

## SEGURANÇA DE VOO E O GERENCIAMENTO DE RISCOS COM A ATUAÇÃO DO SGSO

### FLIGHT SAFETY AND RISK MANAGEMENT WITH THE PERFORMANCE OF SGSO

**RESUMO:** Este trabalho aborda um estudo sobre a Segurança de Voo, com o enfoque no Gerenciamento dos Riscos, relacionando os fatores humanos, e o desempenho do homem com a atuação do SGSO conhecendo os benefícios de tal aplicação do Gerenciamento da Segurança Operacional, os perigos desvios de padronização e os erros disciplinares do aeronauta que podem ser prevenidos, os benefícios são constatados com a aplicação dos programas, visando operações mais seguras, com base em estudos prévios dos possíveis eventos e não tomando como referência apenas eventos já ocorridos. E o SGSO tem uma grande importância pela sua abrangência na estrutura operacional da organização. São apresentadas desta forma, suas regulamentações e sua aplicação, e junto seus benefícios, programa que se resume no trabalho de todos com uma única finalidade a Segurança do Voo.

**Palavras-chave:** Segurança de Voo, Gerenciamento de Risco, Fatores Humanos.

**ABSTRACT:** This research monograph discusses a study on the safety of flight, with the focus on Risk Management, relating human factors and human performance with the performance of SGSO knowing the benefits of this implementation of Security Management, deviation from the danger of standardization and errors disciplinary airman that can be prevented, the benefits are found with the implementation of programs aiming at safer operations, based on previous studies of possible events and not only with reference to events that have already occurred and SGSO is has a great importance to it's coverage in the operational structure of the organization. Are presented in this way, their regulations and their application, and with their benefits program, which is summarizes in the work of all with a single purpose Flight Safety.

**Keywords:** Flight Safety, Risk Management, Human Factors.

#### ARTHUR ROCHA DE FARIA

Graduação em Ciências  
Aeronáuticas) - Pontifícia  
Universidade Católica de  
Goiás.

#### HUMBERTO CÉSAR MACHADO

Pós Doutor em Psicologia  
pela Pontifícia  
Universidade Católica de  
Goiás - PUC GO (2016);  
Doutor em Psicologia pela  
Pontifícia Universidade  
Católica de Goiás - PUC  
GO (2013); Mestre em  
Psicologia pela Pontifícia  
Universidade Católica de  
Goiás - PUC GO (2006),  
Especialista em História  
pela Universidade Federal  
de Goiás - UFG (2002),  
Graduado em Filosofia pela  
Universidade Federal de  
Goiás (1996), Graduado em  
Pedagogia pela ISCECAP  
(2018 ).  
E-mail:  
[humberto.cesar@unifan.  
edu.br](mailto:humberto.cesar@unifan.edu.br).

## 1 INTRODUÇÃO

Os escritos a seguir descrevem um breve contexto histórico da Segurança de Voo na aviação civil, considerando alguns aspectos dos Fatores Humanos relacionados nos incidentes e acidentes que são provocados através dos erros, e o desempenho humano, assuntos que vão ser tratados ao longo da primeira parte, com o intuito maior da análise apresentada em observar o processo de Gerenciamento de Risco que se busca identificar, analisando, avaliando e controlando os riscos incorridos nas operações aéreas, para que seja obtido o mais alto padrão de segurança e maior confiabilidade no voo. Os Programas de Segurança de Voo serão aplicados, através de métodos, registros e monitoramentos de ocorrências relacionados à segurança do voo. Esses métodos adotados de forma diligente, os perigos e riscos associados às operações com empresas aéreas comerciais.

Conceitos da Segurança de Voo que vem a contribuir um mau gerenciamento e planejamento será abordado ao longo da pedesta análise, considerando situações na quais os pilotos visualizem traços ou características semelhantes de uma situação já vivenciada e que levou a um acidente. Situações que vão trazer ansiedade, atrapalhar a operação e é preciso que a pessoa consiga gerenciar suas atitudes diante da situação para que não leve a acontecer novamente e sofra os mesmos prejuízos que aconteceram. Para isso, uma boa formação e treinamento para os pilotos e toda organização, pois, trabalhando juntos e de maneira inteligente contribuirão muito para a Segurança de Voo que é o fator mais importante para a aviação.

Ações e hábitos adquiridos durante o desenvolvimento do aviador, que vão ser aprendidas podendo ser superpostos alguns conhecimentos, que nem sempre são padrões em outra área, o planejamento adequado para a familiarização com a nova situação de conhecer um novo instrumento, um novo avião, uma nova companhia. É preciso um período de adaptação e uma conscientização de novos padrões e que se discrimine bem dos padrões anteriores. Enfatizando essas diferenças e tornando claras para não comprometer a operação atual. Concretizando a importância de reportar, fazer um Gerenciamento de Risco, identificar qual a probabilidade daquele evento se tornar um acidente grave, ou se tivesse ocorrido quais os prejuízos prováveis para a organização.

Em virtude desse crescimento do transporte aéreo, que pode resultar no aumento do número de acidentes aeronáuticos, e a ação do ser humano tem causado a grande maioria dos acidentes, conseqüentemente, o número de acidentes causados pelo desempenho humano

pode aumentar, então, a pesquisa é importante, pois, possibilitará o conhecimento de medidas de Gerenciamento de Segurança Operacional, e este conhecimento poderá ser aplicado na prevenção de acidentes e incidentes aeronáuticos causados pelo erro humano, como também pode auxiliar na prevenção das outras causas de acidentes e incidentes aéreos, onde será tratado o Fator Humano, material e operacional, que é de grande importância que esses fatores quando gerenciados, diminuirão nas estatísticas de erros para a organização.

Será abordado na segunda parte, a atuação do Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional (SGSO) e o quanto é importante para uma organização de aviação civil, pois, este sistema efetivo tem qualidades que ajudam bastante na prevenção de acidentes e incidentes aeronáuticos, como a alta direção comprometida com a melhoria da Segurança Operacional e pessoal voltado a alcançar os objetivos de desempenho da segurança; a clara percepção do que é um sistema de gerenciamento e sobre o que deve ser feito para uma melhoria na segurança; uma orientação para alocação equilibrada dos recursos visando enfrentar todos os riscos para se obter um controle e mitigação viável para a organização; a prática de comunicação aberta através da organização que é abrangente e transparente, além de não punitiva, quando necessária; e uma cultura organizacional que busca a melhoria contínua da Segurança Operacional.

De todas as qualidades constata-se que o SGSO pode contribuir de maneira significativa na prevenção de acidentes e incidentes causados por erro humano, pois, estas práticas podem auxiliar na identificação dos perigos e gerenciamento dos riscos que o desempenho humano pode oferecer para a organização. Com isto, espera-se mostrar o quanto um Sistema de Gerenciamento da Segurança é importante dentro de uma Organização de Aviação Civil, e como este modelo pode ajudar a controlar os riscos gerados pelos erros decorrentes do ser humano, melhorando assim, a Segurança Operacional na aviação contínua.

A aviação dá início no dia 23 de outubro de 1906, no campo de Bagatelle, Paris, França, por um brasileiro, Alberto Santos Dumont conseguindo o feito de decolar, voar nivelado e fazer um pouso em um aparelho que se deslocava por meios próprios. Através disto, a história dos meios de transportes mudou o mundo de maneira significativa. Era bem grande o entusiasmo pela aviação. Os primeiros anos da aviação, os fabricantes das aeronaves eram muitas vezes os próprios pilotos, que coletavam informações do próprio voo e aprimoravam ainda mais o veículo (MONTEIRO, 2002).

Época que havia falta de regulamentação, infra-estrutura escassa, supervisão limitada e uma pequena compreensão dos riscos que a aviação poderia surpreendê-los, onde o suporte

de segurança não era suficiente para atender a necessidade do setor. Caracterizada uma fase com elevada frequência de acidentes e o melhor meio de preveni-los, nos primórdios da aviação era a investigação dos acidentes ocorridos, que era uma tarefa complexa, pois faltava uma base de apoio tecnológico, e a investigação se dava por meios de combinação de arte e artesanato (ROELEN, 2008; OACI, 2008).

A aviação era vista como um sistema frágil do ponto de vista a confiabilidade em relação à segurança dos transportes aéreos, as falhas na segurança aconteciam de forma elevada, o que se tornava uma grande preocupação para a compreensão lógica da segurança. Estratégias de prevenção eram feitas por meio das investigações passadas. A necessidade de produção e operação de equipamentos sofisticados naquela época surgiu durante as duas guerras mundiais, que impuseram ao ser humano necessidades que superavam a capacidade de operá-los, um estímulo ao progresso dos Fatores Humanos. (ICAO, 1989; OACI, 2008; ICAO, 2009).

Abordagens que conduziam uma análise do Fator Humano, do erro humano e também da confiabilidade, associados a segurança. Em meados de 1970, destaca-se uma grande preocupação com a segurança, voltada aos aspectos técnicos e a indústria aeronáutica, desenvolviam esforços que iriam resultar em uma melhoria tecnológica, e um outro conceito de voar vem com o surgimento dos motores a jato, radares de voo, pilotos automáticos, comunicação e sistemas de gerenciamento da navegação aérea, mudanças que foram significativas para a aviação. Tal evolução que implicou o fator humano se tornar a maior preocupação, passando a desenvolver diversos treinamentos visando o aprimoramento dos pilotos, e tentando controlar o erro humano (REASON, 1997).

E partir de estudos e assimilando muitos fatores para o funcionamento do sistema, reconheceu-se que o ser humano não operava individualmente e sim dentro de um contexto. Passando o foco maior da preocupação das investigações a ser organizacional, e a segurança percebida como uma perspectiva de um sistema. E foi surgindo novidades que aperfeiçoavam e também aumentava o risco, destacando o surgimento das aeronaves supersônicas, sistemas de navegação automática, aeronaves cada vez maiores e mais rápidas que tornavam a operação mais complexa, más facilitando com a inovação dos sistemas digitais, chamados de *glass cockpit*, que incluíam novos comandos de voo e sistemas de proteção gerenciados por um sistema inteligente da aeronave, evolução que deveria seguir junto com a segurança (ICAO, 2009; GRANT, 2002).

Chegando ao novo milênio, os atentados ocorridos em 11 de setembro de 2001, nos Estados Unidos, tiveram um grande impacto no mercado da aviação, o que levou a uma queda na demanda que chegou a 40%. Crise que se estendeu até os fabricantes de aeronaves, levando às indústrias uma reflexão sobre suas produções e passando o foco maior em direção a disputa pelo mercado, mudando os desafios, que antes eram tecnológicos, para comercial. E atualmente a aviação toma um rumo de grande crescimento tecnológico com diversos itens inteligentes e sofisticados que aumentam a segurança do voo, e para isso deve ter um bom entendimento do ato de prevenir acidentes e incidentes que será o foco a seguir (CROUCH, 2008; NEWHOUSE, 2008).

## **2 FUNDAMENTOS DA PREVENÇÃO DE ACIDENTES E DE INCIDENTES AERONÁUTICOS**

A prevenção de acidentes, é uma atividade que se baseia em quais segmentos da ciência, fundamenta-se conceitos e técnicas desenvolvidas muito mais do que vem evoluindo de acordo com a própria inovação tecnológica. Como qualquer outra atividade, deve ser administrada por pessoal especializado e instruído nas pesquisas que lhe são atribuídas de modo que podem ser aplicadas convenientemente. Para que o desenvolvimento da prevenção de acidentes seja atribuído com êxito, antes de tudo, deve haver a consciência de que os gastos nessa área traduzem investimento e não custo, pois o retorno sempre haverá, em todas as áreas que se tem um envolvimento (A FILOSOFIA, 2012; MACHADO 2021).

Quando tudo parecer normal, não significa que não é mais necessária a busca dos objetivos almejados pela prevenção de acidentes, mas sim, que é de grande necessidade perseverar uma busca incessante, e não deve haver um relaxamento nas precauções e na preocupação com as medidas de segurança. Por isso, cada vez mais se torna necessária à execução de tarefas que venham a realimentar esse processo, mantendo sempre um alto nível de entendimento das razões de formação desses eventos que direcionam a atividade para a ocorrência de um acidente. E é nisso que os aspectos da formação e gerenciamento que será tratado a frente, revelaram a extrema importância para a garantia de que os acidentes não voltarão a ocorrer (A FILOSOFIA, 2012).

Considerações que traduzem a conceituação básica de prevenção de acidentes dentro da aviação, e que devem ser consideradas fundamentais para seu desenvolvimento. A prevenção é o conjunto de atividades que destinam a impedir a ocorrência de eventos desastrosos, evitando, assim, custos adicionais e também desnecessários na operação, através da

preservação dos recursos materiais, operacionais e humanos.

Quando se trata de prevenção de acidentes, não se reporta somente ao homem ou mesmo a aeronave, mas de uma maneira global, ao próprio ser humano que opera essa máquina, o equipamento é operado por uma equipe e ao meio no qual se desenvolve essa atividade, seja por meio aéreo com suas condições atmosféricas, seja o ambiente de entrosamento que se tem na cabine de pilotagem, ou até mesmo no meio social e familiar em que vive e no meio em que trabalha, o foco é prevenir (A FILOSOFIA, 2012).

## 2.1 A importância de Programas de Prevenção

No cenário empresarial, os programas de prevenção estão sempre associados ao conceito mais amplo que se destaca de um controle de qualidade, que deve ser considerado como um agente de crescimento econômico. Atualmente, a gestão empresarial trabalha junto à qualidade e segurança total que é de muita importância, e visa basicamente à conquista do consumidor pela satisfação dos seus anseios, e que exige sempre uma participação efetiva e direta do principal executivo da empresa de maneira clara e compreensiva. Um compromisso da alta administração pode garantir a eficácia e a continuidade desses programas que, muitas das vezes, estão sujeitos de alguns conflitos de interesse de natureza setorial (O PROGRAMA, 2012).

O programa de prevenção é associado à qualidade dos serviços, que uma cultura de Segurança de Voo passa a integrar todos os setores da empresa, com uma alta administração das equipes de execução em todos os níveis. Associando Segurança de Voo a qualidade dos serviços impostos e a rentabilidade operacional tem-se implicações claras e diretas nos resultados financeiros da empresa. É verídico que alguns gastos iniciais sejam realizados, mas conseqüentemente serão eliminados custos futuramente desnecessários, pois acresce a qualidade dos serviços oferecidos por aquela empresa, havendo assim segmentos do mercado dispostos a pagar por isso. As eficácias de um trabalho de *marketing* pagam os custos de um excelente programa de prevenção de acidentes (O PROGRAMA, 2012).

Em um contexto geral, qualquer programa de prevenção de acidentes que apresenta desafios e resultados práticos para o crescimento da empresa, mantém-se um alto nível a disponibilidade da frota, e um alto gerenciamento em treinamentos dos pilotos em relação a sua conduta no ambiente de trabalho, visando o mais baixo nível a ocorrência de incidentes e acidentes que vão gerar conseqüências muitas das vezes incalculáveis, e para isso precisa-se

entender o conceito de Segurança de Voo (O PROGRAMA, 2012).

## **2.2 O Conceito de Segurança de Voo**

Em 1944, a cidade americana de Chicago tornou-se o centro das atenções mundiais. Debatia-se lá um assunto que, à época, significava grandes novidades e preocupações. O transporte aéreo, que já levavam passageiros e carga por todo o mundo, necessitavam de regras gerais que proporcionassem ao usuário, em qualquer país, segurança, regularidade e eficiência. Foi então assinada a Convenção de Chicago, em 7 de dezembro de 1944. Nascia a Organização da Aviação Civil Internacional (OACI) e surgiam os padrões e as recomendações que proporcionariam, entre outros resultados, um desenvolvimento seguro e ordenado da aviação internacional (OACI, 2009).

A aviação possuía uma tecnologia pouco desenvolvida, não havia infra-estrutura adequada e os riscos eram pouco compreendidos. Na época, os maiores fatores que colocavam em risco a Segurança do Voo eram as condições meteorológicas e visibilidade. Aspectos que na década seguinte foram tratados de uma grande importância, tanto na fabricação de aeronaves, como no controle de tráfego aéreo e também nos sistemas de rádio-comunicação. A segurança era dificultada pela precariedade de meios tecnológicos na época, e com a evolução tecnológica possibilitou a segurança passar a ser um item de grande importância na aviação, com o seu foco maior em levar a zero o nível de acidentes e incidentes, e a ausência de riscos (ICAO, 2009).

Um ambiente sem nenhum acidente ou livre de perigos, aconteceria apenas se parasse às operações. Embora a eliminação de acidentes e incidentes graves é certamente desejável, mas são objetivos inalcançáveis no contexto da Segurança de Voo, pois, os riscos são partes integrantes de operações da aviação. Portanto, eliminar todos os acidentes ou incidentes seria impossível, falhas continuarão a ocorrer, mesmo com prevenção, a atividade humana ou sistema feito pelo homem estão sujeitos a riscos e erros, e para isso a segurança deve estar em primeiro lugar (OACI, 2009).

Os conceitos de segurança se relacionam aos sistemas de controle, sejam eles ligados ao desenvolvimento de sistema mecânicos ou à regulamentação. Três elementos definem o trinômio HOMEM – MEIO – MÁQUINA, que constituem a base de toda atividade de prevenção de acidentes e, envolvendo pelo menos dois desses elementos, o acidente já se ocorre, a menos que uma análise seja feita baseada no conhecimento da situação vivenciada,

seja levada a efeito para, a partir daí, estabelecer um posto de práticas de um conjunto de medidas a eliminar possibilidades de risco existentes na atividade (CURCIO, 2011; MACHADO 2016).

Pelo fato da aviação e qualquer outra atividade visarem sempre o lucro, o fator que mais contribui para o retardo da Segurança de Voo são os custos necessários para a sua aplicação. Na visão dos investidores de empresas a função número um é o sucesso dos negócios, e a segurança apenas suporta essa idéia, e com outras palavras, os investidores não tratam à segurança em primeiro lugar. Para o sucesso na segurança e nos lucros da empresa, é necessário que aconteça a compreensão por parte dos envolvidos com a segurança que não irão modificar o pensamento dos investidores, e precisam compreender que sem Segurança de Voo os seus objetivos jamais serão atingidos (CURCIO, 2011).

### **2.3 Formação e Treinamento**

Para que as pessoas desenvolvam, uma formação, um interesse por uma atividade, seja de suporte, complementar à sua profissão, é necessário que sejam, de alguma forma, motivadas a isso e podendo ser conseguido através de uma orientação formal ou de campanhas educativas, do contrário, dificilmente haverá uma conscientização da necessidade e da real importância que lhe deve ser atribuída. Relacionando Formação e Treinamento, é comum pessoas executar determinadas tarefas sem saber por que as fazem daquela maneira, ou, por que não podem fazê-la de outra maneira que parece ser a mais “fácil” (OACI, 2009).

Quando o treinamento não enfoca a importância de determinada tarefa para o sucesso de toda atividade, ou não há uma reciclagem periódica de conhecimentos básicos, o que vem permitir que o próprio desempenho se deteriore. Não basta só ministrar o treinamento técnico, mas devem-se educar as pessoas a fazerem o que lhes foi ensinado da maneira como lhes foi ensinado, mostrando-lhes a razão e a importância disso, e que a conduta de um profissional padrão torna a sua formação e seu treinamento mais eficaz, e para isso tem de haver um bom entendimento do que se trata o gerenciamento (OACI, 2009).

### **2.4 Gerenciamento da atividade aérea**

Se tratando de Gerenciamento, toda a atividade desenvolvida segundo padrões estabelecidos tende a sofrer uma deterioração se não estiver sendo submetida a constante

avaliação quanto à validade e adequabilidade dos seus procedimentos e quanto à razão das deficiências observadas ao longo das atividades, no sentido de realimentar o processo com novas informações, para atualização de dados, para adequação de procedimentos ou adoção de nova sistemática. Se houver um eficaz gerenciamento em todos os níveis de atuação haverá uma alta administração nas operações (OACI, 2009).

Os próprios erros que cometemos, nunca deveram ser mantidos em segredos, pois eles podem vir a evitar que os outros venham a conhecer possíveis limitações. Deve-se sempre ter em mente que o erro cometido hoje poderá ser um ensinamento para outros amanhã, e provavelmente, teriam uma chance de sobrevivência. Como seres naturalmente limitados, o homem deve conhecer os seus limites, pois quando ultrapassados, reduziram a sua capacidade de respostas aos diversos estímulos do voo, o que torna a operação bem mais segura (OACI, 2009).

## **2.5 Fatores Humanos na Aviação Moderna**

No início da aviação causas mecânicas era o principal motivo de acidentes, e o homem era um elemento que pouco contribuía. Com a grande evolução tecnológica, essa lógica inverteu-se e o ser humano passou a ser visto como o elo fraco do sistema aeronáutico. O elemento humano é a parte mais flexível, valiosa e adaptável dentro de um sistema aeronáutico, mas é também a que está mais vulnerável às influências externas que poderão vir a afetar negativamente o seu desempenho, precisando assim compreender as suas capacidades e suas limitações para melhorar as condições de segurança aérea (BARRETO, 2008; VELOSO, 2005; MACHADO, 2021).

Inicialmente as preocupações do fator humano na aviação eram relacionadas a vibrações, efeitos do ruído, frio, calor e acelerações, aspectos ligados à fisiologia. Considerado como multidisciplinar o fator humano atualmente pode ser definido como: “pessoas em seu ambiente de trabalho e de vida, sua relação com as máquinas, equipamentos e procedimentos, sua relação com os demais e o seu desempenho dentro do sistema de aviação” (ICAO, 1989).

Destaca-se um dado no ano de 1940, onde foi identificado de que três em cada quatro acidentes com aeronaves ocorriam por causa de falhas humanas de certa forma ou de outra. Valor que foi confirmado pela Associação de Transporte Aéreo Internacional (IATA) na conferência de Istambul no ano de 1975, onde começou o desenvolvimento inicial dos Fatores Humanos na aviação (ISAAC, 1999).

Errar é humano, ou seja, todas as pessoas erram até mesmo as melhores em sua área de atuação. Do ponto de vista dos Fatores Humanos, não existe a possibilidade de operação livre de erros humanos, portanto discutindo de forma abrangente. Dado que seres humanos operam sistemas complexos, erros ocorrerão e que, sob situações de estresse, sobrecarga de trabalho, ambiente monótono, dentre outros aspectos, a probabilidade de ocorrência de erro pode ser ainda maior (CURCIO, 2010; HELMREICH, 2010).

O objetivo de Fatores Humanos em aviação, trata-se de aumentar a eficácia e eficiência, com as atividades realizadas por pessoas, e uma melhoria de certos valores humanos, como segurança, saúde e bem-estar. No que se destaca uma principal abordagem dos Fatores Humanos é a aplicação sistemática de informações pertinentes a habilidades humanas, características, comportamentos, padronização, motivação e comunicação na execução do trabalho (ISAAC RUITENBERG, 1999).

### 2.5.1 O Fator Material

O Fator Material trata-se de uma área de abordagem da segurança que se refere ao equipamento, quando acidentes são causados por deficiência de projeto, deficiência de fabricação ou deficiente manuseio do material, não incluindo os serviços de manutenção da aeronave. Com a grandeza evolução tecnológica houve uma redução da participação do Fator Material nos acidentes, que é hoje o fator que menos contribui para o aumento das estatísticas de acidentes (NSCA 3-6, 2003; CNPAA, 2012).

### 2.5.2 O Fator Operacional

Um aspecto de grande importância é o Fator Operacional, área que aborda a Segurança de Voo no que se refere ao desempenho do ser humano em atividades relacionadas ao voo, sua interação com o equipamento, bem como as condições atmosféricas que interferem no desempenho, resumidamente, a interação entre o trinômio estudado pelo CENIPA - Centro de Investigação e Prevenção de acidentes Aeronáuticos. Características que podem ser abordadas são: instrução, deficiente infra-estrutura, aplicação dos comandos, manutenção, julgamento, coordenação de cabine, gerenciamento, planejamento, pessoal de apoio em terra, esquecimento, além de pouca experiência, indisciplina, dentre outros (CENIPA, 2010).

A complexidade dos artefatos tecnológicos ameaça a efetividade funcional e o bem-estar humano, pois para que realmente se tenha uma evolução nas máquinas é preciso que

haja conscientização de que elas devem ser feitas de acordo com a necessidade humana. Além disto, outro aspecto que é preciso ser levado em consideração para a criação de máquinas é o nível comportamental do humano, em relação à capacidade de memorização a curto e a longo prazo, a intuição, a habilidade de fazer cálculos mentais complexos e também a sua capacidade de reconhecimento de padrões quando se for projetar sistemas tecnológicos (SCHIMITT, 2010; VICENTE, 2005).

O autor também mostra que o *design* das cabines de aeronaves deve ser um design especial capaz de minimizar a necessidade de pensamento criativo para que os profissionais possam apresentar desempenho satisfatório em situações de emergência, ou seja, identificar rapidamente e adequadamente os controles, *displays* e interruptores (SCHIMITT, 2010).

## 2.6 O Desempenho Humano e os Fatores que o Afetam

Fatores causados por características individuais e o próprio desempenho acontecem, pois, as pessoas não são iguais em capacidade e rendimento. Existem grandes diferenças no desempenho em condições de funcionamento semelhante. Diferenças que podem ser notadas através da comparação do desempenho com os outros, e também, comparando em tempos diferentes. Os fatores relativos ao local de trabalho e o aproveitamento de todas as pessoas que fazem parte do ambiente laborativo na aviação é fortemente influenciado por um conjunto de fatores além de seu controle, onde as condições funcionais de trabalho são criadas pelo próprio ambiente e empregador (OACI, 2002).

O erro humano pode advir de consequência aos comportamentos intencionais ou não intencionais que podem ser caracterizados em deslizos, lapsos e erros dependendo do grau de intencionalidade que o procederam. Deslizos são ações involuntárias resultantes da falta de atenção adequada causada por distrações como sequência desordenada ou ações inoportunas. Lapsos são ações intencionais causadas por falhas de memória decorrente de uma falta de atenção, perda de algum lugar ou omissão de itens previstos. Erros são resultantes de ação intencional devido um mau planejamento, sem qualquer decisão deliberada em violar regras estabelecidas ou procedimentos (OACI, 2002).

A coordenação da tripulação é um fator de grande importância que pode contribuir negativamente no desempenho do ser humano, se não for instruído de maneira adequada. Atitudes, gerenciamento e um adequado treinamento dos membros são fatores que determinam o grau de coordenação da equipe. Possui um risco elevado quando a coordenação de uma determinada tripulação é realizada em condições muito estressantes, o que aumenta a

ansiedade e pode resultar em diminuição na comunicação, a troca limitada de informações, gera um aumento de erros devido a escolhas de decisões equivocadas, e uma menor probabilidade de correção de desvios (trajetória de voo), e também conflitos emocionais. Ao reconhecimento dos riscos associados à coordenação da equipe de tripulação, o CRM (Gerenciamento dos Recursos de Cabine) tem sido desenvolvido e instruído pela maioria das empresas (OACI, 2002).

A carga de trabalho também é um grande fator que pode diminuir a capacidade do ser humano do desempenho de uma função, pois, a carga de trabalho estipulada para o indivíduo é a quantidade de trabalho que se espera. Em aviação, a carga de trabalho se implica em esforço mental, em oposição ao esforço físico. Quando a carga gerada por uma tarefa ou por uma série de tarefas em conjunto é superior à capacidade mental do indivíduo, certamente o desempenho será prejudicado. A capacidade do ser humano pode variar ao longo do tempo, se a carga de trabalho muitas vezes é submetida a fatores estressantes. As pessoas quando estão sobrecarregadas, em uma tarefa, podem acabar saltando etapas em suas rotinas de trabalho afetando a segurança, e talvez até mesmo ignorando sinais óbvios de condições inseguras (OACI, 2002; MACHADO, 2021).

Uma série de fatores pode vir a interferir no sucesso de um programa de treinamento, tais como: fadiga, doença ou desconforto, ansiedade, baixa qualidade de ensino, instrutores impróprios, técnicas inadequadas de aprendizagem e comunicação inadequada. Esses fatores são os principais, que tem um grande potencial para afetar negativamente o desempenho do tripulante. Apresentam tais fatores e implicações para todas as pessoas que estão ligadas ao sistema aeronáutico, que inclui despachantes de voo, técnicos de manutenção, controladores de tráfego aéreo, pilotos, e etc, porém, os mais próximos das operações aéreas ficam mais propensos a tais fatores que limitam o desempenho do ser humano (OACI, 2002).

Para classificar falha ou erro disciplinar na aviação são indispensáveis que se conheçam os fatores humanos e como podem interagir de forma direta e indireta na Segurança do Voo e também na qualificação dos tripulantes. Segundo a Administração de Aviação Americana (FAA), constitui um fator disciplinar voltado para a otimização do desempenho do ser humano com uma única finalidade reduzir o erro, proporcionando uma interação e adaptação física e comportamental de maneira perfeita entre homem e máquina. O objetivo é tornar essa relação cada vez mais harmoniosa (WESTRUM, 1996).

Fatores humanos têm sido progressivamente desenvolvidos para aumentar a segurança de um sistema complexo como a aviação, pela promoção da compreensão das limitações

humanas previsíveis e suas aplicações para que seja possível lidar adequadamente com o erro humano, e para que no momento que for ocorrer o erro ele seja identificado antes mesmo, podendo evitá-lo de maneira que não afete a Segurança do Voo (FACA, PUCRS, 2004).

Os fatores que foram apresentados são diretamente ligados ao indivíduo, ao entrosamento das pessoas dentro de um sistema e um ambiente de trabalho, e todos os fatores mostram um grande potencial que pode vir a levar as pessoas a cometerem erros durante a realização das tarefas submetidas, que os levam a alterar o desempenho, o que pode acabar resultando em um acidente ou incidente. É necessário que esses fatores sejam prevenidos, com o objetivo maior em não afetar as operações do meio aeronáutico, aumentando assim a segurança na aviação (OACI, 2002).

A segurança das operações aéreas é o estado no qual o risco de lesões às pessoas ou danos aos bens se reduzem e se mantêm em um nível aceitável, pelo meio de um processo contínuo de gerenciamento de risco. Para se compreender essa definição é necessário um estudo dos fatores que geram as situações de risco e o que é o gerenciamento desses riscos, e será tratado no tópico seguinte (ICA 63-21, 2009).

### **3 O GERENCIAMENTO DOS RISCOS**

As atividades aéreas, por sua natureza envolvem a aceitação de riscos, e para desenvolver e manter um alto padrão na aviação, é imprescindível que sejam implementados gerências que atendam as necessidades. Com a grande evolução no século XX o fator humano foi explorado de maneira que iria atingir a segurança perfeita. Mas diversas teorias foram desenvolvidas nas últimas décadas que tinham em comum a percepção de que o erro deve ser admissível no sistema de aviação e que continuarão a existir. Mas os sistemas que se apresentam muito seguros tornam mais difícil à busca de falhas, e para isso deve-se conhecer o risco (AMALBERTI, 2007).

Uma grande mudança que foi significativa não só para o sistema aeronáutico, mas sim para o mundo do trabalho, foi à gestão de segurança que deixaram de ter o trabalhador como o foco principal, passando a ser um objeto público pela sobrevivência econômica. A identificação de riscos, desvios e normas é conhecida e aceita pelos indivíduos que operam, no contexto de sua atividade. É uma forma de regulação que pode ser sucedida, mas que geram conflitos de lógica entre produção e segurança (AMALBERTI, 2007).

Os riscos e desvios de normas não são identificados somente como fatores negativos, e nem se trata de eliminá-los, e sim de criar dispositivos no sistema que permitam sua formalização. O desafio da segurança esta ligada a evolução dos trabalhadores quanto à mentalidade, no sentido de admitir, comunicar-se tal risco e aceitá-lo de maneira que se solucionem falhas razoavelmente dominadas (AMALBERTI, 2007).

O risco pode ser definido como uma condição em que aumenta ou diminui o potencial de perdas, que na aviação pode ser uma perda material ou humana. Para haver um risco, não pode haver a certeza de tal acontecimento, precisa-se ser incerto, acidental ou independente da vontade do ser humano, que pode apenas tentar evitá-lo ou reduzi-lo através do gerenciamento. E o risco difere do perigo, que é condição, objeto ou atividade que se podem causar lesões às pessoas, danos patrimoniais, perda de pessoal envolvido ou redução de tal habilidade de desempenhar-se aquela função, basta à compreensão de sua origem, e o porquê de existir o perigo na empresa (BRASILIANO, 2010).

Quando se refere à análise do risco, evidencia-se saber qual a chance, e probabilidade dos riscos virem a acontecer, e ser calculado os prejuízos financeiros para tal empresa envolvida. E a vantagem do gerenciamento de risco, são maneiras de controle eficiente a baixo custo que se reduz o risco a um nível aceitável. O gerenciamento da prevenção não é somente responsabilidade da administração. A administração que introduz os procedimentos necessários para assegurar um ambiente cultural positivo de práticas seguras. O relato de situações, eventos e práticas que comprometam a segurança deve tornar-se prioridade para todos que fazem parte do sistema (BRASILIANO, 2010; PUCRS, 2004).

É importante que se destaque que os níveis de ligação de um sistema aeronáuticos (gerência, coordenação, diretoria, apoio de solo e entre outros) são de extrema contribuição para a Segurança do Voo através de ações independentes. O gerenciamento de risco requer o entendimento de algumas fases para o funcionamento como: concepção da missão, qual o objetivo, a identificação de perigos, focando quais momentos dessa missão possam constituir uma ameaça, deixando cientes quais condições são perigosas e quais os resultados possíveis à ocorrência de um acidente, a avaliação dos riscos, a análise do perigo (MAGALHÃES, 1997).

No processo de Gerenciamento do Risco visa uma busca de análise, identificação, e controle do risco que se ocorre nas operações da empresa, para que seja obtido o mais alto padrão. Foi abordado anteriormente e aceito que, a segurança absoluta é algo inalcançável, mas que se consegue razoavelmente uma coordenação nas operações e que se atinja um nível

de conceito, para isso, a união dos trabalhadores, o foco no voo, o treinamento, ou seja, que cada membro da empresa cumpra com seu papel para que haja uma melhoria em ambas as partes. Se os programas são cumpridos de maneira geral, conforme o manual da empresa se enquadra, adotando métodos e os aplicando de forma inteligente e eficaz, os perigos e riscos associados ao voo e a empresa poderão ser controlados e minimizados (PUCRS, 2004).

### 3.1 Recomendações da OACI para o Gerenciamento da Segurança

Práticas e Normas são recomendadas pela OACI para uma realização da gestão da segurança que são destinadas ao Estado e os provedores de serviços. Os Estados representam os países signatários e os provedores de serviços referem-se a qualquer organização que oferece serviços para a aviação, se compreende assim, as organizações de operadores de aeronaves, treinamento, empresas de manutenção, organizações que se responsabilizam por projetos de tipo ou fabricação de aeronaves, prestadores de serviços de tráfego aéreo e aeródromos certificados (OACI, 2009).

De acordo com a OACI essas recomendações, foram estabelecidas no ano de 2006, para se realizar um gerenciamento, os Estados devem estabelecer um Programa de Segurança do Estado (*State Safety Programme – SSP*), para que se alcance um nível aceitável de segurança (*Acceptable Level of Safety – ALOS*) na aviação civil, o ALOS deve ser estabelecido pelo Estado e os provedores de serviço, consiste em implementar um sistema de gerenciamento (*Safety Management System – SMS*), no Brasil é conhecido por SGSO (Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional). Normas e Práticas recomendadas pela OACI para a sua gestão introduzem uma noção de um ALOS de maneira de se expressar o grau mínimo de segurança que é estabelecido pelo Estado e deve-se ser assegurado por um SSP, que é a noção de desempenho, de como forma de medir o desempenho de um prestador de serviço através de seu SMS (OACI, 2009).

O SSP se define como um conjunto integrado de normas e atividades que visam apenas na melhoria, e que inclui atividades específicas que são executadas pelo estado, onde os regulamentos e diretivas emitidas pelo Estado são para o apoio e cumprimento das responsabilidades sobre a prestação segura e eficiente de atividades de aviação no Estado. Quatro elementos que possui o SSP são: a gestão do risco, as políticas e objetivos a garantia e a promoção de segurança do Estado. Já é regulamentado no Brasil o SSP, que se conhece como Programa Brasileiro de Segurança Operacional da Aviação Civil (PSO-BR), sua aprovação foi em janeiro de 2009. O PSO-BR tem o objetivo de orientar a elaboração dos

Programas de Segurança Operacional Específicos (PSOE) da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e do Comando da Aeronáutica (COMAER) de acordo com os compromissos que são feitos pelo País em Acordos Internacionais (OACI, 2009; OLIVEIRA, 2012; ANAC, 2009).

A definição do SMS é uma abordagem sistemática para uma gestão da segurança, que inclui as estruturas organizacionais necessárias, políticas, procedimentos e responsabilidades. Os anexos da OACI estabelecem que os Estados devam exigir como parte do seu SSP, para os provedores de Aviação Civil programar um sistema de gerenciamento de segurança. O SMS para que seja aceito pelo Estado deve-se estabelecer no mínimo a identificação dos riscos, e que se assegurem a aplicação de medidas corretivas necessárias para manter um desempenho ativo, permitindo um acompanhamento contínuo e avaliação periódica do desempenho, com a busca na melhoria contínua de sistemas de gestão. O SMS tem um compromisso de possibilitar a execução de ações preventivas (OACI, 2009; SANTI, 2009).

### **3.2 Sistemas de Gerenciamento de Segurança Operacional (SGSO)**

O SGSO tem como princípio integrar a segurança operacional, de maneira sistemática, em todos os níveis de trabalhos associados às operações aéreas, com um único intuito proteger as vidas humanas, os equipamentos, a infra-estrutura e o meio ambiente. Trata-se de um processo explícito e abrangente de gerenciar riscos das operações, o SGSO fornece meios para o planejamento, a definição de metas e a medição do desempenho e que contribua para a formação de uma cultura de segurança operacional, envolvendo cada uma das pessoas direta ou indiretamente ligadas às atividades aéreas (OACI, 2009).

A Segurança Operacional é uma condição na qual o risco de danos ou prejuízos está limitado a um nível aceitável, e para um eficaz gerenciamento pressupõe uma abordagem proativa de aspectos como: a identificação de situações de perigo, avaliação dos riscos de acidentes que poderão vir a ocorrer, implementação de medidas que controlem o risco quando se identifique níveis inaceitáveis. Para que o SGSO seja uma medida efetiva, exige o compromisso e a participação ativa de todos os funcionários graduados, e requer o envolvimento de todo o pessoal trabalhando e contribuindo para o mais alto padrão (OACI, 2009).

O SGSO trabalha com uma filosofia de ação preventiva, que se baseia em estudos de eventos prévios e não em fatos já acontecidos, o grande diferencial de um novo método

chamado SGSO, diferente de métodos antigos que se baseavam em fatos ocorridos. O programa proporciona condições de trabalhar sob processos existentes em gestão de qualidade e segurança operacional, esse conceito engloba todas as áreas da instituição e não somente ao setor operacional aéreo, focando permanentemente nos aspectos de uma operação segura (OACI, 2009).

Qualquer que seja a empresa, seja aérea ou não, necessita de programas que gerencie todos os fatores organizacionais, financeiros, materiais, do pessoal e dos fatores de segurança operacional que vem ganhando nas últimas décadas uma visibilidade corporativa do sistema, deve-se ao aumento da preocupação com o meio humano do sistema e a economia, que na aviação nos últimos tempos não tem sido diferente. O grande foco nas operações aéreas é o erro ou a falha humana, não somente por falha do homem, mas também pelo chamado acidente organizacional, que é de contribuição da própria empresa, e para combater esse evento é o trabalho proposto pelos Sistemas de Gerenciamento de Segurança Operacional (OACI, 2009).

### 3.2.1 Regulamentação e Planejamento do SGSO

Para a implementação do programa de gerenciamento de segurança operacional de aviação no Brasil, foi feita através da resolução nº146, de 17 de março de 2010, publicada no Diário Oficial da União nº54, de 22 de março de 2010. A Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) representa o órgão diretamente responsável pela aceitação dos Sistemas de Gerenciamento de Segurança Operacional dos Provedores de Serviços da Aviação Civil (PSAC) que por ela são regulados. O PSAC fica responsável em desenvolver e implantar o SGSO, eles são: Centros de treinamentos que estão expostos a riscos operacionais durante o fornecimento de seus serviços, Escolas de Aviação Civil, operadores de aeronaves, empresas de manutenção homologadas, organizações que projetam ou fabricam aeronaves e aeródromos certificados (ANAC, 2012).

É de grande importância que se destaquem, os órgãos que implantam o SGSO ficam sujeitos a uma supervisão da ANAC, por inspetores credenciados de aviação civil capacitados em SGSO. Tais inspetores terão a função de auxiliarem no desenvolvimento e na melhoria dos programas de segurança operacional vigente de cada organização por meio de inspeções a aeronaves, aeronautas e a todos os serviços prestados por esses órgãos, e também de toda documentação que seja relativa às operações e ao gerenciamento de toda organização

(ANAC, 2012).

No que se diz respeito à regulamentação do programa, quando aplicado a alguma organização aérea, em conformidade com a legislação, deve-se contemplar um Manual do Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional (MGSO) que apresentem todos os aspectos relativos ao manual SGSO que em seu conteúdo deve-se obter o alcance efetivo do uso do programa dentro da referida organização, que se expõem à todos os setores que utilizam propostas e práticas recomendadas pelo SGSO, no manual deve vir de forma explícita o objetivo operacional e da sua política de trabalho (ANAC, 2012)

Quando se aplica Programas de Gerenciamento de Segurança Operacional, desde que obtenha o comprometimento, trabalho com disciplina, ordem e profissionalismo, somente haverá benefícios para a aviação. A doutrina é um elemento fundamental para o desenvolvimento do SGSO para qualquer instituição, através da doutrina é que a empresa consegue obter uma base teórica de maneira fundamental a implementar um programa. E junto vem a definição de responsabilidade ao gerenciamento, que vai definir pessoal específico para cada área de atuação, e é importante que se tenha um representante oficial para cada setor (BRASIL, 2005).

O planejamento do SGSO se baseia em gerenciamento do risco e a garantia da segurança, para o bom entendimento esses componentes são: políticas e objetivos, Gerenciamento dos Riscos, garantia e promoção da segurança. A gestão do risco é considerada como atividade inicial dos sistemas aeronáuticos, que foca a identificação dos riscos no contexto relacionado às operações de prestações de serviços que ocorrem. A garantia de segurança é uma atividade permanente que assegura identificar riscos, avaliar as consequências, verificar se as defesas dos sistemas são válidas e aplicáveis com evolução nessas defesas caso seja necessário (OACI, 2009).

Os componentes que foram citados subdividem em elementos que são tarefas ou até mesmo ferramentas que um sistema de gerenciamento deve obter e exercer a finalidade em conduzir a gestão. As políticas e objetivos têm como elementos o compromisso e a responsabilidade na gestão, com a nomeação de pessoa chave, responsável, com uma coordenação do planejamento de emergência e a documentação para que se obtenha um alto padrão no programa.

O Gerenciamento do Risco é composto da identificação dos perigos e avaliação dos riscos. E para a garantia da segurança os elementos são: monitoramento e medição do desempenho, gestão da mudança e a melhoria contínua. E a promoção, é relacionada ao

treinamento eficaz, educação e a comunicação (OACI, 2009).

A política de segurança é a garantia e eficiência de um SGSO em uma organização. Uma alta gerência deve desenvolver a política da organização, que é assinada pelo Executivo Responsável. Esta política deve incluir um compromisso para que se atinja o mais alto padrão, observando os requisitos legais aplicáveis e as normas internacionais, fornecer recursos adequados, melhores práticas, aplicando a segurança como responsabilidade de todos os gestores, e aceitar que a política seja implementada e mantida dentro dos níveis de tolerância e que se comunique de forma clara para todos os funcionários da empresa (OACI, 2009).

### 3.2.2 A Garantia de Segurança das Operações e os Benefícios de um SGSO

Através da política de segurança, e que se consiga um bom entendimento de que é responsabilidade de todos, e a operação se baseia na gestão dos riscos e exige uma avaliação sobre o desempenho para que o ciclo de gestão seja completo. A segurança do processo de Gerenciamento dos Riscos no SGSO dá início com a obtenção, pela organização, do bom entendimento dos processos operacionais e os ambientes, progredindo através da identificação de perigos e a avaliação dos riscos e resulta no desenvolvimento e implementação para os controles de riscos. Com a concepção dos controles dos riscos, o sistema é capaz de controlar os riscos, ou seja, pode ser colocado em funcionamento, e a garantia assume o compromisso do gerenciamento dos riscos, que uma vez que os controles de riscos são desenvolvidos e implementados, é responsabilidade da organização assegurar que funcionem conforme o previsto (OACI, 2009).

A organização deve monitorar continuamente suas operações e ambiente para que se assegure e reconheça mudanças no ambiente operacional, que sinaliza o surgimento de novos perigos, e pela degradação de processos operacionais, condições do equipamento, instalações, desempenho humano, ou seja, todos esses fatores reduzem a eficácia dos controles de riscos existentes. Diante disso, a garantia da segurança é o fator mais importante, em que consiste nos processos e atividades desenvolvidas pela organização, com total finalidade em proporcionar desempenho e eficácia dos controles (OACI, 2009).

Para que se obtenha uma garantia das operações é necessário o controle, que é conseguido através do monitoramento e medição do desempenho da organização que é verificado em comparação com as políticas e objetivos aprovados, mas, o controle de

garantia só é realizado através do monitoramento e medição dos resultados das atividades quando o pessoal operacional contribui com o fornecimento das informações para a organização, que se destaca que a maioria das atividades de garantia aos termos de desempenho e monitoramento da segurança está focada nas condições de local de trabalho e que afetam de alguma maneira o modo como às pessoas realizam as atividades necessárias a prestação de serviços (OACI, 2009).

Relacionando as informações ao desempenho e monitoramento da segurança, são necessárias algumas fontes, que nelas incluem a auditoria formal e avaliação, uma investigação detalhada sobre eventos ocorridos, o monitoramento contínuo de atividades diariamente relacionadas com a prestação de serviços, pois, as fontes de informações para monitoramento e medição do desempenho incluem relatórios de perigo, pesquisas, revisões, inquéritos, auditorias e investigações internas. E para que se consiga o total controle do sistema, são necessários diariamente notificações e relatos feitos por pessoal operacional, que podem ser obrigatórios, voluntários e até mesmo confidencial (OACI, 2009).

Os benefícios encontrados na aplicação desses programas são inúmeros, e destacam-se uma melhoria na segurança operacional da organização através de programas padronizadas para determinados tipos de operações, a tomada de decisões seguras, rápidas e inteligentes perante as situações que ainda não foram vivenciadas pela empresa e também o melhor manejo dos recursos disponibilizados pela empresa. Quando se refere ao bom aproveitamento dos recursos disponíveis pela organização, é válido lembrar de que reflete diretamente no setor financeiros da instituição que se aplicam os programas do SGSO, pois com os estudos e as pesquisas realizados na implementação dos programas, é possível que se identifique os setores que mais necessitam de recursos financeiros e matérias e os setores da organização que já estão sendo suficientes para uma operação segura (OACI, 2009).

O SGSO só é efetivo quando se exige o compromisso real de todos os que estão no meio aéreo e a participação de todo o contingente de determinada instituição, seja uma companhia aérea ou um aeroclube. É importante e necessária a participação de todos os setores da instituição, pois, a implementação dos SGSO proporciona à aviação segurança contra acidentes e incidentes, trabalhando em todas as áreas das instituições que se relacionam com ela (ANAC, 2012).

### 3.2.3 A Importância que se Resulta na Aplicação do SGSO

Pela Organização de Aviação Civil Internacional (OACI – *International Civil Aviation Organization*) a segurança define-se como o resultado bem-sucedido da gestão de uma série de processos organizacionais. Portanto, conforme foi abordado, para que se mantenha em níveis aceitáveis é necessário à identificação dos perigos e o gerenciamento eficaz dos riscos existentes.

O risco e o perigo na aviação são tratados constantemente pelos programas de gestão. Que o SGSO, quanto ao tratamento dos riscos e perigos adota uma psicologia que se baseia em sistemas proativos, que antecipam um evento ainda não acontecido. Juntamente com o sistema proativo, os programas trazem como benefícios a aplicação de técnicas preditivas, ou seja, técnicas de prevenção que utilizam fatos já conhecidos na sua elaboração. O trabalho unificado de métodos proativos, com técnicas preditivas, que possibilita a organização que utiliza o SGSO, a trabalhar com bases operacionais consolidadas em gestão a segurança, graças ao isolamento dos riscos e perigos (OACI, 2008; OACI, 2009).

O fator diferencial dos programas de gestão de segurança operacional traz um enorme benefício ao controle das operações, na antecipação dos eventos. Estes programas antecipação é um elemento obrigatório, através da antecipação dos fatos, que a tomada de decisões e medidas perante o evento se torna mais rápida e eficaz, de uma maneira, que se o evento nunca ocorreu por ventura vier a ocorrer, a organização já possui um procedimento ou técnica que será capaz de atenuar os danos oriundos desse novo evento, e através da identificação dos riscos e na antecipação de fatos que poderão ocorrer ou que o ser humano possa oferecer para a Segurança Operacional, poderão ser gerenciados, e melhorando assim o conceito e a padronização de um provedor de serviços de aviação civil (OACI, 2009).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa acadêmica apresentou os principais aspectos da Segurança do Voo para ter uma base das situações de perigo que acontecem devido aos erros, à importância do estudo dos fatores humanos que é comprovado serem o maior fator contribuinte para acidentes na aviação, e o quanto é importante à formação e planejamento em uma organização. O processo de Gerenciamento de Risco tem seu grande foco na aviação para que se atinja um alto nível relacionado à segurança. A análise de tal risco poderá impedir que se aconteça situação passada que levou a um acidente ou incidente grave, para que não se possibilite em vir acontecer novamente.

Então, integrar os Fatores Humanos com o SGSO é de grande importância, pois,

anteriormente o método de prevenção, baseado na investigação de acidentes e incidentes, ou seja, após a ocorrência de algum evento, é mais voltado para aspectos técnicos, já o modelo de Gerenciamento de Segurança é mais abrangente, então os Fatores Humanos e o desempenho podem ser incluídos no sistema. O SGSO é uma grande ferramenta de prevenção que pode contribuir na prevenção dos Fatores Humanos em uma organização que presta serviços para a aviação Civil, como uma empresa aérea ou um órgão de serviços de tráfego aéreo, pois, as atividades de segurança e as ferramentas que esse sistema utiliza podem ajudar na identificação de perigos causados pelos seres humanos, então, tais perigos podem ser gerenciados e colocados sob controle, garantindo assim, a melhoria contínua da Segurança Operacional, que é o foco do sistema.

Com estudos feitos sobre o Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional (SGSO), têm como princípio integrar a segurança operacional, de maneira sistemática, em todos os níveis de trabalhos associados às operações aéreas, com um único intuito proteger as vidas humanas, os equipamentos, a infra-estrutura e o meio ambiente, e a Disciplina de Voo.

Pode-se perceber que, graças às doutrinas operacionais padronizadas, e em virtude da filosofia proativa dos programas SGSO, é possível aumentar e melhorar significativamente a segurança das operações aéreas dentro de uma organização aeronáutica em qualquer área de atuação. Estes programas não se restringem somente às operações de voo e aos tripulantes técnicos, como citado, os programas abrangem toda a organização aeronáutica que faz uso dos mesmos, visando à padronização e o Gerenciamento da Segurança nas Operações, abrangendo todos os funcionários e colaboradores da organização, mesmo que não tenham contato de direto com a operação de voo.

Portanto, uma garantia de segurança das operações é necessário o controle, que é conseguido através do monitoramento e medição do desempenho da segurança da organização que é verificado em comparação com as políticas e objetivos aprovados, o sistema mostra onde a atividade está oferecendo algum risco para que sejam implantadas medidas corretivas, evitando assim, a ocorrência de um acidente ou incidente.

Deste modo contribuirá de maneira significativa, pois, suas duas principais atividades que são a identificação de perigos e o gerenciamento dos riscos, encontrarão os riscos existentes dentro de uma organização de aviação civil, então, os riscos que o ser humano pode oferecer serão encontrados, como também onde a atividade está sendo executada da maneira errônea, mostrando para as organizações onde medidas preventivas devem ser aplicadas. Outro aspecto positivo dos Sistemas de Gerenciamento é que todos buscam

antecipar um acidente ou incidente, através de métodos proativos e preditivos.

Através do estudo do desempenho humano foi abordado que o erro pode ser considerado em sua forma mais básica como ações destinadas que não foram corretamente executadas, resultante de comportamentos conscientes ou inconscientes, então o erro pode ser considerado qualquer ato que resulte em um acidente ou incidente que possa implicar danos pessoais, morte ou danos materiais. Esses erros são cometidos por pessoas normais, saudáveis, qualificadas, experientes e bem equipadas, e eles não são resultado de algum tipo de teste, mas são subprodutos naturais de praticamente todos os esforços humanos.

Um Sistema de Gerenciamento de Segurança eficaz é fundamentado em três conceitos básicos, e estes conceitos básicos podem contribuir na prevenção dos acidentes e incidentes causados pelo erro do ser humano. O primeiro conceito diz respeito às políticas, objetivos e metas de segurança que são estabelecidas pela administração superior, e esses objetivos de segurança operacional podem conter estratégias para diminuição do erro humano.

O segundo faz referência que para se ter uma gestão eficaz é preciso se basear na utilização adequada de instrumentos organizacionais eficazes, buscando a manutenção dos níveis de segurança operacional, estes instrumentos possibilitarão ver onde a operação das pessoas que estão lidando com o sistema de aviação, está sendo efetuada de maneira errônea, oferecendo riscos para a Segurança Operacional.

O terceiro conceito recomenda um sistema frontal de monitoramento do desempenho da Segurança Operacional, este sistema de monitoramento permitirá acompanhar se as pessoas estão atuando de acordo com as políticas, objetivos e metas traçados pela administração.

Aspecto de grande importância deste sistema é que todos os perigos encontrados dentro da organização são devidamente documentados, pois, os produtos desta documentação preservarão a memória de segurança, bem como uma fonte de conhecimento que pode ser utilizada como referência na tomada de decisões da segurança organizacional. Então, todos os riscos que foram apresentados pelo desempenho dos seres humanos são documentados, proporcionando assim uma conscientização de todos os que estão envolvidos nas atividades ligadas a aviação, fazendo com que evitem cometer os erros documentados.

A comunicação de segurança também pode contribuir para evitar o erro humano nas operações da aviação, pois, o pessoal que está nas operações é comunicado pela organização dos objetivos e procedimentos do SGSO assegurando assim que todos os funcionários estejam cientes do sistema, facilitando a transmissão das informações, explicando as ações

que foram tomadas e os procedimentos de segurança operacional que foram introduzidos ou alterados, e ainda a circulação das informações de segurança de maneira gentil e agradável.

Através da comunicação todos os funcionários, bem como a administração estarão bem informados do sistema de gestão da organização. Então, a comunicação do desempenho humano em uma organização também ajudará na conscientização de todas as pessoas dentro da organização, promovendo assim, a Segurança Operacional dentro de um provedor aviação civil sobre o desempenho humano e onde ele pode estar oferecendo riscos para as atividades.

E uma grande maneira de promover a segurança é através do treinamento de todo pessoal operacional, gerentes e supervisores, diretores e executivo responsável, pois, o treinamento assegurará que todos estejam qualificados e competentes para a realização de seus serviços dentro da organização. Então, treinamentos sobre Fatores Humanos e desempenho humano qualificarão todas as pessoas que estiverem envolvidas nas operações diminuindo a quantidade de erros dentro da organização.

Neste estudo pode-se notar que o Gerenciamento da Segurança é fundamental para a aviação, pois, este sistema vai aumentar a maneira significativa à segurança das atividades aeronáuticas nos provedores de serviços da aviação. O sistema contribui para uma maior segurança, pois, busca a melhoria contínua, e também um sistema que abrange os Fatores Humanos e o desempenho humano, quem vem sendo a maior causa de acidentes e incidentes aeronáuticos, proporcionando a prevenção na aviação, permitindo assim, a redução dos acidentes que são causados e facilitados pelo erro humano, e concluindo-se que a importância do Gerenciamento da Segurança nas operações que envolvem o meio aeronáutico, uma grande ferramenta de prevenção, e quanto é importante para o avião ter este conhecimento que deve ser levado ao longo da carreira, que um possível erro poderá levar a perda de vidas.

## REFERÊNCIAS

A FILOSOFIA e os fundamentos da prevenção de acidentes aeronáuticos. Disponível em: <http://www.clubeceu.com.br/download/filosofia.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2012.

AMALBERTI, R. **Da gestão dos erros à gestão dos riscos**. In Falzon P. editor. Ergonomia. São Paulo: Blucher; 2007,17: 235-247

ANAC. **Programa Brasileiro para a Segurança Operacional da Aviação Civil – PSO-BR**. 2009.

ANAC. **Sistemas de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO)**. Disponível em: <http://www2.anac.gov.br/SGSO2/OSGSOdizrespeitoatomada.asp> Acesso em: 15 Abr 2012.

BARRETO, M. R. M. **A contribuição da psicologia para a segurança da atividade aeronáutica**. IN: XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 2008, Rio de Janeiro. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008\\_TN\\_STO\\_083\\_595\\_11001.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STO_083_595_11001.pdf). Acesso em 15 mar. 2012.

BRASIL. **Portaria DAC nº 391, de 09 de maio de 2005. Aprova a Instrução de Aviação Civil (IAC) que trata do sistema de gerenciamento da segurança operacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, nº 90, 12 mai. 2005.**

BRASILIANO, A. C. R. **Análise de riscos**. REVISTA ELETRÔNICA BRASILIANO & ASSOCIADOS. Disponível em: [http://www.brasiliano.com.br/revistas/edicao\\_20.pdf?PHPSESSID=996170816d9ccd79b833c3124393f9f7](http://www.brasiliano.com.br/revistas/edicao_20.pdf?PHPSESSID=996170816d9ccd79b833c3124393f9f7). Acesso em: 18 mar 2012.

CENIPA. **Recomendação de Segurança Operacional (RSO) Relatório F** Disponível em: [http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/paginas/index\\_rso.p](http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/paginas/index_rso.p) Acesso em: 03 mar. 2012-03-28

COMITÊ NACIONAL DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONAUTICOS. **Ata da XLIX Assembléia**. Disponível em: <http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/paginas/cnpaa/atas/Ata%2049%BA%20CNPAA.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2012.

CROUCH, TD. **Asas**. Rio de Janeiro: Record, 2008.

CURCIO, Tenente-Coronel Aviador **Segurança de Voo no Brasil: Conceitos, Filosofia e Estrutura**. Disponível em: [http://www.ita.br/online/2005/eventos05/Aula%20inaugural%20PESAFETY\\_2005.p](http://www.ita.br/online/2005/eventos05/Aula%20inaugural%20PESAFETY_2005.p) Acesso em 20 de Fev. 2012.

DE LA GARZA C, FADIER E. **Segurança e prevenção: referências jurídicas e ergonômicas**. In Falzon P. ed. Ergonomia. São Paulo: Blucher, 2007,10:126-135.

GRANT. RG. **Flight. The Complete History**. New York: DK Publishing; 2002.

HELMEREICH, R. L. **Error Management as Organizational Strategy**. Disponível em: <http://homepage.psy.utexas.edu/homePage/Group/HelmreichLAB/publications/pubfiles/Pub225.pdf> Acesso 2012.

ICA 63-21. **Programa para prevenção de ocorrências de incursão em pista no ATS**. Ministério da Defesa. 2009.

ISAAC, A. R. e RUITENBERG, B. **Air Traffic Control: Human performance factors**. Michigan: Ed. Ashgate, 1999.

MACHADO, H. C. **Aspectos do meio ambiente laborativo na aviação brasileira, o risco e a representação social.** Ed. Espaço Acadêmico, Goiânia, 2021.

MACHADO, H. C. **Meio ambiente laborativo na aviação brasileira: questões atuais.** Ed. Espaço Acadêmico, Goiânia, 2021.

MAGALHÃES, Capitão Aviador. **Gerenciamento do Risco.** CENIPA. 1997.

MONTEIRO, R. F. **Aviação: Construindo sua história.** 1ª ed. Goiânia: Ed. Da UCG, 2002.

NEWHOUSE. J. **Boeing versus Airbus.** Osasco: Século Editora; 2008.

NSCA 3-6. **Investigação de acidente aeronáutico, incidente aeronáutico e ocorrência de solo.** Ministério da Defesa. 2008.

OACI. **Fundamental Human Factors Concepts.** Human Factors Digest nº 3. Montreal, 1989.

OACI. **Safety Management Manual - DOC 9859.** 2º ed. 2008.

OACI. **Safety Management Manual – DOC 9859 AN/474.** 2º ed. 2009.

OACI. **Human Factors Guidelines for Safety Audits Manual – DOC 9806 AN/763.** 2º ed. 2002.

OLIVEIRA, R. S. *et al.* **Entrevista com o Diretor-Presidente interino da ANAC.** Carta de Segurança Operacional. 4º ed. Abr. 2011.

O PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS. Disponível em: [http://www.clubeceu.com.br/area-tecnica/central-de-documentos/doc\\_download/5-o-programa-de-prevencao-de-acidentes-aeronauticos](http://www.clubeceu.com.br/area-tecnica/central-de-documentos/doc_download/5-o-programa-de-prevencao-de-acidentes-aeronauticos). Acesso em: 10 mar. 2012

PUC – RS. **Operator's Flight Safety Handbook.** Porto Alegre: 2004. REASON. J. **Human Error.** Cambridge University Press: New York; 1990.

ROELLEN, A. **Causal risk models of air transport – Comparison of user needs and model capabilities.** Canadá: Ed. IOS, 2008.

SANTI, S. **Fatores Humanos como causas contribuintes para acidentes e incidentes aeronáuticos na aviação geral.** Brasília: UNB, 2009.

SCHIMITT, V. **Homens e Máquinas.** Revista Ciências & Cognição. Disponível em: [http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v13\\_3/cec\\_vol\\_13\\_3\\_m18250.pdf](http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v13_3/cec_vol_13_3_m18250.pdf). Acesso em: 10 fev. 2012.

VELOSO, M.M.P. **Confiabilidade Humana na Indústria: Modelos de Análise de Erro Humano.** 2005. Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Engenharia de Segurança. Universidade Federal da Bahia, Salvador. Disponível em:

<[http://www2.ceest.ufba.br/trabalhos/mono\\_maria\\_veloso\\_2005.pdf](http://www2.ceest.ufba.br/trabalhos/mono_maria_veloso_2005.pdf)>. Acesso em: 12 fev. 2012.

VICENTE, K. **Homens e Máquinas**. 1 ed. Rio de Janeiro: Ediouro, 2005.

WESTRUM, R. *International Civil Aviation Organization Third Global Seminar on Flight Safety and Human Factors*. Nova Zelândia: abril 1996.

*Data de submissão: 02.março.2020*

*Data de aprovação: 21.junho.2020*