



## FATORES QUE PODEM AFETAR A SEGURANÇA DE VOO NO DEPARTAMENTO DE OPERAÇÕES AÉREAS DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DA PARAÍBA

Thiago Fernandes da Silva<sup>1</sup>

Jardel Batista Silva Araújo<sup>2</sup>

### RESUMO

O transporte aeromédico é uma modalidade de atendimento que utiliza aeronaves para o deslocamento de pacientes em situações médicas eletivas, de urgência ou emergência. Por ser um serviço bastante específico, ele envolve uma série de fatores que podem afetar a segurança de voo. O objetivo deste artigo foi identificar os fatores que podem afetar a segurança do voo no serviço desempenhado pelo Departamento de Operações Aéreas do Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba, além de propor medidas e estratégias para prevenir e/ou mitigar riscos. Para isso, realizou-se uma pesquisa bibliográfica e documental, utilizando-se de métodos quantitativos e qualitativos para a coleta e análise dos dados. Os resultados obtidos foram: julgamento de pilotagem, processo decisório, planejamento de voo, supervisão gerencial, manutenção da aeronave, estresse emocional, aplicação de comandos e coordenação de cabine. Diante disso, foram propostas algumas medidas para prevenir ou mitigar tais riscos, como: inspeção e a manutenção preventiva das aeronaves de forma criteriosa e rotineira, treinamento e capacitação contínua dos profissionais, execução fiel do *checklist*, a implantação ou fortalecimento de um sistema de gestão e de cultura de segurança, constante comunicação e coordenação entre as equipes, criação de um mecanismo de monitoramento, controle e gerenciamento do estresse e da fadiga dos profissionais, estabelecimento de uma rotina/escala objetiva e com critérios bem definidos. Tudo isso, com o intuito de manter esse serviço o mais seguro possível a todos os paraibanos, além de reafirmar todo potencial e qualidade que esta Corporação sempre se preocupou em oferecer à sociedade.

**Palavras-chave:** Departamento de Operações Aéreas. Fatores. Segurança de voo.

<sup>1</sup> Capitão QOBM. Comandante da Companhia Operacional do 3º BBM. Engenheiro de Segurança Contra Incêndio e Pânico pela Academia de Bombeiro Militar Aristarcho Pessoa. Aluno do Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais – 2023.

<sup>2</sup> Capitão R/R QOBM. Analista de Contas do Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco. Engenheiro de Segurança Contra Incêndio e Pânico pela Academia de Bombeiro Militar Aristarcho Pessoa.

## 1. INTRODUÇÃO

Alcançar os céus pode ter sido um desejo sempre sonhado pelo ser humano, tanto é que desde a era renascentista o homem buscou desenvolver tecnologias capazes de realizar tal motivação. Apesar de toda essa vontade de se ver como os pássaros, essa tarefa não deve ter sido fácil e demandou, com certeza, muitas tentativas àqueles que ousaram tentar sobrevoar na imensidão dos céus.

Com a expansão territorial advinda das guerras e a globalização, o encurtamento das distâncias no planeta se tornou realidade e a aviação surgiu como uma resposta a esta necessidade. O uso da tecnologia aérea para interligar continentes e fazer as pessoas chegarem a lugares de difícil acesso em um tempo extremamente menor, fez com que a aviação se desenvolvesse a passos largos, o que também fez surgir outras preocupações, como a questão da segurança de voo.

No início do século XX, quando Alberto Santos Dumont mostrava ao mundo novas formas de ganhar os céus, a segurança de voo talvez não fosse sua maior preocupação, porém atualmente ela é vista com extrema seriedade e importância dada a magnitude que a aviação, sobretudo a comercial, impacta a sociedade, pois a mínima chance de ocorrência de erro pode levar a uma grande tragédia, afetando assim centenas ou até milhares de vidas e isso é um preço muito caro a se pagar.

Como em toda área estratégica, a aviação civil e comercial necessitou estabelecer parâmetros e critérios a fim de regular as suas atividades. A Organização Internacional de Aviação Civil (OACI), criada no ano de 1944, por meio de uma convenção internacional realizada na cidade de Chicago, nos Estados Unidos da América, surgiu justamente com o intuito de criar regras para o uso do espaço aéreo, buscando estabelecer um mínimo de segurança operacional em todo o globo.

A Convenção de Aviação Civil Internacional estabeleceu alguns critérios quando da publicação dos seus anexos no ano de 1946, os quais foram reconhecidos e adotados por todos os países participantes. Dentre esses anexos, podemos destacar o anexo 19, o qual foi recentemente adicionado e trata sobre o Gerenciamento da Segurança Operacional, tema de grande importância atualmente.

Acidentes aéreos talvez nunca deixarão de existir, pois como em toda tecnologia que o homem se detém a dominar, o simples entendimento que ele é um ser passível ao

cometimento de erros e incapaz de controlar o processo em sua totalidade, pode ser um fator de risco potencial nas suas tomadas de decisão. Por isso, este trabalho visa apontar e analisar quais os principais fatores que podem afetar a segurança de voo no serviço desempenhado pelo Departamento de Operações Aéreas (DOA) do Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba (CBMPB).

## 1.1. Objetivos

### 1.1.1. Objetivo Geral

Analisar quais os principais fatores que podem afetar a segurança de voo, aumentando a possibilidade de ocorrência de um acidente aeronáutico no serviço desempenhado pelo Departamento de Operações Aéreas do Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba.

### 1.1.2. Objetivos Específicos

- Discorrer sobre os principais fatores que podem afetar a segurança de voo;
- Descrever os fatores que mais contribuíram para ocorrência de acidentes envolvendo aviões que atuam na aviação civil pública da administração direta dos últimos 10 anos;
- Analisar as medidas de prevenção a acidentes aéreos e sugerir melhorias a fim de possam garantir a segurança operacional nas missões atendidas pelo DOA/CBMPB;

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Segurança de Voo

Quando pensamos em segurança de voo, lembramos logo dos aspectos ligados à prevenção, que é um dos principais objetivos na batalha da redução de risco dos incidentes ou acidentes aéreos, necessitando de bom engajamento de todos os que fazem parte da aviação, sejam eles civis ou militares (BRASIL, 2023a).

De acordo com BRASIL (2013), a prevenção a acidentes aeronáuticos tem em sua essência a interlocução do trinômio homem – meio – máquina como uma peça fundamental

para a segurança de voo, portanto, ao desconsiderarmos esse elo na adoção de medidas corretivas, propiciaram a continuação de novos acidentes e assim desestimulando a atividade aérea com um todo. O autor continua esclarecendo que o “homem” é a peça mais imprevisível desta equação e por isto deve se ter uma atenção especial para com ele, buscando ao máximo reduzir as condições que levem a tomada errada de decisões e impactem diretamente a segurança da operação.

Para dimensionar a importância da prevenção na aviação, devemos compreender que a eficiência está intrinsecamente vinculada à regulamentação. Para isso, a OACI, fundada no ano de 1944, buscou como principal objetivo estabelecer padrões mínimos de segurança através da uniformização de condutas e regulamentação de normas adotadas por todos os 52 países participantes da Convenção de Chicago realizada em 1946, nos Estados Unidos da América (ANAC, 2021a).

De acordo com o autor supracitado, Agência Nacional de Aviação Civil - (ANAC), a OACI tem sede na cidade de Montreal no Canadá e conta, atualmente, com 193 países que seguem criando e atualizando normas que promovem uma aviação cada vez mais regulada e segura, tais normas são chamadas de SARP (*Standard and Recommended Practices*) e atuam sobre diversas áreas como, por exemplo, licença de pessoal, operação de aeronaves, aeródromos, serviços de tráfego aéreo, investigação de acidentes, meio ambiente e segurança de voo.

Atualmente, a segurança de voo tem sido reforçada e aprimorada através de regulamentos cada vez mais específicos e preocupados com os possíveis fatores geradores ou contribuintes dos acidentes aéreos. A exemplo disto, temos a Instrução Suplementar 00-10A que busca estabelecer critérios e procedimentos no gerenciamento de risco através de métodos voltados para o desenvolvimento de habilidades não técnicas, dos diversos componentes da tripulação como forma de otimização do desempenho, além de atuar como um fator redutor na possibilidade de erro humano. Tais procedimentos se baseiam pela filosofia *Corporate Resource Management* - (CRM), a qual estabelece que cada elemento de uma tripulação é falível e, por isso, é importante se buscar uma comunicação mais efetiva, aberta e livre de prejulgamentos, utilização de *checklist* como meio de automatização e padronização de procedimentos, cooperação de todos e monitoramento contínuo de tudo que contribui para a manutenção de uma cultura de segurança (ANAC, 2020).

## 2.2. Regulamentação Aeronáutica Brasileira

O Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA) criado através do decreto n.º 69.565 de 1971, foi estabelecido como o órgão central do Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) fundado em 1951 e chamado à época de Serviço de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos, esse setor também modificou a cultura de investigação de acidentes que, naquele momento, tinha muito mais um caráter punitivo do que educativo, com isso, começou-se a se adotar uma política de prevenção nas investigações a fim de que se evitassem futuros acidentes (BRASIL, 2023b).

No ano de 1986 foi publicado o Código Brasileiro de Aeronáutica através da lei n.º 7.565, a qual estabeleceu uma série de conceitos e regras para a aviação. O CENIPA, por sua vez, continuou a atuar no controle do espaço aéreo, assim como, no sistema de investigação de acidentes, elaborando e divulgando relatórios a respeito de incidentes e acidentes aeronáuticos. Em setembro de 2005, com a sanção da Lei n.º 11.182, a ANAC foi criada em substituição do antigo Departamento de Aviação Civil (DAC), esta surgiu para promover segurança, garantir a regularidade e eficiência da aviação civil em todo país (ANAC, 2022a).

Abaixo podemos destacar alguns regulamentos que norteiam e embasam a segurança de voo, estabelecendo critérios definidos para a aviação civil.

Tabela 1 – Regulamentos Brasileiros de Aviação Civil e Instrução Suplementar

Regulamento	Aplicabilidade
RBAC 01	Discorre sobre as definições, regras de redação e unidades de medidas para a aviação civil.
RBAC 61	Este Regulamento estabelece as normas e procedimentos relativos à concessão de licenças, habilitações e certificados para pilotos; os requisitos e padrões mínimos que devem ser cumpridos para a concessão e revalidação desses documentos e as prerrogativas e limitações relativas a cada licença, habilitação ou certificado.
RBAC 90	Aplicável às operações especiais de aviação pública dos órgãos e entes da administração pública, quando no exercício de suas atribuições estabelecidas em lei.

RBAC 91	Trata sobre os requisitos gerais de operação para aeronaves civis, tais como: piloto em comando, tripulação, aeronavegabilidade, etc.
RBAC 117	Estabelece limitações operacionais relativas ao gerenciamento da fadiga para tripulantes e operadores aéreos.
IS 00-10 A	Estabelece critérios e procedimentos para implementação e manutenção de um Programa de Treinamento de Gerenciamento de Recursos de Equipes ( <i>Corporate Resource Management</i> – CRM) como forma de mitigar erros de procedimento possíveis em decorrência da natureza humana.

Fonte: Agência Nacional de Aviação Civil

### 2.3. Administração Pública Direta e a Aviação

Para MEDAUAR (2018), o direito administrativo é o conteúdo central no estabelecimento dos princípios e normativas da administração pública, fazendo com que esta seja regida por direitos e deveres inerentes ao serviço público, além da aplicabilidade de atuação de poder das autoridades administrativas instituídas. Em continuidade, podemos encontrar uma subdivisão na conceituação da administração pública, classificando-a em direta ou indireta, que, para a referida autora e de forma generalizada, a administração direta é aquela na qual há uma subordinação hierárquica à autoridade do chefe do poder executivo e seus auxiliares independente da esfera, seja federal, estadual ou municipal. O CBMPB como um órgão integrante da Secretaria de Segurança e Defesa Social do Estado da Paraíba, estará também subordinado e vinculado às atribuições do chefe do poder executivo estadual, assim como todos os seus departamentos, mais especificamente o DOA.

Para a ANAC (2023), o Regulamento Brasileiro de Aviação Civil (RBAC 01) conceitua a aeronave pública como aquela que não seja militar e esteja à disposição de órgãos públicos da administração direta, federal, estadual ou municipal, inclusive as requisitadas legalmente, excluindo-se àquelas que façam transporte de pessoas e/ou cargas com fins comerciais.

A aviação pública desempenhada pela administração direta do Estado da Paraíba e operada pelo DOA, enquadra-se como uma atividade de serviço aéreo especializado (*Aerial Work*), conforme o item 90.5 do RBAC 90 descrito no trecho a seguir:

(4) operações aéreas de urgência e emergência médica: destinadas ao atendimento à saúde, compreendendo resgate, salvamento e atendimento pré-hospitalar móvel, de caráter emergencial e urgente, em consonância com legislação e/ou regulamentação específica; (ANAC, 2022b).

#### 2.4. DOA e o GRAME

O DOA do CBMPB foi criado no ano de 2019 através da Portaria n.º 0105/2019 – GCG/CG de 30 de julho de 2019 e publicada no boletim interno do CBMPB n.º 0141 de 30 de julho de 2019 páginas 1896 e 1897, ficando encarregado de planejar, aprimorar, atender e regular quaisquer atividades de busca, resgate e salvamento aéreo no âmbito desta Corporação, sendo assim, ficou encarregado de desempenhar o transporte aeromédico no Estado da Paraíba, independentemente deste atendimento ser pré-hospitalar ou intra-hospitalar, utilizando aeronaves (asa fixa ou rotativa) para o deslocamento de pacientes em situações de urgência, emergência ou eletivas (CBMPB, 2019).

No ano de 2020, o CBMPB investiu na formação de dois pilotos militares de asa fixa devido à autorização de uso provisório ao Estado da Paraíba, através do processo n.º 0004252-14.2015.4.01.3603, de um avião de prefixo PR-TPW, modelo PA-32R-301T, fabricada pela empresa *Piper Aircraft* é denominada de Bombeiro-01.

Ainda em 2020, a Comissão de Intergestores Bipartite da Secretaria de Estado da Saúde da Paraíba aprovou a instituição e implementação do Grupo de Resgate Aeromédico Estadual (GRAME) que tinha a finalidade de atender, através de suporte aéreo, a demanda existente de suporte básico e avançado de vida, transporte de tecidos, órgãos e pessoal, através de um serviço integrado nas três macrorregiões do Estado da Paraíba. Com a criação deste órgão, pôde-se estabelecer uma parceria entre esta Secretaria de Saúde e a Secretaria de Estado da Segurança e Defesa Social, que por meio da operacionalização direta do CBMPB, transformou o serviço aeromédico deste Estado em uma referência para todo o Nordeste (PARAÍBA, 2020).

Conforme o CBMPB (2021), no dia 17 de março de 2021, foi publicado em seu boletim interno o regimento interno do DOA, estabelecendo todas as diretrizes e ordenamento

necessário ao desempenho das missões classificadas de acordo com o seu art. 9º. Temos no art. 10 a estrutura organizacional do departamento aéreo, composta por:

- Chefe;
- Subchefe;
- Seção de Pessoal (DOA-1);
- Seção de Segurança Operacional (DOA-2);
- Seção de Operações (DOA-3);
- Seção de Suprimento e Logística (DOA-4);
- Seção de Instrução e Treinamento (DOA-5); e
- Seção de Manutenção e Controle Técnico (DOA-6).

No ano de 2023, a Secretaria de Estado da Saúde da Paraíba realizou uma locação, sob o contrato de n.º 0054/2023, publicado no Diário Oficial do Estado do dia 01 de abril de 2023, de uma aeronave nominada de Bombeiro-02, modelo Cessna 208B Grand Caravan, fabricada pela *Cessna Aircraft Company* e possuindo prefixo PT-PTA. O Bombeiro-02, sob a tutela do GRAME e operação do DOA, ampliou bastante a capacidade e qualidade de atendimento no serviço de transporte aeromédico do Estado, pois permitiu o acionamento para ocorrências noturnas e, além de transportar o próprio enfermo, possibilitou levar um acompanhante ou responsável legal, assim como mais tripulantes, a exemplo de operadores aerotáticos visando apoiar a operação e proporcionar mais segurança ao voo.

Atualmente, o contingente de profissionais militares e civis engajados de forma direta no serviço aeromédico do DOA do CBMPB é composto por uma equipe multidisciplinar constituída de 7 pilotos, 10 médicos, 7 enfermeiros, 3 operadores aerotáticos, além de 4 militares dedicados ao apoio em solo. Adicionalmente a estes, temos também 5 militares responsáveis pelo transporte terrestre de tecidos e órgãos, os quais são designados em diversas missões a partir da regulação da central de transplantes do Estado.

## 2.5. Incidente x Acidente Aeronáutico

De acordo com BRASIL (2023c), podemos compreender o incidente aeronáutico como sendo qualquer evento vinculado a uma aeronave, não enquadrado como acidente, e que



afete ou possibilite afetar a segurança da operação. Há também a classificação para incidente aeronáutico grave, que está relacionado ao grau de intensidade de um evento ou risco, ou seja, o quanto próximo de ocorrer um acidente a aeronave chegou, estando esta tripulada ou não.

O conceito de acidente aeronáutico é dado de forma semelhante ao de incidente aeronáutico, porém com a especificidade de haver vítima com lesão grave ou fatal, decorrente da presença desta na aeronave, do contato direto com qualquer parte da aeronave, inclusive de peças que possam ter se desprendido ou ainda da exposição direta ao sopro da hélice, rotor ou escapamento do motor a jato (BRASIL, 2023c).

Para maior detalhamento de como se classificam incidentes e acidentes aeronáuticos, podemos observar o Anexo 13 – Investigação de acidentes e incidentes da aviação em seu anexo C, estabelecido na Convenção sobre Aviação Civil e chancelado pela OACI. Como exemplo de incidente grave podemos citar situações que requerem uma manobra evasiva para se evitar uma colisão ou uma situação de perigo à segurança de voo, o que ocorrer, além disso seria classificado como acidente, como na colisão contra o terreno com a perda do controle de voo (ICAO, 2016).

## 2.6. Fatores que podem afetar a segurança de voo

De acordo com BRASIL (2023c), podemos definir fator contribuinte como aquele decorrente de ação, omissão, evento ou condição e que, se isolado ou eliminado, pode reduzir a probabilidade de ocorrência de um acidente aeronáutico ou ainda mitigar a severidade das consequências deste.

Segundo BRASIL (2013), o pilar da filosofia moderna para o SIPAER está baseado na ideia de que, na aviação, o trinômio homem – meio – máquina, esteja interligado e, cada vez mais, as investigações retratam que os fatores humanos, materiais e operacionais estão correlacionados nos acidentes aeronáuticos.

Fazendo um breve resumo, podemos classificar os fatores da seguinte maneira:

(a) fator humano como um conjunto de aspectos fisiológicos e psicológicos inerentes ao indivíduo biológico; (b) fator material como sendo tudo aquilo ligado a engenharia da aeronave, a tecnologia de seus equipamentos, a fabricação de peças e sua manutenção; e (c) fator operacional como sendo a interação do ser humano com a máquina, ou seja, como ele desempenha suas atividades frente às adversidades, sejam elas naturais ou não, como, por

exemplo, fenômenos naturais como condições meteorológicas adversas, problemas com infraestrutura da aeronave, coordenação de cabine, entre outros (BRASIL, 2013).

### **2.6.1. Filosofia SIPAER**

Os princípios da filosofia SIPAER buscam acima de tudo a prevenção como fator primordial para que a segurança de voo seja alcançada, para isso o autor os descreve abaixo:

“Todos acidentes podem e devem ser evitados”;  
“Todos os acidentes resultam de uma sequência de eventos e nunca de uma causa isolada”;  
“Todo acidente tem um precedente”;  
“Prevenção de acidentes é uma tarefa que requer mobilização geral”;  
“O Propósito da Prevenção de Acidentes não é restringir a atividade aérea, ao contrário, é estimular seu desenvolvimento com segurança”;  
“Os comandantes, diretores e chefes são os principais responsáveis pelas medidas de segurança”;  
“Em prevenção de acidentes não há segredos, nem bandeiras”;  
“Acusações e punições agem diretamente contra os interesses da prevenção de acidentes”  
(BRASIL, 2013).

### **2.6.2. Fator Humano**

Para a ICAO *apud* BRASIL (2015), fator humano é tudo aquilo que tem ligação com o indivíduo, que pode ser envolvido em sua vida pessoal ou profissional, agindo sobre as suas capacidades, seja fisiológica ou psicológica, e limitações. É tudo aquilo capaz de interagir diretamente com o ser humano, que possa comprometer ou afetar a sua saúde e, conseqüentemente, a segurança de voo. Podemos então considerar como integrantes dos fatores humanos os equipamentos, materiais, regras, procedimentos, condições ambientais, entre outros.

O aspecto psicológico é retratado como algo particular de cada ser humano e o meio organizacional onde este indivíduo está inserido contribui para o seu comportamento frente a uma tomada de decisão, resultando sempre na implementação de melhorias para a promoção da prevenção e segurança de voo (BRASIL, 2015).

## **3. METODOLOGIA**

### 3.1. Tipo da pesquisa

Trata-se de uma pesquisa documental e bibliográfica, a qual foi realizada através de um levantamento de artigos científicos, publicações em sítios eletrônicos e informações baseadas em relatórios de acidentes aéreos confeccionados pelo CENIPA. Segundo Gil (2002), apesar da pesquisa documental ser bem semelhante à pesquisa bibliográfica, podemos entender a diferença ao observarmos a fonte dos dados, na qual a primeira tende a ser o mais diversificada possível em relação à segunda, além de que, alguns dados daquela podem não ter nenhum tipo de tratamento analítico.

Neste estudo encontramos uma abordagem qualitativa e quantitativa, na qual a primeira é entendida como uma relação do mundo real com o sujeito, onde o ambiente natural e o pesquisador estão intimamente ligados, onde o processo de interpretação da análise dos dados nem sempre consegue ser traduzido em um número, ou seja, a descrição é fator essencial na interpretação dos dados, pois a maior variedade possível de qualificação de elementos torna-se fator preponderante, assim como, a utilização de métodos indutivos e com maior subjetividade do pesquisador. A segunda abordagem, estabelece que toda informação e opinião tem a possibilidade de ser transformada em número, com a finalidade de serem analisados e classificados. Para isso, podemos recorrer aos recursos e técnicas estatísticas no intuito de formular hipóteses e relacioná-las com as diversas variáveis que buscam garantir precisão dos resultados, evitando assim, contradições no processo de análise e interpretação dos dados (PRODANOV E FREITAS, 2013).

### 3.2. Procedimento de coleta de dados

Os dados para esta pesquisa foram divididos entre bibliográficos e documentais, conforme definição abaixo:

**Bibliográficos:** livros, artigos ou monografias publicadas e relacionadas com o tema apresentado.

**Documentais:** material digital encontrado em sítios eletrônicos de órgãos governamentais ou organizacionais de acesso público em que constam relatórios de acidentes e incidentes aéreos, regulamentos, instruções suplementares, entre outros.

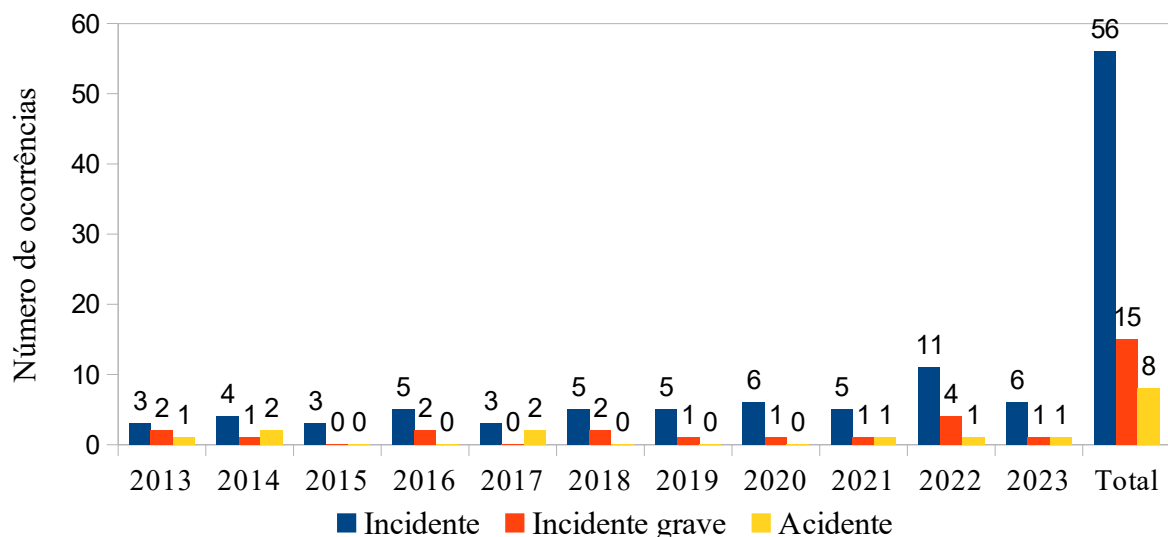
### 3.3. Procedimento de análise de dados

Foram analisados os dados coletados no acervo digital da Aeronáutica, ANAC, CENIPA, DECEA, OACI e quaisquer outros meios que serviram para auxiliar o pesquisador no desenvolvimento da conclusão, bem como na ligação destes dados com o explanado no referencial teórico.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste tópico, foram analisados os dados extraídos entre os anos de 2013 até o mês junho de 2023 do Painel SIPAER, sítio eletrônico desenvolvido pelo Centro de Computação da Aeronáutica de Brasília (CCA-BR) e alimentado pelo banco de dados do CENIPA. Tais dados foram importantes para estabelecer um panorama dos incidentes, incidentes graves e acidentes ocorridos com aviões pertencentes à Administração Direta nos últimos 10 anos, além de fornecer material oficial das prováveis causas destes, confeccionando relatórios, recomendando melhorias e mudanças de procedimentos para que ocorrências semelhantes não ocorram no futuro.

Gráfico 1: Quantitativo de ocorrências com aviões da administração direta dos últimos 10 anos.



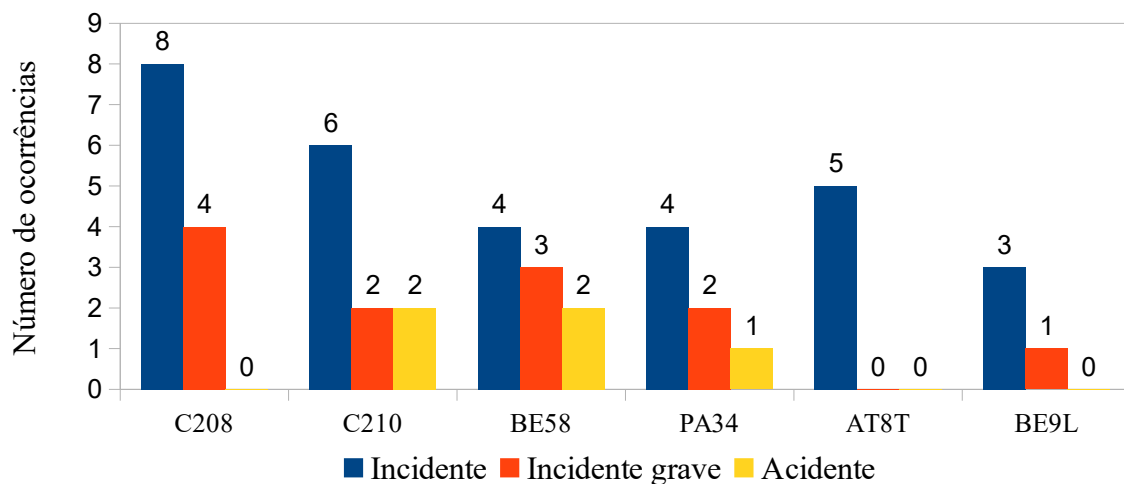
Fonte: CENIPA (2023d)

No gráfico 1, notamos um aumento significativo no ano de 2022 dos incidentes e incidentes graves classificados pelo CENIPA, vale salientar que neste mesmo ano houve a

sanção da lei n.º 14.322 de 06 de abril de 2022 a qual alterou alguns artigos da lei n.º 11.343 de 23 de agosto de 2006 (lei antidrogas), dificultando a possibilidade de restituição de veículo utilizado no transporte de drogas ilícitas pelo tráfico e permitindo a alienação ou o uso público destes independentemente da habitualidade da prática criminosa. Visto que esse não foi o objetivo de estudo deste trabalho, seria importante investigar quais causas foram percebidas para esse aumento de ocorrências neste ano específico, como, por exemplo, saber se esta lei pode ter influenciado na aquisição de aeronaves atuantes no setor da segurança pública, se algo mudou na regulamentação destas aeronaves, se teve influência dos órgãos de controle do tráfego aéreo, etc. Outro ponto a se observar, foi a dificuldade de se obter dados, no sítio eletrônico do CENIPA, sobre o quantitativo de aviões utilizados pela administração pública direta em todo território brasileiro e o detalhamento de cada segmento operativo para essas aeronaves.

Até o mês de junho de 2023, os aviões pertencentes ao DOA não participaram de nenhum tipo de ocorrência classificada pelo CENIPA e por isso, até o momento, podemos inferir que este departamento vem desempenhando suas atividades dentro dos limites da segurança de voo.

Gráfico 2: Quantitativo de ocorrências por modelo de aeronave dos últimos 10 anos.



Fonte: CENIPA (2023d)

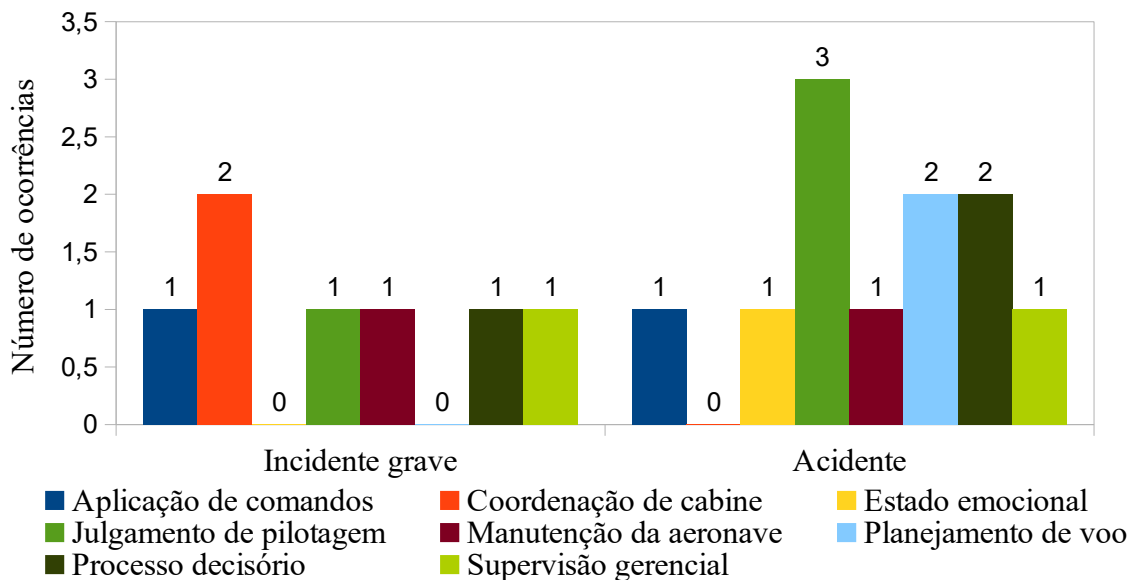
Podemos verificar no gráfico 2, as seis aeronaves da administração direta, de um total de vinte e três, que mais se envolveram em ocorrências neste período de dez anos, chama atenção a quantidade de incidentes e incidentes graves que o C208 Caravan, mesmo modelo de aeronave do Bombeiro-02, apresentou nesse período, porém um fator positivo a observar

foi a, não ocorrência de acidentes registrados. Já as aeronaves que mais se acidentaram nesses anos foram o Cessna C210, um monomotor fabricado pela *Cessna Aircraft Company* e o Beechcraft Baron BE58, um bimotor fabricado pela *Beech Aircraft*.

Segundo Brasil (2019), através de um levantamento feito de 2010 a 2019, estabelece quais modelos de aviões de modo geral mais se envolveram em incidentes graves, entre os seis com maior número de ocorrências temos: o PA34, o BE58 e o C210, corroborando com os dados encontrados neste trabalho. Já para os acidentes, os modelos PA34 e C210 também estão incluídos na relação dos mais recorrentes.

Apesar do C208B (BM-02) está presente nas estatísticas de aviões envolvidos em incidentes aeronáuticos, podemos considerar tais aeronaves sem maiores problemas operacionais, inclusive o PA32R (BM-01) não chega a ser citado entre os principais modelos, apresentou somente um incidente em todo esse período, demonstrando assim uma certa confiança nas duas máquinas operadas pelo DOA.

Gráfico 3: Quantitativo dos fatores contribuintes para as ocorrências dos últimos 10 anos nas aeronaves da administração direta.



Fonte: CENIPA (2023d)

No gráfico 3, temos a relação dos fatores contribuintes para os tipos de ocorrência e percebemos que o CENIPA não os classifica para os incidentes, somente, os relaciona para os incidentes graves e acidentes. Apesar de estarem presentes nesses dois tipos de ocorrências, poucos foram os relatórios produzidos pelo CENIPA que estabeleceram e definiram os fatores que contribuíram para os eventos em questão. Ao analisar os relatórios confeccionados,

podemos compreender que os fatores humanos em conjunto dos fatores operacionais foram praticamente a totalidade dos que contribuíram para as causas das ocorrências, evidenciando assim, uma atenção maior para o elemento humano e em tudo àquilo que possa interferir diretamente na segurança de voo, aspectos, por exemplo, como a saúde física, mental e a convivência em ambiente de trabalho.

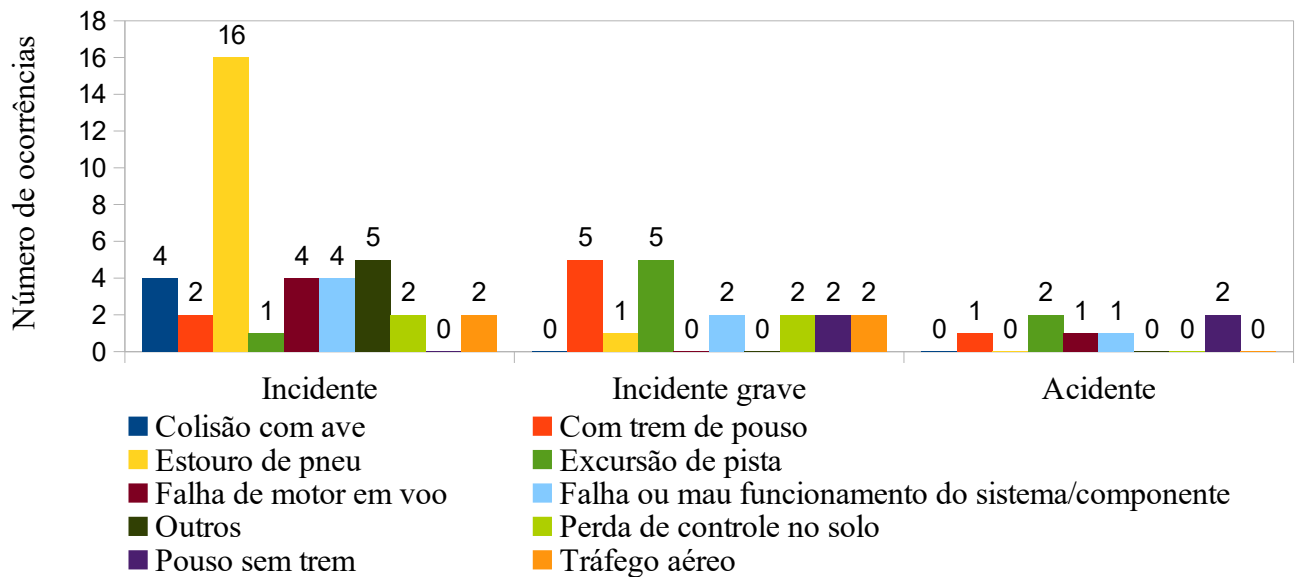
Um estudo realizado por Bueno (2018), sobre os fatores que contribuíram para acidentes aeronáuticos, de forma geral, entre os anos de 2008 e 2017, encontrou resultados semelhantes, tendo como três principais fatores contribuintes no julgamento de pilotagem, supervisão gerencial e planejamento de voo para os acidentes e julgamento de pilotagem, aplicação de comandos e supervisão gerencial para os incidentes graves, ou seja, resultados semelhantes aos encontrados nas ocorrências em aviões pertencentes à administração direta, conforme direcionamento neste estudo.

Martins (2018), esclarece que o julgamento de pilotagem, o processo decisório e a supervisão gerencial são parte integrante do processo de formação básica do piloto e todos, desde o iniciante ao mais experiente, precisam desenvolver tais atributos.

Para que o serviço de transporte aeromédico desempenhado pelo DOA continue sendo executado com excelência, precisamos estar em constante atenção quantos aos fatores que podem comprometer a segurança de voo, em especial os ligados diretamente aos pilotos, sem desconsiderar, os demais componentes da tripulação. Uma forma de prevenir que os principais fatores mais observados neste estudo ocorram, é que haja um treinamento constante dos procedimentos, execução criteriosa dos procedimentos (*checklist*) de voo em todas as etapas deste, um bom relacionamento com todos os envolvidos na operação e departamento, uma comunicação efetiva, constante e direta entre todos, rotina bem definida com atenção especial para o descanso e controle da fadiga na jornada de trabalho, entre outros.

Quando falamos de fadiga, vale destacar o comprometimento de vários órgãos e entidades em combater tal condição, a exemplo da Força Aérea Brasileira (FAB) que no ano de 2016 publicou uma diretriz regulando jornadas de trabalho para os diversos tipos de operação, fazendo com que tal orientação buscasse reduzir a possibilidade de ocorrências de incidentes e/ou acidentes aeronáuticos. Mesmo não sendo regulados pela ANAC, a FAB optou por demonstrar tal preocupação com os tripulantes, talvez, por entender que a fisiologia é algo comum a todos os pilotos, sendo este, um fator crucial para um voo seguro (BRASIL, 2016).

Gráfico 4: Quantitativo de panes apresentadas por tipo de ocorrência.



Fonte: CENIPA (2023d)

Por fim, o gráfico 4 descreve quais panes ocorreram com mais frequência em cada tipo de ocorrência apurada pelo CENIPA, sendo o estouro de pneu a maior entre os incidentes, seguido de panes com o trem de pouso e excursão de pista para os incidentes graves e acidentes. Ao verificar os relatórios, foi percebido que algumas ocorrências apresentaram várias panes, por exemplo, pane de trem de pouso geralmente precedeu a excursão de pista.

Ao analisar os dados contidos no Relatório Anual de Segurança Operacional RASO – 2021 confeccionado pela ANAC no período de 2017 a 2021, percebe-se que as principais panes encontradas na aviação de forma geral também foram relatadas na aviação especial da administração direta, sendo assim, só reforça a preocupação e cuidados que este tipo de operação demanda (ANAC, 2021b).

O DOA até o mês de junho de 2023 não houve nenhum incidente grave ou acidente decorrente de pane, mas de toda forma precisamos estar atentos as mais recorrentes, como de estouro de pneu, pane com trem de pouso e excursão de pista. Tais problemas são facilmente possíveis de ocorrer no serviço de transporte aeromédico, devido aos aspectos específicos deste tipo de operação, pois geralmente voamos com o avião em sua capacidade máxima de peso, ainda que dentro de todos os parâmetros de peso e balanceamento, às vezes, a condição do paciente nos faz voar em níveis de voo mais baixos, que, em caso de pane, diminui um pouco o tempo de reação da tripulação, o BM-01 possui trem de pouso retrátil e assim demanda maior atenção nas decolagens e pousos, principalmente devido estarmos realizando



voos noturnos atualmente. Diante de todos esses aspectos, precisamos, cada vez mais, realizar uma manutenção criteriosa a fim de garantir que todos os sistemas estejam em pleno funcionamento e, assim, proporcionar a máxima segurança operacional possível.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo analisar quais os principais fatores que podem afetar a segurança de voo, aumentando a possibilidade de ocorrência de um acidente aeronáutico no serviço desempenhado pelo DOA do CBMPB, bem como, propor medidas e estratégias para prevenir e reduzir os riscos envolvidos nas atividades aéreas. Para isso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica e documental, utilizando-se de métodos quantitativos e qualitativos para a coleta e a análise dos dados.

Os resultados obtidos revelaram que os principais fatores que podem afetar a segurança de voo são: julgamento de pilotagem, processo decisório, planejamento de voo, supervisão gerencial, manutenção da aeronave, estresse emocional, aplicação de comandos e coordenação de cabine. Esses fatores podem gerar situações de perigo, incidentes ou acidentes aeronáuticos, comprometendo não só a integridade física dos profissionais e dos pacientes, mas também a qualidade e a efetividade do serviço prestado.

Diante disso, são propostas algumas medidas e estratégias para prevenir e reduzir os riscos, tais como: a inspeção e a manutenção preventiva das aeronaves de forma criteriosa e rotineira, o treinamento e a capacitação contínua dos profissionais, manter a execução fiel do *checklist* em todas as etapas do voo, a implantação ou fortalecimento de um sistema de gestão e de cultura de segurança, caso já não exista no departamento, constante comunicação e coordenação entre as equipes, criação de um mecanismo de monitoramento, controle e o gerenciamento do estresse e da fadiga de todos os profissionais, estabelecimento de uma rotina/escala objetiva com critérios bem definidos, entre outros. Todas essas medidas e estratégias visam garantir a segurança de voo como um valor fundamental para o DOA do CBMPB.

## Referências

ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil. **Instrução Suplementar**. 2020. Disponível em: <<https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-00-010>>. Acesso em: 26 abr. 2023.

ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil. **Organização da Aviação Civil Internacional (OACI)**. 2021a. Disponível em: <<https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/internacional/organismos-internacionais/organizacao-da-aviacao-civil-internacional-oaci>>. Acesso em: 26 jan. 2023.

ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil. **Relatório Anual de Segurança Operacional (RASO-2021)**. 2021b. Disponível em: <[https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/seguranca-operacional/gerenciamento-da-seguranca-operacional/arquivos/RASO\\_2021.pdf](https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/seguranca-operacional/gerenciamento-da-seguranca-operacional/arquivos/RASO_2021.pdf)>. Acesso em: 24 jul. 2023.

ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil. **Histórico**. 2022a. Disponível em: <<https://www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/historico>>. Acesso em: 26 jan. 2023.

ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil. **Regulamento Brasileiro da Aviação Civil – RBAC 90**. 2022b. Disponível em: <<https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-90>>. Acesso em: 12 jun. 2023.

ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil. **Regulamento Brasileiro da Aviação Civil – RBAC 01**. 2023. Disponível em: <<https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-01-emd-13>>. Acesso em: 12 jun. 2023.

BRASIL. **Lei nº 14.322, de 06 de abril de 2022**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Poder Executivo, edição nº 067, Brasília, DF, 07 abr. 2022. Seção 1, pág 5. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/lei-n-14.322-de-6-de-abril-de-2022-391554451>>. Acesso em: 17 jul. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Escola de Especialistas de Aeronáutica. **Noções básicas de prevenção de acidentes aeronáuticos**. 2013. Disponível em: <[http://www2.fab.mil.br/ear/images/cfc/cfc\\_prevencao.pdf](http://www2.fab.mil.br/ear/images/cfc/cfc_prevencao.pdf)>. Acesso em: 01 fev. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo – DECEA. **Atividades de Fatores Humanos, Aspecto, no Gerenciamento da Segurança Operacional**. 2015. Disponível em: <<https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/ica-63-36>>. Acesso em: 03 fev. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Comando-Geral de Apoio. **Diretriz de Comando: Fadiga de voo**. 2016. Disponível em: <<https://www.sislaer.fab.mil.br/terminalcendoc/Busca/Download?codigoArquivo=23000>>. Acesso em: 24 jul. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica Comando. Centro de Investigação e prevenção em aeronáutica – CENIPA. [2019]. **Aviões – Sumário Estatístico 2010-2019**. Disponível em: <<https://dados.gov.br/dados/conjuntos-dados/ocorrencias-aeronauticas-da-aviacao-civil-brasileira>>. Acesso em: 12 jun. 2023

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica Comando. Centro de Investigação e prevenção em aeronáutica – CENIPA. [2023a]. **Prevenção de Acidentes**. Disponível em: <http://www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/prevencao-de-acidentes>. Acesso em: 26 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica Comando. Centro de Investigação e prevenção em aeronáutica – CENIPA. [2023b]. **História do CENIPA**. Disponível em: <<http://www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/prevencao-de-acidentes>>. Acesso em: 26 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica Comando. **Centro de Investigação e prevenção em aeronáutica – CENIPA**. [2023c]. CENIPAVirtual. Disponível em: <<https://cenipavirtual.aer.mil.br/mod/glossary/view.php?id=3&mode=letter&hook=ALL>>. Acesso em: 01 fev. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica Comando. Centro de Investigação e prevenção em aeronáutica – CENIPA. [2023d]. **Painel SIPAER**. Disponível em: <[https://painelsipaer.cenipa.fab.mil.br/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=SIGAER%2Fgia%2Fqvw%2Fpainel\\_sipaer.qvw&host=QVS%40cirros31-37&anonymous=true](https://painelsipaer.cenipa.fab.mil.br/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=SIGAER%2Fgia%2Fqvw%2Fpainel_sipaer.qvw&host=QVS%40cirros31-37&anonymous=true)>. Acesso em: 01 jul. 2023.

Bueno, Marina Ribeiro. **Um estudo sobre fatores humanos com foco em acidentes e incidentes aéreos**. In: X Simpósio de Engenharia de Produção de Sergipe, 2018, on-line. *Anais eletrônicos*, Sergipe: Universidade Federal de Sergipe, 2018. Disponível em: <<https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/10440/2/EstudoFatoresHumanos.pdf>>. Acesso em: 13 jun. 2023.

CBMPB – Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba. **Boletins CBMPB**. 2019. Disponível em: <[https://intranet.pm.pb.gov.br/webapplication/novo\\_layout6/scripts/boletimBM](https://intranet.pm.pb.gov.br/webapplication/novo_layout6/scripts/boletimBM)>. Acesso em: 26 abr. 2023.

CBMPB – Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba. **Boletins CBMPB**. 2021. Disponível em: <[https://intranet.pm.pb.gov.br/webapplication/novo\\_layout6/scripts/boletimBM](https://intranet.pm.pb.gov.br/webapplication/novo_layout6/scripts/boletimBM)>. Acesso em: 15 jul. 2023.

Gil, Antônio Carlos. **Como elaborar um projeto de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

ICAO – International Civil Aviation Organization. Anexo 13 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional. **Investigación de accidentes e incidentes de aviación**. 11º ed. 2016. Disponível em: <[https://www.icao.int/SAM/Documents/2017-SSP-JIAAC-ARG/Anexo13\\_Enm%2015\\_es.pdf#search=anexo%2013](https://www.icao.int/SAM/Documents/2017-SSP-JIAAC-ARG/Anexo13_Enm%2015_es.pdf#search=anexo%2013)>. Acessado em: 01 fev. 2023.

Martins, Rafael Dias. Fator humano em acidentes aeronáuticos. Orientadora: Profa. Dra. Conceição Aparecida Kindermann. 2018. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Graduação em Ciências Aeronáuticas, Universidade do Sul de Santa Catarina, Santa Catarina, 2018. Disponível em:  
<<https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/8051/1/Rafael%20Martins%20TCC%20PDFA.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2023.

Medauar, Odete. Direito Administrativo moderno. 21. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2018. 444 p. ISBN 978-85-450-0480-6. Disponível em:  
<[https://www.academia.edu/38893527/DIREITO\\_ADMINISTRATIVO\\_MODERNO\\_DIREITO\\_ADMINISTRATIVO\\_MODERNO](https://www.academia.edu/38893527/DIREITO_ADMINISTRATIVO_MODERNO_DIREITO_ADMINISTRATIVO_MODERNO)>. Acessado em: 12 jun. 2023.

PARAÍBA. Secretaria de Estado da Saúde. CIB. **Resoluções 2020**. 2020. Disponível em:  
<<https://paraiba.pb.gov.br/diretas/saude/consultas/resolucoes-cib/resolucoes-2020>>. Acesso em: 26 abr. 2023.

Prodanov, Cleber Cristiano e Freitas, Ernani Cesar de. Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.