



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENADORIA GERAL DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA REGIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E
MEIO AMBIENTE (PRODEMA)
MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE (MDMA)
SUBPROGRAMA PRODEMA/PRPG/UFPI**

ARTHUR SEREJO NEVES RIBEIRO

**PERIGO AVIÁRIO NO AEROPORTO INTERNACIONAL PREFEITO DR. JOÃO
SILVA FILHO E A PERCEPÇÃO DESTE RISCO PELA COMUNIDADE CHAFARIZ
EM PARNAÍBA/PI**

TERESINA

2017

ARTHUR SEREJO NEVES RIBEIRO

**PERIGO AVIÁRIO NO AEROPORTO INTERNACIONAL PREFEITO DR. JOÃO
SILVA FILHO E A PERCEPÇÃO DESTE RISCO PELA COMUNIDADE CHAFARIZ
EM PARNAÍBA/PI**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Orientador: Dr. Anderson Guzzi
Co-orientador: Dr. Júlio Marcelino
Monteiro

TERESINA

2017

FICHA CATALOGRÁFICA
Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí
Biblioteca Comunitária Jornalista Carlos Castello Branco

R484p Ribeiro, Arthur Serejo Neves.
 Perigo aviário no aeroporto internacional Prefeito Dr. João
 Silva Filho e a percepção deste risco pela comunidade Chafariz
 em Parnaíba-PI / Arthur Serejo Neves Ribeiro. – 2017.
 78 f.

 Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio
 Ambiente) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2017.
 “Orientador: Prof. Dr. Anderson Guzzi”.
 “Coorientador: Prof. Dr. Júlio Marcelino Monteiro”.

 1. Meio Ambiente. 2. Risco Aviário. 3. Etnoornitologia.
 4. Aves. 5. Aeronaves. I. Título.

CDD 574.5

ARTHUR SEREJO NEVES RIBEIRO

**PERIGO AVIÁRIO NO AEROPORTO INTERNACIONAL PREFEITO DR. JOÃO
SILVA FILHO E A PERCEPÇÃO DESTE RISCO PELA COMUNIDADE CHAFARIZ
EM PARNAÍBA/PI**

Aprovada em: ____ / ____ / _____

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Anderson Guzzi
(Orientador)



Prof. Dr. Guilherme Ramos da Silva
(Membro Externo - Universidade Estadual do Piauí – UESPI)



Prof. Dr. Prof. Dr. Denis Barros de Carvalho
(Membro interno – PRODEMA)

Teresina
2017

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por todas as dificuldades desse período, pois sem elas não teria a mesma sensação ao chegar até este ponto.

À FAPEPI e à Capes que forneceram os recursos financeiros para a realização do projeto.

À INFRAERO por toda atenção e informação apresentadas a mim e à equipe quando necessário, e foi muito necessário.

A todos os participantes da comunidade Chafariz, que recebeu a equipe tão bem nos auxiliando na pesquisa.

A todos aqueles que disseram ao menos uma vez que iria dar certo, agora acredito em vocês.

A você que está lendo, pois se ninguém fosse ler não teria a necessidade de escrever.

À minha família, em especial a meus pais Antonio, Margareth e minha irmã Flora por todo o apoio, puxões de orelha, incentivos e cobranças que me impulsionaram durante a trajetória, amo vocês.

Ao orientador, Anderson Guzzi, por mais uma vez aceitar o grande desafio de tentar colocar algo em minha cabeça me mostrando os caminhos para ser um pesquisador melhor.

Ao coorientador, Júlio Monteiro, que mesmo com as dificuldades aceitou contribuir com seus conhecimentos neste trabalho.

Ao professor Leonardo Dominici pelo esclarecimento de dúvidas e pelo apoio no processo de escrita e análise.

Aos meus colegas da UFPI de Parnaíba e também do PRODEMA, MDMA e DDMA, em Especial a Francisco das Chagas Vieira Santos, por toda a convivência, apoio, conversas e troca de experiências profissionais que tivemos nos últimos anos, obrigado amigos.

Aos meus colegas-ajudantes, Ana Raquel, Iara, Irene, Francisca Rafaela e principalmente ao Davi, sem vocês o trabalho seria bem mais difícil, quem sabe impossível.

Às minhas revisoras / companheiras de bagunça / psicólogas / porta voz, etc etc etc... Ocivana, Suely e Tássia, não sei se estaria inteiro ou com a sanidade mental aceitável para a sociedade atual sem a presença de vocês, minhas flores, amo vocês.

Muito obrigado, pessoas.

RESUMO

Risco aviário é a presença de aves com potencial de causar danos à aeronave durante sua operação. As colisões entre aeronaves e aves aumentaram com o crescimento da indústria da aviação resultando em danos materiais significativos e risco às vidas humanas. O uso de etnociências é fundamental para a melhor compreensão da temporalidade e das influências desses empreendimentos na sociedade, pois o conhecimento popular tem a capacidade de complementar o conhecimento científico. Percepção ambiental é uma ferramenta de pesquisa utilizada em áreas educacionais, sociais e ambientais para ampliar a qualidade de vida. Objetivou-se com este trabalho identificar as espécies de aves com maior risco de colisão com aeronaves no Aeroporto Internacional Prefeito Dr. João Silva Filho e compreender a percepção da comunidade a respeito da avifauna local e do risco aviário. A área de estudo escolheu: o aeroporto da cidade de Parnaíba/PI/Brasil e a comunidade Chafariz, localizada na área de entorno do aeródromo. Procedimentos de aproximação, pouso e decolagem de aeronaves foram observados de forma a analisar quais espécies de aves podem causar algum tipo de risco. As observações ocorreram três vezes por semana de abril de 2015 a fevereiro de 2016. Utilizaram-se binóculos para visualização e câmera digital para registro fotográfico além de um manual de campo para assegurar a correta identificação das aves. A nomenclatura e a classificação das aves seguiram a lista brasileira mais recente. A metodologia de análise do risco aviário se baseou na criação de um ranking das espécies, apontando aquelas que são mais perigosas à aviação, com o escore mais alto. As principais análises estatísticas foram: frequência de ocorrência; análise de correspondência canônica e curva do coletor. A percepção da população sobre as aves e dos riscos foi obtido através de formulário semiestruturado com participantes maiores de 18 anos e tempo de residência igual ou superior a dois anos na região. No aeroporto verificou-se a existência de 29 espécies de aves que realizaram 3199 interações durante 104 voos. A atividade mais frequentemente observada foi o voo próximo à pista. As espécies com maior ocorrência foram *Coragyps atratus* e *Vanellus chilensis* enquanto as de maiores escores foram *Athene cunicularia* e *Caracara plancus*. As mesmas espécies também figuram na lista brasileira como de maior risco aviário. Os moradores da comunidade Chafariz identificaram 80 espécies de aves, das quais 24 foram relatadas em declínio populacional. Dos 52 entrevistados, 73% desconheciam atividades das aves que os pusessem em risco. A interação entre aves e aviões mais citada foi o voo próximo à pista. Além disso, há pouca visibilidade das medidas de segurança adotadas pela INFRAERO. A comunidade local apresenta elevado conhecimento sobre as aves da região, mas em sua maioria não percebe o risco que a presença dessas aves traz à segurança aeroportuária e, por consequência, aos moradores do entorno do aeroporto. Pode ser verificada a existência de espécies que representam risco à aviação no local, mas há possibilidade de diminuição deste risco através da aplicação de medidas que diminuam a atratividade do aeroporto para as aves

Palavras chave: Risco aviário, aves, acidente, resgate de conhecimento, etnoornitologia.

ABSTRACT

Avian hazard is the presence of birds with potential to cause damage to the aircraft during its operation. Collisions between aircraft and birds have increased along with the expansion of the aviation industries and so results in significant property damage and risk to human lives. The use of ethnosciences is a key feature to better understanding the temporality and the influences of these undertakings in society, as popular knowledge has the ability to complement the scientific knowledge. Environmental perception is a research tool used in educational, social and environmental areas to increase the quality of life. The objective of this work was to identify the bird species that have more risk of collision with aircrafts at the Prefeito Dr. Joao Silva Filho International Airport and to understand the community's perception about the local avifauna and the avian hazard. The study area chosen were the airport located in Parnaíba city / PI / Brazil, and the Chafariz community, located in the surrounding area of the aerodrome. Approaching, landing and takeoff of aircrafts were observed so that it was possible to analyze which species of birds can cause some kind of risk. The observations took place three times a week from April 2015 to February 2016. We used binoculars for viewing and digital camera for photographic record as well as a field manual to ensure correct identification. The nomenclature and classification followed the presented by the Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. The avian hazard analysis methodology was based on the creation of a ranking of the species, scoring them from 0 to 7 points, which the most dangerous to aviation would be the ones with the highest score. The main statistical analysis were: frequency of occurrence, accumulation curve, and canonical correspondence analysis. The knowledge of the population about the perception of the birds and the risks was obtained through semi structured forms where the participants were 18 years or older and their residence time in the region counted more than two years. We found 29 species of birds in the airport, they made 3199 interactions during 104 flights. The most frequently activity was the flight near the track. The species with the highest occurrence were *Coragyps atratus* and *Vanellus chilensis* while the higher scores and therefore higher risk were *Athene cunicularia* and *Caracara plancus*. The same species also belongs to the Brazilian list of main sources of avian hazard. Residents of the Chafariz community identified 80 species of birds, 24 of them were reported as declining in population numbers. 73% of the 52 respondents were unaware of the activities of birds that would put themselves at risk. The interaction between birds and aircraft most cited was also the flight near the track. In addition, there is low awareness of the security measures adopted by INFRAERO. The local community has high knowledge of birds in the region, but mostly do not realize the risk that the presence of these birds bring to airport security and, consequently, to the airport surrounding residents. It was verified the existence of species that represent risks to aviation on the airport, but there is the possibility of mitigation by applying measures that diminishes the attractiveness of the airport to the birds.

Keywords: Avian hazard, birds, accident, knowledge rescue, ethnoornithology

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 02

- Figura 1. Mapa da área amostral..... 31
- Figura 2. Quantidade de espécies e espécimes por agrupamentos tróficos 36
- Figura 3. Representação visual da CCA relacionando as aves do Aeroporto Internacional Prefeito Dr. João Silva Filho às variáveis ambientais. .. 37
- Figura 4. Curva de acumulação de espécies para as 104 amostras 40

CAPÍTULO 03

- Figura 1. Mapa destacando a área amostral e sua proximidade ao Aeroporto Internacional Prefeito Dr. João Silva Filho. 52
- Figura 2. Percepção da comunidade quanto ao aeroporto..... 55
- Figura 3. Ocorrência de espécies na região segundo os moradores 57
- Figura 4. Percepção da população quanto ao ambiente 58

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 02

Tabela 01. Escores e Autovalor obtidos através da CCA..... 38

Tabela 02. Espécies registradas no Aeroporto Internacional Prefeito Dr. João
Silva Filho, escores e agrupamento trófico 41

CAPÍTULO 03

Tabela 01. Lista de espécies de aves da região da comunidade Chafariz..... 62

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Acu - *Athene cunicularia*
AGRA – Área de Gerenciamento de Risco Aviário.
AHAS – Avian Hazard Advisory System.
Alu - *Anthus lutescens*
ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil.
ASA – Área de Segurança Aeroportuária.
Bib - *Bubulcus ibis*
Can - *Crotophaga ani*
CAR – Carnívoro.
Cat - *Coragyps atratus*
Cau - *Cathartes aura*
Cbu - *Cathartes burrovianus*
CCA – Análise de Correspondência Canônica
CEMAVE – Centro de Monitoramento de Aves.
CENIPA – Centro de Investigações e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos.
Cfl - *Coereba flaveola*
Cli - *Columba livia*
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.
Cpa - *Columbina passerina*
Cpi - *Columbina picui*
Cpl - *Caracara plancus*
Csq - *Columbina squammata*
Cta - *Columbina talpacoti*
DET – Detritívoro.
FRU – Frugívoro.
Fsp - *Falco sparverius*
Ggu - *Guira guira*
Hme - *Heterospizias meridionalis*
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.
ICAO – International Civil Aviation Organization.
INS – Insetívoro.
Mca - *Melanerpes candidus*
Mch - *Milvago chimachima*
Mri - *Machetornis rixosa*
NE – Nordeste
NEC – Nectarívoro.
ONI – Onívoro.
Pdo - *Passer domesticus*
Psu - *Pitangus sulphuratus*
Pta - *Progne tapera*
Rma - *Rupornis magnirostris*
Rso - *Rosthramus sociabilis*
Sli - *Sporophila lineola*
Ssu - *Sturnella superciliaris*
SW – Sudoeste
Tme - *Tyrannus melancholicus*
Vch - *Vanellus chilensis*

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
1. Justificativa e Formulação do Problema	10
2. Estrutura do trabalho	12
CAPÍTULO 01 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
1. O Risco Aviário	13
2. Etnobiologia, Etnozoologia, Etnornitologia e Percepção	18
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22
CAPÍTULO 02.....	28
INTRODUÇÃO.....	28
METODOLOGIA	30
1. Área de estudo	30
2. Coleta e análise dos dados	32
RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
CONCLUSÃO	44
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46
CAPÍTULO 03.....	49
INTRODUÇÃO.....	50
METODOLOGIA	52
RESULTADOS E DISCUSSÃO	53
1. Percepção de Risco.....	54
2. Percepção de Impacto Ambiental	56
CONCLUSÃO	65
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	66
CONCLUSÃO GERAL.....	69
APÊNDICES.....	70
ANEXOS.....	71

INTRODUÇÃO

1. Justificativa e Formulação do Problema

Não existem aeroportos exatamente iguais, portanto, os riscos de acidentes aviários podem variar, mesmo quando suas comunidades de aves são similares. Um dos primeiros passos na redução dos riscos é reconhecer os itens que atraem as aves, como a crescente proliferação de áreas degradadas e a deficiência de saneamento básico próximo aos aeroportos (BRASIL, 2011a). Esses fatores agindo em conjunto são responsáveis pela presença de aves nos aeroportos (GODIN, 1994), e quando aliados ao maior número de voos em aeródromos circundados por cidades com crescimento desordenado, contribuem para o aumento de uma situação recorrente e perigos para a aviação: a colisão entre aeronaves e a avifauna ou outros animais (OLIVEIRA; PONTES, 2012).

Ao contrário das reservas biológicas, os aeroportos devem se tornar menos atrativos para a avifauna. Pesquisas são realizadas para a seleção de coberturas vegetais que desfavoreçam a presença de aves em aeroportos (BLOKPOEL, 1976).

O Aeroporto Internacional Prefeito Dr. João Silva Filho, localizado na cidade de Parnaíba apresenta atualmente um tráfego aéreo regular. A pista foi reformada, tendo sido aumentada em 400m além de 100m de área de escape, e seu pátio ampliado para abrigar um maior número de aeronaves. Atualmente a empresa de aviação Azul está realizando os voos no Aeroporto Internacional Prefeito Dr. João Silva Filho com destino a Recife-PE. Quando houver o pouso e decolagem de aeronaves de maior porte de diversas companhias aéreas, provavelmente o risco de colisões com aves poderá aumentar.

A uma distância de 400m do aeródromo se localiza a comunidade Chafariz, cujos moradores são portadores de conhecimento regional que tem grande potencial para apontar uma relação temporal das aves dessa região. Além disso, eles também podem dizer o que eles consideram e observam de risco aviário na região do aeroporto.

Diante desta problematização, surgem indagações que podem ser resumidas na forma de questão ou problema:

Quais espécies de aves presentes no Aeroporto Internacional Prefeito Dr. João Silva Filho apresentam risco de colisão com aeronaves e quais medidas mitigatórias podem ser tomadas pelos órgãos responsáveis?

Para responder a situação problema levanta-se a possível hipótese:

Por ser um ambiente com influência antrópica, a avifauna é similar a encontrada no Delta do rio Parnaíba de forma geral, e as espécies que possuem maiores bandos, ou tamanho maior apresentam maiores riscos à aviação, e a principal medida mitigatória seria a elaboração de um plano de manejo das aves para o aeródromo, propondo o remanejamento e reformulação paisagística do entorno do aeródromo.

A partir do explicitado acima, este trabalho objetivou identificar as espécies de aves com maior risco potencial de colisão com as aeronaves em trânsito no Aeroporto Internacional Prefeito Dr. João Silva Filho em Parnaíba/PI/Brasil e compreender a percepção da comunidade a respeito da avifauna local e do risco aviário, partindo da visão do impacto local, fornecendo, assim, subsídios para a formulação de um futuro plano de manejo que diminua o risco (perigo) aviário.

2. Estrutura do trabalho

Com a finalidade de facilitar a compreensão de dois assuntos aparentemente distintos, mesmo que complementares entre si, este documento se encontra dividido em três capítulos.

O primeiro capítulo é uma revisão bibliográfica sobre o conteúdo a ser abordado. O capítulo em si apresenta uma divisão para contemplar as duas áreas da pesquisa: análise de risco aviário e percepção deste risco pela população. Buscou-se assim obter o máximo de informação, agregando dados desde as primeiras pesquisas no tema até o ano do desenvolvimento do presente estudo.

O segundo capítulo está representado por um artigo científico que analisa o risco aviário no Aeroporto Internacional Prefeito Dr. João Silva Filho, localizado na cidade de Parnaíba-PI. Apontando o estado atual de perigo, bem como os períodos de maior possibilidade de acidentes e as espécies que representam maior ameaça, é possível a tomada de medidas preventivas, diminuindo o risco aviário na região do aeródromo.

O terceiro capítulo, também na forma de artigo científico, representa a visão da população local a respeito do risco ao qual está exposta pela presença de comunidades de aves na área de tráfego aéreo, após a instalação de uma linha regular de transporte aéreo. A observação das mudanças na região, além do autorreconhecimento do risco são informações que variam de acordo com a informação que cada pessoa percebe, a partir do ambiente. Ao avaliar esta percepção, tem-se uma ideia da relação homem-ambiente que direciona as possíveis medidas de apoio que poderão ser geradas.

CAPÍTULO 01 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1. O Risco Aviário

É considerado risco aviário a presença de ave ou bando de aves no solo ou em determinada porção do espaço aéreo com potencial de causar danos à aeronave ou lesões às pessoas durante sua operação (ICAO, 2009), sendo este risco trabalhado de duas formas diferentes: probabilidade de colisão e gravidade do acidente (PESSOA NETO; TSCHÁ; PEDROSA FILHO, 2006).

O conceito de risco aviário remonta à ameaça de colisão representada por estes animais para a atividade de aviação, seja ela comercial ou militar. No mundo inteiro há colisões ocorrendo nas trajetórias de voo (ALLAN, 2000). Toda presença de aves em áreas de tráfego de aeronaves deve ser considerada arriscada, pois devido à alta velocidade e sua conseqüente energia cinética gerada pelo avião, tanto uma ave grande, quanto uma pequena e isolada ou mesmo um bando inteiro de qualquer tamanho representam um alto risco de acidente (SOUZA, 2001).

Até o ano 2000 foi estimado que os acidentes causados por aves custaram um valor aproximado de US\$ 1,2 bilhão no mundo inteiro (ALLAN, 2000). Atualmente estes acidentes entre aeronaves e a vida selvagem causam uma quantidade ainda maior de prejuízos ultrapassando a casa dos US\$900 milhões a cada ano apenas para os cofres dos Estados Unidos da América, quando consideradas conjuntamente as aviações civil e militar – além de prejuízos à vida humana provocando a morte de mais de 250 pessoas desde o ano de 1988 (BSC USA, 2016).

O número de colisões entre aeronaves e aves apresenta uma tendência ao aumento anual conjuntamente com o crescimento da indústria da aviação (CLEARY; DOLBEER, 2005) o que tem resultado em danos materiais significativos, colocando em risco centenas de vidas humanas (INFRAERO, 2006). A maior parte das colisões envolvendo aves e aeronaves ocorrem em aeroportos porque, frequentemente, estes dispõem de abundância de itens alimentares, locais para pouso e nidificação, tanto próximos às pistas de pouso, quanto em áreas de vegetação nativa adjacentes e é reconhecido que aeroportos localizados mais próximos ou que tenham grandes quantidades de áreas abertas se tornam atrativos para muitas espécies (USDA, 2015). Aliado a isso, as próprias rotas aeronáuticas estão situadas nas rotas de voo utilizadas diariamente por um grande número de aves (MOEED,1976).

Outro grande agravante para o aumento da quantidade de colisões é o avanço da tecnologia de construção de motores. A construção de motores melhorados para serem silenciosos, como alguns motores *turbofan* recentes, torna seu funcionamento agradável aos ouvidos humanos, mas bem mais difícil de serem detectados por aves do que seus antecessores mais barulhentos. Assim as aeronaves propulsionadas por motores classificados como turbo-jatos são menos propensos a problemas técnicos embora possuam maior poder de sucção de ar, o que geralmente causa a ingestão da ave no motor em caso de colisão (ICAO, 1993; KELLY; O'CALLAGHAN; BOLGER, 2001; DOOLBER, 2007).

A presença de aves no interior e arredores de aeroportos coloca em risco o trânsito de aeronaves civis e militares, configurando situações conflituosas de uso do espaço aéreo. De fato, desde os primórdios da história da aviação, a colisão com aves tem sido uma das maiores ameaças aeronáuticas (ANGHILERI; CASTELLETTI; MAZZA, 2005).

Aviões de variados tipos e tamanhos já foram derrubados e centenas de pessoas, entre tripulantes e passageiros, já perderam a vida devido às colisões entre aeronaves e aves (PEREIRA, 2008). Mundialmente, estima-se que apenas uma em cada cinco colisões é reportada ao órgão oficial. Assim, no Brasil, ocorrem em torno de 1000 colisões anuais. O panorama brasileiro é preocupante, pois a presença de aves é uma constante nas imediações da maior parte dos aeródromos nacionais (BRASIL, 2011b).

Os procedimentos de pouso e decolagem são os mais preocupantes, com mais de 90% das ocorrências, pois é o momento em que a aeronave está mais próxima do solo e em uma área que existe uma maior quantidade de aves. Os procedimentos de pouso, para a aviação comercial, são os que mais oferecem risco de colisão com a avifauna, embora os danos mais graves a aeronaves ocorram com mais frequência durante os procedimentos de decolagem (DOOLBER, 2007).

É necessário um olhar vigilante sobre este assunto. Um exemplo a ser seguido é a base de dados Avian Hazard Advisory System - AHAS, do governo dos Estados Unidos. Nela é possível observar a condição dos principais aeroportos do país, nível de risco, acidentes reportados, espécies envolvidas, focos de atração de aves próximos ao aeroporto buscado (AHAS, 2016). Uma grande ferramenta que facilita o monitoramento por parte da própria administração dos aeroportos.

No Brasil poucos trabalhos foram realizados sobre aves em aeroportos.

Novaes (2007) estudou o risco proporcionado pela presença de urubus-pretos (*Coragyps atratus*) à segurança do aeroporto de Ilhéus (BA). Sendo que o único levantamento da avifauna em aeroportos brasileiros de maior porte foi realizado entre 1995 e 2001 pelo Centro de Monitoramento de Aves (CEMAVE), do IBAMA em 13 aeroportos brasileiros, utilizando censos terrestres ou aéreos (SERRANO et al., 2005).

Segundo Paraguassú de Sá (2004) o risco aviário nos aeroportos brasileiros é considerado alto. Entre janeiro de 1991 e dezembro de 2002 ocorreram no Brasil 2592 colisões entre aves e aeronaves relatadas ao Centro de Investigações e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). Este fato é preocupante, embora nenhuma dessas colisões tenha provocado quedas de aeronaves.

Apesar dos poucos trabalhos em aeroportos, há uma extensa quantidade de acidentes desse tipo no país. Entre 2006 e 2010 foram reportadas 3239 colisões com aves ao CENIPA em 20,8% dos aeródromos registrados no país (BRASIL, 2011c; MORAIS, 2012). Com a ampliação da malha aeroviária, a tendência é que existam cada vez mais colisões. No Brasil, em 2013 foram reportadas ao CENIPA 1625 colisões entre aeronaves e aves, já em 2014 foram reportadas ao órgão 1495 colisões enquanto no ano de 2015 voltou a subir para 1733 colisões (BRASIL, 2014; SANTOS, 2015, OLIVEIRA et al., 2016).

Na cidade de Parnaíba já existem alguns estudos preliminares sobre a avifauna do local (GUZZI et al. 2012; CARDOSO et al., 2013) além de um estudo sobre a presença do risco de colisão no Aeroporto Internacional Prefeito Dr. João Silva Filho antes da regularização dos voos (CARDOSO et al., 2014).

Mais de 20% das colisões entre aves e aeronaves são causadas por duas espécies cosmopolitas e abundantes no país: *Vanellus chilensis* (13,2%) e *Coragyps atratus* (8,8%). Um detalhe que merece destaque é que os dados do CENIPA, mostram que em 55% dos casos a espécie de ave não era identificada (BRASIL, 2011b), situação que está sendo modificada. Desde o ano de 2014, a utilização de técnicas de identificação por códigos de barra DNA (*DNA barcoding*) está em funcionamento através da parceria entre Universidade de Brasília (UnB)/INFRAERO o que possibilitou a diminuição do número de espécies não identificadas a 43% (OLIVEIRA et al., 2016). Esta atual situação se torna bastante aproximada à da atuação do laboratório de identificação de penas (Feather Identification Lab) do

Instituto Smithsonian, EUA, que é crucial para a formulação de medidas preventivas no país.

Dentro da ASA (Área de Segurança Aeroportuária), um círculo de 20 km de raio onde se concentra a segurança devido aos riscos envolvidos, há uma seção chamada AGRA (Área de Gerenciamento de Risco Aviário) que possui um setor interno, também chamado de núcleo, com raio de 9 km, e um setor externo, compreendido entre o núcleo e o seu limite. Nesta área são realizados levantamento dos focos de atração de aves, com vistas a mitigar sua proliferação nas proximidades dos aeródromos (BRASIL, 2011a).

Assim como todo empreendimento realizado por seres humanos, há a geração de resíduos orgânicos decorrente do funcionamento dos aeroportos, que, se realizadas indiferentemente a uma supervisão a respeito da destinação final dos resíduos orgânicos, resultam na criação de deposições destes materiais orgânicos nas proximidades da região aeroportuária, servindo como um atrativo para a avifauna em busca de abrigo e alimento (PESSOA NETO; TSCHÁ; PEDROSA FILHO, 2006).

Os planos de manejo de fauna consistem em eficientes instrumentos de gestão aeroportuária, determinando as intervenções necessárias ao controle das aves no interior e entorno dos aeroportos (INFRAERO, 2006). O primeiro passo na preparação de um programa de gerenciamento do perigo aviário consiste em se fazer um levantamento dos perigos existentes dentro e no entorno do aeródromo (MENDONÇA et al., 2009), sendo fundamental o monitoramento da avifauna de forma padronizada e replicável, de longo prazo e frequente o suficiente para identificar as tendências sazonais na atividade das aves (migração e reprodução) (PATRICK; SHAW, 2011).

Até o ano de 2012 não exista nenhum protocolo especificamente desenhado para o controle do risco aviário nos aeroportos brasileiros, a Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC – tem um protocolo de prevenção de acidentes que pode ser estendido para os riscos provocados pelas atividades das aves na região de risco de colisão. Esse método consiste nos seguintes passos: inicialmente a identificação do risco, que dará subsídio para o segundo passo, ou seja, a estimativa das consequências geradas neste risco, a partir daí deve-se estimar a probabilidade de ocorrência e a severidade do evento, o que permite a atribuição de índices ao risco e, com os índices feitos, deve-se priorizar as atividades conforme estes índices para,

por fim, definir estratégias a serem tomadas para combater o risco (BRASIL, 2011d).

Ações de prevenção são previstas em lei no Brasil. A lei 12.725/2012 dita várias recomendações e exigências para que sejam minimizados os riscos, desde ações que podem ser realizadas no ambiente, passando pela responsabilidade de manter os locais de acúmulo de resíduos sólidos afastados do local até os procedimentos de captura e abate de animais que representem risco (BRASIL, 2012).

2 Etnobiologia, Etnozoologia, Etnoornitologia e Percepção

A introdução da etnozootologia, de forma documentada, foi feita no final do século XIX, com um trabalho cujo tema central é zootecnia, realizado por Mason (1899) em comunidades indígenas dos Estados Unidos. Nesse trabalho aparece um conceito de atribuições de zootecnia mas que pode ser atribuído a outra ciência: “zootologia da região, do modo que é transmitida pelo selvagem”. Sendo este o primeiro conceito para etnozootologia.

No que se refere a trabalhos científicos, o trabalho introdutório foi o artigo de Henderson & Harrington (1914) que, assim como Mason, estudou a interação homem-animal em comunidades indígenas no território norte-americano. Trazendo para um contexto mais atual, a etnozootologia foi conceituada de forma ampla por Overall (1990): O estudo dos conhecimentos, significados e usos dos animais pelas sociedades humanas, ou ainda, o estudo do que os indivíduos sabem sobre os animais e que não é ensinado pela ciência. Ainda há a forma mais restrita, embora mantenha o mesmo sentido geral: Etnozoologia é a forma que diferentes populações percebem, classificam e entendem os recursos animais (ROCHA-MENDES et al., 2005)

As populações tradicionais geralmente conhecem de forma bastante completa a fauna e a flora da região em que vivem. O conhecimento se estende desde as espécies que lá habitam, os hábitos e períodos de reprodução e os recursos biológicos lá presentes, que podem ser úteis para sua sobrevivência através, por exemplo, de alimentação, remédios ou lenha (MARQUES, 1995, MOURÃO, 2000, ALVES; SOUTO; LEITTE, 2002; BEGOSSI; HANAZAKI; SILVANO, 2002, PEZZUTI et al. 2004; MOURÃO; ARAUJO; ALMEIDA, 2006, HANAZAKI; ALVES; BEGOSSI, 2009, ALVES et al. 2010).

Com o tempo e através do amadurecimento das ideias sobre etnociências dentro do país, novos conceitos mais abrangentes foram elaborados, chegando finalmente ao atual conceito mais aceito: o conhecimento tradicional, ou seja, o saber e o saber-fazer a respeito do mundo natural e sobrenatural gerados, tanto na sociedade urbana, quanto não-urbana, sendo transmitidos oralmente de geração em geração (DIEGUES, 1996).

Para a melhor compreensão de temporalidade, e as influências de empreendimentos na sociedade é importante o uso de etnociências. Estudos

etnociência são fundamentais para este processo (ALVES; ALBUQUERQUE, 2012) e, além disso, a etnoornitologia é especificamente direcionada para os conhecimentos populares voltados para as aves (SICK, 1997; TIDEMANN; GOSLER, 2010).

Além do exposto, o conhecimento popular tem a capacidade de complementar o conhecimento científico, principalmente nas áreas de etologia, avaliação e manejo de recursos, interações entre espécies, interações entre espécies e o ambiente e, ainda, a exploração sustentável (ALVES; SOUTO; LEITTE, 2002, ALVES; NISHIDA, 2003; HANAZAKI, 2003; ALVES; PEREIRA-FILHO, 2007, PRESTON; HARCOURT, 2009; DRUMOND et al., 2008; ACHARYA et al., 2009; PIRES; PINTO; MATEUS, 2010).

Na região Nordeste do Brasil é notável a grande captura de aves para os mais diferentes propósitos apresentando-se como um fator econômico e culturalmente importante (TEIXEIRA et al., 2014). Na região do bioma Caatinga, existem 511 espécies de aves (ALBUQUERQUE et al., 2012). Destas aves, a população utiliza a carne e ovos como alimento, de outras faz remédios ou objetos de ornamentação e também há a procura destas como animais de estimação (BRASIL, 2003), sendo fácil encontrar espécies mantidas em gaiolas inclusive espécies ameaçadas (TEIXEIRA et al., 2014).

As aves chamam a atenção dos seres humanos, principalmente por sua plumagem bastante colorida e sua complexa variedade de cantos. Esta variedade também permite uma boa identificação das espécies na natureza (PACHECO, 2001, FIGUEIREDO, 2002). Através do contínuo contato dos habitantes locais com os recursos naturais da região, eles obtêm o conhecimento empiricamente e este pode ser divulgado através de publicações ou ainda registrado como forma de conhecimento tradicional de uma comunidade (CHRISTO; GUEDES-BRUNI; FONSECA-KRUELF, 2006).

O conhecimento local gerado na comunidade a partir do contato com as aves tem uma grande implicação para a conservação destes animais, sendo a etnoornitologia uma ferramenta essencial para chegar até essa contribuição (CÁDIMA; MARÇAL-JUNIOR, 2004; MENDONÇA; BARBOSA; ALVES, 2009; BARBOSA; NÓBREGA; ALVES, 2010).

Percepção ambiental é uma ferramenta de pesquisa utilizada em áreas educacionais, sociais e ambientais para ampliar a qualidade de vida das pessoas e

da natureza (MARIN; TORRES; COMAR. 2003). Também está associada a outras áreas do conhecimento buscando recuperar e analisar o conhecimento local para melhor entender a relação existente entre morador e ambiente (SILVA; CANDIDO; FREIRE, 2009).

Os comportamentos humanos derivam de suas percepções do mundo, cada um reagindo de acordo com suas concepções e relações com meio, dependendo de suas relações anteriores, desenvolvidas durante sua vida (MENGHINI, 2005). Cada indivíduo percebe o ambiente diferentemente e reage também de forma diferente às suas modificações. Assim, o estudo da percepção ambiental é de suma importância para que se possa compreender as relações entre ser humano e o local em que vive, pois, uma vez que se entenda como os indivíduos percebem seu ambiente, bem como o que lhes agrada ou desagradam, será possível a realização de um trabalho partindo da realidade do público alvo (FAGIONATTO, 2007).

Um fator que modifica a forma da percepção de uma população é a topofilia, que é conceituada como a ligação emocional entre a população que vive em um lugar como o próprio ambiente físico. Essa ligação se dá em várias formas, uma delas diz respeito ao conhecimento e valorização do local onde vivem, prestando atenção aos arredores (TUAN, 1980).

Este estudo considera a percepção em dois focos: a percepção ambiental buscando entender a percepção da comunidade sobre o ambiente de entorno e principalmente suas mudanças (percepção de impacto ambiental) e a percepção do risco relacionado ao problema de possíveis acidentes envolvendo aves e aeronaves.

O conceito de Percepção Ambiental proposto pela Unesco: “Uma decisão consciente e entendida pelo homem a respeito do meio ambiente em um senso amplo, envolvendo mais que percepção sensorial individual como visão e audição” (WHYTE, 1978).

Percepção ambiental tem seu aspecto principal na questão das relações entre homem e meio ambiente, o modo como as nuances do ambiente são absorvidas, o quanto conhece do seu próprio meio, o que o indivíduo espera dele, o modo como o utiliza e sua ação cultural sobre ele (CUNHA; LEITE, 2009). Um dos pontos mais importantes ao se trabalhar a percepção neste sentido é observar a percepção da população sobre o impacto ambiental.

O impacto ambiental é conceituado como “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer

forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas” (BRASIL, 1986), portanto a percepção do impacto seria a visão da população sobre a existência, causa e consequências dessas alterações.

Percepção de risco corresponde à maneira como os indivíduos interpretam os perigos e ameaças aos quais encontram-se expostos. A maneira que o risco é percebido por um integrante ou por um grupo social por inteiro, fornece elementos que possibilitam uma análise de conhecimento, interesses e valores quanto a aceitação ou intolerância, além de sua capacidade para avaliar, organizar, agir, prevenir, mitigar e responder aos possíveis acidentes (FREIRE, 2011).

A percepção e avaliação dos riscos é bastante profunda requerendo que os indivíduos considerem não só a probabilidade de um acontecimento, mas que a analisem em conjunto com a gravidade de seus efeitos (ANDRADE; MICCOLIS, 2012). Estas ações sofrem influências de vários fatores, influenciando mentalmente no processo: familiaridade com a fonte do risco, aceitação voluntária, capacidade de controle sobre as fontes, confiança depositada nos mecanismos de controle de risco, confiança nas fontes de informação, potencial catastrófico, grau de previsibilidade, impacto que trará às gerações futuras, percepção sensorial, reversibilidade dos efeitos adversos (SLOVIC et al.,1981; SLOVIC,1987).

Estes fatores também influenciam a “não percepção”, já que a presença do risco sem nenhum acidente local torna a sensação de risco menor. O contexto no qual o risco é experimentado que determina a percepção do mesmo (RENN, 2004), provocando a criação de duas percepções de risco, uma objetiva – mensurável- e outra subjetiva – que está sujeita a influência da experiência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHARYA, K.B.; CHETTRI, B.; VIJAYAN, L. Indigenous knowledge of Lepcha community for monitoring and conservation of birds. **Indian Journal of Traditional knowledge**. n. 1, p. 65-69, 2009.
- AHAS – **Avian Hazard Advisory System**. 2016 Disponível em: <www.usahas.com.> Acesso em: 19 maio 2016
- ALBUQUERQUE, U. P.; ARAÚJO, E. L.; EL-DEIR, A. C. A; LIMA, A. L. A.; SOUTO; A.; BEZERRA, B. M.; FERRAZ, E. M. N.; FREIRE, E. M. X.; SAMPAIO, E. V. S. B.; LAS-CASAS, F. M. G., MOURA, G. J. B., PEREIRA, G. A.; MELO, J. G.; RAMOS, M. A.; RODAL, M. J. N.; SCHIEL, N.; LYRA-NEVES, R. M., ALVES; R. R. N., AZEVEDO-JÚNIOR, S. M.; TELINO-JÚNIOR, W. R.; SEVERI, W. Caatinga Revisited: Ecology and Conservation of an Important Seasonal Dry Forest. **The Scientific World Journal**, 2012.
- ALLAN, J. R. The Costs of Bird Strikes and Bird Strike Prevention. **Human Conflicts with Wildlife: Economic Considerations**. Paper 18, 2000.
- ALVES, A.G.C., SOUTO, F.J.B., LEITTE, A.M.. Etnoecologia dos cágados d'água *Phrynops spp.* (Testudinomorpha: Cheloniidae) entre pescadores artesanais do açude bodocongó, Campina Grande, Paraíba, Nordeste do Brasil. **Sitientibus Série Ciências Biológicas**. v. 2, n.1/2, p. 62-68, 2002.
- ALVES, R.R.N.; ALBUQUERQUE, U.P.; Etnobiology and conservation: Why do we need a new journal? **Etnobiology and Conservation**, n.1, p.1-3, 2012.
- ALVES, R.R.N.; NISHIDA, A.K. Aspectos socioeconômicos e percepção ambiental dos catadores de caranguejo-uçá *Ucides Cordatus cordatus* (Decapoda, Brachyura) do estuário do rio Mamanguape, nordeste do Brasil. **Interciencia**. v. 28, n. 1, p. 36-43, 2003.
- ALVES, R.R.N.; OLIVEIRA, M.G.G., BARBOZA. R.R.D.; LOPEZ, L.C S.. An ethnozoological survey of medicinal animals commercialized in the markets of Campina Grande, NE Brazil. **Human Ecology Review**. v.17, n. 1, p. 11-17, 2010.
- ALVES, R.R.N.; PEREIRA-FILHO, G.A. Commercialization and use of snakes in North and Northeastern Brazil: implications for conservation and management. **Biodiversity and Conservation**. n. 16, p. 969-985, 2007.
- ANDRADE, R.M.T.; MICCOLIS, A. Diagnóstico de percepção de risco ambiental e mudança climática no núcleo rural da microbacia do córrego do urubu. **Anais do VI Encontro nacional da Anppas**, Belém, set. 2012.
- ANGHILERI, M., CASTELLETTI, L. M.; MAZZA, V. Bird strike: approaches to the analysis of impacts with penetration. **WIT Transactions on Engineering Science**. n. 49, p. 65–74, 2005.
- BARBOSA, J.A.A, NOBREGA, V.A, ALVES, R.R.N. Aspectos da caça e comércio ilegal da avifauna silvestre por populações tradicionais do semi-árido paraibano. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, n. 2, p. 39–49, 2010.

BEGOSSI, A., HANAZAKI, N. & SILVANO, R.A.M.. Ecologia humana, etnoecologia e conservação. In Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas. In **Anais do Seminário de Etnobiologia e Etnoecologia do Sudeste** (M.C.M. Amorozo, L.C. Ming & S.M.P. Silva, ed.). UNESP, Rio Claro, 93-128, 2002.

BRASIL. **Resolução CONAMA Nº 001/ 1986**, Diário Oficial da União 17 fev. 1986. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>> acesso em: 28 nov. 2016

BRASIL. **Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 03/2003, Diário Oficial da União nº 101. Seção 2003, n. 1, p. 88–97. 2003

BRASIL. **Plano Básico de Gerenciamento do Risco Aviário (PBGRA) 2011a** Disponível em: <http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/Anexos/article/205/PCA_3-2_PBGRA.pdf> Acesso em 06 maio 2016.

BRASIL. **Perigo aviário e fauna risco aviário**. 2011b. Disponível em: <http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/Anexos/article/21/Risco_Aviario_2010.pdf>. Acesso em: 06 maio 2016

BRASIL. **Perigo aviário e fauna**. 2011c. Disponível em: <<http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/Anexos/article/219/Apostila%20CBPAA%20%20Isco%20Avi%C3%A1rio%20e%20Fauna.pdf>> Acesso em: 06 maio 2016.

BRASIL. **Carta de segurança nacional**. 3. ed. ANAC. 2011d. Disponível em: <http://www2.anac.gov.br/arquivos/carta/carta_seguranca_3_edicao_ok.pdf> Acesso em: 20 maio 2016

BRASIL. Lei nº12.725, de 16 de outubro de 2012. Dispõe sobre o controle da fauna nas imediações de aeródromos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, 17 out. Brasília, DF. 2012.

BRASIL. **Anuário de Risco de Fauna 2013**. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). Brasília. 2014.

BSC USA - **Bird Strike Committee USA**. 2016 Disponível em: <<http://www.birdstrike.org/>> Acesso em: 19 maio 2016.

CADIMA, C.I., MARÇAL-JÚNIOR, O.; Nota sobre etnoornitologia na comunidade de Distrito Rural de Miraponga, Uberlândia, MG. **Bioscience Journal**, n.20, p.81–91, 2004.

CARDOSO, C. O., GOMES, D. N., SANTOS, A. G. S., TAVARES, A. A., GUZZI, A. Risco de colisão de aves com aeronaves no aeroporto internacional de Parnaíba, Piauí, Brasil. **Ornitologia Neotropical**, n. 25, p. 179–193, 2014

CARDOSO, C. O., SANTOS, A. G. S., GOMES, D. N., TAVARES, A. A., GUZZI, A. Análise e composição da avifauna no Aeroporto Internacional de Parnaíba, Piauí. **Ornithologia**, v. 6, n. 1, p. 89-101, 2013.

CHRISTO, A.G., GUEDES-BRUNI, R.R., FONSECA-KRUELF, V.S. Uso dos Recursos Vegetais em comunidades Rurais Limítrofes à Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jd., Rio de Janeiro: Estudo de Caso na Gleba Aldeia Velha. Rio de Janeiro: **Rodriguésia**, v. 57, n.3, p. 519-542, 2006.

- CLEARY, C. E.; DOLBEER, A. R. **Wildlife hazard management at airports: a manual for airport personnel**. 2. ed. Washington: Federal Aviation Administration & U.S. Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, 2005.
- CUNHA, A.S. LEITE, E.B. Percepção ambiental: Implicações para a educação ambiental. **Sinapse ambiental**. P. 66-79. Set. 2009
- DIEGUES, A.C. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo: Hucitec. 1996.
- DOLBEER, A. R. Bird damage to turbofan and turbojet engines in relation to phase of flight: why speed matters. **ICAO Journal**, Canadá, n.3, p. 21-24, set. 2007.
- DRUMOND, M. A.; CAMPOS, S. H. C.; GUIMARÃES, A. Q.; NUNES, J. T. Ecologia e uso do minhocoçu, *Rhinodrilus alatus*. MG **Biota Neotropica**. v. 1, n. 3, p.5-23, 2008.
- FAGIONATTO, S. **O que tem a ver percepção ambiental com a educação ambiental?**. São Paulo, Mar. 2007. Disponível em: <http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt4.html#percepcao>. Acesso em: 06 out. 2015.
- FIGUEIREDO, L. F. A. Nomes populares das aves brasileiras. **Atualidades Ornitológicas**, n. 110, p.5-6, 2002.
- FREIRE, J.T. A percepção de riscos ambientais tecnológicos no município de Madre de Deus-BA. **Seminários espaços costeiros**, n. 1, p. 1-14, 2011.
- GODIN, A. J. **Birds at airports**. US Dept. of Agriculture Animal and Plant Health, Inspection Service document, 1994. 4 pp
- GUZZI, A.; TAVARES, A. A.; SANTOS, A. G. S.; CARDOSO, C. O.; GOMES, D. N.; MACHADO, J. L. C.; SILVA, P. C.; CARVALHO, R. A. V.; VILARINDO, S. G.; BATISTA, S. C. A. Diversidade de Aves do Delta do Parnaíba, Litoral Piauiense. In: GUZZI, A. (Org.). **Biodiversidade do Delta do Parnaíba, litoral piauiense**. Teresina/PI: EDUFPI, 1:291-327, 2012.
- HANAZAKI, N. Comunidades, conservação e manejo: o papel do conhecimento ecológico local. **Biotemas**, Florianópolis, v.16, n.1, p. 23-47, 2003
- HANAZAKI, N.; ALVES, R.R.N; BEGOSSI, A.. Hunting and use of terrestrial fauna used by caiçaras from the atlantic forest coast (Brazil). **Journal of Ethnobiology and Etnomedicine**. v. 5, n. 36, p. 1-8, 2009.
- HENDERSON, J.; HARRINGTON, J.P. Ethnzoology of the Tewa Indians. **Bureau of American Ethnology Bulletin**. n. 56, p. 1-76, 1914.
- INFRAERO. **Primeiro relatório de comunicação de progresso**. 2006. Disponível em: <<http://www.infraero.gov.br/images/stories/Infraero/Contas/GlobalCompact/20042006.pdf>> Acesso em: 28 maio 2016].

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION – ICAO. **Convention on international civil aviation: international standards and recommended practices.** Annex 16: Environmental Protection. 3. ed. Montreal. 1993

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION - ICAO. **Safety Management Manual** – SMM: Doc 9859 AN/474. 2. ed. Montreal: ICAO, 2009.

KELLY, T. C., O'CALLAGHAN, M. J. A. & BOLGER, R.: The avoidance behaviour shown by the rook (*Corvus frugilegus*) to commercial aircraft. In: PELZ, H. J.; COWAN, D. P.; FEARE, C. J. (Editors), **Advances in vertebrate pest management II.** 291- 299. Filander Verlag, 2001

MARIN, A. A., TORRES, O. H.; COMAR, V. A educação ambiental num contexto de complexidade do campo teórico da percepção. **Interciencia**, n. 28, p. 616-619. 2003.

MARQUES, J. G. W. **Pescando pescadores: Etnoecologia Abrangente no Baixo São Francisco Alagoano.** NUPAUB-USP. São Paulo/Maceió, Brasil, 1995. 304 pp.

MASON, O. T. Aboriginal American zootechny. **American Anthropologist**, v.1, n.1, p.45-81, 1899.

MENDONÇA, L.E.T.; BARBOSA, J.A.A.; ALVES, R.R.N. Uso da Fauna em Comunidades Rurais do Município de Pocinhos, Paraíba, Brasil: uma Abordagem Etnoecológica. In: **Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil.** São Lourenço-MG, 2009.

MENGHINI, F.B. **As trilhas interpretativas como recurso pedagógico.** Dissertação (Mestrado) - Universidade do vale do Itajaí, 2005.

MOEED, A. Birds and their food resources ar Christchurch International Airport, New Zealand. **New Zealand Journal of Zoology**, n.3, p.373-379, 1976.

MORAIS, F.J.A. Evolução do risco aviário no Brasil entre 2006 e 2010: Estatísticas e probabilidades. **R.Conex. SIPAER**, v.3, n.2, p. 209-217, Mar-abr, 2012.

MOURÃO, J.S. **Classificação e ecologia dos peixes estuarinos por pescadores do estuário do Rio Mamanguape-PB.** Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Carlos, Brasil, 131pp. 2000.

MOURÃO, J.S., ARAUJO, H.F.P.; ALMEIDA, F.S. Ethnotaxonomy of mastofauna as practised by hunters of the municipality of Paulista, state of Paraíba-Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 2, n.19, p. 1-7, 2006.

NOVAES, W. G. **Diagnóstico das colisões com aves no aeroporto Jorge Amado (Ilhéus –BA) e a influência dos urubus-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*) sobre o risco na aeronavegação.** 113 p. (Dissertação de Mestrado). Universidade de Santa Cruz, Santa Cruz, BA, 2007.

OLIVEIRA, H.R.B.; PONTES, F.O. Risco aviário e resíduo sólido urbano: a responsabilidade do poder público municipal e as perspectivas futuras. **Rev. Con. SIPAER** n.3, p. 189–208, 2012.

OLIVEIRA, H. R. B.; SANTOS, L. C. B.; OLIVEIRA, C. M.; SILVA, J. P. **Anuário de**

- Risco de Fauna 2015.** Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). Brasília. 2016.
- OVERAL, W. L. Introduction to ethnozoology: what it is or could be. In: Posey, D. A.; OVERAL, W. L. (orgs.). **Ethnobiology: implications and applications.** MPEG, Belém, Brasil, 127-129, 1990.
- PACHECO JF: Tangara – gênero de uns, ainda que nome vulgar de outros! **Tangara**, n.1, p. 5–11, 2001.
- PARAGUASSÚ DE SÁ, C. N. M. E. **Estudo preliminar sobre a problemática das aves para a segurança do aeroporto internacional Tom Jobim e o aterro sanitário de Gramacho.** 63p. (Trabalho de Conclusão de Curso em Gestão Ambiental). Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 2004
- PATRICK, K.; SHAW, P. **Bird strike hazard management programs at airports what works?** 2011. Disponível em:
<<http://www.ipev.cta.br/ssvapresentacoes/2012/Artigos/SSV%202012%20S9A1%20%20Bird%20Strike%20Haard%20Management%20Programs%20at%20Airports%20%E2%80%93%20What%20Works.pdf>> Acesso em: 09 jul. 2014.
- PEREIRA, J.C. **Perigo aviário diante da conexão dps direitos ambientais e aeronauticos.** Monografia (especialização em Gestão da aviação Civil) - Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes, Universidade de Brasília, Brasília, 2008
- PESSOA NETO, J.A.; TSCHÁ, E.R.; PEDROSA FILHO, M. X. Controle do perigo aviário causado por aves com adoção de medidas mitigadoras. In: **Anais do XLIV CONGRESSO DA SOBER**, 2006
- PEZZUTI, J. C. B., RÊBELO, G. H., SILVA, D. F., LIMA, J. P., RIBEIRO, M. C. A. A caça e a pesca no Parque Nacional do Jaú, Amazonas, Brasil. In: BORGES, S. H. (Org.). **Janelas para a biodiversidade no Parque Nacional do Jaú: uma estratégia para o estudo da biodiversidade na Amazônia.** Manaus: Fundação Vitória Amazônica. 2004.
- PIRES, M.R.S; PINTO, L.C.L.; MATEUS, M.BA. Etnozoologia como instrumento para a conservação da fauna da Serra do Ouro Branco. In: ALVES, R.R.N.; SOUTO, W.M.S.; MOURÃO, J.S. **A Etnozoologia no Brasil: Importância, Status atual e Perspectivas**, vol 7. Estudos & Avanços, NUPEEA, Recife, PE, Brazil, 2010.
- PRESTON, A.M.; HARCOURT, H. Conservation implications of the prevalence and representation of locally extinct Mammals in the folklore and Native Americans. **Conservation and Society.** v. 7, n.1, p. 59-69. 2009.
- RENN, O. Perception of risks. **Toxicology Letters.** V.149,n.1-3, p. 405-413, Abr. 2004.
- ROCHA-MENDES, F.; MIKICH, S. B.; BIANCONI, G. V.; PEDRO, W. A. Mamíferos do município de Fênix, Paraná, Brasil: etnozologia e conservação. **Revista Brasileira de Zoologia.** v.22, n.4, 2005.
- SANTOS, L.C.B. **Anuário de Risco de Fauna 2014.** Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). Brasília. 2015.

- SERRANO, I. L.; SCHULZ NETO, A.; ALVES, V. S.; MAIA, M.; EFE, M. A.; TELINO JUNIOR, W. R. e AMARAL, M. F. Diagnóstico da situação nacional de colisões de aves com aeronaves. **Ornithologia**. v.1, n. 1, p. 93-104, 2005.
- SICK, H. **Ornithologia brasileira**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997.
- SILVA, T. S.; CÂNDIDO, G. A.; FREIRE E. M. X. Conceitos, percepções e estratégias para conservação de uma estação ecológica da Caatinga nordestina por populações do seu entorno. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 21, n. 2: p. 23-37, ago. 2009
- SLOVIC, P. Perception of risk. **Science, New Series**. v. 236, n.4799, p. 280-285, Abr. 1987.
- SLOVIC, P.; FISCHHOFF, B.; LICHTENSTEIN, S. Perceived risk: psychological factors and social implications. **Proceedings of the Royal Society**, Londres, v. 376, n.1764, p. 17-34, Abr. 1981.
- SOUZA, C.A.F. **Procedimentos de Gestão Ambiental em Aeroportos**. Monografia de Especialização, Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes, Universidade de Brasília. 2001.
- TEIXEIRA, P. H. R., THEL, T. N., FERREIRA, J. M. R., AZEVEDO-JR, S. M., TELINO-JÚNIOR, W. R. & LYRA NEVES, R. M. Local knowledge and exploitation of the avian fauna by a rural community in the semi-arid zone of northeastern Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**. v.11, n.1, p. 1-10, 2014. <http://doi.org/10.1186/1746-4269-10-81>.
- TIDEMANN, S.; GOSLER A. **Ethno-ornithology: Birds, Indigenous People, Culture and Society**. New York: Earthscan, 2010.
- TUAN, Y. **Topofilia: Um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. São Paulo: Difel, 1980. 288p.
- USDA. **Wildlife strikes to civil aircrafts in the United States 1990-2014**. Relatório técnico nº21. Airport safety & Certification: Washington, Jul. 2015.120p
- WHYTE, A. **Guidelines for field studies in Environmental Perception**. Paris: Technical Notes, 1978.

CAPÍTULO 02

ANÁLISE DO RISCO AVIÁRIO DO AEROPORTO INTERNACIONAL DE PARNAÍBA, PIAUÍ, BRASIL

INTRODUÇÃO

O perigo que as aves podem constituir para a aviação despontou com o próprio surgimento do avião. O primeiro registro oficial de colisão ocorreu em 03 de abril de 1912, provocando a queda do avião e a morte do piloto (MARTOS; MADEIRA, 2013).

Aviões de variados tipos e tamanhos já foram derrubados e centenas de pessoas perderam a vida devido às colisões entre aeronaves e aves. No Brasil, em 2013 foram reportadas ao Centro de Intervenção e Proteção de Acidentes Aeronáuticos - CENIPA 1625 colisões entre aeronaves e aves, em 2014 foram 1495 colisões, em 2015 1733 colisões. O CENIPA ainda comenta que, mundialmente, os especialistas estimam que apenas uma em cada quatro colisões é reportada ao órgão oficial. Assim, no Brasil, poderíamos ter em torno de 6000 a 7000 colisões anuais. O panorama brasileiro é preocupante, pois a presença de aves é uma constante nas imediações da maior parte dos aeródromos nacionais. A maior parte das colisões é registrada em fases do voo que acontecem dentro - decolagem, pouso, corrida de pouso - ou próximo dos aeroportos – aproximação (BRASIL, 2014; SANTOS, 2015, OLIVEIRA et al., 2016).

Como o volume do tráfego aéreo continua a aumentar e as populações de algumas espécies de aves continuam a crescer, torna-se importante controlar o risco de colisão de aeronaves com aves (UKCAA, 2008). Devido à perspectiva de aumento do tráfego aéreo, ampliação da infraestrutura aeroportuária e construção de novos aeroportos, crescimento urbano e especialmente o adensamento populacional no entorno dos aeroportos, o risco associado ao perigo aviário tende a aumentar (SOUZA, 2003).

É sabido que as aves procuram áreas próximas aos aeroportos devido a fatores atrativos como alimento, água, área para nidificação ou abrigo (CLEARY; DOLBEER, 2005). É de suma importância descobrir quais são as causas das presenças das espécies de aves, e também identificar quais são essas espécies. Várias colisões entre aves e aeronaves ocorrem em aeroportos porque

frequentemente ocorre uma abundância de itens alimentares, locais para pouso e nidificação, tanto próximo às pistas de pouso, quanto nos mosaicos de agroecossistemas e áreas de vegetação nativa adjacentes. Muitas vezes, o próprio espaço aéreo está situado nas rotas de voo utilizadas diariamente por um grande número de aves (MOEED, 1976).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), publicou a Resolução nº 04, que estabelece a Área de Segurança Aeroportuária (ASA), compreendida por um círculo com raio de 20 Km para os aeródromos que operam voo por instrumento e 13 Km para os demais aeroportos, onde fica proibida a implantação ou exploração de atividades que atraiam ou possam vir a atrair aves (BRASIL, 1995).

De acordo com a definição de perigo proposta pela *International Civil Aviation Organization* (ICAO), define-se perigo aviário como a presença de ave ou bando de aves no solo ou em determinada porção do espaço aéreo com potencial de causar danos à aeronave ou lesões às pessoas durante sua operação (ICAO, 2009).

Ao contrário das reservas biológicas, os aeroportos devem se tornar menos atrativos para a avifauna. Pesquisas são realizadas para a seleção de coberturas vegetais que desfavoreçam a presença de aves em aeroportos (BLOKPOEL, 1976). A falcoaria também é utilizada para repelir algumas espécies de aves. Segundo Paraguassú de Sá (2004), o risco aviário nos aeroportos brasileiros é considerado alto.

No Brasil, poucos trabalhos foram realizados sobre aves em aeroportos. Novaes (2007) estudou o risco proporcionado pela presença de urubus-pretos (*Coragyps atratus*) à segurança do aeroporto de Ilhéus (BA). Parece que o único levantamento de avifauna em aeroportos brasileiros de maior porte foi realizado entre 1995 e 2001 pelo Centro de Monitoramento de Aves (CEMAVE), do IBAMA em 13 aeroportos brasileiros, utilizando censos terrestres ou aéreos (SERRANO et al., 2005).

A região do Aeroporto Internacional Prefeito Dr. João Silva Filho já foi estudada no que diz respeito à sua diversidade de aves apontando a existência de 82 espécies no local (CARDOSO et al., 2013), além disso já houve um estudo prévio de risco aviário entre os anos de 2009 a 2011 apontando 48 espécies de risco (CARDOSO et al., 2014) antes da instalação de linhas de voos regulares.

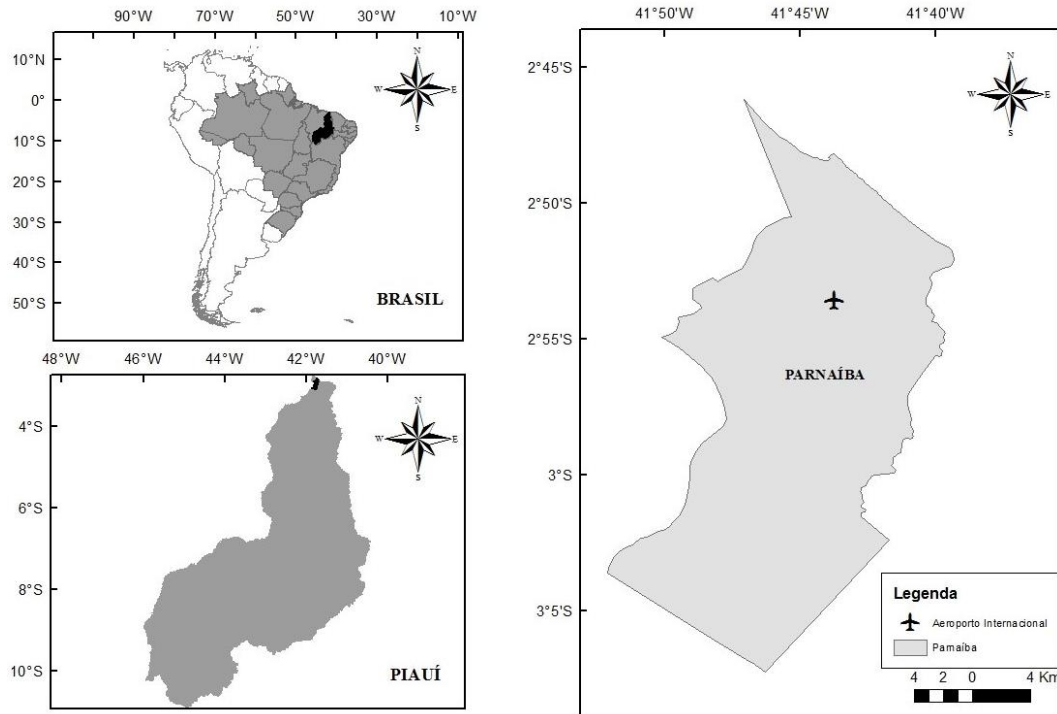
O Aeroporto Internacional Prefeito Dr. João Silva Filho sofreu reformas para receber o título de Aeroporto Internacional com a capacidade de receber aviões de grande porte e sua pista apresenta 2100 m além de 100 m de área de escape. Atualmente apresenta um tráfego aéreo regular, embora em menor escala quando comparado ao período de monitoramento, contando com apenas um voo semanal quando já foram cinco. Segundo os dados dos anuários de risco de fauna disponibilizados pelo CENIPA só existem registros de quatro colisões para o Aeroporto Internacional Prefeito Dr. João Silva Filho (de sigla SBPB) sendo três em 2009 e uma em 2013 (BRASIL, 2010, SANTOS, 2015). Devido aos pousos e decolagens das aeronaves da companhia aérea Azul, provavelmente aumentará o risco de colisões entre aves e aeronaves. Assim, o objetivo do presente trabalho foi identificar as espécies de aves com maior risco potencial de colisão com aeronaves no Aeroporto Internacional Prefeito Dr. João Silva Filho, com vista a elaboração de medidas mitigadoras para o perigo aviário.

METODOLOGIA

1. Área de estudo

O Aeroporto Internacional Prefeito Dr. João Silva Filho (Figura 1) está situado no município de Parnaíba, PI ($2^{\circ}53'42''$ S; $41^{\circ}43'47''$ W), situado próximo ao litoral do estado e a cerca de 330 km da capital Teresina. O clima da região é do tipo Aw pela classificação de Köppen, com estação úmida nos meses de janeiro a junho e estação seca de julho a dezembro.

Figura 1: Mapa da área amostral, em destaque o Aeroporto Internacional Prefeito Dr. João Silva Filho.



Está situado a cerca de 530 m do rio Igarajú, um braço do rio Parnaíba e a 8 km de sua foz, no litoral do município de Luís Correia/PI. A pista de pouso possui cerca de 2.100 m de extensão e orientada no sentido NE-SW. O aeroporto foi construído em uma área alagável que faz parte da várzea do rio Igarajú e que originalmente era constituída por um carnaúbal (*Copernicia prunifera*). Dentro do aeroporto existe uma vegetação herbácea diversificada, que suporta alagamento além de algumas árvores e arbustos isolados.

Atualmente delimita-se, ao sul, com uma área urbana e com vegetação secundária de carrasco com palmeiras tucum (*Astrocarium vulgare*), cajueiros (*Anacardium occidentale*) e outras espécies de árvores e arbustos. A NE delimita-se com uma área alagada com carnaúbas (*Copernicia prunifera*) dominada por arbustos de guajirú (*Chrysobalanus icaco*) e vegetação aquática. Ao norte, o aeroporto delimita-se com uma estrada e algumas dunas de areia com cajueiros, mandacarus (*Cereus jamacaru*) e tucuns. Existem também no entorno do aeroporto alguns exemplares de palmeiras cultivadas como dendês (*Elaeis guineensis*) e coqueiros (*Cocos nucifera*). Nas margens do Igarajú existem extensas áreas

inundáveis com aningas (*Montrichardia linifera*). A oeste o aeroporto delimita-se com um carnaubal. Próximo à foz do Igarapé ocorrem manguezais dominados pelo mangue-vermelho (*Rhizophora mangle*). Próximo aos manguezais existem salinas desativadas.

2. Coleta e análise dos dados

Os procedimentos de aproximação, pouso e decolagem de aeronaves no Aeroporto Internacional Prefeito Dr. João Silva Filho foram observados, de forma que fosse possível analisar quais as espécies de aves presentes na Área de Gerenciamento de risco aviário (AGRA) podem causar algum tipo de risco de colisão.

Foram realizadas observações de abril de 2015 a fevereiro de 2016, período em que houve interrupção dos voos, sendo observado um ciclo sazonal completo, compreendendo o período seco e chuvoso da região, considerando as aves vistas e/ou ouvidas durante o processo de pouso e decolagem das aeronaves. Para o registro dos contatos visuais foram utilizados binóculos (8X42), e para registros fotográficos câmera digital NIKON P520 e SONY H400 e um guia de campo para assegurar a correta identificação das espécies (SIGRIST, 2009).

A nomenclatura e a classificação seguiram a apresentada pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI et al., 2015) assim como os seus nomes populares, status e vernáculos em inglês. As dietas foram determinadas através de registros de campo e bibliografia: Willis (1979) e Sick (1997). As categorias tróficas seguem as propostas por Motta Júnior (1990): insetívoros (INS), com $\frac{3}{4}$ ou mais de insetos e outros artrópodes na dieta; onívoros (ONI), com mais de $\frac{3}{4}$ de insetos, outros artrópodes e frutos, em proporções similares; frugívoros (FRU), com mais de $\frac{3}{4}$ de frutos; granívoros (GRA), com $\frac{3}{4}$ ou mais de grãos; nectarívoros (NEC), com $\frac{3}{4}$ ou mais de néctar; malacófagos (MAL), com $\frac{3}{4}$ ou mais de moluscos, carnívoros (CAR) e detritívoros (DET), vertebrados vivos e mortos, respectivamente, ao menos em $\frac{3}{4}$ da dieta.

Os dados meteorológicos foram obtidos através da estação meteorológica local cadastrada no site do Instituto Nacional de Meteorologia disponíveis no site www.inmet.gov.br.

O trabalho foi observacional, portanto, não envolveu a captura de nenhuma

ave. As coletas de dados foram realizadas às quintas-feiras (14:30-15:30h); sábados (11:00-15:00h) e domingos (12:00-15:00h), até o mês de novembro de 2015, quando houve interrupção dos voos para ajuste de malha viária. A partir de dezembro de 2015 houve a retomada dos voos regulares e as coletas foram realizadas seguindo as novas datas e horários dos voos nas quintas-feiras (12:00-15:00); sextas-feiras (12:00-15:00) e domingos (12:00-15:00).

Ambientes relativamente degradados, como a área em questão, podem abrigar uma avifauna rica e diversificada, cujo perfil básico pode ser delineado em pouco menos de 100h de observação (WILLIS; ONIKI, 1981).

Os dados obtidos durante as campanhas amostrais foram comparados entre si, procedimento que permite inferir o deslocamento da avifauna durante o período entre as mesmas, principalmente durante o alagamento de áreas de várzea próximas ao Aeroporto Internacional Prefeito Dr. João Silva Filho durante o período úmido.

A metodologia de análise do risco aviário seguiu o trabalho de Luigi et al. (2010) que se baseia na criação de escores para assim ranquear as espécies, apontando aquelas que são potencialmente mais perigosas à aviação com o ranque mais alto. O escore atribuído depende dos seguintes fatores: Aves de rapina; Biomassa superior a 250 gramas; Comportamento gregário; Espécies com mais de três registros/ano em colisão; Espécies com média de três indivíduos presentes em três das quatro estações do ano; Espécies que ocupam áreas abertas; Espécies que reproduzem no aeroporto. Analisando estes fatores as aves recebem uma pontuação que varia de 0 a 7 sendo as de escore alto as mais potencialmente perigosas.

Para determinar a frequência de ocorrência das espécies no local foi utilizado o sistema de Rodrigues et al. (2005) classificando como “Abundante” qualquer espécie com registro em mais de 75% das amostras; “Comum” quando a ave estava presente entre 50 e 74% das amostras; “Escassa” quando registrada entre 25 e 49% das amostras, uma espécie foi considerada “Rara” quando presente em menos de 24% das amostras, entretanto, se visualizada apenas uma vez, foi considerada “Ocasional”.

Os tratamentos estatísticos foram realizados com o auxílio dos softwares

EstimateS versão 9.0, Biodiversity Pro versão 2.0, IBM SPSS versão 20. As principais análises foram: Frequência de Ocorrência (FO); Distribuição Sazonal das Espécies e Curva do Coletor além da análise de correspondência canônica (CCA) relacionando a presença das espécies aos fatores do ambiente. Todas as aves observadas foram identificadas, fotografadas quando possível, e os dados registrados foram tabulados, analisados e organizados em gráficos e tabelas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observados 3199 contatos durante o período de abril de 2015 a fevereiro de 2016 e, aliado a estes contatos foi monitorado o comportamento dessas aves dentro do aeródromo tais como: pouso próximo a pista, pouso na pista, voo próximo a pista, atravessar a pista, interação com a aeronave e colisão. As médias apontam um pico de atividade no início do período chuvoso, em janeiro, e o ponto de mais baixa ocorrência de contatos em julho, início do período seco.

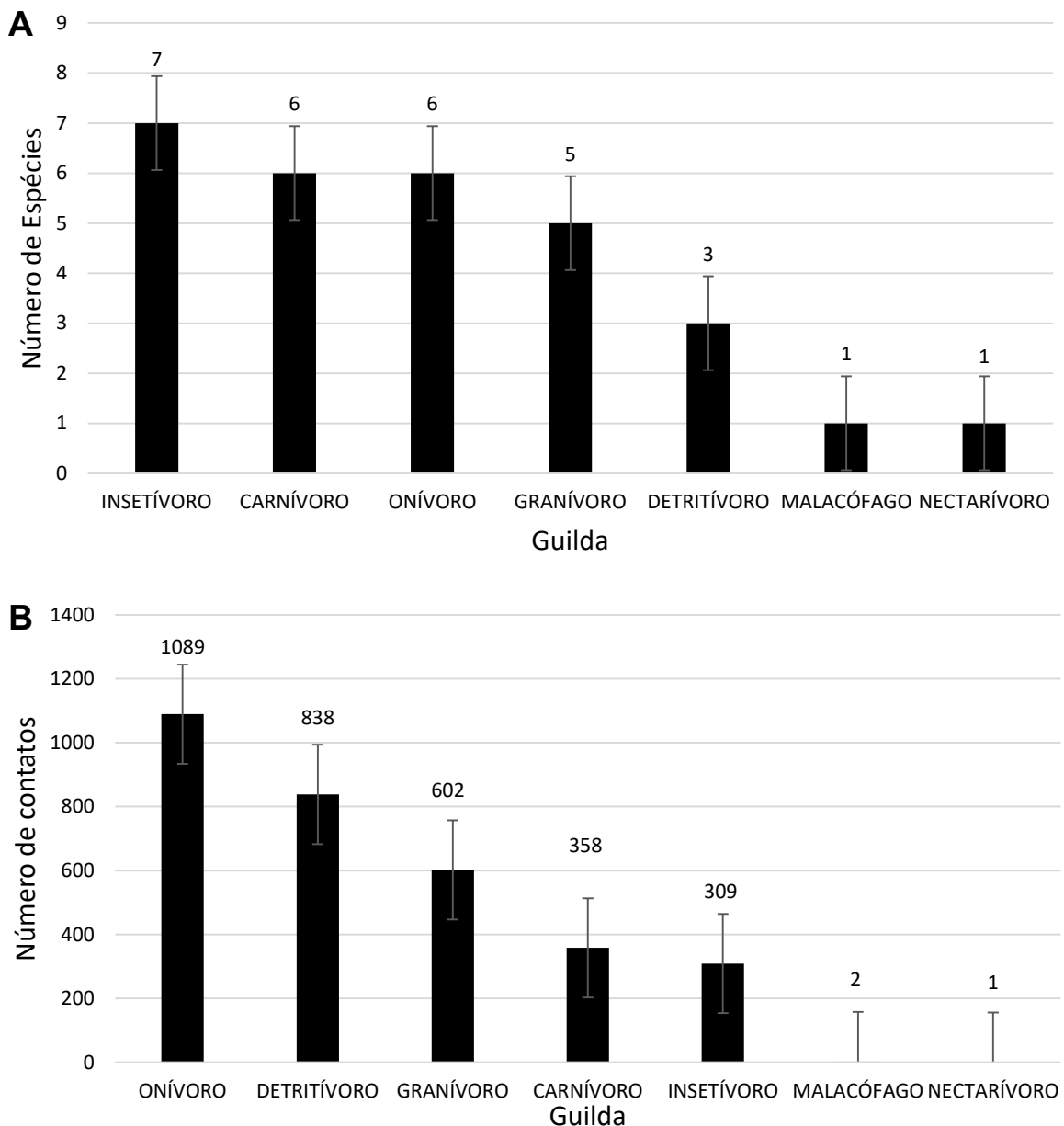
O trabalho teve início no período chuvoso nos meses de abril a junho, sendo que no mês de abril (n=6 voos regulares) foram observados 72 pousos próximos à pista, 6 pousos na pista, 68 voos próximos a pista, 28 cruzamentos de pista, 10 momentos de interação com o avião e nenhuma colisão. Em maio (n=12) teve 180 pousos próximos à pista, 14 pousos na pista, 181 voos próximos à pista, 67 cruzamentos de pista, 8 interações com aeronave e nenhuma colisão. No mês de junho (n=12), pouso e voos próximos à pista foram 204 ocorrências, 2 ocasiões de pouso na pista, 67 cruzamentos, 6 momentos de interação com aeronave, nos pousos e decolagens do avião e nenhuma colisão.

Os meses de julho a novembro correspondem ao período sem chuvas na região. Em julho (n= 9) foram monitorados 98 pousos próximos à pista, 19 pousos na pista, 119 voos próximos à pista, 37 cruzamentos de pista e nenhuma interação ou colisão com a aeronave, no mês de julho. No mês de agosto (n=13) foram observados 134 pousos próximos à pista, 6 pousos na pista, 212 voos próximos à pista, 125 cruzamentos de pista, 48 interações com a aeronave e nenhuma colisão durante o pouso e decolagem do avião. Dentro do período observado notou-se que nos meses de setembro e outubro as aves realizaram 233 e 297 voos próximos à pista respectivamente. Ainda no mês de setembro (n=12) foram observados 151

pousos próximo à pista, 5 pousos na pista, em 69 momentos atravessaram a pista, 28 interações com a aeronave e nenhuma colisão. Em outubro (n=14) foram vistos 135 pousos próximos à pista, 13 pousos na pista, 105 cruzamentos de pista, 5 interações com a aeronave e nenhuma colisão. No mês de novembro foi observado menor atividade, devido à execução de apenas um voo no mês. Devido a isso foram observados apenas 18 voos próximos à pista, 16 pousos próximos à pista, quatro momentos em que as aves atravessaram a pista, uma interação com aeronave. Pouso na pista e colisão com a aeronave não foram observados durante o monitoramento neste mês.

Em dezembro (n=4), com o retorno dos voos à cidade e o reinício do período chuvoso, foram registrados 38 pousos próximos à pista, 2 pousos na pista, 84 voos próximos à pista, 16 cruzamentos de pista, nenhuma interação com a aeronave ou colisão. No mês de janeiro de 2016 (n=14) ocorreu um aumento das atividades das aves no aeroporto, sendo que foram observados 232 pousos próximos à pista, 17 pousos na pista, 323 voos próximo à pista, 94 cruzamentos de pista, 17 interações com a aeronave e nenhuma colisão. Em fevereiro (n=6) de 2016 foram observadas 188 ocorrências, um número elevado mesmo que tenham sido amostrados apenas 14 voos devido à nova interrupção.

Foram registradas 29 espécies classificadas em 7 guildas tróficas diferentes. A categoria trófica predominante foi de aves insetívoras, representada por 7 espécies (25%) pertencentes a 5 famílias diferentes: Ardeidae, Picidae, Tyrannidae, Hirundinidae e Motacillidae. A segunda predominante foi a das aves carnívoras com 6 espécies (21%) pertencentes a 3 famílias: Accipitridae, Strigidae e Falconidae seguida das aves onívoras com 6 espécies (21%) pertencentes a 5 famílias: Charadriidae, Cuculidae, Tyrannidae, Icteridae e Passeridae. Na guilda das aves granívoras foram observadas 5 espécies (18%) pertencentes à família Columbidae, sendo a quarta predominante. Dentro da guilda das aves detritívoras foram observadas 3 espécies (10%) pertencentes à família Cathartidae. Nas guildas das aves que se alimentam de moluscos, os malacófagos, e nectarívoros foi registrada apenas 1 espécie (3%) em cada categoria trófica, pertencentes a 1 família respectivamente (Figura 2A).

Figura 2: Quantidade de espécies (A) e espécimes (B) por agrupamentos tróficos.

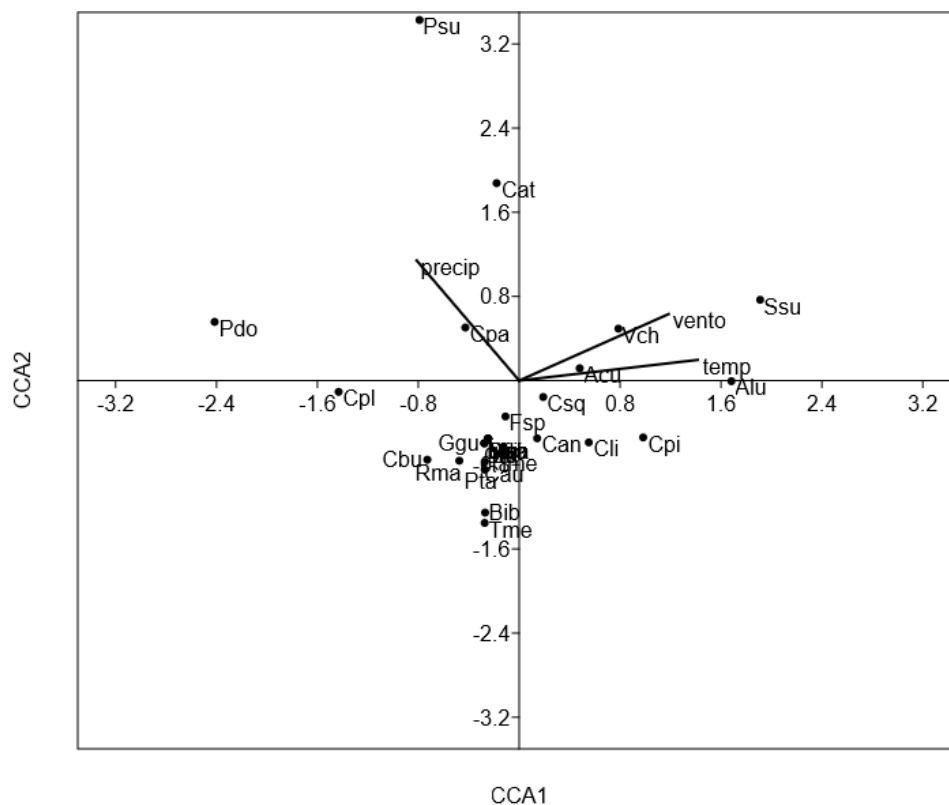
As guildas tróficas registradas são as mesmas encontradas na avifauna do Delta do Parnaíba (GUZZI et al., 2015), embora a proporção seja diferente, essa grande dominância de Insetívoros e Onívoros (que juntos somam 45% do total de espécies) e total ausência de frugívoros, principalmente de grande porte, indicam degradação da área, principalmente por ser uma área aberta preparada para a execução dos processos de voo (SICK, 1997).

Além disso é possível visualizar a quantidade de espécimes encontrados em cada categoria, mostrando a diferença entre espécies e indivíduos que causam situação de risco durante o voo (Figura 2B). Observando os gráficos pode-se ter uma ideia de que recursos alimentares devem ser retirados da região de entorno

para que o local se torne menos atrativo para um maior número de indivíduos, embora o tratamento seja difícil para onívoros, o tratamento para detritívoros e granívoros é mais eficiente.

Fatores como precipitação, vento e temperatura influenciam individualmente algumas espécies que trazem risco à aviação, portanto deve-se avaliar o grau de impacto destas na comunidade de aves local. Através da Análise de Correspondência Canônica (CCA) foi possível a observação destes fatores ambientais evidenciando quais espécies devem ser observadas de acordo com as mudanças na condição meteorológica na região do aeródromo (Figura 3).

FIGURA 3: Representação visual da CCA relacionando as aves do Aeroporto Internacional Prefeito Dr. João Silva Filho às variáveis ambientais. As variáveis ambientais estão representadas por vetores e as espécies por pontos. Legenda: temperatura (temp), precipitação (precip), velocidade do vento (vento), *Athene cunicularia* (Acu), *Anthus lutescens* (Alu), *Bubulcus ibis* (Bib), *Crotophaga ani* (Can), *Coragyps atratus* (Cat), *Cathartes aura* (Cau), *Cathartes burrovianus* (Cbu), *Coereba flaveola* (Cfl), *Columba livia* (Cli), *Columbina passerina* (Cpa), *Columbina picui* (Cpi), *Caracara plancus* (Cpl), *Columbina squammata* (Csq), *Columbina talpacoti* (Cta), *Falco sparverius* (Fsp), *Guira guira* (Ggu), *Heterospizias meridionalis* (Hme), *Melanerpes candidus* (Mca), *Milvago chimachima* (Mch), *Machetornis rixosa* (Mri), *Passer domesticus* (Pdo), *Pitangus sulphuratus* (Psu), *Progne tapera* (Pta), *Rupornis magnirostris* (Rma), *Rosthramus sociabilis* (Rso), *Sporophila lineola* (Sli), *Sturnella superciliaris* (Ssu), *Tyrannus melancholicus* (Tme), *Vanellus chilensis* (Vch).



Não há correlação acentuada das variáveis número de contatos ou número de espécies com nenhuma das variáveis ambientais, entretanto há uma correlação moderada negativa entre o número de contatos e a precipitação ($r = -0,33$, $p < 0,05$), uma correlação moderada negativa entre número de espécies e temperatura ($r = -0,40$, $p < 0,05$), e moderada positiva entre o número de espécies e umidade ($r = 0,31$, $p < 0,05$) e precipitação ($r = 0,32$, $p < 0,05$), podendo indicar que durante as chuvas as aves buscam o aeroporto por abrigo embora suas atividades de voo próximo à pista ou aos aviões (interações de risco) sejam reduzidas.

É possível observar a presença de espécies acentuadamente influenciadas por apenas um dos fatores climáticos, como a espécie *Columbina passerina*, que só era encontrada em dias em que havia precipitação. O diagrama aponta a presença de acentuada relação a fatores ambientais de duas espécies consideradas de alto risco para a aviação: *Athene cunicularia*, escore 6, relacionada ao fator temperatura nos eixos positivos e *Vanellus chilensis*, escore 6, relacionada com o fator velocidade do vento. Outra espécie que recebe um destaque é *Coragyps atratus* que aparece influenciada por duas variáveis, velocidade do vento e precipitação, o que se relaciona à grande quantidade destes animais nas correntes de ar durante a aproximação de chuvas ao local.

Não houve grande predominância entre os dois eixos principais (CCA1 e CCA2) demonstrando uma distribuição quase uniforme entre as variáveis quando comparadas à amostra inteira, explicando 56,1% e 43,9% da distribuição respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1. Escores e Autovalor obtidos através da CCA

Eixo	Escore de Temperatura	Escore de velocidade do vento	Escore de precipitação	Autovalor	%
1	0,283032	0,237022	-0,162625	0,0046772	56,1
2	0,0393276	0,126472	0,228316	0,0036605	43,9
3	0,161789	0,0363934	0,032783	6,7807E-08	0,0008133

Se comparado o resultado da CCA obtida neste estudo com o obtido em estudo anterior na região (CARDOSO et al, 2014), podemos notar as diferenças e semelhanças de influência encontradas. Neste estudo *C. plancus* (Cpl) encontra-se

influenciada por mais de uma variável ambiental, ou por outra não mensurada enquanto no trabalho anterior a precipitação foi o fator mais influenciador, enquanto o vento foi fator que influenciou *C. atratus* (Cat) nos dois trabalhos.

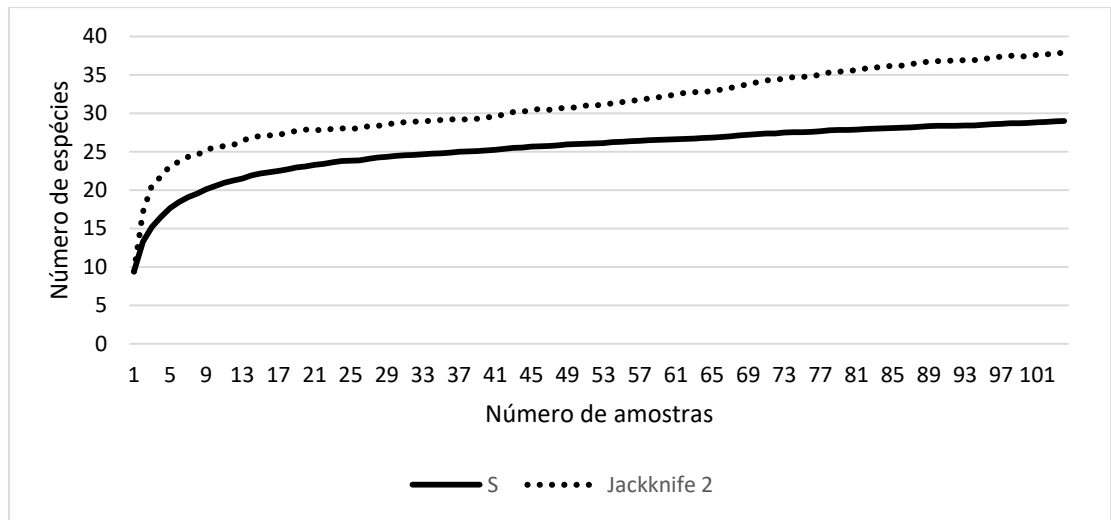
Na Tabela 2 é possível observar os escores associados às espécies monitoradas no Aeroporto Internacional Prefeito Dr. João Silva Filho. Cinco delas, representando 17% do total, (*Athene cunicularia*, *Caracara plancus*, *Columba livia*, *Coragyps atratus* e *Vanellus chilensis*) obtiveram um valor de escore 6, quando o máximo é 7. O valor alto indica que são riscos potenciais elevados e devem ser priorizadas ações mitigadoras futuras relacionadas a estas espécies.

O registro das frequências de ocorrência mostra que quatro espécies estão classificadas como Abundantes (*Athene cunicularia*, *Cathartes burrovianus* e *Coragyps atratus* de escore elevado), seis classificadas como Comuns (*Vanellus chilensis*, *Caracara plancus*, *Columba livia* e *Sturnella superciliaris* de escore elevado), cinco espécies consideradas escassas, oito raras e seis ocasionais. Mostrando que as espécies que oferecem maior risco são também aquelas mais frequentes no local.

As espécies Abundantes e Comuns são aves com elevada biomassa, o que representa um dos fatores que influencia a gravidade dos acidentes envolvendo aves (DOLBEER; WRIGHT; CLEARY, 2000). Não é apenas no aeroporto estudado que estes animais representam risco, na verdade estas espécies somadas a duas outras espécies de garças, que também existem na região litoral do estado do Piauí (GUZZI et al., 2015), mas não foram encontradas no estudo, são consideradas as principais ameaças à aviação no país (OLIVEIRA et al., 2016).

Há no local 29 espécies, distribuídas em 10 ordens e 15 famílias (Tabela 1). O estimador Jackknife de 2ª ordem estimou para as últimas amostras um valor de 37 espécies para o local, que quando comparado às 29 espécies encontradas significam que ainda faltam 21,6% das espécies locais a serem registradas se houvessem mais amostras, o que não foi possível realizar devido à interrupção dos voos que se deu no mês de fevereiro (Figura 4). Embora alto para uma região de segurança, o número ainda é inferior ao encontrado anteriormente no aeródromo (n=48) (CARDOSO et al., 2014) e ao levantamento do local de entorno (n=82) (CARDOSO et al, 2013).

Figura 4. Curva de acumulação de espécies para as 104 amostras



Aeroportos devem se preocupar em ser menos atrativos aos pássaros, principalmente quando em uma região com uma diversidade grande destes animais, como o Delta do Parnaíba. Em outro aeroporto instalado em região bastante biodiversa, aeroporto Carier Sul, apresentou 73 espécies levantadas e embora não tenha dados publicados sobre as colisões com aves apresentava espécies com Índice de Perigo aviário muito alto (BARRIENTOS et al., 2016).

Tabela 2: Espécies registradas no Aeroporto Internacional Prefeito Dr. João Silva Filho, ranking e agrupamentos tróficos. Legenda: INS = insetívoro; DET=detrítivo; MAL=malacófago; CAR=carnívoro; ONI=onívoro; GRA=granívoro; NEC=nectarívoro.

Nome do Táxon	Nome em Português	English Name	Ranking	Status	Guilda
Pelecaniformes Sharpe, 1891 Ardeidae Leach, 1820 <i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	Cattle Egret	4	R	INS
Cathartiformes Seebohm, 1890 Cathartidae Lafresnaye, 1839 <i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	Turkey Vulture	4	R	DET
<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845	urubu-de-cabeça-amarela	Lesser Yellow-headed Vulture	5	R	DET
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	Black Vulture	6	R	DET
Accipitriformes Bonaparte, 1831 Accipitridae Vigors, 1824 <i>Rostrhamus sociabilis</i> (Vieillot, 1817)	gavião-caramujeiro	Snail Kite	4	R	MAL
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo	Savanna Hawk	3	R	CAR
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	Roadside Hawk	4	R	CAR
Charadriiformes Huxley, 1867 Charadrii Huxley, 1867 Charadriidae Leach, 1820 <i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	Southern Lapwing	6	R	ONI
Columbiformes Latham, 1790 Columbidae Leach, 1820 <i>Columbina passerina</i> (Linnaeus, 1758)	rolinha-cinzenta	Common Ground-Dove	3	R	GRA
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-roxa	Ruddy Ground-Dove	3	R	GRA
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	fogo-apagou	Scaled Dove	3	R	GRA
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	rolinha-picui	Picui Ground-Dove	4	R	GRA
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	pombo-doméstico	Rock Pigeon	6	R	GRA
Cuculiformes Wagler, 1830 Cuculidae Leach, 1820 Crotophaginae Swainson, 1837 <i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	Smooth-billed Ani	3	R	ONI
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	Guira Cuckoo	3	R	ONI
Strigiformes Wagler, 1830 Strigidae Leach, 1820					

<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	Burrowing Owl	6	R	CAR
Piciformes Meyer & Wolf, 1810					
Picidae Leach, 1820					
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco	White Woodpecker	1	R	INS
Falconiformes Bonaparte, 1831					
Falconidae Leach, 1820					
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	caracará	Southern Caracara	6	R	CAR
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	Yellow-headed Caracara	3	R	CAR
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquiri	American Kestrel	4	R	CAR
Passeriformes Linnaeus, 1758					
Tyrannida Wetmore & Miller, 1926					
Tyrannoidea Vigors, 1825					
Tyrannidae Vigors, 1825					
Elaeniinae Cabanis & Heine, 1860					
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	Southern Beardless-Tyrannulet	1	R	INS
Tyranninae Vigors, 1825					
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	Tropical Kingbird	4	R	INS
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	Great Kiskadee	3	R	ONI
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	Cattle Tyrant	1	R	INS
Passeri Linnaeus, 1758					
Passerida Linnaeus, 1758					
Hirundinidae Rafinesque, 1815					
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	Brown-chested Martin	3	R	INS
Motacillidae Horsfield, 1821					
<i>Anthus lutescens</i> Pucheran, 1855	caminheiro-zumbidor	Yellowish Pipit	4	R	INS
Icteridae Vigors, 1825					
<i>Sturnella supercilialis</i> (Bonaparte, 1850)	polícia-inglesa-do-sul	White-browed Blackbird	5	R	ONI
Thraupidae Cabanis, 1847					
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	Bananaquit	1	R	NEC
Passeridae Rafinesque, 1815					
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Pardal	House Sparrow	4	R	ONI

Técnicas de intimidação, *Harassment techniques*, são meios que usam da abordagem direta para obter uma resposta imediata, ou alívio imediato, do contingente de aves local. Como exemplo destas técnicas existem os foguetes, armas de fogo, fochos laser, efígies (espantalhos), incômodos sensoriais de várias formas. São técnicas muito utilizadas, principalmente por seu efeito imediato, embora não sejam eficientes a longo prazo quando os animais se adaptarem (ACRP, 2014). No Aeroporto Internacional Prefeito Dr. João Silva Filho é aplicada a pirotecnia quando há concentração de aves no aeródromo, a exemplo de *Caracara plancus* em dias de aparagem do gramado, para afugenta-las, diminuindo o risco de colisão.

As modificações estruturais e ambientais, *Deterrent techniques*, são, geralmente, as mais eficientes na diminuição de atrativos para as espécies e por consequência sua abundância no local, diminuindo assim os riscos de acidentes. Seus principais pontos negativos são o custo e/ou o tempo de latência entre a execução da modificação e a efetiva diminuição ocorrer (ACRP, 2014).

No Aeroporto Internacional Prefeito Dr. João Silva Filho existe uma área gramada, mantida sempre aparada, como manda a recomendação da INFRAERO, pois funciona como área de segurança e não atrapalha a visualização da pista. Entretanto, estudos em outros aeroportos apontam uma relação de afinidade das aves com o gramado aparado, enquanto a grama alta, de 20 a 40 cm, já diminui consideravelmente a utilização da área (BARRIENTOS et al., 2016, CARVALHO et al, 2016). Por essa razão recomenda-se, nas áreas que não atrapalhem visibilidade da pista, utilização de gramado alto. Esta falta de afinidade das aves com a grama alta está relacionada com a falta de visão do ambiente em volta e vulnerabilidade à predação (ABRIL, 2014).

O uso de meios de controle utilizando outros animais, por exemplo cães e falcões treinados (ACRP, 2011; ZANATTA, 2012), é um dos métodos utilizados atualmente em substituição aos métodos citados anteriormente, eles tem a vantagem de ser um tratamento menos previsível para as aves, que se adaptam de forma relativamente rápida aos meios mecânicos, e que não demoram a fazer efeito como a modificação ambiental e estrutural, que surtem efeito gradual e a longo prazo (ACRP, 2011, HARRISON; GAUTHREAUX JR; ABRON-ROBINSON, 1984).

A utilização conjunta destes modos de controle é a forma mais eficiente de controle, a exemplo do Aeroporto de Barcelona que buscando diminuir o problema com impactos entre aves e aeronaves adotou várias medidas, inclusive algumas um pouco não-usuais como a criação de dormitórios artificiais em áreas de menor risco para a aviação. Além disso contratou os serviços de uma empresa de falcoaria utilizando em também pontos emissores de laser para espantar as aves. Além disso, manteve a grama alta nas regiões que não impedem visibilidade da pista e ainda cobriram os drenos e canaletas de água com redes para evitar seu uso por aves aquáticas o que ajudou a diminuir consideravelmente o número de acidentes (SANUY, 2008).

Além disso é possível fazer modificações visando o controle de determinadas espécies: *Athene cunicularia* precisa de terrenos arenosos para a escavação de suas tocas, *Vanellus chilensis* apresenta preferência por áreas abertas e áreas de solo exposto onde possa capturar insetos. Em ambos os casos a aplicação de uma camada de cascalho diminuiria o nível de atração, *Caracara plancus* é atraído por locais onde acham presas, então a criação de barreiras para essas presas é um possível controle eficiente (PORTO; LIBERMAN; PROCHNOW, 2007)

CONCLUSÕES

Quanto ao risco de colisão, pode ser verificada a existência de espécies que representam risco à aviação no local, a exemplo da *Athene cunicularia*, *Vanellus chilensis*, *Coragyps atratus* e *Caracara plancus*, espécies que figuram entre que oferecem maior risco aviário no país.

Não houve diferença significativa na quantidade de contatos entre período chuvoso e seco, entretanto as espécies presentes em cada período sofrem variação, havendo, portanto, uma variação sazonal a ser considerada quando da criação de um plano de manejo.

A influência de fatores ambientais pode ser observada agindo sobre espécies individualmente, o que deve ser levado em consideração quando da criação do plano de manejo principalmente quanto as espécies de escores mais altos.

A diversidade de espécies levantada no presente é relativamente menor que a obtida em estudos anteriores no local, não apresenta novas ocorrências para a

região. Isso é um fator positivo para um empreendimento deste tipo, embora as espécies subtraídas da lista não figurassem entre as que mais provocam riscos, a diminuição do número de contatos já diminui o risco potencial.

Mesmo que as espécies de maior risco ainda estejam presentes no local é possível, com algumas modificações na área do aeroporto, reverter este quadro tornando o ambiente menos favorável a elas ao complementar as medidas de controle utilizadas permitindo uma segurança melhor para os voos dos aviões e das aves.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRIL, A. **Aeroporto defende a grama alta para evitar colisões entre pássaros e aeronaves**. 2014. Disponível em: <http://revistaembarque.com/aeroportos/aeroporto-defende-a-grama-alta-para-evitar-colisoes-entre-passaros-e-aeronaves/>. Acesso em: 06/01/2017
- ACRP. **ACRP Synthesis 23**. Bird Harassment, Repellent, and Deterrent Techniques for Use on and Near Airports: A Synthesis of Airport Practice. National Academy of Sciences, Transportation Research Board, Washington DC, 2011.
- ACRP. **ACRP Synthesis 52**. Balancing Airport Stormwater and Bird Hazard Management. National Academy of Sciences, Transportation Research Board, Washington, DC, 2014.
- BARRIENTOS, C.; GONZÁLEZ-ACUÑA, D.; MORENO, L.; ARDILES, K.; Figueroa, R. A. Aves asociadas al Aeropuerto Carriel Sur de Talcahuano, sur de Chile: evaluación de peligro aviario. **Gayana**. v.80, n.1, p.40-55, 2016.
- BLOKPOEL, H. **Bird hazards to aircraft**. Buffalo: Books Canada, Inc, 1976.
- BRASIL. **Resolução CONAMA n. 04/1995**: dispõe sobre controle de atividades atrativas de pássaros em áreas de segurança aeroportuária. Conselho Nacional do Meio Ambiente, Brasília, 1995.
- BRASIL. **Anuário de Risco de Fauna 2009**. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). Brasília. 2010.
- BRASIL. **Anuário de Risco de Fauna 2013**. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). Brasília. 2014.
- CARDOSO, C. O., SANTOS, A. G. S., GOMES, D. N., TAVARES, A. A., GUZZI, A. Análise e composição da avifauna no Aeroporto Internacional de Parnaíba, Piauí. **Ornithologia**, v. 6, n. 1, p. 89-101, 2013.
- CARDOSO, C. O., GOMES, D. N., SANTOS, A. G. S., TAVARES, A. A., GUZZI, A. Risco de colisão de aves com aeronaves no aeroporto internacional de Parnaíba, Piauí, Brasil. **Ornitologia Neotropical**, n. 25, p.179–193, 2014
- CARVALHO, C.E.A.; FIGUEIREDO, L.; FIGUEIRA, J.E.C.; FERNANDES, G.F.; GRECCO, R.V.; SOUZA, A.H.N.S. A Comunidade de aves do Aeroporto Carlos Drummond Andrade/MG e suas Implicações para a Segurança Aeroportuária. **Revista Conexão Sipaer**. v. 7, n.1, p. 82-88, 2016.
- CLEARY, C. E.; DOLBEER, A. R. **Wildlife hazard management at airports: a manual for airport personnel**. 2. ed. Washington: Federal Aviation Administration & U.S. Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, 2005.
- DOLBEER, R.A.; WRIGHT, S.E.; CLEARY, E.C. Ranking the hazard level of wildlife species to aviation. **Wildlife Society bulletin**. v. 28, n. 2, 2000.
- GUZZI, A.; MAGALHAES NETO, M. O. Aves da APA (Área de Proteção Ambiental) Delta do Parnaíba. In: MAGALHÃES, W.M.S.; NETO, M.O.M.; MEIRELLES, A.C.O.; GUZZI, A.; GALENO, R.A.; GONDOLO, G.F.; GONDOLO, M.A.G.P. (Org.). **Guia da Biodiversidade do Delta do Parnaíba**. 1ed.Teresina/PI: EDUFPI, 2015, v. 1, p. 1-

12.

HARRISON, M.J.; GATHREAUX JR, S.A.; ABRON-ROBINSON, L.A. (eds.). **Proceedings**: conference and training workshop on wildlife hazards to aircraft. Washington, D.C.: U.S. Department of transportation Report DOT/FAA/AAS/84-1. Defense technical information center. 1984. 379pp

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION - ICAO. **Safety Management Manual** – SMM: Doc 9859 AN/474. 2. ed. Montreal: ICAO, 2009.

LUIGI, G.; FONSECA, V. S.; MOURA, F. H.; IOB, A.. Metodologia de controle e redução da incidência de aves em aeroportos no Brasil. Pp. 429–439 In: VON MATER, S.; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I. A.; PIACENTINI, V. Q.; CÂNDIDO-JUNIOR, J. F. (eds). **Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento**. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010.

MARTOS, J.F.A; MADEIRA, F Análise das Medidas de Controle do Perigo Aviário. **Anais do 6º Simpósio de Segurança de Voo**. p. 1000-1014, 2013 .

MOEED, A. Birds and their food resources ar Christchurch International Airport, New Zealand. **New Zealand Journal of Zoology**. n.3, p.373-379, 1976.

MOTTA-JÚNIOR, J.C. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central do estado de São Paulo. **Ararajuba**, v. 1, n.6, p.65-71, 1990.

NOVAES, W. G. **Diagnóstico das colisões com aves no aeroporto Jorge Amado (Ilhéus –BA) e a influência dos urubus-de-cabeça-preta (Coragyps atratus) sobre o risco na aeronavegação**. 113 p. (Dissertação de Mestrado). Universidade de Santa Cruz, Santa Cruz, BA, 2007.

OLIVEIRA, H. R. B.; SANTOS, L. C. B.; OLIVEIRA, C. M.; SILVA, J. P. **Anuário de Risco de Fauna 2015**. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). Brasília. 2016.

PARAGUASSÚ DE SÁ, C. N. M. E. **Estudo preliminar sobre a problemática das aves para a segurança do aeroporto internacional Tom Jobim e o aterro sanitário de Gramacho**.. 63p. (Trabalho de Conclusão de Curso em Gestão Ambiental). Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 2004

PIACENTINI, V. Q. *et al.* Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**. v. 23, n.2, p. 91-298. 2015

PORTO, P. M.; LIBERMAN, B.; PROCHNOW, T. R. Manejo da vegetação para redução do perigo aviário para habitats campestres no Aeroporto Salgado Filho. **Revista Tecnologia** (Canoas), v. 8, p. 83-96, 2007.

RODRIGUES, M.; CARRARA, L.A.; FARIA, L.P.; GOMES, H.B. As aves do Parque Nacional da Serra do Cipó: o vale do Rio Cipó, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. v. 22, n.2, p. 326-338, 2005.

SANTOS, L. C. B. **Anuário de Risco de Fauna 2014**. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). Brasília. 2015.

SANUY, C.J. Impacto ambiental del transporte aéreo y de las infraestructuras

aeroportuarias. **I.T.** n.83, p. 26:33, 2008.

SERRANO, I. L.; SCHULZ NETO, A.; ALVES, V. S.; MAIA, M.; EFE, M. A.; TELINO JUNIOR, W. R. e AMARAL, M. F. Diagnóstico da situação nacional de colisões de aves com aeronaves. **Ornithologia**. v.1, n. 1, p. 93-104, 2005.

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

SIGRIST, T. **Guia de Campo Avifauna Brasileira**: Pranchas e mapas. Volume I Vinhedo: Avis Brasilis. 492p. 2009

SOUZA, C.A.F. **Controle do perigo aviário nos aeroportos pela gestão dos fatores de atração de aves**. Dissertação de Mestrado, Publicação TU. DM-013A/03. Brasília: Universidade de Brasília, 2003.

UNITED KINGDOM CIVIL AVIATION AUTHORITY - UKCAA. **CAP 772 UK Birdstrike Risk Management for Aerodromes**. Safety Regulation Group. TSO, 2008.

WILLIS, E.O. The composition of Avian Communities in Remanescent woodlots in Southern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**. n.33, p. 1 - 25, 1979.

WILLIS, E.O., ONIKI, Y. Levantamento preliminar em treze áreas do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira Biologia**. n. 41, p. 121 - 35, 1981.

ZANATTA, B. Uso de falcões para combater aves no entorno de aeródromos: possíveis reflexos na responsabilidade civil do estado em caso de colisão com aeronave. **Revista Conexão SIPAER**, v. 4, n. 1, p. 165-174, set-out 2012.

CAPÍTULO 03

PERCEPÇÃO DO RISCO AVIÁRIO POR UMA COMUNIDADE RIBEIRINHA NO AEROPORTO INTERNACIONAL DE PARNAÍBA/PI.

Resumo

Compreender a percepção e os fenômenos associados ao ambiente é fundamental para estratégias de manejo e conservação. Visando obter dados de ocorrência da avifauna e percepção do risco aviário pelos residentes na comunidade Chafariz, município de Parnaíba/PI, realizou-se uma pesquisa na região do aeroporto, através de entrevistas semiestruturadas com residentes maiores de 18 anos e tempo de residência igual ou superior a dois anos. Registraram-se 80 espécies de aves das quais 24 foram relatadas com população em declínio. Dos 52 entrevistados, 73% desconheciam atividades das aves que os pusessem em risco. A interação entre aves e aviões mais citada foi o voo próximo à pista. Além disso, há pouca visibilidade das medidas de segurança adotadas pela INFRAERO. Conclui-se que apesar do extenso conhecimento das aves, há pouco reconhecimento do risco que estão expostos os moradores.

Palavras chave: Ave, avião, Chafariz, colisão, entrevistas.

Abstract

Understanding the perception and the phenomena associated with the environment is fundamental to management and conservation strategies. To obtain data regarding the occurrence of birdlife and perception of residents in Chafariz, municipality of Parnaíba/PI, a survey was conducted about the avian hazard in the airport area. Semi-structured interviews with adult residents and residence time more than two years have been used to record local knowledge on the avifauna and potential risk activities. 80 species of birds were recorded, 24 were reported to be in decline. 73% of the 52 respondents were unaware of the activities of birds that would put them at risk. The interaction between birds and aircraft most cited was the flight near the airstrip. In addition, there is low awareness of the security measures adopted by INFRAERO. It concludes that despite the extensive knowledge of birds there is little recognition of the risk that residents are exposed.

Keywords: Bird, aircraft, Chafariz, collision, survey.

RESUMEN

La comprensión de la percepción y de los fenómenos asociados con el medio ambiente es fundamental para las estrategias de conservación. Buscando datos sobre la presencia de aves y la percepción en la comunidad Chafariz, Parnaíba/PI, se realizó una pesquisa sobre lo peligro aviario en el aeropuerto. Entrevistas con adultos residentes fueran utilizadas para registrar los conocimientos locales sobre la avifauna y las actividades de riesgo. Se registraron 80 especies de aves de las cuales 24 fueron reportados a estar en declive. De los 52 entrevistados, 73% no tenían conocimiento de las actividades de las aves que causan riesgo. La interacción entre las aves y los aviones más citada fue el vuelo cerca de la pista. Además, hay poca visibilidad de las medidas de seguridad adoptadas por la INFRAERO. Se

concluye que mesmo con amplo conocimiento de las aves hay poco reconocimiento de los riesgos que están expuestos los residentes.

Palabras clave: Aves, aviones, Chafariz, colisión, entrevistas.

INTRODUÇÃO

O Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO) reconhece a presença de 1919 espécies de aves no país (PIACENTINI et al, 2015). Com uma diversidade tão grande, a probabilidade de ocorrer acidentes com transportes aéreos se eleva. Isso aliado ao aumento da quantidade de linhas aéreas disponíveis a cada ano (UKCAA, 2008) torna esse risco ainda mais evidente.

É considerado risco aviário a presença de ave ou bando de aves no solo ou em determinada porção do espaço aéreo com potencial de causar danos à aeronave ou lesões às pessoas durante sua operação (ICAO, 2009), sendo este risco trabalhado de duas formas diferentes: probabilidade de colisão e gravidade do acidente (PESSOA NETO; TSCHÁ; PEDROSA FILHO, 2006).

O número de colisões entre aeronaves e aves apresenta uma tendência ao aumento anual conjuntamente com o crescimento da indústria da aviação (CLEARY; DOLBEER, 2005) o que tem resultado em danos materiais significativos, colocando em risco centenas de vidas humanas (INFRAERO, 2006).

No Brasil, em 2013, foram reportadas ao CENIPA 1625 colisões entre aeronaves e aves (BRASIL, 2014), já em 2014 foram reportadas ao órgão 1495 (SANTOS, 2015) e em 2015 foram 1733 (OLIVEIRA et al., 2016).. O CENIPA ainda comenta que mundialmente os especialistas estimam que apenas uma em cada quatro colisões é reportada ao órgão oficial. Assim, no Brasil, estaríamos em torno das 6000 colisões anuais. O panorama brasileiro é preocupante, pois a presença de aves é uma constante nas imediações da maior parte dos aeródromos nacionais. A maior parte das colisões é registrada em fases do voo que acontecem dentro - decolagem, pouso, corrida de pouso - ou próximo dos aeroportos – aproximação (OLIVEIRA et al., 2016).

Percepção é um termo que pode apresentar vários conceitos. Um dos conceitos mais aceitos por ser amplo e incluir a dimensão psicológica daquele que percebe o ambiente diz que percepção é a decisão consciente e entendida pelo homem a respeito do meio ambiente em um senso amplo, envolvendo mais que percepção sensorial individual como visão e audição (WHYTE, 1978).

Cada indivíduo percebe o ambiente diferentemente e reage também de forma diferente às suas modificações. Assim, o estudo da percepção ambiental é de suma importância para que se possa compreender as relações entre ser humano e o local em que vive, pois, uma vez que se entenda como os indivíduos percebem seu ambiente, bem como o que lhes agrada ou desagradar, será possível a realização de um trabalho partindo da realidade do público alvo (FAGIONATTO, 2007).

Percepção ambiental está relacionada com o homem e meio ambiente, o modo como as propriedades do ambiente são compreendidas, o quanto conhece do seu próprio meio, o modo como o indivíduo o utiliza e sua ação sobre ele (CUNHA; LEITE, 2009). Um dos pontos mais importantes ao se trabalhar a percepção neste sentido é observar a percepção da população sobre o impacto ambiental. O impacto ambiental seria uma influência externa exercida sobre o meio ambiente de modo a prejudicar seu equilíbrio natural (BRANCO, 1984).

Percepção de risco está relacionada com a maneira como os indivíduos interpretam os perigos e ameaças aos quais encontram-se expostos. A forma como o risco é sentido por um grupo social ou por seus componentes fornece subsídios para a análise de conhecimento, interesses e valores quanto a aceitação ou intolerância, além de sua capacidade para avaliar, organizar, agir, prevenir, mitigar e responder aos possíveis acidentes (FREIRE, 2011).

A percepção e avaliação dos riscos considera que os indivíduos ponderem tanto a chance de um acontecimento quanto seus efeitos (ANDRADE; MICCOLIS, 2012). Estas ações sofrem influências de vários fatores, influenciando mentalmente no processo: familiaridade com a fonte do risco, aceitação voluntária, capacidade de controle sobre as fontes, confiança depositada nos mecanismos de controle de risco, confiança nas fontes de informação, potencial catastrófico, grau de previsibilidade, impacto que trará às gerações futuras, percepção sensorial, reversibilidade dos efeitos adversos (SLOVIC et al., 1981; SLOVIC, 1987).

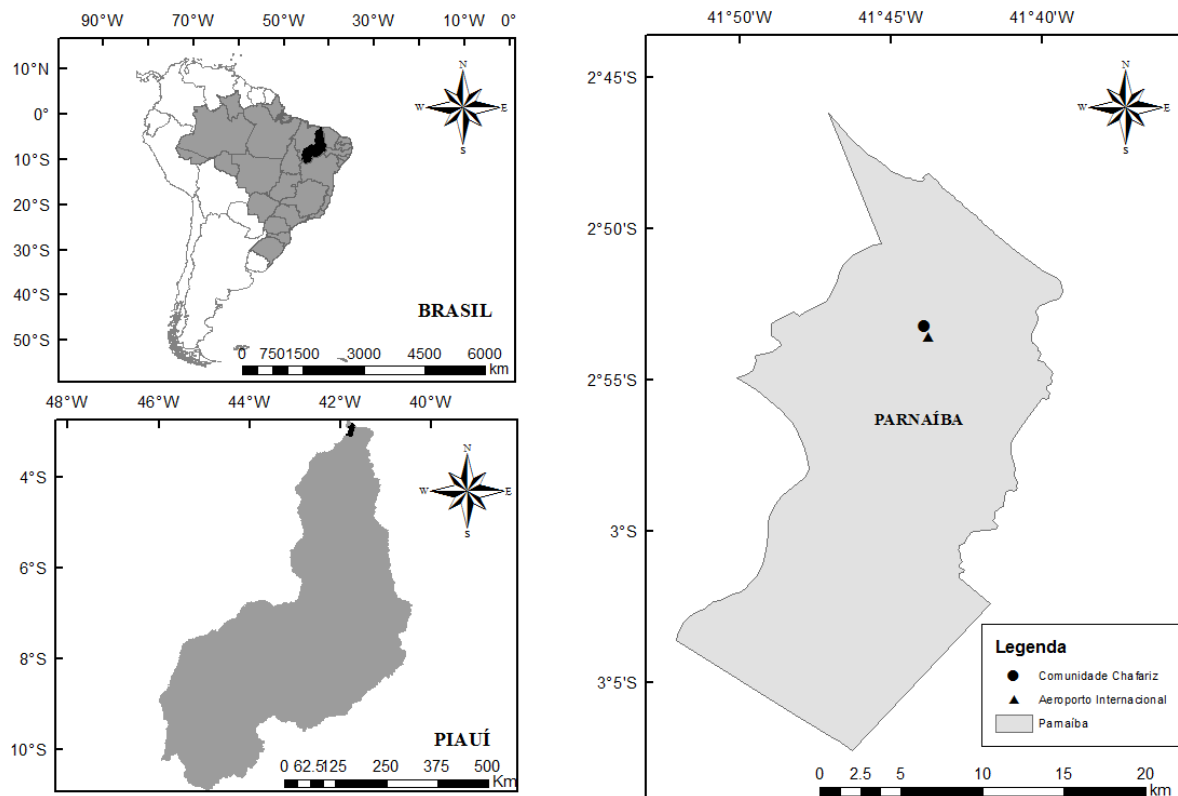
Fatores que também influenciam a falta de percepção, pois a presença do risco sem nenhum acidente local diminui a sensação de risco, porque o contexto no qual o risco é experimentado que determina a percepção do mesmo (RENN, 2004).

A partir destas premissas o presente estudo objetivou compreender a percepção de uma comunidade ribeirinha a respeito da avifauna local e do risco de colisão destas aves com aeronaves no Aeroporto Internacional Prefeito Dr. João Silva Filho.

METODOLOGIA

Foi feito o levantamento de informações junto a uma comunidade ribeirinha local, a comunidade Chafariz (02°53'14"S 41°43'54"O), município de Parnaíba/PI. Utilizando um formulário, foram levantados dados do conhecimento desta população, obtido ao longo do tempo, em relação às aves e ao Aeroporto Internacional Prefeito Dr. João Silva Filho.

Figura 1: Mapa destacando a área amostral e sua proximidade ao Aeroporto Internacional Prefeito Dr. João Silva Filho.



O modo de coleta dessas informações foi um formulário semiestruturado, com questões abertas e fechadas, sendo que os participantes tinham mais de 18 anos de idade e moravam na região há pelo menos dois anos para que pudessem opinar sobre a implantação dos voos na região. Foram entrevistadas todas as pessoas da comunidade que se enquadravam nos critérios de inserção e aceitaram participar da pesquisa. Este tipo de questionário é uma ferramenta amplamente utilizada quando se necessita compreender o que uma população em geral pensa sobre determinado assunto (FREITAS *et al.*, 2000). Vários autores trabalharam utilizando tal método para levantar dados junto à população (e.g. ALVES; ROSA; SANTANA, 2007; TORRES *et al.*, 2009; GOMES; EPIFÂNIO; VASCONCELOS, 2010; LICARIÃO; BEZERRA; ALVES, 2013)

O formulário abordou questões que pudessem aferir a interferência do aeroporto na comunidade, quantificar a abundância de espécies de aves da região e suas interações com os voos, verificar se a população consegue perceber se houve mudança na avifauna antes e depois da regularização dos voos e se eles compreendem os motivos de atração ou desaparecimento das aves da região.

Há poucos riscos envolvidos na pesquisa sendo eles o de constrangimento e/ou exposição por parte de alguma pergunta do questionário, risco que, como exposto no TCLE, pode ser evitado pelo participante ao abster-se de responder à questão ou ao questionário por completo. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE 49402715.1.0000.5669) antes de sua execução. Os principais benefícios e contribuições deste trabalho estão relacionadas com o registro dos saberes populares da comunidade estudada como forma de guardar o conhecimento regional e sua percepção sobre o risco aviário no aeroporto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram entrevistados 52 moradores da região, destes 28 são mulheres e 24 homens. Importante ressaltar que não houve significativa diferença entre as respostas quando considerados sexos diferentes. Essa falta de diferença é considerada incomum em estudos que tratam do conhecimento popular sobre os seres vivos que os rodeiam (etnobiologia), pois, a regra geral aponta que as mulheres apresentam maior conhecimento dos vegetais e seus usos, principalmente porque são incumbidas de utilizá-los no lar, enquanto os homens geralmente conhecem mais dos hábitos dos animais na natureza, principalmente os de caça uma vez que seu trabalho apresenta-se mais na forma de pescaria ou agricultura e assim maior contato com estes seres (ALVES; GONÇALVES; VIEIRA, 2012; ANDRADE et al., 2016).

A semelhança destes grupos deve estar ligada ao fato de alguns entrevistados terem seu trabalho não como os padrões dona de casa/pescador ou agricultor comuns em comunidades mais tradicionais, mas trabalharem fora da comunidade em bairros da cidade não apresentando diferença no contato diário com a natureza.

1. Percepção de Risco

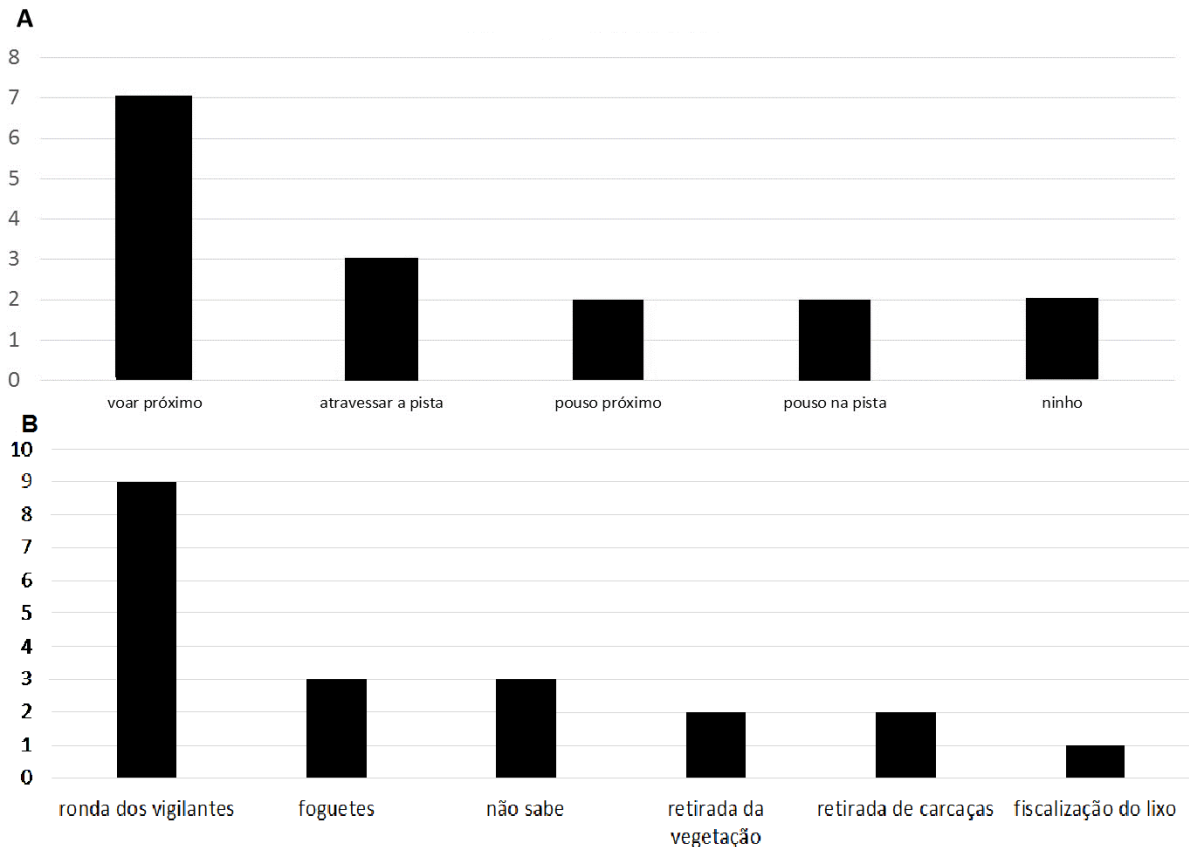
Quando perguntados se já haviam notado, por si mesmos, ou souberam, através de outras fontes, de alguma atividade relacionada às aves que oferecesse risco à aviação, a maioria dos entrevistados (73%) afirmou nunca terem presenciado nenhuma ação neste sentido, sendo que a explicação mais comum para isto é que eles se encontram muito longe para poder observar. Entretanto os outros entrevistados (27%) afirmaram que há atividade de aves naquela região e em uma grande variedade de formas (Figura 2A). Uma observação a ser feita é que a posição das casas dos entrevistados que afirmam a existência de atividade era muitas vezes vizinha à de entrevistados que afirmaram existir uma grande distância para que houvesse uma boa observação. Essa baixa percepção do ambiente de entorno também pode ser observada em outra comunidade ribeirinha no estado do Tocantins numa pesquisa com os moradores da região do porto fluvial (LUIZA et al., 2011). O que pode confirmar a baixa percepção causada por um baixo interesse da população em relação a empreendimentos que elas não utilizam, mesmo que estejam nas proximidades de suas residências.

Quanto às formas de interação com os voos (Figura 2A) o que mais foi citado pelos participantes foi o fato de alguns animais voarem próximo à pista e aos aviões durante o período de pouso e decolagem (n=7, 43% das respostas) sendo as espécies mais citadas com esse comportamento o carcará (*Caracara plancus*), o urubu (*Coragyps atratus*), o pombo (*Columba livia*) e o tetéu (*Vanellus chilensis*). Como citado por um dos moradores “O avião passa bem perto dos bichos. Passa espantando o voo do pombo e do tetéu” (Entrevistado 29).

Em segundo lugar (n=3, 18% das respostas) está o hábito das aves atravessarem a pista como a nambu (*Crypturellus parvirostris*), o tetéu (*Vanellus chilensis*) e o carcará (*Caracara plancus*), como diem os moradores: “A nambu às vezes a gente via atravessando a pista, mas hoje quase a gente não vê mais” (Entrevistado 50).

Empatados no terceiro lugar estão as atividades de pouso próximo à pista, pouso na pista e de nidificação na área do aeródromo (n=2, 13% das respostas cada uma). As espécies mais relatadas nesses casos são respectivamente o papa-arroz (*Sturnella superciliaris*), a rolinha cinza (*Columbina picui*) e a coruja buraqueira (*Athene cunicularia*).

Figura 2: Percepção da comunidade quanto ao aeroporto. (A) Formas de interação com os voos no aeroporto internacional de Parnaíba citadas pelos moradores da comunidade Chafariz. (B) Formas de prevenção de risco aviário tomadas pela administração do aeroporto Internacional



Quando comparados com o trabalho sobre risco aviário preexistente no local (CARDOSO et al., 2014) observa-se que há uma semelhança entre as interações mais citadas. Atravessar a pista foi a atividade de maior interação registrada e o pouso na pista a segunda atividade.

É possível observar uma sobreposição de grande parte das espécies na pesquisa observacional com as respostas do questionário realizado com a população, assim como a presença de *Coragyps atratus* e *Vanellus chilensis* como espécies de maior atividade causadora de riscos por atravessar a pista e também por interação com o voo (CARDOSO et al., 2014).

Estas duas são as mesmas espécies apontadas como as que oferecem mais riscos para a aviação em aeroportos do Nordeste (NOVAES; ALVAREZ, 2010). Esse fato aponta que mesmo a maior parte da população se sentindo alheia ao que ocorre na região do aeródromo, há sim a possibilidade de observação a partir da área da

comunidade e a informação pode ser bastante precisa neste sentido.

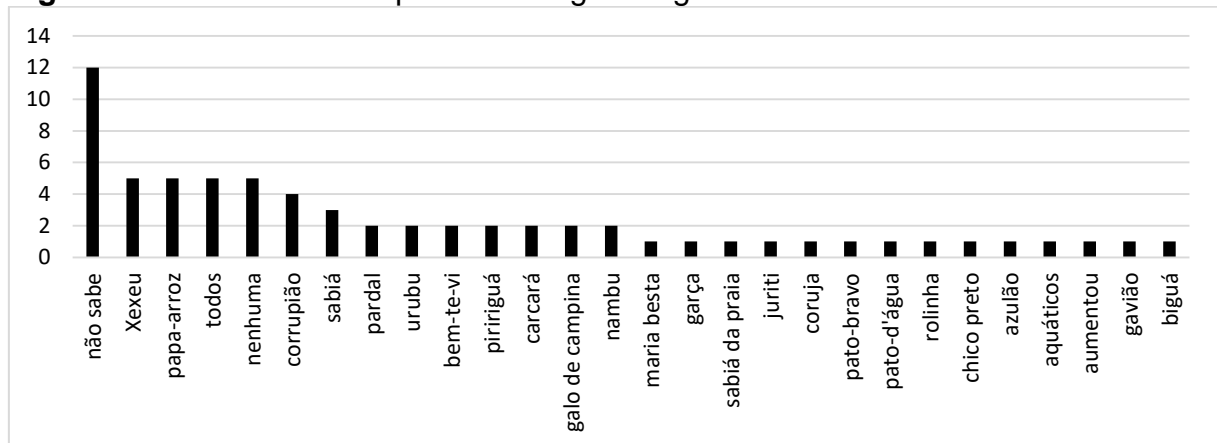
A segurança mantida pelo aeroporto em relação à interferência das aves no espaço aéreo do entorno do aeródromo mostrou que a visão da população em relação a esse quesito não é muito favorável, pois 65% dos entrevistados (n=34) afirmou não haver qualquer ação que permita uma maior segurança quanto ao risco aviário. Dentro dos que responderam que existem atividades que afastem estas aves da rota de voo 15% (n=8) afirmou que não sabe que tipos de atividades seriam estas. Estes dados mostram que grande parte da comunidade não consegue dizer se está ou não em segurança, devido à falta de informação sobre o que ocorre ao lado, estando impedida de tomar atitudes quanto a isso.

Entre os entrevistados que responderam que há atividades que diminuem a atração destas aves por parte da administração do aeroporto, o fator que mais se destacou foi a ronda dos vigilantes no perímetro da região aeroportuária, que impede a entrada de invasores humanos. Esta ronda é feita com veículos automotores e serve de forma indireta para provocar um incômodo nas aves, provocando uma diminuição na procura daquele local. Outro fator relatado como incômodo para estes animais foi a utilização de fogos de artifício, quando há uma grande concentração destes na área (Figura 2B).

2. Percepção de Impacto Ambiental

Ao serem indagados sobre a diminuição ou desaparecimento de aves na região, 24 espécies foram indicadas como tendo uma acentuada diminuição sendo as principais o xexéu e o papa-arroz, entretanto, a maioria dos entrevistados respondeu que não sabia dizer quais as espécies que estariam diminuindo (Figura 3).

Um dado que pode ser explicitado a partir do questionário é que o mesmo número de participantes afirmou que tanto todas as espécies da região diminuiriam, quanto nenhuma das espécies diminuiu sua ocorrência. Essa dualidade é evidente, pois as espécies mencionadas por estes participantes são basicamente as mesmas, com poucas variações. Outro valor que pode ser apontado é que um participante informou que houve aumento e não diminuição dos animais na região.

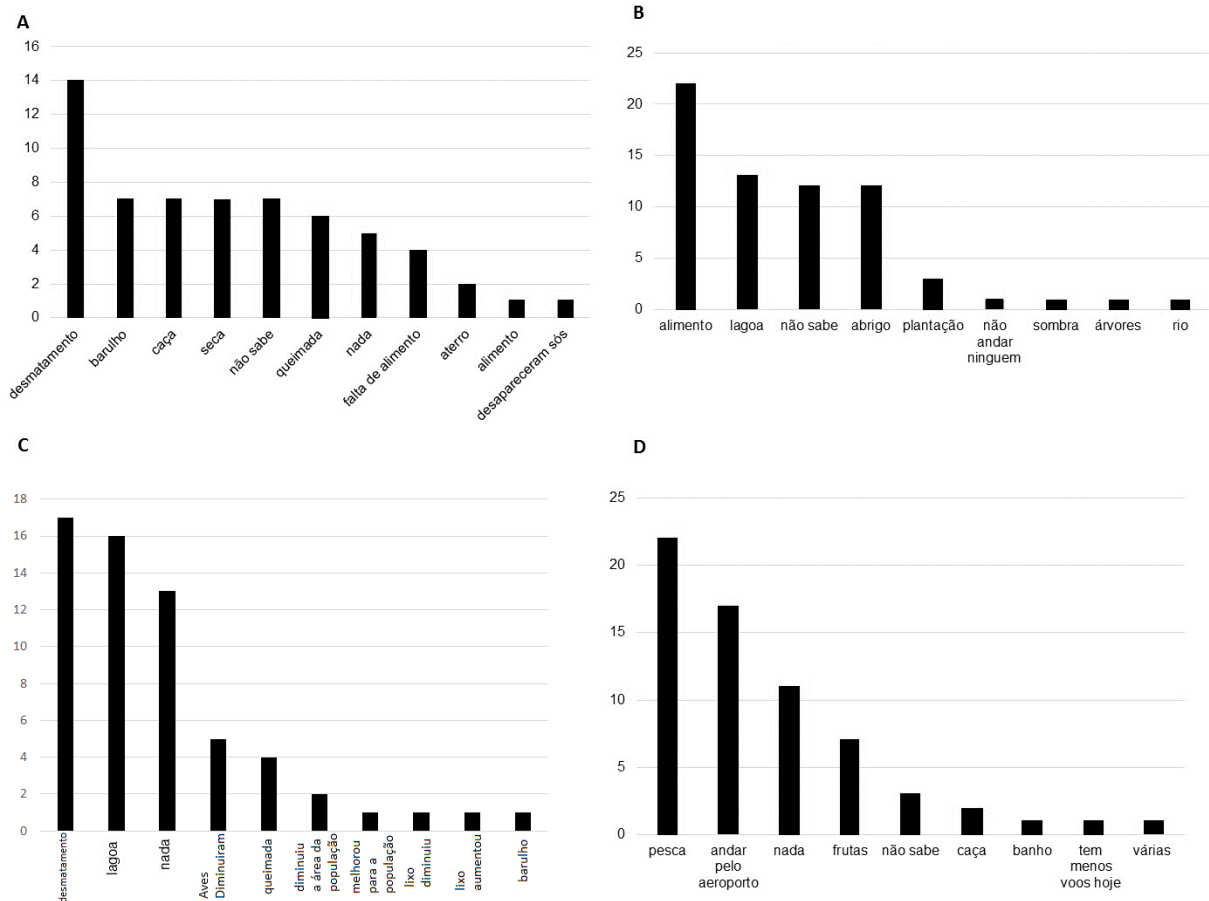
Figura 3. Ocorrência de espécies na região segundo os moradores

O Xexéu (*Cacicus cela*), o corrupião (*Icterus jamacaii*) e a sabiá (*Mimus saturninus*) são pássaros criados em gaiolas na região, ou seja, apreciados por seus cantos. Assim se torna mais notável sua diminuição quando comparados a espécies menos apreciadas ou não-canoras da região. O mesmo ocorre com espécies que aparecem em grande quantidade como o papa-arroz (*Sturnella superciliaris*), o pardal (*Passer domesticus*) e o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*).

Assim como na questão das mudanças ocorridas, a causa mais apontada como responsável pelo desaparecimento das aves na região do Aeroporto Internacional Prefeito Dr. João Silva Filho foi o desmatamento da região para a ampliação da pista (n=14, 23%) como um dos entrevistados afirmou: “lógico, se não tem as árvores que eles moram eles vão-se embora” (Entrevistado 31). Outras atividades antrópicas como o barulho dos aviões e a caça destas aves foram consideradas fortes influências (n=7, 12% das respostas cada uma) para a diminuição destes animais no local. A queimada foi o fator que mais influenciou para 10% dos entrevistados (Figura 4A).

A baixa oferta de alimento (englobando menções de frutas, peixes, mariscos e animais pequenos) junto à seca que atingiu a região nos últimos anos somaram 20% das respostas (n=12) o que pode implicar que fatores naturais também estão contribuindo com a ausência destes animais na região. Um dos moradores mais velhos afirmou que “os pássaros desapareceram sós, foi ninguém que buliu com eles não, acontece, é coisa da natureza. Isso aconteceu já. Quando elas quiserem elas voltam” (Entrevistado 35).

Figura 4. Percepção da população quanto ao ambiente. **A:** Motivo da diminuição populacional das aves. **B –** Fatores que atraem aves para a região. **C –** Principais mudanças ocorridas na região após a instalação dos voos regulares. **D –** Atividades alteradas da população relacionadas aos voos e ao aeroporto.



Quando o tema da pergunta era qual o principal fator responsável pela atração das aves para a região aeroportuária a maioria das respostas ($n=22$, 33%) fazia referência à disponibilidade de alimento para estes animais no local, seguido pela presença da lagoa no interior do aeródromo ($n=13$, 20%) que é apontada como um local onde as aves se reúnem e depois pelo abrigo ($n=12$, 18%) oferecido pelo empreendimento, tanto de predadores, quanto da caça, conforme ressaltado por um morador: “Vem uns pessoal de fora caçar por aqui, não aqui do chafariz que o Ibama já andou por aqui, de outras bandas. Mas como não pode nem entrar lá dentro elas devem se sentir seguras lá” (Entrevistado 31).

Nesse quesito, 18% dos entrevistados ($n=12$) afirmou não saber o que atrai as aves para aquela região, mesmo afirmando saber que elas estão presentes no local. Outros fatores comentados estão a plantação de arroz do local, as árvores e o

rio (Figura 4B).

A grande quantidade de árvores (Carnaúbas) no local, no ponto mais próximo à cabeceira 28 da pista, pode ser um dos principais motivos de atração das aves para a área do aeroporto. Em estudo feito em área urbana foi observado que a maior diversidade ocorria em zonas de ambiente com a presença de fragmentos de vegetação (VARÃO; GAMA, 2012), pois há a possibilidade de ninho e alimento em maior quantidade para as espécies menos generalistas.

Além destes fatores, foi apontada a retirada de recursos atrativos como a vegetação mais próxima à pista, retirada de animais mortos e do lixo no entorno que atraem animais como urubus (*Coragyps atratus*, *Cathartes aura*, *Cathartes burrovianus*) e também carcarás (*Caracara plancus*). De acordo com um levantamento feito nos aeroportos do Nordeste utilizando os dados do CENIPA, as colisões com urubus representam 65% de todas as colisões registradas até 2009, ocupando a primeira posição no ranking de espécies que causam risco, os carcarás ocupam a 5ª colocação sendo responsável por 4% dos acidentes reportados (NOVAES; ALVAREZ, 2010).

Entre as mudanças ocorridas antes e depois da instituição dos voos regulares para a cidade, a que mais se destacou foi o desmatamento (n=17, 28% das respostas), que, segundo os moradores, ocorreu em grande quantidade para que houvesse um aumento da pista para receber os aviões maiores. A mesma explicação foi dada para o segundo destaque desta questão que foi o aterramento de uma lagoa da região (n=16, 26 %). Apesar da grande quantidade de respostas que apontam que houve mudança, 21% dos entrevistados afirmam que nada mudou antes ou depois da implantação dos voos. Outras respostas incluem queimadas, diminuição das aves, aumento do barulho e tanto aumento quanto diminuição do lixo (Figura 4C).

Além de terem sido realizadas com o propósito de aumentar a pista para poder receber aeronaves de maior porte, a remoção de atrativos para animais que possam oferecer riscos é obrigatória de acordo com a lei federal Nº 12725/2012. Logo, as principais mudanças na região são consequências de medidas de segurança, mas apenas poucos moradores entendem este ponto de vista (BRASIL, 2012).

Quando indagados sobre as atividades exercidas pelos habitantes da Comunidade Chafariz que tiveram alguma mudança após a implantação dos voos regulares as duas atividades que tiveram maioria das respostas foram: a diminuição da pesca (n=22, 34%) e o impedimento do ato de cortar caminho através do terreno do aeroporto (n=17, 26%) (Figura 4D).

O motivo para a diminuição na atividade de pesca, segundo os próprios moradores, é que a lagoa que havia na região do aeroporto foi aterrada (“cortada”), assim não teria água para poderem pescar. Ainda assim, a Lei de número 12.725/2012, diz que em um raio de vinte quilômetros a partir da maior pista do aeroporto, considerada a área de segurança aeroportuária, não pode haver atividades que atraiam aves e entre estas atividades está a pesca (BRASIL, 2012).

Há uma divergência de opiniões sobre a caça na região, pois 52% (n=27) afirmam que há caça e 48% (n=25) afirmam que não há. Sendo assim não é possível afirmar com certeza sobre a existência ou não desta atividade por parte da comunidade, entretanto mesmo os habitantes que afirmam que há caça incluem em suas afirmações que quase nada é caçado pelos habitantes da comunidade, sendo realizada por pessoas de outros locais que se dirigem para lá com esse interesse e que o Ibama se mostra vigilante na área.

As atividades de caça que foram relatadas estão classificadas em 3 categorias: alimento (n=16, 59% das respostas), criação (n=9, 34%) e a caça realizada por crianças com estilingues (n=2, 7%). Quanto à alimentação a avoante (*Zenaida auriculata*) e o carão (*Aramus guarauna*) foram as espécies mais lembradas. Quanto à criação, o Xexéu (*Cacicus cela*), o bigode (*Sporophila lineola*) e o corrupeirão (*Icterus jamacaii*) foram as mais mencionadas.

A lista final contendo as espécies locais citadas pelos moradores da região compreende 80 espécies distribuídas em 37 famílias (Tabela 1). Um número bem próximo das 82 espécies do levantamento prévio para a região do aeroporto (CARDOSO et al, 2013), entretanto, apenas 38 das espécies citadas coincidem nas duas listas, fato que, além de outros fatores, pode estar relacionado com dificuldade de distinção de espécies parecidas, ausência de espécies devido mudanças ambientais (ausência da lagoa na região aeroportuária, por exemplo) e climáticas (período de estiagem). Além disso existem cinco espécies relatadas pelos moradores que estão listadas para o local que não se encontram em nenhuma lista

de espécies da região, a saber: arara canindé (*Ara ararauna*), urubu rei (*Sarcoramphus papa*), curió (*Sporophila angolensis*), nambu capote (*Crypturellus tataupa*) e papagaio verdadeiro (*Amazona aestiva*).

Sporophila angolensis e *Amazona aestiva* são espécies criadas em cativeiro por moradores, portanto, o questionamento de “ave que conhece e que é encontrada na região” pode ter sido interpretado como “ave criada na região”, embora tenha sido explicado que a pergunta se referia ao ambiente natural. *S. angolensis* figura na lista de aves de preferência para criação, ocupando o segundo lugar nacional. *A. aestiva* está presente na 14^a colocação da lista de animais mais traficados no país (DESTRO et al, 2012).

De acordo com a visão da topofilia, a longa vivência em um local faz com que se percebam mais coisas deste, criando laços (TUAN, 1980). Essa mesma visão de topofilia, pode também ajudar a compor a divergência das espécies encontradas quando comparados este estudo e um trabalho prévio na área de entorno do aeródromo (CARDOSO et al, 2013), pois a região da comunidade para os moradores pode se estender a uma área maior como o caminho de trabalho dos pescadores do rio Igarau.

Alguns moradores da comunidade Chafariz não se enquadravam na pesquisa por viver lá há menos de 2 anos e outras vieram há pouco tempo, talvez tempo insuficiente para criar laços ou perder os anteriores, o que pode ter influenciado as respostas que apontam espécies não pertencentes ao local. Também pode ser a razão da falta de percepção sobre o aeroporto e do risco que o envolve. Pode ainda ser um dos motivos para explicar a falta de observação do ambiente que os rodeia, pois ainda não apresentam um vínculo afetivo com o local.

A manutenção de um registro dos nomes populares das aves indicados pela comunidade para as espécies apontadas serve como um registro do valor cultural local, uma vez que um nome popular antigo, transmitido através de gerações ganha valor de identidade local não se modificando nunca (SICK, 1997). No mesmo sentido, os nomes populares são transferidos por tradição oral, consagrando-se através do uso, mesmo que represente várias espécies de aves ou que uma espécie seja representada por dezenas de nomes comuns (ANDRADE, 1985).

No Brasil, a questão da existência de uma lista padronizada de nomes

comuns das aves brasileiras vem sendo experimentada há décadas em várias publicações (PINTO, 1978; FRISH, 1981; ANDRADE, 1985; SANTOS, 1990; WILLIS; ONIKI, 1991); porém, ainda não foi possível chegar a um acordo já que as listas nacionais mais recentes (CBRO, 2014; PIACENTINI et al., 2015) ainda apresentavam grandes divergências quanto aos nomes comuns das espécies, mostrando a grande diversidade cultural nacional e a dificuldade de abandonar um nome passado por gerações.

Tabela 1: Lista de espécies de aves da região da comunidade Chafariz

Nome do Táxon	Nome em Português	Nome na comunidade
TINAMIFORMES Huxley, 1872		
TINAMIDAE Gray, 1840		
<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)	inhambu-chintã	nambu-capote
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inhambu-chororó	nambu, nambu-carrasco
ANSERIFORMES Linnaeus, 1758		
ANATIDAE Leach, 1820		
DENDROCYGNINAE Reichenbach, 1850		
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	irerê	marreca, pato-d'água, pato-ganso
ANATINAE Leach, 1820		
<i>Anas bahamensis</i> Linnaeus, 1758	marreca-toicinho	pato-bravo
GALLIFORMES Linnaeus, 1758		
CRACIDAE Rafinesque, 1815		
<i>Penelope jacucaca</i> Spix, 1825	jacucaca	jacu
<i>Ortalis superciliaris</i> (Gray, 1867)	aracua-de-sobrancelhas	coã
SULIFORMES Sharpe, 1891		
PHALACROCORACIDAE Reichenbach, 1849		
<i>Nannopterum brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá	biguá
PELECANIFORMES Sharpe, 1891		
ARDEIDAE Leach, 1820		
<i>Nyctanassa violacea</i> (Linnaeus, 1758)	savacu-de-coroa	tamatião
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	socó-boi	socó-boi
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	garça pequena, garça vermelha
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca	garça grande
<i>Botaurus pinnatus</i> (Wagler, 1829)	socó-boi-baio	socó
THRESKIORNITHIDAE		
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca	curicaca
<i>Eudocimus ruber</i> (Linnaeus, 1758)	guará	guará
CATHARTIFORMES Seebohm, 1890		
CATHARTIDAE Lafresnaye, 1839		
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	urubu-de-cabeça-vermelha, urubu camiranga
<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845	urubu-de-cabeça-amarela	urubutinga, urubu e cabeça amarela
<i>Sarcoramphus papa</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-rei	urubu-rei

<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	urubu
ACCIPITRIFORMES Bonaparte, 1831		
ACCIPITRIDAE Vigors, 1824		
<i>Rostrhamus sociabilis</i> (Vieillot, 1817)	gavião-caramujeiro	papa-aruaá
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	gavião
GRUIFORMES Bonaparte, 1854		
ARAMIDAE Bonaparte, 1852		
<i>Aramus guarauna</i> (Linnaeus, 1766)	carão	carão
RALLIDAE Rafinesque, 1815		
<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes	sericora
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	galinha-d'água	galinha-d'água
<i>Porphyrio martinicus</i> (Linnaeus, 1766)	frango-d'água-azul	frango-d'água
CHARADRIIFORMES Huxley, 1867		
CHARADRII Huxley, 1867		
CHARADRIIDAE Leach, 1820		
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	tetéu, quero quero
SCOLOPACI Stejneger, 1885		
SCOLOPACIDAE Rafinesque, 1815		
<i>Tringa melanoleuca</i> (Gmelin, 1789)	maçarico-grande-de-perna-amarela	maçarico
JACANIDAE Chenu & Des Murs, 1854		
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã	jaçanã
LARI Sharpe, 1891		
LARIDAE Rafinesque, 1815		
<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i> (Vieillot, 1818)	gaivota-de-cabeça-cinza	gaivota
COLUMBIFORMES Latham, 1790		
COLUMBIDAE Leach, 1820		
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha	rolinha sangue de boi
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	fogo-apagou	rolha fogo-pagou
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	rolinha-picui	rolinha, rolinha cinza
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	pombo-doméstico	pombo
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	juriti
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	avoante	avoante
CUCULIFORMES Wagler, 1830		
CUCULIDAE Leach, 1820		
CUCULINAE Leach, 1820		
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	alma-de-gato
CROTOPHAGINAE Swainson, 1837		
<i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788	anu-coroca	gorgoró
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	anu
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	piririguá
STRIGIFORMES Wagler, 1830		
TYTONIDAE Mathews, 1912		
<i>Tyto furcata</i> (Temminck, 1827)	suindara	coruja, coruja branca
STRIGIDAE Leach, 1820		
<i>Glauucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	caburé	caburé
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	coruja-buraqueira

NYCTIBIFORMES Yuri, Kimball, Harshman, Bowie, Braun, Chojnowski, Han, Hackett, Huddleston, Moore, Reddy, Sheldon, Steadman, Witt & Braun, 2013		
NYCTIBIIDAE Chenu & Des Murs, 1851		
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	urutau	mãe da lua
APODIFORMES Peters, 1940		
TROCHILIDAE Vigors, 1825		
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	beija flor
GALBULIFORMES Fürbringer, 1888		
BUCCONIDAE Horsfield, 1821		
<i>Nystalus maculatus</i> (Gmelin, 1788)	rapazinho-dos-velhos	maria besta
PICIFORMES Meyer & Wolf, 1810		
PICIDAE Leach, 1820		
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco	pica-pau
CARIAMIFORMES Fürbringer, 1888		
CARIAMIDAE Bonaparte, 1850		
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	Seriema	sariema
FALCONIFORMES Bonaparte, 1831		
FALCONIDAE Leach, 1820		
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	Carcará
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acauiã	acauiã
PSITTACIFORMES Wagler, 1830		
PSITTACIDAE Rafinesque, 1815		
<i>Thectocercus acuticaudatus</i> (Vieillot, 1818)	aratinga-de-testa-azul	maracanã
<i>Aratinga jandaya</i> (Gmelin, 1788)	jandaia	jandaia
<i>Eupsittula aurea</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rei	periquito estrela
<i>Eupsittula cactorum</i> (Kuhl, 1820)	periquito-da-caatinga	curicaca
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim	vassourinha
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	papagaio	papagaio
<i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758)	arara	arara-canindé
PASSERIFORMES Linnaeus, 1758		
TYRANNIDAE Vigors, 1825		
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	bem-te-vi
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	severina
PASSERI Linnaeus, 1758		
CORVIDA Wagler 1830		
CORVIDAE Leach, 1820		
<i>Cyanocorax cyanopogon</i> (Wied, 1821)	gralha-cancã	cancão
PASSERIDA Linnaeus, 1758		
HIRUNDINIDAE Rafinesque, 1815		
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	andorinha
TROGLODYTIDAE Swainson, 1831		
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	corruíra, rouxinol
POLIOPTILIDAE Baird, 1858		
<i>Polioptila plumbea</i> (Gmelin, 1788)	balança-rabo-de-chapéu-preto	sibite
TURDIDAE Rafinesque, 1815		
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	Sabiá laranjeira	Sabia de peito vermelho

MIMIDAE Bonaparte, 1853		
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	sabiá da mata
<i>Mimus gilvus</i> (Vieillot, 1807)	sábua-da-praia	sabiá branca, sabiá da praia
ICTERIDAE Vigors, 1825		
<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769)	japu	recongo
<i>Icterus pyrrhopterus</i> (Vieillot, 1819)	encontro	primavera
<i>Icterus jamacaii</i> (Gmelin, 1788)	corrupião	corrupião
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	pássaro-preto	pássaro-preto, graúna
<i>Cacicus cela</i> (Linnaeus, 1758)	xexéu	xexéu
<i>Sturnella superciliaris</i> (Bonaparte, 1850)	polícia-inglesa-do-sul	papa-arroz
THRAUPIDAE Cabanis, 1847		
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	chupa-caju
<i>Tachyphonus rufus</i> (Boddaert, 1783)	pipira-preta	pipira
<i>Coryphospingus pileatus</i> (Wied, 1821)	tico-tico-rei-cinza	cabeça de fita
<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)	cardeal-do-nordeste	galo-de campina
<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)	bigodinho	bigode
<i>Sporophila angolensis</i> (Linnaeus, 1766)	curió	curió
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	baiano	papa-capim
CARDINALIDAE Ridgway, 1901		
<i>Cyanoloxia brissonii</i> (Lichtenstein, 1823)	azulão	azulão
FRINGILIDAE		
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	vim-vim
PASSERIDAE Rafinesque, 1815		
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	pardal

CONCLUSÕES

Pode ser observado que há um extenso conhecimento das aves da região pelos habitantes da comunidade, que citaram uma quantidade expressiva de aves, podendo ampliar em 50% o total já registrado na região por estudos anteriores. Algumas espécies apontadas pelos moradores, entretanto, não apresentam sua distribuição compreendendo a área, o que dificulta a credibilidade da adição de outras espécies citadas à lista local, embora existam registros de sua presença em áreas próximas.

Outro ponto a ser observado é que a falta de informação e divulgação dificulta a compreensão da população sobre o risco aviário. A ausência da sensação de perigo é preocupante, principalmente no ponto mais próximo ao centro da ASA, onde ocorre maior risco de acidentes, devido ao possível contato durante os procedimentos de pouso/decolagem das aeronaves.

Além disso, a insatisfação da comunidade por conta da maior quantidade de dos voos não é com o aumento do barulho como era esperado, nem com o

desaparecimento das aves e sim por conta do aumento da segurança impedindo-os de passar pelo terreno do aeroporto, medida tomada para prevenir acidentes, mas que lhes obriga a dar uma volta de 3 km em um caminho em más condições para que possam chegar à estrada que liga a comunidade ao centro urbano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, R. R. N.; GONÇALVES, M.B. R.; VIEIRA, W. L. S. Caça, uso e conservação de vertebrados no semiárido brasileiro. **Tropical Conservation Science**. v.5, n. 3, p. 394-416, 2012.

ALVES, R. R. N.; ROSA, I. L.; SANTANA, G. G. The Role of Animal-derived Remedies as Complementary Medicine in Brazil. **BioScience**. v. 57, n.11, 2007.

ANDRADE, G. A. **Nomes populares das aves do Brasil**. Belo Horizonte: SOM/IBDF, 1985. 258pp

ANDRADE, L.P.; SILVA-ANDRADE, H.M.L.; LYRA-NEVES, R.M.ALBUQUERQUE, U.P. TELINO-JUNIOR, W.R. Do artisanal fishers perceive declining migratory shorebird populations? **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 12, n.16, 2016.

ANDRADE, R.M.T.; MICCOLIS, A. Diagnóstico de percepção de risco ambiental e mudança climática no núcleo rural da microbacia do córrego do urubu. **Anais do VI Encontro nacional da Anppas**, Belém, set. 2012.

BRANCO, S. M. **O fenômeno Cubatão na visão do ecólogo**. São Paulo: CETESB / ASCETESB. 1984.

BRASIL. **Anuário de Risco de Fauna 2013**. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). Brasília. 2014.

BRASIL. Lei nº12.725, de 16 de outubro de 2012. Dispõe sobre o controle da fauna nas imediações de aeródromos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, 17 out. Brasília, DF. 2012.

CARDOSO, C. O., SANTOS, A. G. S., GOMES, D. N., TAVARES, A. A., GUZZI, A. Análise e composição da avifauna no Aeroporto Internacional de Parnaíba, Piauí. **Ornithologia**, v. 6, n. 1, p. 89-101, 2013.

CARDOSO, C. O., GOMES, D. N., SANTOS, A. G. S., TAVARES, A. A., GUZZI, A. Risco de colisão de aves com aeronaves no aeroporto internacional de Parnaíba, Piauí, Brasil. **Ornitologia Neotropical**, n. 25, p.179–193, 2014

CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos). **Lista das aves do Brasil**. 2014. Disponível em:<<http://www.cbro.org.br/CBRO/listabr.htm>>

CLEARY, C. E.; DOLBEER, A. R. **Wildlife hazard management at airports: a manual for airport personnel**. 2. ed. Washington: Federal Aviation Administration & U.S. Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, 2005.

CUNHA, A.S. LEITE, E.B. Percepção ambiental: Implicações para a educação ambiental. **Sinapse ambiental**. p. 66-79. Set. 2009

DESTRO, G.F.G.; PIMENTEL, T.L.; SABAINI, R.M.; BORGES, R.C.; BARRETO, R. Efforts to combat wild animals trafficking in Brazil. In: LAMEED, G.A (Ed.). **Biodiversity Enrichment in a Diverse World**, Novi Sad: InTech Press, 2012.

FAGIONATTO, S. **O que tem a ver percepção ambiental com a educação ambiental?**. São Paulo, Mar. 2007. Disponível em: <http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt4.html#percepcao>. Acesso em: 06 out. 2015.

FREIRE, J.T. A percepção de riscos ambientais tecnológicos no município de madre de Deus-Ba. **Seminários espaços costeiros**, n.1, p. 1-14 2011.

FREITAS, H.; OLIVEIRA, M; SACCOL, A.Z.; MOSCAROLA, J. O método de pesquisa survey. **Revista de Administração**, São Paulo v. 35, n.3, p.105-112, jul./set., 2000.

FRISH, J. D.. **Aves brasileiras**. São Paulo: Dalgas-Ecoltec, 1981. 353pp.

GOMES, C.R.G.; EPIFÂNIO, A.D.; VASCONCELOS, M.F. Estudo etnoornitológico no município de Corumbá, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Atualidades Ornitológicas On-line**. n. 158, 2010.

INFRAERO. **Primeiro relatório de comunicação de progresso**. 2006. Disponível em: <<http://www.infraero.gov.br/images/stories/Infraero/Contas/GlobalCompact/20042006.pdf>> Acesso em 28 maio 2016.

International Civil Aviation Organization - ICAO. **Safety Management Manual – SMM: Doc 9859 AN/474**. 2. ed. Montreal: ICAO, 2009.

LICARIÃO, M.R.; BEZERRA, D.M.M.; ALVES, R.R.N. Wild birds as pets in Campina Grande, Paraíba State, Brazil: An Ethnozoological Approach. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**. v. 85, n. 1, p. 201-213, 2013.

LUIZA, A.; MOREIRA JUNIOR, F. O.; SILVA, G. G.; FREIRE, P. M. **Percepção ambiental dos moradores da avenida beira rio - orla fluvial de Porto Nacional-TO**. Disponível em: <http://www.catolica-to.edu.br/portal/portal/downloads/docs_gestaoambiental/projetos2011-1/1-periodo/percepcao_ambiental_dos_moradores_da_avenida_beira_rio-orla_fluvial_de_porto_nacional-to.pdf> Acesso em: 19 abr. 2016.

NOVAES, W.G.; ALVAREZ, M.R.D. O perigo aviário em aeroportos do nordeste do brasil: análise das colisões entre aves e aviões entre os anos de 1985 e 2009. **Revista Conexão SIPAER**. n. 1: p. 47-68, 2010.

OLIVEIRA, H. R. B.; SANTOS, L. C. B.; OLIVEIRA, C. M.; SILVA, J. P. **Anuário de Risco de Fauna 2015**. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). Brasília. 2016.

PESSOA NETO, J.A.; TSCHÁ, E.R.; PEDROSA FILHO, M. X. Controle do perigo aviário causado por aves com adoção de medidas mitigadoras. In: **Anais do XLIV CONGRESSO DA SOBER**, 2006

PIACENTINI, V. Q. *et al.* Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v.23, n.2, p. 91-298, 2015.

PINTO, O. M. O. **Novo catálogo das aves do Brasil**. Primeira Parte. São Paulo: Empr. Graf. Revista dos Tribunais, 1978. 446pp.

RENN, O. Perception of risks. **Toxicology Letters**. v. 149,n.1-3, p. 405-413, abr. 2004.

SANTOS, E. **Da ema ao beija-flor**. Belo Horizonte: Villa Rica, 1990. 396pp.

SANTOS, L.C.B. **Anuário de Risco de Fauna 2014**. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). Brasília. 2015.

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

SLOVIC, P. Perception of risk. **Science, New Series**. V. 236, n.4799, p. 280-285, Abr. 1987.

SLOVIC, P.; FISCHHOFF, B.; LICHTENSTEIN, S. Perceived risk: psychological factors and social implications. **Proceedings of the Royal Society**, Londres, v. 376, n.1764, p. 17-34, Abr. 1981.

TORRES, D. F.; OLIVEIRA, E. S.; ALVES, R. R. N.; VASCONCELLOS, A. Etnobotânica e etnozologia em unidades de conservação: uso da biodiversidade na APA de Genipabu, Rio grande do norte, Brasil. **Interciência**, v.24, n.9, 2009.

TUAN, Y. **Topofilia: Um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. São Paulo: Difel, 1980. 288p.

UNITED KINGDOM CIVIL AVIATION AUTHORITY - UKCAA. **CAP 772 UK Birdstrike Risk Management for Aerodromes**. Safety Regulation Group. TSO, 2008.

VARÃO, L.F.; GAMA, J.A.G. Estudos das aves urbanas no processo ambiental de Imperatriz (MA). **Revista UNI**, Imperatriz (MA), v.2, n.2, p. 57-66, janeiro/julho, 2012.

WHYTE, A. **Guidelines for field studies in Environmental Perception**. Paris: Technical Notes, 1978

WILLIS, E. O.; ONIKI, Y. **Nomes gerais para as aves brasileiras**. São Paulo: Américo Brasiliense, 1991. 55pp.

CONCLUSÕES GERAIS

Quanto ao risco de colisão, pode ser verificada a existência de espécies que representam risco à aviação no local, a exemplo da *Athene cunicularia*, *Vanellus chilensis*, *Coragyps atratus* e do *Caracara plancus*, espécies que figuram entre que oferecem maior risco aviário no país.

A diversidade de espécies levantada no presente é relativamente menor que a obtida em estudos anteriores no local e também não apresenta espécies não registradas para a região. Isso é um fator positivo para um empreendimento deste tipo, embora as espécies que diminuíram sua ocorrência não estejam entre as que mais provocam riscos.

Não houve diferença significativa na quantidade de avistamentos entre período chuvoso e seco, entretanto as espécies que são mais abundantes em cada período sofrem variação, além de fatores como precipitação e velocidade do vento serem influenciadores de espécies individualmente, sendo estes fatores a serem considerados quando da criação de um plano de manejo e mesmo que as espécies de maior risco ainda estejam presentes no local é possível, com algumas modificações, reverter este quadro tornando o ambiente menos favorável a elas ao complementar as medidas de controle utilizadas permitindo uma segurança melhor para os voos dos aviões e das aves.

A comunidade local apresenta um elevado conhecimento das aves da região que, ao serem confirmadas podem aumentar a lista espécies no entorno do aeroporto que devem ser incluídas ao tomar medidas preventivas.

Quanto à percepção da população sobre o risco aviário e a relação deste com a comunidade, foi possível observar que mesmo a proximidade das moradias em relação ao aeroporto não é suficiente para que percebam que estão em risco, por menor que seja. Um dos motivos seria que a falta de informação, ou melhor, da divulgação desta, dificulta a compreensão da população sobre o risco aviário. A ausência da sensação de perigo é preocupante, pois a região central da ASA é onde ocorre maior risco de acidentes.

APÊNDICES

APÊNDICE A – TCLE



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI - TROPEN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE

Campus Universitário Ministro Petrônio Portella - Bairro Ininga - CEP: 64049-550 -
 Teresina – PI
 Telefone (86) 32155535



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Eu, Arthur Serejo Neves Ribeiro, aluno de mestrado do **Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí (UFPI)**, orientando do prof. Dr. **Anderson Guzzi** desta Instituição de Ensino. Somos responsáveis pelo estudo intitulado: **“PERIGO AVIÁRIO NO AEROPORTO INTERNACIONAL PREFEITO DR. JOÃO SILVA FILHO E A PERCEPÇÃO DESSE RISCO PELA COMUNIDADE CHAFARIZ EM PARNAÍBA/PI”**, e convidamos você a participar, como voluntário, desta pesquisa. O presente estudo busca investigar e analisar as espécies de aves e os riscos que estas oferecem para os voos no Aeroporto Internacional e registrar os saberes etnoornitológicos e ambientais na comunidade Chafariz, Município de Parnaíba/PI, área no entorno do aeródromo. Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Caso a pesquisa traga algum risco, como constrangimento ao responder as perguntas, você tem total liberdade para se recusar a responder a alguma questão ou retirar-se do estudo a qualquer momento. Estamos inteiramente dispostos a esclarecer as dúvidas de forma que o participante poderá responder o formulário de maneira que resguarde sua privacidade a fim de evitar quaisquer riscos, prejuízos, desconforto, lesões ou despesas. Todos os dados coletados com a sua participação serão organizados de modo a proteger a sua identidade. Informamos, ainda que o CEP – Comitê de Ética da Pesquisa poderá ser consultado para esclarecer qualquer dúvida através dos endereços seguir: Comitê de Ética em Pesquisa – UFPI – Campus Universitário Ministro Reis Velloso Av. São Sebastião, 2819 – Bloco 16 - Sala 05 – Bairro Reis Velloso CEP: 64202-020 - Fone: (86) 3323-5251 - E-mail: cep.ufpi.cmr@gmail.com Esclarecemos que a pesquisa poderá contribuir para o entendimento dos possíveis riscos da avifauna em sua interação com os voos de aeronaves e pretende-se, ao final da pesquisa, retornar à comunidade para contribuir com a mesma na construção da consciência crítica no que se refere aos impactos socioambientais, através de educação ambiental. Concluído o estudo, não haverá maneira de relacionar seu nome às informações que você nos forneceu. Qualquer informação sobre os resultados do estudo lhe será fornecida quando o estudo estiver concluído. Caso concorde em participar, assine, por favor, o seu nome abaixo, indicando que leu e compreendeu a natureza do estudo e que todas as suas dúvidas foram esclarecidas. Uma via deste documento lhe será entregue ao final do formulário e/ou da entrevista. Em caso de dúvida você poderá procurar os pesquisadores responsáveis nos locais e telefones citados anteriormente.

Assinatura do Participante ou impressão dactiloscópica/Data

CPF ou RG do Participante

Assinatura do Entrevistador/Data

Professor Orientador

ANEXOS

ANEXO A – NORMAS PARA PUBLICAÇÃO NA REVISTA AMBIENTE & SOCIEDADE

PROCESSO DE ANÁLISE DE MANUSCRITOS DA REVISTA AMBIENTE & SOCIEDADE

O processo de análise dos manuscritos funciona da seguinte forma:

(1) Triagem inicial: Os editores assistentes da revista revisam o manuscrito para verificar a adequação as normas de publicação que constam no site. Nesta fase não há rejeição de artigos, os editores apenas sugerem aos autores adequações no manuscrito conforme os critérios editoriais da revista*. Quanto antes o autor atender às exigências, mais rápido será o processo de avaliação.

(2) Pré-análise: o manuscrito passará pelo crivo do editor chefe e editores adjuntos. Nesta etapa são analisados alguns requisitos, tais como atendimento ao escopo da revista, originalidade, solidez metodológica e discussão interdisciplinar. Nesta fase, há rejeição de trabalhos. A avaliação é feita sem a identificação dos autores.

(3) Designação: Caso os artigos sejam aprovados na etapa de pré-análise, os manuscritos serão designados aos editores associados da revista. Estes acompanham a avaliação e indicam os pareceristas que devem proceder com a revisão do artigo.

(4) Avaliação: Nesta última etapa, o manuscrito é avaliado por uma dupla de revisores em método duplo-cego, em alguns casos, segue para o desempate ou segunda rodada. É muito comum que os avaliadores sugiram uma série de adequações, novamente, quanto antes o autor providenciar as alterações, mais rápido é o processo de análise.

Se o artigo for aprovado na etapa 4, ele será aceito para a publicação em volume a ser agendado pela revista.

* Consulte as regras de submissão da revista antes de submeter seu manuscrito no link abaixo:

Mais informações sobre as regras de submissão:
<http://submission.scielo.br/index.php/asoc/about/submissions#onlineSubmissions>

Os textos devem ser submetidos no link:
<https://mc04.manuscriptcentral.com/asoc-scielo>

Foco e escopo

A Revista Ambiente & Sociedade é uma publicação quadrimestral da ANPPAS-Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, que busca contribuir com a produção do conhecimento na interface das questões do Ambiente e Sociedade, com foco interdisciplinar.

Publica trabalho de colaboradores nacionais e internacionais, mediante

avaliação dos editores e pareceres emitidos por assessores ad hoc.

A revista publica artigos teóricos e resenhas de livros inéditos na área interdisciplinar que trata do processo de interação entre Sociedade e Meio Ambiente.

Novo sistema de submissão

A Revista Ambiente e Sociedade migrou para a plataforma de submissão Scielo ScholarOne e espera com isso otimizar todo o processo da submissão à publicação do periódico. Para enviar artigos acesse: <https://mc04.manuscriptcentral.com/asoc-scielo>

Pedimos aos autores que leiam com atenção todos os requisitos do processo de submissão abaixo.

A) FORMATO DO MANUSCRITO

Na redação do artigo os autores deverão observar as seguintes orientações:

O manuscrito deve ser estruturado da seguinte forma: Título, Resumos, Palavras-chave, Abstract, Key-words, introdução, desenvolvimento do texto, referências. Notas de rodapé e/ou de fim de página são opcionais.

Para a avaliação, o texto pode ser redigido nos idiomas: português, espanhol ou inglês.

O documento deve ser submetido em formato doc. ou docx.

Fonte Arial 12 e espaçamento 1,5 (um e meio) entre linhas.

Todas as folhas do manuscrito devem trazer o seu número sequencial de página.

O texto deverá apresentar resumo, abstract, resumen e referências.

O arquivo todo do manuscrito deverá ter o mínimo de 35.000 e máximo de 50.000 caracteres, considerados os espaços.

Título do artigo deve ter, no máximo, 15 palavras.

O Resumo, abstract e resumen, devem conter cada, de 100 a 150 palavras. Não deve ser redigido em primeira pessoa e deve incluir tema geral, problema de pesquisa, objetivos, métodos e principais conclusões.

As Palavras-chave, keyword e palabra clave devem ser no mínimo 3 e no máximo 5, nas três línguas.

Agradecimentos (opcionais) devem ser citados em nota de rodapé junto ao título. Eles não podem conter referências, diretas ou indiretas, à autoria.

Elementos gráficos (Tabelas, quadros, gráficos, figuras, fotos, desenhos e mapas). São permitidos apenas o total de cinco elementos ao todo, numerados em algarismos arábicos na sequência em que aparecerem no texto. Observar as

normas da ABNT para referências e inserção de legendas e fontes em cada elemento. Devem estar em formato original que permita edição, no corpo do texto.

Imagens coloridas e em preto e branco, digitalizadas eletronicamente em .jpg com resolução a partir de 300 dpi, apresentadas em dimensões que permitam a sua ampliação ou redução mantendo a legibilidade.

As notas de fim de página são de caráter explicativo e devem ser evitadas. Utilizadas apenas como exceção, quando estritamente necessárias para a compreensão do texto e com, no máximo, três linhas. As notas terão numeração consecutiva, em arábicos, na ordem em que aparecem no texto.

As citações no corpo do texto e as referências deverão obedecer as normas da ABNT para autores nacionais e Vancouver para autores estrangeiros. Consulte um guia rápido, caso tenha dúvidas no link: http://www.bvs-sp.fsp.usp.br:8080/html/pt/paginas/guia/i_cap_08.htm

Avaliação cega: Ao submeter o artigo pelo sistema eletrônico, o autor deve suprimir todas as identificações de autoria (diretas e indiretas) do texto que seguirá para as avaliações cegas de avaliadores externos. As informações autorais ficarão registradas no sistema. Ao salvar o documento, retire o nome do proprietário do Word, de modo que não conste a identificação do autor.

As Resenhas podem ser redigidas em português, espanhol e inglês. O documento deve ser submetido em formato .doc ou docx. A fonte deve ser Arial 12 e espaçamento 1,5 (um e meio) entre linhas. Todas as folhas do original devem trazer o seu número sequencial de página. As resenhas devem ter entre 10 a 15 mil caracteres com espaços e conter a referência completa do livro, além de título e de identificação do(a) autor(a) no final do texto (nome completo e filiação institucional). Serão aceitas resenhas que versem sobre livros publicados nos últimos três anos. As resenhas consistem em revisão bibliográfica razoavelmente completa sobre determinado assunto. Em resenhas de livro editado, solicita-se rever o livro como um todo, evitando-se uma revisão de cada capítulo, se possível.

B) SISTEMA DE COBRANÇA

Em função da redução no suporte financeiro de agências de apoio e fomento à pesquisa, a Revista Ambiente & Sociedade, desde 2009, passou a cobrar a submissão online de manuscritos.

O valor é de R\$ 185,00 (Cento e oitenta e cinco reais) por manuscrito submetido à avaliação. O valor não será reembolsado no caso de recusa do manuscrito. Os editores esperam contar com a colaboração de todos os autores, no sentido de garantir a continuidade da revista.

A taxa poderá ser paga no Banco do Brasil:
ANPPAS
Agência: 3559-9
Conta Corrente: 51117-X

A partir de 01 de Janeiro de 2016, o valor referente à submissão será de R\$ 185,00 (Cento e oitenta e cinco reais) por manuscrito submetido à avaliação. Este

aumento se deve a necessidade de cobrir custos de produção que implicam fazer parte da coleção Scielo. Os recursos recebidos da agência financiadora pública para 2016 está muito aquém dos custos necessários para produzir os quatro volumes previstos por ano. Cabe lembrar que o valor não será reembolsado no caso de recusa do manuscrito. Os editores contam com a compreensão e colaboração de todos os autores, isto é fundamental para garantir a periodicidade e qualidade da revista.

O autor deve anexar o comprovante de pagamento da taxa no sistema de submissão Online junto com o manuscrito como “Supplemental File NOT for Review”.

C) PUBLICAÇÃO BILÍNGUE OU EM INGLÊS

Para expandir o público da revista e atender à tendência do Scielo, a partir do Volume 16.1 (Jan/Mar 2013), a revista *Ambiente & Sociedade* passou a publicar todos os artigos na língua inglesa, além de seu idioma original (quando português ou espanhol).

Os artigos traduzidos para o idioma inglês são obrigatórios apenas em caso de aprovação para publicação, na etapa de análise é suficiente apenas o trabalho em idioma original (português ou espanhol). Para a tradução, indicamos uma lista de tradutores visando manter o padrão de tradução. O custo de tradução dos artigos é de responsabilidade dos autores.

ANEXO B – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PERIGO AVIÁRIO NO AEROPORTO INTERNACIONAL PREFEITO DR. JOÃO SILVA FILHO E A PERCEPÇÃO DESSE RISCO PELA COMUNIDADE CHAFARIZ EM PARNAÍBA/PI

Pesquisador: ANDERSON GUZZI

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 49402715.1.0000.5669

Instituição Proponente: UFPI - Campus Ministro Reis Velloso

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.283.133

Apresentação do Projeto:

Trata-se de projeto de pesquisa intitulado: "PERIGO AVIÁRIO NO AEROPORTO INTERNACIONAL PREFEITO DR. JOÃO SILVA FILHO E A PERCEPÇÃO DESSE RISCO PELA COMUNIDADE CHAFARIZ EM PARNAÍBA/PI", que tem como pesquisador responsável o Prof. Dr. Anderson Guzzi e o pesquisador assistente, Arthur Serejo Neves Ribeiro.

Por meio de carta encaminhada ao avaliador, o pesquisador esclarece que o presente projeto é composto por duas pesquisas diferentes, mas complementares. A primeira parte do projeto, que já está em execução, diz respeito apenas à observação de aves na área do Aeroporto Internacional Prefeito Dr. João Silva Filho, que está sendo feita com permissão regularizada junto ao órgão competente. A segunda parte, dependente da aprovação do CEP, envolve 100 voluntários da Comunidade Chafariz (total de 274) que serão convidados a responderem um questionário. Com esse questionário serão levantados dados sobre questões voltadas à interferência do aeroporto para a comunidade, a abundância de espécies de aves da região e suas interações com os voos, mudanças na avifauna antes e depois da regularização dos voos e motivos de atração das aves para a região.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo geral

Endereço: Av. São Sebastião, 2819 - Bloco 16 - Sala 05

Bairro: Reis Velloso

CEP: 64.202-020

UF: PI

Município: PARNAIBA

Telefone: (86)3323-5251

E-mail: cep.ufpi.cmrv@gmail.com

Continuação do Parecer: 1.283.133

O objetivo do presente trabalho será identificar as espécies de aves com maior risco de colisão com aeronaves no Aeroporto Internacional de Parnaíba, com vista a elaboração de um Plano de Manejo da avifauna, buscando minimizar o perigo aviário.

Objetivos específicos

1. Complementar o levantamento da avifauna do Aeroporto Internacional de Parnaíba/PI e de sua área de influência;
2. Caracterizar os principais habitats encontrados no aeródromo;
3. Estudar pormenorizadamente os recursos alimentares, sítios de nidificação e nichos ecológicos para espécies de Aves da área do aeródromo;
4. Levantar as atividades antrópicas na AGRA em questão que afetam diretamente a avifauna;
5. Monitorar a avifauna da região circundante do empreendimento durante a prática de decolagem e pouso de aeronaves;
6. Realizar o monitoramento por anilhamento da avifauna do Aeroporto Internacional de Parnaíba/PI.
7. Interagir com a comunidade, ampliando o conhecimento obtido na pesquisa de campo ao uni-lo ao saber empírico da população.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O pesquisador informa em todos os arquivos do projeto que há poucos riscos envolvidos na pesquisa, sendo eles o de constrangimento e/ou exposição por parte de alguma pergunta do questionário, riscos que, como exposto no TCLE, poderão ser evitados pelo participante ao abster-se de responder algumas questões ou ao próprio questionário por completo.

Sobre os benefícios do estudo, o pesquisador relata que a utilização dos dados obtidos no formulário irá possibilitar uma aplicação de ações relacionadas com educação ambiental e melhoria da qualidade de vida da comunidade.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto proposto aborda uma problemática relevante e atual, tendo em vista que o aeroporto de Parnaíba apresenta atualmente um tráfego aéreo constante. Os objetivos são claros e a estratégia metodológica adequada. Os possíveis riscos são informados e a estratégia resolutiva de assistência ao voluntário, esclarecida. Por fim, os benefícios apontados são pertinentes e satisfatórios.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Endereço: Av. São Sebastião, 2819 - Bloco 16 - Sala 05

Bairro: Reis Velloso

CEP: 64.202-020

UF: PI

Município: PARNAIBA

Telefone: (86)3323-5251

E-mail: cep.ufpi.cmr@gmail.com



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PIAUÍ CAMPUS MINISTRO
REIS VELLOSO**



Continuação do Parecer: 1.283.133

Foram anexados todos os documentos e termos de apresentação obrigatória.

Recomendações:

Não se aplica

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O Pesquisador acatou as alterações solicitadas por este CEP de forma adequada e em atendimento às considerações contidas na Resolução CNS nº 466/12.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_591548.pdf	14/10/2015 15:05:07		Aceito
Outros	CartaAvaliador2_Pendencias.pdf	14/10/2015 15:03:46	Arthur Serejo Neves Ribeiro	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoAeroportoCorrigido.pdf	14/10/2015 14:51:49	Arthur Serejo Neves Ribeiro	Aceito
Outros	Formulario.pdf	21/09/2015 11:50:55	Arthur Serejo Neves Ribeiro	Aceito
Outros	Oficio_42_SBPB_PBOP_2015_AVIFAU NA_UFPI.pdf	21/09/2015 10:15:10	Arthur Serejo Neves Ribeiro	Aceito
Outros	CartaAvaliador.pdf	17/09/2015 11:44:00	Arthur Serejo Neves Ribeiro	Aceito
Outros	CartaEncaminhamento.pdf	16/09/2015 18:25:30	Arthur Serejo Neves Ribeiro	Aceito
Outros	TermoConfidencialidade.pdf	16/09/2015 18:25:04	Arthur Serejo Neves Ribeiro	Aceito
Outros	CurriculoLattesGuzzi.pdf	16/09/2015 18:24:18	Arthur Serejo Neves Ribeiro	Aceito
Outros	CurriculoLattesArthur.pdf	16/09/2015 18:22:56	Arthur Serejo Neves Ribeiro	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AutorizacaoInstitucional.pdf	16/09/2015 18:21:19	Arthur Serejo Neves Ribeiro	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracaoPesquisadores.pdf	16/09/2015 18:20:18	Arthur Serejo Neves Ribeiro	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	16/09/2015 18:19:52	Arthur Serejo Neves Ribeiro	Aceito

Endereço: Av. São Sebastião, 2819 - Bloco 16 - Sala 05

Bairro: Reis Velloso

CEP: 64.202-020

UF: PI

Município: PARNAIBA

Telefone: (86)3323-5251

E-mail: cep.ufpi.cmrv@gmail.com



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PIAUÍ CAMPUS MINISTRO
REIS VELLOSO



Continuação do Parecer: 1.283.133

Folha de Rosto	FolhaRosto.pdf	16/09/2015 18:17:59	Arthur Serejo Neves Ribeiro	Aceito
----------------	----------------	------------------------	--------------------------------	--------

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PARNAIBA, 15 de Outubro de 2015

Assinado por:
Baldomero Antonio Kato da Silva
(Coordenador)

Endereço: Av. São Sebastião, 2819 - Bloco 16 - Sala 05

Bairro: Reis Velloso

CEP: 64.202-020

UF: PI

Município: PARNAIBA

Telefone: (86)3323-5251

E-mail: cep.ufpi.cmrv@gmail.com