



UNISUL

UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

ADY WILLIAN GODOI IZEPPPI

**A SEGURANÇA OPERACIONAL NA MITIGAÇÃO DE ACIDENTES
AERONÁUTICOS CAUSADOS PELA CARGA EXCESSIVA DE
TRABALHO**

Palhoça

2018

ADY WILLIAN GODOI IZEPPI

**A SEGURANÇA OPERACIONAL NA MITIGAÇÃO DE ACIDENTES
AERONÁUTICOS CAUSADOS PELA CARGA EXCESSIVA DE
TRABALHO**

Monografia apresentada ao Curso de graduação em Ciências Aeronáuticas, da Universidade do Sul de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel.

Orientador: Prof. Joel Irineu Lohn, MSc.

Palhoça

2018

ADY WILLIAN GODOI IZEPPI

**A SEGURANÇA OPERACIONAL NA MITIGAÇÃO DE ACIDENTES
AERONÁUTICOS CAUSADOS PELA CARGA EXCESSIVA DE
TRABALHO**

Esta monografia foi julgada adequada à obtenção do título de Bacharel em Ciências Aeronáuticas e aprovada em sua forma final pelo Curso de Ciências Aeronáuticas, da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Palhoça, 5 de Novembro de 2018

Orientador: Prof. Joel Irineu Lohn, MSc.

Avaliador: Prof. Cleo Marcus Garcia, MSc.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, pelo motivo de eu não estar presente nas horas em família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por não me deixar desistir e me manter firme nessa caminhada em busca do meu maior sonho. Agradeço aos meus pais por me incentivarem e estarem comigo em todos os momentos da minha vida, e principalmente nessa etapa final da minha graduação, sempre me incentivando e me dando força. Agradeço também ao meu professor e orientador, Joel Irineu Lohn, por estar comigo me ensinando, me ajudando e tirando minhas dúvidas durante todo o processo de desenvolvimento da minha monografia.

EPÍGRAFE

“Saber quando se deve esperar é o grande segredo do sucesso.” - Xavier Maistre

RESUMO

Essa pesquisa, tem como objetivo apresentar os possíveis riscos causados pelo fator humano nas atividades aeronáuticas. Podemos dizer que a jornada de trabalho e noites sem descanso influenciam na segurança operacional da aviação. Com busca e análise na forma de pesquisa exploratória com procedimentos bibliográficos e documentais, estão apresentados os fatores decorrentes dessas horas trabalhadas e sem o devido descanso por parte dos pilotos, comissários de voo, e controladores de tráfego aéreo, sendo os quatro mais importantes e que merecem foco principal, que são: fadiga, estresse, erros e as violações. Conclui-se no final da pesquisa, que nos históricos de acidentes e incidentes aeronáuticos, na maior parte deles há presença de mal julgamento de ações e medidas em operações de emergência ou crítica. Tanto o estresse quanto o cansaço (fadiga) que são fatores que se interligam uns aos outros por parte da tripulação e controladores, influenciam diretamente em uma ocorrência e se não houver percepção e ações de medidas preventivas e mitigadoras, poderão ocorrer acidentes e incidentes, trazendo risco e/ou fatalidades para tripulações e passageiros do voo.

Palavras-chave: Fator humano. Acidentes. Incidentes. Fadiga.

ABSTRACT

This research aims to present the possible risks caused by the human factor in aeronautical activities. We can say that working hours and restless nights influence the operational safety of aviation. With the search and analysis in the form of an exploratory research with bibliographical and documentary procedures, the factors arising from these worked hours and without due rest by pilots, flight attendants, and air traffic controllers are presented, the four most important being deserve major focus, which are: fatigue, stress, errors and violations. It's concluded at the end of the research that in the history of accidents and aeronautical incidents, in most of them there is presence of bad judgment of actions and measures in emergency or critical operations. Both stress and fatigue, which are factors that interconnect each other on the part of the crew and controllers, directly influence an occurrence and if there is no perception and actions of preventive and mitigating measures, accidents and incidents may occur, bringing risk and / or fatalities for flight crews and passengers.

Keywords: Human factor. Accidents. Incidents. Fatigue.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – The Swiss Cheese (Queijo Suíço) Reason 2000.....	22
Figura 2 – Tolerabilidade de Risco.....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Probabilidade de Risco.....	31
Tabela 2 – Severidade de Risco.....	33

LISTA DE SIGLAS

ANAC	Agencia Nacional de Aviação Civil
CRM	Crew Resource Management
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
FAA	Federal Aviation Administration
GRSO	Gerenciamento da Segurança Operacional
HFACS	Human Factors Analysis and Classification
ICAO	Organização da Aviação Civil Internacional
NSCA	Norma do Sistema do Comando da Aeronáutica
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SGSO	Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 PROBLEMA DA PESQUISA.....	13
1.2 OBJETIVOS.....	14
1.2.1 Objetivo geral.....	14
1.2.2 Objetivos específicos.....	14
1.3 JUSTIFICATIVA.....	14
1.4 METODOLOGIA.....	15
1.4.1 Natureza e tipo de pesquisa.....	16
1.4.2 Materiais e métodos.....	16
1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	17
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	18
2.1 ACIDENTES E INCIDENTES AERONÁUTICOS.....	18
2.1.1 Acidentes aeronáuticos	18
2.1.2 Incidentes aeronáuticos	19
2.2 JORNADA DE TRABALHO DOS AERONÁUTAS	19
2.3 FATOR HUMANO NA OCORRÊNCIA DE ACIDENTES E INCIDENTES.....	21
2.3.1 Estresse e Fadiga	23
2.3.2 Erros e Violações	24
2.4 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA SEGURANÇA OPERACIONAL	28
2.4.1 Gerenciamento de risco e ferramentas de mitigação.....	29
2.4.2 Mitigação de risco.....	33
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS.....	38

1 INTRODUÇÃO

A aviação é uma atividade que está em constante crescimento nos dias atuais, cada vez mais a busca pelo transporte mais rápido e mais seguro vem conquistando espaço.

De acordo com o Anuário do Transporte Aéreo de 2013 da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), passou por mudanças expressivas na gestão operacional nos últimos anos, impactando diretamente nas operações de voo. A frota das empresas aéreas brasileiras chegou a 563 aviões ao final de 2013, representando um acréscimo de 8,7% em relação a 2012. O número de passageiros transportados atingiu o maior número da história: mais de 109 milhões, sendo 90 milhões em voos domésticos e 19,2 milhões nos voos internacionais. Entretanto, o número de funcionários das empresas seguiu a direção oposta, com redução do número de pilotos. A média do número de funcionários por aeronave passou de 118 para 106,3, indicando que a diminuição é uma tendência da indústria aeronáutica. Essa redução atingiu tanto o pessoal de apoio em terra (aeroviários/controladores, serviços) como os aeronautas (pilotos e comissários de voo). Atualmente, os pilotos (comandantes e copilotos) representam em torno de 10% do quadro de funcionários das empresas aéreas. (AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. ANUÁRIO DO TRANSPORTE AÉREO 2013.)

No entanto, nos últimos anos temos observado que nesse meio de transporte existem várias ocorrências de acidentes e de incidentes. A investigação desses acidentes e incidentes ocorridos no Brasil, é feita pelo órgão militar (CENIPA) Centro de investigação e prevenção de acidentes aeronáuticos, baseada na legislação ligada à Organização da Aviação Civil Internacional (OACI). Tais pesquisas revelam que na ocorrência há um conjunto de falhas, no qual podemos dizer que refletem em falhas humanas, materiais e operacionais, e sem a prevenção e/ou investigações resultam em desastres aéreos.

Como o objetivo desta pesquisa será a análise dos riscos causados pelo fator humano, estão incluídos neste contexto todos os fatores contribuintes conhecidos: estresse, fadiga, desatenção, imprudência, imperícia, negligência, erro de julgamento, falha de planejamento, supervisão deficiente, falta de coordenação

entre a tripulação, falhas de comunicação, operação indevida do equipamento e outros.

1.1 PROBLEMA DA PESQUISA

O sistema de aviação civil brasileiro exige treinamento em diversas áreas, incluindo aqueles relativos ao gerenciamento de recursos de equipes, em inglês, Crew Resource Management [CRM] e ao gerenciamento da segurança operacional, em inglês, safety management system [SMS] aos profissionais que ocupam cargos de direção/gerencia em organizações provedoras de serviços aeronáuticos (ANAC,2010).

Com isso, gerentes e profissionais que integrem as gerências de segurança operacional ou de treinamento dos profissionais diretamente envolvidos com a atividade aérea são estes (pilotos, comissários, despachantes operacionais, mecânicos de manutenção aeronáutica, controladores de trafego aéreo, etc), devem ser qualificados para atuarem na proteção do sistema de aviação.

As organizações devem manter processos contínuos de “identificação, avaliação, eliminação de perigo e/ou mitigação dos riscos que ameaçam a segurança operacional relacionada às operações de um detentor de certificado”. (ANAC, 2010, p.233)

Assim sendo, o estado da segurança operacional é alcançado por meio de processos de gerenciamento de riscos, mantendo o risco de lesões às pessoas e as propriedades em níveis mínimos aceitáveis. Entretanto, tal condição é dinâmica exigindo monitoramento por todos os componentes do sistema.

O papel de cada profissional é fundamental para a garantia da efetividade do sistema. Mas, a ação humana contribui para a maioria dos acidentes aéreos, abrindo vasto campo de estudo para a melhoria contínua do sistema de aviação.

Entre 2004 e 2013, os dados do Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) mostram que ocorreram 1.574 ocorrências aéreas em todo território nacional. Desses 438 foram classificados como acidentes – com maior grau de gravidade – e 1.136 como incidentes. Os principais problemas foram erros de julgamentos dos pilotos (15,64%), que, na prática, significa erros operacionais dos pilotos em momentos críticos do voo. (ONOFRE, 2014)

Dentro desse contexto, qual é a importância de se aplicar um gerenciamento de risco nas atividades aéreas com o intuito de analisar e controlar os riscos inaceitáveis para a segurança operacional a fim de se tornarem aceitáveis?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Analisar os riscos causados pelo fator humano nas atividades aéreas, com foco nas jornadas de trabalho, sobreavisos e reservas que excedem a carga horária limite, possibilitando a ocorrência de perigos para a segurança operacional.

1.2.2 Objetivos específicos

- Descrever o sistema de gerenciamento da segurança operacional (SGSO) com uma cultura de segurança operacional eficaz e proativa que visa reduzir riscos em uma organização do meio aeronáutico, seja ela em meio ar ou meio terra;
- Encontrar definições e competências necessárias para mitigação de acidentes e incidentes aeronáuticos;
- Avaliar as possíveis causas de acidentes aéreos resultantes de uma tripulação fadigada por horas excedidas da jornada de trabalho sem os devidos descansos, para que não aconteça mais esse tipo de ocorrência;
- Definir jornadas de trabalho dentro dos limites padrões para pilotos, comissários, e mecânicos aeronáuticos de voo;

1.3 JUSTIFICATIVA

O meio aeronáutico tem crescido expressivamente nos últimos anos, novas companhias aéreas surgiram e a procura pelo transporte aéreo por ser mais rápido e

seguro tem aumentado a demanda. E com isso a jornada de trabalho de tripulantes (pilotos, comissários, controladores aéreos, mecânicos aeronáuticos, despachantes operacionais e etc.) tem aumentado pela falta de profissionais qualificados na área por falta de treinamentos e pelo aumento da carga horária de trabalho desses profissionais.

Este projeto terá a finalidade de apresentar os riscos que as jornadas de trabalho excessiva afeta de forma direta ou indireta nos cargos desses profissionais da aviação, como por exemplo a fadiga por longas horas de trabalho sem descanso, problemas psicológicos, falhas de treinamento, distúrbios, erros de julgamento, etc.

A função do projeto será buscar medidas existentes e preventivas para mitigação e prevenção para que diminua as causas decorrentes desses fatores ou algum outro que esteja ligado ou relacionado a esses.

Essa pesquisa tem a finalidade de chamar atenção para todos os profissionais da área da aviação, desde agentes aeroportuários, mecânicos, administradores, controladores de tráfego aéreo, balconistas de check-in, pilotos, comissários, engenheiros aeronáuticos, ou seja, qualquer pessoa que ocupar uma posição dentro do setor aéreo.

Para interpretar as falhas humanas que levam as causas dos acidentes aeronáuticos, é de suma importância conhecer a base desses erros, as ideias que estão ligadas ao contexto e os jeitos de resolução dessas questões.

Esse trabalho, será baseado na busca por artigos, documentários, livros acadêmicos, revistas científicas, e publicações de acidentes através do site da Agência nacional de aviação civil (ANAC) e em publicações feitas pelo órgão responsável, o Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), sobre a fundamental importância de um sistema de gerenciamento da segurança operacional (SGSO) para o setor aeronáutico afim de prevenir e mitigar acidentes e incidentes aeronáuticos originados pelo fator humano, e que em um futuro próximo, possamos presenciar menos causas de acidentes por consequência de jornadas excedidas de trabalho, estresse, distúrbios e outros fatores que tiram a atenção e concentração desses profissionais.

1.4 METODOLOGIA

1.4.1 Natureza e tipo da pesquisa

Este trabalho de pesquisa, caracteriza-se como exploratória, pelo fato de existir uma serie de buscas e análise de dados para apresentar as causas e consequências referente a jornada e carga excessiva de trabalho de um profissional que exerce ou ocupa qualquer cargo no setor aeronáutico. Também com procedimentos bibliográficos e documentais com abordagens quantitativa, pelas buscas existentes e comprovadas dos fatores e efeitos que ocorrem e levam a caracterizar um acidente ou incidente aeronáutico. Para então, definir futuras e possíveis implantações para a tentativa e mitigação de futuras causas que possam afetar de modo negativo a segurança operacional.

1.4.2 Materiais e métodos

A busca e análise de dados serão feitos em:

- Artigos e Teses acadêmicas;
- Livros e Revistas;
- Sites Governamentais de Aviação Civil;
- Publicações comprovadas de acidentes e incidentes aeronáuticos;
- Documentários disponíveis da integra;
- Reportagens;

- Documentos publicados no órgão regulador da aviação civil (ANAC), dentre outros;

1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

No intuito de melhor compreender o percurso da leitura, a seguinte pesquisa foi estruturada da seguinte forma: No primeiro conteúdo encontra-se a introdução ao tema proposto, bem como a problematização e o problema do estudo, os objetivos, a justificativa, a metodologia, natureza e os materiais e métodos que foram utilizados. Na sequência do segundo conteúdo temos as fundamentações teóricas apresentando a definição dos acidentes e incidentes, causados pela jornada de trabalho, e os maiores fatores contribuintes dessas ocorrências. A fundamentação segue discorrendo a respeito dos gerenciamentos de riscos, as probabilidades, severidades e a mitigação desses riscos. Em seguida, terceiro conteúdo vemos as considerações finais encontradas nas buscas de dados existentes. Por último temos as exposições das referências bibliográficas utilizadas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Com o aumento da procura pelo transporte aéreo, empresas aéreas aumentam suas frotas para atender o mercado que é exigente, e que tende a crescer cada vez mais e se tornar os transportes mais seguro. Mas o qual é a definição de segurança nesse contexto? Temos que levar em consideração a vasta ocorrência de acidentes e incidentes que presenciamos nesse modal. Fica a pergunta, o que leva a ocorrência desses acidentes, quais os principais riscos, qual é o fator que mais gera ocorrências de acidentes?

Para responder, devemos entender primeiramente o que venha ser acidentes e incidentes:

- Qual a diferença entre eles;
- A consequência da jornada de trabalho do aviador;
- Os fatores a eles associados;
- Causas mais frequentes;
- Quais os meios para mitigação de Acidentes e incidentes;

2.1 ACIDENTES E INCIDENTES AERONÁUTICOS

2.1.1 Acidentes aeronáuticos

Acidente Aeronáutico segundo o órgão CENIPA (Centro de Investigação e prevenção de acidentes aeronáuticos) da norma NSCA 3-13 (Norma do Sistema do Comando da Aeronáutica, que substitui as NCA'S 3-5 e 3-7 é definida como:

“Toda ocorrência aeronáutica relacionada à operação de uma aeronave tripulada, havida entre o momento em que uma pessoa nela embarca com a

intenção de realizar um voo até o momento em que todas as pessoas tenham dela desembarcado” (NSCA 3-13, 2017, p. 9).

Ou seja, é definido como acidente toda ocorrência que envolva dano ou falha estrutural na aeronave; Pessoas que sofra algum tipo de lesão grave ou venha a falecer; que aeronave seja considerada desaparecida e/ou esteja em lugar inacessível.

2.1.2 Incidentes aeronáuticos

Os incidentes aeronáuticos são quase idênticos à definição dos acidentes. Segundo o CENIPA, com a norma NSCA 3-13 defini incidente como:

“Uma ocorrência aeronáutica, não classificada como um acidente, associada à operação de uma aeronave, que afete ou possa afetar a segurança da operação.” (NSCA 3-13, 2017, p.12).

Ou seja, é definido como qualquer ocorrência que não envolva lesões à passageiros e tripulantes, mas que pode trazer riscos à segurança operacional. Existem também os incidentes aeronáuticos graves, que são:

“Incidente aeronáutico envolvendo circunstâncias que indiquem que houve elevado risco de acidente relacionado à operação de uma aeronave que, no caso de aeronave tripulada, ocorre entre o momento em que uma pessoa nela embarca, com a intenção de realizar um voo, até o momento em que todas as pessoas tenham dela desembarcado; ou, no caso de uma aeronave não tripulada, ocorre entre o momento em que a aeronave está pronta para se movimentar, com a intenção de voo, até a sua parada total pelo término do voo, e seu sistema de propulsão tenha sido desligada” (NSCA 3-13, 2017, p.12)

2.2 JORNADA DE TRABALHO DOS AERONÁUTAS

Jornada é a duração do trabalho do tripulante de voo ou de cabine, contada entre a hora da apresentação no local de trabalho e a hora em que ele é encerrado. (Art. 35, lei do aeronauta nº 13.475/17)

Conhecida como lei do aeronauta, a lei nº 13.475/17 que regulamenta a profissão do aeronauta, traz uma série de implicações e práticas para o profissional

que atua como piloto, comissário, mecânico de aeronave, especialmente se tratando dos direitos trabalhistas dos aeronautas. As principais alterações dizem respeito a folgas, e limites da jornada de trabalho.

A jornada de trabalho do aeronauta é limitada pelo número de horas de voo e número de horas de pouso. Os tipos de tripulação também influenciam nas limitações, que são:

- Tripulação Mínima: Determinada na forma de certificação do tipo de aeronave homologada pela ANAC. Podendo ser permitida em voo local de instrução, de experiência, vistoria e traslado.
- Tripulação Simples: É a tripulação mínima acrescida dos tripulantes necessários à realização do voo.
- Tripulação Composta: Constitui da tripulação simples, mais o comandante da aeronave, o mecânico de voo e 25% do número de comissários.
- Tripulação de Revezamento: Constituída de um comandante, um piloto, um mecânico e de 50% do número de comissários.

Os limites da jornada de trabalho nos tipos de tripulação de acordo com a seção IV da lei 13.475/17 são:

- Tripulação Mínima e Simples: 8 (oito) horas de voo e 4 (quatro) pousos;
- Tripulação Composta: 11 (onze) horas de voo e 5 (cinco) pousos;
- Tripulação de Revezamento: 14 (catorze) horas de voo e 4 (quatro) pousos;

Os limites da jornada de trabalho poderão ser ampliados de 60 (sessenta) minutos, a critério exclusivo do comandante da aeronave e nos seguintes casos:

- Inexistência, em local de escala regular, de acomodações apropriadas para o repouso da tripulação e dos passageiros;

- Espera demasiadamente longa, em local de espera regular intermediária, ocasionada por condições meteorológicas desfavoráveis ou por trabalho de manutenção; e
- Por inevitável necessidade.

Segundo a lei do aeronauta lei nº 13.475/17, o profissional poderá trabalhar ou estender sua jornada na madrugada por duas (2) madrugadas seguidas e no limite de quatro (4) madrugadas por semana. Podendo permitido pela lei, que o aeronauta seja escalado para terceira madrugada seguida, desde que seja um tripulante extra e com voo de retorno à base contratual.

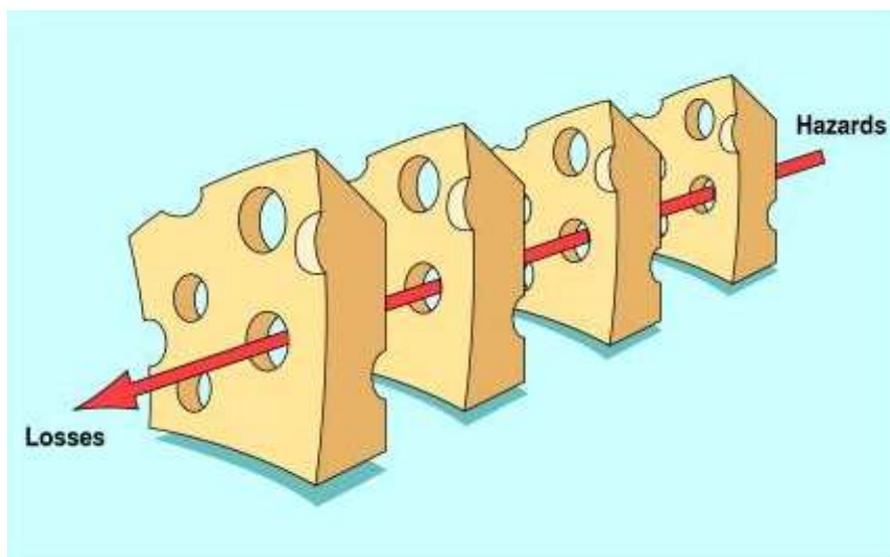
O fim da jornada do tripulante se encerra 30 minutos após a parada do motor em voos nacionais e 45 minutos em voos internacionais.

2.3 FATOR HUMANO NA OCORRÊNCIA DE ACIDENTES E INCIDENTES

Os Fatores contribuintes para ocorrência de acidentes e incidentes aeronáuticos são divididos em três fatores, que são: O operacional, o humano e o material. Esse estudo tem o foco principal nos Fatores humanos, os riscos que trazem a atividade aérea, principalmente pela fadiga, privação do sono, problemas psicológicos, estresse, etc.

Fatores humanos referem-se às pessoas em situação de vida e de trabalho, em interação com máquinas, procedimentos, pessoas e ambientes. Apesar da evolução tecnológica e do aumento da confiabilidade das aeronaves, os acidentes ainda ocorrem. Conforme (SOBREDA; OLIVEIRA, 2011), três em cada quatro são acidentes, ou seja 75%, são resultantes de erro humano.

Figura 1 – The Swiss Cheese (Queijo Suíço)



Fonte: REASON, (2000, p 769.)

Segundo a abordagem de Reason, os acidentes são decorrentes de falhas (ativas ou latentes) nos sistemas organizacionais, que surgem a partir de decisões gerenciais ou de supervisão e que podem levar um indivíduo a cometer um erro. (REASON, 2008)

No modelo de Reason, (figura 1 – queijo suíço) estão apresentados as camadas, ou seja, essas são as supervisões, os treinamentos, as ações, os procedimentos, e se essas camadas se alinharem, e não tomarem as decisões preventivas os riscos vão se interligarem uns aos outros ligando assim, as falhas ativas com as falhas latentes, e então teremos o acidente.

Diferentemente de outras perspectivas, tal abordagem deixa de focar o homem ou a máquina como sendo o elemento causador do acidente. Em vez disso, postula que o erro cometido pela tripulação foi um fator contribuinte, uma condição final na cadeia dos eventos que o antecederam e que, somando aos outros, levou ao acidente.

Com isso, Reason (1997) e (2008), afirma que os erros não são aleatórios nem repentinos. Ao contrário, são, na maioria das vezes, recorrentes e previsíveis. Indivíduos diferentes cometem os mesmos tipos de erros nas mesmas situações, sendo classificados como erros sistemáticos.

Baseado no conceito de Reason (1990) e (2000) de condições de falhas latentes e falhas ativas, foi desenvolvido o sistema denominado "Human Factors Analysis and Classification System (HFACS), que tem como objetivo a análise de

investigação de acidentes, sendo possível definir as falhas que levam ao acidente, tanto as ativas dos operadores (tripulação), assim como as latentes, que se originaram nas decisões e supervisão dos diversos níveis de gerenciamento da organização, incluindo aquelas dos mais altos níveis executivos.

2.3.1 Estresse e Fadiga

Estresse é considerado uma reação inespecífica de resposta física ou mental do organismo a uma situação nova imposta pelo próprio indivíduo, por terceiros ou pelo ambiente.

O estresse é natural e inevitável, ele faz parte da vida de qualquer ser humano. Ele pode ser encontrado em diversas tarefas e a aviação é um cenário de muitos casos e possíveis surgimentos desse problema, podemos assim dizer, pois o estresse é uma condição prevalente na aviação devido à presença de um rol de fatores estressores, que, por modificarem o “equilíbrio” normal do indivíduo, são capazes de gerar o estresse agudo que é definido como um transtorno de estresse agudo desenvolvido de uma ansiedade de características e sintomas dissociativos e outros, que ocorrem dentro de 1 mês após a exposição a um estressor traumático extremo (LIMA, 2010). E também o estresse crônico, que é parecida com a dor crônica, não importa o que você faça, os sintomas só aumentam, este problema, tem se tornado cada vez mais frequente na vida dos na sociedade atual, devido ao modo como as pessoas são forçadas ao extremo no seu dia-a-dia. (UNIVERSIA, 2011).

Diante disso, o piloto na necessidade de tomada de decisões rápidas e precisas em uma atividade complexa como o voo, esse tema, afeta no processo de decisão crítica na cabine do avião. Não somente o piloto como todos os outros setores que ocupam cargo na aviação, como por exemplo o controlador de tráfego aéreo, que é o maior responsável sobre o tráfego de aeronaves prontas para pouso ou decolagem, e/ou que estão à espera e se aproximando para pousar ou na pista de taxi para seguirem a decolagem. Ele também é responsável por uma série de informações que são de relativa importância para a segurança da aeronave, da tripulação e dos passageiros. Alguns exemplos dessas informações são: as condições meteorológicas, informações de sobre aeroporto (pista, hora, temperatura, clima local, etc.) e também as informações que são de suma importância para o voo.

Outro assunto não menos importante quanto ao estresse, é a fadiga pois os dois assuntos estão relacionados uns aos outros, ou seja, estresse acarreta em fadiga e fadiga acarreta em estresse. A fadiga pode se desenvolver a partir de várias fontes. O fator mais importante é a repercussão na habilidade da pessoa de realizar tarefas e manter um desempenho adequado. Por exemplo, uma pessoa que estuda o dia inteiro, a fadiga pode ser percebida por meios de dores de cabeça e falta a partir de um certo ponto, falta de atenção e/ou uma pessoa que trabalha o dia todo com o trabalho físico por exemplo, pode sentir dores musculares, dores na coluna e indisposição, e as duas reduzem a capacidade funcional do indivíduo.

A fadiga pode ocorrer na fase aguda ou crônica. A aguda, é as causas que ocorrem entre dois períodos de sono regular, e manifesta no indivíduo na forma física ou mental após uma jornada de 12 a 15 horas decorrentes de: Perda de concentração; Falta de atenção; Perda de coordenação motora; Negligencia de tarefas; Falta de percepção de queda de performance; e Irritabilidade. A fadiga aguda, é facilmente revertida em repouso e sono adequados. A fadiga crônica decorre da recuperação inadequada da fadiga aguda, ou seja por falta de repouso e sonos inadequados. Além do desgaste físico e mental as alterações comportamentais manifestam-se como: Baixa motivação; Humor deprimido; Complacência; Redução do desempenho psicoativo e profissional; Risco de abuso de substâncias; Alterações do apetite, podendo haver inapetência ou hiperfagia; e Insônia. (SILVEIRA, 2011)

2.3.2 Erros e Violações

Diante dos fatores citados anteriormente definidos pelo estresse e fadiga, causados por uma sequência de fatores psicológicos, ocorrências mal ou bem sucedidas na atividade aérea, e juntando com as excessivas jornadas de trabalho sem o descanso necessário, outro fator não menos importante são os erros e violações cometidos pelos pilotos, tripulação de bordo, controladores aéreos e mecânicos de aeronaves, resulta na perda de controle e no acidente aéreo.

Conforme Reason (1990) e Shappell e Wiegmann (2004), os erros podem ser classificados em três tipos básicos que são;

- Erros de decisão;
- Erros baseados em habilidades;
- Erros de percepção;

Os erros de decisões derivam de comportamentos intencionais ou de ações e omissões que se desenvolvem conforme a intenção do indivíduo. Contudo, o planejamento se revela inadequado ou inapropriado para determinada situação em alguns casos por falta de conhecimento ou simplesmente pelo indivíduo se defrontar com diversas opções e fazer uma escolha ruim. Essas escolhas “ruins” condizem a agrupamentos de erros de decisões. (SOBREDA; OLIVEIRA, 2011)

Os erros de decisões de procedimentos, surgem no contexto de tarefas altamente estruturadas, onde existe uma sequência lógica para as tomadas de decisões. Muitas das decisões dos pilotos são baseadas em procedimentos durante as diversas fases do voo. A maior parte dos erros desse tipo ocorre quando não há um reconhecimento da situação, ou quando essa é mal diagnosticada, levando à execução incorreta de um procedimento. (SOBREDA; OLIVEIRA, 2011)

“Pela execução de um procedimento de decolagem falho (Cálculos incorretos, falta de briefings, ou de call-out na determinação de velocidade de decisão), o piloto interrompeu a decolagem com velocidade acima da v1 resultando na ultrapassagem do final da pista.” (CAMPOS, 2013, p.30)

Os erros de decisões devidos às escolhas ruins, são definidos a partir de tomadas de decisões erradas em situações enfrentadas pelos tripulantes. Ou seja, é quando os tripulantes estão diante de diversas opções que não fazem parte dos procedimentos padrões da aviação. Esses erros geralmente ocorrem em tripulações inexperientes ou tripulantes que se encontrem em situações em que há pouco tempo para as tomadas de decisão, ou por pressões externas que fazem com que o piloto, em algumas vezes, faça escolhas boas, e algumas vezes, faça escolhas ruins. (SOBREDA; OLIVEIRA, 2011)

“O consumo de combustível está maior que o planejado e as reservas do voo foram prejudicadas. Por não conhecer a região e possíveis alternados, o piloto decide prosseguir para o destino, que está em condições meteorológicas marginais.” (CAMPOS, 2013, p.30)

E por fim, os erros de decisões devido a resolução de problemas, que nada mais é que novas situações enfrentadas pelos tripulantes, situações essas que não são bem definidas, não existem procedimentos formais, e as opções de respostas não estão disponíveis. Devido a isso, os indivíduos precisam inventar uma solução nova. Embora sejam raras, a proporção de erros desse tipo é alta. (SHAPPELL; WIEGMANN, 2004)

Os erros baseados em habilidades, podem ser definidos como os quais que acontecem de forma automática, e surgem a partir das falhas de atenção e memória e também de falhas técnicas. Podemos citar que as falhas de atenção e de memória são erros na execução de tarefas básicas executadas por meio de comportamentos automatizados das tripulações, ou seja, tarefas que o piloto está habituado a realizar. Desse modo não exigido um raciocínio alto para executa-las. (SOBREDA; OLIVEIRA, 2011)

Já as falhas técnicas, são erros que ocorrem de comportamentos da tripulação durante a fase do voo. Shappell e Wiegmann (2004) afirmam que, dois ou mais tripulantes com o mesmo treinamento podem agir diferentemente em determinadas situações, isso devido aos erros estarem ligados a capacidade e a aptidão de cada ser humano.

“Falha na supervisão visual; falha em priorizar a atenção; utilização inadvertida dos comandos de voo; omissão de um dos passos do procedimento; omissão de um item do check-list; técnica ruim; controle excessivo da aeronave; confiança exagerada na automação; sobrecarga de tarefas; distração; hábitos negativos; falhas em ver e evitar.” (CAMPOS, 2013, p.31)

Os erros de percepção são definidos como sendo erros cometidos pela tripulação a bordo da aeronave a partir de uma percepção que seja diferente da realidade, o que gera uma percepção falha. São percebidos esses erros geralmente quando se está voando em condições adversas ou em voos noturnos. Isso conduz ao indivíduo sofrer desorientação espacial, ilusões visuais, ou mal julgamento da velocidade, tanto como atitude e altitude da aeronave. Devido a isso, a tripulação acaba tomando decisões erradas a partir de informações recebidas pelo cérebro que de fato não sejam reais. Exemplos que ocorrem devido a ilusão visual, é a

desorientação espacial, a vertigem, ao mal julgamento da distância da altitude, da velocidade, da separação. (CAMPOS, 2013)

De modo geral, os erros são cometidos por alguma falha nas atividades físicas e mentais do indivíduo, as quais não permitem que os mesmos atinjam seus objetivos conforme o esperado. Em contrapartida, existem as violações que são atitudes tomadas por indivíduos que, livremente, não seguem as normas, ou simplesmente desprezam as regras e regulamentos que governam a segurança da operacional.

As atividades aéreas são rígidas por normas e regulamentos que garantem a segurança da operação. Violação é definida como qualquer descumprimento por parte de um indivíduo de alguma norma ou regulamento adotado por uma organização. Ou seja, é a decisão de ignorar as regras e procedimentos para operações seguras é formada pelos dois fatores são eles organizacionais e individuais. Geralmente acontece com menos frequência em relação aos erros, porém geram ocorrências de alto risco operacional, e de classificação grave.

Reason (2008) classifica violações baseado em:

- Habilidades;
- Normas;
- Conhecimentos;

Em todos os casos, a decisão de não respeitar os procedimentos para operações seguras é formada por ambos os fatores, organizacionais e individuais, embora o balanço entre essas influências possa variar de uma violação para a outra. (Reason, 2008, p. 51-55)

A partir das bases de classificação ou até mesmo de níveis, como são chamadas, são definidas as:

- Violações de rotina: quando o indivíduo opta pelo caminho de menor esforço, um “atalho” no que diz respeito a facilitação da tarefa;
- Violações de otimização: quando o indivíduo viola normas para fazer com que a tarefa se torne mais interessante com mais emoção, por considerar que a atividade diária e repetitiva seja entediante;

- Violações necessárias ou situacionais: quando o indivíduo viola as normas ao utilizar estratégias alternativas para concluir tal problema, a partir de uma análise sobre os gastos e vantagens.
- Violações excepcionais: é quando o indivíduo propositalmente toma alguma decisão consciente e age de modo instinto diante de fatos inesperados, com a intenção de favorecer terceiros, ou até mesmo favorecer o salvamento de vidas.

Já Wiegmann e Shappell (2000) classificam violações como:

- Violações rotineiras; e
- Violações excepcionais;

De acordo com Reason (1990), as violações rotineiras ocorrem com maior frequência e são na maioria das vezes, aceitáveis pelo cargo chefe de supervisão. Já as violações excepcionais são aquelas que aparecem com mais frequência em ocasiões de emergência, muitas vezes de forma impensada, e por conta dessas situações, são mais restritas de se adivinhar e se prevenir.

2.4 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA SEGURANÇA OPERACIONAL

Apresentadas as causas e fatores mais frequentes de acidentes e incidentes aeronáuticos, falaremos um pouco sobre o SGSO “Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional”, que é a implantação de uma cultura de segurança operacional proativa, em organizações do setor aeronáutico, por intermédio do relato efetivo de perigos à segurança operacional. É importante e se tem a obrigação de começar pela alta direção e deve se expandir por todos os níveis da organização.

O SGSO possibilita uma série de normas e procedimentos para a supervisão e mitigação dos riscos causados à segurança operacional. Concluindo, tem como meta, a melhoria contínua do nível geral da segurança.

Dia e noite, estamos expostos a perigos. A melhor maneira de escapar dessa ameaça é a identificação das consequências que irão resultar e fazer o possível para evitar e/ou mitigar seus efeitos.

Dentro desse contexto “efeitos” estão os perigos (definido como um estado ou condição que pode levar a um acidente ou incidente aeronáutico) e os riscos (definido como a medida ou avaliação dos efeitos dessas ocorrências), ou seja, o perigo refere-se a condições potenciais abstratas, e o risco trata das consequências e sua probabilidade de ocorrência. (SANTOS, 2014, p. 34-35)

2.4.1 Gerenciamento de riscos e ferramentas de mitigação

De acordo com a Agência Nacional da Aviação Civil, defini risco como: A avaliação das consequências de um perigo, expresso em termos de probabilidade e severidade, tomando como referência a pior condição possível. (ANAC, 2012)

Ainda de acordo com ANAC, a avaliação das consequências da possibilidade de que o piloto não consiga controlar a aeronave, em termos de probabilidade e severidade, é o risco. (ANAC, 2012)

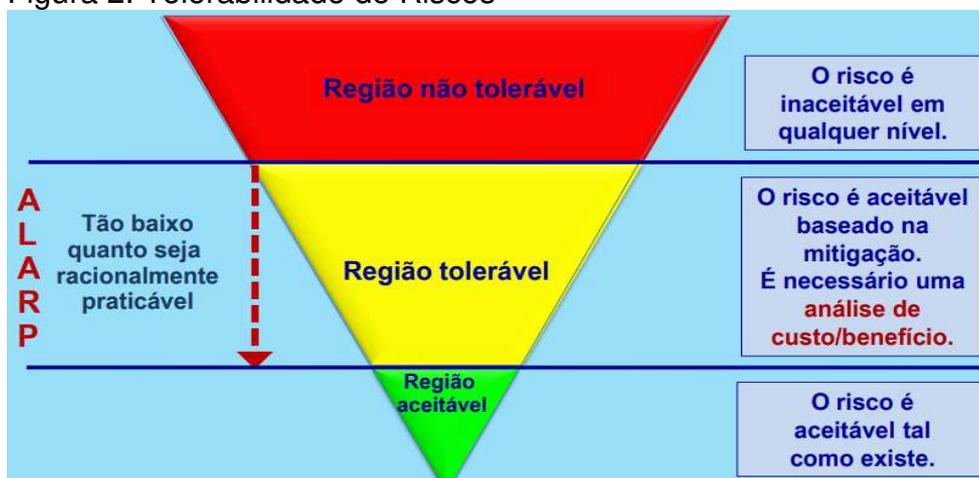
Toda e qualquer ocorrência caracterizada como acidente ou incidente é resultado de uma sequência de eventos. Sabendo gerenciar esses riscos, é possível evitar ou mitigar a possibilidade da ocorrência. Os riscos estão presentes em qualquer atividade e devem ser identificados, avaliados e controlados.

Contudo, a eliminação de todos os acidentes e incidentes graves ou não é impossível, e falhas continuarão a ocorrer, apesar dos mais bem sucedidos esforços de prevenção. Ou seja, na atividade humana, não existe um sistema feito pelo homem que esteja livre 100% dos riscos e erros.

Os riscos e erros, são aceitáveis em um sistema nitidamente seguro, sempre que sejam identificados, avaliados e estejam sobre devido controle. No sistema de gerenciamento da segurança operacional (SGSO), existem algumas ferramentas, que embora não sejam muito usadas pelas organizações, ou se usadas muito poucos, servem de apoio para a organização identificar e avaliar, para então tentar controlar e mitigar os riscos. Abaixo, de acordo com a figura 2, representada uma das ferramentas que é a tolerabilidade de risco, nela é possível analisar e observar a regiões aceitáveis, onde o risco é aceitável de acordo com a percepção do risco existente, ou seja, traz pouco perigo para a operação. Na Região tolerável, o risco é aceitável com base na mitigação, ou seja, após a percepção e análise, nota-se que gera pouco perigo a operação. E na região não tolerável, o risco é inaceitável,

ou seja, perigo de acidente ou acidente, o procedimento deve ser suspenso imediatamente.

Figura 2. Tolerabilidade de Riscos



Fonte: ANAC, (2012, p.22)

A ferramenta de probabilidade de risco segundo a ANAC (2012), é a possibilidade de que um evento ou uma situação insegura possa ocorrer. Ainda de acordo com ANAC (2012), há algumas perguntas para avaliar a probabilidade de ocorrência de um evento, que são:

- Existem registros de eventos iguais ao que está sendo avaliado ou este é um evento isolado?
- Qual(ais) outro(s) equipamento(s) ou tipo de componentes semelhantes podem apresentar defeitos similares?
- Quantas pessoas operacionais e/ou de manutenção estão envolvidas com o cumprimento deste(s) procedimento(s) específico(s)?
- Qual a frequência de utilização do equipamento ou do procedimento que está sendo avaliado?

Abaixo, na tabela 1, - Probabilidade de Riscos, estão classificadas e enumeradas em valores de (1 à 5) as causas e definições qualitativas, são elas: Frequente: quando há inúmeras ocorrências, ou seja, acontece frequentemente;

Ocasional: quando ocorre algumas vezes, mas com menos frequência da classe anterior; Remoto: quando é Improvável mas que é possível ocorrer; Improvável: quando muito improvável de que ocorra; e Muito improvável: quase impossível que o evento ocorra, ou seja muito raro de acontecer.

Tabela 1 – Probabilidade De Risco

Probabilidade do evento		
Definição qualitativa	Significado	Valor
Frequente	<i>É provável que ocorra muitas vezes (tem ocorrido frequentemente).</i>	5
Ocasional	<i>É provável que ocorra algumas vezes (tem ocorrido com pouca frequência).</i>	4
Remoto	<i>Improvável, mas é possível que venha a ocorrer (ocorre raramente).</i>	3
Improvável	<i>Bastante improvável que ocorra (não se tem notícia de que tenha ocorrido).</i>	2
Muito improvável	<i>Quase impossível que o evento ocorra.</i>	1

Fonte: ANAC, (2012, p.27)

De acordo com ANAC (2012), a ferramenta para avaliar a severidade dos riscos, serve para analisar as possíveis consequências de um evento ou de uma situação insegura, tomando como referência a pior condição previsível.

Ainda de acordo com a ANAC (2012), Define-se a severidade em termos:

- Materiais;
- Financeiros;
- Responsabilidade legal;
- Pessoal;
- Meio ambiente;

- Imagem da empresa/organização;
- Confiança do público.

E também, assim como para avaliar a probabilidade dos riscos, na severidade de risco também existem algumas perguntas para analisar tal evento que são:

- Quantas vidas (empregados, passageiros, público em geral) podem perder-se?
- Qual é o impacto (derrame de combustível ou outro produto perigoso, interferência no habitat natural) ao meio ambiente?
- Qual o grau de severidade de danos materiais e financeiros (perda de bens do explorador, danos à infraestrutura aeronáutica e a terceiros)?
- Há implicações organizacionais, administrativas ou regulamentares que podem gerar ameaças posteriores ao bem-estar do público?
- Qual a probabilidade de implicações políticas e/ou de interesse dos meios de comunicação.

Abaixo, representado na tabela 2, estão as classificações das severidades dos riscos (Catastrófico: quando há destruição dos equipamentos e mortes; Crítico: quando há dano físico, lesões sérias, graves danos aos equipamentos, redução da segurança operacional e/ou carga de trabalho que os operadores não podem desempenhar suas tarefas de forma precisa e completa; Significativo: redução da segurança operacional, redução por parte do operador em responder as condições operacionais adversas como o resultado do aumento da carga de trabalho ou resultados de condições que impedem sua eficiência, incidente sério e lesões a pessoas; Pequeno: quando há interferências, limitações operacionais, utilização de procedimentos de emergência e incidentes menores; e Insignificante: quando há consequências leves.) das definições quanto as análises das severidades de riscos na aviação, em cinco classes de (A à E).

Tabela 2 - Severidade de Risco.

Severidade dos eventos		
Definições na aviação	Significado	Valor
Catastrófico	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Destruição dos equipamentos. ➤ Múltiplas mortes. 	A
Crítico	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uma redução importante das margens de segurança operacional, dano físico ou uma carga de trabalho tal que os operadores não podem desempenhar suas tarefas de forma precisa e completa. ➤ Lesões sérias. ➤ Graves danos ao equipamento. 	B
Significativo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uma redução significativa das margens de segurança operacional, uma redução na habilidade do operador em responder a condições operacionais adversas como resultado do aumento da carga de trabalho ou como resultado de condições que impedem sua eficiência. ➤ Incidente sério. ➤ Lesões às pessoas. 	C
Pequeno	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Interferência. ➤ Limitações operacionais. ➤ Utilização de procedimentos de emergência. ➤ Incidentes menores. 	D
Insignificante	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Consequências leves. 	E

Fonte: ANAC, (2012, p. 29)

2.4.2 Mitigação de risco

Como dito anteriormente, em aviação e se levando em conta os riscos, não é confirmado se existe uma segurança operacional absoluta. Devido a isso o que se tem conhecimento é fazer o possível para reduzir ou mitigar os riscos. A avaliação de risco é somente parte da equação. Na maior parte das operações os riscos não podem ser eliminados, dessa forma, todo risco que se mostrar inaceitável deve ser mitigado ao ponto de se tornar aceitável, e se mesmo assim continuar inaceitável a operação deverá ser cancelada. E quanto mais intolerável for o risco, mais urgente será a busca pela mitigação. Com isso Definimos mitigação como medidas que diminuem o perigo ou que reduzem a probabilidade e a severidade do risco.

Esses riscos podem ser reduzidos ou mitigados de um ou mais de seus componentes que são:

- Probabilidade de ocorrência do evento indesejável;
- Exposição ao evento indesejável;

- Gravidade das possíveis consequências em caso de concretização do evento indesejável;

Segundo SANTOS (2014), não importa quão bem o modelo do gerenciamento de risco da segurança operacional (GRSO) tenha sido detalhado, sempre terá ocorrências inesperadas. Tal sistema de informação de segurança operacional deve ser ajustável o bastante para armazenar novos dados sobre tal evento e não apenas fazer ou marcar um “x” no momento do “check-list”. Santos explica ainda, que na maioria das vezes mesmo quando os riscos não podem ser eliminados, tais deficiências requerem materiais, pessoais, dinheiro e treinamentos adequado, bens quase sempre indisponíveis ao tempo das atividades. Com isso, aplica-se um processo para a seletivo, escolhendo e definindo a medida que melhor se relaciona com o custo benefício. (SANTOS, 2014, p. 55).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A seguinte pesquisa teve a finalidade apresentar os principais fatos comprovados que levam a uma ocorrência de acidente ou incidente na área da aviação civil, seja em qualquer cargo no meio ar ou no meio terra. Apresentada como exploratória, a busca de dados apresenta como principal fator decorrente aos acidentes o fator humano, dando principal atenção a jornada de trabalho, sem o devido descanso necessário.

Para responder a pergunta de pesquisa, é de suma importância aplicar um modelo de gerenciamento de risco nas organizações. Apresentados os conceitos de que o fator humano é um dos princípios que mais gera acidentes e incidentes, deve-se aplicar medidas preventivas a fim de identificar, analisar e controlar possíveis e futuras ocorrências que possam afetar a segurança operacional, tendo como base o sistema de da segurança operacional, que possibilita uma série de normas e procedimentos para a supervisão e mitigação desses riscos. Levando em conta que os riscos não podem ser 100% resolvidos, mas fazer o possível para que se possa reduzir ao máximo e fazer com que o risco se torne um nível aceitável para a operação.

Com base no objetivo geral, a análise dos riscos causados pelo fator humano nas atividades aéreas, com o foco nas jornadas de trabalho foi alcançado e apresentado e com isso temos a conclusão que o fator humano pode trazer riscos que no final resultam em acidentes aéreos, as causas de ter o sono interrompido podem ser graves pois levam a um julgamento errado nos afazeres durante uma decisão precisa, ou seja, o cansaço causado por horas de trabalho sem o devido descanso necessário, leva o profissional a tomar decisões precipitadas e mal intencionadas o que chamamos de supervisão deficiente em tomadas de decisões.

De acordo com os objetivos específicos o primeiro descreve o sistema de gerenciamento da segurança operacional (SGSO) com uma cultura de segurança operacional eficaz e proativa que visa reduzir riscos em uma organização do meio aeronáutico, seja ela em meio ar ou meio terra, constatou-se que, a eliminação de todos os acidentes e incidentes, sendo eles graves ou não, é impossível, pois as falhas sempre continuarão a ocorrer, apesar dos mais bem sucedidos esforços de prevenção. Ou seja, na atividade humana, não existe um sistema feito pelo homem que esteja livre totalmente dos riscos e erros. Sabendo identificar esses fatores que

afetam a segurança operacional, apesar de não ser muito usados nas organizações pode fazer com que os riscos sejam reduzidos de alguma forma significativa, evitando ocorrências de acidentes e incidentes e favorecendo a segurança operacional.

O segundo objetivo específico, era encontrar definições e competências necessárias para mitigação de acidentes e incidentes aeronáuticos e nesse contexto, podemos dizer que os riscos são aceitáveis em um sistema nitidamente seguro, sempre que sejam identificados, analisados e controlados. Para isso existe as ferramentas de mitigação que foram apresentadas e que servem para controlar a tolerabilidade dos riscos, em níveis que vão de não tolerável, nível tolerável e nível aceitável. Além da ferramenta de tolerabilidade, temos a ferramenta de probabilidade de risco, que serve como apoio para análise da possibilidade que uma ocorrência ou situação possa ocorrer, classificadas como frequentes, ocasionais, remotas, improvável, e muito improvável. Por último, temos a ferramenta de avaliação referente as severidades dos riscos, que serve para analisar as possíveis consequências de um evento ou de uma situação insegura, tomando como referência a pior condição previsível. Dentro das severidades, podemos analisar o estado ou a condição da ocorrência, sendo que essa, pode partir do estado catastrófico ocasionando mortes e destruição de aeronaves e equipamentos até o estado insignificante que gera consequências leves à tripulantes passageiros aeronaves e equipamentos.

O terceiro objetivo específico, o de avaliar as possíveis causas de acidentes aéreos resultantes de uma tripulação fadigada por horas excedidas da jornada de trabalho sem os devidos descansos, para que que não aconteça mais esse tipo de ocorrência, conclui-se que as maiores causas dos acidentes e incidentes são causados pelo fator humano, e nesse contexto estão inclusos os erros e violações causados pelas tripulações, pilotos e controladores fadigados e estressados fisicamente e emocionalmente, isso se decorre pelas horas de trabalho sem o descanso necessário, sobreavisos, reservas e até mesmo as escalas ultrapassadas dos limites permitidos. Com isso, o piloto na necessidade da tomada de decisões rápidas e precisas em uma atividade complexa como o voo, esse tema, afeta no processo de decisão crítica na cabine do voo, o que pode gerar uma ocorrência ou colocando em risco a segurança e a vida da tripulação e passageiros a bordo.

Por fim, o ultimo objetivo específico, definir jornadas de trabalho dentro dos limites padrões para pilotos, comissários, e mecânicos aeronáuticos de voo, conclui-se então, que as jornadas de trabalhos, (segundo a própria lei do aeronauta nº

13.475/17), limita-se de acordo com o número de voo, e número de pouso sendo que para tripulações mínimas e simples é de 8 (oito) horas de voo e 4 (quatro) pousos; para as tripulações compostas são de 11 (onze) horas de voo e 5 (cinco) pousos; e para tripulações de revezamento são de 14 (catorze) horas de voo e 4 (quatro) pousos; A jornada será considerada encerrada 30 (trinta) minutos após a parada final dos motores, no caso de voos domésticos, e 45 (quarenta e cinco) minutos após a parada final dos motores, no caso de voos internacionais.

Conclui-se então com a pesquisa apresentada, que a maioria dos acidentes e incidentes são causados pelo fator humano, dentro desse contexto, estão os erros e violações cometidos por pilotos, controladores, mecânicos comissários, ou qualquer outro que ocupar um cargo no meio aeronáutico, que se encontram em situações inadequada de descanso, estressados com a sobrecarga de trabalho, com sono, e sem a falta de atitudes rápidas de percepções e tomada de decisões nos momentos mais críticos do voo. Definimos esses erros como sendo latentes que se não identificados e não controlados, pode ocasionar em acidentes, sendo eles graves ou não. Por isso, a importância do gerenciamento de risco, a fim de evitar e reduzir essas ocorrências.

Para incentivar futuras pesquisas: treinamento de pilotos para situações de emergências e tomadas de decisões precisas em meio crítico de voo.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL, **Anuário do Transporte Aéreo 2013**. Brasília (DF): ANAC; 2013. Disponível em: <http://bibspi.planejamento.gov.br/bitstream/handle/iditem/628/Anu%C3%A1rio%20do%20Transporte%20A%C3%A9reo%20de%202013.pdf?sequence=1>. Acesso em: 26/07/2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL, **Seminário do Gerenciamento do Risco na Segurança Operacional 2012**. Disponível em: <http://www2.anac.gov.br/SGSO2/Semin%C3%A1rios/PSOBR%20e%20Gerenciamento%20de%20Risco.pdf>. Acesso em: 21/09/2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL, **Lei do Aeronauta nº 13.475**. ANAC 2017. Disponível em: <http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/leis/lei-no-13-475-de-28-08-2017>. Acesso em: 05/08/2018.

BAUER, R.; WEINER, R.; Estratégias cognitivas aplicadas à prevenção de acidentes aeronáuticos. **Revista Conexão SIPAER**, v. 2, n. 1, p. 97-129, 2010. Disponível em: <http://conexaosipaer.cenipa.gov.br/index.php/sipaer/article/view/71/92>. Acesso em: 26/07/2018.

CAMPOS, A; Procedimentos Operacionais. Palhoça: UnisulVirtual 2013.

CENIPA. **NSCA 3-13 - Protocolos de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas da Aviação Civil Conduzidas pelo Estado Brasileiro** Publicado em 2017. Disponível em: <http://www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/legislacao/nsca-norma-do-sistema-do-comando-da-aeronautica>. Acesso em: 06/08/2018.

CORREA, C; CARDOSO J.; Analysis and classification of the human factors in industrial accidents. **Production**, v. 17, n. 1, p. 186-198, 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-65132007000100013&script=sci_arttext. Acesso em: 11/08/2018.

ESCUDEIRO, Monica Lavoyer; **Fatores Humanos na segurança operacional: uma abordagem integrada e sistêmica no treinamento da gestão de riscos**. **Revista Conexão SIPAER**, v. 6, n. 1, p. 35-42, 2015. Disponível em: <http://conexaosipaer.cenipa.gov.br/index.php/sipaer/article/view/301>. Acesso em: 27/07/2018.

LIMA, J.; Portal da Psique, **Estresse Agudo** publicado em 16/07/2010. Disponível em: <http://www.portaldapsique.com.br/Artigos/Transtornos de Estresse Agudo.htm>. Acesso em: 07/08/2018.

MARTINS, D. GUIMARÃES, L. FILHO, R. SIQUEIRA, L; **O conceito de Fatores Humanos na aviação, Miolo Fadiga**, DIRETORIA GERAL DE RECURSOS HUMANOS – DGRH – UNICAMP. Disponível em: https://www.fef.unicamp.br/fef/sites/uploads/deafa/qvaf/fadiga_cap14.pdf. Acesso em: 29/07/2018.

ONOFRE, R; Falha humana é o fator que mais contribui para acidentes aéreos no Brasil. **Jornal O Globo Brasil** publicado em 21/08/2014, 15:32, p.1. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/brasil/falha-humana-o-fator-que-mais-contribui-para-acidentes-aereos-no-brasil-13683583#ixzz5N7OMoh00>. Acesso em: 30/07/2018.

REASON, J.; **Human error**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

REASON, J; **Managing the risks of organizational accidents**. Manchester: Ashgate, 1997.

REASON, J.; **The Human Contribution: Unsafe acts, accidents and heroic recoveries**. Burlington: Ashgate, 2008.

REASON, J. **Human error: models and management**. British Medical Journal 2000. Disponível em: http://www.safetymed.com.br/arquivo/errohumano_reason_bmj2000.pdf. Acesso em 15/08/2018.

SANTOS, P.; Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional – SGSO, UnisulVirtual, Palhoça, 2014.

SOBREDA, S.; OLIVEIRA, P.; **SERA E HFACS: DOIS SISTEMAS PARA ANÁLISE E CLASSIFICAÇÃO DO ERRO HUMANO EM ACIDENTES E INCIDENTES AERONÁUTICOS**, publicado em novembro de 2011. Disponível em: <http://ssv.ipev.cta.br/ssv-apresentacoes/2011/Artigos/SSV%202011%20S6%20A2%20SERA%20e%20HFACS.pdf>. Acesso em: 05/08/2018.

SHAPELL, S.; WIEGMANN, D. **The Human Factors Analysis and Classification System (HFACS)**. Federal Aviation Administration, N^o DOT/FAA/AM-00/7. Office of Aviation Medicine. Washington, DC, 2000. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.588.8315&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 10/08/2018.

SHAPPELL, S.; WIEGMANN, D.; **HFACS analysis of Military and Civilian Aviation Accidents: a North American Comparison**. ASASI. 2004 Disponível em: <https://www.asasi.org/papers/2004/Shappell%20et%20al%20HFACS%20ISASI04.pdf>. Acesso em: 09/09/2018.

SILVEIRA, J; Medicina Aeroespacial. Palhoça: UnisulVirtual, 2011.

UNIVERSIA. **Estresse Crônico** publicado em 19/12/2018 disponível em:
<http://noticias.universia.com.br/destaque/noticia/2011/12/19/899603/e-estresse-cronico.html>.
Acesso em: 07/08/2018.