



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

DIOGO SANSON IHLE

OS DESAFIOS DA SEGURANÇA OPERACIONAL NA AVIAÇÃO GERAL

Palhoça
2019

DIOGO SANSON IHLE

OS DESAFIOS DA SEGURANÇA OPERACIONAL NA AVIAÇÃO GERAL

Monografia apresentada ao Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Gestão e Direito Aeronáutico, da Universidade do Sul de Santa Catarina, como requisito à obtenção do título de Especialista em Gestão e Direito Aeronáutico.

Orientação: Prof. Deisi Cristini Schweitzer, MSc.

Palhoça

2019

DIOGO SANSON IHLE

OS DESAFIOS DA SEGURANÇA OPERACIONAL NA AVIAÇÃO GERAL

Esta Monografia foi julgada adequada à obtenção do título de Especialista em Gestão e Direito Aeronáutico e aprovado em sua forma final pelo Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Gestão e Direito Aeronáutico, da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Palhoça, 06 de 03 de 2020.

Professor orientador: Deisi Cristini Schweitzer, MSc.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Prof. Marciel Evangelista Cataneo, MSc.
Universidade do Sul de Santa Catarina

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo verificar os desafios da segurança operacional na aviação geral. É de conhecimento amplo que a aviação é muito importante para o desenvolvimento de um país. Contudo, esta não se restringe unicamente a aviação comercial regular, popularmente conhecida como linha aérea. No Brasil, o maior segmento da aviação, em termos de número de aeronaves, é a aviação geral. Como consequência, o maior índice de acidentes e incidentes aeronáuticos está ligado justamente a este segmento. A natureza de pesquisa é qualitativa, com método de procedimento monográfico e técnica de pesquisa bibliográfica, utilizando-se de doutrinas, legislação, relatórios e anuários. Para contextualizar a pesquisa, será abordado o panorama dos acidentes e incidentes aeronáuticos bem como suas variáveis. Analisar-se-á os segmentos dentro da aviação geral que são responsáveis pela maioria das ocorrências e as características mais presentes nestas. Com esse embasamento, foi realizada uma comparação entre as medidas que atualmente são tomadas para reduzir de maneira significativa estas ocorrências, bem como a sugestão de novos meios mitigadores.

Palavras-chave: Aviação geral. Segurança. Acidentes aeronáuticos.

ABSTRACT

This work aims to verify the operational security challenges in general aviation. It is widely known that aviation is very important for a country's development. However, this is not restricted to regular commercial aviation, popularly known as airline. In Brazil, the largest aviation segment, in terms of number of aircraft, is general aviation. As a consequence, the highest rate of aeronautical accidents and incidents is linked precisely to this segment. The nature of the research is qualitative, with a monographic procedure method and bibliographic research technique, using doctrines, legislation, reports and annuals. To contextualize the research, the panorama of aeronautical accidents and incidents as well as its variables will be addressed. The segments within general aviation that are responsible for most of the occurrences and the characteristics most present in them will be analyzed. With this foundation, a comparison was made between the measures that are currently taken to significantly reduce these occurrences, as well as the suggestion of new mitigating means.

Keywords: General aviation. Safety. Aviation accidents.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Quantidade de aeronaves por segmento.....	7
Figura 2 – Acidentes Aeronáuticos	10
Figura 3 – Taxa de acidentes	12
Figura 4 – Situação da frota de aeronaves	13
Figura 5 – Aeronaves por segmento.....	14
Figura 6 – Acidentes envolvendo aviões	14
Figura 7 – Acidentes envolvendo helicópteros	15
Figura 8 – Incidentes graves em aviões	15
Figura 9 – Tipo de ocorrência em aviões.....	16
Figura 10 – Tipo de ocorrência em helicópteros.....	17
Figura 11 – Tipo de ocorrência incidente em aviões	17
Figura 12 – Acidente por segmento em aviões.....	18
Figura 13 - Acidente por segmento em helicópteros	19
Figura 14 – Relação fatalidade/acidentes em aviões	20
Figura 15 - Relação fatalidade/acidentes em helicópteros	20
Figura 16 – Fatores contribuintes - avião.....	21
Figura 17 – Acidentes com avião – particular	23
Figura 18 - Incidentes com avião – particular.	23
Figura 19 - Tipo de ocorrência acidente - particular.	24
Figura 20 - Tipo de ocorrência incidente - particular.....	24
Figura 21 - Relação fatalidade/acidentes - particular.....	25
Figura 22 - Fatores contribuintes – particular	26

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
2	CONTEXTO DA SEGURANÇA DA AVIAÇÃO	7
2.1	SUMÁRIO ESTATÍSTICO 2008-2017 CENIPA	10
2.2	SUMÁRIO ESTATÍSTICO 2008 – 2017 CENIPA (PARTICULAR)	11
2.3	RELATÓRIO DE SEGURANÇA OPERACIONAL 2018 – ANAC.....	12
3	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	13
3.1	ACIDENTES E INCIDENTES AERONÁUTICOS	14
3.2	ACIDENTES E INCIDENTES NA AVIAÇÃO PARTICULAR	22
3.3	RELATÓRIO OPERACIONAL ANAC E AÇÕES MITIGADORAS	26
4	CONCLUSÃO	28
	REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

A questão relacionada a segurança operacional na aviação geral brasileira é constantemente comentada em diversas reportagens e simpósios ao redor do Brasil. Isso se deve ao tamanho da representatividade deste segmento dentro da aviação brasileira. Um exemplo disto são os seminários realizados pelos Serviços Regionais de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (Seripas). São sete Seripas com o objetivo de disseminar a cultura da segurança operacional por meio de palestras e simpósios.

Segundo o 3º Anuário Brasileiro de Aviação Civil a frota de aviação geral, composta por 15.361 aeronaves é a maior do país. Contudo, embora o volume seja destacadamente significativo, pode-se observar a ausência de políticas e ações efetivas que busquem ampliar a segurança operacional neste nicho tão complexo. Tal situação fica mais evidente quando se obteve acesso ao sumário estatístico da aviação geral apresentado pelo Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (Cenipa). Conforme será apresentado, o maior índice de acidentes e incidentes é relacionado a categoria da aviação geral. Tal relação é um tanto quanto lógica, uma vez que esta representa o maior percentual de aeronaves da frota brasileira. Levando em consideração o que se buscará apresentar nessa pesquisa, as evidências apontam que não exista uma atenção especial aos fatores que estão levando a este número elevado de ocorrências. Ainda, como será visto, as ações realizadas não têm sido suficientes para aumentar a conscientização dentro deste nicho. Deste modo, todo esse cenário nos traz o questionamento no que diz respeito a realização de atitudes efetivas no enfrentamento a falta de segurança operacional na aviação geral brasileira.

Considerando o panorama apresentado, será realizada uma pesquisa de natureza qualitativa, com método de procedimento monográfico e técnica de pesquisa bibliográfica em sumários e artigos relacionados a aviação brasileira. Será realizado um comparativo entre o tratamento dado a aviação comercial e a aviação geral no que diz respeito a prevenção de acidentes aeronáuticos. A partir disso, obter-se um caminho que proponha uma melhor abordagem com o setor a fim de gerar conscientização suficiente que possa evitar o aumento contínuo de situações críticas

e quem sabe uma maior redução em tais índices. Essa metodologia de análise de artigos e sumários referentes a aviação civil brasileira terá como intenção atender os objetivos que foram estabelecidos para esta pesquisa. Inicialmente, apresentar por meio de dados bibliográficos que o setor da aviação geral tem destaque negativo no panorama de acidentes aeronáuticos. Todavia, o principal é analisar quais práticas dentre as existentes podem ser prospectadas com o objetivo de aumentar o nível de segurança operacional na aviação geral brasileira. Desta forma, o referencial teórico estudado apresentou-se extremamente pertinente na elucidação do assunto e suas vertentes.

No texto da monografia serão apresentados inúmeros dados relacionais à aviação, possibilitando um panorama geral do setor. Mais especificamente, dados da aviação geral serão expostos quanto a análise do cenário e quantia de acidentes e incidentes aeronáuticos no setor nos últimos dez anos. Esses dados foram subdivididos de maneira que apresentem quais são os acidentes mais comuns e suas consequências. Em adicional, serão expostos os principais fatores contribuintes dos acidentes mais comuns da aviação geral, observando-se a recorrência destes.

Por fim, uma interpolação de todos estes dados junto com as medidas mitigadoras que estão atualmente sendo executadas pelas autoridades e a proposta de ações que possam aprimorar a segurança operacional no setor da aviação geral.

O trabalho tem suma importância para a aviação por apresentar uma situação que não é foco de grandes discussões no meio aeronáutico. A aviação comercial possui uma parcela maior de “atenção” e estudos em virtude da quantidade de passageiros que viajam todos os dias. Porém, analisar e apresentar que a aviação geral precisa de uma atenção maior por parte de órgãos reguladores, pilotos e operadores é a contribuição principal desta pesquisa, em prol da segurança de voo.

2 CONTEXTO DA SEGURANÇA DA AVIAÇÃO

O setor de aviação civil possui valor estratégico para o crescimento econômico e tecnológico de um país, tendo em vista a necessidade das pessoas em um transporte rápido e eficiente. No Brasil, pode-se considerar que a partir de 2005, o setor de transporte aéreo atingiu um alto grau de desregulamentação econômica, onde as companhias aéreas competem livremente por posições no mercado para possuir mais liberdade no sistema de concessão de linhas aéreas, fazendo com que o mercado da aviação comercial avance e se desenvolva (OLIVEIRA, 2008). Conforme se observa no gráfico abaixo:

Figura 1 – Quantidade de aeronaves por segmento



Fonte: Cenipa, 2018.

O desenvolvimento exponencial da aviação não ficou restrito a operação em ramo comercial. A aviação geral, composta por helicópteros e aeronaves que não operam na linha aérea regular é um dos nichos com maior crescimento. Desde 2011 até maio de 2018, houve um aumento de 2.312 aeronaves na aviação geral, totalizando 15.406. Ao comparar com o nicho da aviação comercial regular, tínhamos 689 aeronaves em 2011 sofrendo uma queda de 14 aviões ao longo desses 5 anos, chegando ao valor de 675 (ANUÁRIO BRASILEIRO DE AVIAÇÃO CIVIL 2018). A aviação geral teve seu crescimento atrelado a uma maior possibilidade do

compartilhamento de aeronaves executivas, o que viabiliza a utilização de uma aeronave por diferentes empresas. Já a sútil queda no número de aeronaves na aviação comercial tem relação com a instabilidade econômica e adequações de malhas aéreas (ANUÁRIO DE AVIAÇÃO CIVIL, 2018). Levando estes dados em consideração, é notável que a aviação geral fica mais exposta a ocorrências de acidentes e incidentes aeronáuticos em virtude da maior quantia de aeronaves quando comparada com a aviação comercial. Contudo, é importante ressaltar que a linha aérea regular é alvo de maior fiscalização e padronização por parte dos órgãos públicos, em virtude do maior número de passageiros transportados. No entanto, a menor preocupação do poder público com o estímulo a segurança de voo no nicho da aviação geral. Isso é apresentado ao analisar o sumário estatístico 2008-2017 elaborado pelo Cenipa. Antes de analisar puramente os dados do sumário, cabe uma contextualização quanto ao órgão de investigação.

Em 1951, nasceu o Serviço de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (Sipaer) e, em 1965, passou a realizar investigações visando a prevenção e após 1966 dividindo a análise em fatores operacionais, humanos e materiais (COSTA, 2000).

Em 1971, através do Decreto nº 69.565, foi instituído o Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos – Cenipa – como órgão principal do Sipaer, que passa a denominação de sistema e não mais serviço. (COSTA, 2000).

O Cenipa por sua vez, conta com apoio de sete Serviços Regionais de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (Seripas). Estes estão distribuídos ao longo do território nacional com o objetivo de disseminar a doutrina da segurança de voo. São responsáveis por planejar, gerenciar e executar atividades relacionadas à segurança de voo, sendo subordinados de maneira técnica e gerencial ao Cenipa (COMANDO DA AERONÁUTICA, 2019).

Vale considerar que o Cenipa trabalha em conjunto com a Agência Nacional de Aviação Civil (Anac), principal órgão regulador da aviação brasileira. Inclusive, a agência possuiu um elo que trabalha em conjunto ao Cenipa no aspecto de prevenção a acidentes aeronáuticos (ANAC, 2016).

Dentro da filosofia de investigação e prevenção de acidentes aeronáuticos, as ocorrências aéreas que serão analisadas neste trabalho são duas: Acidentes e incidentes aeronáuticos.

Acidente aeronáutico, de acordo com a NSCA 3-13 é toda ocorrência relacionada com a operação de uma aeronave, havida entre o período em que uma pessoa nela embarca com a intenção de realizar um voo, até o momento em que todas as pessoas tenham dela desembarcado e, durante o qual, pelo menos uma das situações abaixo ocorra: qualquer pessoa sofra lesão grave ou morra como resultado de estar na aeronave, em contato direto com qualquer uma de suas partes, incluindo aquelas que dela tenham se desprendido, ou submetida à exposição direta do sopro de hélice, rotor ou escapamento de jato, ou às suas consequências; A aeronave sofra dano ou falha estrutural que afete adversamente a resistência estrutural, o seu desempenho ou as suas características de voo; exija a substituição de grandes componentes ou a realização de grandes reparos no componente afetado e a aeronave seja considerada desaparecida ou o local onde se encontre seja absolutamente inacessível (COMANDO DA AERONÁUTICA, 2017).

Incidente aeronáutico é toda ocorrência inclusive de tráfego aéreo associada a operação de uma aeronave, havendo intenções de voo, que não se chegue a se caracterizar como um acidente, mas que afete ou possa afetar a segurança da operação. (NSCA 3-13).

Considerando o sumário estatístico de aviões (CENIPA, 2018), entre os anos de 2008 e 2017 houve um total de 1187 acidentes aeronáuticos e 513 incidentes graves.

Figura 2 – Acidentes Aeronáuticos



Fonte: Cenipa, 2018.

Destes, 79,4% e 59,8% foram referentes ao nicho de aviação geral, respectivamente. Deste modo, é notável que a aviação geral é o setor com o maior índice de acidentes e incidentes aeronáuticos. Ainda, existem órgãos responsáveis pela fiscalização e prevenção dos acidentes, porém, considerando os dados presentes nos mais diversos sumários e anuários nota-se uma constância em números percentuais de situações envolvendo a aviação geral (CENIPA, 2018).

2.1 SUMÁRIO ESTATÍSTICO 2008-2017 CENIPA (AVIÕES E HELICÓPTEROS)

Aviação geral significa as operações de aviação civil que não configurem transporte aéreo público de passageiros ou carga (ANAC, 2014). Por tanto, a intenção dentro deste referencial teórico é buscar as informações que estejam relacionadas com a aviação geral dentro dos seguintes segmentos: aviação particular; instrução; taxi aéreo, agrícola e outros (CENIPA, 2018).

De acordo com o Cenipa, a criação do sumário estatístico tem como objetivo atender o que é solicitado pela Organização Internacional de Aviação Civil (Oaci) no que diz respeito a prevenção de acidentes e incidentes aeronáuticos. O material apresenta de maneira clara, informações específicas sobre as ocorrências que aconteceram nos últimos 10 anos dentro da aviação. Tal sumário é subdividido em diversas categorias que possibilitam uma análise completa destas ocorrências levando em consideração inúmeras variáveis como: tipo de operação, modelo de aeronave, principais fatores contribuintes entre outros. É importante ressaltar que o principal objetivo do Cenipa em fazer ampla divulgação destes dados é a busca contínua por uma melhora na segurança operacional (CENIPA, 2018).

As principais informações que foram extraídas deste relatório, com objetivo de auxiliar na fundamentação do tema desta monografia são: Quantia total de acidentes e incidentes aeronáuticos; percentual quanto ao tipo de ocorrência; Classificação dos acidentes quanto ao segmento de aviação; Percentual de acidentes quanto ao tipo de aeronave utilizada; Relação entre o número de acidentes e a quantia de vítimas fatais e os fatores contribuintes mais presentes nos relatórios finais.

2.2 SUMÁRIO ESTATÍSTICO 2008 – 2017 CENIPA (PARTICULAR)

Aviação particular é aquela que não é classificada como aviação regular (linha aérea), e nem como aviação não regular (taxi aéreo). O objetivo em trazer uma análise para este nicho em especial é o fato de grande parte da aviação geral ser representada justamente pela aviação particular. De maneira geral, os itens que serão analisados em relação a este sumário são os mesmos que foram citados no item 2.1 (CENIPA, 2018).

Contudo, é importante retratar se os mesmos índices que aparecem no relatório geral dos aviões são semelhantes ao que é exposto na aviação particular, uma vez que a aviação particular é o segmento encontrado dentro da aviação geral que possui o maior percentual de aeronaves.

2.3 RELATÓRIO ANUAL DE SEGURANÇA OPERACIONAL 2018 – ANAC

Possui o objetivo de apresentar o panorama mundial de acidentes aeronáuticos, posicionando a aviação brasileira neste contexto. A comparação deste relatório com os demais apresentados no trabalho é de extrema importância por classificar o Brasil em um contexto mundial em relação a taxa de acidentes. Ainda, apresenta dados e gráficos relacionados aos acidentes aeronáuticos no Brasil, realizando comparações com anos anteriores. Um grande diferencial deste relatório é apresentar o que a ANAC, como órgão regulador da aviação civil brasileira, procura realizar para diminuir de maneira constante os índices de acidentes. Deste modo, tais informações serão de extrema importância na conclusão do trabalho, uma vez que irão possibilitar uma visão ampla sobre as medidas que são tomadas visando uma maior segurança operacional (ANAC, 2019).

Figura 3 – Taxa de acidentes

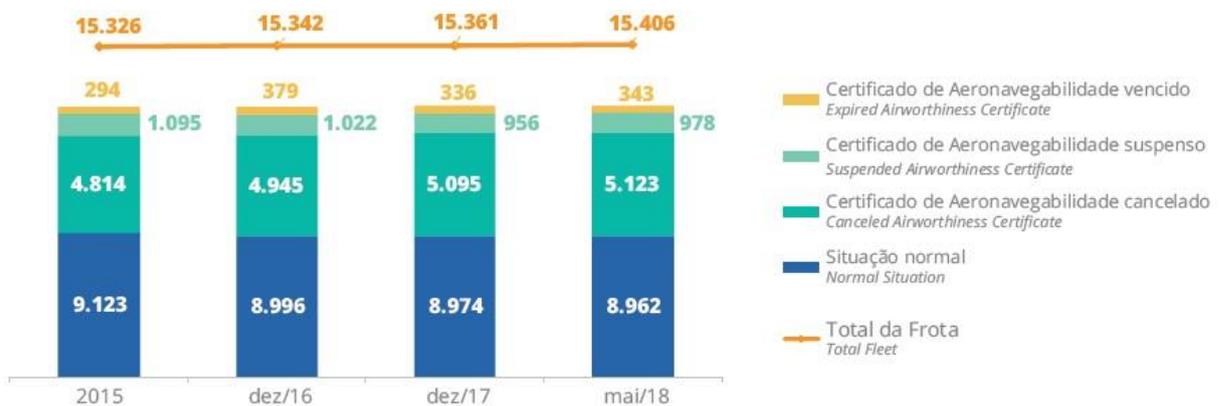


Fonte: Anac, 2019

3 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O setor aéreo de um país é extremamente importante para o seu desenvolvimento. O nicho da aviação comercial regular é o mais visível aos olhos da população embora não represente o maior setor dentro da aviação brasileira. Deste modo, o setor que se destaca é justamente o da aviação geral. De acordo com os dados apresentados no anuário brasileiro de aviação civil de 2018, são cerca de 15.406 aeronaves (CENIPA, 2018). Contudo, é importante apresentar as condições que estas aeronaves se encontram. Segue o gráfico abaixo:

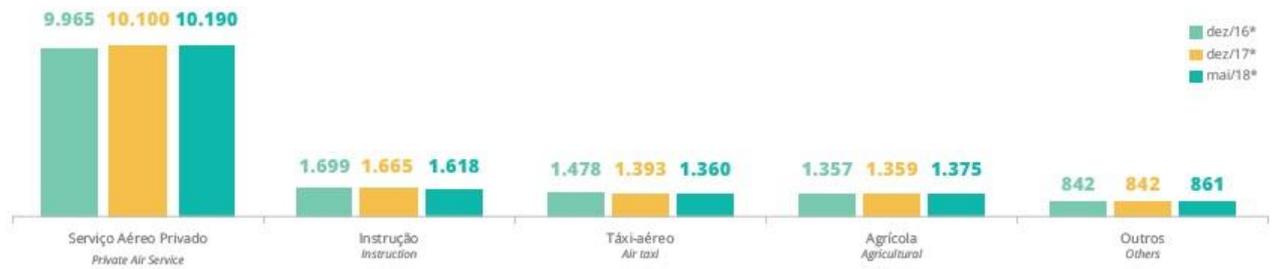
Figura 4 – Situação da frota de aeronaves



Fonte: Anac, 2018

Assim, de acordo com os dados apresentados é possível notar que das 15.406 aeronaves da aviação geral, apenas 8.962 podem ser consideradas aeronavegáveis. Ou seja, 6.444 aeronaves se encontram em situação irregular quanto a documentação, o que não possibilita que as mesmas realizem voos de maneira legal.

Figura 5 – Aeronaves por segmento



Fonte: Anac, 2018

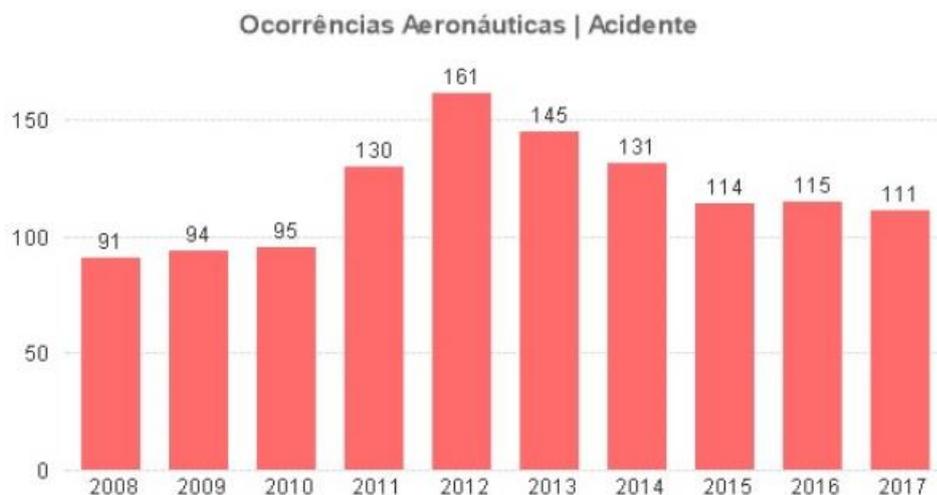
Quanto a classificação dentro da aviação geral:

A maior parcela da aviação geral é representada pelo serviço aéreo privado, com 10.190 aeronaves; 1.168 instrução; 1.360 taxi aéreo; 1.375 agrícola e 861 outros. (CENIPA, 2018). Assim sendo, é possível ter um panorama geral das aeronaves que compõe este nicho, destacando o setor privado com o maior percentual de aeronaves.

3.1 ACIDENTES E INCIDENTES AERONÁUTICOS

No gráfico abaixo, é possível ver a quantidade de acidentes envolvendo aviões nos últimos 10 anos:

Figura 6 – Acidentes envolvendo aviões



Fonte: Cenipa, 2018

O ano com maior índice de acidentes foi 2012. Foram 161 acidentes. Desde então, tem-se observado uma pequena redução, ficando mais estável no últimos três anos. Se for considerar os últimos 10 anos, identifica-se uma média de 119 acidentes por ano.

Já em relação aos helicópteros, foram 206 acidentes no mesmo período. O menor número de ocorrências da década foi no ano de 2017. O gráfico a seguir apresenta a tendência de redução:

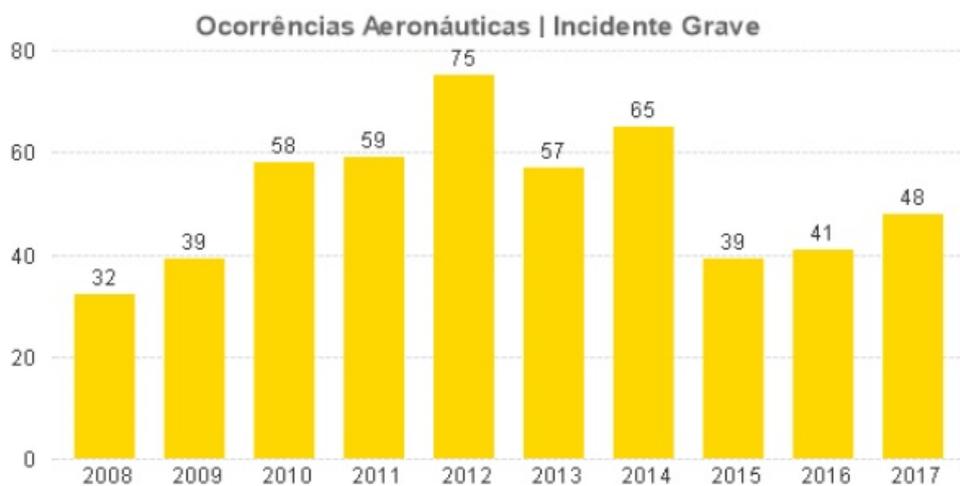
Figura 7 – Acidentes envolvendo helicópteros



Fonte: Cenipa, 2018

Em relação aos incidentes graves em aviões, apresenta-se o seguinte gráfico:

Figura 8 – Incidentes graves em aviões



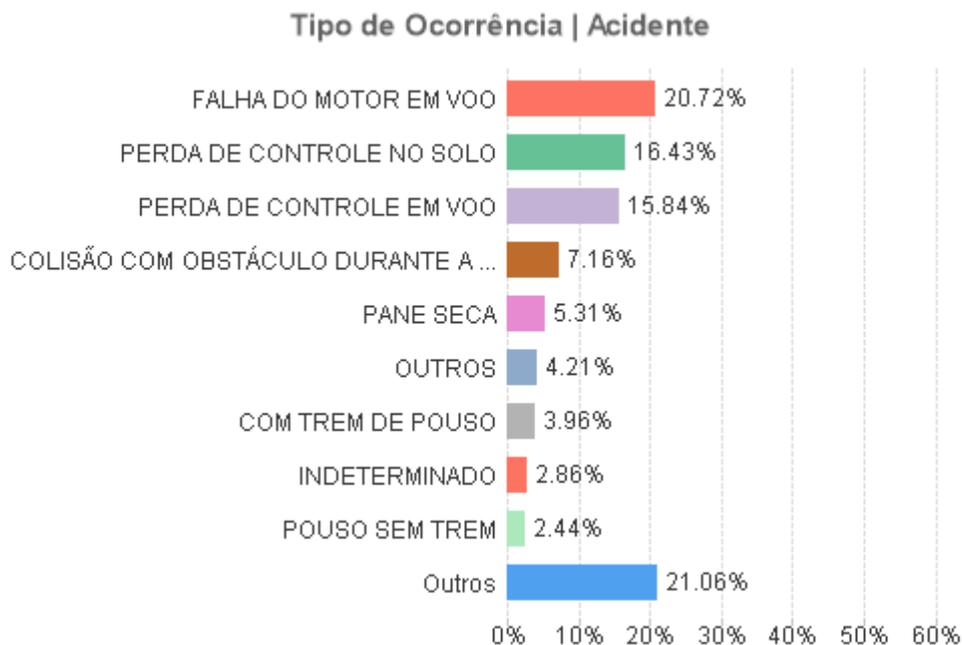
Fonte: Cenipa, 2018

É possível notar que a quantia de incidentes é praticamente a metade, quando comparada com os números dos acidentes. Contudo, é perceptível um pequeno aumento nos últimos 3 anos, ao contrário do que foi apresentado em relação aos acidentes.

Em relação aos helicópteros, foram 54 incidentes graves nos últimos 10 anos, sendo em média 6 ocorrências ao ano.

Tendo ciência destes números, é importante analisar a natureza das ocorrências, começando pelos acidentes:

Figura 9 – Tipo de ocorrência em aviões

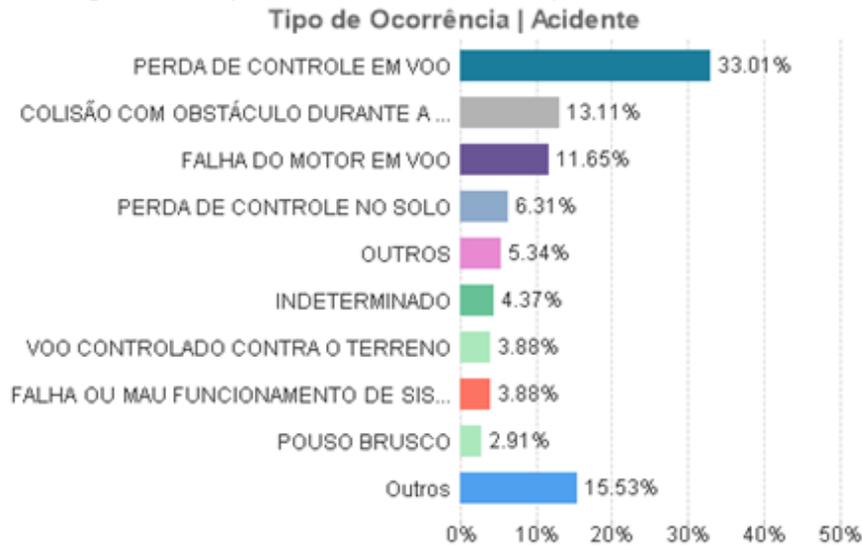


Fonte: Cenipa, 2018

Dos 1.187 acidentes, tem-se os seguintes percentuais quanto o tipo de ocorrência: Falha do motor em voo (20.72%); Perda de controle no solo (16.43%) e perda do controle em voo (15.84%). Juntos, estas ocorrências representam 53% do total de acidentes.

Nas aeronaves de asas rotativas, é apresentado o seguinte gráfico:

Figura 10 – Tipo de ocorrência em helicópteros



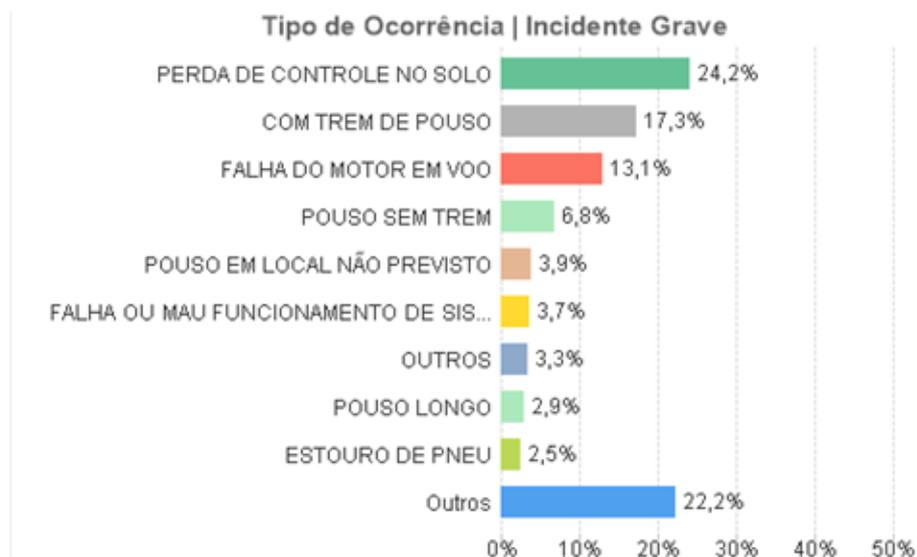
Fonte: Cenipa, 2018

Conforme listado, cerca de 57% dos acidentes foram causados por: Perda de controle em voo (33.01%); Colisão com obstáculos durante a decolagem e pouso (13.11%) e Falha do motor em voo (11.65%).

Embora a natureza de voo entre aviões e helicópteros seja diferente, é possível perceber que existe similaridade nas ocorrências.

Em relação aos incidentes, tem-se os seguintes dados:

Figura 11 – Tipo de ocorrência incidente em aviões



Fonte: Cenipa, 2018

Dos 513 incidentes graves, 24,2% foram classificados como Perda do controle no solo; 17,3% problemas com o trem de pouso e 13,1% falha do motor em voo. Juntas, essas ocorrências representam 54,6% do total.

Nos helicópteros, 40.7% dos incidentes graves foram ocasionados por: Colisão com obstáculo durante a decolagem ou pouso (24.1%), perda de componente em voo (9.3%) e falha do motor em voo (7.4%).

Após essa análise, vale a pena destacar duas ocorrências: Falha do motor em voo e perda do controle em solo. Ambas aparecem entre as três ocorrências mais frequentes tanto em acidentes quanto em incidentes. Isso demonstra que estes aspectos tem de ser considerados na análise final.

O tipo de operação é outro fator extremamente importante para que se possa entender quais setores dentro da aviação geral estão sendo mais críticos nesses últimos anos. Tem-se o seguinte gráfico:

Figura 12 – Acidente por segmento em aviões



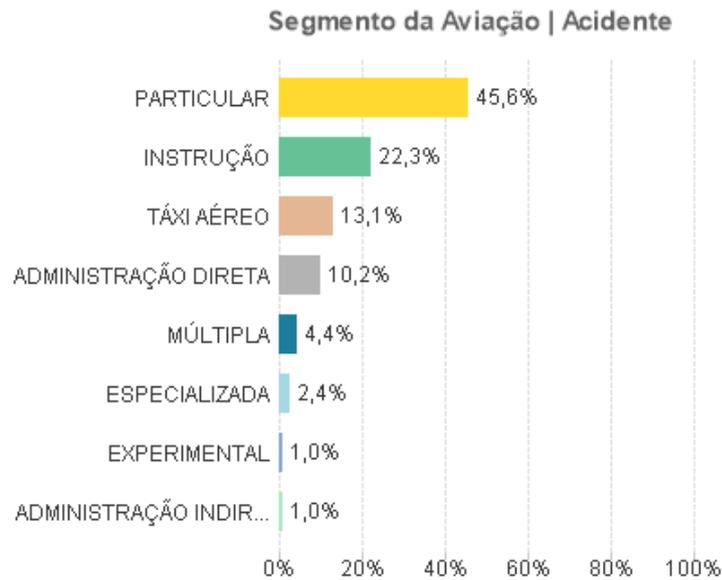
Fonte: Cenipa, 2018

Percebe-se que o setor “Particular” foi responsável por 45% dos acidentes ocorridos. Seguido pelo setor Agrícola (18%) e Instrução (16%). Juntos, eles representam 79,4% do total de acidentes. Ainda, considerando o que é exposto no

anuário em relação aos incidentes graves, temos os seguintes percentuais: Particular (33,46%), Instrução (26,35%) e Taxi Aéreo (14,81%). Assim, fica evidente por mais uma vez, a reincidência do setor privado e de instrução nos maiores percentuais de acidentes e incidentes.

No setor de asas rotativas, têm-se o seguinte gráfico:

Figura 13 - Acidente por segmento em helicópteros

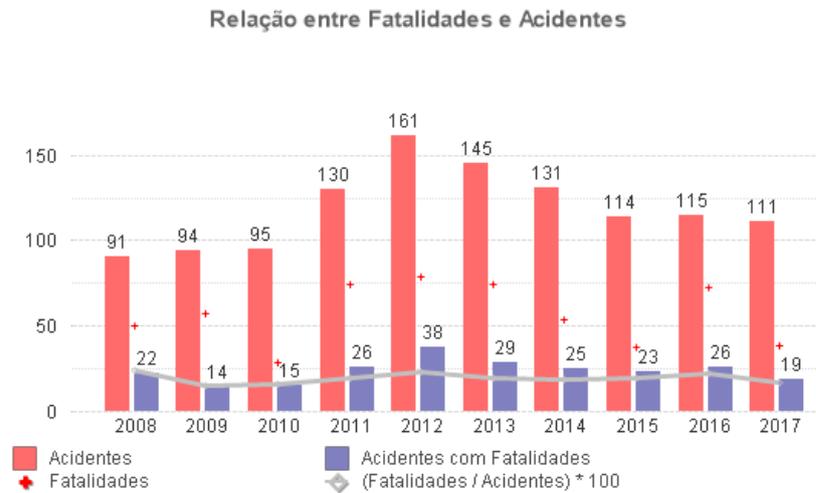


Fonte: Cenipa, 2018

Assim como nos aviões, o setor responsável pelo maior número de acidentes com helicópteros é o “particular”, apresentando um percentual de 45,6%.

Por fim, um dado que é de suma importância em nossa análise é a correlação de acidentes com fatalidades. De acordo com o anuário, entre 2007 e 2017 foram 567 fatalidades ocorridas, uma média de 57 fatalidades por ano.

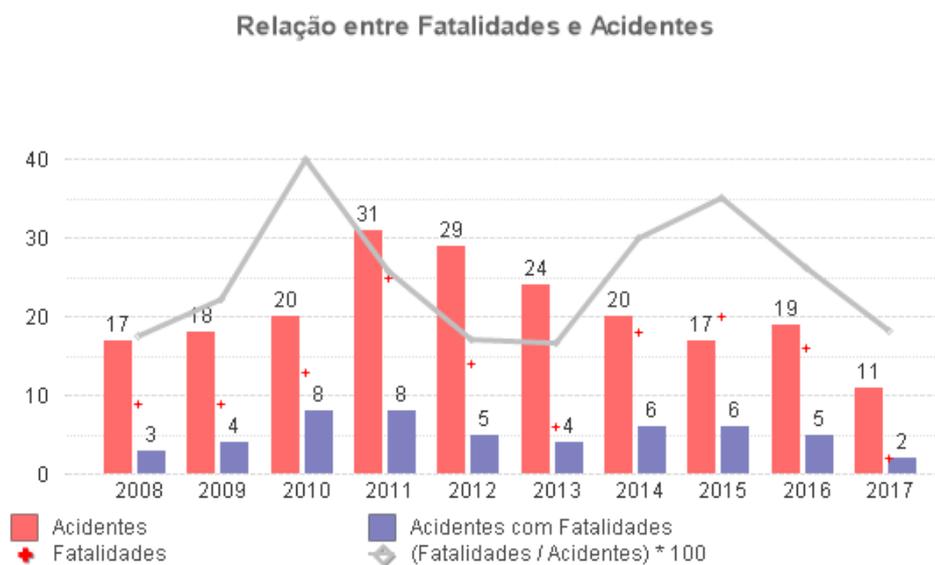
Figura 14 – Relação fatalidade/acidentes em aviões



Fonte: Cenipa, 2018

Em relação as asas rotativas, foi apresentada uma média de 13 fatalidades ao ano, conforme o gráfico abaixo:

Figura 15 - Relação fatalidade/acidentes em helicópteros

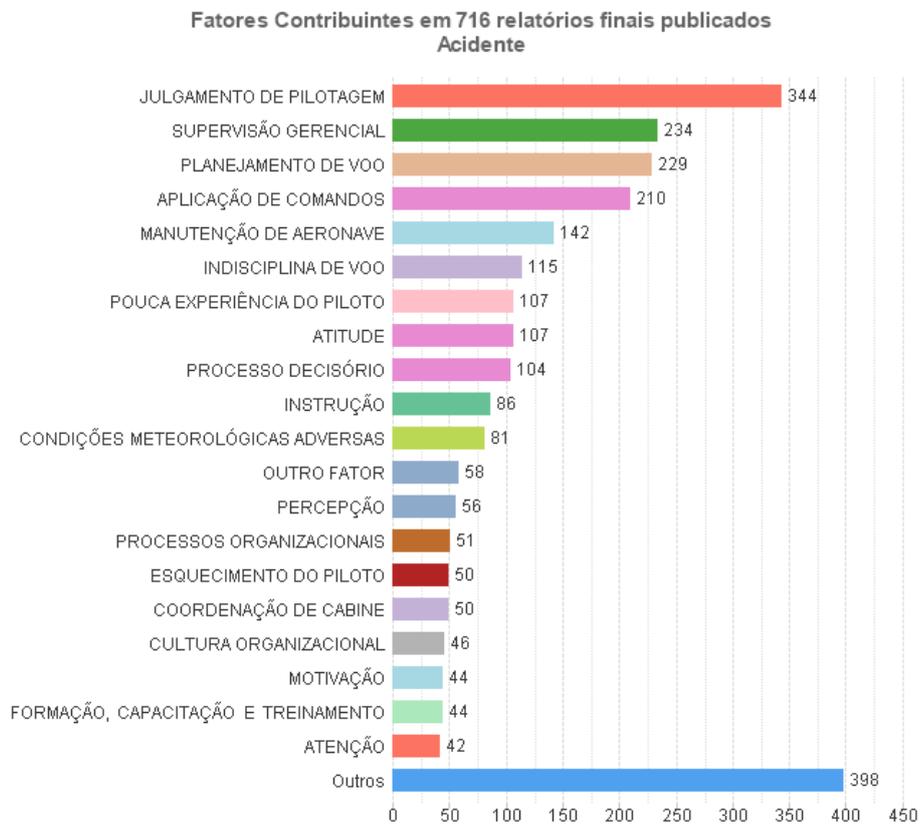


Fonte: Cenipa, 2018

Agora, considerando todos esses dados, é importante que haja uma correlação deles com as medidas que foram tomadas ao longo desses anos para tentar evitar a

ocorrência de novos acidentes. Segue abaixo o gráfico apresentando os maiores fatores contribuintes em relação com a quantia de relatórios finais realizada:

Figura 16 – Fatores contribuintes - avião



Fonte: Cenipa, 2018

Logo, considerando os 716 relatórios finais publicados nesses 10 anos, o fator contribuinte mais presente foi o de “Julgamento de Pilotagem”, seguido por “Supervisão gerencial” e “planejamento de voo”. Vale ressaltar que o primeiro fator esteve presente em praticamente metade de todos relatórios. Tal aspecto apresenta uma necessidade de atenção maior na parte de formação e manutenção das habilidades técnicas dos pilotos, de maneira geral.

No que diz respeito aos relatórios finais publicados acerca de acidentes envolvendo helicópteros, de acordo com o sumário publicado pelo CENIPA, os fatores contribuintes são muito similares aos apresentados nos relatórios envolvendo os aviões. Por primeiro, Julgamento de pilotagem, estando presente em 66 dos 121 relatórios. Na sequência, o fator planejamento de voo, aparecendo 48 vezes. Por fim, o item de supervisão gerencial, destacado em 47.

Desta forma, terminada a análise geral do panorama de acidentes e incidentes aeronáuticos nos últimos 10 anos, envolvendo a categoria de aviação geral, podemos destacar os seguintes dados em relação as ocorrências envolvendo especificamente os aviões, uma vez que esta categoria tem a maior representatividade (CENIPA, 2018):

Média de 199 acidentes por ano, com pequena diminuição nos últimos 3.

513 incidentes graves, com pequeno aumento nos últimos 3 anos.

Setor “Particular” foi responsável por 45% dos acidentes e 33,16% dos incidentes graves.

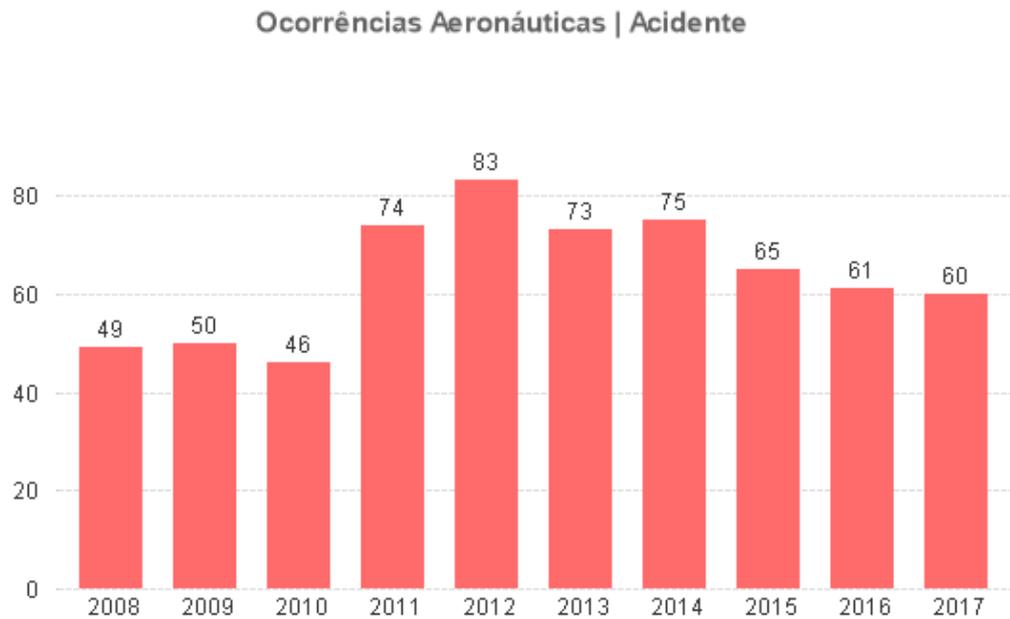
Falha do motor em voo e perda do controle em solo são ocorrências que estão presentes entre as 3 que mais ocorrem, tanto em acidentes quanto em incidentes.

Dos relatórios finais publicados, o fator mais presente em todos foi o julgamento de pilotagem.

3.2 ACIDENTES E INCIDENTES NA AVIAÇÃO PARTICULAR

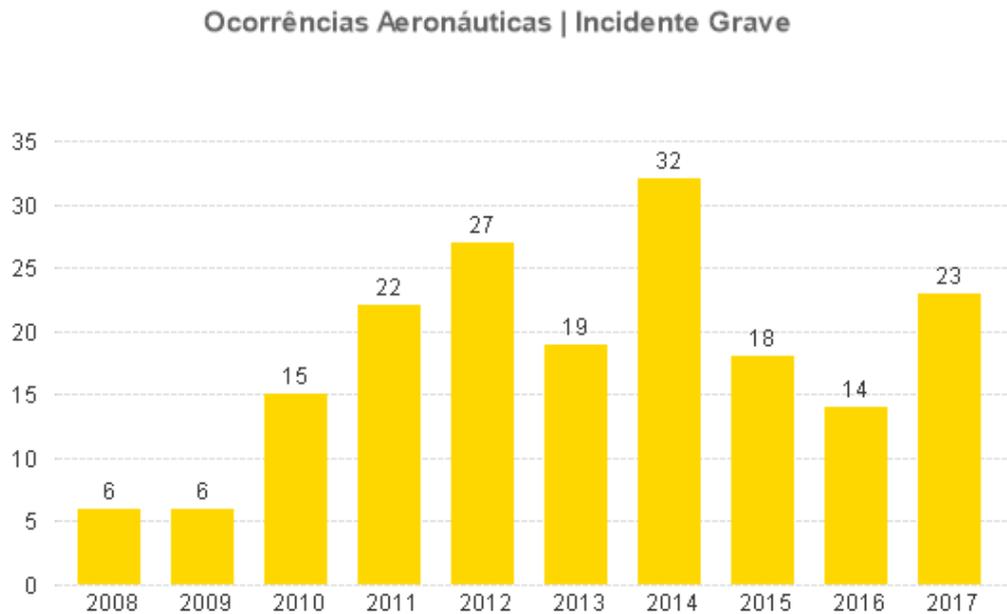
Como apresentado anteriormente, o setor particular da aviação geral é o que tem o maior percentual, nestes últimos 10 anos, de acidentes e incidentes aeronáuticos. Deste modo, será apresentada abaixo uma análise correspondente ao setor em específico, buscando encontrar dentro desses quais são os acidentes e incidentes mais comuns e os fatores contribuintes que tem levado aos mesmos. É importante destacar que esta análise envolve aviões e helicópteros da aviação particular.

Figura 17 – Acidentes com avião – particular



Fonte: Cenipa, 2018

Figura 18 - Incidentes com avião – particular.



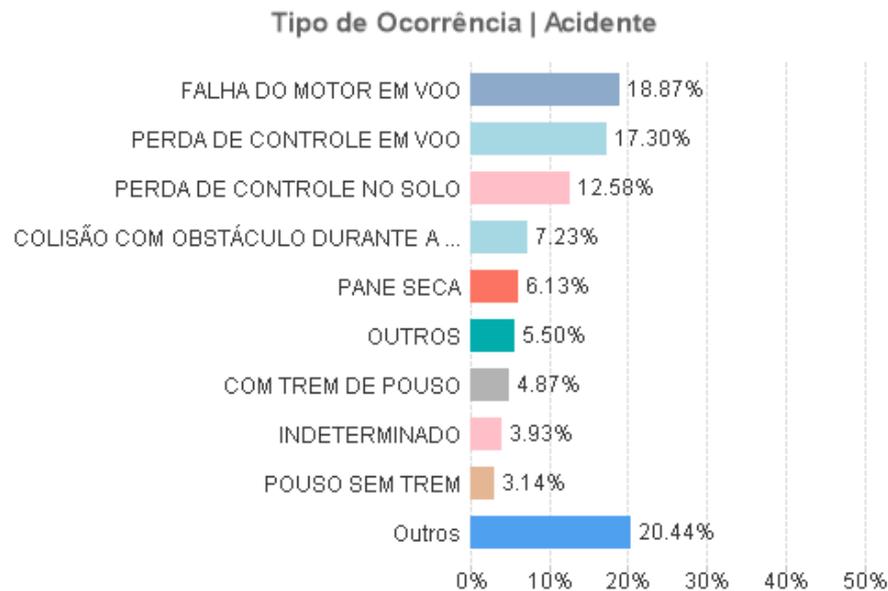
Fonte: Cenipa, 2018

Quanto aos acidentes, nota-se que tem se mantido uma média de cerca de 60 por ano. Foram 636 na totalidade, considerando o setor privado. Já os incidentes

graves, apresentaram aumento de cerca de 65% entre os anos de 2016 e 2017. Em sua totalidade, foram 182 ocorrências, uma média de 19 por ano.

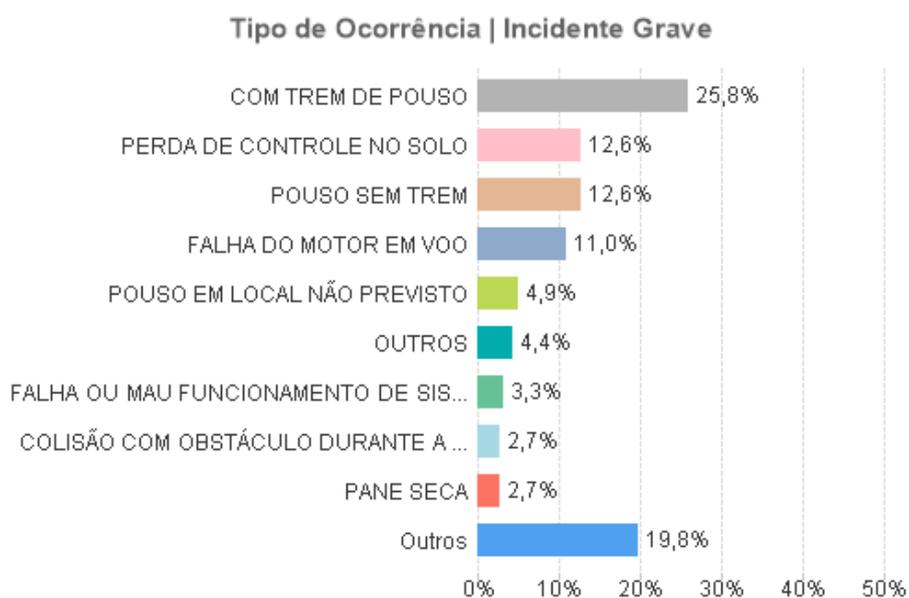
Quanto ao tipo de ocorrência, ou seja, o que levou ao acidente e incidente, temos os seguintes gráficos:

Figura 19 - Tipo de ocorrência acidente - particular.



Fonte: Cenipa, 2018

Figura 20 - Tipo de ocorrência incidente - particular

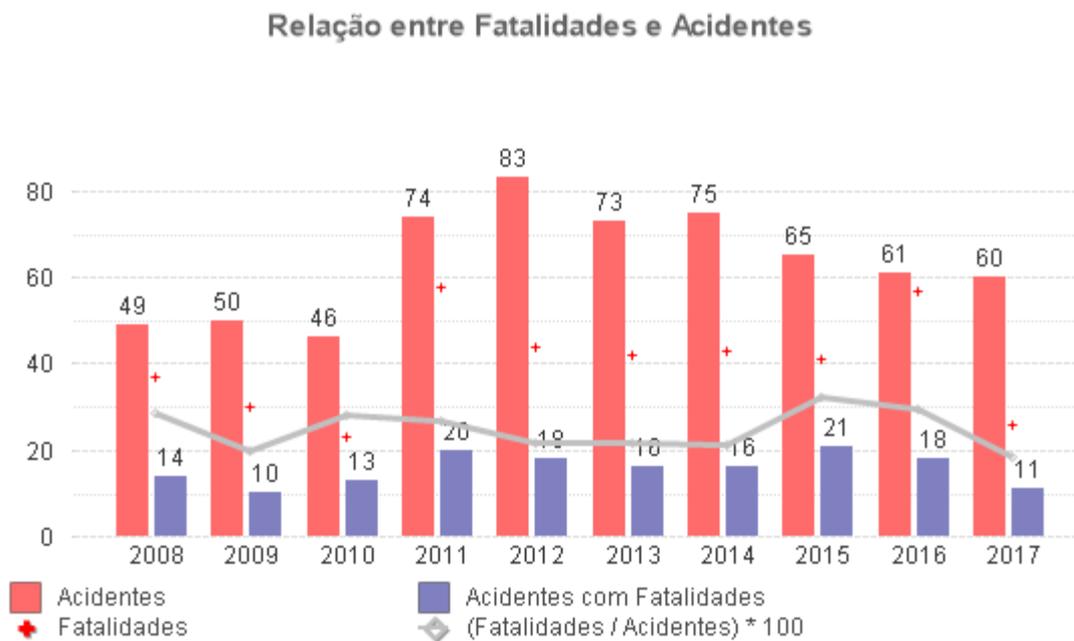


Fonte: Cenipa, 2018

Tratando-se dos acidentes, é possível notar que os tipos de ocorrências mais frequentes foram falha do motor em voo, perda do controle em voo e perda do controle em solo, respectivamente. É importante ressaltar que 84.75% das ocorrências envolveram aviões e 14.78% helicópteros.

Continuando a análise, apresenta-se o gráfico da relação entre acidentes e fatalidades na aviação particular:

Figura 21 - Relação fatalidade/acidentes - particular

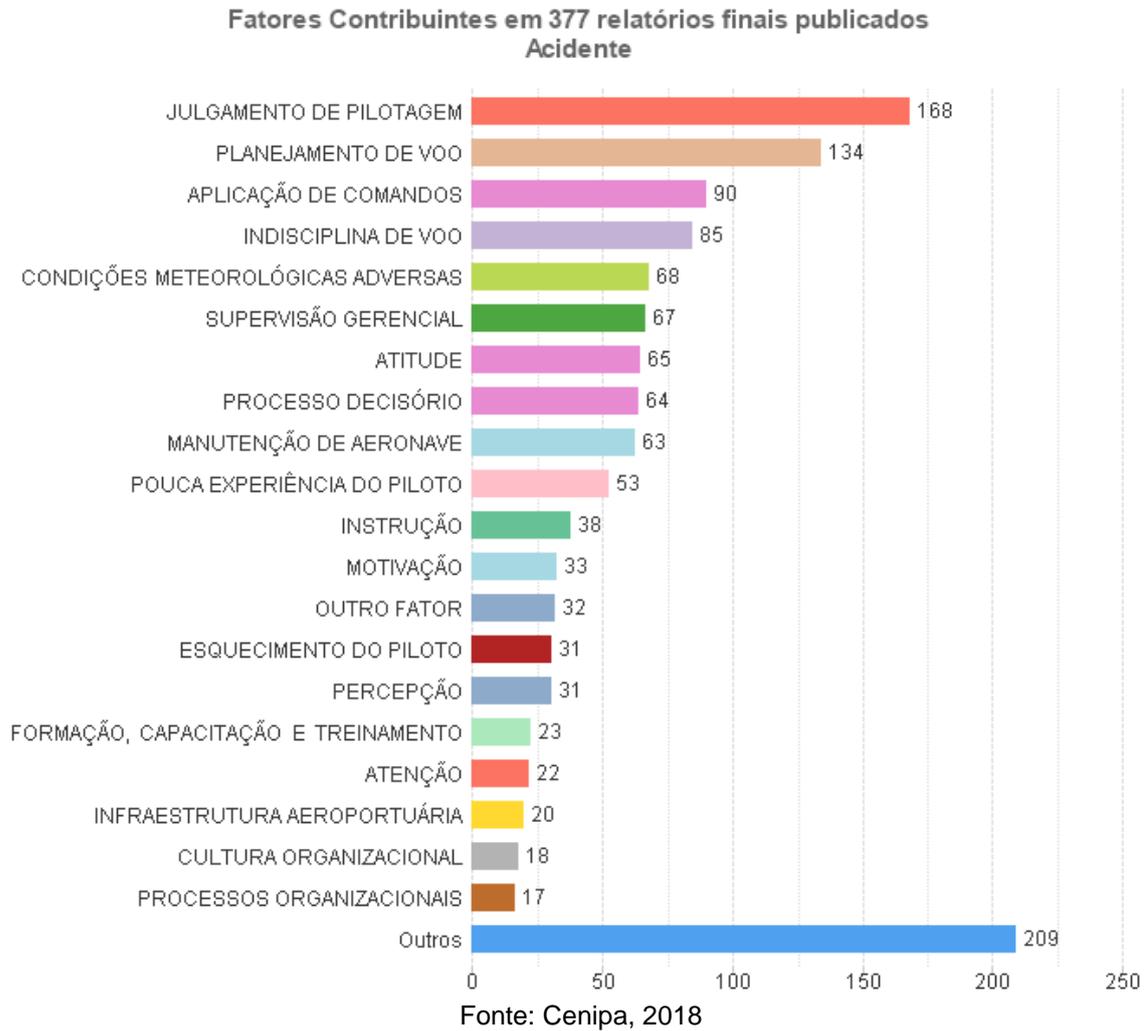


Fonte: Cenipa, 2018

Pode-se notar que o número de acidentes envolvendo fatalidades vem diminuindo nos últimos três anos. A média do período é de aproximadamente 41 fatalidades por ano.

Considerando os dados acima, é importante apresentar quais foram os fatores contribuintes mais presentes nos relatórios concluídos:

Figura 22 - Fatores contribuintes – particular



Dos 377 relatórios finais publicados, os fatores contribuintes relacionados a julgamento de pilotagem, planejamento de voo e aplicação de comandos foram os mais recorrentes. É importante ressaltar que os dois primeiros também foram apresentados como maiores fatores contribuintes dentro da análise do setor da aviação geral como um todo.

3.3 RELATÓRIO OPERACIONAL ANAC E AÇÕES MITIGADORAS

Após a análise realizada em relação ao setor de aviação geral, considerando todos os dados expostos, é importante apresentar a visão do órgão regulador do País,

a ANAC, a respeito da segurança operacional nos últimos anos. O Brasil é membro da OACI – Organização da Aviação Civil Internacional. Deste modo, mantém os padrões de segurança embasado em regulamentações internacionais e nacionais estipuladas pela própria ANAC. Em nível internacional, a OACI possui um ranking de implementação efetiva. Neste ranking, ela atribuí aos países signatários um percentual, que corresponde ao quanto o país membro esta sendo capaz de manter os padrões técnicos estabelecidos. Em 2009, o percentual do Brasil era de 87,6%. Já em 2018, este valor passou a ser 95,14%, colocando o país na 5º posição do ranking geral. Logo, fica visível a continua melhora em relação a segurança operacional da aviação, principalmente no setor da aviação regular.

No que diz respeito a aviação geral, o RASO 2018 apresenta números relacionados a acidentes ocorridos entre 2014 – 2018. Os dados foram obtidos junto ao CENIPA, ou seja, são os mesmos que foram analisados nos itens anteriores deste trabalho. Contudo, este relatório apresenta algumas informações adicionais, as quais vale destacar:

O maior número de acidentes ocorridos no período de 2014 – 2018 aconteceu com pilotos cuja a faixa etária varia de 25-39 anos.

Tanto para aviões quanto helicópteros, mais de 80% dos acidentes foram sofridos por pilotos com carteira comercial e/ou de linha aérea.

Estes dados apresentam, embora de maneira superficial, que a maioria dos acidentes não envolve pilotos inexperientes.

Ainda, o relatório apresenta importantes informações a respeito do que a agência vem realizando em prol da segurança operacional. Houve a implementação, no ano de 2019, do Programa de Segurança Operacional Brasileiro, alinhado com diretrizes estabelecidas pela OACI. A execução deste programa conta com a ajuda do Comando da Aeronáutica (COMAER). Além disso, a ANAC promoveu diversas atualizações em seus regulamentos, de acordo com as necessidades encontradas para tornar estes mais exigentes e eficazes.

4 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do presente estudo apresentou uma análise sobre a aviação geral brasileira, no que diz respeito a acidentes aeronáuticos. Observou-se que a demanda pela aviação de maneira geral vem crescendo ao longo dos anos, impulsionada por uma melhora econômica e pela necessidade das pessoas em estarem viajando ao redor do mundo, processo que é potencializado pela globalização. A aviação comercial possui regulamentações extremamente rígidas, fazendo com que seu índice de acidentes aeronáuticos seja extremamente baixo. Neste segmento, o Brasil tem sido referência, conforme os índices e gráficos que foram apresentados. Contudo, a aviação é composta por outros setores, que em número de aeronaves, possuem uma representatividade muito superior a aviação comercial.

A aviação geral, representada por todas operações não regulares, apresentou-se responsável pela maior parcela de aeronaves no Brasil. Como visto anteriormente, mais de 15 mil. Como consequência, foi possível analisar que o maior índice de acidentes pertence justamente a esse segmento. Dentro das inúmeras ocorrências apresentadas, tem-se destaque para falha do motor em voo e perda do controle em voo e em solo. Analisando de maneira superficial, apresentaram-se “falhas” comuns a operação de aeronaves. Contudo, ao analisarmos também os fatores contribuintes envolvidos nos relatórios finais publicados, outra questão ganha destaque. Julgamento de pilotagem é o fator mais recorrente em relatórios finais, tanto para aviões quanto para helicópteros. Isso demonstra que o fator humano, sendo ele a tomada de decisão por parte dos pilotos tem tido grande influência para o acontecimento de acidentes aeronáuticos.

Ainda, é importante ressaltar que dentro da aviação geral, o segmento com o maior percentual de acidentes aeronáuticos é o particular. Segundo os dados coletados, o segmento apresentou-se como responsável por 45% dos acidentes e 33% dos incidentes graves da aviação geral. Na análise específica, o setor particular apresentou as mesmas ocorrências de acidentes aeronáuticos que o setor da aviação geral, como as mais frequentes. Além disso, ao analisarmos os fatores contribuintes deste setor, o julgamento de pilotagem destacou novamente. Deste modo, pode-se

concluir que as aeronaves envolvidas em operações particulares são as maiores responsáveis pelo alto número de acidentes aeronáuticos que aconteceram na última década. Mais do que isso, as decisões que foram tomadas pelos tripulantes das mesmas auxiliariam no infeliz desfecho.

Tendo ciência destes dados, foi realizada uma análise em relação ao que é feito por parte dos órgãos reguladores em prol da segurança operacional. Foi possível observar que a Anac realizou recentemente diversas atualizações em suas regulamentações, com o objetivo de que haja uma adequação destas para atual realidade. Contudo, tais medidas não geram um efeito a curto prazo. Por parte do Comando da Aeronáutica, o Cenipa por intermédio dos Seripas, realiza anualmente diversas palestras e simpósios sobre assuntos relacionados à segurança operacional. Todavia, em virtude dos dados analisados, percebe-se que esta forma de atuação não tem sido plenamente eficiente.

Deste modo, em pesquisas futuras seria interessante uma análise mais profunda em relação a operação na aviação particular e o porquê destes tripulantes estarem tão suscetíveis a contribuírem para a ocorrência de acidentes e incidentes aeronáuticos. Além disso, uma análise mais profunda com junto aos órgãos reguladores, buscando encontrar maneiras de fazer com que a segurança de voo se torne algo mais “atrativo” aos operadores, pilotos e aviação nacional.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. **Relatório Anual de Segurança Operacional 2018**. Disponível em: <http://www.anac.gov.br/assuntos/paginas-tematicas/seguranca-operacional/informacoes-de-seguranca-operacional/relatorio-anual-de-seguranca-operacional>. Acesso em: 26 jul 2019

CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS. **Estatística** Disponível em: <http://www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/estatisticas> Acesso em: 26 jul 2019

CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS. **Prevenção de acidentes**. Disponível em: <http://www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/prevencao-de-acidentes> Acesso em: 19 de set 2019

COSTA, Marcus Antônio Araújo. **Filosofia Sipaer**. Brasília: CENIPA,2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVIAÇÃO. **3º Anuário Brasileiro de Aviação Civil 2018**. Disponível em: <http://www.institutoaviacao.org/anuario2018>. Acesso em: 26 jul 2019.

NORMA DO SISTEMA DO COMANDO DA AERONÁUTICA. Disponível em: <http://www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/legislacao/nsca-norma-do-sistema-do-comando-da-aeronautica> Acesso em: 10 nov 2019

OLIVEIRA, Vinicius Marques Alessandro,2009, **Transporte Aéreo: Economia e Políticas Públicas**. São Paulo, Pezco Editora.