

# Sumário

Apresentação | 7

Introdução | 11

O que é perigo aviário? | 13

Definições de termos utilizados na literatura de colisão de aves e considerações pertinentes | 13

Histórico: os primeiros acidentes de colisões com aves documentados | 18

Colisões aviárias, alguns exemplos de incidentes e considerações pertinentes | 20

Fatores ao longo da história que propiciaram o agravamento do risco | 24

Instituições e fóruns que lidam com o perigo aviário | 27

Dados estatísticos do Cenipa sobre colisão aviária e dimensões dos acidentes | 32

Algumas variáveis modais observadas em colisões aviárias | 33

Dimensão da colisão, a visão física | 38

Testes e certificação de segurança | 39

Perdas decorrentes das colisões | 41

Recenseamento aéreo | 45

Importância da identificação da ave e principais espécies envolvidas em incidentes | 47

Importância ecológica da avifauna em seus respectivos biomas | 54

Fatores atrativos de vida selvagem que propiciam o adensamento de populações de aves | 58

Estratégias de controle do risco aviário e prevenção ao estabelecimento de espécies | 62

Abordagem legislativa | 73

Exercícios | 84

Descrição da avifauna mais comumente relacionada às colisões aviárias no Brasil | 89

Quero-quero (*Vanellus chilensis*) | 89

Urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*) | 90

Caracará (*Caracara plancus*) | 91

Coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*) | 92

Aves de rapina (*Accipitridae*) | 93

Considerações finais | 95

Gabarito dos exercícios | 105

Referências | 107

Abreviaturas | 125

# Apresentação

*Julio Cesar Rodrigues Dal Bello*

Professor titular da Universidade Federal Fluminense

*Gustavo Benttenmüller Pereira*

Capitão de mar e guerra reformado da Marinha do Brasil

**P**esquisador de destaque em sua área de atuação na Universidade Federal Fluminense (UFF), o professor Sávio Freire Bruno, além da curiosidade científica natural que o motiva, possui uma das qualidades fundamentais de um cientista: a persistência.

A qualificação profissional e o extenso currículo do autor são indicadores inequívocos dos trabalhos de alto nível que realiza. Graduado em Medicina Veterinária e em Biologia Marinha, com licenciatura em Biologia, realizou diversos cursos de pós-graduação *lato sensu*, e, ainda, mestrado em Medicina Veterinária e em Ciência Ambiental. Coursou o doutorado em Medicina Veterinária na Alemanha.

Engajou-se no problema do risco de colisão de aves com aeronaves que lhe foi proposto pela Marinha do Brasil, com base no Acordo de Cooperação Científica UFF/Marinha, assinado em 18 de março de 2011. A falta de recursos orçamentários para esse empreendimento crítico foi uma barreira que não o impediu de dar prosseguimento a suas pesquisas, inclusive com a orientação de trabalhos de conclusão de curso e dissertações de mestrado na UFF.

A solução do problema do risco de colisão de aves com aeronaves é complexa e exige a multidisciplinaridade para chegar a bom termo, abrangendo diversas áreas científicas, como veterinária, meio ambiente, biologia, matemática, estatística, pesquisa

operacional com modelagens e simulações, engenharia de telecomunicações e engenharia química.

Além do concurso dessas ciências, influenciam fatores sociológicos e de políticas públicas, de maneira a eliminar as causas da atração de aves, que são, em geral, os detritos concentrados em lixões ou espalhados pelas vias públicas por falta de educação das populações que residem nas proximidades dos aeroportos.

Atividades que proporcionam oferta alimentar abundante, como vazadouros de resíduos sólidos, áreas de descarga clandestina de pescado e quaisquer outras que sirvam de foco ou concorram para a atração relevante de fauna, comprometem a segurança operacional da aviação, como é detalhado com maestria na obra.

A partir desse complexo enfoque, a Marinha verificou que somente com o apoio de uma universidade poderia chegar a soluções, entendendo que para cada aeroporto haverá uma saída específica.

É preciso lembrar que os choques aviários podem ceifar muitas vidas e causar grandes prejuízos para as companhias de aviação, pois a recuperação de um motor de avião danificado pelo choque pode custar milhões de dólares.

Utilizando linguagem clara e objetiva, e fazendo uso de referências bibliográficas conceituadas, o professor Sávio Bruno e a então discente de Ciências Biológicas da UFF Julia Barreto, hoje formada, proporcionam ao leitor uma revisão da história dos acidentes de colisão aviária registrados – daquele que vitimou o norte-americano Calbraith Perry Rogers durante uma exibição nos Estados Unidos, em 1912, provocado por um bando de gaviotas, aos mais recentes, como o caso do Airbus que cruzou a rota de um bando de gansos canadenses em migração, resultando na imediata perda de potência de ambas as turbinas e levando os pilotos a pousarem no rio Hudson, em Nova York, em 2009. O autor discorre, também, sobre os inúmeros acidentes que ocorreram com aeronaves militares brasileiras.

Pesquisando sobre os fatores, ao longo da história, que propiciaram o agravamento do risco de colisão, os autores argumentam que o aumento do tráfego aéreo gerou maior incidência

de colisão com aves, com consequências exponencialmente mais graves, e fazem referência a instituições nacionais e internacionais envolvidas no debate sobre o perigo aviário para buscar soluções, apresentando estatísticas e gráficos esclarecedores.

Rigorosos em suas análises científicas, pesquisaram a literatura técnica e apresentam, para oferecer ao leitor uma noção real do problema, a colisão de uma ave de dois quilos com uma aeronave que voa a 300 km/h: um choque de aproximadamente sete toneladas.

Aprofundando seus estudos sobre as espécies-problema, aquelas que interferem na segurança operacional da aviação, o professor Sávio e a bióloga Julia realçam que muitas delas já foram documentadas em processos de colisão aviária no Brasil, mas que existe um significativo número de reportes que carecem de identificação do animal, exigindo um aprofundamento da abordagem da questão.

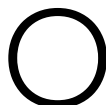
A obra traz ainda valiosos comentários e estudos sobre o progresso da tecnologia no sentido de prevenir colisões aviárias, suas vantagens e limitações específicas, assim como estratégias de mitigação que podem ser associadas às tecnologias de forma combinada para potencializar os resultados.

Por ser biólogo, o professor Sávio Bruno demonstra grande preocupação com a perda na diversidade da avifauna por impactos antropogênicos, isso é, derivados da atividade humana, e apresenta um catálogo das cinco principais aves brasileiras que estiveram mais envolvidas em acidentes de colisão nos últimos anos, baseando-se em relatórios do Centro de Prevenção e Investigação de Acidentes Aeronáuticos (Cenipa). A aguçada visão científica expressa pelo autor é realçada quando vislumbra o perigo aviário pela perspectiva ecológica, propondo uma ética estendida a todos os seres vivos e seus respectivos ecossistemas.

Assim sendo, trata-se de obra de inestimável valor e leitura obrigatória não só pelos interessados diretamente no tema, como por toda a sociedade.



## Introdução



perigo aviário, segundo Pereira (2008), pode ser definido como o risco potencial de colisão de uma aeronave com uma ave ou bando de aves, seja ela no solo ou em determinada porção do espaço.

Desde antes do primeiro voo realizado por Alberto Santos Dumont, em 1906, colisões com aves já eram uma possibilidade real de risco a ser considerada pelos pioneiros da aviação (Brasil, 2011a). A primeira colisão aviária a causar perda humana foi com o norte-americano Calbraith Rogers, que faleceu após o acidente, em um voo sobre Long Beach, Califórnia (Pereira, 2008). Desde então, estima-se que o perigo aviário tenha levado à morte de mais de 276 pessoas (Thorpe, 2012) e, no mínimo, 25.000 aves são perdidas a cada ano (Erickson et al., 2005).

O perigo aviário agravou-se ao longo do tempo e apresentou-se como uma contínua ameaça na história da aviação, contando com exemplos que alcançaram reconhecimento mundial, como o caso, em 2009, do Airbus que, após colidir com gansos canadenses (*Branta canadensis*, 3,6kg), teve pouso forçado no rio Hudson em Nova York (Wald, 2009).

O Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos, somente nos últimos dezessete anos, totalizou 9.423 colisões com a fauna silvestre (Cenipa, 2013). Mais de 87.000 colisões de aves num intervalo de dezenove anos (1990-2008) nos Estados Unidos podem-se contabilizar através de relatos à Administração Federal de Aviação – FAA (órgão semelhante à Agência Nacional de Aviação Civil – Anac).

De acordo com o Sindicato Nacional das Empresas Aeroviárias (SNEA), as grandes empresas aéreas lidam com prejuízos diretos superiores a US\$4 milhões todo ano. Apesar de

alto, considera-se que o valor dos prejuízos decorrentes de colisões alcançados atualmente evidenciam somente parte do dano, pois os custos indiretos multiplicam o montante por quatro e, em alguns casos, por cinco (Cenipa, 2012).

Em relação à colisão aviária, ainda há muito a se avançar em pesquisa e investigação, principalmente no Brasil, até que se alcancem estratégias eficazes de mitigação. Tendo esse estudo avançado mais em outros países, deve se aproveitar e utilizar esses dados e resultados para compor uma visão do panorama da colisão aviária no Brasil. Para isso, em conjunto com os dados nacionais já existentes, este livro objetiva sintetizar o conhecimento disponível acerca do tema do perigo aviário no país e no mundo e se propõe a contribuir para o crescente reconhecimento do risco aviário e para o avanço em pesquisas nessa vertente.