

A ATUAÇÃO DO BIÓLOGO NO GERENCIAMENTO DO RISCO AVIÁRIO EM AEROPORTOS

Flávio Leôncio Guedes¹

Artigo submetido em 18/06/2011.

Aceito para publicação em 26/08/2011.

RESUMO: O aumento da utilização dos voos, da ampliação e implantação de novos aeroportos, e também o aumento das populações de aves relacionadas ao crescimento urbano, acrescem as ocorrências de colisões entre aeronaves e aves. Os prejuízos causados por estas colisões envolvem aspectos materiais e humanos. As aves são atraídas para aeroportos por várias razões, todas relacionadas a sua sobrevivência. Suas necessidades básicas aumentam o risco de acidentes aeronáuticos em aeroportos, a não ser que um programa de gerenciamento do risco aviário local esteja eficazmente implementado. Em 2010, das colisões reportadas ao Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos - CENIPA, 54,70% não fornecem nenhum tipo de identificação da ave, 9,11% foram colisões com *Coragyps atratus* (Cathartidae), popularmente conhecido como urubu-de-cabeça-preta, e 13,12% com *Vanellus chilensis* (Charadriidae), popularmente conhecido por quero-quero. O Conhecimento sobre a diversidade de espécies que habitam uma área, bem como a formulação e elaboração de estudos, projetos e pesquisas relacionados à preservação e ao melhoramento do meio ambiente é o papel do profissional graduado em biologia. O objetivo deste trabalho é apontar a importância do biólogo no gerenciamento do risco aviário em aeroportos, bem como apresentar e divulgar as atividades, experiências e responsabilidades deste profissional enquanto atuante na gestão de aeroportos.

PALAVRAS CHAVE: Aves. Aviação. Biólogo. Risco Aviário.

1 INTRODUÇÃO

A incidência de colisões envolvendo aves e aeronaves têm aumentado com o crescimento da indústria de aviação (CLEARY et al., 2005), tornando-se cada vez mais frequentes e mais sérias (OACI, 1991), devido ao aumento da utilização dos voos, da ampliação e implantação de novos aeroportos, e também o aumento das populações de aves relacionadas ao crescimento urbano desordenado na periferia de grandes cidades (BASTOS, 2000).

¹ Licenciado e Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Paulista (2010), Pós Graduação em Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável sendo realizada na Universidade Estadual de Goiás. Atualmente trabalha como Militar da Força Aérea Brasileira. f_l_guedes@hotmail.com

O risco aviário é um problema crescente na indústria aeronáutica, pois colisões durante as trajetórias de voo são comuns no mundo todo (ALLAN, 2000). Isso inclui desde colisões leves a queda de aeronaves e a morte dos passageiros e tripulantes (PEREIRA, 2008).

Qualquer ave, seja pequena ou grande, isolada ou em grupo, pode ser um perigo, e oferecer riscos para as aeronaves em geral (DOOLBER et al., 2000; SOUZA, 2001), pois o impacto está mais diretamente relacionado à alta velocidade da aeronave, sendo que a intensidade dos danos e lesões decorrentes de uma colisão é função da velocidade daquela e da massa da ave (PESSOA et al., 2006). A energia dissipada no impacto depende de vários fatores, mas, de forma simples e aproximada, pode ser calculada pela fórmula $E=1/2 mv^2$, onde m – massa da ave / v – velocidade da ave (BRASIL, 2011b).

A presença de aves em um aeroporto pode ser atribuída a diversos fatores e, normalmente, está relacionada à busca de alimentação, abrigo, segurança, área para nidificação, presença de água e de áreas para descanso (OACI,1991).

No Brasil, o problema de colisões entre aeronaves e aves ocorre principalmente em áreas urbanas (BASTOS, 2000), pois nestas regiões as aeronaves ocupam a mesma parcela do espaço aéreo usado comumente pelas aves e a oferta de alimento em excesso estimula as aves a frequentarem essas áreas. Considerando-se também a alta diversidade de aves aqui existentes, que é em torno de 1.825 espécies (CBRO, 2009), e equivale à aproximadamente 57% das espécies de aves registradas em toda a América do Sul (MARINI; GARCIA, 2005).

Em 2010, das colisões reportadas pelo CENIPA, 54,70% não fornecem nenhum tipo de identificação da ave, 9,11% foram colisões com *Coragyps atratus* (Cathartidae), popularmente conhecido como urubu-de-cabeça-preta, e 13,12% com *Vanellus chilensis* (Charadriidae), popularmente conhecido por quero-quero (BRASIL, 2011c).

Portanto, conhecer a diversidade de espécies que habitam a área, bem como formular e elaborar estudos, projetos e pesquisas relacionados à preservação,

melhoramento do meio ambiente é o papel do profissional graduado em biologia (BRASIL, 1979). A atuação do biólogo na gestão do risco aviário, no que diz respeito ao estudo da avifauna local, visa contribuir para o fortalecimento de atividades de manejo, preservação e identificação de espécies que têm maior probabilidade de causar colisões aéreas (GUEDES et al., 2010). E também participar das atividades de reporte pelo Sistema de Gerenciamento de Risco Aviário - SIGRA ao CENIPA. Além de realizar registros de dispersão de aves, propor modificações no habitat interno do aeródromo, identificação de focos atrativos e medidas de controle da fauna (IBSC, 2006).

Objetiva-se com este trabalho mostrar a importância do biólogo no gerenciamento do risco aviário em aeroportos, bem como apresentar e divulgar as atividades, experiências e responsabilidades do profissional graduado em biologia enquanto atuante na gestão da presença de aves nos aeroportos.

2 RISCO AVIÁRIO

Com a abundância de aves e a grande intensidade de movimentação de pousos e decolagens, as chances de colisões aumentam, o que podem vir a causar prejuízos operacionais e financeiros, acidentes aeronáuticos que possam gerar lesões ou perdas de vidas humanas, sendo indispensável a preocupação das autoridades (BRASIL, 2002).

O risco potencial de colisão com ave ou bando de aves, no solo ou em determinada porção do espaço aéreo é denominado Risco Aviário (PESSOA et al., 2006). A probabilidade de colisão e a gravidade da colisão são as duas variáveis do risco de colisões aéreas entre aves e aeronaves, sendo que, segundo o Plano Básico de Gerenciamento do Risco Aviário (PBGRA), o risco aviário é representado pela utilização, concomitante, do espaço aéreo por aves e aeronaves, que acaba por permitir que ocorram colisões entre esses (BRASIL, 2011b).

O número de aves presentes nas rotas de voo e o número de vezes que estas se cruzam no espaço aéreo aumentam a probabilidade de colisão. Quanto

mais pesada for a ave, maior será a carga de impacto sobre a aeronave a uma determinada velocidade de voo (ANAC, 2011).

Entretanto, deve-se considerar um perigo potencial, tanto uma ave pequena isoladamente quanto um bando de aves de qualquer tamanho, porque as colisões sempre oferecem risco às aeronaves (SOUZA, 2001). O estudo da avifauna local torna-se imprescindível na elaboração do mapa de risco e identificação das possíveis espécies que possam vir a colidir contra uma aeronave (GUEDES et al., 2010).

2.1 Fatores e Focos de Atração

Diversos fatores podem atrair as aves nas áreas dos aeroportos, mas normalmente estão diretamente relacionadas à sobrevivência. Muitas espécies adaptaram-se ao ambiente urbano e demonstram que muitos aeroportos, oferecendo áreas verdes e outras condições favoráveis, que são habitats atrativos para reprodução, alimentação, e pernoite. Muitas espécies demonstram ainda que aeroportos são espaços seguros contra inimigos naturais (MENDONÇA, 2009).

Características da área do sítio aeroportuário maximizam as chances de atração das aves para as proximidades do aeroporto, como a vegetação alta e não tratada propicia a proliferação de insetos que, conseqüentemente, atraem aves que se alimentam destes no caso das aves insetívoras. A vegetação alta também facilita a construção de ninhos por aves que se beneficiam por esconder os ninhos e pela proximidade do local onde busca alimento. **Esses** ninhos colaboram com o aumento na população de roedores e répteis que atraem as aves carnívoras (SERRANO et al., 2005). Além disso, a grama muito baixa e o solo exposto propiciam às aves como o quero-quero encontrarem alimento no solo (PORTO et al., 2007).

As atividades antrópicas geradoras de resíduos orgânicos, bem como as atividades comerciais do aeroporto, realizadas sem a devida preocupação com a destinação final dos dejetos orgânicos gerados, contribuem para o aumento de resíduos orgânicos nas áreas dos aeroportos, com conseqüente aumento na

população de aves (PESSOA et al., 2006).

Formações aquáticas tais como os rios, lagos e alagadiços formados pela retenção das águas das chuvas, servem de pontos de dessedentação para as aves e constituem um habitat permanente para o desenvolvimento da vida aquática. Espécimes como peixes, alevinos, algas, larvas de insetos e outros são elementos determinantes na atração de aves que se encontram em busca de alimentos (SOUZA, 2011).

Outros exemplos de focos atrativos de aves são: aterros sanitários, culturas agrícolas, depósitos de grãos, atividades de aquicultura, espelhos d'água, pântanos, valas de drenagem, centros de reciclagem de resíduos sólidos, bosques, construções, criações e pastos para animais de corte, dentre outros (BRASIL, 2011b).

2.2 Estatísticas no Brasil

Os reportes que são enviados ao CENIPA geram gráficos e planilhas com as taxas de colisões. E esses levantamentos de dados estatísticos sobre os índices de colisões de aeronaves com aves é um mecanismo preventivo de vital importância, pois possibilita uma análise de tendências e projeções futuras. Com isto, é possível ativar a comissão local de gerenciamento do risco aviário com a participação de entidades ligadas aos problemas da Área de Gerenciamento do Risco Aviário (AGRA) do aeródromo, bem como auxiliar as autoridades aeroportuárias e governamentais a determinar os pontos focais para abordagem, mediante um programa de prevenção e controle das aves presentes nas áreas de aeroportos e adjacências, com vistas à redução dos índices de colisão (PESSOA et al., 2006).

Entre 1996 e 2010 houve um aumento significativo no número de ocorrências reportadas ao CENIPA (GRÁFICO 1). O aumento de reportes nos últimos anos deve-se ao fato de uma maior conscientização por parte dos pilotos, tripulantes e pessoal da administração aeroportuária, devido ao aumento da divulgação e dos trabalhos envolvidos com o tema risco aviário (GUEDES et al., 2010).

As colisões reportadas por operador (GRÁFICO 3) indicam que a aviação civil lidera em relação ao envio de reportes ao CENIPA, indicando o cumprimento de normas e padrões de gerenciamento do Risco Aviário, que visam à minimização e à prevenção dos possíveis acidentes que possam ser provocados por aves. A exposição ao risco da aviação civil é muito maior pela maior quantidade de voos. A aviação militar é mais exposta, considerando individualmente cada voo, pois aeronaves militares voam mais tempo na parcela do espaço aéreo ocupado pelas aves, mas a quantidade de horas voadas é muito menor que na aviação civil.

Em 2010, no Brasil, das 998 colisões entre aeronaves e aves que foram reportados ao CENIPA (GRÁFICO 2), mais de 54,70% desses relatos não houve a identificação da espécie de ave envolvida na colisão.

A elaboração do mapa de risco, bem como a lista de aves que oferecem maior risco com suas respectivas características físicas e fotos, quando divulgados aos profissionais que trabalham no sítio aeroportuário podem ajudar no momento da confecção da Ficha CENIPA 15, através do SIGRA, no site do CENIPA (2011c) (GUEDES et al., 2010).

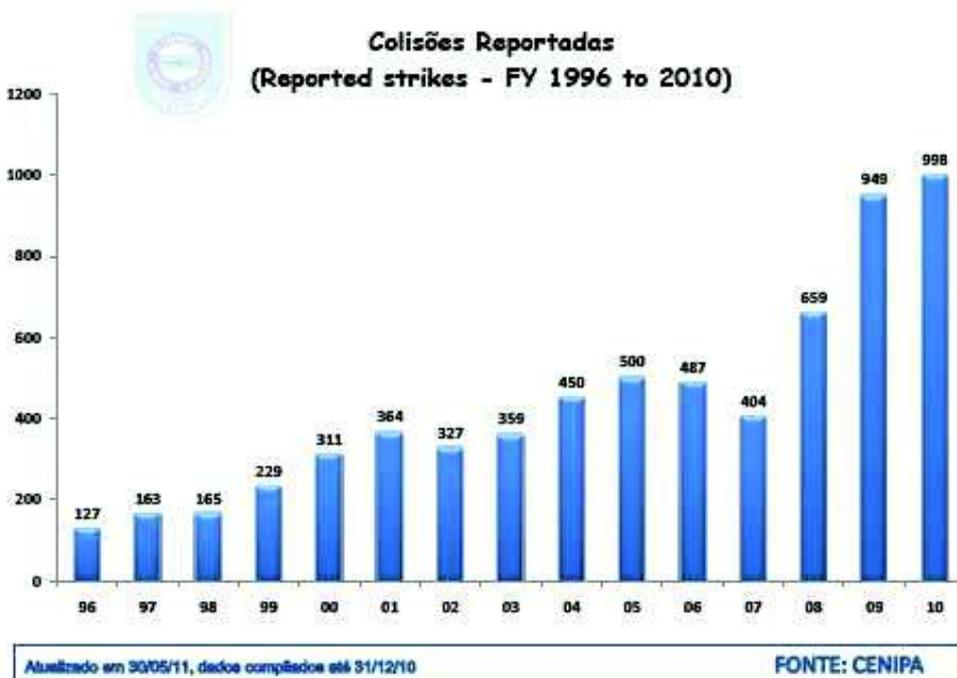


GRÁFICO 1 -. Colisões reportadas ao CENIPA entre 1996 - 2010.

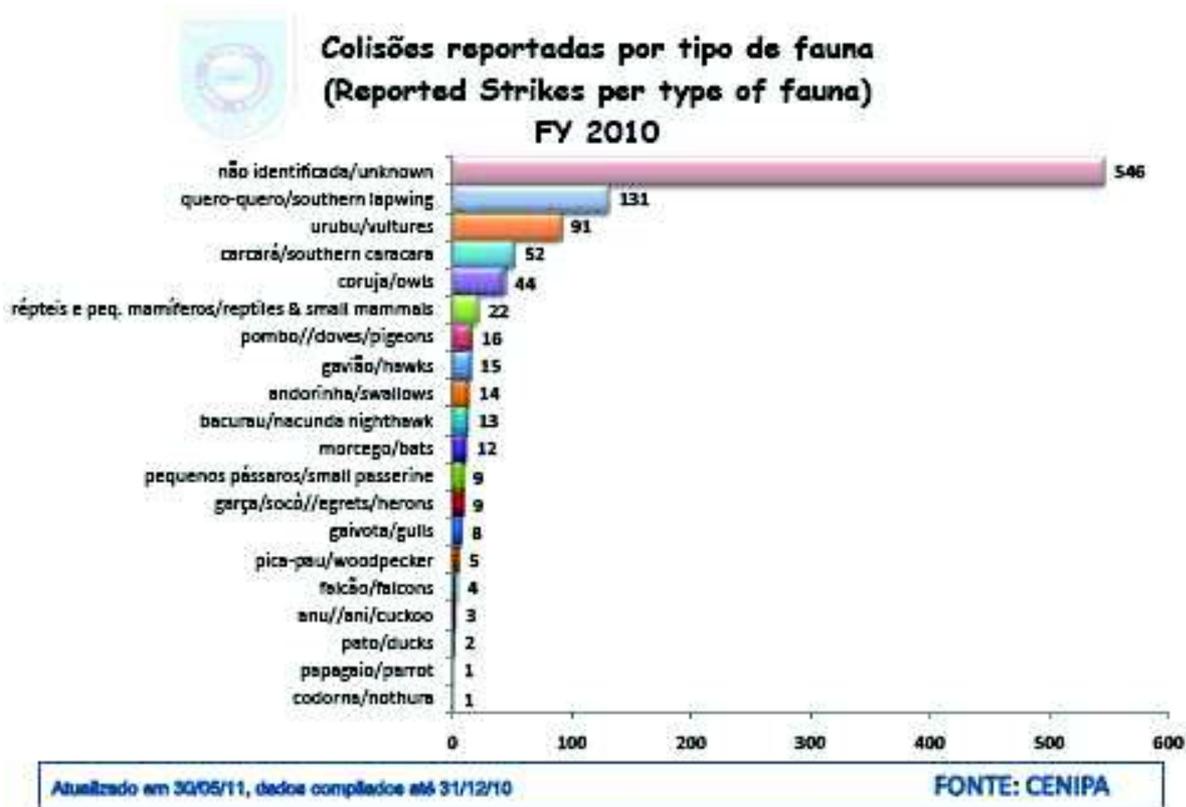


GRÁFICO 2 - Colisões reportadas por tipo de fauna ao CENIPA – 2010.

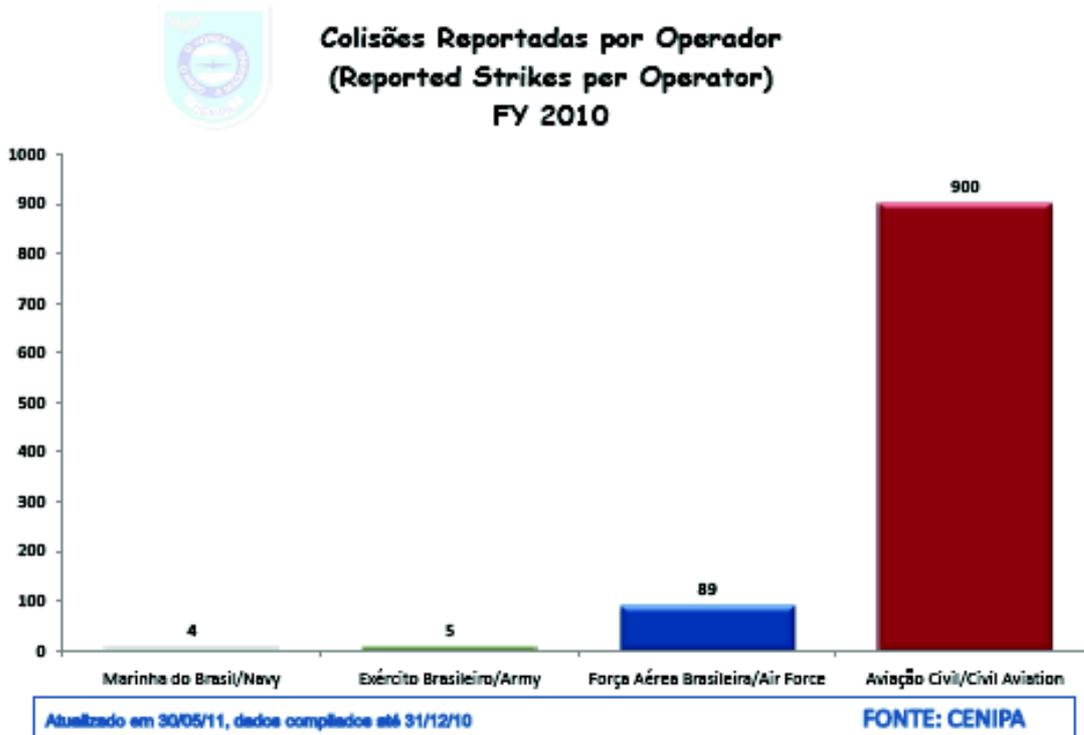


GRÁFICO 3 - Colisões reportadas ao CENIPA por operador - 2010.

3 ESTUDO DA AVIFAUNA EM AEROPORTOS

As aves, por sua própria natureza, não respeitam quaisquer limites do espaço aéreo e dos aeroportos (MENDONÇA, 2009), e são atraídas aos aeroportos por várias razões, todas relacionadas à sobrevivência. A redução do risco relacionado às aves depende de inúmeros fatores em um constante ambiente de mudança (BRASIL, 2011c).

O estudo da avifauna deve ser realizado com apoio de biólogos especializados no tema visto que o produto dessa avaliação será a base científica para o desenvolvimento, implementação e refinamento do programa de gerenciamento do risco aviário e fauna. Nesta fase, além do levantamento dos pontos de atração de aves, deve-se identificar os tipos de espécies e quantidade de aves presentes, hábitos das aves, razões pelas quais as aves são atraídas, e possíveis medidas mitigadoras (JEROME, 1988), e também abordar a vida selvagem de gestão de risco para a formação inicial e recorrente de pessoal do aeroporto na elaboração de um plano de manejo (ESTADOS UNIDOS, 2006). Sendo essencial para esse estudo as seguintes bases teóricas:

a) Introdução à ciência ornitológica, características e adaptações ao nível da anatomia e da fisiologia:

- Características principais da classe das aves e potencialidades como indicadores de alterações ambientais; e

- Aspectos relevantes de anatomia e fisiologia e comparações com outros grupos faunísticos.

b) Evolução das aves e do voo, tipos de penas e colheita de amostras e monitoração:

- Características e mecanismos básicos do voo;

- Evolução, radiação e diversidade; e

- Amostragem e monitoração através das penas.

c) Ciclo de vida, ciclo anual, comportamento e comunicação das aves:

- Ciclo de vida (eclosão, maturação sexual, senescência);

- Ciclo anual das aves;
- Comportamento (sistemas de acasalamento e cuidados parentais);
- Comunicação animal; e
- O canto e outras vocalizações.

d) Ecologia:

- Dieta e nichos tróficos;
- Competição intra e interespecífica;
- Predação e parasitismo - as aves como predadores e presas, como parasitas e hospedeiros, cleptoparasitismo;
- Adaptações das espécies;
- Ecologia das comunidades; e
- Papel das aves nos ecossistemas.

e) Demografia (fatores limitantes e regulação das populações):

- Conceito de população;
- Fluxos populacionais: emigração/imigração;
- Fatores ambientais de regulação de populações;
- Interações predador/presa; e
- Extinções.

f) Migrações de aves e a posição dos aeroportos nos fluxos migratórios, sistemas de orientação:

- Mecanismos de orientação;
- Pistas de orientação;
- Migração; e
- Posição de aeroportos em rotas de migração.

g) Técnicas de observação de aves:

- Equipamentos e técnicas de observação;
- A bioacústica como instrumento de monitoração das aves;
- Identificação; e
- Introdução ao estudo da densidade (transectos e pontos fixos).

h) Técnicas gerais de estudo e monitoração de aves:

- Censos;
- Atlas;
- Captura e marcação;
- Seguimento;
- Amostragem biológica; e
- Fontes bibliográficas (livros, revistas, CDs, Internet, etc.)

i) Ferramentas e técnicas de conservação:

- Identificação de espécies prioritárias para a conservação;
- Legislação Nacional e Internacional;
- Convenções e Acordos Internacionais;
- Áreas Protegidas e Zonas de Proteção Especial para as Aves;
- Áreas Importantes para as Aves;
- Institutos e Organizações Não Governamentais de Meio Ambiente; e
- Conservação dirigida aos habitats e às espécies/populações ameaçadas.

4 GERENCIAMENTO DO RISCO AVIÁRIO

O nível de segurança operacional em aeroportos quanto ao risco aviário está diretamente ligado ao sucesso do gerenciamento deste, que se devem considerar os ecossistemas locais e preocupações com a conservação do meio ambiente (TRANSPORT CANADÁ, 2004).

De modo que esse o gerenciamento do risco aviário compreende as etapas (Fig. 1): identificação do perigo, estimativa das consequências do risco, avaliação do risco associado e definição de estratégias para eliminar ou controlar os perigos identificados.



FIGURA 1 - Etapas do gerenciamento do Risco Aviário. Fonte: ANAC (2011).

Mesmo com o risco de colisões entre aeronaves estando sempre presente, independentemente do programa de gerenciamento do risco aviário, existe evidência científica que comprova que programas bem implementados e supervisionados, com o suporte da alta administração, reduzem efetivamente a probabilidade e a severidade de acidentes e incidentes aeronáuticos relacionados ao risco aviário, conseqüentemente melhorando a segurança operacional do aeroporto (MENDONÇA, 2009).

Uma gestão eficaz requer que seja elaborado um programa de gerenciamento do Risco Aviário dentro do ambiente aeroportuário que possa reconhecer os riscos dos danos causados a aeronaves e os acidentes e incidentes deles decorrentes (JEROME, 1988).

Para Jerome (1988), fazem parte do Programa de Gerenciamento do Risco Aviário, ações como:

- a) identificar focos de atração de aves dentro e no entorno do aeródromo. Nesta fase, além do levantamento dos pontos de atração de aves, deve-se identificar os tipos de espécies e quantidade de aves presentes, hábitos, razões pelas quais são atraídas, e possíveis medidas mitigadoras;
- b) avaliar as possibilidades legais decorrentes do risco aviário dentro e no entorno do aeródromo;
- c) definir responsabilidades e delegar autoridade no desenvolvimento e implementação do programa de controle do risco aviário e fauna;
- d) identificar fontes de assistência técnica. Todos os aspectos de suporte e assistência técnica podem ser obtidos de diversas fontes, incluindo agências e instituições governamentais, organizações de defesa do meio ambiente e apoio técnico de comitês internacionais;
- e) buscar informações sobre técnicas de gerenciamento do risco aviário;
- f) desenvolver um programa de gerenciamento do risco aviário baseado nos resultados do levantamento científico das espécies e pontos de atração de aves dentro e no entorno do aeródromo, e deve incluir ações e procedimentos

necessários para tornar tais áreas pontos não atrativos para essas espécies. O programa deve incluir ainda procedimentos para lidar com espécies migratórias;

g) desenvolver um subprograma de treinamento para os profissionais envolvidos no programa. Tal subprograma deve incluir: identificação e comportamento das aves identificadas; técnicas de manejo de aves; e o mais importante, procedimentos de segurança operacional de aeroporto. Todos os profissionais envolvidos devem passar pelo treinamento, que deve ter uma fase inicial e reciclagens periódicas;

h) estabelecer um subprograma de reporte do risco aviário. A análise das situações de risco e das colisões é essencial para a determinação da magnitude, natureza e severidade do problema, e ainda quando da avaliação da eficácia do programa de controle do risco aviário. Os reportes deste subprograma deverão ser enviados ao CENIPA, órgão responsável pelo e do recebimento e do tratamento das fichas;

i) desenvolver procedimentos de controle de qualidade com inspeções periódicas e avaliações da qualidade;

j) promover a coordenação e a participação de agências e institutos governamentais e organizações de proteção do meio ambiente nas ações e procedimentos do programa;

k) manter um registro diário das diversas atividades do programa. Tais registros avaliarão o sucesso e os pontos fracos do programa, servindo ainda como base para os reajustes necessários; e

l) avaliar o programa, sendo os resultados incorporados em um relatório, que deve ser encaminhado às diversas agências, instituições e organizações envolvidas no programa, as empresas aéreas usuárias do aeroporto, e quem mais o gerente do programa achar conveniente.

5 ATUAÇÃO DO BIÓLOGO

O Biólogo enquanto atuante no processo de gerenciamento do risco aviário e no sistema de gestão ambiental dos aeroportos, sob o prisma da segurança

operacional, contribui na assessoria especializada com aplicação dos conhecimentos técnicos e científicos.

A atuação direta na identificação dos fatores de atração de aves, bem como toda base científica para o desenvolvimento, implementação e refinamento do programa de gerenciamento do risco aviário e a condução de estudos para conhecimento do comportamento das aves que adotam rotas habituais que interceptam rotas de navegação aérea ocorre sob a coordenação desse profissional (BEZERRA, 2011).

Ao avaliar os riscos visando estimar a probabilidade e severidade dos acidentes, e ao propor medidas para reduzir ou eliminar as colisões entre aeronaves e aves, o biólogo, fornece métodos para lidar com as aves e medidas para reduzir os focos de atração destas. Além de fornecer elementos para melhor compreensão do comportamento natural das aves.

Esse profissional atua seguindo uma série de etapas e aplica um conjunto de atividades ao gerenciar o risco aviário (QUADRO 1). Entre elas identificar os perigos, estimar as consequências, avaliar os riscos e agir em prol da eliminação ou mitigação do risco.

Quanto à atuação no Sistema de Gestão Ambiental, o biólogo se fundamentará em três linhas principais, que norteiam os programas de ações ambientais (INFRAERO, 2011):

- a) Atendimento à legislação: **acompanhar processos de licenciamento dos aeroportos para cumprir a legislação ambiental.**
- b) Ecoeficiência: **buscar ações voltadas para o uso eficiente dos recursos naturais, o aumento de produtividade e a redução de custos.**
- c) Educação e comunicação: **desenvolver ações de sensibilização relativas às questões ambientais para o público interno e externo da empresa.**

Cabe ao Biólogo também a participação ativa em Programas Ambientais dentro do ambiente aeroportuário a fim de materializar ações e projetos

compreendidos nos Programas Ambientais definidos pela Superintendência de Meio Ambiente.

QUADRO 1 - Matriz de risco da fauna

Etapa	Principais Atividades
	Identificação de Fatores Atrativos;
Identificação de Perigos	Identificação de Espécies no Ambiente do Aeroporto; e
Estimar as Consequências	Identificação das Principais Regiões de Concentrações de Aves. Assessorar a Área de Segurança Operacional com Conhecimento sobre Porte, Hábitos e outras Características das Aves.
Avaliar os Riscos	Assessorar a Área de Segurança Operacional Estimando a Probabilidade de uma Ocorrência e a Severidade das Ocorrências Possíveis
Ações para Eliminação ou Mitigação do Risco	Captura e Manejo de Aves; e Coordenação da Atividade de Dispersão de Aves.

Fonte: ANAC (2011)

6 CONCLUSÃO

Estudar a avifauna requer conhecer a diversidade de espécies que habitam a área, e contribuir para o fortalecimento de atividades de preservação. Em um sítio aeroportuário sempre terá as aves próprias da região em que está localizado, mas os conhecimentos prévios dos hábitos e habitats naturais de cada espécie são importantes para as medidas de prevenção e para a utilização processos de modificação ambiental, que podem reduzir os atrativos para as aves, e desta forma minimizar ou eliminar o risco de ocorrerem colisões.

A eficácia do gerenciamento do risco aviário no âmbito aeroportuário se torna mais determinante quando há atuação do Biólogo na gestão, fato este já é reconhecido por profissionais, universidades e instituições que lidam com o problema e mesmo entidades de regulação da aviação civil.

Na Aviação Civil, profissionais especialistas na área, já desempenham o papel de gestores do risco aviário e constata-se nos reportes enviados ao CENIPA, nos últimos anos, que o aumento da divulgação e dos trabalhos envolvidos com o

tema, está influenciando na conscientização por parte dos pilotos, e que profissionais da área devem estar inseridos também dentro da Força Aérea Brasileira, em especial no Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos, cuja missão é promover a prevenção de acidentes aeronáuticos, preservando os recursos humanos e materiais, visando ao progresso da aviação brasileira.

Pesquisas realizadas por profissionais capacitados são necessárias, pois visam entender o comportamento das aves quando próximas aos aeroportos. O gerenciamento do risco aviário é complexo e envolve ciência e técnicas. A participação de legisladores e agências reguladoras também é necessária para o estabelecimento de normas e padrões a serem seguidos.

Ainda não há um mecanismo eficaz com capacidade para resolver em definitivo este problema, mas através de estudos e pesquisas sobre o tema empregados nos aeroportos, são capazes de diminuir as ocorrências.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (Brasil). **Carta de Segurança Operacional**. 3.ed. Brasília: ANAC, 2011.

ALLAN, J. **Bird Strikes as a hazard to aircraft**: A changing but predictable and manageable threat. International Bird Strike Committee. Central Science Laboratory, United Kingdom. 2000.

BASTOS, L. C. Brazilian avian hazard control program – educational initiatives. International Bird Strike Committee. In: INTERNATIONAL BIRD STRIKE COMMITTEE MEETING, 25., 2000, Amsterdam. Proceedings... Amsterdam, Netherlands. 2000.

BEZERRA, C. L. B. O biólogo e o gerenciamento do Perigo Aviário em aeroportos. In: AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (Brasil). **Carta de Segurança Operacional**. 3.ed. Brasília: ANAC, 2011

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. **Estatísticas totais do perigo fauna 2009 – 2010**. 2011a. Disponível em: <[http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/Anexos/article/21/Estatistica%20Perigo%20Fauna%202010_vfinal%20\(Ingles\).pdf](http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/Anexos/article/21/Estatistica%20Perigo%20Fauna%202010_vfinal%20(Ingles).pdf)>. Acesso em: 18 jun. 2011.

_____. **Plano Básico de Gerenciamento do Risco Aviário: PCA 3-2.** Brasília: CENIPA, 2011b.

_____. **Avaliação do risco de acidente aeronáutico provocado por colisão com aves na área do entorno do aeroporto de Natal.** RN. Brasil. 2002.

_____. **CENIPA.** Disponível em :<<http://www.cenipa.aer.mil.br>>. Acesso: 23 ago. 2011c.

BRASIL. **Lei nº 6684.** Regulamenta a profissão de Biólogo cria o Conselho Federal e o Conselho Regional de Biologia, e dá outras providências. 1979.

CLEARY, E. C.; DOLBEER, R. A. **Wildlife hazard management at airports: a manual for airport personnel.** 2. ed. FAA: Washington, D.C., 2005.

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. 2009. **Lista de aves do Brasil.** Versão 9/8/2009. Disponível em: <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 12 dez. 2009.

DOLBEER, A. R. Bird damage to turbofan and turbojet engines in relation to phase of flight: why speed matters. **ICAO Journal**, Canadá, n. 3, p. 21-24, set. 2007.

ESTADOS UNIDOS. Federal Aviation Administration. **Draft AC 150/5200-36A: Qualifications for Wildlife Biologist Conducting Wildlife Hazard Assessments and Training Curriculums for Airport Personnel Involved in Controlling Wildlife Hazards on Airports.** 2006.

GUEDES, F. L. et. al. Avifauna Relacionada ao risco de colisões aéreas no Aeroporto Internacional Presidente Juscelino Kubitschek, Brasília, Distrito Federal, Brasil. **R. Conex. SIPAER**, v. 2, n. 1, p. 230-243, nov. 2010.

INTERNATIONAL BIRD STRIKE COMMITTEE. **Standards For Aerodromes Bird/Wildlife Control.** IBSC Best Practices n.1.2006. Traduzido e adaptado pelo Maj Av Henrique Rubens Balta de Oliveira.

INFRAERO. **Meio Ambiente.** Disponível em: <<http://www.infraero.gov.br/index.php/br/meio-ambiente.html>>. Acesso em: 10 mar. 2011.

JEROME, E. A. J. **Coping with the bird-hazard menace.** 1988. Disponível em: <www.flightsafety.org/ao/ao_jul-aug88pdf>. Acesso em: 10 jan. 2011.

MARINI, M. A.; GARCIA, F. I. Conservação de aves no Brasil. **Megadiversidade**, n. 1, p.95-102, 2005.

MENDONÇA, F. A. C. Gerenciamento do Perigo Aviário em Aeroportos. **Rev. Conexão SIPAER**, v. 1, n. 1, p. 153 – 173, nov. 2009.

ORGANIZAÇÃO DE AVIAÇÃO CIVIL INTERNACIONAL. **Manual de servicios de**
ISSN 2176-7777

aeropuertos: Bird Control and Reducion. doc 9137 NA/898. Cairo, Egito, 3. ed., parte 3. 1991.

PEREIRA, J. C. **Perigo aviário diante da conexão dos direitos ambientais e aeronáuticos.** 2008. Monografia (Especialização em Gestão da Aviação Civil) - Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

PESSOA, J. A. et al. Controle do Perigo Aviário Causado pó Aves com Adoção de Medidas Mitigadoras. In:CONGRESSO DA SOBER.. **Anais....** UFRPE. Recife, 2006.

PORTO, P. M. et. al. **Manejo da vegetação para redução do perigo aviário para habitats campestres no Aeroporto Salgado Filho.** Porto Alegre. 2007.

SERRANO, I. L. et. al. Diagnóstico da situação nacional de colisões de aves com aeronaves. **Ornithologia**, 1: 93-104, 2005.

SOUZA, C.A.F. **Procedimentos de Gestão Ambiental em Aeroportos.** 2001. Monografia (Especialização) - Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes, Universidade de Brasília, Brasília, 2001.

TRANSPORT CANADA. **Sharing the skies manual:** an aviation guide to the management of wildlife hazards. Ottawa, 2004.

THE ROLE PLAYED BY BIOLOGISTS IN THE AVIAN RISK MANAGEMENT AT AIRPORTS

ABSTRACT: Increased use of flights, the expansion and deployment of new airports, and also increased in bird populations associated with urban growth aggravate the occurrence of collisions between aircraft and birds. The damage caused by these collisions involves human and material aspects. Birds are attracted to airports for a number of reasons, all related to their survival. Their basic needs increase the risk of aircraft accidents at airports, unless an avian risk management program is effectively implemented. In 2010, of the collisions reported to the Aeronautical Accident Investigation and Prevention Centre - CENIPA, 54,70% did not provide any bird identification, 9,11% were collisions with *Coragyps atratus* (Cathartidae), popularly known as the *urubu-de-cabeça-preta* (South American vulture), and 13,12% with *Vanellus chilensis* (Charadriidae), popularly known as *quero-quero* (South American lapwing). Knowledge of the diversity of species inhabiting an area, as well as formulation and elaboration of studies and research projects concerning the preservation and improvement of the environment is the role of the biologist. The objective of this scientific work is to point out the importance of avian risk management by biologists at airports, as well as to present and promote the activities, experiences and responsibilities of these professionals while acting in the management of airports.

KEY WORDS:Birds. Aviation. Biologist. Avian Risk.