

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CONSERVAÇÃO DA FAUNA**

**CLAUDIA MILITÃO BERBERT GLANSO**

**O USO DO ESPAÇO AEROPORTUÁRIO PELA ESPÉCIE *Coragyps atratus*. ESTUDO DE  
CASO: AEROPORTO ESTADUAL COMANDANTE ROLIM ADOLFO AMARO - SBJD.**

**SÃO CARLOS**

**2018**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CONSERVAÇÃO DA FAUNA**

**CLAUDIA MILITÃO BERBERT GLANSO**

**O USO DO ESPAÇO AEROPORTUÁRIO PELA ESPÉCIE *Coragyps atratus*. ESTUDO DE CASO: AEROPORTO ESTADUAL COMANDANTE ROLIM ADOLFO AMARO - SBJD.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Conservação da Fauna, para obtenção do título de mestra profissional em Conservação da Fauna.

Orientador: Luiz Eduardo Moschini

Co-orientador: Wesley Rodrigues Silva

**SÃO CARLOS**

**2018**



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

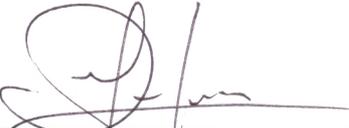
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde  
Programa de Pós-Graduação em Conservação da Fauna

---

## Folha de Aprovação

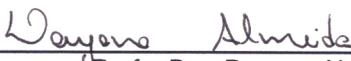
---

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Claudia Militão Berbert Glanso, realizada em 08/08/2018:



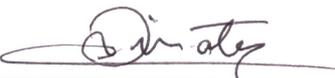
---

Prof. Dr. Luiz Eduardo Moschini  
UFSCar



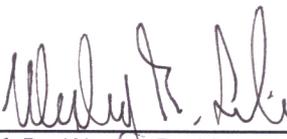
---

Profa. Dra. Dayana Almeida  
UFSCar



---

Prof. Dr. Antonio Carlos Dinato  
EESC/USP



---

Prof. Dr. Wesley Rodrigues Silva  
UNICAMP

## AGRADECIMENTOS

A Deus por ser meu guia!

À minha querida e admirável mãe **Marlene Militão da Silva**, por todo apoio, incentivo e cuidados com minha pequena Alice, sem você não conseguiria concretizar esse trabalho. Obrigada pelo amor incondicional!

Ao meu pai **Eder Pedro Berbert** (*in memoriam*) por ter me incentivando a buscar sempre mais e por ter acreditado que eu conseguiria, saudades.

À minha irmã **Juliana Militão da Silva Berbert** por ser meu modelo de pesquisadora, sempre acreditando em minha capacidade, me apoiando e auxiliando em todo processo deste trabalho, ao meu irmão **Guilherme Militão da Silva Berbert** pela parceria de vida!

Ao meu querido esposo, amigo e parceiro **Fábio Rafael Corte Glanso** por ser tão importante em minha vida, por todo apoio, paciência, companhia e ajuda em todo esse tempo de trabalho, sem você com certeza não teria finalizado.

À pequena **Alice**, minha filhotinha, por ser meu maior motivo em querer ser mais do que fui até hoje!

Ao meu orientador **Prof. Dr Luiz Eduardo Moschini**, principalmente, por toda paciência, por sempre acreditar em meu trabalho e por toda a ajuda e aprendizado ao longo desses anos todos.

Ao meu Co-orientador **Prof. Dr. Wesley Silva**, por toda confiança e disponibilidade em trabalharmos juntos.

Ao **Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo - DAESP** pela liberação para a realização do mestrado e disponibilização dos dados obtidos, em especial ao então Superintendente

**Sr Ricardo Volpi** um apoiador na realização deste mestrado e também à equipe da Assessoria Ambiental, em especial **Mika Saito** por ter me incentivado, apoiado e acreditado em mim, sem vocês não teria conseguido.

A toda equipe de bombeiros da SCI do aeroporto de Jundiaí, em especial ao **Jerônimo** e ao **Luiz** que me acompanharam em todas as campanhas de campo e também ao então administrador do aeroporto **Renildo Lopes** por todo suporte e auxílio em meu deslocamento.

Aos incríveis amigos que fiz no PPGCFau, que tornaram a conclusão das disciplinas mais divertidas e fáceis, em especial a amiga **Tatiane Cristina Rech** por dividir mais que a sala de aula e mestrado comigo.

Finalmente, gostaria de agradecer ao **PPGCFau**, a **UFSCar** e a **FPZSP** por possibilitarem esta etapa do meu desenvolvimento e crescimento técnico científico.

E claro, não poderia deixar de agradecer a todos os meus familiares e amigos de vida e de trabalho por me ouvirem falar deste mestrado e tema aqui abordado.

## RESUMO

O perigo representado pelas aves à segurança da aviação desperta a atenção há muitos anos. No Brasil, foram registradas mais de 8.000 colisões com fauna entre 2011 e 2015, além de um significativo aumento no avistamento da fauna nos aeroportos ou em seu entorno imediato. Este acréscimo pode ser associado ao fato de os aeródromos serem locais naturalmente atrativos à fauna, sobretudo às aves, por serem grandes áreas abertas, protegidas de predadores e humanos, e por disporem de fontes de água e alimento para muitas espécies. O gerenciamento do risco aviário, para ser eficiente, deve contar com ações locais de coleta de dados e da observação dos fatores atrativos de fauna-problema como o urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*), amplamente distribuído em todo Brasil. Desta forma, o presente estudo teve como objetivo compreender o uso do espaço aeroportuário pela espécie *C. atratus*, bem como os fatores de atração que a mantém frequentemente presente no interior do aeroporto estadual de Jundiaí - SBJD e propor medidas de gerenciamento visando à redução do potencial risco de colisões. Para tanto, foram realizados monitoramentos da espécie, ao longo de 14 meses, para identificação dos pontos mais críticos. A análise, por meio de *Mapas de Kernel*, indicou a possibilidade da existência de restaurantes no interior do sítio aeroportuário interferir na densidade da presença da espécie, e sua maior frequência no período chuvoso/quente. Foi elaborado também um Programa de Gerenciamento do Risco de Fauna com o objetivo de gerenciar o risco de colisão entre animais e aeronaves em operação no aeródromo e em seus arredores, por meio de procedimentos e rotinas operacionais.

**Palavras-Chave:** Risco da Fauna, focos de atração, sítio aeroportuário, Programa de Gerenciamento do Risco da fauna.

## ABSTRACT

The danger to aviation safety due to birds has drawn attention for many years. In Brazil, more than 8,000 wildlife collisions were recorded between 2011 and 2015, in addition to a significant increase in wildlife sightings at airports or their immediate surroundings. This increase may be due to the fact that aerodromes are naturally attractive to the fauna, especially birds, because they are large open areas, protected from predators and humans, and have water and food sources for many species. The management of bird risk, in order to be efficient, must rely on local actions of data collection and observation of the attractive fauna-problem factors such as the black-headed vulture (*Coragyps atratus*), widely distributed throughout Brazil. Thus, the present study aimed to understand the use of the airport space by the *C. atratus* species, as well as the attraction factors that keep it frequently present inside the SBJD airport site and propose management measures aiming to reduce the potential risk of collisions. For this purpose, the species was monitored for 14 months to identify the most critical points. The analysis, through Kernel Maps, indicated that having restaurants inside the airport site interferes with the presence density of the species, and its higher frequency in the rainy/hot period. A Fauna Risk Management Program was also developed with the objective of managing the risk of collision between animals and aircraft operating at and around the aerodrome, through procedures and operational routines.

**Keywords:** Risk of fauna, focus of attraction, airport site, wildlife risk management program.

## ESTRUTURA DISSERTAÇÃO

A dissertação foi estruturada em dois documentos técnicos-científicos independentes, cada qual com uma introdução ao assunto abordado, descrição da metodologia adotada, discussão dos resultados obtidos e respectivas conclusões.

**Capítulo 1:** “O USO DO ESPAÇO AEROPORTUÁRIO PELA ESPÉCIE *Coragyps atratus*. ESTUDO DE CASO: AEROPORTO COMANDANTE ROLIM ADOLFO AMARO (SBJD).” contempla a elaboração da análise de risco de fauna e os resultados do monitoramento de *Coragyps atratus* com identificação dos pontos mais críticos em relação à densidade de ocorrência da espécie.

**Capítulo 2:** “Programa de Gerenciamento do Risco da Fauna: Aeroporto Estadual Comandante Rolin Adolfo Amaro, Jundiaí-SP.” Contempla procedimentos e rotinas operacionais com o objetivo de gerenciar o risco de colisão entre animais e aeronaves em operação no aeródromo e em seus arredores.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Frequência de ocorrência das dez espécies de aves mais frequentes no censo da cabeceira 36 no aeroporto de Jundiaí.....	17
Figura 2. Frequência de ocorrência das dez espécies de aves mais frequentes no censo da cabeceira 18 no aeroporto de Jundiaí. Imagem retirada do PMFA_DAESP.....	17
Figura 3. Evolução dos reportes em SBJD.....	18
Figura 4. Evento envolvendo aeronave de pequeno porte e urubu-de-cabeça-preta no SBPA. A) Aeronave de pequeno porte após colisão com <i>C. atratus</i> .; B) Restos de <i>C. atratus</i> após colisão com aeronave de pequeno porte; C) Aeronave de pequeno porte após colisão com <i>C. atratus</i> .; D) Restos de <i>C. atratus</i> e vestígio de sangue em aeronave de pequeno porte após colisão com a fauna.....	22
Figura 5. Localização e vias de acesso ao Aeroporto Comandante Rolim Adolfo Amaro, Jundiaí - SP.....	25
Figura 6: Registros históricos e atuais do aeroporto Comandante Rolim Adolfo Amaro: A) Hangar do Aeroclube de Jundiaí na década de 1950; B) Situação em 1970.; C) Situação na década de 1980; D) Situação no início de 2000; E) Obras de Ampliação da Pista e Construção de Novos Hangares (2004-2005).; F) Obras de Ampliação da Pista e Construção de Novos Hangares (2004-2005).; G) Vistas das instalações atuais.; H) Vistas das instalações atuais. Cabeceira 36 no inferior da foto.....	26
Figura 7. Vista da área denominada campo antrópico.....	29
Figura 8. Vista aérea do fragmento de floresta estacional semidecidual.....	29
Figura 9. Vista da área denominada campo com regeneração natural.....	30
Figura 10. Vista de árvores isoladas no estacionamento principal.....	30
Figura 11. Pontos de observação de <i>C. atratus</i> e localização de infraestruturas (restaurantes)..	32
Figura 12. Distância entre os pontos e a vegetação.....	37
Figura 13. Densidade total de ocorrência de <i>C. atratus</i> .....	40
Figura 14. Probabilidade de ocorrência de <i>C. atratus</i> , pontos em azul indicam a localização dos restaurantes.....	41
Figura 15. Densidade de <i>C. atratus</i> em períodos de seca e chuvoso.....	43

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resumos das infraestruturas Instaladas.....	27
Tabela 2. Localização Geográfica dos Pontos de observação .....	31
Tabela 3. Classificação de Risco segundo IS nº 164 de 2015. ....	36

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	11
1.1	Aeroportos Regionais do estado de São Paulo e o Gerenciamento do Risco da Fauna..	12
1.1.1	Gerenciamento do Risco da Fauna .....	14
2	JUSTIFICATIVA .....	16
2.1	Revisão do plano de manejo de fauna de SBJD.....	16
2.2	Ações de Gerenciamento.....	17
2.3	Risco da Fauna e Monitoramento de <i>Coragyps atratus</i> .....	20
3	OBJETIVOS .....	24
3.1	Objetivos gerais.....	24
3.2	Objetivos específicos .....	24
4	MATERIAIS E MÉTODOS .....	25
4.1	Área de estudo.....	25
4.2	Caracterização ambiental do sítio aeroportuário.....	28
4.2.1	Uso do Solo .....	28
4.2.2	Vegetação .....	28
4.3	Metodologia .....	31
4.3.1	Análise dos dados .....	33
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	34
5.1	Análise de Risco.....	34
5.2	Análise Geoestatística .....	37
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	45
7	REFERÊNCIAS.....	46
8	CONCLUSÃO .....	86

## 1 INTRODUÇÃO

O entendimento do tema perigo da fauna e a busca por medidas favoráveis à redução do risco é relevante no Brasil, por serem mais que inconveniência para passageiros e tripulantes, e custos astronômicos para as empresas envolvidas, podem contribuir para acidentes aeronáuticos de grandes proporções, até mesmo fatais.

Segundo dados do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), no ano de 2015 foram computados um total de 2.634 relatos de avistamento da fauna, 1.824 relatos de colisões, sendo 1.733 com aves e 91 com fauna terrestre nos aeroportos brasileiros. Os dados também apontam que o maior número de ocorrência se dá nas proximidades dos aeroportos, em fases de voo como: pouso, decolagem, aproximação final e taxiamento (CENIPA 2015).

A presença de animais no entorno e principalmente dentro de um aeroporto pode ser atribuída a diversos fatores, normalmente relacionados à disposição de alimento, água, abrigo, segurança, área para nidificação e descanso. A própria evolução da infraestrutura aeroportuária, com tendências de aeroportos de maiores áreas, e o adensamento populacional no entorno dos sítios aeroportuários acabam por promover um ambiente de atração à fauna. Segundo CLEARY e DOLBEER (2005), além dos fatores de atração principais, as atividades comerciais típicas do ambiente aeroportuário, tais como restaurantes e comissarias, quando executadas sem a preocupação com a destinação dos resíduos orgânicos gerados, podem contribuir para o aumento destes resíduos nas áreas dos aeroportos, com conseqüente aumento da população de aves e mamíferos que são atraídos.

Outro fator que contribui para esse crescimento é a expansão da área urbana sobre ecossistemas naturais, gerando pressão das espécies selvagens sobre áreas com condições para que essas espécies se estabeleçam, ou colonizando áreas onde antes não habitavam (BLACKWELL et al., 2009). No entanto, dentro de alguns sítios aeroportuários, como forma de preservação ambiental,

estabelecidas por lei, restam fragmentos de vegetação nos quais muitas espécies utilizam como habitat por oferecer condições favoráveis à reprodução, alimentação e pernoite.

No Brasil, a maior parte dos incidentes envolve espécies sinantrópicas, ou seja, espécies favorecidas pela atividade humana, como urubus, carcarás, quero-queros, pombos e garças (MORAIS, 2012).

Apesar da existência de vários manuais e guias de procedimentos sobre o risco de fauna na aviação mundial (IBSC), é consenso entre pesquisadores da área que não existe solução simples, definitiva e única para minimizar a presença de espécimes da fauna próximos às trajetórias de aeronaves (ICAO, 2012), além disto, a disponibilidade de informações sobre o assunto é bastante restrita na língua portuguesa, o que ratifica o estudo aqui discutido. O gerenciamento do risco da fauna, para ser eficiente, deve contar com ações locais de coleta de dados e da observação dos fatores atrativos, considerando-se que as aves, como qualquer outro animal, sempre procurarão saciar suas necessidades básicas, como: alimento, água, locais para descanso e procriação. Devem ainda ser planejadas e contínuas, pois uma vez iniciado, sempre haverá a necessidade de acompanhamento e adequação das ações que não surtiram os resultados desejados.

Como forma de analisar os dados constantemente coletados, a análise geoestatística de Kernel, amplamente utilizada neste trabalho, possibilita a identificação visual de uma dada ocorrência, por exemplo, associada à presença de fragmentos ou outro fator de atração, ela evidencia por meio de mapas de probabilidades de ocorrência os principais pontos que requerem ações emergenciais de gestão para controle de focos de atração de animais e redução de risco de colisões.

## **1.1 Aeroportos Regionais do estado de São Paulo e o Gerenciamento do Risco da Fauna.**

Os aeroportos regionais do interior do estado de São Paulo, administrados pelo Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo – DAESP, construídos em sua maioria antes da existência da legislação ambiental, vem passando por processo de regularização ambiental, que

consiste na obtenção da Licença de Operação de Regularização - LOR mediante a aprovação de Relatórios de Regularização Ambiental (RRA) elaborados com base no roteiro definido pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB.

Dos 27 Aeroportos administrados pelo DAESP, 02 possuem Licença de Operação e 09 estão em fase de regularização ambiental da Licença de Operação de Regularização – LOR (PORTAL DO GOVERNO/DAESP). Para este estudo foi feita análise das condições ambientais do aeroporto de Jundiaí - SBJD, com ênfase ao Gerenciamento do Risco da Fauna.

Durante todo o trabalho este aeroporto estava sob jurisdição do estado de São Paulo, atualmente, após processo licitatório, o consórcio VOASP assumiu as responsabilidades, em novembro de 2017 (PORTAL DO GOVERNO/Notícias).

O processo de regularização ambiental do aeroporto de Jundiaí tem se caracterizado por um permanente aprendizado de como tratar das questões específicas relativas à gestão ambiental dessa categoria de aeroporto (regional), considerando as peculiaridades decorrentes de suas características operacionais, infraestrutura e de sua localização. Durante esse processo houve um aperfeiçoamento gradual do enquadramento e respectivas exigências de controle ambiental das operações aeroportuárias considerando as interfaces entre a legislação ambiental e a legislação aeronáutica, com reflexo nas condicionantes e exigências para a emissão das licenças ambientais de regularização.

As ações de gerenciamento ambiental possuem como premissa básica a interface das medidas de controle ambiental com os requisitos de segurança aeroportuária e de navegação aérea, nos termos da legislação e das normas vigentes, as quais estão em constante atualização.

Descrevemos a seguir no item 2 a justificativa desta pesquisa, os objetivos no item 3, o material e métodos utilizado no item 4 com seus resultados e discussões e considerações finais nos itens 5 e 6 respectivamente.

### 1.1.1 Gerenciamento do Risco da Fauna

Compreende o conjunto de ações e medidas voltadas para controle da presença de espécimes da fauna e de fatores de atração dentro do sítio aeroportuário, complementado pelo gerenciamento do risco da fauna nas Áreas de Segurança Aeroportuária (ASA) dos aeródromos – área de 20 km de raio a partir do centro geométrico da pista de pouso e decolagem (BRASIL\_LEI 12.725/2012).

No âmbito da ASA, a principal ação desenvolvida pelo DAESP foi a realização de levantamentos das condições do uso e ocupação do solo para a identificação de focos de atração de fauna, complementada pelo levantamento para a identificação das espécies cuja ocorrência seja mais frequente no sítio aeroportuário e nas imediações do aeroporto. No caso dos focos de atração (tais como aterros sanitários, em situação regular ou não, frigoríficos, curtumes, entre outros), o DAESP, por meio da Administração Aeroportuária Local (AAL), vem atuando junto às prefeituras e aos órgãos de controle ambiental para a aplicação de medidas para a eliminação desses focos.

O controle do risco de fauna é regido pelo Regulamento Brasileiro de Aviação Civil (RBAC) nº 164 Emenda 00 de 29/05/2014, que determina regras para o Gerenciamento do Risco de Fauna. Os aeródromos que se enquadram nos critérios estabelecidos nesse regulamento devem assegurar a realização da Identificação do Perigo de Fauna (IPF) e do respectivo Programa de Gerenciamento do Risco de Fauna (PGRF), ambos a serem aprovados pela ANAC.

Em virtude do regulamento anterior, entre 2011 e 2014, para atendimento à Portaria do Comando da Aeronáutica nº 249/GC5, de 06/05/2011, foi elaborado um Plano de Manejo de Fauna-PMFA que contém informações sobre os animais presentes no aeroporto.

O SBJD, não está obrigado a realizar tais documentos, IPF/PGRF, no entanto por se tratar de um dos aeroportos regionais, de aviação geral, de maior movimento de aeronaves, este estudo teve por objetivo, nortear a realização de tais documentos, apresentando uma análise de risco da fauna baseada nos levantamentos de fauna realizados (no ano de 2011), o monitoramento de *Coragyps*

*atratus* (realizado no âmbito deste trabalho, 2016 e 2017) além de entregar um Programa de Gerenciamento do Risco de Fauna aplicável, necessitando, porém, de atualizações nos censos de fauna.

## 2 JUSTIFICATIVA

### 2.1 Revisão do plano de manejo de fauna de SBJD

Com o objetivo de nortear esta pesquisa, foi realizada uma análise prévia do Plano de Manejo de fauna existente para o aeroporto de Jundiaí.

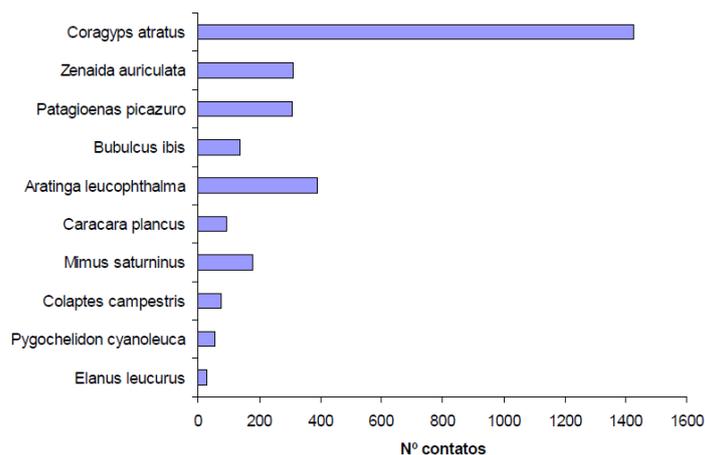
O Aeroporto de Jundiaí conta com um Plano de Manejo de Fauna (DAESP/PMFA) elaborado no período de 2011 a 2014. O Plano foi desenvolvido em atendimento à Portaria nº 249/GC5, de 06/05/2011, do Comando da Aeronáutica, que incluiu o Aeroporto de Jundiaí na Lista dos Aeródromos Prioritários para o Gerenciamento de Risco Aviário (LAPGRA). É, portanto, anterior ao RBAC nº 164 (2014) e IS nº 164 de 2015, que atualiza os instrumentos legais para gestão do perigo de fauna. No entanto, trata-se de um amplo diagnóstico sobre a ocorrência de fauna na região, principalmente no interior do sítio aeroportuário.

Os dados destes censos de fauna foram utilizados para a realização da Análise de Risco segundo a Instrução Suplementar do RBAC nº 164, ferramenta indispensável para a identificação das espécies-problema e avaliação do risco da fauna.

Na revisão dos censos realizados, foi constatado que o *Coragyps atratus* é a espécie mais frequente no aeroporto (**Figuras 1 e 2**).

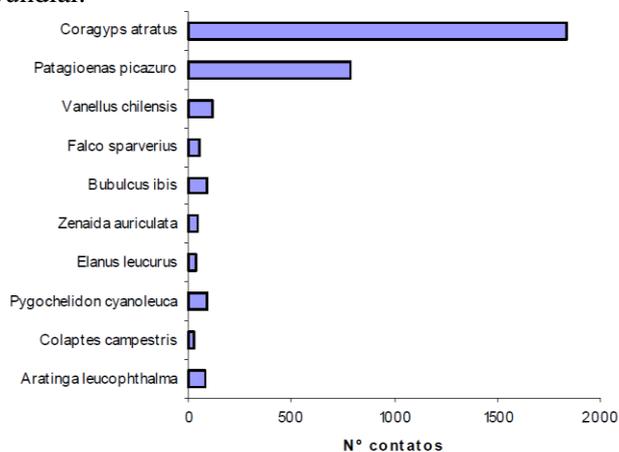
Sendo assim, após esta constatação e para o entendimento dos fatores de atração desta espécie, foi proposto e realizado como parte deste trabalho, um monitoramento de *C. atratus*.

Este monitoramento foi executado entre os anos de 2016 e 2017 e teve por objetivo identificar os pontos mais críticos em relação à ocorrência da espécie, por meio da análise de *Kernel*, a qual possibilita aos tomadores de decisões identificarem visualmente, nos produtos cartográficos elaborados, os pontos mais críticos em relação à presença da espécie, bem como, propor medidas de gestão apropriadas por meio da elaboração do PGRF.



Fonte: PMFA/DAESP

**Figura 1.** Frequência de ocorrência das dez espécies de aves mais frequentes no censo da cabeceira 36 no aeroporto de Jundiá.



Fonte: PMFA/DAESP

**Figura 2.** Frequência de ocorrência das dez espécies de aves mais frequentes no censo da cabeceira 18 no aeroporto de Jundiá. Imagem retirada do PMFA\_DAESP.

Os dados dos censos do PMFA, como mencionado acima, foram utilizados para a elaboração da análise de risco conforme orientações da Instrução Suplementar nº 164 de 2015.

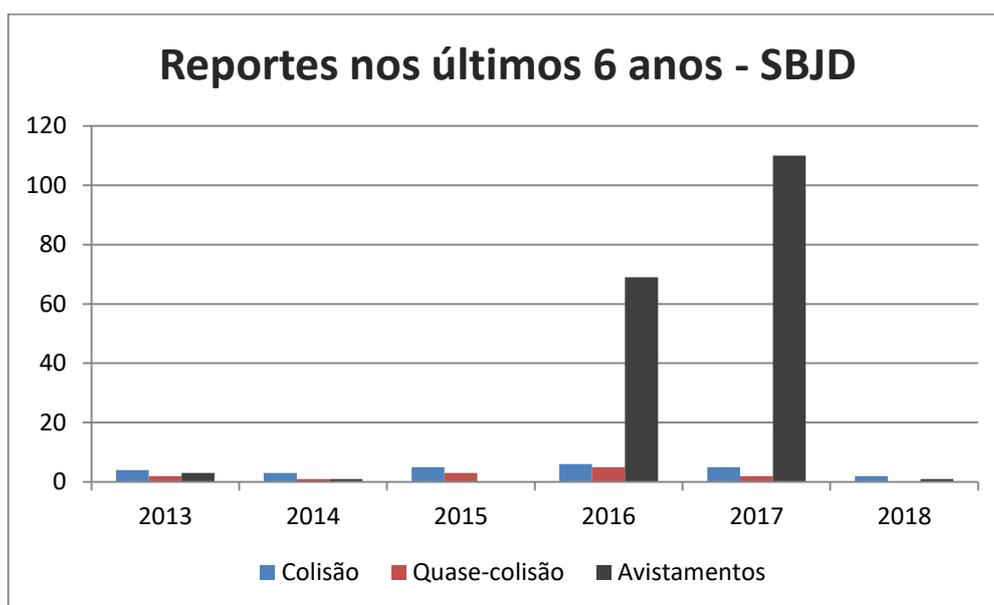
## 2.2 Ações de Gerenciamento

Um dos mais importantes instrumentos para o gerenciamento do Risco da Fauna em aeroportos é o reporte de eventos envolvendo animais, ao Sistema de Gerenciamento do Risco da Fauna – SIGRA, estes dados somados as informações de movimentos de aeronaves possibilitam a análise do índice de colisão com fauna. No entanto para MORAIS (2012) o cálculo do risco baseado

na probabilidade de colisões com a fauna no Brasil apresenta três grandes limitações: (a) o critério subjetivo dos reportes que influencia negativamente os dados e diminui o número de reportes disponíveis para o estudo; (b) a ausência do número de movimentos dos aeródromos não controlados, pois são muito importantes para a avaliação das probabilidades e dos índices de colisão e para um panorama geral do Brasil; e (c) a insuficiência de detalhes nos reportes, principalmente no que se refere ao tipo de ave, à parte atingida da aeronave e ao valor dos danos decorrentes o que, por sua vez, também influencia no valor final das probabilidades. Ainda assim, o mesmo autor estima que, para o Brasil, no período de 2006 a 2010, houve 2,33 colisões para cada 10.000 movimentos, abaixo do valor informado por Rochard (2000) de 4 a 6 colisões para cada 10.000 movimentos e que é considerado o índice aceitável para as melhores práticas mitigadoras do risco aviário internacional.

Para o aeroporto de Jundiaí, durante os anos de 2013 a 2017 e até abril de 2018, foram registrados 221 reportes, sendo 184 avistamentos, 12 quase colisões e 25 colisões (CENIPA 2018).

Houve um significativo aumento no número de reportes nos anos de 2016 e 2017 (**Figura 3**), por consequência do início dos trabalhos de monitoramento de urubus em campo e dos Treinamentos sobre o risco da Fauna, ministrados a toda comunidade aeroportuária.



**Figura 3.** Evolução dos reportes em SBJD.

Os Treinamentos sobre o tema Risco da Fauna foram concluídos em novembro de 2016 e foram iniciados em fevereiro deste mesmo ano, fez parte deste trabalho de mestrado e visou à prevenção de acidentes e segurança operacional.

O foco das apresentações foi alertar sobre a importância da identificação e monitoramento da fauna que possa representar algum risco à navegação aérea. Um dos tópicos abordados foi o registro de ocorrências de animais na área aeroportuária e em seu entorno e como as informações devem ser reportadas aos órgãos de controle como o CENIPA – Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. Para isso, os participantes foram orientados quanto ao correto preenchimento da ficha disponível no site do CENIPA (Ficha CENIPA 15), que pode ser desde um simples avistamento de animal vivo, em terra ou no ar, uma quase colisão até a ocorrência de uma colisão.

Outro tema apresentado foi o procedimento para coleta de material genético para identificação das espécies envolvidas nos acidentes e orientações de como fotografar os animais encontrados. Foi disponibilizado à administração aeroportuária local kits para coleta de material genético. Este conjunto de ações, além de garantir a segurança operacional dos aeroportos, colabora para minimizar prejuízos provocados por eventuais interrupções em operações de voo causados por animais e auxilia na efetiva gestão do risco da fauna.

Participaram das palestras, proprietários de hangares, representantes de companhias aéreas, bombeiros e funcionários operacionais e de empresas que possuem algum tipo de atividade comercial nos aeroportos, além de representantes do aeroclube.

Os dados registrados podem ser utilizados por operadores de aeroportos de todo país na orientação de um programa de gerenciamento de risco de fauna que inclui o desenvolvimento de estratégias de mitigação. O resumo anual dos dados que chegam ao CENIPA é enviado à Organização de Aviação Civil Internacional para compor o banco mundial de dados sobre o risco de fauna na aviação, servindo de suporte para o desenvolvimento de estratégias de mitigação.

A íntegra do conteúdo dos Treinamentos encontra-se no PGRF e poderá ser seguido anualmente como parte da gestão do risco da fauna.

Mediante a essas considerações torna-se necessário o conhecimento de todos os focos atrativos à fauna, bem como, a influência que estes exercem sobre a densidade populacional das espécies encontradas no sítio aeroportuário, no intuito de se caracterizar e reduzir o perigo da fauna, com vistas a minimizar o risco e a severidade de incidentes envolvendo animais e aeronaves.

Sabe-se que o tipo de ambiente nas proximidades do aeroporto pode contribuir para o aumento ou diminuição no número de colisões (BROUGH; BRIDGMAN, 1980). Sendo assim, devido à presença de fragmentos de vegetação no interior de alguns aeródromos é de fundamental importância para o gerenciamento do perigo da fauna, a mensuração da influência desses sobre as espécies-problema identificadas nos aeroportos, além do conhecimento de seus hábitos de vida, incluindo suas rotas frequentes de migração com a finalidade de se reduzir os riscos de colisões, permitindo maior segurança de voo.

### **2.3 Risco da Fauna e Monitoramento de *Coragyps atratus***

A ocupação simultânea do espaço aéreo pelas aves e pelas aeronaves trouxe consigo a problemática de colisões envolvendo ambos, o que gera uma crescente preocupação dos diversos setores da aviação mundial com a gestão do risco da fauna, principalmente a avifauna, tanto no entorno quanto no interior dos aeródromos (VILLAREAL, 2008).

As colisões entre aves e aeronaves têm sido registradas em diversos aeroportos em todo o mundo e a precaução com a segurança envolvendo voos tornou-se ainda mais evidente (MATIJACA, 2003). Estas colisões podem ter consequências de nível leve, praticamente imperceptíveis aos passageiros, até o descontrole e queda da aeronave (PEREIRA, 2008), o que gera prejuízos, sejam materiais, financeiros ou até mesmo envolvendo a perda de vidas humanas.

O entendimento do tema perigo da fauna, bem como do fator gerador e a busca por medidas de gestão e redução deste risco são relevantes também no Brasil.

A presença de animais nas proximidades e, principalmente, dentro do aeroporto pode ser atribuída a diversos fatores, como já mencionado, normalmente relacionado à disponibilidade de alimento, água, abrigo, segurança, área para nidificação e descanso. A presença de um grupo de aves pode estar relacionada também diretamente à vegetação local (SKOWO et al., 2003). A comunidade aeroportuária na maioria das vezes desconhece o perigo de manter animais domésticos em área de movimento também influenciando na segurança operacional, as atividades comerciais do aeroporto, como restaurantes e lanchonetes, realizadas sem a devida preocupação com a destinação dos resíduos orgânicos gerados, contribuem sobremaneira para o aumento da população de aves, principalmente urubus.

Segundo dados do CENIPA (2012), no ano de 2011 as espécies com maior número de registros foram os quero-queros (*Vanellus chilensis*) e urubus-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*), espécies adaptadas ao ambiente antropizado. A gestão municipal deficiente, principalmente em termos de coleta de lixo e de efluentes, gera situações favoráveis à presença dessas espécies, divergindo dos preceitos de segurança da navegação aérea. Geralmente o urubu-da-cabeça-preta voa em círculos, valendo-se de correntes térmicas para subir, o que lhe permite alcançar altitudes bastante elevadas com grande economia de energia, voa pesadamente, alternando algumas rápidas batidas de asa com o planeio. Dotado de visão muito aguda é capaz de detectar um objeto de 30 cm de comprimento quando está a 3000 metros de altura (SICK, 1997).

Assim sendo, não surpreende o fato, confirmado pela análise dos dados obtidos pelo CENIPA, de que a maioria das colisões ocorridas com aves no Brasil dá-se com o *Coragyps atratus*.

A colisão de um urubu com o para-brisa pode causar o seu estilhaçamento, como o caso ocorrido em dezembro de 2016 no aeroporto de Sorocaba – SDCO (**Figura 4**), tornando a pilotagem difícil, nesse evento o comandante ficou desacordado e um passageiro precisou efetuar o pouso de

emergência em SDCO. Se o piloto é atingido, como mencionado acima e na maioria das vezes perde o controle da aeronave, torna o acidente ainda mais severo, visto que a queda da aeronave nem sempre ocorre em ambientes desérticos, ou se tem um passageiro capaz de pousar emergencialmente, é possível que residências ou locais de grande movimento sejam impactados.



**Figura 4.** Evento envolvendo aeronave de pequeno porte e urubu-de-cabeça-preta no SBPA. A) Aeronave de pequeno porte após colisão com *C. atratus.*; B) Restos de *C. atratus* após colisão com aeronave de pequeno porte; C) Aeronave de pequeno porte após colisão com *C. atratus.*; D) Restos de *C. atratus* e vestígio de sangue em aeronave de pequeno porte após colisão com a fauna.

Acidentes com animais ocorrem geralmente nas proximidades dos aeroportos, ocasionados muitas vezes, pela ocupação humana desordenada na região do entorno, aliadas às atividades antrópicas modificadoras do meio ambiente, que interferem na estrutura e dinâmica da comunidade de grupos diversos de animais, passam ser fatores de atração desses grupos para as áreas vizinhas aos aeroportos,

criando um cenário de incompatibilidade com a segurança aeronáutica o que representa uma condição conflituosa aos princípios da segurança de voo.

Nos aeroportos brasileiros a maior ave identificada como problema é o urubus-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*). No entanto, mesmo aves menores, como a pomba-de-bando (*Zenaida auriculata*) ou quero-quero (*Vanellus chilensis*), quando colididas em bando podem ocasionar danos graves a aeronaves.

Para um gerenciamento adequado deste risco, duas das estratégias mais importantes são os reportes dos eventos com fauna e os monitoramentos das espécies-problema.

A manutenção de registros detalhados de todas as colisões é um dos pilares do gerenciamento do risco de fauna. DEKKER E BUURMA (2005) destacam que a confiabilidade no reporte de colisões é importante para fins científicos, educacionais e de garantia da qualidade, ratificando a necessidade do reporte detalhado e alinhado com as definições da autoridade nacional, capturando o máximo de informação possível de cada evento.

Além disso, os reportes detalhados que coletem informações críticas como a espécie atingida, o horário, a altura em que ocorreu o evento e os danos sofridos pela aeronave geralmente requerem informações de diferentes *stakeholders* aeronáuticos como pilotos, equipes de solo (companhia aérea – manutenção, despacho, etc. – e operador de aeródromo) e engenheiros (técnicos). Portanto o envolvimento de toda a comunidade aeroportuária se torna imprescindível.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivos gerais**

O presente trabalho teve como objetivo compreender o uso do espaço aeroportuário pela espécie *Coragyps atratus*, bem como os fatores de atração que a mantém frequentemente presente e propor medidas de gerenciamento visando à redução do potencial risco de colisões.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Identificar os pontos de maior densidade de *C. atratus* e verificar sua relação com a presença de vegetação arbórea;
- Analisar a probabilidade de ocorrência de *C. atratus* nas áreas críticas (faixa de pista e espaços de taxiamento e manobra);
- Classificar a fauna quanto ao risco à aviação;
- Elaborar uma proposta de Programa de Gerenciamento do Risco da fauna;

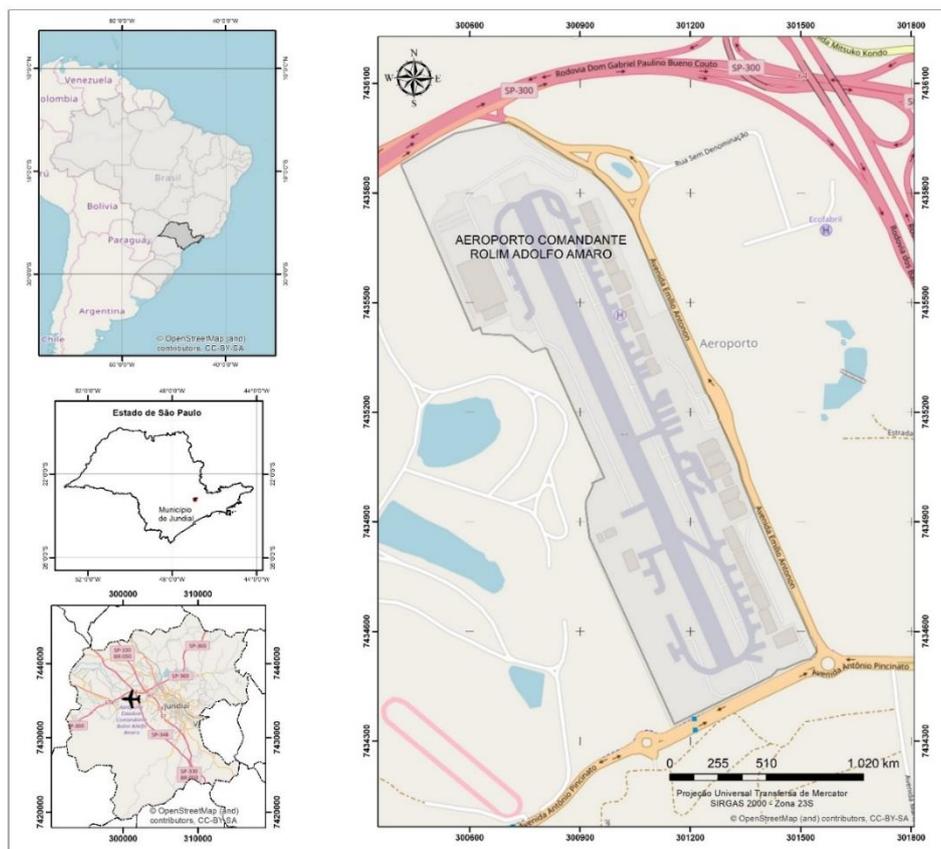
## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 Área de estudo

O Aeroporto Comandante Rolim Adolfo Amaro está localizado no município de Jundiaí, próximo ao entroncamento das rodovias SP 348 - Rodovia dos Bandeirantes e SP 300 - Rodovia D. Gabriel Paulino Ribeiro Couto, nas coordenadas geográficas: 23º 10' 54" de Latitude Sul e 46º 56' 37" de Longitude Oeste. A altitude do local é de 757 metros acima do nível do mar (**Figura 5**).

O aeroporto está situado no interior do perímetro urbano da cidade, a cerca de 7 km do centro da cidade, e aproximadamente a 65 km da capital do Estado.

As principais rodovias de acesso ao município de Jundiaí e ao Aeroporto Estadual de Jundiaí são as rodovias SP 330 - Anhanguera, SP 348 - Rodovia dos Bandeirantes e SP 300 - Rodovia D. Gabriel Paulino Ribeiro Couto, além das vias urbanas Av. Emílio Antonon e Av. Antônio Pincinato.



**Figura 5.** Localização e vias de acesso ao Aeroporto Comandante Rolim Adolfo Amaro, Jundiaí - SP.

O aeroporto de Jundiaí surgiu em 1941 e foi implantado numa área que correspondia à Fazenda Boa Esperança, em Jundiaí, formada pelas terras dos sítios Bonifácio e Romão. A área foi declarada de utilidade pública pela prefeitura local e desapropriada em 1942, quando foram iniciadas as obras de construção do aeroporto, que operava com pista de terra (**Figura 6**).



**Figura 6:** Registros históricos e atuais do aeroporto Comandante Rolim Adolfo Amaro: A) Hangar do Aeroclub de Jundiaí na década de 1950; B) Situação em 1970.; C) Situação na década de 1980; D) Situação no início de 2000; E) Obras de Ampliação da Pista e Construção de Novos Hangares (2004-2005).; F) Obras de Ampliação da Pista e Construção de Novos Hangares (2004-2005).; G) Vistas das instalações atuais.; H) Vistas das instalações atuais. Cabeceira 36 no inferior da foto.

Em 1985 foram construídos o novo terminal de passageiros e o estacionamento de veículos. Em 1986, a área do aeroporto foi ampliada por meio da doação, pela Prefeitura de Jundiaí, de uma área de 15mil m<sup>2</sup> para o Aeroclube de Jundiaí. Em 1991 o aeroporto incorporou cerca de 30 hectares de terras em áreas pertencentes às Secretarias Estaduais da Educação e da Agricultura.

Em 2002 o Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo - DAESP, o então administrador, ampliou a extensão da pista de pouso e decolagem em 220m, mediante a emissão, pelo então Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental da Secretaria de Meio Ambiente (DAIA), de um Certificado de Dispensa de Licença Ambiental (nº. 0069/2002), que considerou a obra de pequeno porte e sem impacto ambiental relevante.

Atualmente, a área patrimonial do Aeroporto Estadual Comandante Rolim Adolfo Amaro é de 76,02 há e possui Licença de Operação de Regularização nº 2399, de 13/09/2017 onde uma de suas exigências é a implementação e acompanhamento do subprograma de controle de fauna.

Neste momento o aeroporto possui as características e instalações relacionadas na **Tabela 1**, conta com a administração atual do Consorcio VoaSP, (informações retiradas do Relatório de Regularização Ambiental de SBJD/DAESP).

**Tabela 1.** Resumos das infraestruturas Instaladas.

<b>Tipo de aeródromo</b>	<b>Público sob administração privada</b>
<b>Administração</b>	VOASP
<b>Designativo ICAO</b>	SBJD
<b>Coordenadas de Referências</b>	23° 10' 54" S / 046° 56' 37" W
<b>Área patrimonial</b>	76,02 há
<b>Terminal de passageiros</b>	500 m <sup>2</sup>
<b>Estacionamento de veículos</b>	50 vagas
	Cabeceiras: 18-36
	Cabeceira predominante: 18
	Dimensões: 1.400m x 30m
<b>Pista de Pouso e Decolagem</b>	Tipo de piso: asfalto
	Declividade máxima/efetiva: 1,52%/1,033%
	Resistência: ASPH 21/F/A/X/T
<b>Pátio de aeronaves</b>	Dimensões: 12.000 m <sup>2</sup>
<b>Pista de Rolamento (Taxiway)</b>	Tipo de piso: asfalto
	Dimensões: 1.400m x 10,5 m
<b>Tipo de operação</b>	VFR/IFR diurno/noturno O/R
	Biruta iluminada
	Sinais de eixo de pista
	Sinais de guia de taxi
	Sinais de cabeceira de pista
	Sinais indicadores de pista
Iluminação de pátio	

<b>Tipo de aeródromo</b>	<b>Público sob administração privada</b>
<b>Auxílios operacionais</b>	Luzes de pista
	Luzes de taxi
	Luzes de cabeceira
	Farol rotativo
	Torre de controle (TWR)
	EMS-Estação Meteorológica de Superfície
	NDB-rádio farol não direcional
<b>Código ICAO</b>	Grupo gerador de emergência
<b>Edificações</b>	2B
	Seção contra incêndio-SCI Categoria 3
	Parque de abastecimento de aeronaves-PAA

## 4.2 Caracterização ambiental do sítio aeroportuário

Caracterização ambiental obtida por meio de dados do Relatório de Regularização Ambiental de SBJD/DAESP (PORTAL DO GOVERNO/DAESP-2018).

### 4.2.1 Uso do Solo

O sítio aeroportuário possui uma área total de cerca de 76,02ha, sendo que 33% é ocupado por pistas, pátios, edificações e outras superfícies impermeabilizadas. Restam cerca de 67% do sítio aeroportuário com superfícies mantidas permeáveis, tais como solo exposto, áreas gramadas (áreas entre pistas e taludes de cortes e aterros), áreas com vegetação arbórea e arbustiva, bacias de contenção de águas pluviais.

### 4.2.2 Vegetação

No interior do sítio aeroportuário encontram-se atualmente três fisionomias de cobertura vegetal, que para este estudo podem ser classificadas como: campo antrópico, floresta estacional semidecidual em estágio médio de regeneração e campo estagio inicial de regeneração, além de árvores isoladas com função paisagística próxima às edificações e áreas de estacionamentos assim como no entorno dos limites do Aeroporto.

As fisionomias estão descritas a seguir.

- **Campo antrópico:** Caracteriza-se por se tratar de áreas abertas cobertas por gramíneas herbáceas rasteiras e alguns exemplares de porte arbóreo isolados, com predomínio da espécie *Brachiaria decumbens* (braqueária), ocupando principalmente as áreas das cabeceiras e arredores da pista de pouso e decolagem, nos arredores dos hangares e na cobertura dos taludes próximos aos limites do aeroporto (**Figura 7**).



**Figura 7.** Vista da área denominada campo antrópico.

- **Floresta Estacional Semidecidual:** Localizado entre a cabeceira 18 da pista de pouso e decolagem e a Rodovia Dom Gabriel Paulino Bueno Couto (SP-300) encontra-se a fisionomia vegetal classificada como fragmento remanescente de floresta estacional semidecídua em estágio médio de regeneração, formada predominantemente por espécies pioneiras. Caracteriza-se por apresentar um dossel irregular, entre 15-20m de altura, com a presença de árvores emergentes de até 25-30m de altura (**Figura 8**).



**Figura 8.** Vista aérea do fragmento de floresta estacional semidecidual.

- **Campo com regeneração natural:** Na lateral oeste da pista de pouso e decolagem, entre a torre de controle e área de teste de motores, encontra-se uma área de campo com regeneração natural de vegetação em estágio inicial de sucessão. Caracteriza-se por encontrar entre as gramíneas, indivíduos jovens de arbustos e árvores nativas. A presença desses indivíduos deve-se provavelmente à presença do remanescente florestal nas proximidades, que pode fornecer propágulos a partir da dispersão de frutos ou sementes das espécies vegetais ali presentes (**Figura 9**).



**Figura 9.** Vista da área denominada campo com regeneração natural.

- **Árvores isoladas:** Caracterizado por plantio de árvores isoladas com função paisagística nas áreas próximas as edificações e estacionamentos. Estão localizadas principalmente nas imediações do estacionamento principal, no Aeroclub de Jundiaí e nos limites do aeroporto junto aos hangares (**Figura 10**).



**Figura 10.** Vista de árvores isoladas no estacionamento principal.

### 4.3 Metodologia

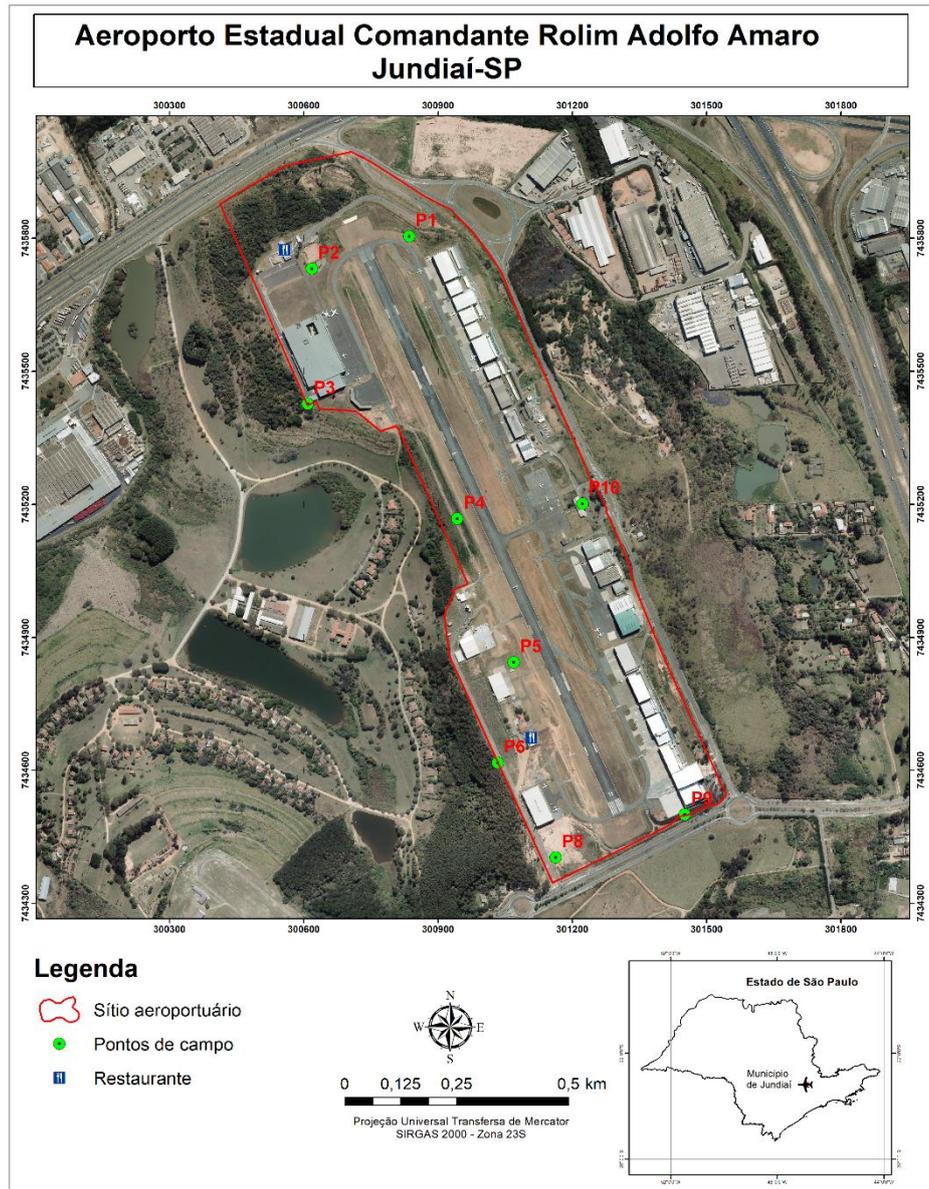
Na primeira etapa deste trabalho foi realizada a análise do Plano de Manejo de Fauna pertencente à SBJD e dos procedimentos de gerenciamento realizados, com o objetivo de identificar a principal espécie a ser monitorada e os principais pontos para o monitoramento bem como permitir, por meio dos censos existentes a realização da análise de risco de fauna - ARF modelo.

Para a identificação dos pontos de levantamento de dados, como parte da segunda etapa, também foram realizados transectos nas faixas de pista de pouso e decolagem e contorno perimetral interno do sítio aeroportuário. Os pontos definidos foram espacializados, (GPS - modelo Garmin 76CSX), e separados por uma distância mínima de 200m, (**Tabela 2 e Figura 11**) sendo registrado o número de indivíduos da espécie *Coragyps atratus*, detectados num raio de 100m do observador.

**Tabela 2. Localização Geográfica dos Pontos de observação**

Pontos	Coordenadas Geográficas	
P1	S 23°10'29.12"	W 46°56'44.42"
P2	S 23°10'31.38"	W 46°56'52.09"
P3	S 23°10'41.28"	W 46°56'52.56"
P4	S 23°10'49.83"	W 46°56'40.94"
P5	S 23°11'04.16"	W 46°56'36.66"
P6	S 23°11'77.67"	W 46°56'38.03"
P8	S 23°11'14.74"	W 46°56'33.58"
P9	S 23°11'11.73"	W 46°56'23.39"
P10	S 23°10'48.86"	W 46°56'31.11"

Para contagem do número de indivíduos avistados foi adotado o método de pontos de observação e escuta (BIBBY et al., 1992), neste método, o observador permanece parado no ponto por um tempo pré-determinado registrando todos os contatos, visual ou auditivo, por meio de observações diretas, dentro de um raio também pré-determinado (DEVELEY, 2006), também foram anotados se o indivíduo estava em voo e a direção do voo ou se em pouso o local de pouso.



**Figura11.** Pontos de observação de *C. atratus* e localização de infraestruturas (restaurantes).

As coletas de dados fizeram parte da 3ª etapa e foram realizadas entre os meses de janeiro de 2016 e março de 2017, totalizando 14 meses de amostragem, com 8 campanhas bimensais, nos horários entre 07:00 e 10:00, 11:00 e 13:00 e 15:00 e 18:00, horários em que as aves apresentam maior atividade (ESQUIVEL et al., 2008).

O tempo de permanência em cada ponto foi de cinco minutos, o contato visual teve auxílio de binóculos (8X42) e foi registrado por meio de câmera fotográfica sempre que possível.

O ponto de início das amostragens foi alternado em cada dia de amostra, oferecendo as mesmas chances de detecção dos comportamentos e interações com a vegetação. Desta forma foram

definidos 10 pontos para coleta de dados, sendo o ponto 7 descartado por sua proximidade ao ponto 5 (**Figura 11**). Todos os pontos tem sua localização em área aberta, que possibilitou e facilitou a observação da movimentação da ave durante as coletas.

Vale destacar que os avistamentos aqui realizados não são considerados uma contagem populacional, visto a possibilidade de registrar o mesmo indivíduo, este avistamento permite uma análise de evento probabilístico.

#### 4.3.1 Análise dos dados

Os dados foram compilados e espacializados no ArcGis® 10.2, levando em consideração o número de indivíduos avistados e a distância radial até o fragmento de vegetação nativa mais próximo. Mediante a esses dados foi realizada uma análise Geoestatística (Kernel Interpolation With Barriers), para a obtenção do mapa de probabilidade de ocorrências da espécie dividida em cinco classes (Muito Baixa, Baixa, Média, Alta e Muito Alta).

Segundo BAYLEI & GATRELL (1995) apud TEIXEIRA (2009)

“O Kernel é um estimador de intensidade que permite estimar a quantidade de eventos por unidade de área, em cada célula em uma grade regular que recobre a região do mapa. É uma técnica não-paramétrica de interpolação exploratória que gera uma superfície de densidade para a identificação visual de “áreas quentes”. Além de estimar a intensidade de ocorrência dos casos, permite a filtragem da variabilidade dos dados e a concomitante retenção de suas principais características”.

O mapa de *Kernel* foi amplamente utilizado no âmbito do presente trabalho, é uma técnica que possibilita a identificação visual de uma dada ocorrência, por exemplo associada à presença de fragmentos ou outro fator de atração, sendo um estimador de densidade de ocorrências, considerada uma das ferramentas mais adequadas ante a tipologia e as características do estudo ora desenvolvido.

Permite que qualquer tomador de decisão identifique facilmente de forma visual os pontos mais críticos que requerem ações imediatas.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na primeira etapa, a partir da revisão do PMFA/DAESP, foi realizada a análise de risco de fauna seguindo as diretrizes constantes da Instrução Suplementar ANAC nº 164-001 de 31/07/2015 com o objetivo de classificar o risco representado pelas espécies-problema, após essa análise foi definida a espécie *Coragyps atratus* como espécie-problema de maior relevância, classificada como risco muito alto.

### 5.1 Análise de Risco

A Análise de Risco da Fauna - ARF é um instrumento de responsabilidade do operador do aeródromo que têm como finalidade identificar quais são as espécies que oferecem maior risco às operações aéreas de um aeródromo, denominadas espécies-problema, bem como reconhecer a diferença entre uma espécie e outra no que se refere ao grau de risco (ANAC 2015).

A análise foi realizada com base na metodologia descrita na Instrução Suplementar nº 164-001 de 2015, como mencionado acima.

- Classificação de risco

Segundo o método de avaliação de risco proposto na IS nº164 que toma como referência os procedimentos definidos por CARTER (2001), as espécies que apresentam altos valores de risco no SBJD são quero-quero (*Vanelus chilensis*), pomba-de-bando (*Zenaida auriculata*), pombão (*Patagionas picazuru*), Andorinha-pequena-de-casa (*Pygochelidon cyanoleuca*) e coruja buraqueira (*Athene cunicularia*) sendo o urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*) classificado como risco muito alto.

Algumas espécies de aves que apresentam valores medianos e baixos também devem ser consideradas na prevenção do risco de fauna no SBJD, uma vez que podem vir a se tornar relevantes

quanto ao risco de colisões por aeronaves. São elas anu-branco (*Guira guira*), garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*) e periquitão-maracanã (*Aratinga leucophthalma*) como medianos e o periquito (*Brotogeris chiriri*) classificado com risco baixo (**Tabela 3**).

Na Tabela 3, foram considerados os dados de censos de fauna levantados no ano de 2011 pela equipe do Laboratório de Interações Vertebrados – Plantas (LIVEP) Departamento de Biologia Animal IB- UNICAMP sob coordenação geral do professor Dr. Wesley Silva e coordenadores do Plano de Manejo: Guilherme Theodoro Nascimento Pereira de Lima, Rozely Ferreira dos Santos e Sueli Aparecida Thomaziello, estes censos também foram utilizados para confecção do Plano de Manejo de Fauna de SBJD.

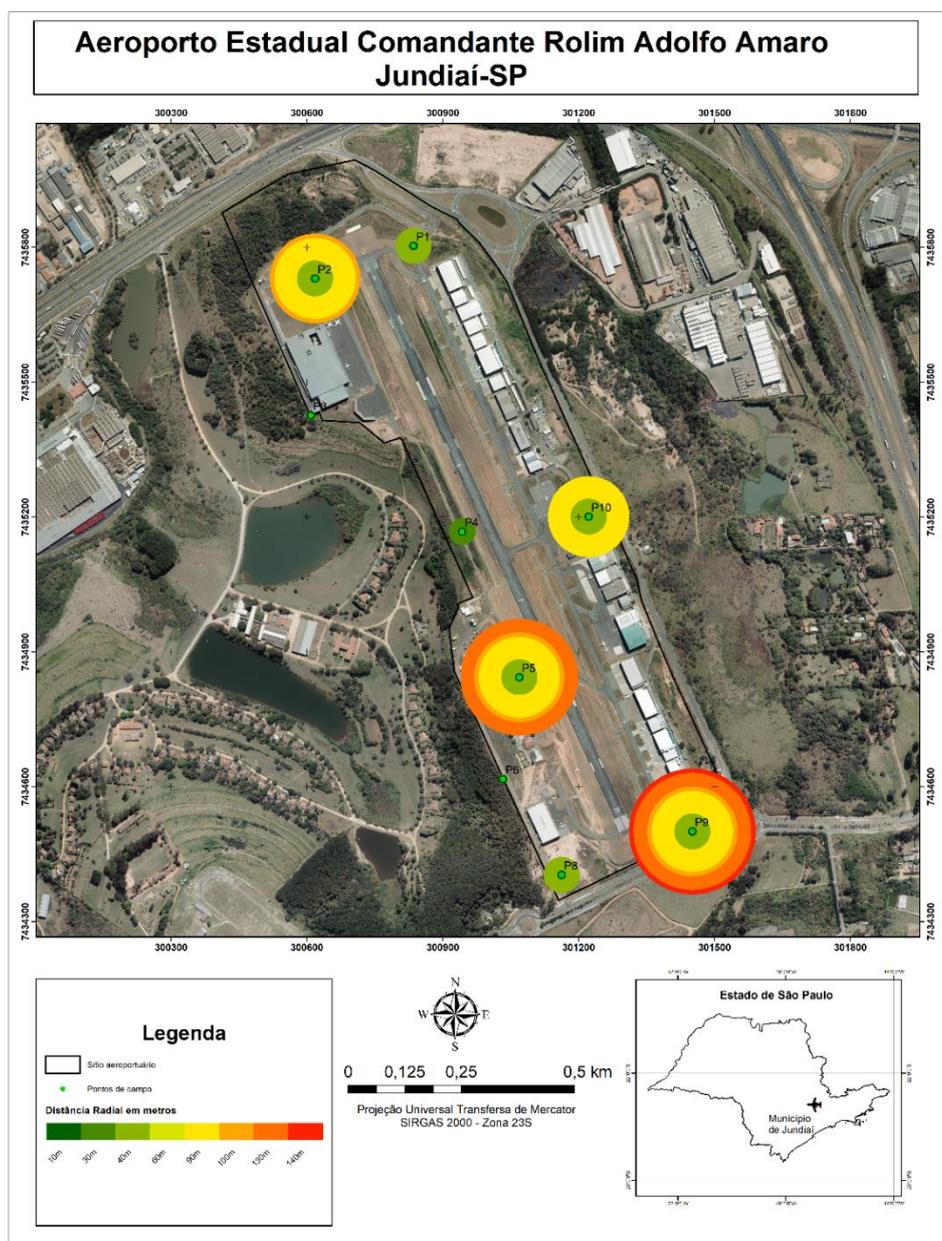
**Tabela 3.** Classificação de Risco segundo IS nº 164 de 2015.

Espécie	Nome popular	Pop.	Massa	Bando	quant. de tempo Presente no aeroporto	Dia	Local. em relação às operações	Voo/ativ.	Reportes	Evitar	Susc.	Multip.= x	Grau de Risco (log x)	Classificação do Risco
<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito	3	2	3	83	3	2	4	1	30	40	43200000	7,635	Baixo
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	8	44	7	100	15	21	5	100	65	65	1,6396E+14	14,214	Muito Alto
<i>Guira guira</i>	Anu-branco	4	6	4	100	6	3	1	1	55	55	522720000	8,718	Médio
<i>Bubulcus ibis</i>	Garça vaqueira	8	8	8	42	1	15	9	1	40	45	5184000000	9,714	Médio
<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	15	4	15	100	25	49	1	33	100	55	2,001E+13	13,301	Alto
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena-de-casa	22	1	22	100	38	52	19	33	30	30	5,3969E+13	13,732	Alto
<i>Aratinga leucophthalma</i>	Periquitão-maracanã	13	4	13	100	15	15	15	1	40	30	2,7378E+11	11,437	Médio
<i>Patagioenas picazuru</i>	Pombão	41	8	21	100	21	19	25	1	45	55	1,7005E+13	13,230	Alto
<i>Vanelus chilensis</i>	Quero-quero	52	6	52	100	100	100	7	1	45	100	5,1106E+14	14,708	Alto
<i>Zenaida auriculata</i>	Pomba-de-bando	100	4	100	100	51	67	100	1	35	45	2,1527E+15	15,332	Alto

Pop. – população global; Massa – massa média; Bando – quantidade média de indivíduos nos bandos; Quant. de tempo presente – quantidade de tempo presente no aeródromo; Dia – período do dia em que o aeródromo apresenta maior atividade; Local em relação às operações de voo – localização em relação às operações de voo; Voo/ativ. – tempo gasto em voo ou em atividade; Reportes – quantidade de reportes de colisão; Evitar – habilidade de evitar colisões em aeronaves; Susc. – suscetibilidade às ações de controle; Multip. – valores resultantes para cada espécie, multiplicados; Grau de risco (log x) - diferença do risco provocado entre as espécies-problema; Classificação do risco – classificação do risco representado pelas espécies-problema em muito alto, alto, médio e baixo.

## 5.2 Análise Geoestatística

Existe pouco conhecimento sobre o uso do espaço aeroportuário pela espécie, bem como quais fatores estão relacionados à sua maior frequência de ocorrência. Perante o exposto, foram analisadas as distancias de cada ponto em relação aos fragmentos e/ou grupamentos arbóreos presente no interior e entorno imediato de SBJD (**Figura 12**), a fim de verificar se existe uma relação entre presença de vegetação e maior densidade da espécie.



**Figura 12.** Distância entre os pontos e a vegetação.

Os pontos mais próximos à vegetação são 6, 3, 4, 1 e 8 distando 10m, 10m, 30m, 40m, 40m, respectivamente (**Tabela 4 e Figura 12**). Nestes pontos é possível observar a presença de vegetação composta por árvores e arbustos, medindo entre 2 e 15 metros de altura, dentre as espécies existentes no local algumas possuem folhas perenes, e outras, folhas caducas.

**Tabela 4.** Distancia em metros dos pontos em relação ao fragmento mais próximo.

Pontos	1	2	3	4	5	6	8	9	10
Distancia até fragmento mais próximo (m)	40	100	10	30	130	10	40	140	90

Não foi observado nenhum indivíduo de *C. atratus* utilizando essa vegetação para pouso e descanso, todavia, foi observado, em todas as campanhas, pelo menos um indivíduo pousado em estruturas antrópicas como postes de eletricidades e hangares. Vale destacar que o hangar mais registrado com indivíduos pousados fica localizado a menos de 40m de um dos restaurantes presentes no interior do aeroporto.

Segundo FERGUSSON LEE & CHRISTIE 2001; ROLANDO2002, urubus são considerados aves parcialmente migratória, contudo, se mostram sedentárias se há disponibilidade de recurso alimentício no ambiente, o que pode explicar a presença destes animais nas proximidades de potenciais fontes alimentícia como por exemplo, a área de armazenamento temporário de resíduos dos restaurantes.

A espacialização dos resultados por meio dos mapas de kernel indicou os pontos mais críticos. As análises demonstraram uma probabilidade de ocorrência muito alta no entorno de um dos pontos mais próximo ao fragmento de vegetação, ponto 6 (**Tabela 5 e Figuras 13 e 14**) neste ponto soma-se 19% dos avistamentos da espécie, no entanto, o ponto 3, localizado à mesma distancia de um fragmento (10 m) apresentou uma baixa probabilidade de ocorrência da espécie, indicando uma

aleatoriedade na presença desta ave, no entanto, esse cenário pode ser explicado pela presença de outros fatores de atração de urubus, como por exemplo a presença de restaurantes a menos de 20 metros de distância dos pontos mais críticos (pontos 6 e 2).

**Tabela 5.** Número de visualizações por campanha.

Pontos	Campanhas de Monitoramento da espécie <i>C. atratus</i>								TOTAL
	1 <sup>o</sup> Campanha Jan/2016	2 <sup>a</sup> Campanha mar/2016	3 <sup>a</sup> Campanha Mai/2016	4 <sup>a</sup> Campanha Jul/2016	5 <sup>a</sup> Campanha Set/2016	6 <sup>a</sup> Campanha Nov/2016	7 <sup>a</sup> Campanha jan/2017	8 <sup>a</sup> Campanha mar/2017	
P1	8	6	23	22	6	4	5	4	78
P2	4	41	10	14	9	18	12	17	125
P3	5	13	15	3	4	9	5	4	58
P4	9	17	27	4	7	5	6	5	80
P5	18	15	29	11	12	11	14	16	126
P6	13	34	11	39	9	20	16	19	161
P8	15	28	12	18	1	2	5	3	84
P9	1	14	31	34	11	8	6	4	109
P10	2	3	1	11	3	5	2	4	31

Ao analisarmos os demais pontos com alta probabilidade de ocorrência da espécie, pontos 2 e 5 (**Figuras 13 e 14**), destacamos a presença de restaurantes, corroborando com a possível ideia da existência de outro fator de atração que não esteja relacionado a presença de fragmentos. O fator mais importante na determinação da área de vida dos urubus-de-cabeça-preta é a disponibilidade de alimento (DEVAULT et al, 2004). Por isso, o ambiente urbano pode ser altamente atrativo a esta ave.

O restaurante localizado próximo ao ponto 2, serve por volta de 200 refeições dia (PORTAL DO GOVERNO/DAESP), durante o estudo foi observada a presença de urubus-de-cabeça-preta sobrevoando o local e pousados nas imediações, nos horários entre 11:00 e 14:00. Foram realizadas visitas na área de armazenamento temporário de resíduos deste restaurante e constatada pequena quantidade de resíduos orgânico sendo seu estado sanitário parcialmente adequado e pouco atrativo aos urubus.

No entanto os resíduos alimentares ficam expostos por dois dias consecutivos, até coleta pelo caminhão da prefeitura, facilitando o acesso dos urubus e por consequência a maior incidência da espécie neste local.

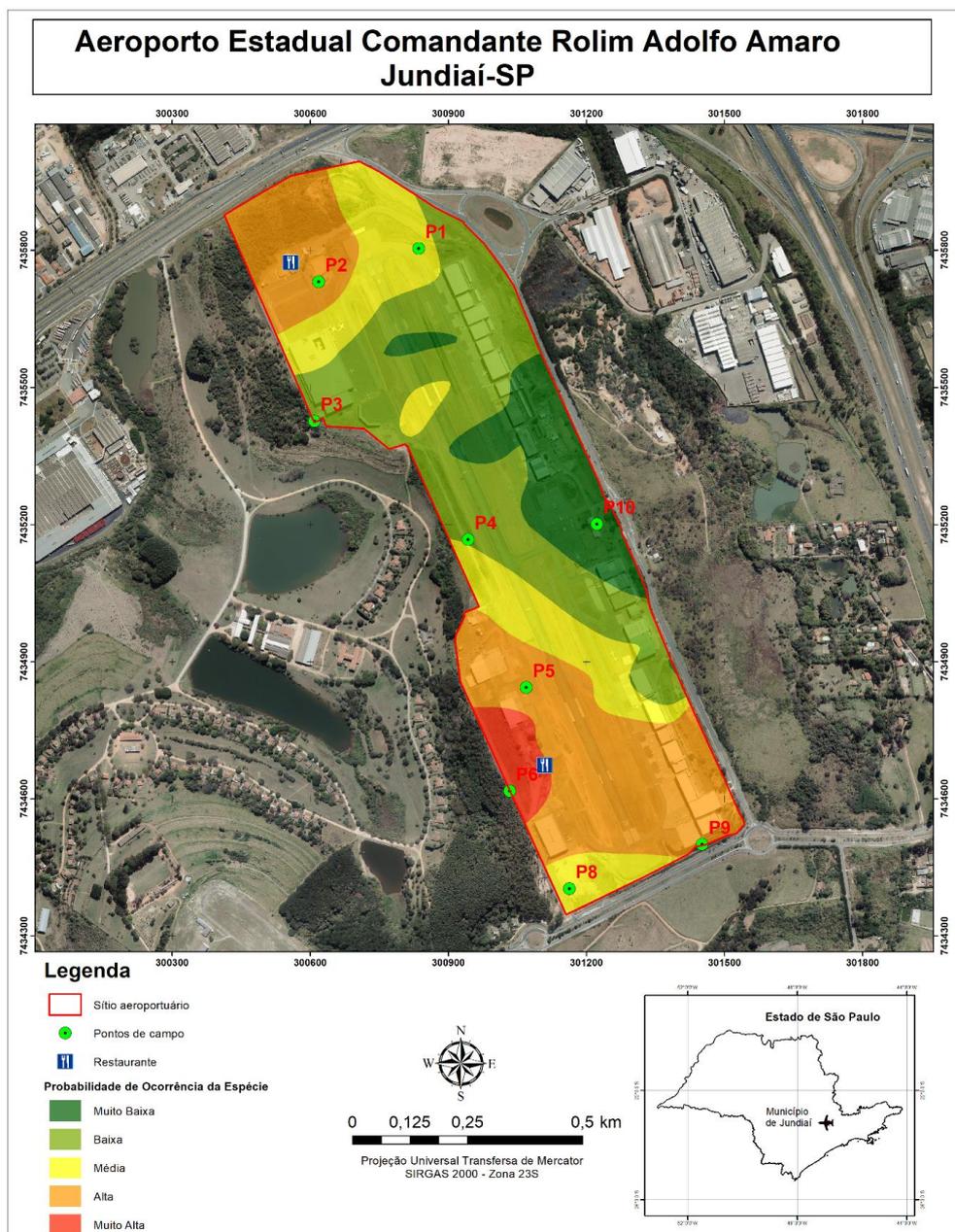
Os urubus-de-cabeça-preta são capazes de ajustar sua área de vida, seus movimentos e até mesmo o seu comportamento de voo de acordo com as condições da área em que vivem, especialmente em relação às condições das fontes de alimento (COLEMAN & FRASER, 1989; DEVAULT ET AL., 2004).

O desenvolvimento de determinadas atividades humanas nas proximidades de aeródromos pode gerar grande quantidade de resíduos sólidos, principalmente de origem orgânica (OLIVEIRA & PONTES, 2012).



**Figura 13.** Densidade total de ocorrência de *C. atratus*.

Sendo assim, existem restrições de implantação de atividades que sejam atrativas às aves na área de segurança aeroportuária - ASA de um aeródromo, e aquelas atividades em funcionamento devem se adequar para minimizar seu potencial atrativo (NOVAES & ALVAREZ 2014), desta forma, a gestão e fiscalização de empreendimentos considerados atrativos de aves ou geradores de fatores de atração, localizados no interior de aeroportos devem ser tão rigorosas quanto em focos localizados na ASA.



**Figura 14.** Probabilidade de ocorrência de *C. atratus*, pontos em azul indicam a localização dos restaurantes.

O desenvolvimento de estratégias para evitar colisões com aves deve considerar o comportamento apresentado pelas espécies de aves que frequentam o sítio aeroportuário, sendo assim, o entendimento do grau de atratividade que os focos de atração existentes em seu interior exercem na permanência de espécies-problema em áreas críticas de colisão deve fazer parte do gerenciamento do Risco de fauna e constar do PGRF e ser realizado frequentemente.

Outras áreas críticas, com alta probabilidade, são as áreas próximas às cabeceiras 36 e 18, nesses locais somam 47% dos avistamentos. As áreas de cabeceira são pontos fundamentais para o gerenciamento do risco da fauna, nelas se concentra uma importante parte da zona de proteção do aeroporto (BRASIL-PORTARIA Nº 957/GC3; BRASIL-PORTARIA 1565/GC3), onde as aeronaves fazem os procedimentos de aproximação, pouso e decolagem, região onde ocorrem a maioria das colisões.

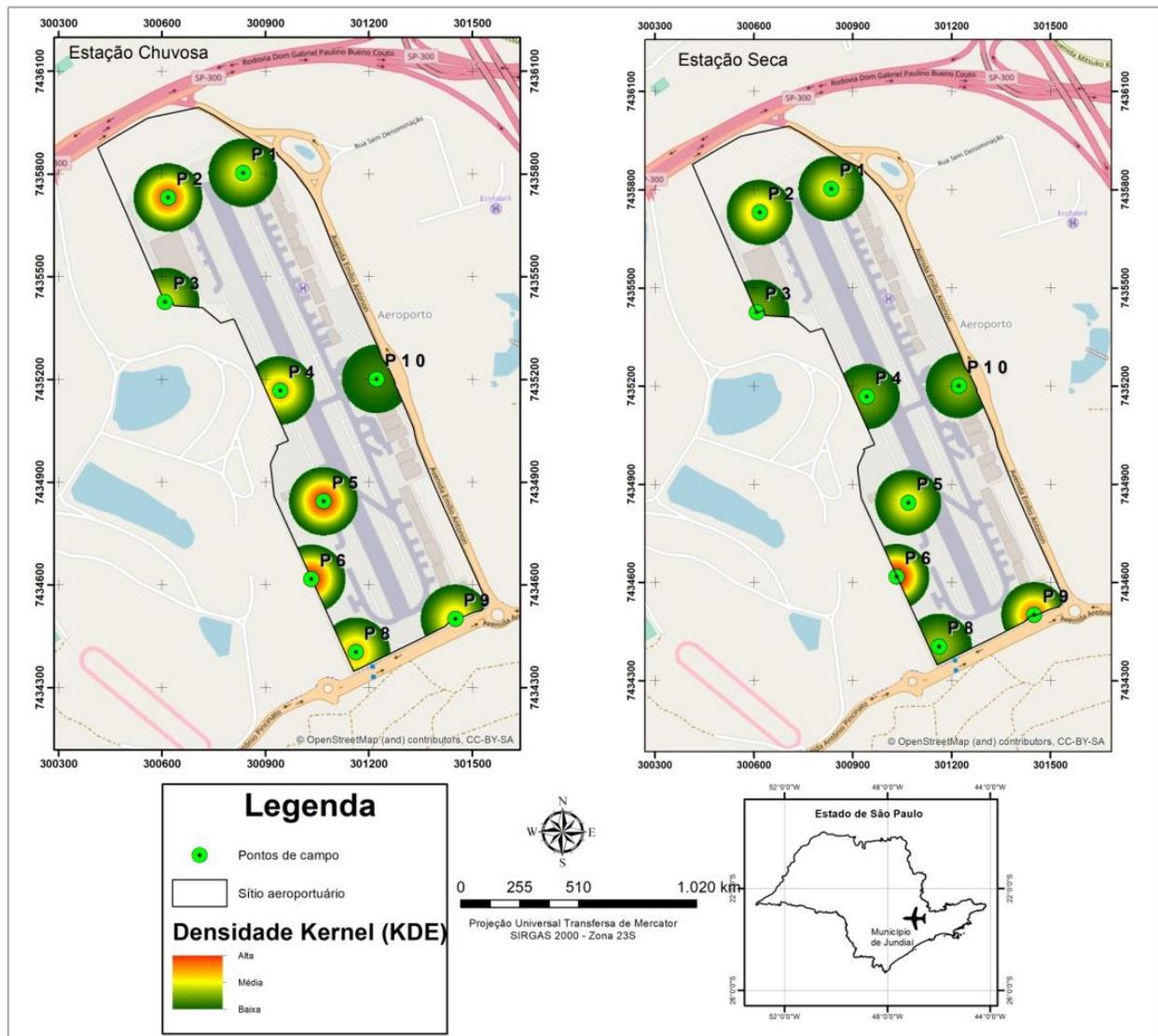
Levando-se em consideração a estação climática, período seco e chuvoso, doravante denominado como inverno/frio e calor/quente é possível observar que o número de indivíduos da espécie foi maior no período quente.

*C. atratus* é uma ave planadora que desfruta de correntes térmicas para se deslocar, alcançando elevadas altitudes resultando num baixo gasto energético. Essa espécie utiliza cerca de 8,4% das horas do dia em voo, sendo que o período de maior atividade é ao meio-dia (AVERY et al., 2011).

Foi observado em campo que a espécie utiliza massas de ar para planar, principalmente próximo as cabeceiras do aeroporto, regiões que possivelmente favorecem a formação de térmicas ascendentes devido a topografia da área do aeroporto.

Ao analisarmos os pontos individualmente, observamos que a frequência no ponto mais crítico, ponto 6, não varia conforme a estação, lembrando que parte da vegetação presente na proximidade deste ponto é caduca, perdendo suas folhas no período de seca.

Concluimos que a presença de fragmentos de vegetação existente em SBJD não influencia na frequência de ocorrência da espécie, visto que a incidência no ponto de maior densidade se mantém elevada independentemente do período, (**Figura 15**).



**Figura 15.** Densidade de *C. atratus* em períodos de seca e chuvoso.

No entanto, fica claro que existe outro fator de atração, podendo ser representado pela presença de restaurantes ou o acúmulo temporário de seus resíduos, porém, um estudo mais aprofundado neste sentido ainda se faz necessário. O correto entendimento da relação que os focos atrativos identificados representam na frequência de ocorrência de espécies-problema, bem como,

segundo DEFUSCO et al., 2015 as localizações de fauna são determinantes para reduzir danos e prejuízos de operadores de aeronaves/aeródromos, assim como acidentes aeronáuticos.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O método estimador de *Kernel* foi satisfatório na obtenção de uma visão tridimensional, fornecendo aglomerados e focos mais precisos da ocorrência de *Coragyps atratus*. Com isso, tem-se uma melhor visualização de locais para ações de controle da presença dessa espécie, com o objetivo de reduzir o risco de colisões.

O estudo vem agregar ao Gerenciamento do Risco de colisões, principalmente em aeroportos regionais, com informações sobre análise de risco de fauna, padrão de uso do espaço por *C. atratus* e medidas de mitigação de fauna, considerando a escassez de estudos de fauna em pequenos aeroportos, apresenta medidas simples que poderão ser replicadas.

Os dados apresentados sobre a influência que a variável climática umidade e seca exercem sobre a concentração de *C. atratus* contribuem com as ações das autoridades aeronáuticas na aplicação de medidas mitigadoras para diminuir riscos de colisão entre urubus e aeronaves nestes períodos. No entanto retifica a ideia de que fragmentos de vegetação possam interferir na frequência de ocorrência da espécie.

O padrão de ocorrência observado indica que existem outros fatores de atração que possam interferir na presença da espécie no local, um ponto importante foi a presença de restaurantes no interior do sítio aeroportuário, principalmente na proximidade dos pontos mais críticos.

Estes pontos mais críticos (com cores mais quentes nos mapas), apresentados nos mapas de *Kernel*, demonstram a maior intensidade na ocorrência da espécie, sugerindo que essas áreas demandam ações emergentes e/ou integradas, podendo ser interpretadas como zonas mais críticas ou prioritárias do ponto de vista do Gerenciamento do Risco da fauna.

É recomendada a realização de estudos adicionais sobre o fator de atração que estes empreendimentos (restaurantes) exercem sobre espécies da fauna, para que medidas de controle, específicas para estes estabelecimentos localizados no interior de aeroportos, sejam implementadas.

## 7 REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC) - **Regulamento Brasileiro da Aviação Civil n. 164**, de 29 de maio de 2014. Gerenciamento do risco de fauna nos aeródromos públicos. Disponível em: < <http://www2.anac.gov.br/biblioteca/rbac/RBAC164EMD00.pdf>>. Acesso em: 20 junho 2018.

\_\_\_\_\_. **Instrução Suplementar nº164** de 31 de julho de 2015. Análise de risco de colisão entre aeronaves e fauna. Revisão A. Brasília, 2015..Disponível em: [http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-164-001a/@@display-file/arquivo\\_norma/IS164-001A.pdf](http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-164-001a/@@display-file/arquivo_norma/IS164-001A.pdf). Acesso em: 24 junho d 2018.

AVERY, M. L. et al. Vulture flight behavior and implications for aircraft safety. **The Journal of Wildlife Managements**, v. 75, n. 7, p. 1581-1587. 2011.

BAILEY TC, GATRELL AC. Interactive spacial data analysis. 1st Ed. London: Longman Scientific & Technical, 1995;

BIBBY, C.J., BURGESS, N.D., HILL, D.A. Bird census techniques. London, Academic Press, 1992. 258p.

BLACKWELL ,Bradley F.; DEVAULT, Travis L.; FERNÁNDEZ-JURICICB,Esteban;DOLBEER, Richard, A. Wildlife collisions with aircraft: A missing component of land-use planning for airports Landscape and Urban Planning 93 , 1–9,2009.

BRASIL. **Lei n. 12.725**, de 16 de outubro de 2012. Dispõe sobre o controle de fauna nas imediações de aeródromos. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12725.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12725.htm)>. Acesso em: 20 junho. 2018.

\_\_\_\_\_. **Portaria nº 957/GC3**, de 09 de julho de 2015. Dispõe sobre as restrições aos objetos projetados no espaço aéreo que possam afetar adversamente a segurança ou a regularidade das operações aéreas, e dá outras providências. < <https://servicos2.decea.gov.br/static/aga/arquivos/a1c881a7-75a8-41d7-92ea1519453e455a.pdf>>. Acesso em: 24 junho de 2018.

\_\_\_\_\_. **Portaria nº 1565/GC3**, de 15 de outubro de 2015. Altera dispositivos da Portaria nº 957/GC3, de 09 de julho de 2015. <<https://servicos2.decea.gov.br/static/aga/arquivos/a1c881a7-75a8-41d7-92ea1519453e455a.pdf>>. Acesso em: 24 junho de 2018.

\_\_\_\_\_. **Portaria n. 249/GC5**, de 6 de maio de 2011. Aprova a edição do PCA 3-2, que dispõe sobre o Plano Básico de Gerenciamento do Risco Aviário - PBGRA nos aeródromos brasileiros. Disponível em: < [http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/Anexos/article/205/PCA\\_3-2\\_PBGRA.pdf](http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/Anexos/article/205/PCA_3-2_PBGRA.pdf)>. Acesso em: 24 junho 2018.

BROUGH, T.; BRIDGMAN, C. J. An evaluation of long grass as a bird deterrent on british airfields. *The Journal of Applied Ecology*, 1980 - 17: 243-253p.

CARTER, Nicholas B. (2001). "All birds are not created equal: risk assessment and prioritization of wildlife hazards at airfields". 2001 Bird Strike Committee USA/Canada. University of Nebraska, EUA. Disponível em: <https://digitalcommons.unl.edu/birdstrike2001/8/>. Acesso em: 25junho 2018.

CENIPA. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. *Estatísticas*. CENIPA - Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. Disponível em: <<http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/index.php/estatisticas/estatisticas/risco-da-fauna>>; Risco Fauna 2014. Acesso em: 20 de dezembro de 2016.

CENIPA. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. *Estatísticas*. CENIPA - Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos, 2012. Disponível em: <<http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/index.php/estatisticas/estatisticas/risco-da-fauna>>; Risco Fauna 2012. Acesso em: 20 de dezembro de 2016.

CLEARY, C. E.; DOLBEER, A. R. **Wildlife hazard management at airports**: A manual for airport personnel. Estados Unidos, 2005. Disponível em: <[http://www.birdstrike.org/#Useful\\_links](http://www.birdstrike.org/#Useful_links)>. Acesso em: 05 out. 2009.

COLEMAN, JS & FRASER, JD. (1989) Habitat use and home ranges of Black and turkey Vultures, *Journal of Wildlife Management*, Vol. 53, pp. 782-792.

DEKKER, A. & BUURMA, L. (2005). Mandatory Reporting of Bird Strikes in Europe: Who will report what to who. *Proceedings of International Bird Strike Committee*, 23-27 May, Athens, Greece.

DEVELEY, P.F. Métodos para estudos com aves. In: CULLEN, L. JR.; Valladares-Padua, C.; Rudran, R. (org). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. 2. ed. Curitiba. UFPR, 2006. 153-168p.

DEVAULT, TL; REINHART, BD; BRISBIN, L & RHODES, O. (2004) Home ranges of sympatric Black and turkey Vultures in South Carolina, *The Condor*, Vol. 106, pp. 706-711.

FERGUSON\_LEE & CHRISTIE, DA. 2001. *Raptors of the World*. Boston/New York: Ed Houghton Mifflin Company. 992p.

MATIJACA, A. Bird strike outside airport boundaries. *Internacional Bird Strike Committee*. Warsaw. 2003.

MORAIS, Francisco José de Azevedo. *Evolução do risco aviário no Brasil entre 2006 e 2010: estatísticas e probabilidades*. *Revista Conexão SIPAER*, mar-abr. 2012 v. 3, n. 2.

NOVAES, WG & Alvarez, MRDV. (2014) Relação entre resíduo sólido urbano e urubus-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*): um perigo para as aeronaves no aeroporto de ilhéus (SBIL). *Revista Conexão Sipaer*, Vol. 5, No. 1, pp. 22-29.

OACI. ORGANIZAÇÃO DA AVIAÇÃO CIVIL INTERNATIONAL Doc. 9137-NA/898. *Airport services manual*. Part 3. Wildlife control and reductions. 4 ed. Montreal, Canada, 2012.

OLIVEIRA, HRB & PONTES, FO. (2012) Risco aviário e resíduo sólido urbano: A responsabilidade do poder público municipal e as perspectivas futuras, *Conexão SIPAER*, Vol. 3, pp. 189-208.

PEREIRA, J. A. C. Perigo aviário diante da conexão dos direitos ambientais e aeronáuticos. 2008. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão da Aviação Civil) - Universidade de Brasília, Brasília.

PORTAL DO GOVERNO, – Notícias governo do estado de São Paulo. Disponível em:<<http://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/iniciativa-privada-assume-gestao-de-cinco-aeroportos-paulistas/>> Acesso em 14 de junho de 2018.

PORTAL DO GOVERNO, – DAESP, Meio Ambiente e Sociedade. Disponível em :<http://www.daesp.sp.gov.br/ambiente-sociedade-projeto-detalle/?id=1125> Acesso em 14 de junho de 2018.

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

SKOWO, A. L.; BOND, W. J. Bird community in an actively managed savanna reserve, importance of vegetation and vegetation composition. *Biodiversity and Conservation* 2003, v. 12, 2279-2294p.

TEIXEIRA TR de A. Análise espacial e temporal da dengue no contexto socioambiental do Município do Rio de Janeiro, 1996-2006. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: 2009. 129p.

VILLARREAL, L.M.A. Programa Nacional de Limitación de Fauna en Aeropuertos. Republica de Colômbia, Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, 2008, Version II, pp. 104.

# **PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DO RISCO DA FAUNA**

**AEROPORTO COMANDANTE  
ROLIN ADOLFO AMARO  
SBJD**



## APRESENTAÇÃO

Este documento constitui o Programa de Gerenciamento do Risco da Fauna - PGRF do Aeroporto Comandante Rolin Adolfo Amaro, localizado no município de Jundiaí, no estado de São Paulo, Aeródromo Público, atualmente sob gestão privada.

Foi elaborado a partir das análises realizadas no trabalho de mestrado intitulado “O uso do espaço aeroportuário pela espécie *Coragyps atratus*. Estudo de caso: Aeroporto Estadual Comandante Rolin Adolfo Amaro” realizado pela aluna Cláudia Militão Berbert |Glanso sob orientações dos professores Drs. Luiz Eduardo Moschini e Wesley Silva.

O intuito é atender ao que dispõe o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil - RBAC nº 164, em particular, a subparte D. Esse documento resultou do trabalho de Revisão Bibliográfica do Plano de Manejo de Fauna – PMFA, pertence ao Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo, para elaboração da Análise de Risco somados aos trabalhos de campo.

Este estudo foi elaborado como parte do produto final do trabalho de Mestrado Profissional em Conservação da Fauna da Universidade Federal de São Carlos, em parceria com a Fundação Parque Zoológico de São Paulo



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
CONSERVAÇÃO DA FAUNA - PPGCFau  
UFSCar - FPZSP



## **ARCABOUÇO LEGAL**

- Constituição Federal de 1988;
- Convenção da Aviação Civil Internacional, Anexo 14 – Padrões e práticas Recomendadas para o Projeto e Operação de Aeródromos;
- Manual ICAO: Serviços de Aeroporto, - DOC 9137 - parte 3, “Redução do Perigo Aviário
- Instrução Normativa IBAMA nº 141 /2006 - Regulamenta o controle da fauna sinantrópica nociva;
- Instrução Normativa IBAMA nº 146 /2007 - Estabelece critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei nº 6938/81 e pelas Resoluções CONAMA nº001/86 e nº 237/97;
- Instrução Normativa IBAMA nº 07 /2015 – Institui e normatiza as categorias de uso e manejo de fauna silvestre em cativeiro, e define, no âmbito do IBAMA, os procedimentos autorizativos para as categorias estabelecidas.
- Instrução Normativa ICMBIO nº 23 /2014 – Define as diretrizes e os procedimentos para a destinação de animais silvestres apreendidos, resgatados por autoridade competente ou entregues voluntariamente pela população, bem como para o funcionamento dos Centros de Triagem de Animais Silvestres do IBAMA – CETAS.
- Legislação dos órgãos ambientais municipal, estadual e federal;
- Lei Federal nº 5.197/1967 - Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências;
- Lei Federal nº 9.605 /1998 e Decreto Federal nº 6.514 /2008 - Lei dos Crimes Ambientais;
- Lei Federal nº 9.795/1999 - Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
- Lei Federal 12.725/2012 – Dispõe sobre controle de fauna nas imediações dos aeródromos;
- NSCA 3-3 – gestão de segurança de voo na aviação brasileira;
- NSCA 3-4 – plano de emergência aeronáutica em aeródromo;
- NSCA 3-7 – Responsabilidades dos operadores de aeronaves em caso de acidente e de incidente aeronáutico e ocorrência de solo;
- NSCA 3-13 – Protocolo de investigação de ocorrências aeronáuticas da aviação civil conduzidas pelo estado Brasileiro;
- Portaria normativa MD 1.887/2010 – Estabelece diretrizes para mitigação de risco aviário nos aeródromos e arredores;
- Portaria Nº 906/GC5/2010 – Estabelece o Plano Básico de Gerenciamento de Risco Aviário PBGRA e dispõe sobre as ações dos órgãos do Comando da Aeronáutica visando à eliminação ou mitigação do risco aviário;

- Portaria nº 1.393/GC3/2017 – PCA 3-3, Plano Básico de Gerenciamento do Risco de Fauna;
- Portaria nº 111/DOP/2017 – MCA 3-8, Manual de Gerenciamento de Risco de Fauna;
- Portaria nº 957/GC3/2015 – Dispõe sobre as restrições aos objetos projetados que possam afetar adversamente a segurança ou a regularidade das operações aéreas, e dá outras providências;
- Instrução Suplementar nº 164-001 – Análise do risco de colisão entre aeronaves e fauna;
- RBAC 139 de 26/06/2012 1ª emenda – Certificação Operacional de Aeroportos;
- RBAC 153 de 26/06/2012 – Aeródromos -Operação, Manutenção e Resposta à emergência;
- RBAC 164 de 30/05/2014 - Gerenciamento do risco da fauna nos aeródromos públicos;
- Resolução CONAMA nº 466 de 05/02/2015 - Estabelece diretrizes e procedimentos para elaboração e autorização do Plano de Manejo de Fauna em Aeródromos e dá outras providências;
- Resolução ANVISA nº 056/2008 - Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas áreas de Portos, Aeroportos, Passagens de Fronteiras e Recintos Alfandegados;
- Resolução CONAC nº 003/2010 – Define diretrizes para a mitigação dos riscos operacionais à aviação decorrentes de perigo aviário nos ARPT e imediações;
- Resolução CONAMA nº. 05 de 05/08/1993 – Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos de portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários;
- Resolução CONAMA nº 358/2005 - Dispõe sobre o tratamento e disposição final dos resíduos dos serviços da saúde e dá outras providências;

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	56
2. OBJETIVO.....	57
3. CARACTERIZAÇÃO DO AEROPORTO .....	58
3.1. Histórico de eventos envolvendo fauna em SBJD .....	60
4. ANÁLISE DE RISCO DA FAUNA .....	61
5. FOCOS DE ATRAÇÃO .....	62
5.1. Vegetação.....	63
5.2. Focos Secundários .....	63
5.3. Sistema de Drenagem.....	64
5.4. Resíduos Sólidos.....	66
5.5. Edificações, Equipamentos e Demais Instalações.....	68
6. PROCEDIMENTOS E ROTINAS – FOCOS DE ATRAÇÃO.....	69
7. PROCEDIMENTOS E ROTINAS – MONITORAMENTO DE FAUNA .....	72
8. ÁREA DE SEGURANÇA AEROPORTUÁRIA – ASA .....	73
9. REPORTES DE EVENTOS AO CENIPA .....	76
10. MANEJO DA FAUNA.....	79
11. PROGRAMAS DE TREINAMENTO .....	82
11.1. Treinamento Sobre Gerenciamento do Risco da Fauna .....	82
11.2. Treinamento Para Manejo de Fauna em Aeroportos.....	83
12. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	84
13. REFERÊNCIAS .....	85

## TABELAS

Tabela 1. Informações técnicas do Aeroporto de Jundiaí.....	58
Tabela 2. Número de movimentos de aeronaves e eventos envolvendo fauna em SBJD nos últimos 60 dias.....	60
Tabela 3. Lista de espécies-problema do Aeroporto Estadual de Jundiaí.....	62
Tabela 4. Identificação de Focos Atrativos e Fatores de Atração – Vegetação.....	63
Tabela 5. Identificação de Focos Atrativos e Fatores de Atração - Focos Secundários. ....	64
Tabela 6. Identificação de Focos Atrativos e Fatores de Atração – Sistema de drenagem. ....	64
Tabela 7. Identificação de Focos Atrativos e Fatores de Atração – Resíduos Sólidos.....	66
Tabela 8. Identificação de Focos Atrativos e Fatores de Atração – Edificações, Equipamentos e Demais Instalações.....	68
Tabela 9. Procedimentos e rotinas para fins de controle de atração de fauna em SBJD. ....	70
Tabela 10. Procedimentos e rotinas para fins de monitoramento de fauna em SBJD. ....	73
Tabela 11. Procedimentos para monitoramento de fauna na ASA. ....	75
Tabela 12. Procedimentos para o reporte de eventos ao CENIPA envolvendo fauna.....	78
Tabela 13. Procedimentos para manejo da fauna em SBJD. ....	81

## FIGURAS

Figura 1. Aeroporto Comandante Rolin Adolfo Amaro, Jundiaí-SP.....	59
Figura 2. Índice de Colisão para cada 10.000 movimentos (IC10) em SBJD. ....	61
Figura 3. Focos de atração em SBJD – Sistema de Drenagem (imagem PMFA Daesp). ....	65
Figura 5. Localização da área de descarte de resíduos recicláveis .....	75

## 1. INTRODUÇÃO

O potencial risco de colisão entre aeronaves e animais é denominado Risco da Fauna, e tem gerado preocupações crescentes em diversos setores da aviação mundial. Devido ao desenvolvimento no setor de Aviação Civil houve um aumento no volume do tráfego aéreo e, com os avanços tecnológicos as aeronaves ficaram mais rápidas e silenciosas, dificultando a percepção de aproximação, tanto dos pilotos quanto dos animais. Deste modo as colisões se tornaram mais frequentes e severas (VILLARREAL, 2008; MARTOS & MADEIRA, 2013).

Até hoje foram contabilizadas 472 fatalidades na aviação mundial causadas por acidentes aéreos envolvendo fauna. No período entre 2011 e 2016, a estimativa de prejuízos causados pela fauna no país foi de 65 milhões de dólares, sendo que apenas 29,34% das colisões foram reportadas ao CENIPA (BRASIL, 2017).

A presença de animais em aeroportos é atribuída a diversos fatores, normalmente relacionados à busca de alimentação, água, abrigo, segurança, local para nidificação e descanso, de forma que o risco de colisão aumenta na medida em que a existência de fatores que favoreçam a presença de fauna no interior dos sítios aeroportuários. As atividades comerciais, comuns aos aeroportos, como restaurantes, lanchonetes e comissária, são consideradas focos de atração e podem contribuir para o aumento da população de animais no interior dos aeródromos, quando os resíduos gerados por eles são armazenados e descartados de forma incorreta (NETO, TSCHÁ & FILHO, 2006).

Tendo em vista os problemas expostos, torna-se necessária a implementação de um Programa de Gerenciamento do Risco da Fauna – PGRF, visando minimizar o risco de colisão entre aeronaves e animais, garantindo a segurança operacional do aeroporto.

## **2. OBJETIVO**

O Programa de Gerenciamento do Risco da Fauna – PGRF do Aeroporto de Jundiaí (SBJD) é um documento técnico de natureza operacional que tem como objetivo principal gerenciar o risco de colisão entre animais e aeronaves em operação no aeródromo e em seus arredores, por meio de procedimentos e rotinas operacionais.

Os procedimentos estabelecidos neste PGRF foram elaborados com base na Revisão Bibliográfica e adequação do Plano de Manejo de Fauna – PMFA de 2014 (nos moldes propostos pela RBAC 164 de 2014 - ANAC), somados ao levantamento de dados realizado em SBJD, onde foram avaliadas as condições de atração à fauna no interior do sítio aeroportuário. No Relatório também foi apresentado a análise do Grau de risco das espécies-problema (a partir do último censo de fauna realizado no aeroporto – 2012) para que assim as medidas mitigadoras elaboradas e estabelecidas no PGRF tenham resultados efetivos no gerenciamento do Risco da Fauna.

Ressalta-se que o atendimento à legislação vigente, RBAC 164, de 29 de maio de 2014, a qual estabelece regras para o gerenciamento do risco da fauna, não se aplica a este aeroporto. No entanto, por se tratar de um dos aeroportos regionais, de aviação geral, de maior movimento de aeronaves, a elaboração de um PGRF vem de encontro a uma boa gestão das questões sobre risco de fauna e sua implementação é imprescindível para garantia da segurança de voo.

Vale destacar que os censos de fauna devem ser atualizados a cada 5 anos de modo a permitir que as ações aqui propostas sejam atualizadas conforme às espécies-problemas identificadas.

### 3. CARACTERIZAÇÃO DO AEROPORTO

**Tabela 1. Informações técnicas do Aeroporto de Jundiaí.**

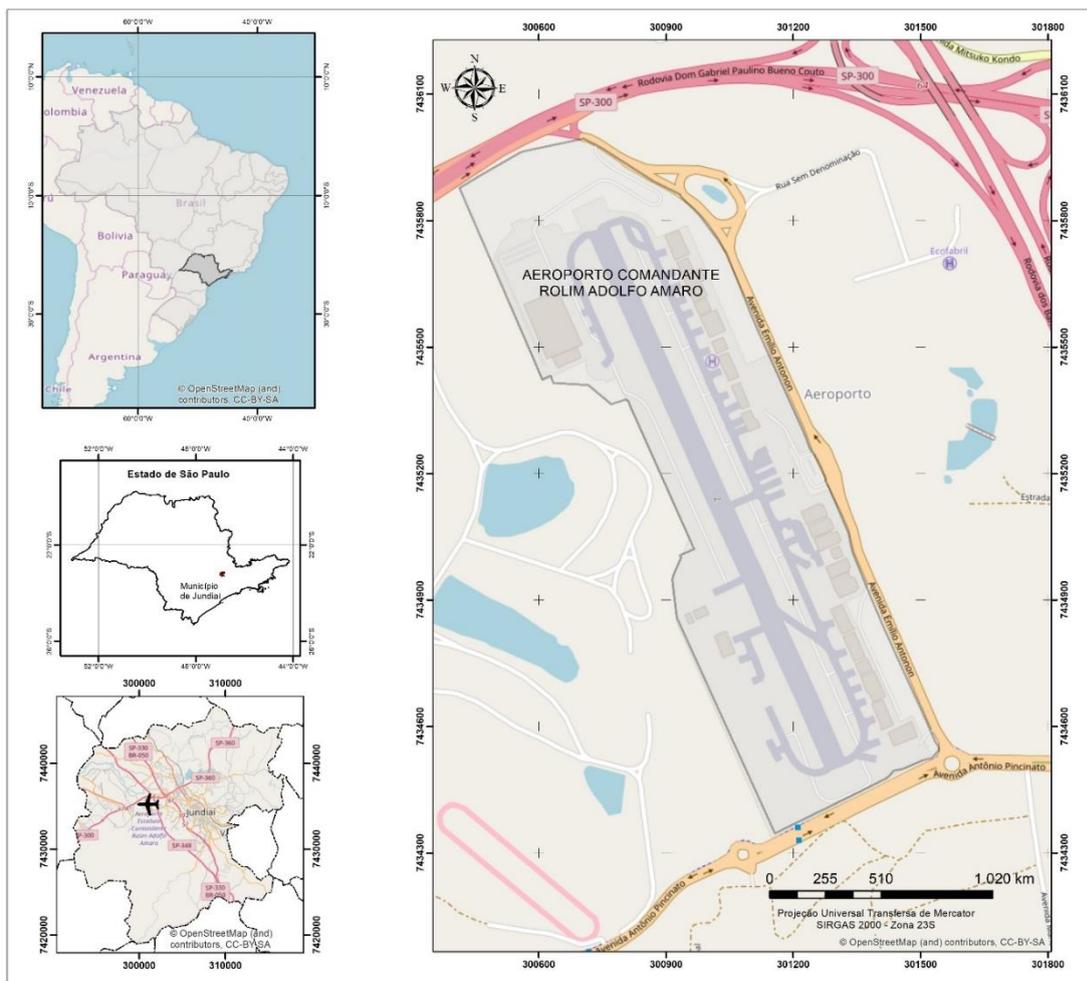
Tipo de aeródromo	Público sob administração Privada
Administração	VOASP
Designativo ICAO	SBJD
Coordenadas de Referências	23° 10' 54" S / 046° 56' 37" W
Área patrimonial	76,02 há
Terminal de passageiros	500 m <sup>2</sup>
Estacionamento de veículos	50 vagas
Pista de Pouso e Decolagem	Cabeceiras: 18-36
	Cabeceira predominante: 18
	Dimensões: 1.400m x 30m
	Tipo de piso: asfalto
	Declividade máxima/efetiva: 1,52%/1,033%
Pátio de aeronaves	Resistência: ASPH 21/F/A/X/T
	Dimensões: 12.000 m <sup>2</sup>
Pista de Rolamento (Taxiway)	Tipo de piso: asfalto
	Dimensões: 1.400m x 10,5 m
Tipo de operação	VFR/IFR diurno/noturno O/R
Auxílios operacionais	Biruta iluminada
	Sinais de eixo de pista
	Sinais de guia de taxi
	Sinais de cabeceira de pista
	Sinais indicadores de pista
	Iluminação de pátio
	Luzes de pista
	Luzes de taxi
	Luzes de cabeceira
	Farol rotativo
	Torre de controle (TWR)
	EMS-Estação Meteorológica de Superfície
	NDB-rádio farol não direcional
Grupo gerador de emergência	
Código ICAO	2B
Edificações	Seção contra incêndio-SCI Categoria 3
	Parque de abastecimento de aeronaves-PAA

Trata-se de um empreendimento com 76,02 ha, localizado na Macrozona Urbana do município de Jundiaí, além de em sua área de referência de 20 km se encontrar o Território de Gestão da Serra do Japi, definido pela Lei complementar 417/2004.

A cobertura vegetal do sítio aeroportuário é composta por diferentes classes de vegetação.

Observam-se vegetações rasteiras (gramíneas), arbustivas, arbóreas e trepadeiras, distribuídas heterogeneamente em toda a área do aeroporto.

As principais estruturas de drenagem do aeroporto de Jundiaí são as valas de concreto dispostas ao longo das faixas de gramado entre os pátios de manobra e as pistas de rolamento e de pouso e decolagem. O sistema é interligado por tubulações subterrâneas e canaletas superficiais que conduzem o fluxo das águas pluviais para as bacias de contenção e infiltração. As bacias, cobertas por vegetação, tem propósito de amortecer o fluxo de água coletada no sistema de drenagem, permitir a infiltração da água no solo e a recarga do aquífero.



**Figura 1. Aeroporto Comandante Rolin Adolfo Amaro, Jundiaí-SP.**

### 3.1. Histórico de eventos envolvendo fauna em SBJD

Segundo dados do Sistema de Gerenciamento de Risco Aviário - SIGRA (CENIPA, 2018), o aeroporto de Jundiaí possui um histórico reduzido de eventos envolvendo fauna, conforme demonstra a Tabela 2. É possível observar um aumento no número de reportes de eventos a partir de 2016, ano em que tiveram início os monitoramentos de urubus e treinamentos sobre o gerenciamento do risco da fauna em SBJD. No entanto, existe a necessidade de reforçar a cultura de reportes de eventos envolvendo a fauna.

**Tabela 2. Número de movimentos de aeronaves e eventos envolvendo fauna em SBJD nos últimos**

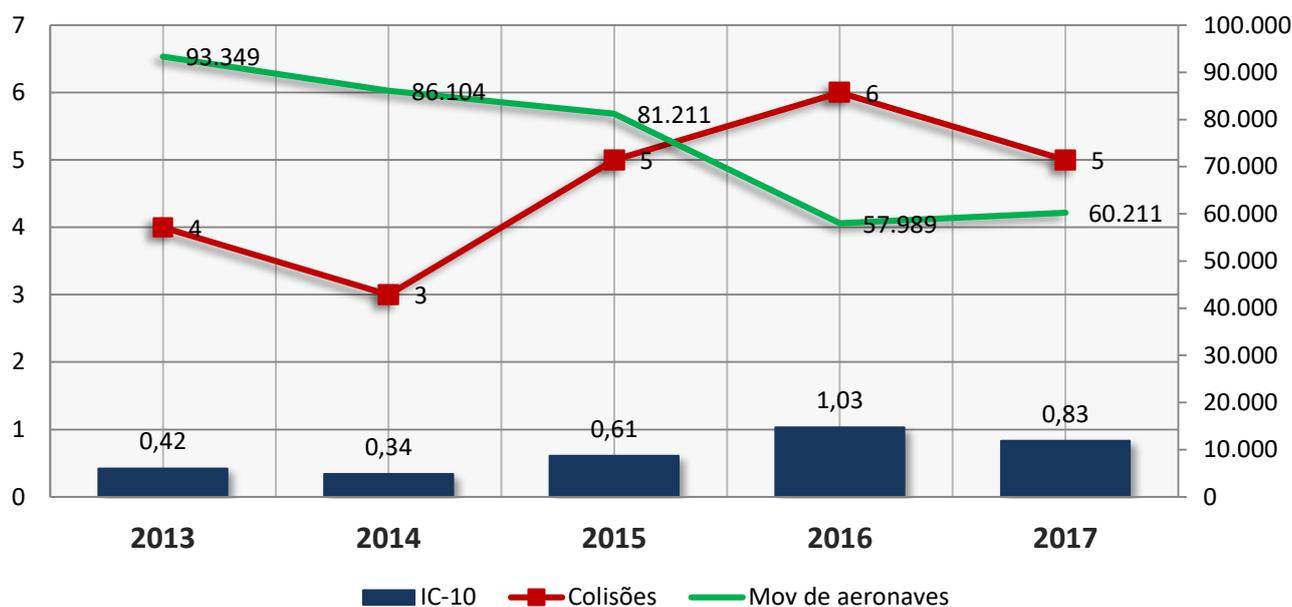
Ano	Movimento de Aeronaves	Colisão	Quase-colisão	Avistamento
2013	93.349	4	2	3
2014	86.104	3	1	1
2015	81.211	5	3	0
2016	57.989	6	4	69
2017	60.711	5	2	110

Com base nas informações apresentadas acima, é possível calcular o Índice de Colisões para cada 10.000 movimentos (IC10). Esse índice é um indicador de probabilidade de colisões no aeródromo, no entanto não deve ser utilizado como dado de comparação, pois os aeroportos possuem características diferentes. O IC10 de um aeroporto não é totalmente preciso, a não ser que se tenha certeza de que todas as colisões foram reportadas.

Para o Aeroporto em questão, observa-se que no período analisado o número de movimentos de aeronaves diminuiu entre os anos de 2016 e 2017 e o reporte de colisão aumentou, como consequência, o IC10 também teve um aumento, no entanto, vale ressaltar que no ano de 2016 tiveram início os treinamentos sobre o Risco da Fauna, onde orientações quanto a importância do reporte foram mencionadas o que possivelmente explica a elevação no número de reportes. Sendo assim, o período em questão não reflete o real índice de colisão para cada 10.000 movimentos para o aeródromo.

Deste modo, a necessidade de reportar todos os eventos de colisão se torna imprescindível para esta análise.

## IC-10 2013 - 2017 / SBJD



**Figura 2. Índice de Colisão para cada 10.000 movimentos (IC10) em SBJD.**

Ao analisar o horário dos 218 eventos envolvendo fauna entre 2013 e 2017, reportados ao CENIPA, 97,24% ocorreram durante o dia (alvorada e dia) e 2,75% durante a noite (crepúsculo e noite), sendo que os eventos de colisões ocorreram durante os procedimentos de pouso (26,08%) e decolagem (30,43%).

Ainda analisando os dados de SBJD, apenas 15,14% das espécies envolvidas em eventos não foram identificadas, sendo que 72% envolveram urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*), espécie constante na lista do Ranking Brasileiro de Severidade Relativa de Espécies de Fauna (Brasil, 2016).

#### 4. ANÁLISE DE RISCO DA FAUNA

A Análise de Risco da Fauna - ARF é um instrumento de responsabilidade do operador do aeródromo que têm como finalidade identificar quais são as espécies que oferecem maior risco às operações aéreas de um aeródromo, denominadas espécies-problema, bem como reconhecer a diferença entre uma espécie e outra no que se refere ao grau de risco.

A análise foi realizada com base na metodologia descrita na Instrução Suplementar nº 164-001 de 2015.

**Tabela 3. Lista de espécies-problema do Aeroporto Estadual de Jundiáí.**

<b>Espécie</b>	<b>Nome popular</b>	<b>Classificação do Risco (IS 164-001)</b>
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	Muito Alto
<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-vaqueira	Médio
<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	Alto
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena-de-casa	Alto
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Periquitão-maracanã	Médio
<i>Patagioenas picazuru</i>	Pombão	Alto
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	Alto
<i>Zenaida auriculata</i>	Pomba-de-bando	Alto
<i>Guira guira</i>	Anu branco	Medio
<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito	Baixo

A Análise de Risco da Fauna tem por objetivo nortear a priorização de ações mitigadoras. A ARF de SBJD revela seis espécies-problema: *Vanellus chilensis*, *Zenaida auriculata*, *Athene cunicularia*, *Pygochelidon cyanoleuca* e *Patagioenas picazuru* cuja classificação de risco é alta, e *Coragyps atratus* classificado com grau de risco Muito alto.

As principais ações mitigadoras relacionadas às espécies-problema listadas acima, são basicamente: manejo de vegetação rasteira, eliminação de colônias de insetos, gerenciamento adequado dos resíduos sólidos e monitoramento dos focos atrativos presentes na ASA. Tais medidas poderão ser encontradas nos itens 6 e 8 desse documento.

## **5. FOCOS DE ATRAÇÃO**

Focos de atração são definidos como todo elemento do meio ambiente ou atividade antrópica que por suas características, atraiam fauna, seja para alimentação, dessedentação, abrigo, descanso ou reprodução, presentes no interior do aeródromo ou na Área de Segurança Aeroportuária e que comprometem a segurança operacional da aviação. Nos itens abaixo se encontram a descrição dos focos atrativos existentes em SBJD e sua respectiva identificação de risco.

## 5.1. Vegetação

A vegetação é o mais significativo foco de atração, pois propicia às espécies de fauna, alimentação, local para abrigo, descanso e nidificação. Em SBJD, 62,2% do sítio aeroportuário são ocupados por vegetação, desse total 44,2% referem-se às herbáceas. São elas que representam, em extensão e nas situações encontradas (quantidade, altura e localização), a grande fonte de alimento, nidificação e abrigo para a fauna que ocupa o lugar. As árvores e agrupamentos arbóreos ocupam outros 3,8% da área do aeroporto e estão concentradas entre as edificações do restaurante e logo antes do hangar da TAM. Os demais 14,2% restantes são compostos por espécies arbustivas próximas a cabeceira 36 e solo exposto. Vale destacar que as observações de campo, bem como a geoestatística analisada, nos mostra que a presença dos grupamentos arbóreos e árvores, não influenciam na frequência de ocorrência de urubus, cuja maior frequência se deu nas áreas de entorno dos restaurantes localizados no interior do aeroporto.

**Tabela 4. Identificação de Focos Atrativos e Fatores de Atração – Vegetação.**

Focos Atrativos		Fatores de Atração
Vegetação	Gramado	As áreas gramadas são naturalmente atrativas em função da sua extensão, principalmente às espécies insetívoras.
	Árvores e grupamentos arbóreos	Tipo de vegetação que além de servir como local de abrigo e descanso, também oferece alimentação às espécies da fauna devido suas flores, frutos e sementes.
	Arbusto	O acúmulo dessas classes de vegetação, além de servir como abrigo para diversas espécies da fauna, também danificam e ocultam eventuais falhas no isolamento (cercas e muros) do aeroporto, facilitando a entrada de outros espécimes nas áreas operacionais restritas.
	Vegetação rasteira	

## 5.2. Focos Secundários

Focos secundários de atração da fauna, especificamente formigueiros e cupinzeiros. Essas colônias tornam-se duplamente relevantes como focos indiretos, pois servem de fonte de abrigo e alimento para lagartos e outras espécies insetívoras, notadamente, atrativas às espécies indutoras de colisão com aeronaves, em especial, aves de rapina. Esses focos de atração secundários, potencialmente, contribuem para o aumento da presença de espécies nocivas às operações aeroportuárias.

**Tabela 5. Identificação de Focos Atrativos e Fatores de Atração - Focos Secundários.**

Focos Atrativos		Fatores de Atração
<b>Focos secundários</b>	Cupinzeiros e formigueiros	A presença de invertebrados em áreas de movimento são fatores de atração de espécies insetívoras (que se alimentam de insetos).

### 5.3. Sistema de Drenagem

O sistema de drenagem de SBJD é constituído por guias, valas, valetas, canaletas, tubulações, bocas de lobo, caixas de drenagem e bacias de contenção e infiltração (Figura 5). Grande parte da água pluvial é direcionada às sete bacias de contenção distribuídas ao longo da área operacional. Apenas parte do sistema de drenagem das edificações operacionais e administrativas direciona o fluxo de água pluvial à rede pública de drenagem externa ao aeroporto.

Vale salientar a importância da manutenção em todo sistema de drenagem, além de correções como a colocação de grades e tampas de concreto nas caixas de passagens de água.

**Tabela 6. Identificação de Focos Atrativos e Fatores de Atração – Sistema de drenagem.**

Focos atrativos		Fatores de Atração
<b>Sistema de Drenagem</b>	Caixas de drenagem e bocas de lobo: - ausência de grades/telas - tampas rachadas - tampas quebradas - ausência de tampas	Estruturas interligadas, que com ausência de barreira adequada, permite o acesso de animais, que utilizam tais estruturas como abrigo e rota de movimentação.
	Buraco ao redor das caixas de drenagem.	Estrutura utilizada pela fauna como local de nidificação, abrigo e descanso.
	Vegetação nas valas/ valetas/ canaletas	Acúmulo de vegetação, além de oferecer abrigo à fauna, dificulta o escoamento das águas pluviais, possibilitando a formação de acúmulos d'água, que se torna um foco de atração para dessedentação.

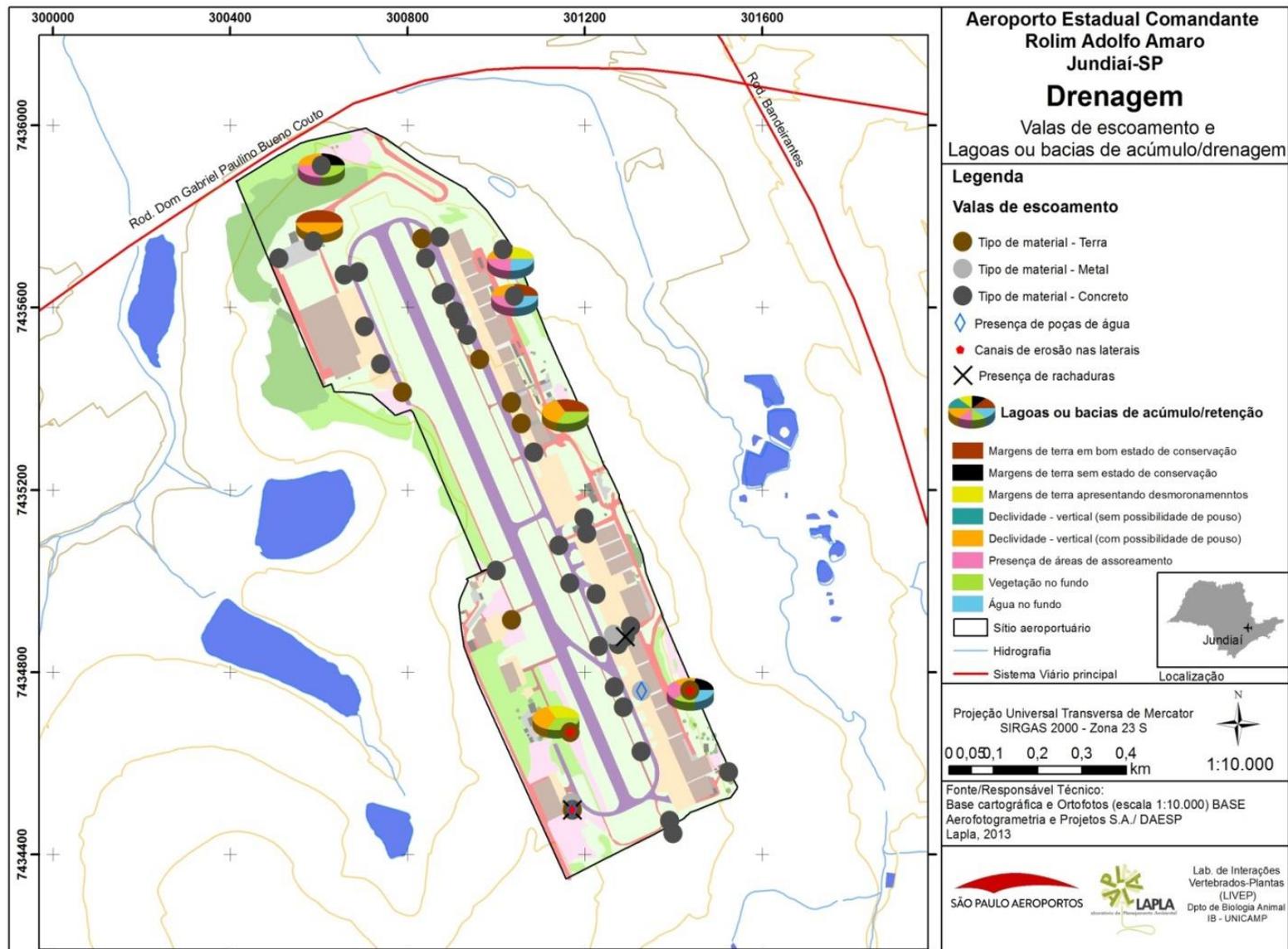


Figura 3. Focos de atração em SBJD – Sistema de Drenagem (imagem PMFA Daesp).

#### 5.4. Resíduos Sólidos

A disposição e acondicionamento de resíduos sólidos gerados no aeroporto são de responsabilidade de cada gerador devendo ocorrer em recipientes adequados.

A coleta dos resíduos domésticos é feita pela concessionária municipal responsável pelo serviço (Tejofran) e a destinação final é o aterro da Essencis Ambiental, situado no município de Caieiras. Os resíduos são dispostos em recipientes adequados para retirada pela concessionária, cujos caminhões têm acesso a todas as edificações aeroportuárias pelo sistema viário externo do aeroporto (lado terra). Cada concessionário é responsável pelo gerenciamento dos resíduos no interior de suas instalações até a retirada pela concessionária municipal.

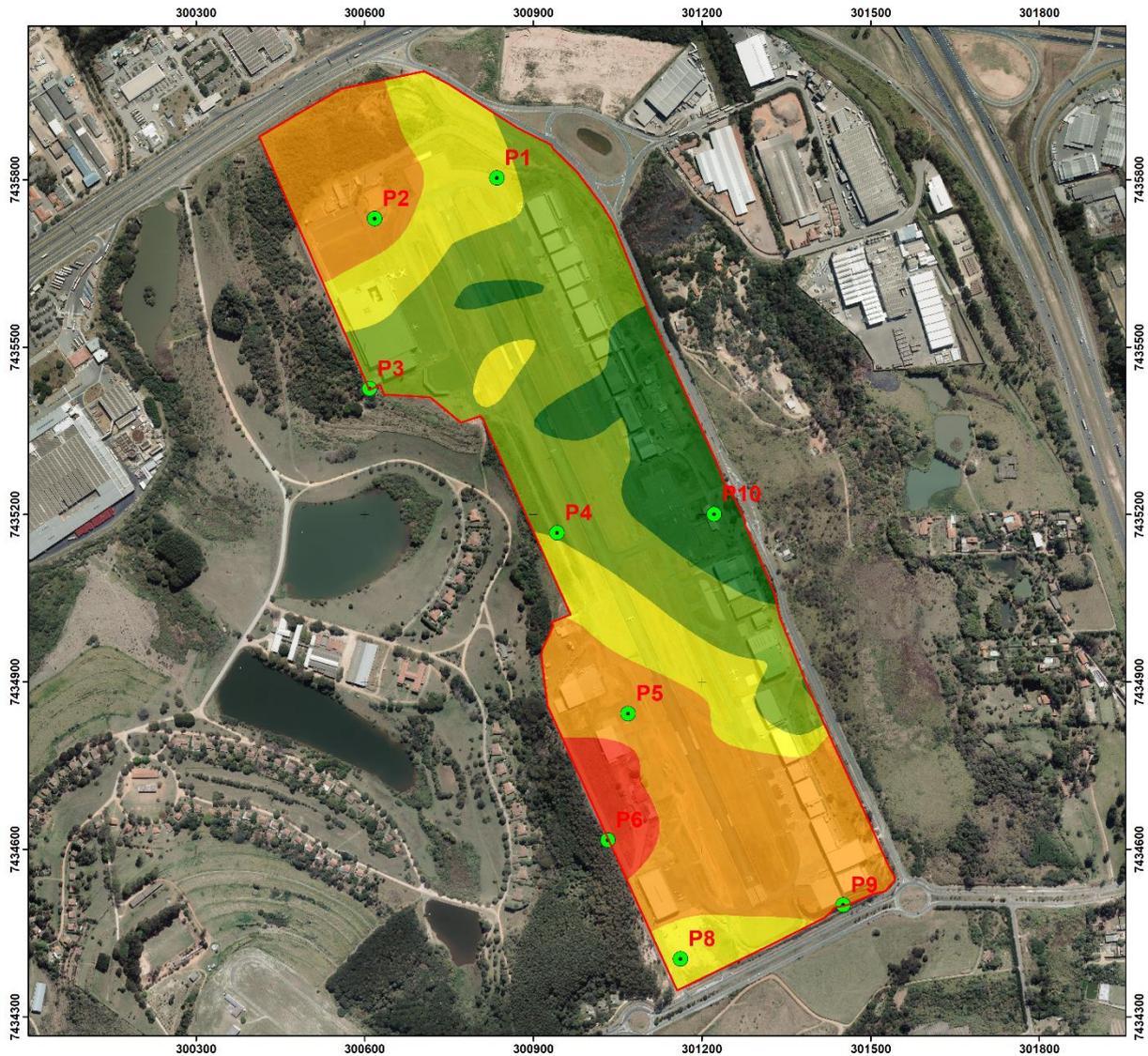
Durante os trabalhos de monitoramento de urubus, foi constatada a presença de um número elevado da espécie no entorno dos restaurantes do Aeroporto (Restaurante do Aeroclube e Restaurante da TAM), (**Figura 4**), fato este pode ser explicado pela atração tanto pelo odor do próprio restaurante quanto pelos resíduos dispostos após as refeições.

Sendo assim, os resíduos alimentares devem ser acondicionados em recipientes adequados e devidamente tampados, além de sua coleta ser diária evitando assim atração de fauna, principalmente urubus, espécie-problema classificada como grau de risco Muito Alto.

**Tabela 71. Identificação de Focos Atrativos e Fatores de Atração – Resíduos Sólidos.**

	<b>Focos Atrativos</b>	<b>Fatores de Atração</b>
<b>Resíduos Sólidos</b>	Disposição inadequada;	Presença de resíduos são fontes de atração para diversos grupos de animais, em razão da oferta de alimento e abrigo;
	Local de armazenamento de resíduos dos restaurantes.	Resíduos alimentares são fontes atrativas de urubus, espécie classificada como grau de risco Muito Alto.

# Aeroporto Estadual Comandante Rolim Adolfo Amaro Jundiaí-SP



## Legenda

- Sítio aeroportuário
- Pontos de campo

## Probabilidade de Ocorrência da Espécie

- Muito Baixa
- Baixa
- Média
- Alta
- Muito Alta



0 0,125 0,25 0,5 km

Projeção Universal Transversa de Mercator  
SIRGAS 2000 - Zona 23S



Figura 4. Probabilidade de ocorrência de *C. atratus*.

## 5.5. Edificações, Equipamentos e Demais Instalações

Estruturas construtivas do sítio aeroportuário funcionam como locais de descanso e abrigo para diversas espécies de animais, mas servem principalmente, como poleiros para as aves. Os hangares e demais edificações necessitam de muitos cuidados, pois é comum encontrar ninhos de aves e animais domésticos.

Dentre outros fatores que favorecem a presença de avifauna no aeroporto, estão os equipamentos de apoio à navegação aérea como torre, balizamento e biruta. Durante os monitoramentos de urubus, foi observado animais pousados nestas estruturas, sendo assim, por se tratarem de fatores de atração para diversas aves, estes deverão ser monitorados constantemente.

**Tabela 8. Identificação de Focos Atrativos e Fatores de Atração – Edificações, Equipamentos e Demais Instalações.**

Focos Atrativos		Fatores de Atração
<b>Edificação, Equipamentos e</b>	Edificações antrópicas: <ul style="list-style-type: none"><li>- hangares</li><li>- terminal de passageiros</li><li>- terminal de cargas</li><li>- SCI</li><li>- PAA</li><li>- demais edificações</li></ul>	Fornecem aos animais locais para reprodução, pouso, descanso e abrigo.
<b>Demais Instalações</b>	Postes, cercas e mourões Instrumentos de apoio à navegação aérea: <ul style="list-style-type: none"><li>- antenas</li><li>- biruta</li><li>- balizamentos</li><li>- torres</li></ul>	Local para pouso, descanso e abrigo.

## **6. PROCEDIMENTOS E ROTINAS – FOCOS DE ATRAÇÃO**

Com base nos resultados obtidos na Revisão Bibliográfica do Plano de Manejo de Fauna do Aeroporto de Jundiaí, somados as oito campanhas de monitoramento de urubus, foram elaborados procedimentos a fim de minimizar o risco de colisão entre fauna e aeronaves no Aeroporto Comandante Rolim Adolfo Amaro. Trata-se de procedimentos operacionais, que visam à modificação ambiental no intuito de diminuir a atratividade do ambiente aeroportuário à fauna. Tais procedimentos e suas periodicidades estão apresentados na Tabela 9.

Para registrar e auxiliar a realização das rotinas de manutenção e monitoramento foram elaborados formulários específicos para cada tipo de foco de atração (Anexos), cujo preenchimento, além de auxiliar o profissional responsável pela vistoria, também servirá para constituir um banco de dados específico sobre o risco da fauna para esse aeroporto. Os dados serão acompanhados pela equipe de Meio Ambiente da Atual administração para manutenção da conformidade ambiental do aeroporto.

Os procedimentos adotados e apresentados na tabela abaixo visam à diminuição da presença de indivíduos da fauna, não somente das espécies-problema identificadas para SBJD, mas também de outras que possam vir a prejudicar a segurança operacional e de voo.

**Tabela9. Procedimentos e rotinas para fins de controle de atração de fauna em SBJD.**

Estrutura	Procedimentos e Rotinas	Monitoramento
<b>Áreas Gramadas</b>	a) As áreas gramadas devem ser mantidas a uma altura entre 15 e 20 cm, uniformemente cortadas em toda a extensão da faixa de pista do aeroporto, de forma a minimizar fatores de atração (facilidade de forrageamento e nidificação para aves). b) O corte das áreas gramadas deve ocorrer preferencialmente no período noturno ou de menor movimentação de aeronaves. c) Monitorar a presença de fauna após cada corte de grama, nas áreas manejadas.	Os registros de ceifagem das áreas gramadas, podas ou extração de vegetação e recolhimento de aparas devem ser realizados por meio do preenchimento do <b>Formulário De Manutenção De Áreas Verdes</b>  <b>F0-02.</b>
<b>Aparas de Vegetação</b>	a) As aparas de vegetação devem ser recolhidas após cada corte de grama ou no máximo até 2 dias, e destinadas adequadamente pela empresa especializada contratada para realização da conserva verde. b) Caso algum acúmulo de aparas permaneça em área de movimento de aeronaves, deverão ser monitoradas diariamente para identificar possível utilização pela fauna, até que as aparas sejam totalmente removidas.	O monitoramento de presença de fauna durante e após manejos de vegetação devem ser registrados por meio do preenchimento do <b>Formulário De Monitoramento de Fauna</b>  <b>F0-01.</b>
<b>Demais Áreas Verdes</b>	a) Realizar remoção de arbustos, trepadeiras e vegetação rasteira presentes no gramado, junto à cerca patrimonial e em áreas próximas à movimentação de aeronaves. b) Realizar monitoramento, a cada 60 dias, das áreas onde a vegetação foi suprimida, para verificação de rebrota ou surgimento de novos indivíduos. c) Monitorar as áreas com presença de árvores frutíferas para identificação de utilização pela fauna. Caso a frutificação seja abundante e seja identificada atratividade, recomenda-se a poda ou extração do indivíduo, mediante autorização do órgão ambiental, de forma a minimizar fatores de atração.	Os monitoramentos de focos secundários devem ser registrados por meio do preenchimento do <b>Formulário De Monitoramento De Focos de Atração</b>
<b>Focos Secundários</b>	a) Monitorar formigueiros e cupinzeiros presentes nas faixas e cabeceiras da pista, para a verificação de presença de espécies insetívoras, até que sejam eliminadas. b) Eliminar as colônias de formigas e cupins nas faixas e cabeceiras da pista do aeródromo. O procedimento deve ser realizado utilizando inseticidas específicos à cada espécie. c) Monitorar o surgimento de novas colônias a cada 60 dias.	Os monitoramentos e manutenções dos componentes do sistema de drenagem devem ser registrados por meio do preenchimento do <b>Formulário De Monitoramento De Focos De Atração</b>
<b>Sistema de Drenagem</b>	a) Instalar/recuperar as tampas das caixas de drenagem que apresentarem imperfeições e/ou ausência. b) Instalar gradeamento nas caixas de drenagem e bocas de lobo c) Desobstruir e limpar galerias, valas e canaletas de drenagem, tanto no fundo quanto nas laterais, removendo vegetação e suas aparas, entulho, lodo, lama etc., impedindo o acúmulo de água em área operacional d) Realizar monitoramentos para verificação da situação das estruturas e aparecimentos de novas não conformidades, a cada 60 dias	<b>F0-03.</b>
<b>Acúmulos de Água</b>	a) Realizar vistorias, após cada período chuvoso, a fim de identificar e eliminar potenciais pontos de dessedentação de animais.	

Estrutura	Procedimentos e Rotinas	Monitoramento
<b>Resíduos Sólidos</b>	a) Realizar vistorias a cada 7 dias nas áreas de transbordo, edificações e junto à cerca patrimonial, para verificar a disposição irregular de resíduos sólidos. b) Caso seja identificado descarte irregular de resíduos dentro do aeródromo, a AAL deverá notificar os responsáveis para remoção e destinação adequada (empresa de limpeza, concessionários ou outros). c) Caso seja identificado descarte irregular fora do sítio aeroportuário, junto ao perímetro do aeroporto, a AAL deverá solicitar remoção junto à Prefeitura Municipal ou ao responsável pela área.	O monitoramento e remoção dos resíduos devem ser registrados por meio do preenchimento do <b>Formulário De Monitoramento De Focos De Atração F0-03.</b>
<b>Edificações, Equipamentos e Demais Instalações</b>	a) A AAL deve notificar os concessionários quanto à atração de espécies da fauna, em relação à disponibilidade de locais de abrigo, descanso e nidificação, que as estruturas de suas edificações oferecem. Solicitar reparos nas edificações e implementação de técnicas de afugentamento de fauna (ex.: espantalho). b) Instalar espículas nas estruturas presentes na área operacional do aeródromo tais como, outdoors, torres, balizamentos e birutas. c) Realizar monitoramento diário para identificar a presença de animais utilizando as edificações, equipamentos e demais instalações.	O monitoramento de presença de fauna nas edificações e equipamentos devem ser registrados por meio do preenchimento do <b>Formulário De Monitoramento De Fauna F0-01.</b>
<b>Sistema de Proteção</b>	a) Monitorar as cercas patrimonial e operacional a cada 7 dias para verificar aberturas e falhas nas estruturas. b) Caso sejam identificadas falhas no cercamento, a AAL deverá providenciar o conserto imediatamente.	Os monitoramentos e reparos do sistema de proteção devem ser registrados por meio do preenchimento do <b>Formulário De Sistema de Proteção F0-04</b>

## 7. PROCEDIMENTOS E ROTINAS – MONITORAMENTO DE FAUNA

Os procedimentos de modificação e manutenção ambiental são os principais fatores para a mitigação do risco de colisão entre fauna e aeronaves. Para que a eficácia de tais procedimentos seja avaliada, é necessário monitorar a presença de fauna em todo o sítio aeroportuário, principalmente na área operacional.

A Tabela 10 apresenta as rotinas de monitoramento de presença de fauna no aeródromo e seu respectivo formulário para preenchimento e registro. Entretanto, o preenchimento do Formulário de Monitoramento de Fauna (F0-01) não exclui a necessidade de reporte de eventos envolvendo fauna ao CENIPA, por meio da Ficha CENIPA 15 (FC15), encontrada no site do órgão (<http://sistema.cenipa.aer.mil.br/cenipa/sigra/perigoAviarioExt>). Os dados serão acompanhados pela área de meio ambiente da atual administradora para manutenção da conformidade ambiental do aeroporto.

Eventualmente carcaças de animais podem ser encontradas em área operacional, e de acordo com o PCA 3-3 – Plano Básico de Gerenciamento de Risco da Fauna (2017), a localização de carcaça em até 50 metros das laterais das pistas de pouso e decolagem e de rolamento ou em até 300 metros das cabeceiras, caracteriza a ocorrência de uma colisão com fauna.

Sendo assim, as carcaças encontradas nessas condições deverão ser fotografadas para a identificação da espécie e posteriormente a colisão deve ser reportada ao CENIPA (FC15). A fotografia é um método bastante eficiente e simples, no entanto existem algumas orientações para que as imagens possibilitem a identificação correta do animal, tais como:

- Usar fundo contrastante em relação ao animal;
- Usar uma escala de referência (régua, trena, caneta ou qualquer objeto que dê referência de tamanho);
- Fotografar o dorso e o ventre do animal (em caso de carcaça de aves, fotografá-las de asas

abertas);

- Fotografar a cabeça e pernas do animal;
- Sempre utilizar luvas de procedimento para o manejo da carcaça, a fim de evitar contaminação do manipulador.
- 

A localização e os procedimentos empregados no manejo de carcaças de animais em área operacional e a destinação dos mesmos devem ser relatados no Formulário de Monitoramento de Fauna F0-01.

**Tabela 20. Procedimentos e rotinas para fins de monitoramento de fauna em SBJD.**

Local	Procedimentos e Rotinas	Monitoramento
<p><b>Área Operacional</b></p>	<p>a) Realizar monitoramentos em área operacional (lado ar) duas vezes ao dia, a fim de observar e registrar aglomeração de animais, próximo a pista de pouso e decolagem, que possam colocar em risco as operações aéreas. As áreas que deverão ser monitoradas correspondem a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Pátios</li> <li>-Cabeceiras</li> <li>-Pistas</li> <li>-Equipamentos de navegação aérea</li> <li>-Faixas de pista</li> <li>-Gramado</li> </ul> <p>b) Quando forem encontradas carcaças de animais em áreas operacionais, as mesmas deverão ser fotografadas (conforme orientações) para uma correta identificação. Posteriormente deverão ser enterradas ou destinadas ao aterro sanitário para que não exerçam atração à fauna. O evento de colisão deve ser reportado ao CENIPA por meio da FC15.</p> <p><b>OBS:</b> É importante salientar que, para enterrar a carcaça, esta NÃO deve ser acondicionada em saco plástico, caixa de papelão ou algo do tipo, que possa comprometer o processo de decomposição, e a cova deve ter no mínimo 50 cm de profundidade.</p>	<p>Os monitoramentos de presença de fauna e carcaça em área operacional devem ser registrados por meio do preenchimento do <b>Formulário De Monitoramento De Fauna F0-01.</b></p>
<p><b>Sítio Aeroportuário</b></p>	<p>a) Realizar monitoramentos diários nas demais áreas do aeródromo, inclusive do lado terra, com o objetivo de observar e registrar aglomerações ou presença de animais que possam prejudicar as operações aéreas. Os locais que devem ser monitorados são:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-SCI</li> <li>-Árvores e arbustos</li> <li>-TPS</li> <li>-Hangares</li> <li>-TECA</li> <li>-Transbordo</li> <li>-PAA</li> <li>-Bacias de contenção</li> <li>-Demais localidades, estruturas ou edificações pertencentes à área patrimonial do aeroporto.</li> </ul>	<p>O monitoramento de presença de fauna deve ser registrado por meio do preenchimento do <b>Formulário De Monitoramento De Fauna F0-01.</b></p>

## 8. ÁREA DE SEGURANÇA AEROPORTUÁRIA – ASA

A ASA é definida como área circular estipulada a partir do centro geométrico da maior pista do aeródromo, com 20 km de raio, cujo uso e ocupação do solo estão sujeitos a restrições especiais em função da natureza atrativa de fauna (Lei 12.725/12). Para um bom gerenciamento do risco da fauna é necessária a realização de monitoramentos periódicos dos focos atrativos de fauna presentes na ASA.

A Área de Segurança Aeroportuária de SBJD incide sobre territórios de 16 Municípios: Jundiaí, Várzea Paulista, Louveira e Vinhedo, além de parcelas significativas de Cabreúva, Cajamar e Itupeva, e parcelas menores de Itu, Indaiatuba, Campinas, Valinhos, Itatiba, Jarinu, Campo Limpo Paulista, Franco da Rocha, Francisco Morato e Pirapora do Bom Jesus.

Durante os monitoramentos realizados ao longo deste estudo, foi identificado um importante foco de atração no interior da ASA de SBJD, trata-se de uma área destinada a disposição de resíduos recicláveis gerida pela prefeitura do município de Jundiaí – setor de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - GERESOL (**Figura 5**), no entanto, foi relatado por pilotos a presença de grande número de urubus sobrevoando o local além de resíduos doméstico acumulado.

As áreas de adensamento urbano causam uma preocupação maior quanto à disposição irregular de resíduos sólidos as quais dependendo de suas características podem constituir um foco de atração.

Os demais pontos levantados estão relacionados a recursos naturais como corpos d'água e coberturas vegetais, que podem ser naturais (rios e grupamentos arbóreos) ou antrópicos (represas, campos gramados e áreas agrícolas). Entretanto, segundo consta do PMFA do aeroporto, os focos presentes em toda a extensão da ASA não representam atração significativa para grupos da avifauna com voos de altitude elevada (a partir de 3.500 ft).

A Tabela 11 apresenta os procedimentos básicos para o monitoramento da ASA, visando mitigar o risco de colisão entre aves e aeronaves. Os registros dos monitoramentos deverão ser

realizados através do Relatório de Monitoramento de Focos de Atração na Área de Segurança Aeroportuária – ASA, onde o responsável deverá descrever informações pertinentes sobre o local visitado, tais como: atividade principal desenvolvida; situação legal (licenças ambientais); presença de fauna; ações realizadas para mitigação de atração da fauna; fiscalização pelos órgãos competentes; entre outras. Os dados serão acompanhados pela equipe de meio ambiente da atual administradora para manutenção da conformidade ambiental do aeroporto e sua ASA.



**Figura 5. Localização da área de descarte de resíduos recicláveis**

**Tabela 31. Procedimentos para monitoramento de fauna na ASA.**

Local	Procedimentos e Rotinas	Monitoramento
<p style="text-align: center;"><b>Área de Segurança Aeroportuária ASA</b></p>	<p>a) O operador deve observar a presença de aves que sobrevoam com frequência o espaço aéreo do aeródromo, assim como observar o uso inadequado do solo na vizinhança adjacente ao aeródromo.</p> <p>b) O operador deve manter contato frequente com controladores de voo e pilotos para monitorar a presença ou não de aglomerações de aves nas proximidades do aeródromo e nas rotas de aproximação.</p> <p>c) Realizar pesquisa junto as Prefeituras Municipais integrantes da ASA, quanto à existência de novas atividades com potencial atrativo à fauna, que possa prejudicar a navegação aérea.</p> <p>d) O operador deverá monitorar os focos atrativos semestralmente e avaliar a situação quanto à atratividade de fauna de cada um. Caso necessário o empreendimento e/ou o Município deverão ser notificados, como “focos atrativos notificados” (PCA 3-</p>	<p>Os monitoramentos dos focos de atração presentes na ASA devem ser registrados por meio da elaboração do <b>Relatório de Monitoramento de Focos de Atração na Área de Segurança Aeroportuária – ASA.</b></p>

## 9. REPORTES DE EVENTOS AO CENIPA

Os registros e reportes de eventos envolvendo animais em aeroportos são dados quantitativos extremamente importantes, pois contribuem para a avaliação da gestão do risco da fauna e orientam as ações para prevenção de acidentes. Esta documentação também serve como evidência de implementação de um programa de gerenciamento do risco da fauna.

Sendo assim, é importante que o operador do aeródromo mantenha um banco de dados atualizado, contendo informação sobre as ações de gerenciamento realizadas e sobre os eventos de avistamentos, quase-colisão e colisão registrados. Lembrando que todos esses eventos devem ser reportados ao CENIPA, por meio do preenchimento da Ficha CENIPA 15 (FC15).

O conjunto de reportes é essencial para projeções futuras, auxiliando autoridades aeroportuárias e governamentais nas tomadas de decisão, visando reduzir os índices de colisões por meio de investimentos adequadamente dirigidos. Vale ressaltar que o reporte ao CENIPA pode ser realizado por qualquer pessoa atuante no aeródromo, e que todo evento envolvendo fauna deve ser reportado.

Para o preenchimento correto da FC15 é essencial distinguir os eventos que envolvem fauna, cujas definições, segundo o PCA 3-3/17 estão citadas abaixo:

- Avistamento: 1 ou mais animais visualizados nas proximidades da trajetória da aeronave e nas áreas de movimento, sem necessidade de desvio por ambos;
- Quase-colisão: colisão evitada pela tripulação ou pelo animal, que não tenha causado efeito significativo à operação da aeronave;
- Colisão: quando a colisão é testemunhada pela tripulação ou pelo pessoal do aeroporto; quando a manutenção identificar danos na aeronave com vestígios orgânicos; carcaças de animais localizados em até 50 m das laterais da pista ou em até 300 m das cabeceiras.

## 9.1. Identificação de espécies envolvidas em colisões

Identificar quais as espécies de animais envolvidas nas colisões com aeronaves é uma informação essencial para que os dados possam ser devidamente interpretados, de modo a guiar medidas mitigadoras para o gerenciamento do risco da fauna.

Além da utilização de fotografias, cujo procedimento foi descrito no item 7, outro método também utilizado para identificação de animais é por coleta de material genético para análise de DNA.

A identificação por DNA, por ter um alto custo, é um serviço prestado gratuitamente pelo CENIPA apenas em casos de acidentes graves ou gravíssimos, quando ocorre lesão à pessoa a bordo, dano grave à aeronave, decolagem abortada ou pouso de precaução e, por fim, quando há penetração de animal pelo para-brisa. Em outros casos, a identificação por DNA fica por conta e critério do proprietário da aeronave.

Para que a coleta de material genético seja feita de forma correta, seguem abaixo orientações de procedimentos (Tabela 12) e materiais estipulados pelo CENIPA:

- Utilizar luvas de procedimento (látex), para evitar contaminação da amostra e do manipulador;
- Utilizar swab ou cotonete para coleta de amostras úmidas, que devem ser secas ao natural para envio;
- Utilizar álcool swab ou lenço umedecido em álcool 70% para coleta de amostras secas;
- Acondicionar a amostra em envelope de papel;
- Anexar a Ficha CENIPA 15.

As amostras devem ser enviadas ao CENIPA via correio. É importante ressaltar que as amostras não devem ser acondicionadas em sacos plásticos, pois a utilização dos mesmos favorece o desenvolvimento de fungos e bactérias que degradam a amostra. Estes procedimentos são de

responsabilidade do proprietário da aeronave, no entanto a AAL poderá dispor deste kit, a fim de auxiliar em eventos classificados como graves ou gravíssimos.

**Tabela 12: Procedimentos para o reporte de eventos ao CENIPA envolvendo fauna.**

Local	Procedimentos e Rotinas	Monitoramento
<b>Reportes ao CENIPA</b>	<p>a) Com base nos monitoramentos de fauna no aeroporto, o operador deverá reportar ao CENIPA os eventos de segurança operacional envolvendo fauna e aeronaves (avistamento, colisão e quase-colisão),</p> <p>b) O operador deverá designar profissionais responsáveis pelos reportes ao CENIPA, que deverão ser realizados a cada evento ocorrido.</p>	<p>O reporte deve ser realizado por meio do preenchimento da <b>Ficha CENIPA 15 FC15</b></p>

## 10. MANEJO DA FAUNA

O manejo de animais é parte fundamental para um bom gerenciamento do risco da fauna, que deve ser empregado juntamente com modificações ambientais, diminuindo a atratividade do ambiente aeroportuário às espécies da fauna. Dentre as técnicas de manejo existentes estão, a dispersão e o afugentamento, que consistem na criação de um ambiente de medo para as espécies presentes no aeródromo, com o objetivo de direcionar os animais para fora do sítio aeroportuário ou o mais distante possível da pista de pouso e decolagem. Tais objetivos podem ser alcançados através da utilização de fogos de artifícios, falcoaria, cães, espantalhos, sons agonísticos ou intensos, entre outras técnicas.

Entretanto, mesmo com o controle de focos de atração, instalação de barreiras físicas e utilização de técnicas de afugentamento, ocasionalmente a área operacional do aeródromo pode ser invadida por animais. Tal fato caracteriza um evento emergencial, que coloca em risco a operação do aeródromo, ameaçando vidas humanas, dos próprios animais e ainda acarretando altos prejuízos financeiros às companhias aéreas. Nesses casos deve ser empregado o manejo de captura e destinação dos animais invasores (vivos, saudáveis ou enfermos), com o intuito de retirar o animal dos locais de perigo. A captura pode ser praticada por meio de armadilhas, falcoaria ou captura manual realizada por pessoas devidamente treinadas e autorizadas.

No entanto, caso as técnicas citadas não apresentem resultados satisfatórios para o gerenciamento do risco da fauna, o último recurso é o uso da técnica de abate, que deve ser seletivo e criterioso, direcionado exclusivamente às espécies-problema do aeródromo.

É importante ressaltar que para a realização de técnicas de captura e abate, é necessária a obtenção de autorização do órgão ambiental responsável – Secretaria Estadual do Meio Ambiente, no caso do Estado de São Paulo.

Na Tabela 13 são apresentados procedimentos e rotinas de dispersão e afugentamento, e de captura e destinação de animais presentes em área de movimentação de aeronaves, tanto no interior do sítio aeroportuário, quanto no espaço aéreo de seu entorno imediato (no caso de aglomeração de aves).

Tais procedimentos deverão ser realizados apenas pela equipe de bombeiros da Seção Contraincêndio – SCI do aeroporto, profissionais habilitados para realização de manejo e captura de espécies silvestres exóticas e domésticas. No entanto, mesmo estando habilitada para realização de procedimentos com fauna, a equipe de bombeiros da SCI de SBJD deve receber treinamentos e equipamentos específicos, tanto para o afugentamento e dispersão, quanto para captura de animais presentes no interior do aeródromo.

Os registros de práticas de manejo com fauna deverão ser realizados por meio do preenchimento da ficha F0-01. Em caso de captura e destinação de animais, a equipe responsável pelo manejo deverá elaborar o Relatório de Captura e Destinação de Fauna. O relatório deverá conter informações do procedimento e equipamentos utilizados, espécie e situação física do animal, além de informações sobre a destinação do indivíduo. Os dados serão acompanhados pela equipe de meio ambiente da atual administradora para manutenção da conformidade ambiental do aeroporto.

Para que o Programa de Gerenciamento do Risco da Fauna em SBJD tenha resultados positivos, é necessária interação de toda a comunidade aeroportuária. Para os procedimentos citados abaixo, a comunicação entre a SCI e a Torre de Controle que gerencia toda a movimentação da área restrita, é fundamental.

**Tabela 43. Procedimentos para manejo da fauna em SBJD.**

Local	Procedimentos e Rotinas	Monitoramento
Dispersão e Afugentamento	<p>Observar se há aglomeração de animais na pista, cabeceiras, faixas de pista e no espaço aéreo próximo ao aeródromo, ou outras situações atípicas que ofereçam risco a operação do aeródromo.</p> <p>Caso as situações descritas acima sejam observadas, a equipe de SCI deverá ser acionada para realizar o afugentamento dos animais, com a utilização de luzes, buzina ou sirene do caminhão de bombeiros. Se o emprego da(s) técnica(s) for(em) ineficaz(es), utilizar outras técnicas conhecidas (ex.: fogos de artifício).</p> <p>Em caso de presença de aglomeração de aves sobrevoando o espaço aéreo do aeródromo ou suas proximidades, utilizar fogos de artifício (tiro único – classe C) para a dispersão e afugentamento das mesmas.</p> <p><u>OBS:</u> O uso de fogos de artifício deve ser feito com moderação, pois os animais tendem a se acostumar/adaptar a eventos e situações constantes. O disparo não deve ser efetuado na direção dos animais, mas sim nas proximidades do bando, evitando ferimentos ou abatimento de indivíduos. Para maior eficácia na utilização de fogos de artifício, muitas vezes são necessários dois disparos. O primeiro servindo como alerta, e o segundo como dispersor efetivo.</p>	Os monitoramentos devem ser registrados por meio do preenchimento do <b>Formulário De Monitoramento De Fauna F0-01.</b>
Captura e Destinação	<p>Durante os monitoramentos e vistorias em área operacional e nas demais parcelas do sítio aeroportuário, deve-se observar a presença de animais, que possam de algum modo, interferir na segurança operacional e de voo. Nesses casos, o responsável pelo monitoramento e/ou vistoria deve acionar os bombeiros da SCI, para uma avaliação de necessidade de captura do animal.</p> <p>Durante as revisões de pista, os bombeiros devem observar a presença de fauna. Caso a espécie observada ofereça risco substancial à segurança de voo, e as técnicas de afugentamento não surtirem efeito, ou se tratar de um animal enfermo, a equipe da SCI deverá realizar a captura do animal.</p> <p>Os manejos de captura deverão ser realizados apenas por membros da equipe de bombeiros da SCI após treinamento, e com a utilização de técnicas e equipamentos específicos para cada grupo animal.</p> <p><u>OBS:</u> A equipe de bombeiros da SCI de SBJD contará com o apoio e parceria da Polícia Militar Ambiental do Município de Jundiaí, para a realização de procedimentos de captura e destinação dos animais.</p>	Os manejos de captura e destinação de animais deverão ser registrados por meio do preenchimento do <b>Formulário De Monitoramento De Fauna F0-01</b>

## **11. PROGRAMAS DE TREINAMENTO**

### **11.1. Treinamento Sobre Gerenciamento do Risco da Fauna**

Com início em 2016, o Programa de Treinamento sobre Gerenciamento do Risco da Fauna, visa destacar a importância do tema para a segurança de voo e às operações aeronáuticas em SBJD, abrangendo não somente o sítio aeroportuário, mas também sua ASA. As palestras e treinamentos foram inicialmente ministradas pela Bióloga Cláudia Berbert e membros da Assessoria Ambiental do DAESP e deverão continuar a ser ministrados pela equipe de meio ambiente da atual administradora, com periodicidade anual ou quando há demanda específica, para toda a comunidade aeroportuária (funcionários, prestadores de serviços, concessionários, pilotos) e membros da área ambiental e planejamento urbano da Prefeitura Municipal.

O treinamento abrange todos os aspectos sobre o tema, cujos tópicos estão relacionados abaixo:

- Introdução sobre o Risco da Fauna:
  - Definição de conceitos básicos: o que é fauna e a diferenciação entre risco e perigo;
  - Histórico de colisões com vítimas fatais no mundo e dados estatísticos de SBJD;
  - Importância do Gerenciamento do Risco da Fauna à segurança de voo e operacional;
  - Fatores de atração à fauna e métodos existentes para a mitigação do risco;
- Apresentação do PGRF de SBJD:
  - Espécies-problema de SBSR;
  - Focos atrativos encontrados no sítio aeroportuário e os procedimentos elaborados para a extinção e/ou diminuição de atratividade desses focos;
  - Procedimentos para o monitoramento de presença de fauna no aeroporto e na ASA;
  - Procedimentos para manejo de animais encontrados no aeródromo;
  - Orientação para preenchimento dos respectivos formulários para cada atividade realizada;

- Orientação para preenchimento correto da Ficha CENIPA 15;

## **11.2. Treinamento Para Manejo de Fauna em Aeroportos**

Os treinamentos sobre manejo de fauna, deverão ser ministrados por profissional habilitado, direcionados aos bombeiros da Seção Contraincêndios (SCI) do Aeroporto de Jundiaí, que abrangerá técnicas de afugentamento e de captura de animais. Juntamente com o treinamento, deverão ser disponibilizados os equipamentos necessários para a realização da contenção e transporte dos animais invasores, que provocam risco de colisão significativo.

Os assuntos abordados no treinamento estão listados abaixo:

- Introdução ao Risco da Fauna;
- Identificação de animais:
  - Animais silvestres – nativos e exóticos
  - Animais domésticos
  - Grupos animais:
- Anfíbios, Répteis, Aves e Mamíferos.
- Dispersão e afugentamento;
- Manejo de Contenção Física;
  - Equipamentos necessários
  - Orientações para um manejo seguro
  - Técnicas de contenção física para cada grupo animal
- Destinação dos animais capturados.

## **12. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A implementação das medidas e procedimentos desse PGRF no cotidiano operacional do aeroporto de Jundiaí visa principalmente à redução da quantidade de acidentes envolvendo animais e aeronaves, além de permanecer em conformidade com a legislação vigente.

Para tanto, a consciência sobre a importância do gerenciamento desse risco por toda a comunidade aeroportuária e a interação e participação da mesma na implementação dessas ações são indispensáveis para que o aeroporto obtenha resultados significativos na mitigação do risco da fauna.

Lembrando que com uma boa gestão, além de garantirmos a segurança operacional e de voo do aeródromo, também colaboramos para a conservação e preservação da fauna, pois em todos os eventos de colisão, os animais envolvidos não sobrevivem.

### 13. REFERÊNCIAS

BRASIL (2016). Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. Assessoria de Gerenciamento de Risco da Fauna. **Ranking Brasileiro de Severidade Relativa de Espécies de Fauna**. Brasília, DF.

BRASIL. **Instrução Suplementar n. 164-001**, de 30 de julho de 2015. Análise do risco entre aeronaves e fauna.

BRASIL. **Lei n. 12.725**, de 16 de outubro de 2012. Dispõe sobre o controle de fauna nas imediações de aeródromos.

BRASIL. **Portaria n. 1.393/GC3**, de 26 de setembro de 2017. Aprova a edição do PCA 3-3, que dispõe sobre o Plano Básico de Gerenciamento do Risco de Fauna - PBGRA nos aeródromos brasileiros.

BRASIL. **Portaria n° 111/DOP-AGRF**, de 04 de dezembro de 2017. Aprova a edição do MCA 3-8, que dispõe sobre o Manual de Gerenciamento de Risco de Fauna.

BRASIL. **Regulamento Brasileiro da Aviação Civil n. 164**, de 29 de maio de 2014. Gerenciamento do risco de fauna nos aeródromos públicos.

CENIPA – Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (2018). **Sistema de Gerenciamento de Risco Aviário – SIGRA**. Disponível em: [http://sistema.cenipa.aer.mil.br/cenipa/sigra/pesquisa\\_dados](http://sistema.cenipa.aer.mil.br/cenipa/sigra/pesquisa_dados) Ext. Acessado em 13/01/2018.

CENIPA – Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (2018). Coleta de Material Potencialmente Biológico em Colisão com Fauna. Disponível em: [http://sistema.cenipa.aer.mil.br/cenipa/Anexos/article/205/Protocolo\\_de\\_coleta\\_de\\_material\\_biológico.pdf](http://sistema.cenipa.aer.mil.br/cenipa/Anexos/article/205/Protocolo_de_coleta_de_material_biológico.pdf). Acessado em 04/07/2018.

MARTOS, J. F. A.; MADEIRA, F. Análise de medidas de controle do perigo aviário. In: SIMPÓSIO DE SEGURANÇA DE VOO, 6. 2013, São José dos Campos. **Anais do 6º Simpósio de Segurança de Voo**. São José dos Campos – SP, 2013. p. 1000-1014.

NETO, J. A.; TSCHÁ, E. R.; FILHO, M. X. P. Controle do perigo aviário causado por aves com adoção de medidas mitigadoras. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, n. 45, 2006, Fortaleza. **Pôster apresentado no XLIV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural**. Fortaleza, 2006. 17 p.

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

VILLARREAL, L. M. A. **Programa Nacional de Limitación de Fauna en Aeropuertos**. República de Colômbia, Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, Versão II. 100 p. 2008.

## 8 CONCLUSÃO

O estudo vem agregar conhecimento quanto à importância da análise de risco de fauna, sobretudo, quanto a necessidade de monitoramento constante de espécies-problema e de se gerenciar os fatores de atração destas espécies nos aeroportos. A constatação de que os fragmentos de vegetação, neste sítio aeroportuário, não interferem na frequência de ocorrência da principal espécie-problema (*C. atratus*) contribuí sobremaneira na preservação destas áreas, visto que essas servem de abrigo para espécies da fauna que não representam risco a aviação.

A análise de *Kernel* utilizada neste estudo demonstrou ser uma ferramenta importante passível de auxiliar os administradores e gestores de risco de fauna por ser prática e de fácil visualização dos pontos mais críticos, além de permitir o monitoramento anual e a verificação da eficiência das ações, desde que ocorram nas mesmas localidades, ressaltamos que os focos de atração são dinâmicos e devem ser monitorados frequentemente, esta ferramenta permitirá identificar a localização de novos focos, bem como verificar se as ações de gerenciamento têm reduzido a probabilidade de ocorrência de espécies-problema.

Os censos de fauna e monitoramentos frequentes permitem a elaboração de Programas de Gerenciamento de Risco de Fauna-PGRF eficazes, visto que as ações propostas em PGRFs devem ser baseadas nas espécies existentes em cada sítio aeroportuário.

O PGRF proposto poderá ser utilizado como base para as propostas de ações futuras, baseadas em censos atuais, além de fornecer informações básicas quanto à gestão deste risco para o aeroporto Estadual de Jundiaí-SBJD.

Recomenda-se estudos mais aprofundados em relação a atratividade dos restaurantes existentes no aeroporto Estadual de Jundiaí - SBJD, visto que o foco deste trabalho foi mensurar a atratividade dos fragmentos em relação à presença de *C. atratus*. A confirmação desta hipótese, ou não (restaurantes como focos) norteará ações futuras exigidas para este tipo de

atividade no interior de aeroportos, além de fazer parte da gestão do risco de fauna, a identificação e monitoramento de focos existentes.

# **ANEXOS**

**Formulário de Monitoramento de Fauna – F0-01**

PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DO  
RISCO DA FAUNA - SBJD

FORMULÁRIO DE MONITORAMENTO DE FAUNA - F0-01  
PERIODICIDADE: 2 VEZES AO DIA

<b>PERÍODO DA OBSERVAÇÃO</b>		<b>CONDIÇÕES CLIMÁTICAS</b>		<b>NUMERAÇÃO</b>
DATA DO REGISTRO: _____	<input type="checkbox"/> CLARO	<input type="checkbox"/> NUBLADO	<input type="text"/>	
HORARIO: _____	<input type="checkbox"/> CHUVA	<input type="checkbox"/> NEBLINA		
COLISÃO OCORRIDA: <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	ESPÉCIE: _____			
REPORTE NA FICHA CENIPA 15: <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO				

ÁREA DE MOVIMENTAÇÃO DE AERONAVES -

LOCAL/QUADRANTE	ESPÉCIE(S) - NOME POPULAR	QUANTIDADE
PISTA P.D.	_____	_____
PISTA ROLAMENTO	_____	_____
FAIXA DE PISTA	_____	_____
CABECEIRA	_____	_____
PÁTIO	_____	_____
BIRUTA	_____	_____
EQUIP.NAVEGAÇÃO	_____	_____
SINALIZ. VERTICAL	_____	_____
BALIZAMENTO	_____	_____
FAROL	_____	_____
PRESENÇA DE NINHOS: <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	LOCAL/QUADRANTE: _____	
PRESENÇA DE OVOS: <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	QUANTIDADE: _____	

Observações:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DO  
RISCO DA FAUNA - SBJD**

**DEMAIS ÁREAS DO SÍTIO AEROPORTUÁRIO**

<b>LOCAL/QUADRANTE</b>	<b>ESPÉCIE(S) - NOME POPULAR</b>	<b>QUANTIDADE</b>
TPS	_____	_____
TECA	_____	_____
HANGARES	_____	_____
SCI	_____	_____
PAA	_____	_____
TRANSBORDO	_____	_____
MOURÕES	_____	_____
ÁREAS ARBORIZADAS	_____	_____
BACIAS CONTENÇÃO	_____	_____
PRESENCIA DE NINHOS: <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> SIM	LOCAL/QUADRANTE: _____	_____
PRESENCIA DE OVOS: <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> SIM	QUANTIDADE: _____	_____

**CARCAÇAS**

PRESENCIA DE CARÇAÇA:  NÃO  SIM LOCAL/QUADRANTE: \_\_\_\_\_

FOTOGRAFADA:  NÃO  SIM ESPÉCIE: \_\_\_\_\_

DESTINAÇÃO: ENTERRADA ATERRO SANITÁRIO

**MANEJO ANIMAL**

AFUGENTAMENTO:  NÃO  SIM CAPTURA:  NÃO  SIM

TÉCNICA UTILIZADA: \_\_\_\_\_ TÉCNICA UTILIZADA: \_\_\_\_\_

ESPÉCIE(S): \_\_\_\_\_ ESPÉCIE(S): \_\_\_\_\_

DESTINAÇÃO DA ESP. CAPTURADA: \_\_\_\_\_

Observações:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Formulário de Manutenção de Áreas Verdes – F0-02**

**FORMULÁRIO DE MANUTENÇÃO DE ÁREAS VERDES - F0-02**  
**PERIODICIDADE: QUANDO HOUVER MANEJO DE VEGETAÇÃO**

<b>DATA DO REGISTRO:</b> _____	<b>TIPO DE REGISTRO:</b>	<b>NUMERAÇÃO</b>
<b>PERÍODO DO ANO:</b>	<input type="checkbox"/> CEIFAGEM DE GRAMA	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> PRIMAVERA <input type="checkbox"/> OUTONO	<input type="checkbox"/> EXTRAÇÃO	
<input type="checkbox"/> VERAO <input type="checkbox"/> INVERNO	<input type="checkbox"/> PODA	

<b>EM CASO DE CEIFAGEM DE GRAMA</b>		
PERÍODO: <input type="checkbox"/> DIURNO      EQUIPAMENTOS: <input type="checkbox"/> MANUAL	RECOLHIMENTO DE APARAS:	
<input type="checkbox"/> NOTURNO <input type="checkbox"/> ROÇADEIRA <input type="checkbox"/> TRATOR	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NAO	DESTINO DAS APARAS:
ÁREAS CEIFADAS: _____	_____	
_____	_____	
_____	LIMPEZA DE CANALLETAS:	
ATRAÇÃO DE ANIMAIS DURANTE A CEIFAGEM:	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NAO	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NAO
<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NAO      ESPÉCIES: _____	_____	
_____	_____	

<b>EM CASO DE PODA OU EXTRAÇÃO</b>		
TIPO DE VEGETAÇÃO:	POSSUI AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL:	ESPÉCIES MANEJADAS: _____
<input type="checkbox"/> ARVORES	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NAO	_____
<input type="checkbox"/> ARBUSTOS	RECOLHIMENTO DE APARAS:	DESTINO DAS APARAS:
<input type="checkbox"/> VEG. RASTEIRA	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NAO	_____
<input type="checkbox"/> TREPadeira	_____	_____
LOCALIZAÇÃO DE VEGETAÇÃO: _____	_____	
_____	_____	
ATRAÇÃO DE ANIMAIS DURANTE O CORTE:	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NAO	
ESPÉCIE: _____	_____	
_____	_____	

<b>OBSERVAÇÕES:</b> _____
_____
_____
_____
_____
_____

**Formulário de Monitoramento de Focos de Atração – F0-03**

**FORMULÁRIO DE MONITORAMENTO DE FOCOS DE ATRAÇÃO - F0-03**  
**PERIODICIDADE : 60 DIAS**

<b>DATA DO REGISTRO:</b> _____	<b>PERÍODO DO ANO:</b> <input type="checkbox"/> PRIMAVERA <input type="checkbox"/> OUTONO <input type="checkbox"/> VERÃO <input type="checkbox"/> INVERNO	<b>NUMERAÇÃO</b> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: 10px auto;"></div>
<b>CHUVAS NAS ÚLTIMAS 24H:</b> <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO		

<b>FOCOS SECUNDÁRIOS</b>			
<b>TIPO DE REGISTRO:</b>	<input type="checkbox"/> CUPINZEIROS	<input type="checkbox"/> FORMIGUEIROS	<input type="checkbox"/> NINHOS/ OVOS
	<input type="checkbox"/> PEQUENOS ANIMAIS	<input type="checkbox"/> OUTROS: _____	
<b>REALIZAÇÃO DE DESINSETIZAÇÃO/REMOÇÃO:</b>	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<b>DATA:</b> _____
<b>LOCALIZAÇÃO DO FOCO:</b>	_____		
<b>PRESENÇA DE INDIVÍDUOS/ AGLOMERAÇÃO DE ANIMAIS:</b>	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<b>ESPÉCIES:</b> _____

<b>ÁREAS VERDES</b>			
<b>TIPO DE REGISTRO:</b>	<input type="checkbox"/> GRAMADO	<input type="checkbox"/> ÁRVORE/ GRUPAMENTOS ARBÓREOS	
	<input type="checkbox"/> ARBUSTOS	<input type="checkbox"/> TREPadeiras <input type="checkbox"/> VEGETAÇÃO RASTEIRA	
<b>REALIZAÇÃO DE CEIFAGEM/PODA/EXTRAÇÃO:</b>	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<b>DATA:</b> _____
<b>LOCALIZAÇÃO DO FOCO:</b>	_____		
<b>PRESENÇA DE INDIVÍDUOS/ AGLOMERAÇÃO ANIMAIS:</b>	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<b>ESPÉCIES:</b> _____
<b>PRESENÇA DE NINHOS OU OVOS:</b>	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	

<b>OBSEVAÇÕES:</b> _____
_____
_____
_____
_____

<b>SISTEMA DE DRENAGEM</b>	
CAIXA DE DRENAGEM:	<input type="checkbox"/> AUSÊNCIA DE GRADE/TELA <input type="checkbox"/> AUSÊNCIA DE TAMPAS <input type="checkbox"/> TAMPAS DANIFICADAS <input type="checkbox"/> BURACOS AO REDOR
LOCALIZAÇÃO DA CAIXA:	_____
REALIZAÇÃO DE CONSERTO/MANUTENÇÃO:	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO      DATA: _____
PRESENÇA DE INDIVÍDUOS/ AGLOMERAÇÃO DE ANIMAIS:	ESPÉCIES: _____
<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	_____
PRESENÇA DE NINHOS OU OVOS:	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
BOCA DE LOBO:	<input type="checkbox"/> AUSÊNCIA DE GRADE/TELA <input type="checkbox"/> AUSÊNCIA DE TAMPAS <input type="checkbox"/> TAMPAS DANIFICADAS <input type="checkbox"/> BURACOS AO REDOR
REALIZAÇÃO DE CONSERTO/MANUTENÇÃO:	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO      DATA: _____
LOCALIZAÇÃO :	_____
PRESENÇA DE INDIVÍDUOS/ AGLOMERAÇÃO DE ANIMAIS:	ESPÉCIES: _____
<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	_____
PRESENÇA DE NINHOS OU OVOS:	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
VALA DE DRENAGEM:	<input type="checkbox"/> CONCRETO <input type="checkbox"/> EM GRAMA
<input type="checkbox"/> OBSTRUÇÃO POR VEGETAÇÃO <input type="checkbox"/> OBSTRUÇÃO POR ENTULHO <input type="checkbox"/> OBSTRUÇÃO POR LAMA	
REALIZAÇÃO DE DESOBSTRUÇÃO:	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO      DATA: _____
LOCALIZAÇÃO DA VALA:	_____
PRESENÇA DE INDIVÍDUOS/ AGLOMERAÇÃO DE ANIMAIS:	ESPÉCIES: _____
<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	_____
PRESENÇA DE NINHOS OU OVOS:	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO



**Formulário de Sistema de Proteção – F0-04**

**FORMULÁRIO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO - F0-04**  
**PERIODICIDADE: 7 DIAS**

<b>DATA DO REGISTRO:</b> _____	<b>PERÍODO DO ANO:</b> <input type="checkbox"/> PRIMAVERA <input type="checkbox"/> OUTONO <input type="checkbox"/> VERÃO <input type="checkbox"/> INVERNO	<b>NUMERAÇÃO</b>  <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 60px;"></div>
<b>CHUVAS NAS ULTIMAS 24H:</b>  <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO		

<b>CERCAS PATRIMONIAIS E OPERACIONAIS</b>		
TIPO DE REGISTRO:	<input type="checkbox"/> BURACO/FALHA NA CERCA <input type="checkbox"/> BURACO NO SOLO <input type="checkbox"/> MOURAO QUEBRADO <input type="checkbox"/> ESPAÇO ENTRE MOURÕES <input type="checkbox"/> FALHA CONCERTINA/ARAME <input type="checkbox"/> ESPAÇO ENTRE TELA E SOLO <input type="checkbox"/> OUTROS: _____	
LOCALIZAÇÃO DO REGISTRO:	_____	
REALIZAÇÃO DE REPAROS:	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	DATA: _____
PRESENÇA DE DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS:	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	REMOÇÃO REALIZADA:
<input type="checkbox"/> LADO AR <input type="checkbox"/> LADO TERRA		<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
LOCALIZAÇÃO:	_____	

<b>PORTÕES OPERACIONAIS</b>		
TIPO DE REGISTRO:	<input type="checkbox"/> PORTOES ABERTOS <input type="checkbox"/> PORTAO DE GRADE SEM TELA ALAMBRADO <input type="checkbox"/> FALHA ENTRE ESTRUTURAS <input type="checkbox"/> BURACO NO SOLO <input type="checkbox"/> ESPAÇO ENTRE TELA E SOLO <input type="checkbox"/> OUTROS: _____	
LOCALIZAÇÃO DO REGISTRO:	_____	
REALIZAÇÃO DE REPAROS:	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	DATA: _____
PRESENÇA DE DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS:	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	REMOÇÃO REALIZADA:
		<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
LOCALIZAÇÃO:	_____	

<b>OBSERVAÇÕES:</b> _____ _____ _____ _____
--