



Levantamento das aves silvestres de Saquarema e os desafios para a conservação na Mata Atlântica costeira no Sudeste brasileiro

Thayane Patusco^{1*}

 <https://orcid.org/0000-0001-9657-6677>

* Contato principal

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ, Rio de Janeiro/RJ, Brasil. <thayanepatusco@gmail.com>.

Recebido em 21/02/2024 – Aceito em 15/01/2025

Como citar:

Patusco T. Levantamento das aves silvestres de Saquarema e os desafios para a conservação na Mata Atlântica costeira no Sudeste brasileiro. Biodivers. Bras. [Internet]. 2025; 15(3): 98-115. doi: 10.37002/biodiversidadebrasileira.v15i3.2549

Palavras-chave: Ornitologia; conservação; Mata Atlântica.

RESUMO – Nos últimos 50 anos, a urbanização em Saquarema, no estado do Rio de Janeiro, acelerou. Isso resultou em uma perda significativa de áreas naturais. Nosso entendimento das comunidades de aves na região é limitado. Dados desatualizados e a amostragem insuficiente de algumas áreas dificultam a compreensão das comunidades locais de aves. Este estudo tem como objetivo preencher as lacunas de conhecimento sobre a avifauna de Saquarema. É apresentado um levantamento das aves silvestres realizado nas áreas de vegetação do município. O levantamento foi conduzido entre 2013 e 2018, e de 2020 a 2022. Foram realizados 335 dias de amostragem, totalizando 1.128 dias de observação. Os resultados mostram que Saquarema abriga 294 espécies de aves silvestres, distribuídas em 26 ordens e 66 famílias. Isso representa cerca de 31,88% das espécies de aves da Mata Atlântica do Sudeste do Brasil. As famílias mais representativas são Thraupidae e Tyrannidae, com 32 espécies cada. Em seguida, vêm Accipitridae e Scolopacidae, com dezesseis espécies cada, e Ardeidae, Trochilidae e Rallidae, com catorze, doze e dez espécies, respectivamente. Das espécies registradas, 74% habitam ambientes terrestres e 26% são aquáticas. Aproximadamente 13% das aves possuem a capacidade de viver em ambos os ambientes. Seis espécies estão ameaçadas de extinção, entre elas estão *Formicivora serrana littoralis*, *Stilpnia peruviana*, *Amadonastur lacernulatus*, *Calidris pusilla*, *Hemitriccus orbitatus* e *Phoenicopterus chilensis*. As aves migratórias são representadas por 64 espécies, incluindo registros raros da gaivota-de-franklin (*Leucophaeus pipixcan*). Os dados apresentados destacam Saquarema como um importante refúgio para diversas espécies de aves. Portanto, é necessário um esforço colaborativo entre pesquisadores, gestores de unidades de conservação e a comunidade local, visando garantir a continuidade e a integridade da biodiversidade de Saquarema.

Survey of wild birds in Saquarema and the challenges for conservation in the coastal Atlantic Forest in southeastern Brazil

Keywords: Ornithology; conservation; Atlantic Forest.

ABSTRACT – Over the past 50 years, urbanization in Saquarema, Rio de Janeiro State, has accelerated. This has resulted in a significant loss of natural areas. Our understanding of the bird communities in the area is limited. Outdated data and under-sampling certain regions hinder our understanding of the local bird communities. This study aims to fill the knowledge gaps regarding the avifauna of Saquarema. Here, I present a wild bird survey conducted in the vegetated areas of the municipality. The survey was conducted between 2013 and 2018 and from 2020 to 2022. I carried out 335 sampling days, totaling 1.128 days of observation. The results show that Saquarema hosts 294 species of wild birds, 26 orders, and 66 families. This represents approximately 31.88% of the bird species in the Atlantic Forest of southeastern Brazil. The most abundant families are Thraupidae and Tyrannidae, each with 32 species. Accipitridae and Scolopacidae followed, each with 16 species. Ardeidae included 14 species, Trochilidae had 12, and Rallidae had 10. Of the species cataloged, 74% live on land and 26% in water. Around 13% of the birds can inhabit both environments. There are six species threatened with extinction. These include the Restinga Antwren (*Formicivora serrana littoralis*), Peruvian Sierra Finch (*Stilpnia peruviana*), Black-capped Becard (*Amadonastur lacernulatus*), Semipalmated Sandpiper (*Calidris pusilla*), Southern Bristle-Tyrant (*Hemitriccus orbitatus*), and Chilean Flamingo (*Phoenicopterus chilensis*). Sixty-four species of migratory birds visit the area. Rare records include Franklin's Gull (*Leucophaeus pipixcan*). The data presented highlights Saquarema as an important refuge for various bird species. Therefore, researchers, conservation unit managers, and the local community must collaborate. This will ensure the continuity and integrity of Saquarema's biodiversity.

Inventario de aves silvestres en Saquarema y los desafíos para la conservación en la mata atlántica costera en el sudeste de Brasil

Palabras clave: Ornitología; conservación; Mata Atlántica.

RESUMEN – En los últimos 50 años, la urbanización en Saquarema, Estado de Río de Janeiro, ha acelerado. Esto ha resultado en una pérdida significativa de áreas naturales. Nuestra comprensión de las comunidades de aves en la zona es limitada. Los datos desactualizados y la falta de muestreo en ciertas regiones dificultan nuestra comprensión de las comunidades locales de aves. Este estudio tiene como objetivo llenar los vacíos de conocimiento sobre la avifauna de Saquarema. Aquí, presento un estudio sobre aves silvestres realizado en las áreas vegetadas del municipio. El estudio se realizó entre 2013 y 2018, y desde 2020 hasta 2022. Se realizaron 335 días de muestreo, con un total de 1.128 días de observación. Los resultados muestran que Saquarema alberga 294 especies de aves silvestres, distribuidas en 26 órdenes y 66 familias. Esto representa alrededor del 31,88% de las especies de aves de la Mata Atlántica del sudeste de Brasil. Las familias más representativas son Thraupidae y Tyrannidae, con 32 especies cada una. Les siguen Accipitridae y Scolopacidae, con 16 especies cada una, y Ardeidae, Trochilidae y Rallidae, con 14, 12 y 10 especies respectivamente. De las especies registradas, el 74% habita en medios terrestres y el 26% son acuáticas. Aproximadamente el 13 % de las aves tienen la capacidad de vivir en ambos medios. Seis especies están amenazadas de extinción. Se trata de *Formicivora serrana littoralis*, *Stilpnia peruviana*, *Amadonastur lacernulatus*, *Calidris pusilla*, *Hemitriccus orbitatus* y *Phoenicopterus chilensis*. Las aves migratorias están representadas por 64 especies, incluidos los raros registros de la gaviota de Franklin (*Leucophaeus pipixcan*). Los datos presentados destacan a Saquarema como un importante refugio para varias especies de aves. Por lo tanto, los investigadores, los gestores de unidades de conservación y la comunidad local deben colaborar. Esto garantizará la continuidad y la integridad de la biodiversidad de Saquarema.

Introdução

O Brasil é um dos países com maior diversidade de aves no mundo. Há registros de 1.971 espécies e 3.064 taxa, considerando formas distintas válidas ou potencialmente válidas [1]. Conforme indicado pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO), o número de espécies de aves reconhecidas no Brasil está em constante crescimento, indicando que esses números ainda são subestimados e que esforços contínuos em pesquisa e conservação da avifauna brasileira são necessários [1].

As aves têm grande importância ecológica e econômica, atuando como bioindicadoras, refletindo rapidamente mudanças ambientais, como poluição e perda de *habitat*, e prestadoras de serviços essenciais como controle de pragas, polinização e dispersão de sementes. Além disso, sua relevância econômica, por meio de atividades como o ecoturismo e a agricultura, destaca a necessidade urgente de estudos detalhados sobre esses serviços para a conservação e o bem-estar humano [2]. O entendimento desses aspectos é indispensável para o desenvolvimento de políticas de conservação e promoção da conscientização pública sobre o papel das aves no bem-estar das gerações futuras [2]. Assim, a diversidade de aves, juntamente com sua importante função ecológica, torna esses animais particularmente interessantes para estudos ambientais [3].

O Sudeste do Brasil abriga uma das avifaunas mais ricas e bem documentadas da América do Sul [4]. No estado do Rio de Janeiro, as aves presentes em áreas costeiras têm sido objeto de estudos sistemáticos desde 1980, com significativas pesquisas realizadas por Porto e Teixeira (1984), no Leste do Brasil; Ventura (1985), na baixada de Guaratiba; Gonzaga (1986), em Magé; Alves (1993), no arquipélago de Santana, Macaé; Castiglione et al. (1995), em Maricá; e Reis (1998), nas restingas fluminenses, entre outros [5][6][7][8][9][10].

Apesar dos esforços de pesquisa, muitas áreas permanecem subamostradas, e os dados sobre a avifauna são insuficientes ou estão desatualizados. Em particular no município de Saquarema, o conhecimento sobre a avifauna ainda é incipiente. Recentemente, foi realizado um levantamento das espécies durante o evento “Programa Vem Passarinho-RJ”, do Instituto Estadual do Ambiente (INEA) do Rio de Janeiro, com observações em Saquarema, na área da Área de Proteção Ambiental (APA) de Massambaba, registrando o total de 78

espécies de aves [11]. O trabalho é fruto da colaboração entre cientistas cidadãos e pesquisadores acadêmicos. Contudo, apesar do aumento das iniciativas nesse sentido, pesquisas e publicações sobre as espécies de aves da região ainda são limitadas. A maioria dos registros disponíveis provém de plataformas de ciência cidadã, como o eBird e o Wikiaves, o que, de fato, demonstra o impacto positivo desse tipo de colaboração.

Outro ponto a se considerar é que a expansão urbana tem impulsionado a especulação imobiliária em Saquarema [12]. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) [13], atualmente, a área urbanizada corresponde a 59,9 km² do território municipal total, com população estimada de 91.938 habitantes, resultando em uma densidade demográfica de 209,96 hab/km². Esses dados indicam que a região está bastante afetada pela urbanização, o que exerce uma pressão considerável sobre os recursos naturais locais. Como consequência, há um aumento da ocupação de áreas verdes, incluindo a ocupação ilegal das áreas de proteção ambiental, o que tem levado à fragmentação dos *habitat* naturais e causado a perda significativa da vegetação nativa. Isso tem comprometido a integridade dos ecossistemas locais e as comunidades de fauna, com consequências diretas sobre as aves [12].

Em acréscimo, é amplamente reconhecido que a perda de biodiversidade é majoritariamente causada pela destruição de *habitat* naturais, frequentemente decorrente das atividades humanas [14]. As mudanças na cobertura vegetal podem impactar de forma substancial a estrutura e a qualidade dos *habitat* das aves silvestres. A dimensão dos fragmentos de vegetação influencia diretamente a riqueza de espécies, sendo substancial para aquelas que necessitam de uma dieta variada, tanto em qualidade quanto em quantidade. Um exemplo disso são os beija-flores, que dependem de grandes fragmentos de vegetação para acessar os recursos alimentares [15][16].

Portanto, é imprescindível que o conhecimento da avifauna silvestre do município esteja sempre atualizado. Caso contrário, torna-se difícil implementar medidas de conservação e gerenciamento ambiental, comprometendo a preservação das espécies e a saúde dos ecossistemas locais. Nesse contexto, um levantamento das espécies representa um passo inicial fundamental que fornecerá uma base sólida para futuras pesquisas, como monitoramento de populações, ecologia comportamental, estudo

de impacto das mudanças ambientais, diversidade genética etc. [17].

Com base no exposto, este trabalho apresenta um levantamento das espécies de aves silvestres presentes no município de Saquarema, em um período temporal de 2013 a 2022. O levantamento realizado buscou documentar a avifauna local, identificando as espécies presentes nos diferentes ecossistemas da região, incluindo fragmentos de vegetação nativa, áreas antrópicas e unidades de conservação. Ainda, é apresentada uma breve caracterização de seus *habitat* e hábitos alimentares. Assim, são fornecidos dados que podem servir de referência para futuros estudos biogeográficos, ecológicos e de conservação, contribuindo para a preservação da biodiversidade e auxiliando na elaboração de estratégias de manejo dos *habitat* naturais em Saquarema.

Material e Método

Caracterização da área de estudo

O município de Saquarema (22° 55' 12" Sul, 42° 30' 36" Oeste), situado nas mesorregiões das Baixadas Litorâneas, também conhecida como Região dos Lagos, no estado do Rio de Janeiro, é subdividido em três distritos: Saquarema, Bacaxá e Sampaio Corrêa, abrangendo 32 bairros. Localizado a uma distância de 102 km da capital do estado, Saquarema faz fronteira com os municípios de Araruama, Maricá, Rio Bonito e Tanguá e abrange uma área total de 352.130 km². Este estudo foi realizado dentro dos limites municipais de Saquarema, abrangendo toda a faixa costeira dos três distritos, incluindo 14 bairros: Areal, Barra Nova, Boqueirão, Centro, Gravatá, Ipitangas, Itaúna, Jaconé, Jardim, Madressilva, Mombaça, Sampaio Correia, Vila e Vilatur (Figura 1).

O clima é tropical (Aw), segundo a classificação de Köppen, com temperatura média de 23,3 °C e pluviosidade anual de 1.007 mm, sendo mais intensa no verão. A topografia da área é majoritariamente plana (82,72%), com áreas onduladas e montanhosas (17,24%) [12].

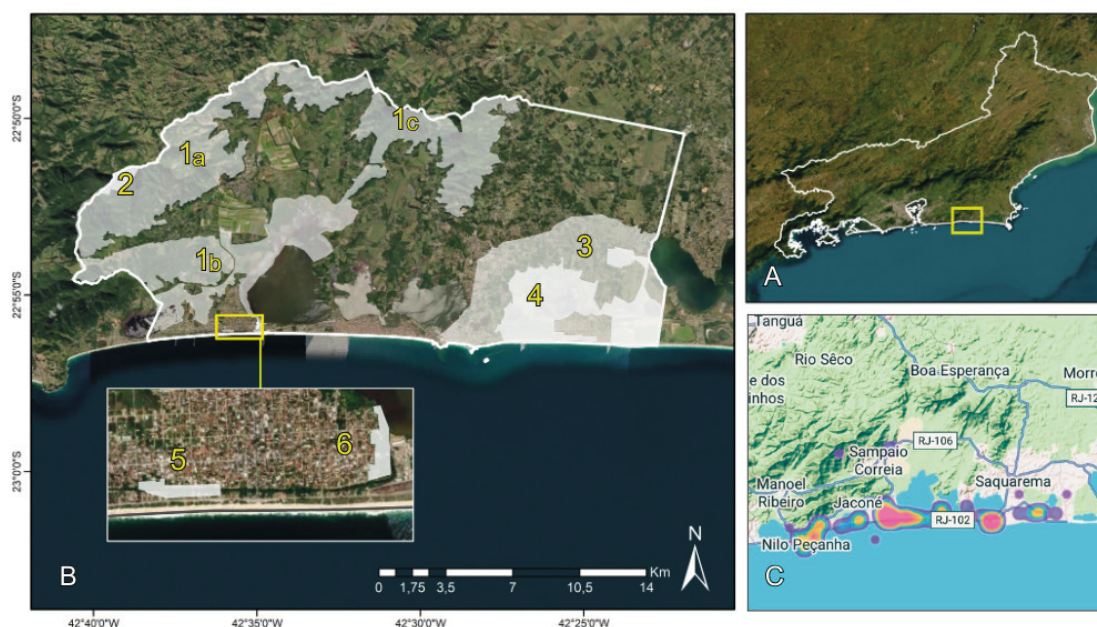


Figura 1 – Localização da área de estudo no município de Saquarema. A = destaque do estado do Rio de Janeiro, apresentando a posição do município de Saquarema. B = unidades de conservação estaduais e municipais de Saquarema: (1a, 1b e 1c) APA das Serras do Mato Grosso-Tingui-Castelhanas; (2) RPPN Eldorado; (3) APA de Massambaba; (4) PE Costa do Sol; (5) ARIE Formigueiro-do-litoral; (6) ARIE de Manitoba. C = Mapa de calor dos pontos de observação, indicando locais com maior frequência de visitas e coleta de dados (as cores mais quentes equivalem a uma maior frequência).

A vegetação da região é predominantemente constituída por Mata Atlântica, com Florestas Ombrófilas em áreas internas, e Restingas e Manguezais nas áreas costeiras. A região apresenta variações fitofisionômicas significativas, associadas à pedogênese da planície costeira e aos corpos hídricos, como lagoas e lagoas, que variam de água doce à salina [12].

Nas últimas décadas, esforços significativos para conservar a biodiversidade regional têm sido realizados. O município de Saquarema integra várias unidades de conservação estaduais e municipais, incluindo a APA da Massambaba, a APA das Serras do Mato Grosso-Tingui-Castelhanas e o Parque Estadual da Costa do Sol (PECS), além das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) Matogrosso e Matogrosso II, e as Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIEs) Formigueiro-do-litoral

e de Manitiba. O município também está inserido na Reserva da Biosfera (RBMA), reconhecida pela Unesco desde 10 de outubro de 1992.

Coleta e análise dos dados

Os dados foram coletados por meio de observações realizadas em dois intervalos temporais distintos: de 2013 a 2018 e de 2020 a 2022, totalizando 67 meses de observação. As observações contemplaram todos os meses, janeiro a dezembro, visando garantir a representação das variações sazonais, especialmente no caso das espécies migratórias. Entre 2013 e 2018, as observações seguiram um modelo trimestral. Em 2020 e 2021, foram realizadas de forma contínua, abrangendo todos os meses de cada ano. Em 2022, o modelo trimestral foi retomado, com observações distribuídas ao longo dos quatro trimestres do ano (Tabela 1).

Tabela 1 – Detalhamento das observações realizadas de 2013 a 2018 e de 2021 a 2022, totalizando 67 meses de observação.

Anos	Meses amostrados											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1º Período												
2013	x	x	x			x	x	x				
2014	x	x				x	x	x				x
2015	x	x				x	x	x				x
2016	x	x				x	x	x				x
2017	x	x				x	x	x				x
2018	x	x				x	x	x				x
2º Período												
2020	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2021	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2022	x	x	x			x	x	x				x

As observações de 2013 a 2018 foram conduzidas em cinco visitas por mês, trimestralmente, com cada dia de observação durando quatro horas, totalizando 335 visitas e 720 horas de observação. No período de 2020 a 2021, foram realizadas três

visitas mensais, em todos os meses de cada ano, totalizando 288 horas. Em 2022, o modelo trimestral foi retomado, sendo realizadas cinco visitas por mês, totalizando 120 horas. Ao todo, foram acumuladas 1.128 horas de observação.

Os métodos de coleta se basearam em observações diretas realizadas em horários pré-determinados durante a manhã, das 7h às 9h, e ao final da tarde, das 16h às 18h, períodos de maior atividade das aves. Também foi feita a análise da riqueza da avifauna nas áreas estudadas, com caracterização dos *habitat* e hábitos alimentares das espécies observadas.

As espécies foram observadas com o auxílio de binóculos de 8x40 e, quando possível, imagens foram registradas utilizando uma câmera digital Canon sx60. A vocalização foi documentada por meio de gravador digital. Guias de campo como “Aves no Campus” [18], “Aves do Brasil Oriental – Guia de Bolso” [19] e “Aves do Brasil: Mata Atlântica do Sudeste” [20], auxiliaram na identificação das espécies. A classificação taxonômica adotada seguiu a lista mais recente do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos [1], a Lista de Aves Migratórias Brasileiras [21] e o Relatório das Aves Migratórias do Brasil [22]. Os dados referentes à autoria e ano de publicação de cada espécie são indicados na Tabela 2, que consta no Anexo.

Além dos dados primários coletados, também foram extraídos dados secundários da literatura disponível. Essas fontes incluem artigos, livros, apresentações em reuniões científicas, monografias acadêmicas e plataformas virtuais de ciência cidadã, como Wikiaves e eBird. Os dados foram analisados e categorizados com base no hábito das aves (aquático, terrestre e ambientes mistos), presença de espécies exóticas e invasoras, e status de ameaça conforme a Lista Vermelha da IUCN de 2023 [23], o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção [24] e a Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção do ICMBio (Portaria MMA n. 148, de 7 de junho de 2022) [25].

A Tabela 2 também apresenta a categorização das espécies de acordo com as listas da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES) e da Convenção sobre a Conservação das Espécies Migratórias de Animais Selvagens (CMS) [26][27].

A dieta das aves foi analisada considerando as seguintes categorias alimentares: insetívoros, com uma dieta predominantemente composta por insetos e outros artrópodes; onívoros, cuja dieta inclui insetos, artrópodes e frutos em proporções semelhantes; frugívoros, que se alimentam principalmente de frutos e grãos ou sementes; nectarívoros, cuja dieta é

composta principalmente por néctar; carnívoros, que se alimentam principalmente de vertebrados vivos; e detritívoros, cuja dieta é formada principalmente por matéria orgânica em decomposição. Consultas adicionais à literatura especializada também foram realizadas quando necessário.

A classificação dos *habitat* seguiu os conceitos definidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no Manual Técnico da Vegetação Brasileira de 2012 [28] considerando os diferentes tipos de *habitat* presentes na região, classificados de acordo com suas características físicas e vegetativas. Os *habitat* foram divididos em quatro categorias principais: formações florestais, formações campestres, áreas antrópicas e áreas úmidas.

As formações florestais abrangem vegetação com predominância de árvores, formando um dossel contínuo, como florestas ombrófilas e restingas arbóreas. As formações campestres incluem campos de restinga, pastos e campos rurais, caracterizados por vegetação herbácea e arbustiva, proporcionando *habitat* para espécies adaptadas à vegetação baixa e áreas abertas [28].

As áreas antrópicas são regiões alteradas pela ação humana, incluindo centros urbanos. As áreas úmidas compreendem ambientes saturados por água por longos períodos, como brejos, manguezais, lagoas, lagunas e áreas alagáveis, que sustentam uma rica diversidade biológica adaptada a condições hidromórficas [28]. No contexto deste estudo, a nomenclatura “áreas úmidas (praia)” foi utilizada para se referir a ambientes costeiros e marinhos com características hidromórficas similares.

Resultados e Discussão

Foram identificadas 294 espécies de aves, abrangendo 26 ordens e 66 famílias (Tabela 2, no Anexo). Isso representa aproximadamente 31,73% das espécies de aves da Mata Atlântica do Sudeste. Com aproximadamente 2,88% das aves do mundo e 14,91% das espécies brasileiras, Saquarema se destaca como uma das áreas prioritárias para conservação de aves no Sudeste brasileiro. Apenas 24 espécies se caracterizam como endêmicas da Mata Atlântica. Especificamente, para as áreas de restinga, apenas a *Formicivora serrana littoralis* é considerada endêmica, sendo inclusive a única espécie de ave endêmica de restinga ao longo de todo o litoral brasileiro [29][30].

A riqueza de espécies levantada pelo presente estudo difere sensivelmente daquela apresentada em trabalhos anteriores para a Mata Atlântica do Rio de Janeiro, principalmente aquelas realizadas em áreas costeiras. Comparando apenas as espécies de restinga, aqui foram registradas 117 espécies, enquanto em Maricá, município vizinho, o número de registros totalizou 101 espécies. No Parque da Restinga de Jurubatiba, também no estado do Rio de Janeiro, o número de registros foi de 84 espécies [31]. Mallet-Rodrigues e colaboradores registraram 176 espécies nos Parques Naturais Municipais Chico Mendes, Bosque da Barra, Prainha e Marapendi, muitas das quais aparecem também na lista aqui apresentada [4]. Comparativamente, a riqueza de espécies entre Saquarema é tão expressiva quanto nas demais áreas costeiras do estado. Apesar dos resultados refletirem as diferenças entre as metodologias de pesquisa utilizadas, o esforço amostral, as condições ambientais locais e a extensão das áreas amostradas, é possível que a riqueza de espécies ainda esteja subestimada e o número aumente com mais pesquisas, abrangendo maiores áreas.

As famílias mais representativas em números de espécies foram Thraupidae (32 spp.), Tyrannidae (32 spp.), Accipitridae (16 spp.), Scolopacidae (16 spp.), Ardeidae (14 spp.), Trochilidae (12 spp.) e Rallidae (10 spp.). Esse resultado é compatível com o encontrado por Lima em 2013 [32]. O autor indica que Tyrannidae, Thraupidae, Trochilidae, Accipitriformes e Charadriiformes estão entre as dez taxas com maior representatividade na Mata Atlântica, em geral. Mallet-Rodrigues e colaboradores indicaram as famílias Charadriidae, Scolopacidae, Ardeidae, Rallidae e Accipitridae como as mais representativas na Baixada de Jacarepaguá [4]. Outros estudos realizados no Rio de Janeiro obtiveram resultados semelhantes [e.g. 33][34].

Dessas, 162 espécies pertencem a táxons de não Passeriformes e 132 à ordem Passeriformes. A predominância de espécies da ordem Passeriformes (45%), em especial das famílias Tyrannidae (11,22%) e Thraupidae (10,2%), já era esperada. Essas famílias estão entre as mais representativas no Brasil devido à sua ampla distribuição e diversidade de espécies, além de sua frequente ocorrência em áreas antropizadas ou fragmentadas [32].

A representatividade da família Thraupidae pode estar associada à proximidade com *habitat* florestais. Embora a vegetação primária esteja presente apenas em fragmentos isolados, a área ainda fornece uma variedade de recursos, como alimento e abrigo, que permitem a essas espécies se estabelecerem no ambiente [35]. Para que certas espécies se estabeleçam em ambientes antropizados, é imprescindível que esses locais possuam uma vegetação diversificada e que reproduzam algumas características da paisagem original [35]. Portanto, é plausível que a alta representatividade da família Thraupidae tenha sido influenciada pela fitofisionomia da região que, embora alterada, mantém características semelhantes às originais.

A predominância da família Tyrannidae pode ser explicada por alguns fatores. Primeiramente, os tiranídeos são altamente adaptáveis a uma ampla gama de *habitat*, sendo comuns em florestas densas e frequentes em fragmentos florestais, além de se encontrarem também no ambiente urbano [36, 37]. Essa adaptabilidade permite que explorem diversos nichos ecológicos, contribuindo para sua prevalência em diferentes ambientes. Ademais, sua abundância pode estar correlacionada com a disponibilidade de insetos, que constituem o principal recurso alimentar para muitas espécies dessa família. Diversos tiranídeos foram vistos se alimentando de insetos durante as observações (Figura 2), o que reforça a relação entre a disponibilidade de presas e a presença significativa de tiranídeos. Isso também sugere que essas áreas são extremamente produtivas [38][39].

A riqueza de espécies das ordens Charadriiformes (32 spp.), Accipitriformes (17 spp.) e Pelecaniformes (16 spp.), bem como da família Ardeidae (14 spp.) na área estudada, pode ser influenciada pela diversidade de *habitat*, pela disponibilidade de recursos alimentares e pelas interações ecológicas [40][41][42][43].

Em adição, a riqueza de espécies de Trochilidae (12 spp.) na região pode ser influenciada por uma combinação de fatores ecológicos, fenológicos e comportamentais. A fragmentação do *habitat*, o comportamento de forrageamento e as interações coevolutivas com as plantas são fundamentais na presença e diversidade dessas aves em diferentes ecossistemas [44][45][46].



Figura 2 – Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) após predação de uma mariposa (Lepidoptera). Fotografia: Thayane Patusco.

A variação na floração de plantas ornitófilas ao longo das estações pode levar a flutuações na densidade populacional e na distribuição espacial dos beija-flores, reforçando a necessidade de uma diversidade de plantas que floresçam em diferentes épocas do ano [44]. Em Saquarema, foi observada a presença contínua de flores ao longo do ano, pertencentes a diversas famílias botânicas, como Bignoniaceae, Bromeliaceae, Heliconiaceae, Malvaceae, Verbenaceae, entre outras. É bastante provável que isso tenha contribuído para a manutenção das populações de beija-flores na região.

O comportamento de forrageamento dos beija-flores também pode influenciar sua presença e riqueza de espécies. Beija-flores exibem estratégias de forrageamento específicas que lhes permitem maximizar a eficiência na coleta de néctar [47]. Essas estratégias incluem visitas frequentes a flores específicas e o uso de memórias espaciais para localizar plantas com néctar abundante [47]. Ferreira, Patusco e Verçoza, em 2016, ao estudarem os visitantes florais de indivíduos de *Pseudobombax grandiflorum* (Cav.) A. Robyns, na ARIE Formigueiro-do-litoral, em Saquarema, observaram indivíduos de *Eupetomena macroura* e *Chionomesa fimbriata* pilhando o néctar entre as pétalas do botão

floral durante o período diurno (a abertura das flores ocorre apenas à noite) [48].

Das espécies listadas aqui, houve uma predominância de espécies de hábito terrestre, representando 74,32%, enquanto 25,68% exibem hábito aquático. Esse resultado é compatível com o que foi observado por Reis, em 1998, nas restingas de Maricá, Cabo Frio, Macaé, Saquarema, Arraial do Cabo e Rio de Janeiro (Marambaia) [10]. Um subconjunto das espécies demonstrou a capacidade de habitar mais de um ambiente (13%), uma característica que varia dependendo da espécie e das condições ambientais presentes, como observado também por Reis [10].

Embora Saquarema tenha corpos hídricos diversos, a área total desses *habitat* é relativamente menor quando comparada à vasta extensão de *habitat* terrestres [12]. Além disso, a dependência de aves aquáticas de corpos d'água específicos limita a diversidade de espécies que podem ser suportadas. Corpos d'água, embora abundantes, são ecossistemas relativamente mais concentrados e podem suportar menos espécies devido à competição por recursos [49][50]. Isso explica a maior riqueza de aves de hábitos terrestres.

Em relação ao hábito alimentar, a análise revelou que as aves carnívoras representam aproximadamente 24,32% do total, incluindo espécies como *Pandion haliaetus* e *Falco peregrinus*. Herbívoras/granívoras constituem cerca de 27,03%, com exemplos como *Zonotrichia capensis* e *Sporophila caerulescens*. Espécies insetívoras, como *Xiphorhynchus fuscus* e *Dendrocincla turdina*, compõem aproximadamente 18,24%. Frugívoras, como *Thraupis sayaca* e *Euphonia chlorotica*, representam cerca de 9,8%. Nectarívoras, incluindo *Phaethornis idaliae* e *E. macroura*, constituem aproximadamente 4,05%. Piscívoras, como *Anhinga anhinga* e *Sula leucogaster*, representam cerca de 9,12%. As detritívoras, como *Cathartes aura*, correspondem a 1,01% do total, enquanto as onívoras, como *Pitangus sulphuratus* e *Myiarchus ferox*, correspondem a 6,42% (Figura 3).

Quanto às espécies sinantrópicas, ou seja, adaptadas a áreas antropizadas, as mais frequentes foram: o pardal (*Passer domesticus*), o pombo-doméstico (*Columba livia*), o bico-de-lacre (*Estrilda astrild*), a lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*), a coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*), o pombão (*Patagioenas picazuro*), o bem-te-vi (*P. sulphuratus*), o suiriri (*Tyrannus melancholicus*), o sanhaço-do-coqueiro (*T. palmarum*), o sanhaço-cinzento (*T. sayaca*), o quero-quero (*Vanellus chilensis*), a corruíra (*T. musculus*) e a cambacica (*Coereba flaveola*) (Figura 4). É preciso destacar que as três primeiras espécies mencionadas (pardal, pombo-doméstico e bico-de-lacre) foram introduzidas no Brasil há séculos e têm sido regularmente registradas nas áreas de Mata Atlântica [10]. Segundo Reis, a ocorrência dessas espécies está mais relacionada à proximidade das habitações humanas do que às áreas de vegetação em si [10].

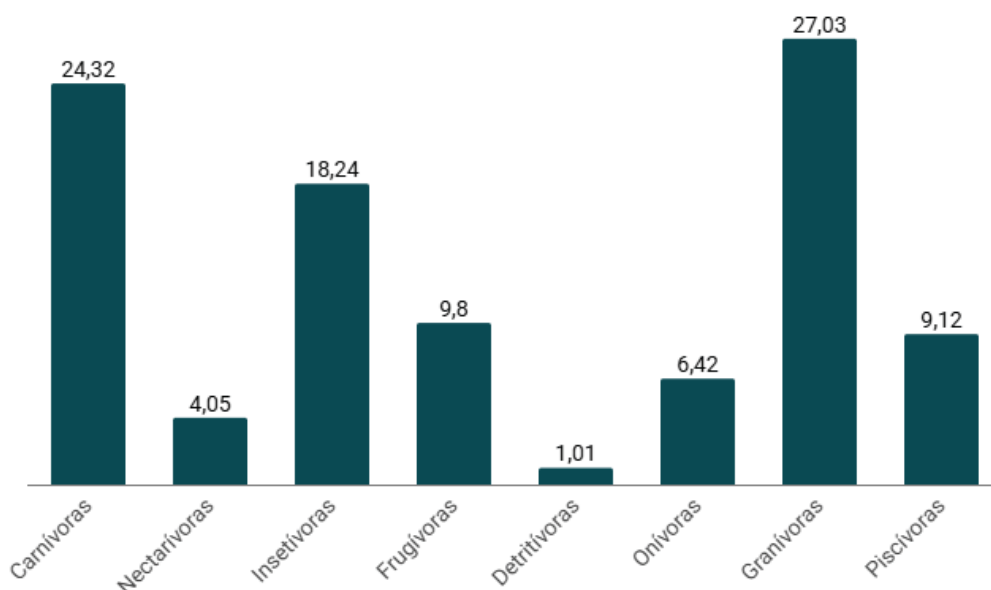


Figura 3 – Distribuição percentual dos hábitos alimentares das aves registradas no município de Saquarema, incluindo as categorias carnívoras, granívoras, insetívoras, frugívoras, nectarívoras, piscívoras, detritívoras e onívoras.

A presença de aves sinantrópicas nessas regiões reflete a capacidade de certas espécies de se adaptarem às mudanças ambientais causadas pela urbanização e desenvolvimento humano [51]. Essas espécies encontram nas áreas antropizadas não apenas locais de abrigo, mas também fontes de alimento abundantes, o que contribui para sua sobrevivência e proliferação. No entanto, a

predominância de espécies sinantrópicas pode impactar negativamente as aves nativas e os ecossistemas locais, levando à competição por recursos e, potencialmente, à redução da diversidade biológica [51]. Dada a presença dessas espécies, é essencial implementar estratégias de controle e manejo que favoreçam a conservação das espécies nativas e a integridade dos ecossistemas.



Figura 4 – Espécies comumente observadas em áreas antrópicas: a = bico-de-lacre (*Estrilda astrild*); b = lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*); c = coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*); d = pombão (*Patagioenas picazuro*); e = bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*); f = suiriri (*Tyrannus melancholicus*). Fotografias: Thayane Patusco.

No contexto de ameaça, a análise das aves registradas no município de Saquarema, segundo as listas IUCN, CITES e CMS, revela informações consideráveis para a gestão ambiental local. Destaca-se a presença de seis espécies ameaçadas de extinção: formigueiro-do-litoral (*F. s. littoralis*) (Figura 5), saíra-sapucaia (*Stilpnia peruviana*), gavião-pombo-pequeno (*Amadonastur lacernulatus*), maçarico-rasteirinho (*Calidris pusilla*), tiririzinho-do-mato (*Hemitriccus orbitatus*) e flamingo-chileno (*Phoenicopterus chilensis*). Essas espécies enfrentam desafios fisiológicos, ecológicos e antrópicos que resultam em declínio populacional, principalmente devido à perda de *habitat*. Essa situação interfere na reprodução, na disponibilidade de recursos alimentares, gera competição em ambientes de forrageamento e aumenta a pressão de predação [52][53][23].

A lista CITES destaca espécies que necessitam de proteção contra o comércio ilegal e a exploração excessiva. As espécies na Categoria I recebem o mais alto nível de proteção, com o comércio internacional praticamente proibido, exceto para pesquisa científica. As espécies na Categoria II estão

sujeitas a regulamentações rigorosas para garantir que o comércio internacional seja sustentável e não ameace sua sobrevivência. As espécies na Categoria III são protegidas em pelo menos um país que solicitou assistência internacional para monitorar e regulamentar o comércio. Em Saquarema, foram identificadas 47 espécies nessa lista.

A presença de duas espécies na categoria I da lista CITES enfatiza a necessidade de vigilância estrita e proteção rigorosa de seus *habitat*. Medidas como fiscalização intensa e parcerias com organizações internacionais são essenciais para prevenir qualquer tipo de exploração ilegal. Com 44 espécies na Categoria II, Saquarema enfrenta o desafio de assegurar que o comércio dessas aves seja sustentável. Regulamentações rigorosas são necessárias para garantir que essas espécies não sofram declínios populacionais devido ao comércio excessivo. Isso requer um sistema eficaz de licenciamento e monitoramento contínuo das atividades comerciais, além de campanhas educativas para informar a comunidade sobre a importância dessas regulamentações.

Ademais, a inclusão de uma espécie na Categoria III enfatiza a necessidade de cooperação internacional. É importante a atuação do município

em colaboração com outros países para assegurar a proteção adequada dessa espécie através da implementação de políticas e ações conjuntas.



Figura 5 – *Formicivora serrana littoralis* fêmea fotografado na ARIE Formigueiro-do-litoral, em 2020. Fotografia: Luiz Lopes.

No que diz respeito às espécies migratórias, de acordo com os dados mais recentes do CBRO, dentre as espécies de aves registradas para o Brasil, uma proporção relativamente pequena, pouco mais de 10%, está incluída nessa categoria. Essas espécies apresentam padrões de deslocamento sazonal entre diferentes regiões geográficas. Nesse estudo, observou-se uma presença significativa de aves migratórias (21% das espécies registradas), incluindo espécies que se deslocam das regiões mais meridionais da América do Sul em direção às regiões Central e Norte do Brasil, como o gavião-bombachinha (*Harpagus diodon*), o gavião-caramujeiro (*Rostrhamus sociabilis*), a andorinhão-do-temporal (*Chaetura meridionalis*) e outros. Também foram registradas espécies que realizam grandes deslocamentos do Hemisfério Norte em direção ao sul da América do Sul, como o falcão-peregrino (*F. peregrinus*).

Dentre as aves migratórias, a família Scolopacidae se destacou, representando 22% das espécies migratórias identificadas. A maioria dessas aves ocorre e se reproduz na América do Norte, migrando para o sul com a chegada do inverno boreal para passar o verão austral [54]. Notavelmente, essas aves foram avistadas nas proximidades dos corpos d'água em Saquarema, sugerindo que esses *habitat* fornecem condições favoráveis para essas espécies durante sua estadia no Brasil.

A gaivota-de-franklin (*Leucophaeus pipixcan*), uma espécie neártica que migra para o Sul durante o inverno boreal e raramente é vista na costa do Brasil [55], foi avistada em Saquarema. Indivíduos da espécie estavam em bancos de areia que se formaram na lagoa, em dezembro de 2022, sendo identificados como adultos com plumagem reprodutiva.

Na plataforma Wikiaves, outros registros foram encontrados para a região, datados de 12, 13, 29 e 17 de fevereiro de 2020 (Figura 6), e 15 de novembro de 2022. Caso não houvesse mais registros, poderia se tratar de aves vagantes que acabaram parando em Saquarema, onde normalmente não são encontradas. A presença de *L. pipixcan* na região, com registros em anos próximos como 2020 e 2022, levanta questões importantes sobre os impactos das mudanças climáticas nas rotas migratórias das aves.

A migração é um comportamento adaptativo vital para muitas espécies que se deslocam para áreas específicas em diferentes épocas do ano em busca de condições ambientais favoráveis, como temperaturas adequadas, disponibilidade de alimentos e locais seguros para reprodução [56][57][58]. Porém, as alterações climáticas globais estão causando

mudanças significativas nos padrões sazonais de temperatura e precipitação, o que, por sua vez, pode alterar a disponibilidade de alimentos e ambientes adequados para essas espécies [56][57][58].

Muitas aves migratórias possuem sistemas de migração complexos que operam em múltiplas escalas de espaço e tempo. A velocidade dessas alterações afeta diretamente a capacidade das aves de se adaptarem no futuro, possivelmente alterando completamente suas estratégias de migração [59]. Com base nas observações recentes, é possível sugerir que *L. pipixcan* tenha modificado sua rota tradicional em busca de novas áreas que ofereçam as condições ambientais necessárias para sua sobrevivência. Saquarema pode ter se tornado uma área de refúgio temporário ou até mesmo um novo ponto de parada em suas rotas migratórias.



Figura 6 – Gaivota-de-franklin (*Leucophaeus pipixcan*) observada na Lagoa de Saquarema em 2020. Fotografia: Thales Pinheiro. Fonte: Wikiaves.

Os dados sobre a migração de aves para a América do Sul são limitados, o que dificulta a compreensão de como as mudanças impactam as espécies em diferentes níveis [59]. Portanto, é fundamental o monitoramento contínuo dessa

espécie e de outras mencionadas anteriormente, a fim de compreender melhor suas rotas migratórias.

Nesse contexto, a Convenção sobre a Conservação das Espécies Migratórias (CMS), que se concentra na proteção de espécies migratórias,

está dividida em dois apêndices. O Apêndice I inclui espécies migratórias ameaçadas de extinção que necessitam de proteção imediata e *habitat* seguros ao longo de suas rotas migratórias. O Apêndice II abrange espécies que se beneficiariam de acordos internacionais para sua conservação e manejo sustentável. Embora nem todas as aves migratórias registradas em Saquarema constem na lista, foram identificadas catorze espécies, sendo uma no Apêndice I e treze no Apêndice II.

A única espécie registrada no Apêndice I da CMS, *Calidris pusilla*, além de figurar nessa lista, também está incluída na lista de aves ameaçadas da IUCN. Portanto, é primordial garantir a proteção dessa espécie, identificando e preservando as áreas de interesse para a alimentação, descanso e reprodução ao longo de suas rotas migratórias. Assim como ela, as outras treze espécies listadas no Apêndice II também se beneficiariam de acordos internacionais para sua conservação e manejo sustentável. Isso oferece uma oportunidade para Saquarema fortalecer suas políticas ambientais e participar de iniciativas globais de conservação. A colaboração com organizações não governamentais e outros países pode trazer recursos e conhecimentos adicionais, potencializando os esforços locais de conservação.

As unidades de conservação (UCs) e outras áreas protegidas em Saquarema exercem uma função essencial na preservação da avifauna local. O fato de a APA de Massambaba estar incluída na lista de Bencke [60] como uma área relevante para aves no Brasil (IBA- BR192), reafirma ainda mais o valor dessas áreas para as aves da região. Neste estudo, a maior parte das aves foi registrada nas proximidades ou no interior dessas áreas protegidas. Esse padrão pode ser atribuído à menor interferência humana nesses locais, o que reduz significativamente a taxa de perturbação, permitindo um ambiente mais estável e seguro para as aves [e.g. 61]. Essa interação entre as UCs e a avifauna local reforça a importância de estratégias de conservação integradas que considerem tanto a proteção dos *habitat* quanto a mitigação dos impactos das atividades humanas.

A mata ciliar do Canal Salgado, localizada no bairro de Jaconé, cumpre a função de corredor ecológico conectando a lagoa de Jaconé ao complexo lagunar de Saquarema. Observou-se um grande fluxo de indivíduos de diferentes espécies das famílias Rallidae, Cuculidae, Alcedinidae, Ardeidae e outras, com destaque para os passeriformes, incluindo o *F. s. littoralis* (formigueiro-do-litoral). Particularmente, indivíduos

de *Megaceryle torquata* (martim-pescador-grande) utilizam diariamente o canal como uma via expressa para deslocamento entre suas áreas de alimentação, a leste, e abrigo, a oeste.

Os corredores ecológicos são faixas de vegetação que ligam grandes fragmentos florestais, UCs, reservas particulares, reservas legais e Áreas de Preservação Permanente (APPs) que foram separadas pelas atividades humanas [62]. Por mais que a criação desse canal não tenha sido inicialmente pensada no intuito de ligar fragmentos de vegetação isolados, mas sim do sistema lagunar de Saquarema e da lagoa de Jaconé, ele tem desempenhado um papel fundamental ao conectar duas unidades de conservação: a ARIE Formigueiro-do-litoral e a ARIE de Manitiba [63]. Ao integrar essas UCs, a mata ciliar do canal não só facilita o deslocamento de animais entre essas áreas, como também contribui para a disseminação de sementes, promovendo o fluxo genético entre diferentes populações vegetais. Isso é essencial para a recolonização de áreas degradadas e para manutenção da biodiversidade [63].

Durante as observações realizadas nesta pesquisa, algumas alterações de ocorrência foram percebidas. Muitas delas provocadas pelas alterações rápidas no ambiente. Diversas foram as vezes em que espécies foram observadas em fragmentos vegetais que, posteriormente, foram suprimidos para a construção de casas – em particular, nas áreas que se encontram menos urbanizadas, como o bairro de Jaconé. De 2013 a 2016, indivíduos de *Thamnophilus palliatus* (choca-listrada) habitavam um pequeno fragmento remanescente na rua 86, próximo ao Canal Salgado. Após 2016, a vegetação foi suprimida para construção de residências e a espécie não foi mais vista nesse ponto.

Em uma área da mesma rua, fragmentos de floresta permanentemente inundada criavam ambientes propícios para várias espécies, como *Porphyrio martinica* (frango-d'água-azul), *Jacana jacana* (jaçanã) e *Amazonetta brasiliensis* (marrecana-ananai). Essas áreas também servem como locais de alimentação para outras espécies, como *Arundinicola leucocephala* (freirinha) e grandes bandos de *Chrysomus ruficapillus* (garibaldi). A região também é de grande relevância para a flora, pois abriga populações de *Tabebuia cassinoides* (Lam.) DC (caixeta), uma espécie endêmica do Brasil com poucas subpopulações remanescentes. No entanto, essa área tem sido gradualmente aterrada para a construção civil, como ilustrado na Figura 7.



Figura 7 – Supressão de área natural para construção civil em Jaconé, Saquarema. A = um dos fragmentos de floresta permanentemente inundada que existiam em na rua 86, fotografada em 2018; B = O avanço das construções sobre uma dessas áreas marca o início da supressão. Com destaque para algumas aves descansando, em contraste com as construções que aparecem ao fundo; C = marrecas-ananai (*Amazonetta brasiliensis*) na frente e jaçanã (*Jacana jacana*) ao fundo. Fotografias: Thayane Patusco.

Ainda que este artigo tenha como objetivo ampliar o conhecimento sobre a avifauna de Saquarema, ainda há muitas áreas do município inexploradas, o que deixa uma lacuna significativa de informações. Essa situação é agravada pelo reduzido esforço de conservação dos fragmentos de vegetação restantes, que representam uma grande ameaça às espécies de aves locais. Para mitigar esses problemas, é preciso intensificar os esforços de pesquisa, garantindo a exploração completa de áreas subamostradas e a proteção dos fragmentos vegetais remanescentes. Em adição, é preciso realizar estudos sobre a avifauna em áreas impactadas pela urbanização, uma vez que o crescimento populacional e a expansão das cidades afetam diretamente a biodiversidade local.

Igualmente preocupante, o projeto de construção do Porto de Jaconé tem o potencial de agravar ainda mais os desafios na conservação da avifauna de Saquarema. Os terminais Ponta Negra TPN, localizados em Maricá/RJ e concebidos em 2009, são um projeto de construção de terminal de grande escala que obteve licença do INEA para começar as obras em 2023. Esse empreendimento

é considerado estratégico para a economia de óleo e gás, não apenas para a área local, mas também para a economia nacional. Infelizmente, para o meio ambiente seus impactos tendem a ser devastadores [64].

Embora o porto de Jaconé seja um projeto destinado à Maricá, ele resultará em degradação ambiental significativa em Saquarema. A construção e operação do porto podem causar danos ambientais substanciais, destruindo *habitat* críticos e comprometendo a integridade dos ecossistemas [64]. Além disso, o crescimento populacional esperado com a construção do porto provavelmente intensificará a pressão sobre as áreas verdes, resultando em uma fragmentação ainda maior dos *habitat* e, por consequência, em quedas acentuadas nas populações de aves. Esse cenário pode agravar ainda mais a situação da avifauna local, que já se encontra em risco.

Diante disso, é urgente a implementação de medidas eficazes de conservação e a promoção de políticas públicas voltadas à preservação da biodiversidade, com o objetivo de mitigar os

impactos negativos do desenvolvimento urbano e garantir a manutenção da riqueza avifaunística da região. Para isso, é essencial que todas as partes interessadas, incluindo comunidades locais, autoridades e ambientalistas, trabalhem de forma conjunta para evitar desastres ambientais ou, no melhor dos cenários, minimizar a degradação ambiental e promover um desenvolvimento sustentável na área em questão.

Conclusão

Neste estudo foi apresentada a primeira lista das aves de Saquarema, oferecendo um panorama bastante completo sobre a riqueza de espécies presentes no município. Embora o estudo não tenha abordado toda a avifauna de Saquarema, foi evidenciada a importância da região como um refúgio para a avifauna, especialmente para as aves migratórias e as endêmicas da Mata Atlântica.

A riqueza de espécies destaca a posição do município como um *hotspot* de biodiversidade na Mata Atlântica, bem como seu papel no contexto nacional em termos de conservação de aves. Contudo, o crescimento populacional e a diminuição das áreas verdes reforçam a urgência de estratégias eficazes de conservação e proteção dos fragmentos de vegetação natural, essenciais para garantir a resiliência e a funcionalidade dos ecossistemas.

Proteger a avifauna e os ecossistemas de Saquarema exige ações coordenadas. O Sistema Nacional de Unidades de Conservação pode ser expandido, por exemplo, com o estabelecimento de corredores ecológicos e da restauração de áreas de preservação (como Reserva Legal e de Preservação Permanente em propriedades registradas no Cadastro Ambiental Rural), de acordo com a Lei de Proteção da Vegetação Nativa. A criação de um parque municipal seria uma boa forma de abrigar espécies ameaçadas e ainda servir como espaço para lazer e educação ambiental.

Outro ponto importante é a educação ambiental. A conscientização da comunidade sobre a importância de preservar as áreas verdes e a biodiversidade deve ser intensificada. Programas educativos, como oficinas, palestras e seminários, podem ajudar a informar a população sobre esses temas. Ainda, é fundamental formar comitês comunitários de gestão de terras para que a própria comunidade participe ativamente na tomada de decisões sobre como gerenciar os espaços naturais.

O apoio a ONGs e grupos dedicados à conservação também seria muito importante nesse processo.

Por fim, recomenda-se implementar um sistema de monitoramento ambiental para acompanhar a saúde dos ecossistemas e garantir que as políticas de conservação estejam realmente funcionando. A fiscalização deve ser reforçada para evitar crimes ambientais, como desmatamento e caça ilegal, atividades bastante comuns na região. Também é importante recuperar áreas degradadas, com a participação da comunidade em mutirões de plantio e cuidados com as nascentes. Isso não só ajudará o meio ambiente, mas também criará um maior senso de responsabilidade coletiva.

Apesar dos desafios ambientais, a atuação conjunta entre governo, sociedade civil, setor privado e organizações não governamentais pode viabilizar a proteção efetiva dos recursos naturais de Saquarema, promovendo a preservação da biodiversidade e contribuindo para uma melhor qualidade de vida para todos os habitantes da região.

Agradecimentos

Gostaria de expressar minha profunda gratidão a Carlos Ferreira, pela parceria em campo. Também agradeço a Luiz Lopes e Thales Pinheiro pelas fotografias que ilustram este artigo.

Referências

1. Pacheco JF, Silveira LF, Aleixo A, Agne CE, Bencke GA, Bravo GA et al. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee – second edition. *Ornithol Res.* 2021; 29(2): 94-105. doi: 10.1007/s43388-021-00058-x.
2. Whelan CJ, Şekercioğlu CH, Wenny DG. Why birds matter: from economic ornithology to ecosystem services. *J Ornithol.* 2015; 156(Suppl 1): 227-238.
3. Regalado LB, Silva C. Utilização de aves como indicadoras de degradação ambiental. *Rev Bras Ecol.* 1997; 1(1): 81-83.
4. Mallet-Rodrigues F, Pacheco JF, Parrini R, Fonseca PS. Birds of the restinga habitats in the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Rev Bras Ornitol.* 2007; 15(3): 315-335.
5. Porto FCS, Teixeira DM. Um estudo comparativo preliminar sobre as avifaunas das restingas do leste do Brasil. In: Lacerda LD et al. (orgs.). *Restingas: origem, estrutura e processos*. Niterói: CEUFF; 1984. p. 343-349.

6. Ventura PEC. Aves da baixada de Guaratiba, Rio de Janeiro, Brasil [dissertação]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 1985. 171 f.
7. Gonzaga LAP. Composição da avifauna em uma parcela de vegetação perturbada na Baixada, em Magé, Estado do Rio de Janeiro, Brasil [dissertação]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 1986. 121 f.
8. Alves VS. Aves do arquipélago de Santana e litoral continental adjacente Macaé-Rio de Janeiro, Brasil [dissertação]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 1993. 130 f.
9. Castiglioni GDA, Cunha LST, Gonzaga LP. *Ramphocelus bresilius* como dispersor de sementes de plantas da restinga de Barra de Maricá, estado do Rio de Janeiro (Passeriformes: Emberizidae). Ararajuba. 1995; 3: 94-99.
10. Reis HBR. Análise da composição e da distribuição geográfica da avifauna das restingas do Estado do Rio de Janeiro [dissertação]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 1998. 104 f.
11. Rangel DF. A importância da observação de aves para a conservação e monitoramento da área de distribuição de espécies, com um novo registro para o município de Saquarema, Rio de Janeiro. A Bruxa. 2023; 7(3): 42-49.
12. Garcia BS, Dourado SC, Moraes GP, Batista MLS, Bitter VS, Silva WRF. Mapeamento de áreas de preservação permanente de topo de morro e encostas do município de Saquarema, RJ. Rev Cult Sab [Internet]. 2020 [citado em 2023 jan.]; 13(4): 58-72. Disponível em: <https://cultivandosaber.fag.edu.br/index.php/cultivando/article/view/1020>
13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e estados: Saquarema [Internet]. 2021 [citado em 2023 jan.]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rj/saquarema.html>
14. Pimm SL, Raven P. Extinction by numbers. Nature. 2000 May 11; 403(6785): 843-845.
15. Laps RR, Cordeiro PHC, Kajiwarra D, Ribon R, Rodrigues AAF, Uejina A. Aves. In: Rambaldi DM, Oliveira DAS (eds.). Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Brasília: MMA/SBF; 2003. p. 153-162.
16. Almeida AF. Monitoramento de fauna e de seus habitats em áreas florestadas. Ser Téc IPEF. 1998; 12(31): 85-92.
17. Silveira LF, Uezu A. Checklist das aves do estado de São Paulo, Brasil. Biota Neotrop [Internet]. 2011 [citado em 2023 jan.]; 11: 83-110. doi: 10.1590/S1676-06032011000500006.
18. Höfling E. Aves no campus. São Paulo: EDUSP; 2002.
19. Sigrist T. Aves do Brasil Oriental: guia de bolso. São Paulo: Avis Brasilis; 2015.
20. Ridgely RS, Gwynne J, Tudor G, Argel M. Aves do Brasil: Mata Atlântica do Sudeste. São Paulo: Editora Horizonte; 2015.
21. Somenzari M, Lima PC, Piacentini VQ, Telino-Júnior WR, Aleixo A, Bencke GA et al. An overview of migratory birds in Brazil. Pap Avulsos Zool. 2018; 58: 1-66. doi: 10.11606/1807-0205/2018.58.02.
22. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres; Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Relatório das aves migratórias do Brasil [Internet]. Brasília: ICMBio; 2021 [citado em 2024 maio 22]. Disponível em: https://cemave-sede.github.io/relatorio_aves/index.html
23. International Union for Conservation of Nature (IUCN). The IUCN Red List of Threatened Species [Internet]. Version 2023-3. Gland: IUCN; 2023 [citado em 2024 maio 22]. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>
24. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção [Internet]. Brasília: ICMBio; 2018. 492 p. [citado em 2024 maio 22]. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/livro_vermelho_2018_vol1.pdf
25. Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022. Reconhece as espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Diário Oficial da União: Seção 1. 2022 jun 8; 109: 87. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mma-n-148-de-7-de-junho-de-2022-408263288>
26. Secretaria da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção. Convenção sobre o comércio internacional das espécies da fauna e flora selvagens ameaçadas de extinção (CITES) [Internet]. Washington: Secretariado da CITES; 1973 [citado em 2024 maio 2]. Disponível em: <https://cites.org/eng/disc/text.php>
27. Secretaria da Convenção sobre a Conservação das Espécies Migratórias de Animais Selvagens. Convenção sobre a conservação das espécies migratórias de animais selvagens (CMS) [Internet]. Bonn: Secretariado da CMS – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA); 1979 [citado em 2024 maio 2]. Disponível em: <https://www.cms.int/en/legalinstrument/cms>
28. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual técnico da vegetação brasileira: sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas e subsídios para mapeamentos. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE; 2012.

29. Vecchi MB, Alves MAS. New records of the restinga antwren *Formicivora littoralis* Gonzaga and Pacheco (Aves, Thamnophilidae) in the state of Rio de Janeiro, Brazil: inland extended range and threats. *Braz J Biol.* 2008 May; 68(2): 391-395. doi:10.1590/S1519-69842008000200022.
30. Gonzaga LP, Pacheco LF. Two new subspecies of *Formicivora serrana* (Hellmayr) from southeastern Brazil, and notes of type locality of *Formicivora deluzae* Ménétries. *Bull Br Ornithol Club.* 1990; 110(4): 187-193.
31. Mattos JCF, Vale MM, Vecchi MB, Alves MAS. Abundance, distribution and conservation of the Restinga Antwren *Formicivora littoralis* (Aves: Thamnophilidae). *Bird Conserv Int.* 2009; 19: 392-400.
32. Alves MAS, Pacheco JF, Gonzaga LP, Cavalcanti RB, Raposo MA, Yamashita C et al. Aves. In: Rocha CFD, Bergallo HG, Sluys MV, Alves MAS (eds.). *Biodiversidade da restinga: ecologia e conservação.* Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ; 2004. p. 105-128.
33. Lima FCT. Birds and climate change: responses of birds to recent changes in climate. *J Ornithol.* 2013; 154(Suppl 1): S1-S20.
34. Parrini R, Raposo MA. Aves se alimentando de *Alchornea glandulosa* (Euphorbiaceae) na Mata Atlântica do sudeste do Brasil. *Bol Mus Biol Mello Leitão (N Sér).* 2010; 27: 75-83.
35. Andreazzi P, Thomé MPM, Silva SE. A avifauna em duas áreas de uma zona rural com remanescentes de Mata Atlântica no noroeste fluminense, RJ. *Rev Interd Pensam Cient.* 2016; 2(2).
36. Yabe RS, Marques EJ, Albuquerque JLB, Cândido JF, Straube FC, Roos A. *Ornitologia e conservação: da ciência às estratégias.* Tubarão (SC): Unisul; 2001.
37. Sick H. *Ornitologia brasileira.* 3. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira; 1997. v. 8. 912 p.
38. Willis EO. The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. *Pap Avulsos Zool.* 1979; 33(1): 1-25.
39. Poulin B, Lefebvre G, McNeil R. Characteristics of feeding guilds and variation in diets of bird species of three adjacent tropical sites. *Biotropica.* 1994; 26: 187-97. doi: 10.2307/2388808.
40. Villanueva REV, Silva M. Organização trófica da avifauna do campus da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis/SC. *Biotemas [Internet].* 1996 [citado em 2024 maio 22]; 9: 57-69. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/22008>
41. Scherer A, Silva LP, Souza MV. Estrutura trófica e ocupação de *habitat* da avifauna de um parque urbano em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biotemas.* 2011; 23(1): 169-178. doi: 10.5007/2175-7925.2010v23n1p169.
42. Silva GM, Pereira AC, Santos FL. Variação local na composição da comunidade de aves no Parque Estadual Carlos Botelho, São Miguel Arcanjo/SP e propostas para o monitoramento do impacto do ecoturismo. *Rev Inst Florest.* 2010; 22(2): 263-276. doi: 10.24278/2178-5031.2010222263.
43. Machado CG, Semir J. Fenologia da floração e biologia floral de bromeliáceas ornitófilas de uma área da Mata Atlântica do Sudeste brasileiro. *Braz J Bot.* 2006; 29(1): 163-174. doi: 10.1590/S0100-84042006000100014.
44. Lima RC, Dias AC, Ferreira MV. Macrofauna do solo no Parque Municipal de Maceió, Alagoas. *Caminhos Geogr.* 2021; 22(1): 155-170. doi: 10.14393/rcg228155261.
45. Machado CG, Semir J. Fenologia da floração e biologia floral de bromeliáceas ornitófilas de uma área da Mata Atlântica do Sudeste brasileiro. *Braz J Bot.* 2006; 29(1): 163-174. doi: 10.1590/S0100-84042006000100014.
46. Cestari C, Pizo MA. Predação de ninhos de aves por mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*) no sudeste do Brasil. *Biota Neotrop.* 2008; 8(3): 235-238. doi: 10.1590/S1676-06032008000300025.
47. Alves MAS, Cavalcanti RB. *Ninhos e ovos de aves do Brasil.* Brasília: Universidade de Brasília; 1996.
48. Sick H. *Aves do Brasil.* Brasília: Universidade de Brasília; 1985.
49. Hansbauer MM, Storch I, Leu S, Nieto-Holguin JP, Pimentel RG, Knauer F et al. Movements of neotropical understory passerines affected by anthropogenic forest edges in the Brazilian Atlantic rainforest. *Biol Conserv.* 2008; 141(3): 782-791. doi: 10.1016/j.biocon.2008.01.002.
50. Willis EO. Diversidade de aves em Capão Bonito, São Paulo. *Rev Bras Biol.* 1979; 39(2): 393-411.
51. Stotz DF, Fitzpatrick JW, Parker III TA, Moskovits DK. *Neotropical birds: ecology and conservation.* Chicago: University of Chicago Press; 1996.
52. Almeida EM, Anjos L, Lima MR. Bird communities in natural and disturbed areas in the Iguassu National Park, Brazil. *Biodivers Conserv.* 1999; 8: 1079-1093. doi: 10.1023/A:1008996904222.
53. Anjos L. Distribuição da avifauna no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina/PR. *Ararajuba.* 1998; 6: 53-63.

54. Develey PF, Stouffer PC. Effects of roads on movements by understory birds in mixed-species flocks in central Amazonian Brazil. *Conserv Biol.* 2001; 15(5): 1416-1422. doi: 10.1046/j.1523-1739.2001.00170.x.
55. Dario FR, Almeida AF, Lima JF. Avifauna da Serra de Baturité, Ceará, Brasil. *Ararajuba.* 2002; 10: 113-122.
56. Nascimento JL, Lacava RV. Aves observadas na Ilha da Marambaia, Rio de Janeiro. *Rev Bras Biol.* 1990; 50(1): 121-129.
57. Manhães MA, Loures-Ribeiro A. Avifauna em diferentes *habitats* de um fragmento florestal urbano em Juiz de Fora, Minas Gerais. *Rev Bras Zool.* 2005; 22(1): 91-100. doi: 10.1590/S0101-81752005000100012.
58. Teixeira DM, Luigi G, Pacheco JF. Aves observadas na Ilha da Marambaia, Rio de Janeiro. *Rev Bras Biol.* 1990; 50(1): 121-129.
59. Straube FC, Urban-Filho A. Observações sobre a avifauna de áreas alagadas da planície litorânea do Estado do Paraná, sul do Brasil. *Atual Ornitol.* 2002; 109: 1-9.
60. Anjos L, Collins CD. Birds of riparian forest remnants in an urban area of Londrina, Paraná State, southern Brazil. *Ararajuba.* 1996; 4: 77-81.
61. Anjos L. Comunidade de aves em três áreas urbanas de Londrina, norte do Paraná. *Rev Bras Zool.* 2000; 17(2): 467-477. doi: 10.1590/S0101-81752000000200014.
62. Cavalcanti RB, Alves MAS. The bird community of a cerrado habitat in central Brazil. *Rev Bras Biol.* 1997; 57(4): 581-591.
63. Mendonça LB, Anjos L. Bird communities in forest remnants of different sizes in southern Brazil. *Ararajuba.* 2005; 13(1): 29-46.
64. Willis EO. The behavior of five species of jays in southeastern Brazil. *Condor.* 1966; 68(3): 258-275. doi: 10.2307/1365719.
65. Manhães MA, Dias MM. Composition and structure of bird communities in an urban forest fragment of southeastern Brazil. *Ararajuba.* 2008; 16(2): 163-173

Biodiversidade Brasileira – BioBrasil.

Fluxo Contínuo e Edição Temática:

Ciências Ambientais na Amazônia Sul Ocidental
n.3, 2025

<http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR>

Biodiversidade Brasileira é uma publicação eletrônica científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) que tem como objetivo fomentar a discussão e a disseminação de experiências em conservação e manejo, com foco em unidades de conservação e espécies ameaçadas.

ISSN: 2236-2886

