

**ENTOMOFAUNA DO AEROPORTO DE VITÓRIA-ES COMO FATOR AGRAVANTE
DE COLISÃO ENTRE AVES E AERONAVES**

***ENTOMOFAUNA OF VITÓRIA-ES AIRPORT AS AN AGGRAVATING FACTOR IN
COLLISIONS BETWEEN BIRDS AND AIRCRAFT***

Fabricio Bacchetti Bom¹

Rafaela Duda²

RESUMO: A aviação é fundamental para o transporte de pessoas e cargas, mas a segurança dos aeródromos é um ponto crítico, principalmente quanto ao risco de colisões com fauna, que podem levar a acidentes e custos altos. No Brasil, entre 2011 e 2020, registraram-se mais de 20 mil colisões, majoritariamente com aves atraídas por áreas abertas e recursos nos aeroportos. Estudos no Aeroporto de Vitória-ES destacaram que 78% dos animais presentes são aves, sendo estas majoritariamente insetívoras ou onívoras. Para mitigar esses riscos, são essenciais o monitoramento constante e o manejo ambiental, visando reduzir a presença de aves e garantir a segurança da aviação. O levantamento realizado coletou 14918 insetos de nove ordens, com predominância de himenópteros (57,89%). Dados apresentam 22 espécies de aves insetívoras ou facultativas de 14 famílias. A alta presença de aves, é favorecida pela disponibilidade de insetos e outros recursos, como grama alta, abrigo, água e proximidade de áreas naturais, como manguezais e o Oceano Atlântico. Esses fatores destacam a complexidade ecológica da área e os desafios para o manejo da fauna no contexto aeroportuário.

Palavras-chave: Aviação; Manejo de fauna; insetos.

ABSTRACT: Aviation is essential for the transportation of people and cargo, but the safety of airfields is a critical issue, especially regarding the risk of collisions with wildlife, which can lead to accidents and high costs. In Brazil, between 2011 and 2020, more than 20,000 collisions were recorded, mostly involving birds attracted to open areas and resources at airports. Studies at Vitória Airport in Espírito Santo highlighted that 78% of the animals present are birds, which are mostly insectivorous or omnivorous. To mitigate these risks, constant monitoring and environmental management are essential, aiming to reduce the presence of birds and ensure aviation safety. The survey collected 14,918 insects from nine orders, with a predominance of Hymenoptera (57.89%). Data show 22 species of insectivorous or facultative birds from 14 families. The high presence of birds is favored by the availability of insects and other resources, such as tall grass, shelter, water and proximity to natural areas, such as mangroves and the Atlantic Ocean. These factors highlight the ecological complexity of the area and the challenges for managing fauna in the airport context.

¹ Centro Universitário Salesiano. Vitória/ES, Brasil.

² Centro Universitário Salesiano. Vitória/ES, Brasil.

Keywords: Aviation; Wildlife management; insects.

1. INTRODUÇÃO

A aviação desempenha um importante papel nas movimentações mundiais como turismo, transporte de cargas e relações de mercados, possibilitando a integração social, cultural e econômica, sendo considerado o meio de transporte mais eficiente da atualidade (Security Sata, 2024). Ainda, um aspecto central da segurança operacional, refere-se à proteção dos espaços aéreos em torno dos aeródromos, visto que existem necessidades específicas no quesito segurança quanto à operação de aeronaves, que não podem ser desconsideradas (Borges, 2020).

As colisões entre aeronaves e fauna, conhecidas no Brasil como risco de fauna, são uma das maiores preocupações para a aviação mundial. Além dos riscos de acidentes aéreos, os choques causam elevados prejuízos financeiros como cancelamento de voos, aeronaves paradas para manutenção e transtorno aos passageiros (Allan, 2002; Dolbeer *et al.*, 2011; Devault *et al.*, 2011).

É importante salientar que as diferentes espécies de animais não apresentam o mesmo perigo para as operações aéreas. Por isso, a identificação daquelas com maior potencial de causar danos ou efeitos no voo é crucial para o gerenciamento de risco de fauna (Novaes, 2022). Nesse contexto, o ranking brasileiro de severidade relativa de espécies de fauna (2022) reportou 20.130 colisões entre 2011 e 2020, sendo elencadas 78 espécies envolvidas nesses acidentes, das quais apenas cinco não são aves.

No entanto, aeroportos são locais atrativos com recursos disponíveis para espécies de animais, sobretudo aves, que são adaptadas a áreas abertas e campestres (Marateo *et al.* 2011). Somado a esses atrativos, as edificações e árvores ao redor adicionam recursos alimentares, locais de nidificação e repouso (Froneman, 2000; Sodhi, 2002). Este favorecimento da presença de aves em aeroportos e seu entorno tem contribuído para o aumento dos riscos de acidentes para a aviação civil e militar em todo o mundo (Dolbeer, 2006). O aumento na incidência dos casos de colisões com fauna pode ser explicado pela melhora dos registros, aumento no número de voos e até de companhias aéreas, descontrole do crescimento urbano invadindo áreas de segurança dos aeródromos e circulação de aeronaves mais rápidas e silenciosas (Patrick; Shaw, 2014). Para tanto, estes riscos podem ser minimizados através de programas de gerenciamento de risco de fauna (Mendonça, 2009) e através de ações de manejo e controle eficientes (Devault *et al.*, 2011).

De um modo geral, as colisões envolvem espécies sinantrópicas, insetívoras e onívoras (Carvalho *et al.*, 2016). No Brasil, percebe-se que os animais que apresentam maior potencial de dano estão comumente presentes na maior parte das regiões urbanas brasileiras, sendo o urubu, o quero-quero e o carcará as espécies com maior índice de colisões, porém com grau de severidade baixo, ficando apenas o urubu-de-cabeça-preta com maior dano (Novaes, 2022). Em relação aos insetos, a grande riqueza de espécies descritas, em torno de um milhão (Gallo, 2002), e a grande importância em serviços ecossistêmicos como decomposição de matéria orgânica, na ciclagem de nutrientes, no fluxo de energia, na polinização e na dispersão de sementes, além de regulação de populações de plantas, de animais e de outros

organismos (Lopes, 2008), faz com que suas populações sejam sempre abundantes em todos os habitats.

Ao longo do tempo, o índice de colisões no Brasil aumentou, pois enquanto o número de voos cresceu em mais de 51%, o de colisões aumentou em mais de 264%, indicando a necessidade das medidas de mitigação de risco de fauna (CENIPA, 2015, p. 9). Apesar dos índices, não há estudos no Brasil que demonstrem quantitativa e qualitativamente a relação entre os grupos entomofaunísticos e avifaunísticos presentes nos aeroportos, embora aves representem 78% da composição de vertebrados no Aeroporto Eurico de Aguiar Salles, situado em Vitória, Espírito Santo (Peres, 2019).

Diante disso, para melhor compreender a relação entre colisões de aves e aeronaves, é crucial realizar estudos detalhados sobre as populações de insetos, que atuam como importante fonte alimentar para estes animais. Deste modo, o presente trabalho visa caracterizar a entomofauna do Aeroporto de Vitória e associá-la como potencial atrativo de aves que geram ocorrência de colisões com aeronaves neste local. A partir disso, pode-se propor ações de manejo e medidas mitigadoras para redução das colisões doravante do monitoramento da entomofauna.

2. METODOLOGIA

2.1 ÁREA DE ESTUDO

O presente trabalho foi desenvolvido no Aeroporto de Vitória-ES, que está localizado na Av. Roza Helena Schorling Albuquerque, S/N - Aeroporto, Vitória - ES, sobre as coordenadas 20°15'24.1"S 40°17'10.3"O, em uma área limítrofe entre os municípios de Serra e Vitória. Segundo o Programa de Gerenciamento de Risco de Fauna (ASeB, 2021), o sítio aeroportuário está instalado em uma área de aproximadamente 5.200.000 m². Possui como principal característica operacional duas pistas de pousos e decolagens, e conta com diversos fragmentos compostos por mata paludosa, gramíneas, além de sofrer influência dos ecossistemas manguezal, restinga e do Oceano Atlântico em seu entorno (Barcelos, 2023).

Imagem 1 - Localização do sítio aeroportuário em Vitória-ES. Marcações em vermelho indicam pontos de coleta



Fonte: elaboração própria.

Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Aw, caracterizado por duas estações bem definidas, uma seca entre abril e setembro, com pluviométrico reduzido, e outra chuvosa entre outubro e março, com chuvas constantes (Pereira *et al.*, 2002). Em Vitória, a temperatura média é 23.5°C e o nível de precipitação média anual é de 1123 mm, de acordo com os registros meteorológicos (Clima Data, 2024).

Existem vários registros de fauna vertebrada para o local (herpetofauna, mastofauna e avifauna) feitos no ano de 2019 pela empresa responsável pelo manejo de fauna na área de estudo à época – Hollus Manejo de Fauna - por meio da publicação da Identificação do Perigo da Fauna (2019). Entretanto, o estudo é inédito para entomofauna.

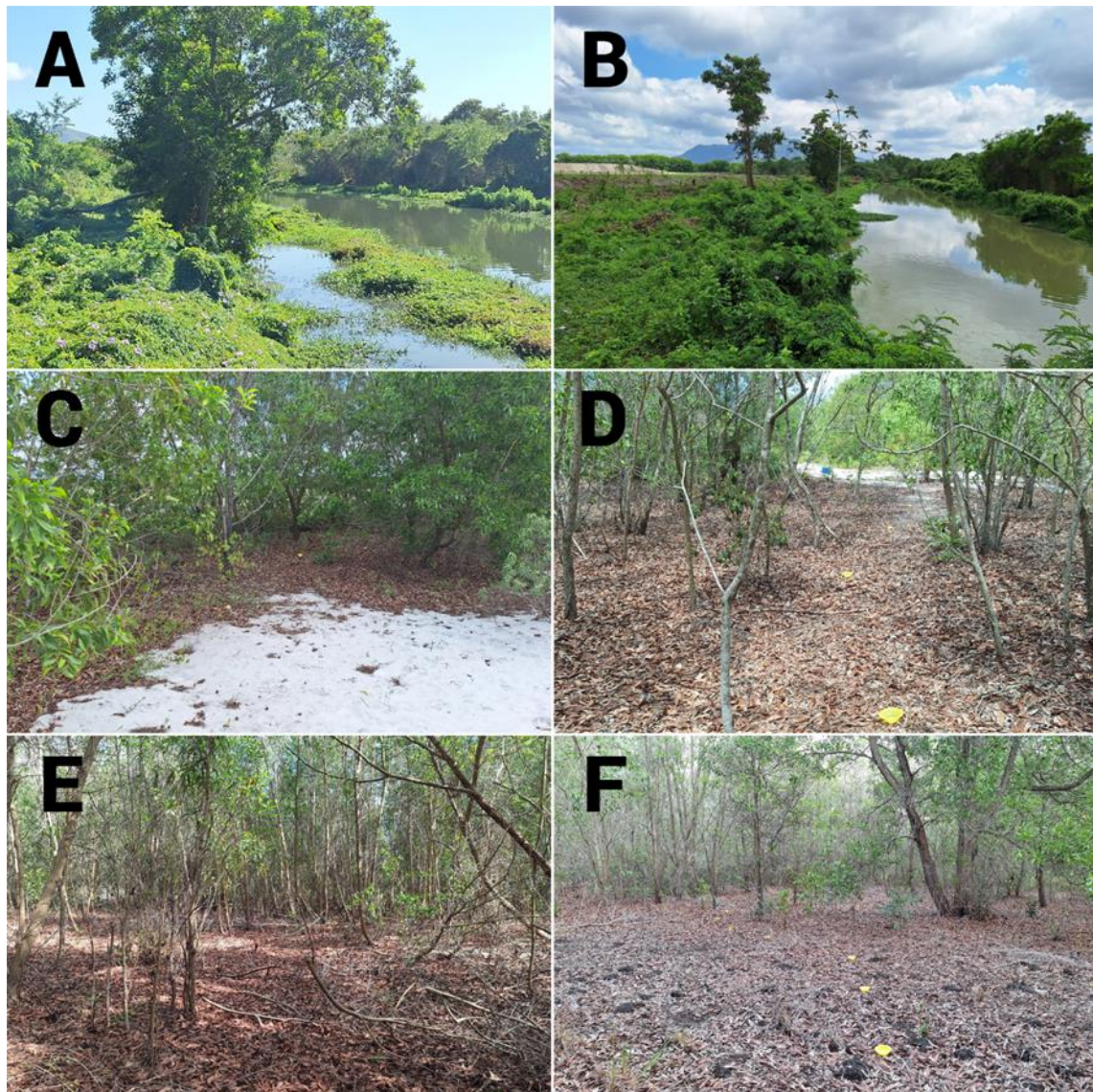
A fim de melhor compor o estudo, o sítio aeroportuário foi dividido em três tipos de ambientes:

Ponto 1 (Área úmida): ambientes presentes em vários pontos do sítio, estando representados por cursos d'água, brejos, alagados (perenes e/ou sazonais) e canais de drenagem (Imagens 2A e 2B), além da presença de Mata Paludosa, tipo de vegetação caracterizada pela presença de solos hidromórficos, ou seja, solos com alta concentração de água entre as partículas que o constituem. Este ambiente foi alterado previamente à terceira campanha, por conta de supressão de parte da vegetação (Imagem 2B).

Ponto 2 (Áreas antrópicas): ambiente com predomínio de solo arenoso, representado principalmente por vegetação em estágio inicial (macegas) e médio (capoeiras) de regeneração, com sistema de drenagem separando a área de estudo do gramado na lateral da pista de pouso e decolagem principal (Imagens 2C e 2D).

Ponto 3 (Fragmento florestal): ambiente encontrado principalmente na porção central do sítio aeroportuário, onde a vegetação se constitui de espécies invasoras, majoritariamente acácias e solo composto por bastante serrapilheira (Imagens 2E e 2F).

Imagem 2 – Diferentes perspectivas das áreas de coletas do aeroporto de Vitória-ES



Fonte: Arquivo pessoal. Legenda: A/B (Ponto 1); C/D (Ponto 2); E/F (Ponto 3)

2.2 LEVANTAMENTO DE FAUNA

2.2.1 Levantamento da Entomofauna

As idas a campo para levantamento da entomofauna consistiram em três expedições realizadas em 15/08/2004, 19/09/2024 e 22/10/2024. Foram utilizadas armadilhas do tipo PAN TRAPS (PTs), mais conhecidas como bandejas d'água, as quais consistem em recipientes plásticos, com 15 cm de diâmetro e 7 cm de profundidade, contendo água e detergente biodegradável. O detergente quebra a tensão superficial da água, fazendo com que os insetos afundem ao tocar o líquido, sendo capturados (Da Silva *et. al.*, 2013).

Em cada tipo de ambiente (áreas úmidas, antrópicas e fragmento florestal), foram montadas 20 armadilhas distribuídas em três pontos amostrais, totalizando 60 PTs em cada ambiente e 180 PTs ao todo em cada expedição. Ao final dos três meses de coleta, foram usadas 540 PTs. As PTs amarelas foram montadas cerca de 2m uma da outra ao nível do solo, pois os insetos são atraídos por essa cor e pela água (Prokopy; Owens, 1984). Para evitar danos aos espécimes, as armadilhas foram montadas no início da manhã (entre 08:00 e 10:00) e recolhidas no mesmo dia, no período de término da incidência solar (a partir das 17:00). As bandejas foram recolhidas, filtradas e lavadas com auxílio de uma pisseta contendo álcool 70% e de um filtro de poliéster. O conteúdo de cada 60 bandejas foi armazenado em conjunto, formando uma amostra por fragmento e totalizando três amostras por campanha de campo.

Todas as amostras foram armazenadas em embalagens plásticas contendo álcool 70%, com suas respectivas etiquetas de identificação para fixação, transporte e preservação até a chegada no Laboratório de Zoobotânica do Centro Universitário Salesiano (UniSales), onde foram triadas e identificadas ao nível de Ordens, utilizando-se chaves ilustradas de identificação (Buzzi, 2013; Triplehorn & Johnson, 2011). O material coletado foi depositado no Museu de Zoologia do UniSales.

2.2.2 Registro das Aves

A fim de estabelecer a relação das aves como predadoras dos insetos no sítio aeroportuário, foram obtidos os registros feitos no ano de 2023 pela empresa responsável pelo manejo de fauna na área de estudo - Linha Ambiental Engenharia e Meio Ambiente - por meio da publicação da Identificação do Perigo da Fauna (2024) (Tabela 1).

2.3 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram compilados em planilhas de Excel, a fim de se obter perfil da entomofauna, estimar a riqueza da área, abundância e dominância relativa.

Índice de Shannon-Wiener foi calculado na base 'e', sendo $e = 2.718$. Utilizou-se a fórmula $H' = -\sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$, onde: p_i é a abundância relativa de cada espécie e $\ln$ é o logaritmo natural.

Equabilidade de Pielou que é um índice que mede a uniformidade da distribuição de indivíduos entre espécies, sendo derivado do índice de diversidade de

Shannon, onde divide-se o índice de Shannon pelo log da riqueza apresentando valores que variam entre 0 e 1, sendo 0 a uniformidade mínima e 1 a máxima, bem como correlacionar a presença das aves com a ocorrência dos insetos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados 14918 exemplares da classe Insecta, pertencentes a oito ordens (Tabela 2), cujas e abundâncias absolutas e relativas foram, respectivamente: Hymenoptera 8.636 (57,89%), Diptera 5.088 (34,11%), Hemiptera 701 (4,70%), Coleoptera 302 (2,02%), Blattaria 71 (0,51%), Lepidoptera 70 (0,47%), Orthoptera 42 (0,28%) e Odonata 3 (0,02%).

Na primeira expedição foram coletados 6.035 espécimes (40,45%), na segunda expedição foram coletados 3.115 espécimes (20,88%) e na terceira 5.768 (38,66%).

Dentre as ordens avaliadas, Hymenoptera foi o grupo predominante na primeira e segunda expedições, com 70,54% e 70,40% respectivamente. Os himenópteros são compostos por abelhas, formigas e vespas e podem viver em colônias ou solitários, possuem importância econômica, agrícola e de controle biológico, sendo conhecidas no Brasil aproximadamente 10 mil espécies.

Estima-se que globalmente Hymenoptera compõem cerca de 130 mil espécies (Melo *et al.*, 2012), o alto número de indivíduos dessa ordem deve-se principalmente a especialização das vespas parasitoides e suas gamas de hospedeiros (Forbes *et al.*, 2018).

Díptera (moscas e mosquitos) foi o táxon mais amostrado na terceira expedição com 3227 exemplares (55,95%), este fato pode ser explicado devido a alteração prévia do ambiente a terceira expedição com supressão de parte de vegetação do ponto 1, tornando as condições deste ambiente favoráveis, ou até mesmo provocando maior exposição dos espécimes). Esta ordem é mega diversa, com 159.294 espécies conhecidas, distribuídas em 160 famílias, com importância econômica, médico-veterinária e agrícola (Paper *et al.*, 2011) e na região neotropical são conhecidas mais de 31 mil espécies em 119 famílias (Pivar *et al.*, 2018), talvez pelo fato de o grupo ocupar o maior gradiente de nichos ecológicos. Esses táxons também se apresentaram na mesma ordem de ranqueamento em estudos de levantamento de entomofauna semelhantes (Souza *et al.*, 2013; Azevedo *et al.*, 2019)

Hemíptera apresentou uma abundância moderada 701 indivíduos (4,07%), porém mais consistente entre os pontos e expedições, A ordem compreende cerca de 10% de todas as espécies de insetos conhecidas, com uma estimativa para cerca de 150 mil espécies (Grazia *et al.*, 2024. p. 369). Coleóptera esta presente em todas as expedições, mas sem grandes variações entre os pontos. As demais ordens apresentaram abundância relativa abaixo de 1%, isso pode ser explicado pela dificuldade em amostrar esses grupos com a utilização do tipo de armadilha padrão do estudo ou pela ausência de condições ideais nos locais amostrados.

Dentre os insetos, cupins (Blattaria) não tiveram uma amostragem significativa com o armadilhamento usado neste estudo, mas notadamente estão presente por todo o sítio aeroportuário, sendo animais formadores de colônias e que ocorrem em grande

número e, portanto, podem facilmente atrair aves forrageiras como o quero-quero (*Vanellus chilensis*).

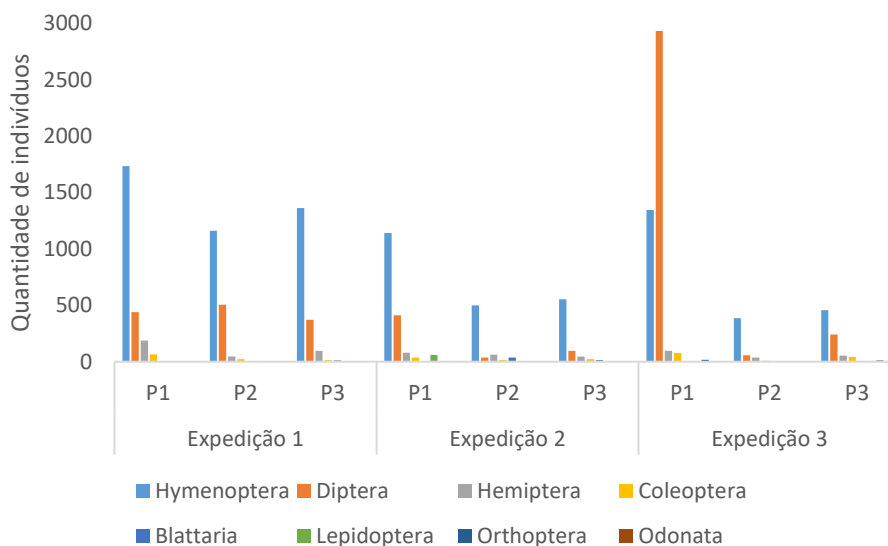
O índice de Shannon-Wiener ficou em 0,98 e a equitabilidade de Pielou em 0,47.

Tabela 1 - Total geral por expedição, distribuído em nível de ordem, para os espécimes coletados no aeroporto

Taxonomia	Expedição 1			Expedição 2			Expedição 3			Total	%
Ordem	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	Geral	Relativa
Blattaria	5	3	11	0	38	14	5	0	0	76	0,51
Coleoptera	65	23	13	38	13	23	77	9	41	302	2,02
Diptera	439	506	371	410	38	97	2930	56	241	5088	34,11
Hemiptera	188	46	95	78	62	46	95	36	55	701	4,70
Hymenoptera	1735	1161	1361	1141	499	553	1344	385	457	8636	57,89
Lepidoptera	0	2	0	58	2	2	2	3	1	70	0,47
Odonata	1	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0,02
Orthoptera	5	5	0	0	0	3	18	1	10	42	0,28
Total	2438	1746	1851	1725	652	738	4473	490	805	14918	100

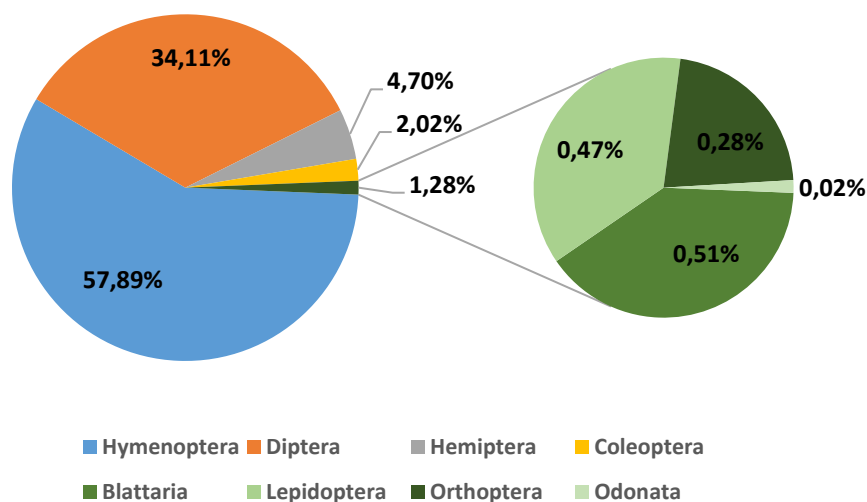
Fonte: Elaboração própria

Gráfico 1 – Quantidades de indivíduos por ordem de insetos coletados por expedição e ponto amostral



Fonte: Elaboração própria

Gráfico 2 – Representação do percentual das ordens de insetos amostrados no aeroporto Eurico de Aguiar Salles, Vitória-ES



Fonte: Elaboração própria

Tabela 2 - Lista da avifauna registrada no período de janeiro a novembro de 2023 no sítio aeroportuário de Vitória/ES

Taxonomia	Nome Popular	Guilda	n
Ordem Anseriformes			
Família Anatidae			
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	ON	34
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	marreca-ananaí; pé-vermelho	ON	42
Ordem Pelecaniformes			
Família Ardeidae			
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	ON	12
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	ON	17
Ordem Accipitriformes			
Família Pandionidae			
<i>Pandion haliaetus</i>	águia-pescadora	ON	3
Família Accipitridae			
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	CA	14
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	CA	2
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	CA	9
Ordem Falconiformes			
Família Falconidae			
<i>Caracara plancus</i>	carcará	CA	72
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	CA	60
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	CA	11
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	CA	31

continua

continuação

Ordem Strigiformes			
Família Strigidae			
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	CA	6
Ordem Piciformes			
Família Picidae			
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	IN	5
Ordem Charadriiformes			
Família Charadriidae			
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	IN	1064
Família Scolopacidae			
<i>Tringa solitaria</i>	maçarico-solitário	IN	3
Ordem Cuculiformes			
Família Cuculidae			
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	IN	50
<i>Guira guira</i>	anu-branco	IN	113
Ordem Passeriformes			
Família Motacillidae			
<i>Anthus chii</i>	caminheiro-zumbidor	IN	33
Família Hirundinidae			
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	IN	94
Família Tyrannidae			
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	ON	6
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	ON	1
Família Icteridae			
<i>Leistes superciliaris</i>	polícia-inglesa-do-sul	ON	284

Fonte: Adaptado do Relatório Anual de Atividades de Manejo de Fauna do Aeroporto Internacional de Vitória - Eurico de Aguiar Salles, 2023

Legenda: Guildas: CA - carnívoro; IN - insetívoro; ON - onívoro

A ocorrência de 22 espécies de aves pertencentes a 14 famílias e 9 ordens em uma área de aproximadamente 5 Km² indica uma elevada riqueza de espécies, o que ocorre pelo fato de o aeroporto está situado em ambiente urbano sobre influência de áreas de manguezal e oceânicas próximas.

Segundo o relatório de Identificação do Perigo de Fauna (2024), dos 2170 espécimes de aves amostradas no Aeroporto de Vitória no ano de 2023, 1761 (81,15%) são aquelas conhecidas como insetívoras obrigatórias ou facultativas, levando a inferir que uma boa razão para diversidade de aves se dá devido à presença maciça dos insetos.

Quero-queros foi a espécie mais avistada (1064 avistamentos). Segundo Corrêa e colaboradores (2020), os quero-queros são as aves mais populares do Brasil e podem formar grupos de até quatro indivíduos no período reprodutivo. Em períodos não reprodutivos, podem reunir-se em grupos de até 105 indivíduos, quando estão forrageando (Corrêa *et al.*, 2020). Ademais, são amplamente distribuídos no País,

apresentando-se como bioindicadores de ambientes alterados e importantes controladores entomológicos (Silveira, 2012; Vieira, 2014). Segundo Pagotto (2012), a fauna é um excelente amostrador da complexidade do ecossistema, indicando, por exemplo, disponibilidade de recursos, qualidade de habitat e estágio de sucessão da vegetação.

Em estudo similar realizado no Aeroporto de Ahmedabad na Índia e com as mesmas dimensões do local deste estudo, Mokaria e colaboradores (2018) encontraram uma proporção de 83% de aves insetívoras obrigatórias ou facultativas nas instalações do aeródromo, corroborando com a hipótese de que uma boa diversidade de aves nas instalações do aeroporto de vitória, grande parte insetívora, possa ser devido à grande diversidade e elevada população de insetos.

Durante as expedições para levantamento da entomofauna, identificou-se vários fatores que contribuem para a presença das aves no sítio-alvo, além dos insetos, tais como: grama alta com presença de sementes, fragmentos de matas que favorecem abrigo e nidificação, diversos pontos com água, presença de outros animais que compõem a base alimentar das aves (como pequenos roedores e répteis), descarte incorreto de resíduos sólidos e efluentes nas proximidades, além de que a circunvizinhança da área de estudo conta com regiões de manguezal, áreas de restinga e o próprio Oceano Atlântico, transformando esta grande área de mata urbana em elo transicional entres os diversos ecossistemas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Notadamente a presença dos insetos é um fator relevante para o comparecimento das aves, em decorrência das maiorias das espécies registradas no Aeroporto de Vitória alimentarem-se de insetos; porém, não se pode descartar que esta seja apenas uma das muitas variáveis que podem contribuir ou exponenciar na atração da avifauna.

Para a gestão dos riscos de colisões com fauna, é necessário o monitoramento continuado das áreas, tanto em relação à presença de entomofauna em si, que atua como fonte alimentar importante, mas também com relação às mudanças que ocorrem na esfera natural que atraem as aves para o local, como roçagem da grama, eliminação de poças de água, controle de pragas e manejo de fauna, visando minimizar a ida das aves até o sítio aeroportuário.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Linha Ambiental Engenharia e Meio Ambiente pelo durante as expedições e pela disponibilização do Senso das aves e ao Centro Universitário Salesiano (Unisales) por permitir usarmos os espaços do Laboratório de Zoobotânica e Museu de Zoologia durante o período de estudo.

REFERÊNCIAS

ALLAN, John R. The costs of bird strikes and bird strike prevention. In: Human Conflicts With Wildlife: Economic Considerations. Proceedings Of The National

Wildlife Research Center Special Symposium. p. 147-153. Fort Collins, Colorado, USA, 2002.

AZEVEDO, Venância Antonia Nunes; SILVINO, Antônio Carlos Silva; BRAGA, Petronio Emanuel Timbó. Entomofauna edáfica em diferentes ambientes no município de Ipu, estado do Ceará. Revista Principia, João Pessoa, n. 36, p. 125-131, set. 2017. ISSN 2447-9187. Disponível em: <<https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/view/949>>. Acesso em: 20 nov. 2024.

ASeB - AEROPORTOS DO SUDESTE DO BRASIL S.A. **Programa de Gerenciamento do Risco da Fauna (PGRF)**. 2021. 119p.

BARCELOS, Vivian. G1 Espírito Santo. G1 Espírito Santo, 22 mar. 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/es/espírito-santo/noticia/2023/03/22/caranguejo-na-pista-faz-aviao-arremeter-no-aeroporto-de-vitoria.ghtml>. Acesso em: 08 junho 2024.

BORGES, Cláudio. Os Gabaritos de Proteção dos Aeroportos, seus Custos Bilionários e Algumas Questões Jurídicas Importantes, 27 junho 2020. Disponível em: www.jusbrasil.com.br. Acesso em: 18 maio 2024.

BRASIL, Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. Ranking Brasileiro de Severidade Relativa de Espécies de Fauna. Brasília: DF, 2022.

BRASIL. CENIPA. Anuário de Risco de Fauna, Brasília, 2015. Disponível em: <https://www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/prevencao/risco-de-fauna/anuario-de-risco-de-fauna?download=129:perigo-aviario-e-fauna>. Acesso em: 18 março 2024.

BRASIL. Força Aérea Brasileira. Risco de fauna: uma questão permanente, Brasília, 18 março 2023. Disponível em: <https://www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/artigos/184-risco-da-faunauma-questao-permanente>. Acesso em: 18 março 2024.

Buzzi Z.J. Entomologia didática. 6ª ed. Curitiba, Editora UFPR. 579p. 2013.

CARVALHO, Carlos Eduardo Alencar. FIGUEIREDO, Ludmilla. TEIXEIRA, Camila Palhares. FIGUEIRA, José Eugênio Côrtes. DOS ANJOS, Luciana. Caracterização das colisões entre aves e aeronaves nos aeródromos brasileiros. **Revista Conexão Sipaer**, v. 7, n. 1, p. 89-96, 2016.

CLIMA DATA. **Clima Vitória**. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/espírito-santo/vitoria-2181/>. Acesso em: 10/06/2024.

CORRÊA, Luiz Liberato Costa; HORN, Natascha; BRÜCKMANN, Caroline dos Santos; WEBER, Vinicius; BRUM, Antônio Coimbra de; PETRY, Maria Virginia. Aberrant plumage records in Southern Lapwing Vanellus chilensis (Aves: Charadriidae). **Neotropical Biology and Conservation**, v. 15, n. 3, p. 391, 2020.

DA SILVA, Fábio Willian Martins; LEITE, Rodrigo Jose Viana; CARREGARO, Juliano Bonfim. Composição de insetos na estação seca com o uso de pratos-armadilha coloridos em cerrado típico e parque cerrado. *Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde*, v. 17, n. 6, p. 79-88, 2013.

DEVAULT, T. L.; BELANT, J. L.; BLACKWELL, B. F.; SEAMANS, T. W. Interspecific variation in wildlife hazards to aircraft: implications for airport wildlife management. **Wildlife Society Bulletin**, v. 35, n. 4, p. 394-402, 2011.

DOLBEER, Richard A. Height distribution of birds recorded by collisions with civil aircraft. **The Journal of Wildlife Management**, v. 70, n. 5, p. 1345-1350, 2006.

DOLBEER, Richard A. Increasing trend of damaging bird strikes with aircraft outside the airport boundary: implications for mitigation measures. **Human-Wildlife Interactions**, v. 5, n. 2, p. 235-248, 2011.

FORBES, Andrew A. et al. Quantifying the unquantifiable: why Hymenoptera, not Coleoptera, is the most speciose animal order. *BMC ecology*, v. 18, p. 1-11, 2018.

FRONEMAN, Albert. Towards the management of bird hazards on South African airports. **Proceedings of the International Bird Strike Committee IBSC25/WP-SA5, Amsterdam, Netherlands**, 2000.

GALLO, D. *et al.* **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

GRAZIA, Jocélia et al. Hemiptera Linnaeus, 1758. 2024. Cap. 25, 1758, pp. 368-456. In: **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. 2ª ed. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 880 pp

HOLLUS MANEJO DE FAUNA. Identificação do Perigo da Fauna (IPF) do Aeroporto de Vitória- Eurico Sales – (HMA_INF_VIX_IPF_02). Vitória-ES. 2019.

INFRAERO. Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária. **Identificação do perigo de fauna do aeroporto Eurico de Aguiar Salles - Vitória/ES**, 2019. 110p.

LINHA AMBIENTAL. Identificação do Perigo da Fauna (IPF) do Aeroporto de Vitória- Eurico Sales – (LA_ZURICH_VIX_MF_RA). Vitória-ES. 2024.

LOPES, B. G. C. Levantamento da entomofauna bioindicadora da qualidade ambiental em diferentes áreas do Alto Jequitinhonha–Minas Gerais. 2008. 47f. **Monografia de Graduação em Ciências Biológicas-Escola Agrotécnica Federal de Inconfidentes, Inconfidentes**, 2008.

MARATEO, Germán *et al.* DIAGNÓSTICO DE RISCO AVIÁRIO EM AERÓDROMO DE ÁREA MEGADIVERSA DO PERÚ. **Revista Conexão SIPAER**, v. 2, n. 3, p. 203-227, 2011.

MELO, G. A. R.; AGUIAR, A. P.; GARCETE-BARRETT, B. Hymenoptera Linnaeus, 1758. In: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B. de; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. (Ed.). **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012. p. 553-612.

MENDONÇA, Flavio Antonio Coimbra. Gerenciamento do perigo aviário em aeroportos. **Revista Conexão SIPAER**, v. 1, n. 1, p. 153-174, 2009.

MOKARIA, K.; TATU, K.; KAMBOJ, R. D. **Faunal Monitoring of Ahmedabad Airport as a Part of Bird-Aircraft Strike Hazard (BASH) Study**. Int. J. Sci. Res. in Biological Sciences Vol, v. 5, p. 5, 2018.

NOVAES, Weber G. **Ranking de severidade relativa das espécies de fauna na aviação brasileira**. Conexão Sipaer, Brasília, 2022. Disponível em: <http://conexaosipaer.com.br/index.php/sipaer/article/view/749>. Acesso em: 18 março 2024.

PAGOTTO, Camilla Presente. Recuperação da fauna durante a sucessão em florestas neotropicais. 2012. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

PAPE, Thomas; BLAGODEROV, Vladimir; MOSTOVSKI, Mikhail B. Order Diptera Linnaeus, 1758. In: Zhang, Z.-Q. (Ed.) Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness. Zootaxa, v. 3148, n. 1, p. 222–229-222–229, 2011.

PATRICK, Kylie; SHAW, Phil. **Programas de gerenciamento de risco de fauna em aeródromos: o que funciona?** Revista Conexão SIPAER - CENIPA, Brasília, abril 2014. 51-56.

PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R. & SENTELHAS, P. C. 2002. Agrometeorologia fundamentos e aplicações práticas. Guaíba: Agropecuária, 2002. 478 p.

PERES, Juliana. Identificação do Período da Fauna - IPF. Vitória / ES. 2019.

PIVAR, Robert. J.; PINHO, Luiz Carlos; KLINGEMAN, William. E.; MOULTON, John. K.; SINCLAIR, Bradley J. A new genus and species, and first record of the family Thaumaleidae (Diptera) from Brazil. The Canadian Entomologist, v. 150, n. 4, p. 481-494, 2018.

Security Sata. Importância do tráfego aéreo para a economia mundial. 10 de janeiro de 2024. Disponível em: <https://www.securitysata.com.br/blog/a-importancia-do-trafego-aereo-para-a-economia-mundial>. Acesso em 20/05/2024.

SILVEIRA, Luiz Fábio. O valentão dos campos de futebol. **Cães & Cia – Mundo das Aves**, [S.l.], n. 402, p. 60-61, 2012.

SODHI, Navjot S. Competition in the air: birds versus aircraft. **The Auk**, v. 119, n. 3, p. 587-595, 2002.

SOUSA, Gislane dos santos; XAVIER, Silvia Cristenia da silva; BRAGA, Petronio Emanuel Timbó. A entomofauna terrestre em diferentes ecossistemas de pastagens em Sobral, Ceará. Boletim de Indústria Animal, v. 70, n. 2, p. 167-173, 2013.
Triplehorn, C.A; Johnson, N. F. **Estudo dos insetos**. São Paulo, Cengage Learning. 809p, 2011.

VIEIRA, Bianca Pinto. Charadriiformes em manguezais da Ilha de Santa Catarina. **TCC (Graduação)-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC**, v. 2, 2014.

Resumo com pouco objetivo, enxugar o resumo e incluir metodologia e objetivo

Falar sobre avistamentos

Falar que o senso foi realizado de janeiro a dezembro de 2024

Melhorar apresentação explorar melhor o slid indicando os pontos