da fragmentação severa.

A riqueza de espécies compiladas, refletem o empenho representativo registrado na plataforma WikiAves para o município ao longo dos anos. A relação detalhada das espécies elencadas apresenta a diversidade, identificada e espécies catalogadas nas localidades. Os registros passaram por processos de cruzamento de dados com listas nacionais e internacionais como Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN).

A Tabela 1 detalha as espécies de aves registradas em Itinga do Maranhão, apresentando suas nomenclaturas científicas, nomes populares e respectivos status de conservação. Através desta listagem, é possível analisar a riqueza da biodiversidade local e identificar os táxons que demandam maior atenção para estratégias de preservação ambiental.

Tabela 1. Lista de espécies compiladas via Wikiaves e avaliados segundo critérios globais (IUCN), nacionais (ICMBio) e estaduais. LC = *Least Concern* (Pouco Preocupante); NT = *Near Threatened* (Quase Ameaçada); VU = Vulnerável; EN = Em Perigo; CR = Criticamente em Perigo; NA = Não Avaliada ou Não Listada na respectiva base de dados. * = Indicação da espécie sob algum risco de vulnerabilidade ou ameaça. MA = Avaliação pela atual lista de vertebrados ameaçados do Maranhão.

Família	Espécie	Nome popular	Nome em inglês	IUCN	ICMBio	MA
Anhimidae	*Anhima cornuta*	anhuma	Horned Screamer	LC	NA	NA
Anatidae	*Dendrocygna viduata*	irerê	White-faced Whistling Duck	LC	NA	NA
Cracidae	*Penelope superciliaris*	jacupemba	Rusty-margined Guan	LC	NA	NA
Columbidae	*Columbina talpacoti*	rolinha	Ruddy Ground Dove	LC	NA	NA
Columbidae	*Patagioenas picazuro*	pombo	Picazuro Pigeon	LC	NA	NA
Cuculidae	*Piaya cayana*	alma-de-gato	Squirrel Cuckoo	LC	NA	NA
Trochilidae	*Anthracothorax nigricollis*	beija-flor	Black-throated Mango	LC	NA	NA
Rallidae	*Aramides cajaneus*	saracura	Gray-necked Wood Rail	LC	NA	NA
Jacanidae	*Jacana jacana*	jaçanã	Wattled Jacana	LC	NA	NA
Accipitridae	*Rupornis magnirostris*	gavião	Roadside Hawk	LC	NA	NA

Accipitridae	*Ictinia plumbea*	sovi	Plumbeous Kite	LC	NA	NA
Cathartidae	*Cathartes melambrotus*	urubu	Greater Yellow-headed Vulture	LC	NA	NA
Strigidae	*Megascops choliba*	coruja	Tropical Screech Owl	LC	NA	NA
Nyctibiidae	*Nyctibius griseus*	urutau	Common Potoo	LC	NA	NA
Bucconidae	*Nystalus maculatus*	joão-bobo	Spot-backed Puffbird	LC	NA	NA
Picidae	*Melanerpes candidus*	pica-pau	White Woodpecker	LC	NA	NA
Ramphastidae	*Pteroglossus bitorquatus*[*]	araçari	Red-necked Aracari	NT	VU	NA
Psittacidae	*Guaruba guarouba*[*]	ararajuba	Golden Parakeet	VU	VU	EN
Psittacidae	*Amazona farinosa*[*]	papagaio	Mealy Amazon	NT	NT	NA
Psittacidae	*Aratinga jandaya*	jandaia	Jandaya Parakeet	LC	NA	NA
Thamnophilidae	*Taraba major*	choró	Great Antshrike	LC	NA	NA
Thamnophilidae	*Thamnophilus doliatus*	choca	Barred Antshrike	LC	NA	NA
Conopophagidae	*Conopophaga roberti*[*]	chupa-dente	Robert's Gnateater	NT	NT	NA
Tyrannidae	*Elaenia flavogaster*	guaracava	Yellow-bellied Elaenia	LC	NA	NA
Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	bem-te-vi	Great Kiskadee	LC	NA	NA
Tyrannidae	*Myiozetetes similis*	bentevizinho	Social Flycatcher	LC	NA	NA
Hirundinidae	*Progne chalybea*	andorinha	Gray-breasted Martin	LC	NA	NA
Troglodytidae	*Troglodytes musculus*	corruíra	Southern House Wren	LC	NA	NA
Turdidae	*Turdus rufiventris*	sabiá	Rufous-bellied Thrush	LC	NA	NA
Vireonidae	*Hylophilus semicinereus*	vireo	Grey-chested Greenlet	LC	NA	NA
Thraupidae	*Thraupis episcopus*	sanhaçu	Blue-gray Tanager	LC	NA	NA
Thraupidae	*Tangara palmarum*	sanhaçu	Palm Tanager	LC	NA	NA
Icteridae	*Icterus jamacaii*	corrupião	Campo Troupial	LC	NA	NA
Icteridae	*Molothrus oryzivorus*	iraúna	Giant Cowbird	LC	NA	NA
Thraupidae	*Sporophila angolensis*[*]	curió	Chestnut-bellied Seed Finch	LC	VU	VU
Passeridae	*Passer domesticus*	pardal	House Sparrow	LC	NA	NA

Fonte: Elaborado pelo autor.

A prevalência de gêneros como *Herpetotheres* e *Thraupis* no levantamento, pressupõe uma paisagem fragmentada, onde espécies adaptadas a bordas de mata e áreas abertas conseguem persistir. Entretanto, a presença da *Guaruba guaruba* demonstra que, apesar da pressão antrópica no "Arco do Desmatamento", a cidade de Itinga do Maranhão ainda contém remanescentes florestais capazes de manter táxons em estado de vulnerabilidade ecológica e valor de conservação internacional.

Conforme o exposto o total de 48 registros foram aglomerados entre os anos de 2010 e 2025 evidência aquilo que a ciência chama de "déficit Wallaceano" na região. A concentração de registros de espécies conspícuas como o bem-ti-vi (*Pitangus sulphuratus*) reiterar a teoria de que o esforço de amostragem na ciência cidadã é frequentemente direcionado de maneira errônea pela pela facilidade de identificação e proximidade de regiões urbanizadas. Isso pontua

a necessidade de promover expedições para observar e fazer levantamentos em áreas com menos acessos no bioma amazônico da região no município.

É interessante ressaltar que ao confrontar os dados obtidos com a Lista Vermelha da IUCN, observa-se que a maior parte das espécies registradas em Itinga é nichada como pouco preocupante. Todavia, a certificação da *Guaruba guaruba* e a provável ocorrência de de táxons ameaçados não registrados no WikiAves elucidam que a plataforma é uma chave essencial para o monitoramento biológico, podendo fornecer dados em tempo real e permitindo dados atualizados de distribuição geográfica que outros métodos tradicionais de inventários levariam anos para compilar e consolidar.

Como pontuado por Hortal *et al.* (2015), essa insuficiência de dados compromete a formulação de estratégias de conservação eficazes, tornando a integração de plataformas digitais uma ferramenta estratégica para suprir esses hiatos. Em Itinga, o uso do WikiAves permitiu a catalogação de espécies em localidades antes desprovidas de registros, demonstrando que a ciência cidadã é capaz de gerar informações atemporais e georreferenciadas que seriam onerosas e demoradas se realizadas apenas por métodos tradicionais de inventário.

Além de quê, para além do rigor científico, a democratização do desenvolvimento de dados via WikiAves em Itinga do Maranhão funciona como suporte democrático ao desenvolvimento da ciência no país e no mundo. A participação de cidadãos comuns no registro de mídias fotográficas e sonoras transforma o observador em um produtor de conhecimento fortalecendo a consciência ambiental local, regional e o sentimento de pertencimento ao bioma amazônico e a sua biodiversidade.

A composição da avifauna registrada no município de Itinga do Maranhão reflete a complexidade ecológica de uma região de ecótono entre os biomas Amazônia e Cerrado. Os resultados obtidos, embora quantitativamente singelos (48 registros), fornecem informações qualitativas que permitem uma análise comparativa com áreas de conservação integral na Amazônia Oriental.

Ao confrontar os dados deste levantamento com o estudo de Bovo *et al.* (2023), sobre a Reserva Biológica (REBIO) do Gurupi, observa-se uma sobreposição de táxons de extrema relevância para a biodiversidade maranhense. A detecção da *Guaruba guarouba* em Itinga é um indicativo de que, apesar da fragmentação florestal no "Arco do Desmatamento", a região ainda atua como um refúgio ou corredor ecológico para espécies vulneráveis que também habitam a REBIO.

3.1 Potenciais Alvos Futuros Em Conservação

Primeiramente, a ocorrência da ararajuba (Guaruba guarouba) em Itinga do Maranhão, com registros de 2016 e 2024, é um indicador biológico crucial para a conservação da Amazônia oriental. Classificada como "Vulnerável" (VU) pelo ICMBio e pela IUCN, esta espécie endêmica do Brasil depende de florestas maduras com árvores de grande porte para sua nidificação social e gregária. Sua biologia reprodutiva, com criação cooperativa, a torna sensível à perda de adultos e à destruição de cavidades em árvores como a castanheira e o angelim-vermelho.

Nesse sentido, conforme Las-Casas *et al.* (2024), a persistência desse psitacídeo nos remanescentes locais indica que Itinga atua como refúgio ou corredor ecológico estratégico no "Arco do Desmatamento", conectando áreas antropizadas à Reserva Biológica do Gurupi. O manejo deve focar no combate ao tráfico ilegal e na conectividade florestal para garantir a viabilidade populacional frente à fragmentação. A ararajuba, como "espécie-bandeira", beneficia outros táxons, justificando a criação de reservas e corredores de biodiversidade.

Além disso, a importância de Itinga do Maranhão no Centro de Endemismo Belém (CEB) é acentuada pela sua localização em zona de transição ecológica. Segundo Silva *et al.* (2005), o CEB é a região mais desmatada da Amazônia, com mais de 70% de perda florestal. Nesse contexto, cada fragmento em Itinga funciona como um "trampolim ecológico" (stepping stone), essencial para o fluxo gênico entre populações isoladas e para espécies migratórias que usam a região como ponto de parada e alimentação.

Outro táxon relevante é o araçari-de-pescoço-vermelho (*Pteroglossus bitorquatus*), cujas exigências ecológicas de interior de mata o tornam altamente suscetível à simplificação da paisagem no oeste maranhense. Embora a fragmentação favoreça generalistas de borda, a vulnerabilidade deste araçari está ligada à perda de complexidade estrutural do dossel, comprometendo sua dispersão de sementes e forrageamento. Como frugívoro especializado, ele é crucial para a diversidade arbórea, dispersando sementes de frutos grandes não consumidos por aves menores.

Adicionalmente, estudos sugerem que o avanço de pastagens e monoculturas degrada os micro-habitats deste bioindicador, exigindo monitoramento via ciência cidadã para identificar zonas de resiliência. A conservação do *P. bitorquatus* em Itinga depende da restauração de habitats que mitiguem o isolamento entre fragmentos de floresta ombrófila aberta. Lees e Peres (2008) destacam que a persistência de aves de interior de mata em paisagens fragmentadas depende da qualidade da matriz circundante, com sistemas agroflorestais oferecendo menor resistência ao movimento que pastagens limpas.

Consequentemente, a degradação do sub-bosque e a perda de árvores emergentes afetam diretamente a disponibilidade de recursos alimentares para tucanos e araçaris. A redução na oferta de frutos na estação seca pode causar declínios populacionais severos, pois essas aves precisam de grandes distâncias para buscar alimento, expondo-se a predadores. Estratégias de conservação em Itinga devem incluir o plantio de espécies arbóreas nativas que frutifiquem em diferentes épocas, garantindo a segurança alimentar desses dispersores e promovendo a regeneração natural das florestas.

Similarmente, a detecção do papagaio-mole (*Amazona farinosa*) em Itinga, com registros de 2021 e 2024, indica a presença de grandes frugívoros que demandam amplos territórios e são sensíveis à pressão de caça. Sekercioglu (2006) aponta que a manutenção desses táxons em paisagens fragmentadas é um desafio crítico, pois atuam como dispersores de sementes de longo alcance, essenciais para a regeneração dos ecossistemas. O papagaio-mole, uma das maiores espécies de Amazona, sinaliza florestas com estrutura vertical preservada, oferecendo locais seguros para dormitórios e reprodução.

Ademais, a vulnerabilidade da espécie é agravada pela destruição de árvores frutíferas e pela retirada de filhotes para o comércio ilegal, práticas comuns em áreas de fronteira agrícola. A democratização do conhecimento via WikiAves é um suporte vital, permitindo que a vigilância colaborativa monitore essas populações em tempo real e fortaleça a consciência ambiental local. O engajamento da população transforma moradores em guardiões da biodiversidade, reduzindo a caça e a captura ilegal pela valorização da fauna em seu habitat natural.

Além da caça, o papagaio-mole compete por cavidades de nidificação e perde sítios reprodutivos devido ao corte seletivo de madeiras nobres. Berkunsky *et al.* (2017) ressaltam que a escassez de cavidades naturais é um fator limitante para o sucesso reprodutivo de grandes psitacídeos em florestas alteradas. Em Itinga, a implementação de caixas-ninho artificiais e a proteção rigorosa de árvores mortas em pé (snags) poderiam ser medidas eficazes para aumentar a taxa de recrutamento da espécie.

Por sua vez, o registro de *Conopophaga roberti* em 2024 destaca a importância dos remanescentes de Itinga para aves de sub-bosque com baixa capacidade de dispersão. Este táxon, de distribuição restrita e ecologicamente sensível, tem sua vulnerabilidade amplificada pelo efeito de borda e pela redução da umidade do solo devido ao desmatamento. Endêmica do leste da Amazônia e Maranhão, é um insetívoro de solo que depende de serrapilheira espessa e microclima estável, condições que desaparecem em fragmentos pequenos e expostos.

Conforme Marques *et al.* (2020) discutem, a preservação dessa espécie de ecótono depende da manutenção da qualidade funcional do sub-bosque florestal, reforçando a urgência de preencher lacunas de conhecimento ornitológico com ferramentas digitais. A conservação de insetívoros sensíveis como este é um imperativo ético e científico para evitar o colapso avifaunístico na porção mais ameaçada do Centro de Endemismo Belém. A perda desses insetívoros é um sinal precoce de "defaunação", podendo desequilibrar populações de insetos e afetar a ciclagem de nutrientes.

Finalmente, a resiliência de *C. roberti* em Itinga sugere a existência de micro-habitats com qualidade ambiental suficiente para sustentar espécies especialistas. Contudo, a sobrevivência a longo prazo dessas populações exige a criação de zonas de amortecimento ao redor dos fragmentos florestais para reduzir a dessecação do sub-bosque. Ribas *et al.* (2012) apontam que a história evolutiva das aves no CEB está ligada à estabilidade das florestas de terra firme; alterações drásticas no regime hídrico ou na estrutura da vegetação podem levar a extinções locais irreversíveis de espécies com baixa mobilidade.

Em suma, os potenciais alvos de conservação em Itinga do Maranhão representam uma amostra crítica da biodiversidade da Amazônia Oriental. A integração de dados de ciência cidadã com pesquisas acadêmicas rigorosas oferece uma visão clara das ameaças e oportunidades de preservação. Fortalecer políticas de conservação que unam proteção de espécies-chave, restauração de corredores ecológicos e engajamento social é o único caminho para garantir que a riqueza ornitológica da região não se perca diante do avanço das fronteiras econômicas.

Torna-se fundamental pontuar que a catalogação de espécies em questão, evidenciando o potencial transformador da ciência cidadã na construção de um conhecimento ornitológico mais democrático e abrangente. A plataforma WikiAves, ao catalisar a participação de observadores amadores e especialistas, não apenas supriu lacunas históricas de dados em uma região de transição ecológica como Itinga do Maranhão, mas também redefiniu as fronteiras da pesquisa em biodiversidade.

Essa abordagem colaborativa, ao integrar o saber local com metodologias científicas, pavimenta o caminho para um monitoramento ambiental mais dinâmico e resiliente, fundamental para a formulação de estratégias de conservação que reflitam a complexidade e a urgência dos desafios ambientais contemporâneos.

A identificação da *Guaruba guarouba*, uma espécie classificada como vulnerável, no município de Itinga do Maranhão, sublinha a criticidade da área de estudo como um refúgio vital para a avifauna ameaçada. Este achado não é apenas um dado taxonômico, mas um alerta

contundente sobre a necessidade premente de políticas públicas e ações de manejo que considerem a singularidade biogeográfica e a pressão antrópica na interface Amazônia-Cerrado.

A presença de táxons sensíveis à degradação ambiental reforça a urgência em salvaguardar os remanescentes florestais locais, que atuam como corredores ecológicos e garantem a conectividade paisagística, essenciais para a manutenção da resiliência ecossistêmica frente às mudanças climáticas e à expansão agropecuária.

Em uma perspectiva futura, os dados gerados por este estudo servem como um alicerce robusto para o desenvolvimento de programas de conservação participativos e para a expansão de inventários ornitológicos em escala regional. A continuidade do monitoramento da avifauna, aliada à educação ambiental e ao engajamento comunitário, pode fortalecer a percepção de valor da biodiversidade local e fomentar a corresponsabilidade na sua proteção.

Assim, a integração de plataformas de ciência cidadã com iniciativas de pesquisa e gestão ambiental não só otimiza a coleta de informações, mas também capacita as comunidades a se tornarem protagonistas na defesa de seu patrimônio natural, garantindo a sustentabilidade dos ecossistemas para as futuras gerações.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo confirmam que o uso de plataformas digitais e ferramentas de ciência cidadã, como o WikiAves, representa uma estratégia fundamental e inovadora para a atualização do conhecimento ornitológico. Essa abordagem colaborativa é essencial para preencher as lacunas de dados, conhecidas como déficit Wallaceano, em regiões onde as pesquisas tradicionais são escassas ou logisticamente desafiadoras. A pesquisa em Itinga do Maranhão, por exemplo, conseguiu catalogar 48 indivíduos que correspondem a 38 espécies de aves distintas, abrangendo 37 gêneros taxonômicos diferentes, com registros coletados entre 2010 e 2025.

Ao envolver observadores voluntários, a ciência cidadã não apenas democratiza o acesso à informação, mas também permite a coleta constante de dados geográficos precisos, criando uma base de dados robusta para o monitoramento da fauna em tempo real. Isso é particularmente relevante em áreas de transição ecológica, como Itinga do Maranhão, que estão sob intensa pressão antrópica e sofrem com o impacto das atividades humanas. A produção coletiva de dados, além de aumentar o alcance das pesquisas, estimula a consciência ambiental nas comunidades locais, transformando o simples ato de registrar uma fotografia em uma ferramenta ativa de proteção e gestão da biodiversidade nas regiões tropicais.

No caso específico de Itinga do Maranhão, localizada no "Arco do Desmatamento", a identificação de espécies ameaçadas, como a ararajuba (*Guaruba guarouba*), classificada como "Vulnerável" (VU) pela IUCN e ICMBio, é um indicador crítico. Os registros desta espécie em 2016 e 2024 sublinham a importância dos remanescentes florestais locais como refúgios e corredores ecológicos vitais para a avifauna da Amazônia Oriental. A *Guaruba guarouba* depende de florestas maduras com árvores de grande porte para sua nidificação social e gregária, sendo sensível à perda de adultos e à destruição de cavidades em árvores como a castanheira e o angelim-vermelho. A presença do papagaio-mole *(Amazona farinosa*), com registros em 2021 e 2024, e de (*Conopophaga roberti*) em 2024, reforça a tese de que, mesmo isolados por pastagens e plantações, esses pequenos trechos de floresta possuem integridade biótica suficiente para sustentar populações de aves especialistas e sensíveis, como as aves de sub-bosque com baixa capacidade de dispersão. A prevalência de gêneros como *Herpetotheres* e *Thraupis* no levantamento, embora indicativa de uma paisagem fragmentada, não diminui a importância dos achados de espécies mais sensíveis.

Em suma, a recuperação de áreas degradadas e a criação de corredores ecológicos são medidas urgentes para evitar o isolamento das espécies e garantir a continuidade dos processos naturais. Para isso, é imperativo que as políticas públicas de planejamento ambiental

incorporem ativamente os dados gerados pela ciência cidadã. Tal integração assegurará que a região de Itinga do Maranhão continue a ser reconhecida e protegida como um ponto estratégico para a conservação do Centro de Endemismo Belém, garantindo a sustentabilidade dos ecossistemas para as futuras gerações e mitigando os efeitos da pressão antrópica na interface Amazônia-Cerrado.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRINO, Eduardo Roberto *et al*. Regiões paulistas carentes de registros ornitológicos feitos por cidadãos cientistas. **Atualidades Ornitológicas**, v. 201, p. 33-39, 2018.

BERKUNSKY, I. et al. Current threats faced by neotropical parrot populations. **Science direct**. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.08.016

BIBBY, Colin J.; BURGESS, Neil D.; HILL, David A.; MUSTOE, Stuart. **Bird census techniques**. 2. ed. London: Academic Press, 2000.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Crax fasciolata*. In: THE IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T22724703A132029835. [S. l.]: **IUCN**, 2018. Disponível em: https://www.iucnredlist.org/species/22724703/132029835. Acesso em: 26 fevereiro. 2026

BONNEY, Rick *et al.* Citizen science: a developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. **BioScience**, Oxford, v. 59, n. 11, p. 977–984, 2009.

BOSENBECKER, Camila *et al*. Contrasting nation-wide citizen science and expert collected data on hummingbird–plant interactions. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 21, n. 2, p. 164-171, 2023.

BOVO, Rafael P. et al. Avifauna da Reserva Biológica do Gurupi: diversidade e conservação na Amazônia oriental. **Biodiversidade Brasileira**, Brasília, v. 13, n. 2, p. 1–15, 2023.

DICKINSON, Janis L.; ZUCKERBERG, Benjamin; BONTER, David N. Citizen science as an ecological research tool: challenges and benefits. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, Palo Alto, v. 41, p. 149–172, 2010.

DIRZO, Rodolfo *et al.* Defaunation in the Anthropocene. **Science**, Washington, v. 345, n. 6195, p. 401–406, 2014.

DUARTE, G. M.; BIONDI, D.; LOPES, I. J. C.; MASSALLI, F. H. Observação de aves em Curitiba-Paraná: uma análise usando a plataforma Wiki Aves. **OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA**, *[S. l.]*, v. 22, n. 6, p. e5150, 2024. DOI: 10.55905/oelv22n6-088. Disponível em: https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/5150. Acesso em: 5 maio. 2026.

HORTAL, Joaquín *et al.* Seven shortfalls that beset large-scale knowledge of biodiversity. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, Palo Alto, v. 46, p. 523–549, 2015.

ICMBIO. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. URL: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-diversas/livro_vermelho_2018_vol1.pdf

IPBES – INTERGOVERNMENTAL SCIENCE-POLICY PLATFORM ON BIODIVERSITY AND ECOSYSTEM SERVICES. **Global assessment report on biodiversity and ecosystem services.** Bonn: IPBES, 2019.

IUCN. **The IUCN Red List of Threatened Species**. URL: https://www.iucnredlist.org/

LEES, A. C.; PERES, C. A. Avian life-history responses to tropical forest fragmentation. URL: https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1523-1739.2008.01049.x

LAS-CASAS, Fernanda M. *et al*. Conservação de aves amazônicas em paisagens antropizadas. **Práticas em Extensão**, São Luís, v. 8, n. 1, p. 45–60, 2024.

MACARTHUR, Robert H.; WILSON, Edward O. The theory of island biogeography. **Princeton**: Princeton University Press, 1967.

MARQUES, Eduardo Q. *et al*. Redefining the Cerrado–Amazonia transition: implications for conservation. **Biodiversity and conservation**, v. 29, n. 5, p. 1501-1517, 2020.

RIBAS, C. C. et al. A palaeogeographic model for biotic diversification in the Amazon reserve system. **PubMed**. https://doi.org/10.1038/nature10822.

SCHUNCK, F. et al.. Parque das Neblinas: an important reserve for Atlantic Forest bird conservation in Southeast Brazil. **Zoologia (Curitiba)**, v. 42, p. e24029, 2025.

SEKERCIOGLU, C. H. Increasing awareness of avian ecological function. **Science direct** https://doi.org/10.1016/j.tree.2006.05.007

SEKERCIoglu, Çağan H. Ecological significance of bird populations. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, Washington, v. 103, n. 42, p. 15549–15556, 2006.

SFALCIN, Paula; SOARES, Eduardo S. Uso de dados do WikiAves para inventários de avifauna em escala local. **Revista Multidisciplinar em Ambiente**, v. 5, n. 2, p. 1–12, 2021.

SILVA, Gustavo Helal Gonsioroski da. Avaliação do status de conservação das aves do Estado do Maranhão. 2021. 288 f. **Dissertação** (Mestrado em Biodiversidade, Ambiente e Saúde). Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade, Ambiente e Saúde, Universidade Estadual do Maranhão, Caxias, 2021.

DA SILVA, José Maria Cardoso; RYLANDS, Anthony B.; DA FONSECA, Gustavo AB. The fate of the Amazonian areas of endemism. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 689-694, 2005.

SOUZA, João V. Aplicações de ciência cidadã na ornitologia brasileira: o caso WikiAves. 2026. **Dissertação** (Mestrado em Ecologia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2026.

WIKIAVES. **A enciclopédia das aves do Brasil**. Disponível em: https://www.wikiaves.com. Acesso em: 03 abr. 2026.