



## **O GERENCIAMENTO DO RISCO DA FAUNA NO AERÓDROMO DE TAUBATÉ - SP.**

## **THE MANAGEMENT WILDLIFE HAZARD AT THE AERODROME OF TAUBATÉ - SP**

**Petronius Kozoroski Veiga <sup>1</sup>**  
**Marilsa de Sá Rodrigues <sup>2</sup>**

### **RESUMO**

A aviação está passando por um expressivo processo de crescimento, sendo necessária a ampliação de estruturas aeroportuárias para atender a essa crescente demanda. O aumento populacional, por vezes desordenado, inevitavelmente expande as áreas urbanas comprimindo os habitats da fauna. Essa combinação faz com que, inevitavelmente, aeronaves e fauna disputem os mesmos espaços. As interações da fauna com a aviação geram um risco potencialmente elevado, podendo causar acidentes de grandes proporções. O gerenciamento do risco da fauna surge como alternativa para uma redução em nível aceitável do risco para esse tipo de ocorrências. O presente artigo, por meio de uma pesquisa documental e bibliográfica, buscou analisar e quantificar, por meio de uma abordagem quantitativa, a questão do risco da fauna, no Aeródromo de Taubaté, em que foram utilizados os dados de interações com fauna pertencentes ao CENIPA. Foi levantado que o Aeródromo de Taubaté apresenta um índice relativamente baixo de colisões por cada 10.000 movimentos.

Palavras-chave: Risco de fauna. Aviação. Aeródromo. Taubaté.

---

1 Mestrando no curso de Mestrado Profissional em Gestão e Desenvolvimento Regional pela UNITAU, com ênfase em segurança de voo, 2020-2022. Brasil. E-mail: kozoroski@yahoo.com

2 Doutora pela Universidade Presbiteriana Mackenzie (2001). Professora Assistente Doutora da Universidade de Taubaté. E-mail: marilsasarodrigues@outlook.com

### **Introdução**

Aeródromos e aeroportos, devido a suas características estruturais e suas extensas coberturas vegetais, atraem as mais diversas formas de vida que buscam atender suas necessidades de fontes de água, alimentos, repouso e abrigo (IBSC, 2006). A problemática de impactos entre aeronaves e animais tem 90 por cento de sua incidência nos arredores dos aeroportos (RAO; PINOS, 2003).



A existência constante de fauna nos entornos e no interior dos aeroportos pode representar grande risco às operações aéreas. Impactos de animais com aeronaves, eventos chamados de “Bird strikes” trazem inúmeros danos para a aviação mundial (ALLAN, 2002).

Como afirmado pelo gerente da divisão de segurança aeroportuária da FAA (Federal Aviation Administration), existem vários riscos que impactam a aviação, porém o mais significativo a ser solucionado pela aviação mundial é a utilização simultânea dos espaços aeroportuários entre os animais e as aeronaves (FAA, 2018). Devido ao contínuo crescimento populacional, estima-se que a aviação mundial cresça em torno de 3,5 por cento a cada ano (FORBES, 2018).

Para Blackwell *et al.* (2009), o crescimento populacional vem espremendo os habitats das espécies nativas contra as áreas urbanas, obrigando a fauna a utilizar novos espaços ainda antes não habitados, e essa situação está agravando o problema do risco da fauna para a aviação. A deposição de resíduos sólidos e a presença de lixões, nos arredores das estruturas aeroportuárias, apresentam grande risco para a aviação, uma vez que representam significativos focos atrativos para a fauna (MCA, 2017).

A gestão inapropriada de resíduos sólidos pelas cidades agrava o risco das colisões com fauna. As interações com a fauna oferecem grande risco às tripulações bem como as pessoas, no solo, com a possível queda de uma aeronave e, portanto, devemos priorizar esforços para a prevenção desse tipo de ocorrências (ALLAN, 2002).

O gerenciamento do risco da fauna apresenta-se como uma ferramenta eficaz para a mitigação dos riscos em eventos dessa natureza. Para um gerenciamento do risco da fauna adequado, é fundamental que se tenha uma boa qualidade nos reportes dos incidentes.

Para Dekker e Buurma (2005), a precisão e o detalhamento dos reportes são indispensáveis para que se tenha uma aplicação científica, educação e propriedade para que seja realizado um gerenciamento do risco da fauna adequado às reais necessidades, e ainda enfatiza que é necessário o maior número de informações possíveis de acordo com o solicitado pelas autoridades encarregadas do assunto.

É fundamental que tenhamos uma correta cultura de reporte de incidentes, com o intuito de formar uma base de dados que represente a realidade para que os gestores tenham ciência das necessidades e possam tomar as ações direcionadas para a redução do risco da fauna. Em 2019, no Brasil, foram contabilizadas 2.855 colisões com fauna (CENIPA, 2020).

O município de Taubaté-SP situa-se na região metropolitana do Vale do Paraíba, possuindo uma população estimada de 314.924 pessoas para o ano 2019 e uma área da unidade territorial de 625,003 km<sup>2</sup> (IBGE, 2019).



O município abriga o Comando de Aviação do Exército, que através de suas Organizações Militares (OM) opera somente aeronaves de asas rotativas. Realiza voos em apoio a missões reais, adestramento interno, manutenção das habilitações técnicas e voos de instrução.

Devido à atividade intensa de voo, conta com o apoio do Aeródromo de Taubaté, instalação que propicia suporte às operações aéreas. Como tantas outras estruturas aeroportuárias, ele está localizado em região habitada do município, próximo a locais de mata e possui em seu interior diversas construções e uma grande área de vegetação. Tais características colocam o Aeródromo susceptível aos problemas causados pelas interações com fauna.

Neste artigo, pretende-se, por meio de uma pesquisa bibliográfica e documental, analisar as ocorrências com fauna registradas, no banco de dados do CENIPA, e verificar o risco da fauna por meio do número de colisões a cada 10.000 movimentos do aeródromo.

Após a introdução já realizada, serão abordados, na segunda seção deste artigo, o histórico do risco da fauna, o risco da fauna, no Brasil, e o risco da fauna no aeródromo de Taubaté. Na terceira seção, os aspectos metodológicos. Na quarta seção, serão apresentados e discutidos os resultados e, na última seção, serão realizadas algumas considerações finais.

## **Referencial Teórico**

### ***Histórico do risco da fauna***

Colisões com fauna, na aviação, já vitimaram mais de 440 pessoas no mundo todo (THORPE, 2012). O problema de impactos de animais com aeronaves, denominado perigo aviário, e como é, atualmente, referenciado risco de fauna tem sua origem quase que juntamente com os primórdios da aviação (VILLAREAL, 2008).

A primeira colisão com fauna que se tem registro ocorreu, em setembro de 1905, quando Oliver Wright anotou em seu diário de bordo uma colisão com pássaro. Já, em 1912, a morte de Calbraith Rodgers passa a ser o primeiro incidente com morte, quando sua aeronave caiu, no oceano pacífico, após a colisão com uma gaivota (CLEARY; DOLBEER, 2005).

No ano de 1944, tendo em vista a grande e desorganizada expansão da aviação, relevantes nações operadoras de aeronaves civis reuniram-se, na cidade de Chicago, na busca de implementar melhorias, coordenações e padronizações para a segurança das



operações aéreas, sendo criada a Organização da Aviação Civil Internacional (OACI) (SANTOS, 2016).

Em 1960, no aeroporto internacional de Logan em Boston, um acidente marca a história da aviação mundial, onde uma grande quantidade de pássaros conhecidos como estorninhos causaram a queda de um avião comercial, ocasionando a morte de 62 pessoas. Após o ocorrido, autoridades civis e militares reconheceram que os impactos com fauna são uma grave ameaça à vida (CLEARY *et al.*, 2006).

No ano de 1991, foi criado o Bird Strike Committee USA, uma organização não governamental que visa difundir a conscientização do risco da fauna, visando à mitigação das ocorrências com fauna. Essa organização promove uma conferência anual na qual são apresentados e discutidos assuntos de interesse dos operadores da aviação mundial do tema risco de fauna (BSC, 2019).

Em 2009, um fatídico acidente chama a atenção do mundo para o risco dos acidentes causados pela fauna, na aviação, quando um avião de transporte de passageiros atinge vários gansos ao decolar do aeroporto de LaGuardia, NY, perdendo seus dois motores e tendo que fazer um pouso de emergência sobre o rio Hudson (NTSB, 2010).

A aviação mundial, devido aos grandes danos sofridos pela problemática das interações com fauna, tem cada vez mais se mobilizado na tentativa de reduzir as probabilidades de colisões com a fauna.

### ***Risco de fauna no Brasil***

No Brasil, ocorreu uma grande expansão da aviação, nas últimas décadas, existindo, hoje em dia, em torno de 2400 aeródromos. Aeródromos são todas as estruturas que têm por finalidade o pouso, a decolagem e o deslocamento de aeronaves (ANAC, 2020). Um dos maiores problemas enfrentados pelos aeródromos existentes em todo o território nacional é o risco de colisão com a fauna (INFRAERO, 2020).

Atualmente, o órgão responsável pela gestão do risco na fauna em âmbito nacional é o Centro de Investigação de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), onde são realizados estudos e estatísticas, emitindo recomendações a respeito do assunto.

No ano de 2011, o CENIPA criou o Sistema de Gerenciamento de Risco Aviário (SIGRA), quando por meio do preenchimento de um documento chamado ficha CENIPA 15 são lançados os eventos de interação com fauna, classificados em avistamentos, quase colisões, em que podem ser realizadas pesquisas e levantamentos de ocorrências por

qualquer usuário, servindo de ferramenta de apoio aos gestores dos aeródromos em todo o país (CENIPA, 2020).

**Gráfico 1** – Colisões reportadas pelas aeronaves registradas de 1996 a 2015 no Brasil



Fonte: CENIPA (2015)

A Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), por meio do Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 164 (RBAC 164), determina diretrizes relativas ao gerenciamento do risco da fauna no Brasil.

Para algumas categorias de aeródromos e para todos os aeroportos, é necessária a elaboração e a aprovação pela ANAC do Plano de Gerenciamento de Risco de Fauna (PGRF) e a Identificação do Perigo da Fauna (IPF). Por meio dessa documentação, a estrutura aeroportuária apresenta as condições, o planejamento e as medidas mitigatórias para as questões do risco da fauna (ANAC, 2020).

### **Risco da fauna no Aeródromo de Taubaté**

O aeródromo de Taubaté de indicativo SBTA localiza-se, nas coordenadas 23° 02' 20"S 045° 30' 57"W, e possui uma pista de pouso de dimensões 1500m x 30m e um heliponto medindo 34m x 34m. Por se tratar de um aeródromo militar, não necessita possuir o Programa de Gerenciamento do Risco da Fauna (PGRF).

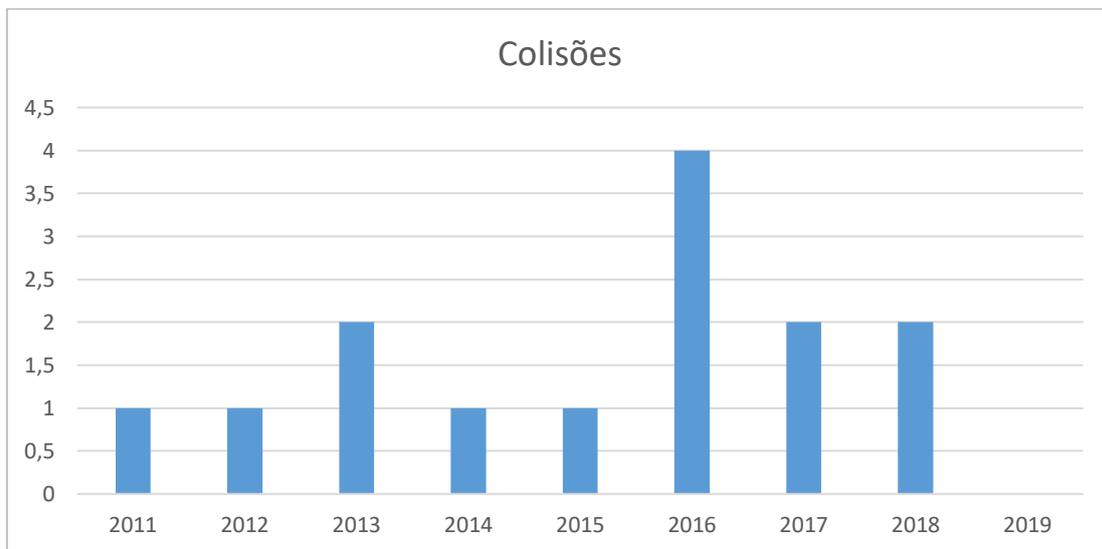
**Figura 1-** Aeródromo de Taubaté



Fonte: Google Earth, 2020.

O Gráfico 2 apresenta os dados referentes às ocorrências de colisão com fauna, anos de referência 2011-2019.

**Gráfico 2-** Colisões com fauna por ano em SBTA.



Fonte: elaborado pelo autor (2020).

Conforme pode ser constatado, no Gráfico 2, que representa as ocorrências de colisão com fauna num intervalo de nove anos (2011-2019) cadastradas no Sistema Integrado de Gestão do Risco Aviário (SIGRA - CENIPA) o número de ocorrências apresenta valores absolutos muito pequenos. Como o SBTA é uma estrutura de administração militar, não



apresenta a obrigatoriedade de realizar o PGRF. Por não possuir um acompanhamento voltado para a questão da fauna, não dispõe de informações e de levantamentos específicos do aeródromo, como lista de espécies, espécies-problema, censo faunístico, etc.

O SIGRA apresenta-se como única ferramenta exclusiva de acompanhamento e de levantamento estatístico para ocorrências com fauna. Algumas ocorrências com fauna são registradas em outros bancos de dados, como por exemplo o livro de ocorrências da torre de controle e no Sistema de gerenciamento da Investigação e prevenção de Acidentes aeronáuticos do Exército (SIGIPAAerEx).

Quando os reportes das ocorrências com fauna não são registrados na ferramenta adequada, por meio da ficha CENIPA 15, geramos uma grande dificuldade, na gestão dos dados, uma vez que: as informações não ficam reunidas em um único banco de dados; na maioria das vezes, o preenchimento da ferramenta não adequada suprime diversas informações importantes quando se trata de ocorrências com fauna; as informações lançadas em outros sistemas não alimentam o banco de dados do SIGRA, não sendo computados pelo CENIPA.

O levantamento dos dados torna-se difícil, uma vez que o sistema de busca do SIGIPAAerEx não possui um campo exclusivo para o registro de fauna. Para que seja selecionada a ocorrência, é necessária a utilização da busca por palavras chaves. A vasta quantidade de espécies e nomes vulgares da fauna gera inúmeras possibilidades de palavras chaves a serem selecionadas para a busca no sistema.

## **Método**

O presente trabalho se caracteriza como pesquisa de abordagem quantitativa. Gamboa (1995) ressalta que a abordagem quantitativa é realizada por meio do emprego da quantificação aplicada, na coleta e no tratamento de dados, utilizando procedimentos estatísticos. Conforme Denzin e Lincoln (2006), a abordagem quantitativa é utilizada com o intuito de isolar as causas e os efeitos, aferir e quantificar os fenômenos.

A pesquisa também se classifica como exploratória e documental. Foram analisados dados secundários presentes em livros, em artigos científicos, em legislações, e em banco de dados do CENIPA.

O objetivo proposto foi a realização de avaliação do risco da fauna por meio da metodologia conhecida como índice de colisões a cada 10.000 movimentos. Entendem-se movimentos como as ações de pouso e de decolagem das aeronaves.

Foi realizada uma pesquisa no banco de dados do Sistema Integrado de Gerenciamento do Risco Aviário do CENIPA. Foi selecionado o período de 2015 a 2019 e executada a pesquisa, utilizando os campos: ano, local (SBTA) e tipo de ocorrência (colisão).

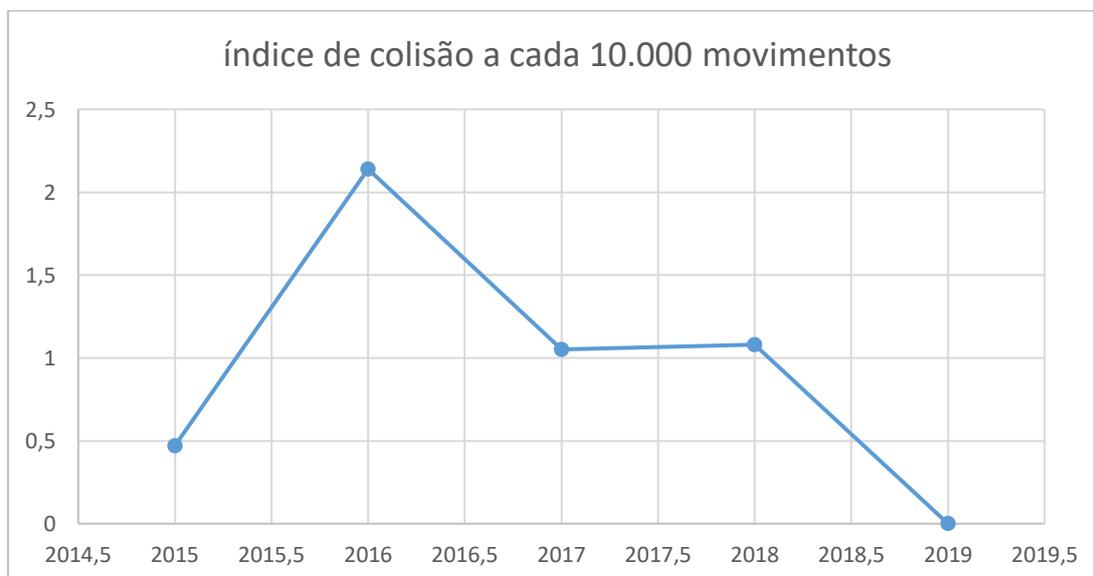
Foram levantadas todas as ocorrências com fauna registradas no Aeródromo de Taubaté (SBTA). Índice de colisão anual entre aves e aeronaves – ICA indica a quantidade de colisões por ano a cada 10.000 movimentos de aeronaves.

Para o seu cálculo, é utilizada a fórmula  $ICA = CA \cdot 10.000 / NA$ , no qual o “CA” equivale ao número de colisões por ano e “NA” número de movimentos ocorridos no ano (ANAC, 2020).

2015  $1 \times 10.000 / 21.384 = 0,47$   
 2016  $4 \times 10.000 / 18.696 = 2,14$   
 2017  $2 \times 10.000 / 19.020 = 1,05$   
 2018  $2 \times 10.000 / 18.469 = 1,08$   
 2019  $0 \times 10.000 / 16.980 = \text{Zero}$

O Gráfico 3 apresenta o índice de colisões a cada 10 mil movimentos no aeródromo de Taubaté.

**Gráfico 3** - Índice de Colisões a cada 10.000 movimentos SBTA.



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

## Resultados e Discussão

O aeródromo de Taubaté apresentou um índice bastante reduzido de colisão com fauna, no período compreendido entre os anos de 2015 a 2019, quando comparado ao *ranking* de aeródromos de mesma categoria. Os dados estatísticos relativos a colisões não devem ser utilizados por si só como uma medida de risco ou indicador de perigo em ocorrências com fauna. Recomenda-se que sejam utilizados vários parâmetros para calcular os riscos e o desempenho dos programas de gerenciamento do risco da fauna. Sugere-se a utilização conjunta de outros indicadores como: tendência da permanência da fauna em períodos do dia e ano; tendência da entrada de animais, nas áreas críticas do aeródromo; índice de severidade de colisões com danos, e identificação e monitoramento das espécies-problema do aeródromo. É necessário também o acompanhamento dos índices de colisão grave a cada 100.000 movimentos (ANAC, 2013).

Da mesma maneira, o MCA (2017) recomenda que sejam utilizados vários processos de avaliação do risco para aumentar a eficiência na identificação dos perigos, correlacionando esses dados com outras informações como horários, movimento de aeronaves, meteorologia, locais do aeródromo, visando mitigar os riscos o mais rapidamente possível nas regiões críticas.

**Figura 2- Ranking** do índice de colisões a cada 10.000 movimentos.

Cidade / Estado – City /State	Aeroporto – Airport	Classe – Class	Colisões – Strikes*	Movimentos – Movements**	Índice – Index***
Foz do Iguaçu /PR	SBFI	E	29	15.969	18,16
Uberlândia / MG	SBUL	E	24	15.700	15,29
Santa Rita / PB	SBJP	E	17	11.544	14,73
São Luís / MA	SBSL	E	23	18.419	12,49
Aracaju / SE	SBAR	E	16	12.879	12,42
Santarém / PA	SBSN	E	17	14.174	11,99
Teresina / PI	SBTE	E	14	13.833	10,12
Presidente Prudente / SP	SBDN	E	6	8.330	7,20
São José dos Campos / SP	SBSJ	E	7	10.765	6,50
Campos / RJ	SBCP	E	9	14.335	6,28
São José do Rio Preto / SP	SBSR	E	7	17.158	4,08
Rio Largo / AL	SBMO	E	6	14.736	4,07
Belo Horizonte / MG	SBPR	E	5	12.570	3,98
Porto Seguro / BA	SBPS	E	5	12.746	3,92
São Gonçalo do Amarante / RN	SBSG	E	6	16.848	3,56
Maringá / PR	SBMG	E	5	15.857	3,15

Fonte: CENIPA 2015

A Figura 2 apresenta o *ranking* dos índices de colisão com fauna a cada 10.000 movimentos do ano de 2015 para a categoria “E”, que classifica os aeródromos com a quantidade de movimento de aeronaves ao ano que está na faixa compreendida de: 20.000



$< M \leq 10.000$  (CENIPA, 2015). O aeródromo de SBTA apresentou uma média de 19.909,8 movimentos no intervalo compreendido entre os anos de 2015 a 2019, portanto enquadrando-se na categoria “E”. Quando comparado aos outros aeródromos, SBTA apresentou índice inferior a todos os outros representados na Figura 2.

O aeródromo SBTA não possui um PGRF, não possui outros levantamentos relativos à fauna para ser avaliado em conjunto, fornecendo, assim, uma avaliação do risco da fauna mais confiável. Somente analisando-se os índices de colisão a cada 10.000 movimentos, não é possível inferir ou calcular se o risco da fauna se apresenta dentro de um nível aceitável, uma vez que devemos associar diversas metodologias e indicadores para que seja avaliado de maneira correta o risco existente no aeródromo.

## Considerações Finais

O aeródromo de Taubaté, por ser uma instalação militar, não possui a obrigatoriedade de realizar o Programa de Gerenciamento do Risco da Fauna (PGRF). A ferramenta disponível para a avaliação do risco da fauna é o Sistema Integrado de Gestão do Risco Aviário (SIGRA) do CENIPA. Também não possui um programa de monitoramento do risco da fauna específico.

Portanto, não possui o acompanhamento de outros indicadores do risco da fauna que poderiam ser utilizados de maneira conjunta com os dados de colisões disponíveis, traçando uma avaliação mais eficiente do risco da fauna. Com a metodologia aplicada, constatou-se que, no período de 2015 a 2019, os índices de colisão com fauna a cada 10.000 movimentos apresentaram-se relativamente pequenos, quando comparados aos índices do *ranking* nacional de aeródromos de mesma categoria do ano de 2015. Somente com a análise do indicador alvo desta pesquisa, não é possível mensurar o risco de ocorrências com a fauna no aeródromo.

A reduzida disponibilidade de dados relativos à fauna do aeródromo de Taubaté foi identificada como limitação para o estudo realizado. Foi também observada a necessidade de levantamento de mais informações e estudos sobre a fauna, visando ao suporte para a adoção de medidas mitigadoras de risco, bem como o aprimoramento de pesquisas científicas futuras.



## Referências

ALLAN JR. (2002) The costs of bird strikes and bird strike prevention. *In*: Clark L. (ed.) **Human conflicts with wildlife: economic considerations**. Proceedings of the 3<sup>rd</sup> NWRC Special Symposium, 1-3 August 2000, National Wildlife Research Center, Fort Collins CO. p. 147-153.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). **Regulamento Brasileiro da Aviação Civil**. RBAC nº 153, Emenda 02. Aeródromos – Operação, Manutenção e Resposta à Emergência. 2020. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/> Acesso em: 11 nov. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). **Relatório de análise das contribuições referentes à audiência pública nº 01/2013**. 2013. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/participacao-social/consultas-publicas/audiencias/2013/aud01/relatorio.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2020.

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**, v. 93, p.1–9, 2009.

BIRD STRIKE COMMITTEE. Disponível em: <http://www.birdstrike.org/> Acesso em: 12 de novembro de 2020.

BRASIL. CENIPA. **Manual de Gerenciamento de risco com a fauna**. 2017. Disponível Em: <http://www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/legislacao/mca-manual-do-comando-daaeronautica?download=149:manual-de-gerenciamento-de-risco-da-fauna> Acesso em: 10 nov. 2020.

CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS (CENIPA). 2020. **Sistema de gerenciamento de risco aviário (SIGRA)**. Disponível em: <http://sistema.cenipa.aer.mil.br/cenipa/SIGRA/pesquisa>. Acesso em: 07 nov. 2020

CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS (CENIPA). 2020. Disponível em: <https://www2.fab.mil.br/cenipa/>. Acesso em: 09 nov 2020.

CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS (CENIPA) **Anuário do risco de fauna 2015**. Disponível em: <https://www2.fab.mil.br/cenipa/>. Acesso em: 09 nov 2020

CLEARY, E. C.; DOLBEER, R. A.; WRIGHT, S. E. Wildlife strikes to civil aircraft in the United States 1990-2005. 2006. **Other Bird Strike and Aviation Materials**, 7. Disponível em: <https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&httpsredir=1&article=1006&context=birdstrikeother> Acesso em: 5 nov. 2020.

CLEARY, E. C.; DOLBEER, R. A. **Wildlife hazard management at airports: a manual for airport personnel**. 2.ed. Washington, DC: FAA/US department of agriculture, 2005.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. *In*: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (org.). **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-41.



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

FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION (FAA). **Medium Flocking Bird Test at Climb Condition**. 2018. Disponível em: <https://www.federalregister.gov/documents/2018/07/06/2018-14270/mediumflocking-bird-test-at-climb-condition> Acesso em: 11 de nov. de 2020.

FORBES, M. G. **Air travel projected to double in 20 years, but protectionism poses threat**. 2018. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/marisagarcia/2018/10/24/iata-raises-20-year-projections-to-8-2-billion-passengers-warns-against-protectionism/#497720a1150f>. Acesso em: 10- nov. 2020.

GAMBOA, Sílvio Sanchez (org.). **Pesquisa educacional**: quantidade-qualidade. São Paulo: Cortez, 1995.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE CIDADES 2019**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/taubate/panorama>. Acesso em: 10 ago.2020.

INFRAERO - EMPRESA BRASILEIRA DE INFRAESTRUTURA AEROPORTUÁRIA. **Meio Ambiente**. Disponível em: [www.infraero.gov.br](http://www.infraero.gov.br) Acesso em: 11 nov. 2020.

INTERNATIONAL BIRDSTRIKE COMMITTEE (IBSC). Recommended Practices no. 1: Standards for Aerodrome Bird/Wildlife Control. *In*: INTERNATIONAL BIRDSTRIKE COMMITTEE, 2006. Disponível em: [http://www.intbirdstrike.org/Best\\_Practice.htm](http://www.intbirdstrike.org/Best_Practice.htm) Acesso em: 10 nov. 2020.

NTSB - THE NATIONAL TRANSPORTATION SAFETY BOARD. **Accident Report**: Loss of thrust in both engines after encountering a flock of birds and subsequent ditching on the Hudson River. 2010. Disponível em: <https://www.ntsb.gov/investigations/AccidentReports/Reports/AAR1003.pdf> Acesso em: 06 nov. 2020.

RAO, A. K. R.; PINOS, A. Provisions on bird strike hazard reduction. *In*: INTERNATIONAL BIRD STRIKE COMMITTEE MEETING, 26. **Review on Annex 14**, v. 1. Varsóvia, Polônia, 2003.

SANTOS, P. R. dos. **Segurança da Aviação**. Palhoça: UnisulVirtual, 2016.

THORPE, J. 100 years of fatalities and destroyed civil aircraft due to bird strikes. *In* INTERNATIONAL BIRD STRIKE COMMITTEE MEETING, 30., 2012, Stavanger. Proceedings [...] Stavanger: IBSC, 2012.

VILLAREAL, L. M. A. **Programa Nacional de Limitación de Fauna en Aeropuertos**. Republica da Colômbia, 2008. Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, Version II, p. 104.