

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
FATEC PROFESSOR JESSEN VIDAL**

**JOSÉ JHONATAN MELO DA SILVA
MARCELO AZARIAS FROTA**

**A CULTURA DE SEGURANÇA: A IMPORTÂNCIA E O PAPEL
DA MANUTENÇÃO DE AERONAVES**

São José dos Campos
2023

**JOSÉ JHONATAN MELO DA SILVA
MARCELO AZARIAS FROTA**

**A CULTURA DE SEGURANÇA: A IMPORTÂNCIA E O PAPEL
DA MANUTENÇÃO DE AERONAVES**

Trabalho de Graduação apresentado à Faculdade de Tecnologia de São José dos Campos, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Tecnólogo em Manutenção De Aeronaves.

Orientador: Me. Edmar De Queiroz Figueiredo

São José dos Campos
2023

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Divisão de Informação e Documentação

SILVA, José Jhonatan Melo Da Silva
 AZARIAS, Marcelo Azarias Frota
 A CULTURA DE SEGURANÇA: A IMPORTÂNCIA E O PAPEL DA MANUTENÇÃO DE AERONAVES

São José dos Campos, 2024.
 40. (número total de folhas do TG)

Trabalho de Graduação – Curso de Tecnologia em Manutenção De Aeronaves
 FATEC de São José dos Campos. Professor Jessen Vidal, 2024.
 Orientador: Me. Edmar de Queiroz Figueiredo.

I SCSO 2. Manutenção De Aeronaves 3. Cultura De Segurança
 I Faculdade de Tecnologia. FATEC de São José dos Campos: Professor Jessen Vidal. Divisão de Informação e Documentação. II. A CULTURA DE SEGURANÇA: A IMPORTÂNCIA E O PAPEL DA MANUTENÇÃO DE AERONAVES

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

SILVA, José Jhonatan Melo Da Silva; AZARIAS, Marcelo Azarias Frota, **A Cultura De Segurança: A Importância E O Papel Da Manutenção De Aeronaves**. 2024.40. Trabalho de Graduação - FATEC de São José dos Campos: Professor Jessen Vidal.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME(S) DO(S) AUTOR(ES): José Jhonatan Melo Da Silva; Marcelo Azarias Frota.
 TÍTULO DO TRABALHO: A Cultura De Segurança: A Importância E O Papel Da Manutenção De Aeronaves.
 TIPO DO TRABALHO/ANO: Trabalho de Graduação/2023.

É concedida à FATEC de São José dos Campos: Professor Jessen Vidal permissão para reproduzir cópias deste Trabalho e para emprestar ou vender cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte deste Trabalho pode ser reproduzida sem a autorização do autor.

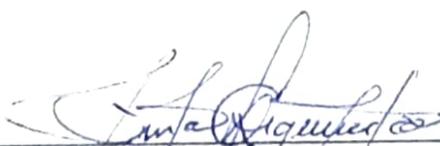

 José Jhonatan Melo Da Silva
 Rua Maria do Lourdes César Leite 90°
 12247-170, São José Dos Campos - SP


 Marcelo Azarias Frota
 Rua Nathalie Do Alvarado Gomes 103°
 12223-510, Sao Jose Dos Campos - SP

**JOSÉ JHONATAN MELO DA SILVA
MARCELO AZARIAS FROTA**

**A CULTURA DE SEGURANÇA: A IMPORTÂNCIA E O PAPEL
DA MANUTENÇÃO DE AERONAVES**

Trabalho de Graduação apresentado à
Faculdade de Tecnologia de São José dos
Campos, como parte dos requisitos
necessários para a obtenção do título de
Tecnólogo em Manutenção De Aeronaves.



Me. Edmar de Queiroz Figueiredo - FATEC SJC



Me. Bruno Peruchi Trevisan - FATEC SJC



Me. Gerson Carlos Favalli - FATEC SJC

04/07/2024

DATA DA APROVAÇÃO

Este trabalho é dedicado a todos que nos apoiaram em nossa formação acadêmica: nossos pais, amigos, familiares, esposas e professores. Agradecemos o amor, amizade, suporte, compreensão, paciência, dedicação, orientação e ensino. Reconhecemos o papel fundamental de cada um em nossa vida e trajetória. Expressamos o nosso maior respeito, carinho, gratidão, admiração, honra e amor por todos eles. Esperamos que este trabalho seja um motivo de orgulho e satisfação para todos.

AGRADECIMENTOS

Aos nossos pais, que sempre nos apoiaram e incentivaram nos momentos mais difíceis, dedico este trabalho como uma forma de agradecimento e reconhecimento pelo seu amor incondicional.

Aos nossos amigos, que compartilharam conosco as alegrias e as angústias da vida acadêmica, dedico este trabalho como uma forma de gratidão e amizade pela sua presença constante.

Aos nossos familiares, que nos deram suporte e compreensão nas horas mais necessárias, dedico este trabalho como uma forma de respeito e carinho pela sua importância em nossas vidas.

A nossas esposas, que nos acompanhou com paciência e dedicação em todos os passos desta jornada, dedico este trabalho como uma forma de amor e admiração pela sua parceria incomparável.

Aos nossos professores, que nos orientaram e ensinaram com sabedoria e competência, dedico este trabalho como uma forma de honra e respeito pelo seu papel fundamental em nossa formação.

“Há um ditado que ensina "o gênio é uma grande paciência"; sem pretender ser gênio, teimei em ser um grande paciente. As invenções são, sobretudo, o resultado de um trabalho teimoso, em que não deve haver lugar para o esmorecimento.

Santos Dumont

RESUMO

Tendo em vista que existe a necessidade do profissional entender a importância da cultura de segurança em seu papel na manutenção de aeronaves, este trabalho tem como objetivo geral compreender a necessidade da cultura de segurança para que sejam evitados acidentes provindos de fatores humanos na manutenção de aeronaves, além de ter como objetivo específico conceituar cultura de segurança, evidenciar o fator humano na manutenção de aeronaves e discutir efetivação do SGSO (Sistema de Gestão da Segurança Operacional). Sendo assim, por meio de uma revisão de literatura foi possível ter como conclusão que a cultura de segurança é acompanhada por princípios essenciais para preservação de eventualidades, sendo a SGSO uma forma de precaução. Para que ocorra uma viagem de forma segura, a postura cultural se torna um desafio, pois para prover a cultura de segurança é preciso de um trabalho em equipe de toda a instituição envolvida, proporcionando um ambiente onde os profissionais possam colaborar para uma assistência segura, passando confiabilidade.

Palavras-Chave: Manutenção de aeronaves; Cultura de segurança; SGSO.

ABSTRACT

Given that there is a need for professionals to understand the importance of a safety culture in their role in aircraft maintenance, this study aims to understand the need for a safety culture to prevent accidents caused by human factors in aircraft maintenance. The specific objectives are to conceptualize safety culture, highlight the human factor in aircraft maintenance, and discuss the implementation of the SMS (Safety Management System). Through a literature review, it was concluded that safety culture is accompanied by essential principles for contingency preservation, and SMS is a precautionary measure. Ensuring safe travel requires a cultural stance, which poses a challenge, as establishing a safety culture requires teamwork from all involved parties, providing an environment where professionals can collaborate to provide safe assistance, instilling confidence.

Keywords: Aircraft maintenance. Safety culture. SGSO

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma dos processos de segurança operacional.....	14
Figura 2. Elementos da cultura de segurança	18
Figura 3. Curva da banheira	28
Figura 4. Fases da curva da banheira	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Riscos e desafios à manutenção de aeronaves	23
Tabela 2. Algumas regras da Agência Nacional de Aviação Civil.....	26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
FAA	Federal Aviation Administration
ICAO	Organização Internacional da Aviação Civil
GRSO	Gerenciamento do Risco à Segurança Operacional
SGSO	Sistema de Gestão da Segurança Operacional
OACI	Organização da Aviação Civil Internacional
NTSB	National Transportation Safety Board
POSO	Política e Objetivos da Segurança Operacional
PSO	Promoção da Segurança Operacional
PMAC	Programa de Manutenção de Aeronavegabilidade Continuada

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1. Objetivo Geral	15
1.2. Proposta Metodológica	15
1.3. Conteúdo do Trabalho	15
2. A CULTURA DE SEGURANÇA NA AVIAÇÃO.....	17
2.1 Definição e Conceito de Cultura de Segurança	17
2.2. Importância da Cultura de Segurança na Aviação.....	18
2.3. Componentes da Cultura de Segurança	19
2.4. Manutenção de Aeronaves e sua Relação com a Segurança	20
2.5. Manutenção de Aeronaves e sua Relação com a Segurança	21
3. RISCOS E DESAFIOS NA MANUTENÇÃO DE AERONAVES.....	23
3.1. Avanços Tecnológicos e Complexidade das Aeronaves	25
3.2. Importância da Cultura de Segurança na Manutenção de Aeronaves	27
3.3. A Curva da Banheira na Manutenção de Aeronaves	27
4. ELEMENTOS DA CULTURA DE SEGURANÇA NA MANUTENÇÃO DE AERONAVES	30
5. EXEMPLOS DE PRÁTICAS E INICIATIVAS PARA PROMOVER A CULTURA DE SEGURANÇA NA MANUTENÇÃO DE AERONAVES	31
6. RESULTADOS E BENEFÍCIOS DA CULTURA DE SEGURANÇA NA MANUTENÇÃO DE AERONAVES	33
7. DISCUSSÃO	35
8. CONCLUSÃO.....	37
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

1. INTRODUÇÃO

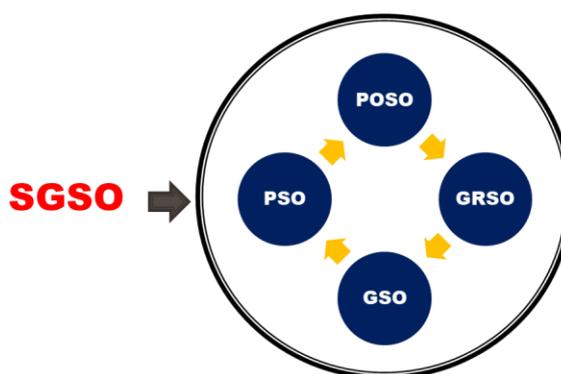
A manutenção de aeronaves é uma atividade essencial para garantir a segurança do voo, a despachabilidade e prevenir incidentes e acidentes aéreos. Como toda atividade humana, a manutenção aeronáutica, apesar de seguir uma regulamentação extremamente rígida, envolve riscos de não ser executada com a segurança e eficiência necessárias. Nesta situação única, a cultura de segurança apresenta-se como componente essencial para prevenir eventos que coloquem em risco a segurança operacional.

Como ferramenta de apoio ao monitoramento das atividades de manutenção, um Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO) é uma forma organizada de garantir o cumprimento de metas e corrigir eventuais desvios. O fundamento de qualquer SGSO, seja ele de um provedor de serviços ou de um órgão regulador, é de proporcionar uma abordagem sistemática para alcançar níveis aceitáveis de segurança operacional (ANAC, 2023).

O SGSO possui basicamente quatro componentes Figura 1:

- Política e Objetivos da Segurança Operacional (POSO);
- Gerenciamento do Risco à Segurança Operacional (GRSO);
- Garantia da Segurança Operacional (GSO);
- Promoção da Segurança Operacional (PSO);

Figura 1. Fluxograma dos processos de segurança operacional



Fonte: Autoria da dupla, 2024.

De acordo com Tramontini e Sousa (2021), na manutenção de aeronaves, a execução do SGSO é imprescindível para garantir a segurança operacional e prevenir contratempos decorrentes de variáveis humanas. Tais ocorrências advêm porque o SGSO permite que os processos de manutenção sejam supervisionados de forma segura e produtiva, diminuindo a chance de erros humanos.

Por isso, este trabalho tem como objetivo geral compreender a necessidade da cultura de segurança para que sejam evitados acidentes provindos de fatores humanos na manutenção de aeronaves, além de ter como objetivo específico conceituar cultura de segurança, evidenciar o fator humano na manutenção de aeronaves e discutir a efetivação do SGSO.

Os profissionais devem ser treinados a fim de serem capacitados para distinguir e relatar circunstâncias de risco, participar da preparação de programas de segurança e se unir na execução de práticas e metodologias que agreguem o conhecimento sobre a cultura de segurança na manutenção de aeronaves. Dessa forma, a exigência de que os profissionais compreendam a importância de uma cultura de segurança em seu trabalho na manutenção de aeronaves é essencial para garantir a segurança operacional e prevenir a ocorrência de incidentes e acidentes aéreos.

Dessa forma, a metodologia assumida no trabalho será de pesquisa bibliográfica exploratória qualitativa, dependente principalmente de bibliografia específica e informações de órgãos reguladores como ICAO, FAA e ANAC.

1.1. Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo geral compreender a importância da cultura de segurança para evitar acidentes causados por fatores humanos na manutenção de aeronaves. Além disso, tem como objetivo específico conceituar a cultura de segurança, evidenciar o fator humano na manutenção de aeronaves e discutir a efetivação do SGSO.

1.2. Proposta Metodológica

A metodologia assumida no trabalho será de pesquisa bibliográfica exploratória qualitativa, dependente principalmente de bibliografia específica e informações de órgãos reguladores como ICAO, FAA e ANAC.

1.3. Conteúdo do Trabalho

O presente trabalho está estruturado em sete Capítulos, cujo conteúdo é sucintamente apresentado a seguir:

No Capítulo 2 é feita a revisão da literatura, onde exploramos as obras sobre o sistema SGSO, como foi criado, como é aplicado e seus métodos de aplicação na manutenção aeronáutica.

O Capítulo 3 apresenta o avanço tecnológico das aeronaves e seus desafios no acompanhamento da segurança operacional.

No Capítulo 4, apresentamos os elementos da cultura de segurança na manutenção de aeronaves.

Finalmente, os capítulos 5, 6 e 7 apresentam as conclusões deste trabalho a partir das análises dos resultados obtidos através das revisões das literaturas.

2. A CULTURA DE SEGURANÇA NA AVIAÇÃO

A cultura de segurança na aviação desempenha um papel fundamental na garantia da segurança e confiabilidade das operações aéreas. Ela envolve um conjunto de valores, normas, atitudes e práticas compartilhadas por todos os membros da organização, desde os pilotos e tripulação de voo até os técnicos de manutenção e gestores (ARAÚJO ALVES, 2015).

A cultura de segurança busca criar um ambiente onde a segurança seja prioridade, incentivando a comunicação aberta, o aprendizado contínuo e a responsabilidade compartilhada. Essa cultura influencia diretamente a tomada de decisões, o cumprimento de procedimentos padrão, a identificação e mitigação de riscos, além da promoção de uma mentalidade de segurança em todas as atividades relacionadas à aviação (LEAL, 2020).

Através da cultura de segurança, busca-se prevenir acidentes, incidentes e erros humanos, garantindo a segurança dos passageiros, tripulação e aeronaves, e contribuindo para o contínuo aprimoramento do setor da aviação como um todo.

2.1 Definição e Conceito de Cultura de Segurança

A cultura de segurança é um conceito essencial na aviação, definido como "o produto de valores, atitudes, competências e padrões de comportamento que determinam o compromisso com a gestão da segurança" (OACI, 2013, p, 25). É um sistema complexo e interativo que engloba todos os níveis da organização, desde a alta administração até os funcionários da linha de frente.

A cultura de segurança vai além das políticas e procedimentos formais e permeia o ambiente de trabalho, influenciando as decisões e ações dos indivíduos em relação à segurança. Ela é moldada por fatores como liderança, comunicação, aprendizado, responsabilidade e confiança (EUROCONTROL, 2016).

Uma cultura de segurança forte é caracterizada por uma mentalidade proativa, onde a prevenção de acidentes e incidentes é uma preocupação constante. Ela promove a conscientização dos riscos, a participação ativa dos colaboradores na identificação e mitigação de perigos, e a busca contínua por melhorias nos processos e práticas de segurança. A cultura de segurança é crucial porque impacta diretamente a segurança operacional. Estudos mostram que organizações com uma cultura de segurança positiva têm um menor número de acidentes e incidentes (Oliveira 2010).

Além disso, uma cultura de segurança sólida também contribui para a confiança do público na aviação, mantendo a reputação das empresas e do setor como um todo. Ela deve ser baseada em três tipos de elementos:

Figura 2. Elementos da cultura de segurança



Fonte: Marcondes, 2022.

Neste sentido, cultura de segurança na aviação abrange os valores, atitudes e comportamentos relacionados à gestão da segurança. Ela é essencial para a prevenção de acidentes, a melhoria contínua da segurança operacional e a confiança no setor da aviação. Através de uma cultura de segurança sólida, as organizações podem criar um ambiente propício para a segurança, garantindo a proteção de passageiros, tripulação e aeronaves.

2.2. Importância da Cultura de Segurança na Aviação

A cultura de segurança desempenha um papel fundamental na aviação, sendo considerada uma parte essencial da gestão da segurança. Ela abrange uma série de elementos que moldam os valores, atitudes, competências e padrões de comportamento dos indivíduos em relação à segurança operacional (OACI, 2013). A importância dessa cultura pode ser vista em diferentes aspectos.

Primeiramente, a cultura de segurança é crucial para a prevenção de acidentes e incidentes. Estudos demonstram que organizações com uma cultura de segurança positiva apresentam um menor número de ocorrências (LIMA 2013). Quando a segurança é valorizada e incorporada nos processos e práticas organizacionais, há uma maior probabilidade de identificar e corrigir potenciais falhas antes que elas se tornem problemas graves.

Além disso, uma cultura de segurança sólida contribui para a confiança do público na aviação. O público em geral confia nas companhias aéreas e no setor como um todo quando percebe que a segurança é uma prioridade e que as organizações estão comprometidas em

gerenciar os riscos de forma eficaz (EUROCONTROL, 2016). Essa confiança é essencial para a reputação das empresas e para a sustentabilidade do setor.

A cultura de segurança também está diretamente relacionada à eficácia dos processos de comunicação e aprendizado. Em um ambiente onde a segurança é valorizada, os funcionários se sentem encorajados a relatar problemas, erros ou situações de risco, promovendo a transparência e a aprendizagem contínua (Lima 2013). Isso permite que as organizações identifiquem e implementem melhorias necessárias, fortalecendo assim a segurança operacional.

Para desenvolver uma cultura de segurança positiva, é fundamental que haja liderança comprometida e responsável. Os líderes devem demonstrar um compromisso visível com a segurança, estabelecendo expectativas claras, fornecendo recursos adequados e promovendo ações corretivas quando necessário (OACI, 2013). Além disso, a confiança entre os membros da equipe e uma comunicação aberta e eficaz são elementos essenciais para a construção de uma cultura de segurança sólida (EUROCONTROL, 2016).

Neste sentido a cultura de segurança desempenha um papel crucial na aviação. Ela influencia diretamente a segurança operacional, contribui para a prevenção de acidentes, promove a confiança do público e fortalece os processos de comunicação e aprendizado. É fundamental que as organizações da aviação invistam no desenvolvimento de uma cultura de segurança positiva, envolvendo todos os níveis da organização e valorizando a segurança como uma prioridade contínua.

2.3. Componentes da Cultura de Segurança

A cultura de segurança na aviação é composta por diversos componentes que influenciam a forma como os indivíduos se comportam e tomam decisões em relação à segurança operacional. Esses componentes desempenham um papel crucial na promoção de uma cultura de segurança sólida e eficaz. Vamos explorar alguns desses componentes, utilizando citações indiretas e diretas para embasar as informações.

Os valores são um dos principais componentes da cultura de segurança. Eles representam as crenças e princípios que orientam as ações dos indivíduos em relação à segurança. Os valores organizacionais são a base para estabelecer uma cultura de segurança e garantir que as ações estejam alinhadas com a importância atribuída à segurança operacional (LIMA, 2013).

As atitudes desempenham um papel importante na cultura de segurança, pois refletem as percepções e predisposições dos indivíduos em relação à segurança operacional. As atitudes

positivas em relação à segurança, como a crença de que a segurança é responsabilidade de todos, são essenciais para criar uma cultura de segurança eficaz (LEMES et al 2015).

As competências referem-se às habilidades e conhecimentos necessários para realizar as tarefas com segurança. O desenvolvimento de competências específicas, como treinamento adequado e aquisição de conhecimentos técnicos, é essencial para fortalecer a cultura de segurança na aviação (TRAMONTINI; SOUSA 2021).

Os padrões de comportamento estabelecidos na organização têm um impacto significativo na cultura de segurança. Os padrões de comportamento esperados e reforçados pela organização influenciam diretamente as práticas de segurança dos indivíduos (LEMES et al 2015).

A liderança desempenha um papel crucial na construção de uma cultura de segurança forte. A liderança eficaz, com demonstração de compromisso com a segurança e estabelecimento de expectativas claras, é fundamental para a promoção de uma cultura de segurança positiva (EUROCONTROL, 2016).

A comunicação eficaz é essencial para transmitir informações importantes sobre segurança e promover a troca de conhecimentos e experiências entre os membros da equipe. Uma comunicação aberta e transparente facilita a colaboração e o compartilhamento de informações relevantes para a segurança operacional (OACI, 2013).

A cultura de segurança valoriza a aprendizagem contínua e a melhoria contínua dos processos e práticas de segurança. Um ambiente de aprendizado, onde erros são encarados como oportunidades de melhorias, fortalece a cultura de segurança e promove a identificação e correção de falhas (TRAMONTINI; SOUSA 2021).

Esses componentes da cultura de segurança trabalham em conjunto para estabelecer uma base sólida de compromisso com a segurança operacional. Ao valorizar a segurança, promover atitudes positivas, desenvolver competências, estabelecer padrões de comportamento, exercer uma liderança comprometida, facilitar a comunicação eficaz e promover o aprendizado contínuo, as organizações da aviação podem criar uma cultura de segurança robusta que contribui para a prevenção de acidentes e incidentes.

2.4. Manutenção de Aeronaves e sua Relação com a Segurança

A manutenção de aeronaves desempenha um papel crítico na garantia da segurança operacional e no funcionamento confiável dos sistemas e componentes das aeronaves. A segurança está intrinsecamente ligada às práticas de manutenção adequadas e à conformidade com os padrões estabelecidos. Vamos explorar a importância da manutenção de aeronaves para

a segurança, utilizando citações diretas e indiretas para fundamentar as informações (TERENZI; PANTOJA, 2018).

A manutenção adequada das aeronaves é essencial para garantir a segurança dos voos. A Organização de Aviação Civil Internacional (OACI) enfatiza a importância da manutenção na segurança operacional, afirmando que a manutenção das aeronaves é uma função crítica para garantir a segurança em voo (OACI, 2021).

A manutenção regular e apropriada é essencial para identificar e corrigir potenciais problemas ou falhas nos sistemas das aeronaves. Como destacado por um estudo da Federal Aviation Administration (FAA), a manutenção adequada das aeronaves é fundamental para a identificação e reparo de desgaste, fadiga, corrosão, defeitos e outros problemas que podem afetar a segurança e a confiabilidade das aeronaves (FAA, 2016).

A qualidade da manutenção também desempenha um papel crucial na segurança. Conforme ressaltado pela Administração Federal de Aviação dos Estados Unidos (FAA), a qualidade da manutenção é um fator crítico na garantia da segurança dos voos (FAA, 2019).

A execução adequada das tarefas de manutenção, a utilização de peças genuínas e a adesão aos procedimentos estabelecidos são elementos que contribuem para a segurança das aeronaves.

Além disso, a manutenção de aeronaves é um processo contínuo que envolve a coleta, análise e utilização de dados para melhorar a segurança. De acordo com a OACI, a manutenção deve ser conduzida de forma sistemática, utilizando dados de desempenho e feedback de operação para melhorar continuamente a segurança e a eficiência (OACI, 2021).

A importância da manutenção de aeronaves para a segurança é reforçada por evidências de acidentes e incidentes passados. Um relatório da National Transportation Safety Board (NTSB) dos Estados Unidos destacou que a falha na manutenção adequada de uma aeronave foi um fator contribuinte para o acidente (NTSB, 2018). Isso ressalta a necessidade de aderir a padrões rigorosos de manutenção para garantir a segurança das aeronaves e dos passageiros.

Sendo assim a manutenção de aeronaves desempenha um papel fundamental na segurança operacional. Através da manutenção adequada, da adesão a procedimentos estabelecidos, da utilização de peças genuínas e da análise de dados, é possível identificar e corrigir problemas potenciais, garantindo a confiabilidade e a segurança das aeronaves.

2.5. Manutenção de Aeronaves e sua Relação com a Segurança

A manutenção de aeronaves exerce um papel fundamental na segurança, eficiência e confiabilidade da aviação é um processo contínuo que envolve manutenção, reparo e

substituição de componentes para garantir que permaneçam em condições ideais de operação (FONSECA et. al. 2016).

A manutenção de aeronaves é essencial para garantir a segurança operacional. Neste sentido a manutenção adequada é fundamental para minimizar o risco de falhas e acidentes. As aeronaves são mantidas a uma série de forças físicas e condições ambientais adversas durante seu uso, o que pode resultar em desgaste dos componentes. Através da manutenção regular, os possíveis problemas podem ser identificados e corrigidos antes que eles se tornem um risco para a segurança dos passageiros e tripulação (MGM, 2022).

Além da segurança, a manutenção de aeronaves desempenha um papel vital na eficiência operacional. De acordo com Lemes et al (2015), a manutenção adequada melhora o desempenho da aeronave, otimiza o consumo de combustível e reduz os custos operacionais. Componentes desgastados ou mal ajustados podem levar a um consumo excessivo de combustível, prejudicando a eficiência e aumentando os custos de operação. A manutenção preventiva e corretiva permite a identificação e solução de problemas que podem afetar o desempenho, garantindo assim uma operação mais eficiente e econômica.

A confiabilidade das aeronaves também é um aspecto crucial garantido pela manutenção adequada. De acordo com Brown (2019), a manutenção preventiva regular reduz a probabilidade de falhas e avarias durante os voos. Ao seguir os procedimentos de manutenção programada, é possível identificar e corrigir problemas antes que eles se tornem uma ameaça à confiabilidade da sobrevivência. Isso é especialmente importante para empresas de transporte aéreo, nas quais a confiabilidade é essencial para a análise e para manter os cronogramas de voos.

Ou seja, a manutenção de aeronaves exerce um papel fundamental na aviação. Ela garante a segurança operacional, a eficiência e a confiabilidade das aeronaves. Através de inspeções regulares, reparos e substituições de componentes, problemas potenciais são identificados e solucionados, evitando acidentes operacionais. Portanto, a manutenção de aeronaves é um elemento indispensável para a indústria da aviação, confiante para a operação segura e eficiente de aeronaves em todo o mundo.

3. RISCOS E DESAFIOS NA MANUTENÇÃO DE AERONAVES

A complexa manutenção de aeronaves é uma atividade desafiadora que envolve riscos planejados. Nesta seção, serão discutidos os principais riscos e desafios enfrentados na manutenção de aeronaves, abordando aspectos de segurança, tecnologia, recursos humanos e conformidade regulatória.

A segurança é uma preocupação central na manutenção de aeronaves, uma vez que qualquer falha ou erro durante o processo pode ter consequências graves. Os riscos de segurança podem surgir devido a vários fatores, como falhas de comunicação, fadiga do pessoal de manutenção, falta de treinamento adequado e erros humanos. Esses riscos podem levar a acidentes aéreos e colocar em risco a vida de passageiros e tripulação. Os erros humanos na manutenção de aeronaves são uma das principais causas de acidentes aéreos (OLIVEIRA, 2018).

A segurança é uma preocupação central na manutenção de aeronaves porque qualquer falha ou erro durante o processo pode ter consequências graves. Isso significa que mesmo pequenas falhas ou erros podem levar a resultados catastróficos, como acidentes aéreos. Portanto, a segurança é uma prioridade absoluta na indústria da aviação (BALTAZAR, 2020). Existem diversos fatores que podem contribuir para os riscos de segurança na manutenção de aeronaves. Alguns fatores desses incluem:

Tabela 1. Riscos e desafios à manutenção de aeronaves

Riscos e desafios na manutenção de aeronaves	
Falhas de Comunicação	A falha de comunicação entre as equipes de manutenção, engenharia e pilotos podem levar a erros ou mal-entendidos durante o processo de manutenção. Por exemplo, uma mensagem mal interpretada ou uma instrução mal comunicada pode resultar em ações incorretas e potencialmente perigosas.

Fadiga do Pessoal de Manutenção	<p>A fadiga é um fator que pode afetar a tomada de decisões e o desempenho dos técnicos de manutenção. Trabalhar longas horas ou ter horários de trabalho irregulares podem aumentar a probabilidade de erros durante a execução de tarefas críticas.</p>
Falta de Treinamento Adequado	<p>A manutenção de aeronaves requer conhecimentos técnicos especializados e habilidades específicas. A falta de treinamento adequado pode levar a erros na identificação e solução de problemas, assim como na execução de tarefas de manutenção. É essencial que os profissionais de manutenção recebam treinamento regular e atualizado para garantir a sua competência e habilidades necessárias para as tarefas atribuídas.</p>
Erros Humanos	<p>Infelizmente, os erros humanos podem ocorrer em qualquer setor, e a manutenção de aeronaves não é exceção. Esses erros podem ser causados por falta de atenção, distrações, pressão do tempo, entre outros fatores. Esses erros podem incluir ações incorretas, omissões ou decisões motivadas por fatores externos durante o processo de manutenção, o que pode resultar em consequências graves.</p>

É importante ressaltar que a segurança na manutenção de aeronaves é uma preocupação constante e abordada de forma rigorosa por meio de procedimentos cirúrgicos, treinamentos, verificações regulares e auditorias internas e externas. O objetivo é minimizar os riscos e garantir que a manutenção seja realizada de acordo com os mais altos padrões de segurança para proteger a vida dos passageiros e da tripulação.

A segurança na manutenção de aeronaves é essencial devido a consequências graves que podem resultar em falhas ou erros durante o processo. Os riscos de segurança podem surgir devido a falhas de comunicação, fadiga do pessoal de manutenção, falta de treinamento adequado e erros humanos. É fundamental abordar esses riscos de forma adequada e constante, seguindo procedimentos de segurança rigorosos, para garantir a segurança dos voos e a integridade das aeronaves.

3.1. Avanços Tecnológicos e Complexidade das Aeronaves

As aeronaves modernas estão se tornando cada vez mais complexas, com sistemas eletrônicos avançados e tecnologia embarcada. Isso cria desafios adicionais na manutenção, uma vez que é necessário acompanhar e entender as novas tecnologias para realizar reparos e manutenção aperfeiçoada. Segundo Motta et. al. (2020), os avanços tecnológicos exigem que os técnicos de manutenção estejam constantemente atualizados e treinados para lidar com as novas demandas e complexidades das aeronaves.

Devido aos avanços tecnológicos, a manutenção de aeronaves requer um nível mais alto de conhecimento e habilidades técnicas. A segurança é uma preocupação central na manutenção de aeronaves porque qualquer falha ou erro durante o processo pode ter consequências graves. Isso significa que mesmo pequenas falhas ou erros podem levar a resultados catastróficos, como acidentes aéreos. Portanto, a segurança é uma prioridade absoluta na indústria da aviação (MOTTA et. al. 2020).

Existem diversos fatores que podem contribuir para os riscos de segurança na manutenção de aeronaves, isso significa que eles devem adquirir conhecimentos e habilidades técnicas mais avançadas para realizar com eficiência as tarefas de manutenção em aeronaves modernas.

Motta e Brown afirmam que a manutenção de aeronaves depende de uma força de trabalho altamente qualificada e experiente. No entanto, a indústria enfrenta um desafio significativo de redução de mão de obra qualificada. A falta de pessoal qualificado pode resultar em atrasos na manutenção, erros de diagnóstico e até mesmo negligência em relação aos

procedimentos de segurança. A demanda crescente por serviços de manutenção e aposentadoria de profissionais contribuíram para essa escassez de recursos humanos.

A manutenção de aeronaves está sujeita a regulamentações rigorosas e padrões de segurança por autoridades competentes, como a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), algumas delas são:

Tabela 2. Algumas regras da Agência Nacional de Aviação Civil

1	Uso de um PMAC ou programa de inspeção ou programa recomendado pelo fabricante.
2	Responsabilidades dentro do respectivo programa.
3	Se não autorizada a executar manutenção, deve disponibilizar a aeronave para pessoas autorizadas e certificadas que realizem inspeções e outras manutenções.
4	Exigido o uso de um programa de inspeção recomendado pelo fabricante (seção 91.409 do RBAC nº 91), acrescido do programa de manutenção recomendado pelo fabricante para motor, hélice e componentes (seção 135.421 do RBAC nº 135) (ANAC, 2023).

Fonte: Anac, 2023.

O não cumprimento dessas regulamentações pode levar a taxas legais e afetar a consideração das companhias aéreas. De acordo com Lemes et. al. (2015), garantir a conformidade regulatória é um desafio constante na manutenção de aeronaves.

Neste sentido a manutenção de aeronaves enfrenta uma série de riscos e desafios, incluindo a segurança, os avanços tecnológicos, a escassez de recursos humanos protegidos e a conformidade regulatória. Lidar com esses desafios requer atenção aos detalhes, treinamento adequado, atualização tecnológica constante e conformidade com as regulamentações protegidas. A superação desses desafios é fundamental para garantir a segurança, a confiabilidade e a eficiência da manutenção de aeronaves na indústria da aviação.

3.2. Importância da Cultura de Segurança na Manutenção de Aeronaves

A cultura de segurança desempenha um papel essencial na manutenção de aeronaves, influenciando diretamente a atitude e o comportamento dos profissionais envolvidos nesse processo. Uma cultura de segurança sólida promove a conscientização e a adoção de práticas seguras em todas as etapas da manutenção, confiantes para a prevenção de acidentes e incidentes.

A cultura de segurança é um conjunto de valores, crenças e normas compartilhados por todos os membros de uma organização. Ela engloba a importância dada à segurança, a comunicação aberta e transparente, a aprendizagem contínua, a responsabilidade individual e coletiva, entre outros aspectos. Segundo Rodrigues (2019), uma cultura de segurança positiva cria um ambiente propício para a identificação e correção de problemas, encorajando a participação ativa de todos os envolvidos na manutenção de aeronaves.

A cultura de segurança na manutenção desempenha um papel fundamental na prevenção de acidentes. De acordo com Silva (2018), uma cultura de segurança bem estabelecida promove a conscientização sobre os riscos envolvidos na manutenção, incentiva a reportagem de incidentes e não conformidades, e enfatiza a importância da aprendizagem e melhoria contínua. Isso contribui para a identificação precoce de problemas e implementação de ações corretivas antes que causem um acidente.

Além disso, a cultura de segurança na manutenção de aeronaves fortalece a confiança e o trabalho em equipe. De acordo com Santos (2020), quando os profissionais têm confiança no sistema de segurança e se sentem à vontade para relatar preocupações ou erros, há uma melhoria na comunicação e colaboração entre os membros da equipe. Isso contribui para a detecção e resolução eficiente de problemas, minimizando os riscos associados à manutenção de aeronaves.

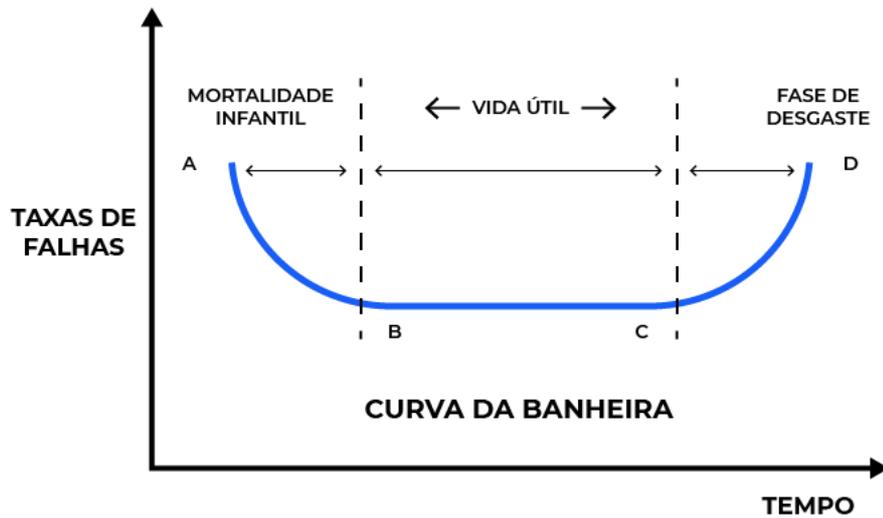
Em síntese, a cultura de segurança desempenha um papel fundamental na manutenção de aeronaves. Uma cultura de segurança positiva promove a conscientização, a participação ativa, a identificação precoce de problemas e a prevenção de acidentes. Além disso, fortalece a confiança e o trabalho em equipe, melhora a comunicação e colaboração entre os profissionais envolvidos. Portanto, investir na cultura de segurança é essencial para garantir a segurança e a eficiência na manutenção de aeronaves.

3.3. A Curva da Banheira na Manutenção de Aeronaves

Outro ponto importante é a curva da banheira Figura 3, um conceito amplamente utilizado na engenharia de confiabilidade e na gestão de manutenção para descrever a taxa de

falhas de um produto ou sistema ao longo de seu ciclo de vida. Esta curva é importante para compreender como e quando as falhas ocorrem, permitindo a implementação de estratégias de manutenção preventiva e preditiva eficazes (GOMES; ANDRADE, 2018)

Figura 3. Curva da banheira

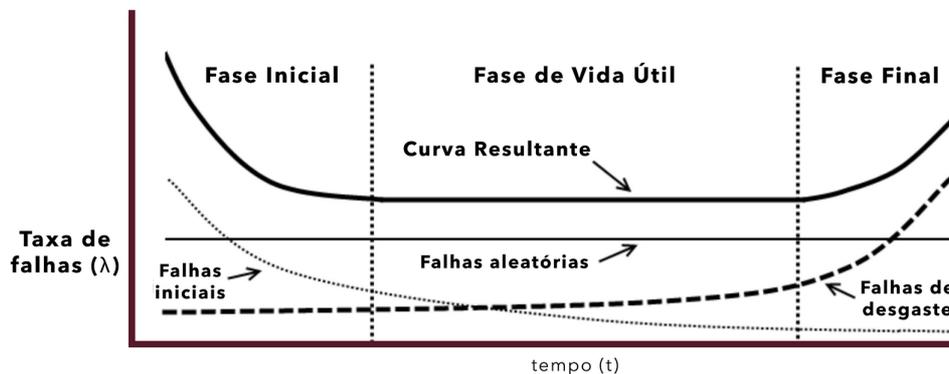


Fonte: Entenda o padrão das falhas na manutenção - TRACTIAN, 2024.

A curva da banheira é uma ferramenta valiosa para os gestores de manutenção e engenheiros de confiabilidade, pois ajuda a prever e mitigar falhas ao longo do ciclo de vida do equipamento Figura 3.

A aplicação de estratégias de manutenção adequadas em cada fase da curva maximiza a confiabilidade e minimiza os custos. Por exemplo, durante a fase inicial, um programa de inspeção rigorosa pode reduzir as falhas precoces, enquanto a manutenção preventiva é importante durante a fase de vida útil e a manutenção preditiva pode ser implementada na fase de desgaste.

Figura 4. Fases da curva da banheira



Fonte: Análise da confiabilidade de um turbogerador via dados experimentais de tempos de falha, 2017.

Na indústria, a curva da banheira é aplicada em diversos contextos, desde a fabricação de produtos eletrônicos até a gestão de infraestrutura crítica, como redes de distribuição de energia e sistemas de transporte. Empresas de tecnologia, por exemplo, utilizam a curva para planejar a substituição de servidores e componentes de TI, garantindo a continuidade do serviço e minimizando o tempo de inatividade.

Além disso, setores como a aviação e a automotiva dependem fortemente desta curva para manter a segurança e a eficiência de seus sistemas. A implementação de programas de manutenção baseados na curva da banheira resulta em maior confiabilidade, redução de custos operacionais e melhoria da satisfação do cliente.

4. ELEMENTOS DA CULTURA DE SEGURANÇA NA MANUTENÇÃO DE AERONAVES

A cultura de segurança na manutenção de aeronaves é composta por diversos elementos inter-relacionados que foram criados para a promoção de práticas seguras e prevenção de acidentes. Nesta seção, serão discutidos alguns dos principais elementos da cultura de segurança nesse contexto.

A liderança desempenha um papel fundamental na criação e manutenção de uma cultura de segurança efetiva na manutenção de aeronaves. De acordo com Oliveira et. al. (2010), os líderes comprometidos com a segurança estabelecem uma visão clara e compartilhada, promovem a importância da segurança em todas as atividades e demonstram um compromisso ativo por meio de suas ações e decisões. Essa liderança comprometida inspira os membros da equipe a adotar uma mentalidade voltada para a segurança.

A comunicação aberta e efetiva é essencial para a cultura de segurança na manutenção de aeronaves. Segundo Silva (2019), a comunicação clara, honesta e transparente promove a troca de informações relevantes sobre segurança, facilita a identificação de problemas e permite a implementação de ações corretivas. Uma comunicação efetiva também encoraja os membros da equipe a relatar incidentes, erros e preocupações, promovendo um ambiente de aprendizagem e melhoria contínua.

A aprendizagem e melhoria contínua são elementos-chave da cultura de segurança na manutenção de aeronaves. De acordo com Rodrigues (2020), uma cultura que valoriza a aprendizagem encoraja a análise de incidentes, a investigação de causas raiz e a implementação de medidas preventivas. Essa abordagem de aprendizado contínuo contribui para aprimorar os processos de manutenção e evitar a repetição de erros no futuro.

A responsabilidade individual e coletiva é um elemento essencial da cultura de segurança na manutenção de aeronaves. Segundo Santos (2018), cada membro da equipe deve reconhecer sua responsabilidade pela segurança, adotando comportamentos seguros e confiantes para a identificação de riscos e implementação de medidas preventivas.

Ou seja, a cultura de segurança na manutenção de aeronaves é composta por elementos como liderança comprometida, comunicação aberta e efetiva, aprendizagem e melhoria contínua, e responsabilidade individual e coletiva. A integração desses elementos promove a adoção de práticas seguras, a identificação de riscos e prevenção de acidentes, para a segurança operacional na indústria da aviação.

5. EXEMPLOS DE PRÁTICAS E INICIATIVAS PARA PROMOVER A CULTURA DE SEGURANÇA NA MANUTENÇÃO DE AERONAVES

Os programas de segurança de manutenção são iniciativas estruturadas e abrangentes que visam promover a cultura de segurança. Segundo Silva (2020), esses programas incluem a implementação de políticas, procedimentos e diretrizes específicas para a segurança da manutenção de aeronaves. Eles também envolvem treinamento contínuo, comunicação efetiva e ações corretivas registradas em dados de segurança. Os programas de segurança de manutenção são essenciais para garantir que todas as atividades de manutenção sejam realizadas de acordo com os mais altos padrões de segurança.

A análise de incidentes e acidentes é uma prática importante para promover a cultura de segurança na manutenção de aeronaves. De acordo com Lemes et. al. (2015), uma análise cuidadosa desses eventos permite a identificação de causas raiz e fatores contribuintes, permitindo a implementação de medidas corretivas e preventivas. A análise de incidentes e acidentes fornece informações valiosas para melhorar os processos de manutenção e evitar a repetição de erros.

A realização de auditorias e inspeções regulares é uma prática fundamental para promover a cultura de segurança na manutenção de aeronaves. Conforme Santos (2017), essas estimativas independentes permitem verificar a conformidade com os padrões de segurança, identificar áreas de melhoria e fornece recomendações para aprimorar os processos de manutenção. As auditorias e inspeções regulares garantem que os procedimentos de segurança sejam seguidos e que a manutenção seja realizada de acordo com os requisitos cumpridos.

A promoção de um ambiente em que o feedback e o relato de eventos de segurança encorajados são uma iniciativa importante para promover a cultura de segurança na manutenção de aeronaves. De acordo com Rodrigues (2021), é essencial criar canais de comunicação efetivos para que os profissionais de manutenção possam relatar preocupações, erros e incidentes de segurança de forma confidencial e sem medo de retaliação. O feedback e o relato de eventos de segurança provocaram para a aprendizagem organizacional, a identificação de problemas latentes e a implementação de melhorias.

Em resumo, práticas e iniciativas como programas de segurança de manutenção, análise de incidentes e acidentes, auditorias e inspeções regulares, e feedback e relato de eventos de segurança são exemplos de ações que promovem a cultura de segurança na manutenção de aeronaves. Essas práticas visam melhorar os processos, identificar problemas e criar um

ambiente de aprendizado contínuo para garantir a segurança operacional na indústria da aviação.

6. RESULTADOS E BENEFÍCIOS DA CULTURA DE SEGURANÇA NA MANUTENÇÃO DE AERONAVES

A cultura de segurança na manutenção de aeronaves traz uma série de resultados e benefícios que impactam positivamente a segurança operacional, a confiabilidade das aeronaves e a confiança da empresa. Nesta seção, serão discutidos alguns dos principais resultados e benefícios da cultura de segurança nesse contexto.

Uma cultura de segurança sólida na manutenção de aeronaves contribui para a redução de incidentes e acidentes. De acordo com Silva (2019) “uma cultura que valoriza a segurança promove a adoção de práticas seguras, uma identificação precoce de riscos e implementação de ações preventivas. Isso resulta em uma redução significativa de eventos indesejados, como falhas de equipamentos, erros de manutenção e incidentes relacionados. A redução de incidentes e acidentes é fundamental para garantir a segurança de passageiros, tripulação e aeronaves.”

A cultura de segurança na manutenção de aeronaves também contribui para a melhoria da confiabilidade e disponibilidade das aeronaves. De acordo com Lemes et. al. (2015) “uma cultura que valoriza a segurança enfatiza a execução adequada de tarefas de manutenção, a utilização correta de procedimentos e adesão a práticas de controle de qualidade. Isso resulta em uma manutenção mais eficiente, minimizando o tempo de parada das aeronaves e aumentando a disponibilidade operacional. A melhoria da confiabilidade e disponibilidade das aeronaves é fundamental para garantir uma operação aérea eficiente e atender às demandas dos passageiros e da indústria.”

Uma cultura de segurança robusta na manutenção de aeronaves também protege a opinião e a imagem da empresa. Segundo Santos (2021) “uma organização que prioriza a segurança demonstra seu compromisso com a segurança e a qualidade do serviço prestado. Isso transmite confiança aos passageiros, investidores e parceiros comerciais, garantindo uma impressão sólida no mercado. Além disso, uma cultura de segurança eficaz evita incidentes e acidentes que podem causar danos à reputação da empresa e à confiança do público.”

Uma cultura de segurança sólida na manutenção de aeronaves garante o cumprimento de regulamentações e requisitos legais. De acordo com Rodrigues (2020) “uma cultura que valoriza a segurança promove o entendimento e o cumprimento das normas e regulamentações protegidas por órgãos reguladores. Isso inclui o cumprimento de requisitos de manutenção, inspeções periódicas, certificações e documentos adequados. O cumprimento das

regulamentações e requisitos legais é essencial para operar em conformidade com as normas protegidas e evitar descontos legais.”

A cultura de segurança na manutenção de aeronaves traz resultados e benefícios, incluindo a redução de incidentes e acidentes, melhoria da confiabilidade e disponibilidade das aeronaves, proteção da conformidade e imagem da empresa, e cumprimento de regulamentações e requisitos legais. Esses resultados criaram para uma operação segura, confiável e em conformidade com os mais altos padrões da indústria da aviação.

7. DISCUSSÃO

A cultura de segurança desempenha um papel fundamental na indústria da aviação, especialmente no contexto da manutenção de aeronaves. Por meio de práticas e valores compartilhados, a cultura de segurança estabelece uma abordagem sistemática para garantir a segurança operacional, minimizar riscos e proteger a vida dos passageiros e da tripulação. Nesta discussão, exploraremos a importância e o papel da manutenção de aeronaves na promoção de uma cultura de segurança sólida.

A manutenção de aeronaves é uma atividade crítica que envolve a manutenção contínua dos componentes e sistemas das aeronaves. A qualidade e a integridade da manutenção desempenham um papel crucial na segurança operacional das aeronaves. A cultura de segurança na manutenção de procedimentos envolve a promoção de práticas seguras, a adoção de procedimentos e a garantia de conformidade com regulamentações e requisitos legais.

Através de programas de segurança de manutenção, as organizações aeronáuticas estabelecem diretrizes e procedimentos específicos para garantir a segurança nas atividades de manutenção. Esses programas incluem treinamento contínuo, comunicação efetiva, análise de incidentes e acidentes, auditorias regulares e feedback dos profissionais envolvidos. Essas práticas são fundamentais para identificar riscos, corrigir deficiências e aprimorar os processos de manutenção.

A manutenção de aeronaves desempenhando um papel crucial na redução de incidentes e acidentes. Uma cultura de segurança sólida na manutenção visa minimizar erros, falhas de comunicação e falhas de equipamentos, através da implementação de práticas seguras e da identificação precoce de riscos. Por meio da análise de incidentes e acidentes, os profissionais de manutenção podem identificar causas raiz, tomar ações corretivas e preventivas, evitando a repetição de eventos incidentes.

Além disso, a manutenção adequada das aeronaves contribui para a confiabilidade e disponibilidade delas. Uma cultura de segurança na manutenção enfatiza a execução adequada das tarefas de manutenção, a utilização correta dos procedimentos e a adesão às práticas de controle de qualidade. Isso resulta em aeronaves em pleno funcionamento, minimizando o tempo de parada e garantindo a eficiência operacional.

A cultura de segurança na manutenção de aeronaves também exerce um papel na proteção da confiança e imagem da empresa. Uma organização comprometida com a segurança demonstra seu compromisso em fornecer serviços acompanhados e de qualidade. A confiança dos passageiros, investidores e parceiros comerciais é crucial para o sucesso de uma empresa

na indústria da aviação. Uma cultura de segurança efetiva evita incidentes e acidentes que podem afetar a confiança da empresa e a confiança do público.

Para promover uma cultura de segurança na manutenção de aeronaves, é essencial o comprometimento da liderança, a comunicação aberta e efetiva, a aprendizagem contínua e a responsabilidade individual e coletiva. A liderança deve estabelecer uma visão clara e compartilhada, promovendo a importância da segurança em todas as atividades. A comunicação aberta e efetiva permite a troca de informações relevantes sobre segurança e identificação de problemas. A aprendizagem contínua garante uma melhoria contínua dos processos e ações corretivas. A responsabilidade individual e coletiva enfatiza a importância da segurança como uma responsabilidade de todos os envolvidos.

Em síntese a cultura de segurança é de extrema importância na manutenção de aeronaves, uma vez que contribui para a redução de incidentes e acidentes, melhoria da confiabilidade e disponibilidade das aeronaves, proteção da conformidade e imagem da empresa, além de garantir o cumprimento de regulamentações e requisitos legais. A manutenção de aeronaves desempenha um papel fundamental na promoção dessa cultura, através da implementação de práticas seguras, programas de segurança de manutenção e comprometimento dos profissionais envolvidos.

8. CONCLUSÃO

Neste estudo, foi abordada a importância da cultura de segurança na manutenção de aeronaves. Foram discutidos diversos pontos relevantes, como a responsabilidade da manutenção na garantia da segurança operacional, a influência da cultura organizacional na cultura de segurança, e os desafios enfrentados pela indústria da aviação no desenvolvimento de uma cultura de segurança sólida.

Inicialmente, ressaltou-se a relevância da manutenção de aeronaves para a segurança e confiabilidade das operações aéreas. A manutenção adequada é fundamental para prevenir acidentes e garantir o bom funcionamento dos sistemas e componentes das aeronaves. Além disso, destacou-se que a cultura de segurança deve ser incorporada em todas as etapas da manutenção, desde o planejamento até a execução das atividades.

Discutiu-se também a importância da cultura organizacional na promoção de uma cultura de segurança eficaz. A liderança desempenha um papel fundamental na criação de um ambiente de trabalho seguro e na disseminação dos valores e práticas de segurança. Foi ressaltada a necessidade de promover a comunicação aberta e a colaboração entre os profissionais de manutenção, bem como o estabelecimento de políticas e procedimentos claros que incentivem a segurança.

Outro ponto relevante abordado foi a necessidade de investimento em treinamento e capacitação dos profissionais de manutenção. A atualização constante das habilidades técnicas e conhecimentos é essencial para garantir que as práticas de manutenção estejam alinhadas com as normas e regulamentos de segurança mais recentes.

Por fim, foram discutidos os desafios enfrentados pela indústria da aviação na implementação de uma cultura de segurança efetiva. Questões como pressão por produtividade, falta de recursos e complacência foram mencionadas como obstáculos que devem ser superados. Recomendou-se o fortalecimento da cooperação entre as organizações da indústria, o compartilhamento de boas práticas e a promoção de uma mentalidade de aprendizado contínuo.

Em conclusão, a cultura de segurança desempenha um papel crucial na manutenção de aeronaves, sendo essencial para garantir a segurança operacional e a confiabilidade das operações aéreas. Foi evidenciado que a cultura organizacional, a liderança, o treinamento adequado e a colaboração são fatores-chave para o desenvolvimento de uma cultura de segurança robusta.

Recomenda-se que as organizações da indústria da aviação continuem investindo na promoção da cultura de segurança, através da implementação de políticas e práticas que incentivem a segurança como valor fundamental. Além disso, é importante fortalecer a supervisão e o controle de qualidade na execução das atividades de manutenção, bem como a manutenção de registros precisos e atualizados.

Para futuras pesquisas, sugere-se a realização de estudos que investiguem os efeitos de programas de treinamento específicos na cultura de segurança da manutenção de aeronaves. Além disso, a análise comparativa entre organizações que possuem diferentes níveis de cultura de segurança pode fornecer insights adicionais sobre as melhores práticas e estratégias para promover a segurança na indústria da aviação.

Em última análise, a cultura de segurança na manutenção de aeronaves deve ser vista como um compromisso contínuo e uma responsabilidade compartilhada por todos os envolvidos, desde os profissionais de manutenção até a alta administração. Através do compromisso constante com a segurança, é possível garantir operações aéreas mais seguras e confiáveis.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADMINISTRAÇÃO FEDERAL DE AVIAÇÃO (FAA) (2019). Sistema de Gestão de Segurança para Organizações de Manutenção. Recuperado de https://www.faa.gov/documentLibrary/media/Advisory_Circular/AC_120-92B.pdf. Acesso em 22 de nov. 2023.

ANAC. O SGSO na aviação de instrução – visão do Regulador anac.gov.br. Brasília, DF: Anac, 16 abr. 2013. Relatório Técnico. Disponível em: <<https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/seguranca-operacional/gerenciamento-da-seguranca-operacional/arquivos/soso.pdf>>. Acesso em: 21 mar. 2023.

ANAC. Relatório Anual de Segurança Operacional (RASO) – 2021 anac.gov.br. Brasília, DF: ASSOP – Assessoria de Segurança Operacional, 2021. Relatório Técnico. Disponível em: <https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/seguranca-operacional/gerenciamento-da-seguranca-operacional/arquivos/RASO_2021.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2023.

ANAC. Relatório Anual de Segurança Operacional (RASO) anac.gov.br. Brasília, DF: 2021, 31 jul. 2023. Relatório Técnico. Disponível em: <<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiaWVhYyJhLWVmOTUyMjM2ODM2NiIsImMiOiJR9&pageName=ReportSection93a18728ec6714d6239a>>. Acesso em: 20 mar. 2023.

ANAC. OACI. Gestão da Segurança Operacional jul. 2013. Relatório Técnico. Disponível em: <<https://caacl.org/Files/PortalReady/v000/downloads/anexo-19-traduzido.pdf>>. Acesso em: 8 abr. 2023.

ANAC. Familiarização em Segurança do Estado Modulo 01[s.d.] Apresentação Técnica. Disponível em: <<https://capacitacao.anac.gov.br/>>. Acesso em: 12 abr. 2023a.

ANAC. Familiarização em Segurança do Estado modulo 02[s.d.] Apresentação Técnica. Disponível em: <<https://capacitacao.anac.gov.br/>>. Acesso em: 12 abr. 2023b.

ANAC. Familiarização em Segurança do Estado modulo 03[s.d.] Apresentação Técnica. Disponível em: <<https://capacitacao.anac.gov.br/>>. Acesso em: 12 abr. 2023c.

ARAÚJO ALVES, Patricia Alexandre. Contribuições para a Vistoria de Segurança de Aviação. Revista Naval Psicologia em Destaque, v. 3, n. 03, p. 44-45, 2015. Acesso em 25 de nov. 2023.

ASSESSORIA ESTATÍSTICA. Aviões - Sumário Estatístico 2010-2019. [s.l.] Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). Brasília, 2020. Acesso em: 22 mar. 2023.

BALTAZAR, Ana Rita Duarte Gomes Simões. Erro humano e erro organizacional nas atividades de manutenção das aeronaves na perspectiva da Grounded Theory: o caso nacional. 2020. Tese de Doutorado. Universidade de Lisboa (Portugal). Acesso em 22 de jul. 2023.

BOEING. **Maintenance Error Decision Aid (MEDA)©Maintenance Human Factors Boeing Commercial Airplanes – Customer Support**, jan. 2016. Relatório Técnico. Disponível em: <https://sassofia.com/wp-content/uploads/2022/12/MEDA-Users-Guide-rev_January-2016_v2.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2023.

COSENDEI; JOSÉ DAMASCENO. "**Implementação das normas referente ao Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional (SGSO) na aviação de instrução.**" ("Citações do registro") Gestão e Direito Aeronáutico-Unisul Virtual, 2017. Acesso em 22 de nov. 2023.

EUROCONTROL. **Organizações Nacionais de Supervisão de Segurança na Europa.** Disponível em: <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/publication/files/safety-culture-in-atm.pdf>. Acesso em 24 de nov. 2023.

FONSECA, HUGO MIGUEL LOBO da et al. **Dos desafios da manutenção de aeronaves. 2016.** Tese de Doutorado. Acesso em 18 de nov. 2023.

GUINAPO, WALTER. **O impacto da manutenção preventiva na Gestão da Aeronavegabilidade.** 2022. Tese de Doutorado. Acesso em 25 de jun. 2023.

LEAL, ALEXANDRE ALVES DA SILVA. **Sistema de gerenciamento da segurança operacional na aviação: alta direção, cultura e os benefícios resultantes da implementação desse sistema de gerenciamento.** Ciências Aeronáuticas-Unisul Virtual, 2020. Acesso em 22 de nov. 2023

LEMES, D. A. F.; TOLENTINO, K. C.; BECHEPECHE, A. P. **A segurança de voo a partir da manutenção e os riscos gerados pelos fatores humanos.** Disponível:<http://repositorio.aee.edu.br/bitstream/aee/493/1/TCC%20II%20-%20Daniel%20Alves%3B%20Kennedy%20Carlos.pdf>. Acesso em 26 de maio de 2023.

MGM. **Manual de Geral de Manutenção (MGM).** 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/regulados/voe-135/arquivos/135MGMweb.pdf>. Acesso em 22 de nov. 2023

MOTTA, A., et al. (2020). **Avanços em Tecnologia Aeronáutica.** Springer.

NATIONAL TRANSPORTATION SAFETY BOARD (NTSB). (2018). **Relatório de Acidente Aeronáutico: Perda de Controle e Impacto com o Oceano Pacífico.** Disponível em: <https://www.ntsb.gov/investigations/AccidentReports/Reports/AAR1803.pdf>. Acesso em 22 de nov. 2023

OLIVEIRA, JONATHAN PEDROSA. "**Desafios no processo de manutenção de aeronaves de asas rotativas no Brasil: erros de manutenção.**" ("Desafios no processo de manutenção de aeronaves de asas rotativas no ...") Ciências Aeronáuticas-Unisul Virtual, 2018. Acesso em 22 de nov. 2023

FILHO, DAVID BRANCO. "**PERIGOS DO VOO APÓS MANUTENÇÃO | VOO DE VERIFICAÇÃO DE FUNCIONALIDADE**". Criador de conteúdo on-line. Disponível em: <https://youtu.be/gaQ9gr8KfBM?si=ea1DRVuyiwJ-DwDg>. Acesso em: 20 de jun. 2024