

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA POLITÉCNICA E DE ARTES
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AERONÁUTICAS



**A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DE RISCOS PARA A EFICIÊNCIA
OPERACIONAL EM AERÓDROMOS**

JHULIE FERREIRA HOLANDA

GOIÂNIA
2023

JHULIE FERREIRA HOLANDA

**A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DE RISCOS PARA A EFICIÊNCIA
OPERACIONAL EM AERÓDROMOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola Politécnica e de Artes, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciências Aeronáuticas.

Orientadora:

Prof.^a. Dra. Anna Paula Bechepeche

Banca Examinadora:

Prof. Me. Raul Francé Monteiro.

Prof. Esp. Salmen Chaquip Bukzem

GOIÂNIA

2023

JHULIE FERREIRA HOLANDA

**A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DE RISCOS PARA A EFICIÊNCIA
OPERACIONAL EM AERODROMOS**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado em sua forma final pela Escola Politécnica e de Artes, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Aeronáuticas, em 13/12/2023.

Prof.^a. Dra. Anna Paula Bechepeche

Prof. Me. Raul Francé Monteiro

Prof. Esp. Salmen Chaquip Bukzem

GOIÂNIA

2023

A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DE RISCOS PARA A EFICIÊNCIA OPERACIONAL EM AERÓDROMOS

Jhulie Ferreira Holanda¹

Anna Paula Bechepeche²

RESUMO

Esta pesquisa apresenta a gestão de riscos na aviação civil, tendo em vista a eficiência bem como os procedimentos adotados na gestão de aeródromos visando a segurança operacional. Foi utilizada uma metodologia pautada em na abordagem qualitativa, estudo básico, englobando procedimentos bibliográficos e documentais com o objetivo de destacar a sua eficiência na prevenção de acidentes/incidentes no âmbito da aviação civil. Os resultados mostraram a importância de manter a segurança da aviação civil no Brasil em um nível operacional aceitável, através da implementação de padrões e regulamentos alinhados com as diretrizes da *ICAO*. Por fim, propõe-se a integração de ferramentas tecnológicas que identifiquem, avaliem e atenuem os riscos de maneira preditiva e proativa. Isso deve ser realizado em conjunto com tecnologias como inteligência artificial, utilização e análise de *Big Data*, Sistemas de Autoatendimento (CUSS), *softwares* e dispositivos que fortaleçam a cibersegurança dos sistemas, contribuindo para antecipar e gerenciar eventos adversos. Essa abordagem desempenha um papel crucial na asseguuração da operação contínua e eficiente dos aeroportos, promovendo um ambiente seguro e eficaz.

¹ Bacharel em Ciências Aeronáuticas pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUCGO). E-mail: jhuliefholanda@gmail.com.

² Graduada em Física pela Universidade Federal de Goiás (1988), mestre em Física pela Universidade de São Paulo (1991), doutora em Química pela Universidade Federal de São Carlos (1996). Professora efetiva na Pontifícia Universidade Católica de Goiás e na Universidade Estadual de Goiás. Possui experiência na área de Física, com ênfase em Física da Matéria Condensada. E-mail: abechepeche@yahoo.com.br.

Palavras-chave: Aviação Civil. Segurança Operacional. Tecnologia. Gestão de Risco.

THE IMPORTANCE OF RISK MANAGEMENT FOR OPERATIONAL EFFICIENCY IN AIRPORTS

ABSTRACT

This research elucidates the importance of risk management for operational efficiency in civil aviation, considering the inefficiency of some tools and procedures adopted in airport management. Consequently, a methodology based on a qualitative approach in a basic study was employed, encompassing bibliographic and documentary procedures with the aim of highlighting the inadequacy of risk prevention tools in the field of civil aviation. Results demonstrate the importance of maintaining civil aviation security in Brazil by promoting safety, efficiency, and regularity through the implementation of standards and regulations aligned with the updated guidelines of ICAO to achieve Acceptable Levels of Operational Safety. Finally, the integration of technological tools that identify, assess, and mitigate risks in a predictive and proactive manner is proposed. This should be done in conjunction with technologies such as artificial intelligence, the use and analysis of Big Data, Common Use Self-Service (CUSS) systems, and software and devices that strengthen the cybersecurity of systems, contributing to anticipate and manage adverse events. This approach plays a crucial role in ensuring the continuous and efficient operation of airports, promoting a safe and effective environment.

Keywords: Civil Aviation. Operational Safety. Technology. Risk Management.

1.INTRODUÇÃO

Perspectivas futuras indicam a integração de tecnologias avançadas, como inteligência artificial e análise de *Big Data*, no âmbito da gestão de riscos em aeródromos. Tais inovações apresentam um potencial significativo para aprimorar a detecção e previsão de riscos, possibilitando uma gestão mais eficaz e proativa, conforme destacado por Ashford *et al* (2015).

Nesse contexto, o objetivo da pesquisa é evidenciar a adoção dessas tecnologias e ferramentas em aeroportos, que atuem de forma preditiva e proativa emergindo como um componente crucial para a otimização dos processos de segurança aeroportuária, promovendo uma abordagem mais sofisticada e integrada na identificação, prevenção e mitigação de potenciais ameaças no âmbito da aviação civil. Tendo como problemática a identificação e avaliação específica de riscos aeroportuários, os desafios na implementação de sistemas de gestão de riscos, o impacto dessas práticas na tomada de decisões operacionais, a relação entre normativas e eficiência, a influência de tecnologias e inovações, a importância da cultura organizacional.

Para alcançar os objetivos propostos adotou-se uma metodologia pautada em uma abordagem qualitativa em estudo básico, englobando procedimentos bibliográficos e documentais em fontes como: Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), *International Civil Aviation Organization (ICAO)*, Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER), a Força Aérea Brasileira (FAB) entre outros.

A estrutura da pesquisa está dividida em 4 sessões. A primeira sessão é a revisão teórica, na qual se evidencia conceitos da Organização da Aviação Civil Internacional, a implementação do Sistema de Gerenciamento da Segurança operacional, melhorias da gestão de risco através das tecnologias e as ferramentas reativas e preditivas, enquanto a descrição da metodologia oferece insights sobre a abordagem utilizada, na segunda sessão. Assim os resultados apresentados na terceira sessão, levando por fim as considerações finais que encerram a pesquisa sugerindo a implementação de

ferramentas de soluções tecnológicas que identifiquem, avaliem e mitiguem riscos de forma preditivas e proativas.

Este trabalho tem como objetivo de analisar a importância da gestão de riscos para a eficiência operacional nos aeroportos. Utilizando uma abordagem qualitativa em estudo básico, englobando procedimentos bibliográficos e documentais.

O artigo tem como principal público, empresas aéreas que trabalham em função do RBAC 91 e os desafios para implementar uma boa gestão de risco usando ferramentas preditivas e reativas. Para obter os resultados, foi utilizado como ambiente de pesquisa o Google Academics, Agência nacional de aviação civil (ANAC), International Civil Aviation Organization (ICAO), Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER), a Força Aérea Brasileira (FAB) e dentre outros sites de suma importância para a compreensão da pesquisa.

2.REVISÃO TEÓRICA

A Organização da Aviação Civil Internacional (OACI) representa uma entidade especializada das Nações Unidas, surgida durante a Conferência de Chicago de 1944, um evento de suma importância na história da aviação civil, reunindo representantes de 54 nações, incluindo o Brasil. Nesse contexto, foram estabelecidos os fundamentos do Direito Aeronáutico Internacional, que perduram até os dias atuais. Adicionalmente, a OACI instituiu os Acordos Bilaterais de Transporte Aéreo entre Estados e definiu a formação da Organização de Aviação Civil Internacional; o autêntico teor do convênio é divulgado pela OACI no documento nº.7300, sendo complementado por 19 anexos que estipulam as diretrizes e práticas sugeridas para a aviação civil internacional. A sua criação surgiu como resposta à crescente necessidade de normatização e colaboração global na aviação civil no mundo. (Icao, 2015).

A *International Civil Aviation Organization*, uma agência especializada das Nações Unidas formada pelos Estados para administrar a Convenção de Chicago, tem a responsabilidade de promover o desenvolvimento seguro e

ordenado da aviação civil mundial, por meio do estabelecimento de Normas e Práticas Recomendadas *Standard and Recommended Practices (SARPs³)*, e políticas de apoio para segurança, eficiência e regularidade aéreas (Icao, 2015).

Com sede em Montreal, Canadá, a Agência reguladora da aviação civil internacional é a principal entidade governamental da aviação civil, composta por 193 Estados Membros, o que ressalta sua abrangência global. Seus membros incluem nações com grande destaque na aviação, como os Estados Unidos, Emirados Árabes, China, Rússia e países da União Europeia, demonstrando a diversidade e a representatividade significativa dessa organização. A OACI desempenha um papel crucial na promoção da segurança e na coordenação do desenvolvimento ordenado da aviação civil internacional (Icao, 2015).

2.1.1.O CONSELHO E AS RESOLUÇÕES

Como órgão executivo da Organização da Aviação Civil Internacional, o Conselho tem autoridade para adotar Normas e Práticas Recomendadas (SARPs) e incorporá-las nos anexos da Convenção de Chicago, além disso, o Conselho é responsável por convocar a Assembleia da ICAO, nomear o Secretário-Geral e gerir o orçamento da organização (Brasil, 2023).

O Conselho da ICAO recebe respaldo tanto nas questões técnicas da aviação civil como nos assuntos internos da organização; esse suporte é fornecido pela ANC (Comissão de Navegação Aérea) e por comitês que atuam como fóruns de discussão preliminar para as reuniões do Conselho (ICAO, 2015).

Na prática, o Conselho executa suas atribuições por meio de comissões especializadas, destacando-se a Comissão dos Transportes

³ SARPs, que significa Normas e Práticas Recomendadas, são diretrizes que orientam as atividades das autoridades de aviação civil em escala global. Essas normas abordam diversos aspectos técnicos e operacionais da aviação civil internacional, incluindo, mas não se limitando a segurança, licenciamento de pessoal, operações de aeronaves, aeródromos, serviços de tráfego aéreo, investigação de acidentes e questões ambientais. (ICAO, 2015)

Aéreos como a principal responsável pela fomentação de práticas economicamente viáveis na aviação civil internacional. A Comissão de Finanças, por sua vez, aborda questões financeiras, enquanto a Comissão de Interferências ilegais concentra-se na segurança da aviação contra ameaças. Adicionalmente, o Comitê de Cooperação Técnica tem como meta promover a colaboração técnica entre os Estados Membros da OACI (Brasil, 2023).

O objetivo da Agência reguladora da aviação civil é promover a segurança, a eficiência, a regularidade e a proteção ambiental da aviação civil internacional, o seu principal objetivo é estabelecer padrões e regulamentos globais de aviação para garantir operações aéreas seguras e práticas em todo o mundo. Também incluem a melhoria dos princípios e métodos de navegação aérea à escala internacional e a promoção do desenvolvimento e avanço do transporte aéreo (Freitas, 2017).

Com o propósito de orientar as autoridades de aviação civil globalmente, a *ICAO* desenvolve normas e práticas recomendadas, denominadas *SARPs*, abordando uma variedade de questões técnicas e operacionais no contexto da aviação civil internacional, separados em documentos conhecidos como 'Anexos' (*Icao*, 2015).

O Anexo 19 da *ICAO*, em vigor desde 14 de novembro de 2013, registra, respalda e estabelece a necessidade de um progresso contínuo na segurança operacional. Esse documento promove uma abordagem de gestão preditiva, proativa e preventiva, com a finalidade de aprimorar o desempenho em segurança de todos os prestadores de serviços estabelecidos (*Icao*, 2015).

Um sistema de aviação que almeja aprimorar seus níveis de segurança deve contemplar a instauração de sistemas de gestão de segurança. É por meio desses sistemas que as organizações precisam garantir a detecção e avaliação de atos e condições inseguras, visando formular recomendações de segurança. O intuito é diminuir a incidência de eventos operacionais, prevenindo recorrências que possam afetar adversamente a qualidade das operações (Santos, 2014).

Segurança operacional é definida pela *ICAO* (2006) como: "O estado em que o risco de lesões a pessoas ou danos a propriedades é minimizado e

mantido em, ou abaixo de, um nível considerado aceitável, por meio de um processo constante de identificação de perigos e gestão de riscos”. Com essa visão, a *Internacional Civil Aviation Organization* implementou o *Safety Management System - SMS* (Sistema de Gerenciamento da Segurança), uma abordagem sistêmica para o controle da segurança operacional, reconhecida atualmente no Brasil como Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO) (Santos, 2014).

O estado em que o risco de lesões a pessoas ou danos a propriedades é minimizado e mantido em, ou abaixo de, um nível considerado aceitável, por meio de um processo constante de identificação de perigos e gestão de riscos” (Icao, 2006).

A descrição da *ICAO* está mais diretamente relacionada à gestão da segurança operacional. Esta explicação reconhece que não é possível eliminar completamente o risco na atividade, mas busca reduzi-lo a um nível aceitável. Além disso, indica que a segurança operacional da atividade é avaliada em relação a esse nível aceitável, sendo mantida por meio de um procedimento estabelecido. Esse procedimento envolve a identificação de potenciais perigos que possam comprometer a segurança operacional e a gestão dos riscos associados (Santos, 2014).

Na esfera da segurança na aviação civil, a *ICAO* criou um modelo de prevenção de acidentes e incidentes aeronáuticos baseado em gerenciamento, conhecido como *Safety Management System (SMS)* ou Sistema de Gerenciamento da Segurança, para ser progressivamente adotado pelos Estados-membros (Santos, 2014).

Através do DOC 9859 (Icao, 2013), a *Internacional Civil Aviation Organization*, determinou que os Estados membros desenvolvessem seus Programas de Segurança do Estado - *State Safety Program (SSP)*, enquanto os prestadores de serviços aeronáuticos deveriam implementar o SMS para atingir Níveis Aceitáveis de Segurança Operacional (NASO), seguindo as *Standards and Recommended Practices (SARPs)*.

Os Estados-membros, como parte de seus programas de segurança operacional, devem implementar um SMS que, no mínimo: (1) identifique

perigos à segurança operacional; (2) assegure a aplicação de ações corretivas para manter um nível aceitável de segurança operacional; (3) preveja supervisão contínua e avaliação periódica do nível alcançado; (4) tenha como objetivo a melhoria contínua do padrão global de segurança operacional (Santos, 2014).

Em 2008, o Brasil implementou o Programa Brasileiro para a Segurança Operacional da Aviação Civil (PSO-BR), conforme estabelecido pelo Decreto nº 6.780 (Brasil, 2015), que inclui Programas de Segurança Operacional específicos para a ANAC, bem como o Programa de Segurança Operacional Específico do Comando da Aeronáutica (PSOE-COMAER) (Brasil, 2015).

2.2 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA SEGURANÇA OPERACIONAL

Em 1º de janeiro de 2009, a OACI implementou efetivamente o *Safety Management System (SMS)*, conhecido como Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO) no Brasil. Essa adoção foi realizada por meio de alterações nos Anexos 1, 6, 8, 11, 13 e 14 da Convenção de Chicago, culminando na criação do Anexo 19 em 2013, específico para o SMS/SGSO.

Com o SGSO, a abordagem à segurança de voo se expande para uma perspectiva sistêmica e abrangente, abarcando todos os elementos relacionados à segurança na operação de aeronaves e promovendo a melhoria contínua nos níveis de segurança (Brasil, 2013).

A ideia essencial de qualquer Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (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. O SGSO possui basicamente quatro componentes (Santos, 2014).

2.2.1 POLÍTICA E OBJETIVOS DA SEGURANÇA OPERACIONAL

Estabelece o comprometimento da liderança sênior com a contínua melhoria da segurança operacional, delineando os métodos, processos e

estrutura organizacional essenciais para alcançar os objetivos nesse domínio (Anac, 2021).

2.2.2 GARANTIA DA SEGURANÇA OPERACIONAL

Examina minuciosamente o desempenho da segurança operacional da entidade, comparando-o com as políticas e metas de segurança operacional estabelecidas. Além disso, confirma a eficácia dos controles de risco implementados na organização, garantindo a conformidade e a constante melhoria do sistema de gestão da segurança operacional (Anac, 2021).

2.2.3 GERENCIAMENTO DO RISCO À SEGURANÇA OPERACIONAL

Tem como propósito a concepção e implementação de processos organizacionais e procedimentos destinados a identificar potenciais perigos e efetuar o controle/mitigação dos riscos associados à segurança operacional em operações de aviação. Essa iniciativa visa garantir a integridade e aprimoramento contínuo das práticas de segurança no âmbito da aviação (Anac, 2021).

2.2.4 PROMOÇÃO DA SEGURANÇA OPERACIONAL

Engloba treinamento, comunicação e outras iniciativas com o intuito de instaurar uma cultura positiva de segurança em todos os escalões da organização. Essas medidas são fundamentais para promover a conscientização e a adesão aos princípios de segurança em todas as camadas da instituição, contribuindo assim para o fortalecimento do compromisso coletivo com práticas seguras (Anac, 2021).

Sendo assim, o SGSO é uma abordagem sistêmica para o gerenciamento da segurança operacional, que abrange: estrutura orgânica; linhas de responsabilidade; políticas e procedimentos necessários. Em síntese, as obrigações no gerenciamento da segurança operacional são

distribuídas em quatro áreas principais, que incluem: estabelecimento de políticas e procedimentos relativos à segurança; distribuição de recursos para as atividades de gerenciamento da segurança operacional; integração de melhores práticas da indústria e a incorporação de regulamentos que orientam a segurança da aviação civil. Assim, a expressão “*segurança operacional*” implica na medição, avaliação e retroalimentação constante do sistema. No nível mais simples, coletam-se dados sobre eventos e tenta-se discernir tendências. (Santos, 2014).

Não obstante, dentro do Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO), os papéis e responsabilidades são claramente definidos. Partindo da alta direção, representada pelo executivo líder, é responsável pelo estabelecimento do SGSO, alocando recursos essenciais para sua eficácia. O pessoal em cargos gerenciais assume a responsabilidade pela implementação e adesão ao SGSO em suas áreas, enquanto todos os funcionários são encarregados de identificar perigos e contribuir para a melhoria da segurança operacional (Santos, 2014).

As organizações com SGSO efetivo destacam-se por terem uma alta direção comprometida com a melhoria da segurança operacional e uma equipe empenhada em alcançar os objetivos de desempenho nessa área. Essas organizações possuem uma clara compreensão do SGSO e adotam uma orientação equilibrada na alocação de recursos para enfrentar riscos, controlar e mitigar ameaças. Além disso, praticam uma comunicação aberta, abrangente e não punitiva, quando necessária, e cultivam uma cultura organizacional que busca continuamente aprimoramentos (Brasil, 2015).

O objetivo principal do Sistema de Gestão de Segurança Operacional (SGSO) é melhorar continuamente os resultados de segurança operacional, visando mitigar e controlar eficazmente os riscos relacionados à integridade do pessoal e à preservação de ativos, este objetivo é alcançado através de um processo contínuo que inclui a identificação de ameaças potenciais e a subsequente gestão estratégica dos riscos correspondentes (Freitas, 2017).

O avanço tecnológico tem desempenhado um papel crucial no aprimoramento da segurança operacional em diversas áreas relacionadas à

produção de bens e serviços. Contudo, a promoção da segurança operacional requer igualmente uma alteração de mentalidade e uma compreensão aprofundada do ambiente circundante (Santos, 2014).

Entretanto, apesar dos benefícios da gestão de riscos em aeroportos, existem desafios que precisam ser enfrentados, alguns dos principais desafios incluem a gestão de riscos emergentes, como os relacionados à segurança cibernética, as incertezas associadas a eventos raros e extremos, e a necessidade de engajamento de todos os *stakeholders*⁴ envolvidos nas operações aeroportuárias (Icao, 2013).

2.3 MELHORIA DA SEGURANÇA ATRAVÉS DA TECNOLOGIA

Aeroportos modernos incorporam tecnologias avançadas, como *Internet of Things (IoT)*,⁵ *Big Data*⁵ e dados abertos, para aprimorar processos e inovações, adaptando-se continuamente aos dados em tempo real e conhecendo o perfil do cliente. A total integração interna e conexão com *stakeholders* e o ecossistema externo via APIs⁶ reduzem o tempo de detecção e reação a problemas operacionais (Yaqoobi, 2019).

No contexto dos aeroportos modernos, a segurança é crucial, impulsionada pelo aumento de ataques terroristas. A vigilância é reforçada não apenas com tecnologias avançadas, mas também com protocolos e procedimentos atualizados nos terminais e arredores (Kasturi, 2016). A tecnologia auxilia no processamento e detecção de ameaças, elevando os padrões de segurança e reduzindo erros humanos. Inovações como

⁴*Stakeholders* são partes que possuem interesse em uma organização e têm a capacidade de influenciar ou serem influenciadas pelo negócio. Os principais envolvidos em uma empresa convencional incluem investidores, colaboradores, clientes e fornecedores. (Salesi, 2022).

⁵A *Internet das Coisas (IoT)* descreve a rede de objetos físicos incorporados a sensores, *software* e outras tecnologias com o objetivo de conectar e trocar dados com outros dispositivos e sistemas pela internet (Safaeianpour, 2022).

⁵É o termo em Tecnologia da Informação (TI) que trata sobre grandes conjuntos de dados que precisam ser processados e armazenados, seu conceito se iniciou com 3 Vs: Velocidade, Volume e Variedade. (Kasturi, 2016)

⁶*API (Application Programming Interfaces)* é a tecnologia necessária para a conexão e comunicação de dois sistemas diferentes (Jiang, 2023).

verificações biométricas e a combinação de tecnologias biométricas com *Big Data* reduzem ameaças e fraudes (Kasturi, 2016).

A exposição a crimes cibernéticos tornou-se a maior ameaça para aeroportos modernos devido ao aumento de tecnologias de rede. A interceptação de dados pessoais, acesso não autorizado e inserção de malware ⁷ são riscos significativos, exigindo medidas de segurança cibernética, divididas pela IATA em cultura organizacional, transparência, comunicação, colaboração e força de trabalho (Yaqoob, 2019).

A evolução para aeroportos inteligentes, com tecnologias como *CUTE*⁸, *CUSS*¹⁰, transformou a oferta de serviços, convertendo aeroportos em centros de entretenimento e experiências digitalmente aprimoradas (Yaqoobi, 2019). A computação em nuvem e a análise de *Big Data* destacam-se como tecnologias prioritárias, identificando comportamentos e perfis de passageiros (Kasturi, 2016).

A indústria de aviação civil enfrenta desafios significativos de cibersegurança ao incorporar dispositivos habilitados para *IoT*, sensores, IA e *Big Data*. A automação intensificada cria novas vulnerabilidades, exigindo revisão constante das medidas de cibersegurança (Ukwandu et al., 2022).

2.4 PLANO NACIONAL DE SEGURANÇA OPERACIONAL

O Comitê de Segurança Operacional da Aviação Civil Brasileira (CSOBR) recentemente aprovou a mais atual edição do Plano Nacional de Segurança Operacional para a Aviação Civil (PNSO), válido de 2023 a 2025. Este plano, alinhado com o Programa Brasileiro para a Segurança Operacional da Aviação Civil (PSO-BR) e padrões internacionais, define

⁷ *Malware* é um tipo de programa de computador nocivo desenvolvido com o intuito de infectar um sistema ou outro programa para causar danos no usuário ou no próprio programa (Priberam, 2023).

⁸ *CUTE*, *Common Use Terminal Equipment*, é o compartilhamento dos balcões fixos de *check-in* e da plataforma de software para gerar as etiquetas de bagagem (Pereira, 2023).

¹⁰ *CUSS*, *Common Use Self-Service*, é o compartilhamento entre companhias aéreas de totens de autoatendimento para *check-in* (Pereira, 2023).

metas específicas para aprimorar a segurança operacional no setor aéreo brasileiro (Brasil, 2023).

Os objetivos do PNSO derivam de uma análise abrangente dos riscos na aviação civil brasileira, considerando o Plano de Segurança Operacional da Região SAM (SAMSP) e o esboço do Plano Global de Segurança Operacional da Aviação (GASP). A aprovação pelo Comitê destaca o compromisso do Brasil com a segurança operacional (Brasil, 2023).

O PNSO busca aprimorar a segurança operacional do transporte aéreo regular, fortalecer a supervisão do Estado brasileiro, melhorar a implementação do Programa de Segurança Operacional do Estado, aprimorar o Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (SMS) nos Provedores de Serviço e reduzir o número de acidentes nas operações regidas pelo RBAC 135 e na aviação privada (Brasil, 2023).

O Comitê de Segurança Operacional da Aviação Civil Brasileira (CSO) foi estabelecido para coordenar as iniciativas de segurança operacional entre a ANAC e o COMAER, formalizado pela Portaria Conjunta nº.2, de 1º de novembro de 2018. Esse mecanismo de coordenação foi posteriormente ratificado pelo Decreto nº 9.880, de 27 de junho de 2019, conferindo competência ao Comitê para implementar o PSO-BR (Brasil, 2023).

Além disso, o Comitê é responsável por desenvolver, estabelecer e manter atualizados os objetivos, metas e indicadores de segurança operacional da aviação civil brasileira. Os objetivos estratégicos definidos no PNSO para o período de 2023 a 2025 são direcionados para aprimorar a supervisão da segurança operacional e o SMS nos Provedores de Serviço, visando à redução de riscos e melhoria contínua do desempenho operacional da aviação civil brasileira (Brasil, 2023).

2.5 ESTRATÉGIAS DE GERENCIAMENTO DE RISCOS E PERIGOS

Perigo é uma condição, objeto ou atividade que potencialmente pode causar lesões às pessoas, danos a bens (equipamentos ou estruturas), perda

de pessoal ou redução da habilidade para desempenhar uma função determinada (Brasil, 2023).

De acordo com a metodologia do Sistema de Gerenciamento da Segurança (SMS), são reconhecidas três categorias de perigos: naturais, envolvendo eventos de saúde pública e ambientais; técnicos, relacionados a instalações e equipamentos; e econômicos, referentes a tendências globais como expansão, recessão e custos (Brasil, 2013).

A Resolução nº.106 da ANAC estabelece uma abordagem específica para a identificação de perigos, com os seguintes passos: identificação de perigos, eventos ou fatos relacionados à segurança operacional; coleta e armazenamento de dados de segurança operacional; análise desses dados; e distribuição de informações obtidas a partir dessa análise (Brasil, 2013).

De acordo com o manual da segurança operacional do SMS da ICAO, risco é a possibilidade de ocorrência de ferimentos em pessoas, dano a equipamentos ou estruturas, perda de material, ou redução da capacidade de desempenhar uma determinada função, medida em termos de probabilidade e severidade (Icao, 2015).

Os riscos estão presentes em qualquer atividade e devem ser identificados, avaliados e controlados. É nesse contexto que o método de gerenciamento de riscos surge como uma eficaz ferramenta, colocada à disposição dos diretores, gerentes e administradores para a prevenção dos acidentes, consistindo na identificação e no controle da sua fonte geradora (Freitas, 2017).

A gestão de riscos na aviação é abrangente e essencial em diversas áreas, desde a tomada de decisões em operações de voo até o controle do tráfego aéreo. Essa abordagem vital se estende à manutenção, garantindo a integridade das aeronaves, e nos aeroportos, onde é crucial para a segurança operacional e eficiência. Além disso, permeia a administração do Estado, sendo fundamental para a formulação de políticas que promovam um ambiente seguro e ordenado no setor aéreo (Brasil, 2012). O seguinte diagrama, obtido do Manual de Prevenção do SIPAER a seguir, apresenta uma

forma resumida do processo de gestão de riscos a seguir representado na figura 1:

Figura 1 - Forma resumida do processo de gestão de riscos



Fonte: Adaptado de (Brasil. 2012, p.48).

Conforme declarado nas Diretrizes de Gestão de Riscos da Aviação da Agência Nacional de Aviação Civil (2019), o objetivo principal da gestão de riscos é orientar a alocação equilibrada de recursos materiais e humanos para controlar razoavelmente os riscos que afetam as operações de aviação.

O processo envolve vários passos fundamentais, incluindo a identificação dos perigos associados a uma atividade específica, a avaliação das consequências desses perigos, a análise do nível de risco associado às consequências e o desenvolvimento de estratégias destinadas a eliminar o perigo ou a reduzir o risco (Santos, 2014).

De acordo com a ANAC (2013), os princípios subjacentes à gestão eficaz da segurança operacional incluem a integração abrangente de todas as operações, uma abordagem centrada no processo, análise regular de dados,

monitorização contínua, documentação apropriada, melhoria contínua e um planeamento estratégico sólido.

Inicialmente focada na correção de deficiências no projeto, materiais ou estrutura da aeronave, esta abordagem evoluiu para incluir considerações de fatores humanos na segurança operacional, este progresso culminou em abordagens contemporâneas que não encaram os erros isoladamente, mas os inserem no contexto sociotécnico da interação entre o operador e o ambiente. As disciplinas de segurança operacional da indústria do transporte aéreo continuam a evoluir à medida que a própria indústria evolui e assimila as melhores práticas de outros setores (Brasil,2019).

Desde a década de 1970, à medida que a tecnologia evoluiu, voar tornou-se mais seguro e os acidentes diminuíram significativamente, este período marcou o início de uma busca contínua pela redução dos riscos associados às tragédias, com base na análise de acidentes e eventos passado (freitas, 2017).

Santos (2014) sugere que reconhecer a existência de diferentes métodos e medidas para prevenir acidentes é o primeiro passo para mudar as atitudes de segurança, ou seja, a segurança operacional vai além da tecnologia e envolve uma abordagem ampla que inclui aspectos comportamentais, processuais e culturais.

A indústria da aviação vem passando por grandes transformações devido ao impacto das novas tecnologias, segundo Bezerra (2011), estas inovações oferecem um grande potencial, mas também apresentam desafios complexos durante a implementação, uma das questões centrais é a integração de sistemas complexos, à medida que novas tecnologias são introduzidas, os aeroportos e as companhias aéreas precisam de garantir que estes sistemas funcionam em proporção, isto é fundamental para evitar falhas graves que possam comprometer a segurança e a eficiência operacional.

A implementação de técnicas de gestão de risco em aeroportos é uma tendência fundamental na indústria aeronáutica contemporânea, à medida que aumenta a complexidade das operações aeroportuárias, aumenta

também a necessidade de soluções tecnológicas que identifiquem, avaliem e mitiguem riscos (Brasil, 2019).

Uma das principais áreas onde a tecnologia desempenha um papel fundamental é a segurança operacional, sistemas avançados de vigilância, como radar de alta precisão, câmeras de vigilância e sensores de detecção de intrusos, são usados para garantir operações tranquilas no aeroporto, além disso, a tecnologia de detecção de ameaças, como sistemas de rastreamento de objetos e scanners de bagagem, ajuda a identificar perigos potenciais (Fay, 2011).

Neste sentido, a gestão do tráfego aéreo também se beneficiou muito da tecnologia, sistemas automatizados de controle de tráfego aéreo, comunicações via satélite e rastreamento de aeronaves em tempo real melhoram a eficiência operacional e a segurança (Fay, 2011).

A tecnologia é fundamental para a gestão dos recursos aeroportuários, como pistas, pátios e terminais, sistemas de gestão de tráfego terrestre, software de planejamento de recursos e automação de processos de bagagem ajudam a otimizar o uso da infraestrutura aeroportuária, reduzir atrasos e aumentar a eficiência operacional (Bastos, 2010).

A análise de dados desempenha um papel central na gestão de riscos aeroportuários, ao usar algoritmos avançados e aprendizado de máquina, a tecnologia pode ajudar a identificar tendências, prever eventos e tomar decisões informadas, isto é importante na gestão de riscos relacionados com as condições meteorológicas, a cibersegurança e os fluxos de passageiros (Bastos, 2010).

Sendo assim, a implementação de técnicas de gestão de risco nos aeroportos é fundamental para a segurança, a eficiência e a continuidade das operações da indústria da aviação, ao resolver desafios que vão desde a segurança operacional à gestão de tráfego e análise de dados, a tecnologia também ajuda a prever e gerenciar eventos adversos, como condições climáticas extremas ou greves, estas tecnologias desempenham um papel importante para garantir que os aeroportos continuem a operar de forma segura e eficaz (Brasil, 2019).

2.6 FERRAMENTAS REATIVAS E PREDITIVAS

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 (Brasil, 2019).

O primeiro passo para a mudança de atitudes é reconhecer que existem muitas maneiras de se evitar acidentes. Evoluir de um sistema que identifica os perigos de modo apenas reativo para outro que passa a operar de modo proativo e preditivo é um grande passo para o gerenciamento otimizado dos riscos envolvidos (Santos, 2014).

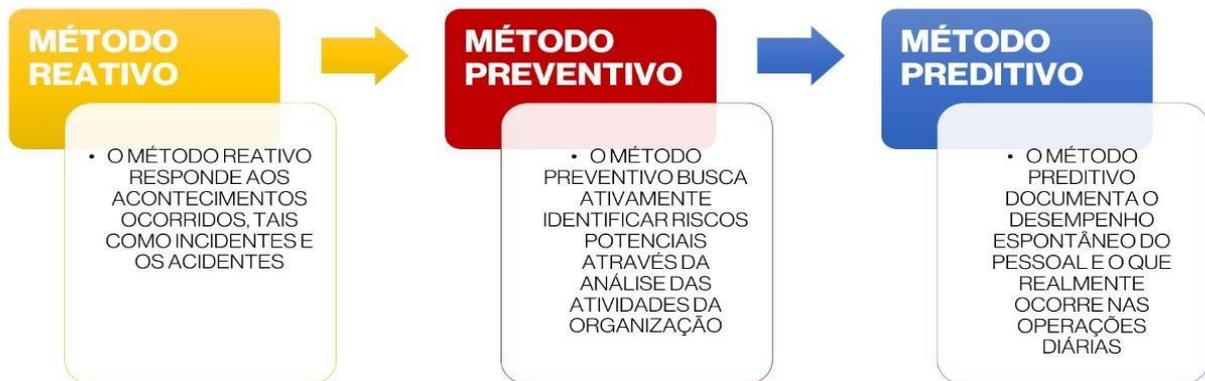
A gestão da segurança reativa consiste na investigação de acidentes e incidentes, agindo somente após a ocorrência do problema. É adequada para situações envolvendo falhas tecnológicas e eventos incomuns. A eficácia dessa abordagem depende da profundidade da investigação, que vai além das causas imediatas, considerando fatores contribuintes e riscos associados (Santos, 2014).

Já a gestão da segurança proativa adota um sistema de reportes mandatórios e voluntários, inquéritos e auditorias de segurança operacional. Com a crença de que as falhas do sistema podem ser minimizadas, busca identificar riscos antes que ocorram, tomando medidas para reduzi-los e preservar a segurança (Santos, 2014).

Não obstante, a gestão da segurança preditiva utiliza relatos confidenciais, análise de dados de voo e monitoramento das operações normais. Fundamenta-se na otimização da segurança operacional pela identificação proativa de problemas, buscando informações de diversas fontes para revelar riscos emergentes antes que se materializem (Santos,

2014). A seguir representações dos métodos de prevenção apresentado na figura 2:

Figura 2 - Métodos de prevenção



Fonte: Adaptado de (ANAC, 2019).

3.RESULTADOS

O Documento 9859 da Organização da Aviação Civil Internacional (ICAO) estabelece a estrutura básica de um sistema de gestão de segurança operacional (SGSO), os quatro componentes básicos de um SGSO, também conhecidos como pilares, que são:

1) Políticas e Objetivos do SGSO: este primeiro pilar estabelece a base do sistema, inclui a definição de uma política de segurança operacional, que é uma declaração formal do compromisso de uma organização com a segurança;

2) Gestão de Riscos: segundo pilar, envolve a identificação de perigos, a avaliação dos riscos associados a esses perigos e a tomada de medidas para a diminuição dos mesmos;

3) Garantia da segurança operacional: este pilar centra-se na criação de sistemas e processos que garantam a eficácia e o cumprimento contínuo dos requisitos de segurança operacional;

4) Promoção da segurança operacional: este último pilar envolve a implementação de uma cultura de segurança operacional dentro da organização, isso inclui conscientizar, treinar e envolver todos os colaboradores na busca pela segurança (Santos, 2014).

Neste sentido, a adoção de práticas eficientes de gestão de riscos em aeroportos traz diversos benefícios, tanto em termos de segurança operacional quanto de eficiência, Altenbach (1995) afirma que a gestão de riscos é uma ferramenta estratégica que permite identificar perigos avaliar riscos e implementar medidas mitigadoras, o que contribui para melhorar processos, reduzir custos e alcançar uma operação mais eficiente e segura.

Além disso, a gestão de riscos contribui para a prevenção de incidentes e acidentes, conforme ressaltado por Altenbach (1995) ao adotar uma abordagem proativa na gestão de riscos, é possível implementar medidas preventivas que visam minimizar a ocorrência de eventos indesejados, como colisões, falhas de segurança e interrupções nas operações.

Um estudo realizado por Ashford *et al.* (2015) destaca que a gestão de riscos contribui para otimizar o uso de recursos, como pistas, pátios e recursos humanos, resultando em uma maior eficiência operacional e na redução de atrasos.

A conformidade com as normas e regulamentos de segurança da aviação é essencial para garantir a eficiência operacional e a segurança nos aeródromos. A *Civil Aviation Authority* (CAA, 2016) destaca em seu documento CAP 642: *Airport Safety Management Systems* que a gestão de riscos deve estar alinhada com as normas e os requisitos regulatórios para garantir a conformidade e a segurança das operações aeroportuárias.

Sendo assim, perspectivas futuras apontam para a incorporação de tecnologias avançadas, como inteligência artificial e análise de *Big Data*, na gestão de riscos em aeroportos. Essas tecnologias têm o potencial de

aprimorar a detecção e a previsão de riscos, permitindo uma gestão mais eficiente e proativa (Ashford *et al.*, 2015).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa apresentou a metodologia de gerenciamento de segurança operacional preconizada pela OACI para todos os estados signatários com o objetivo de evidenciar a sua eficiência na prevenção de acidentes/incidentes no âmbito da aviação civil.

O documento 9859 da ICAO determina que os Estados-membros desenvolvam Programas de Segurança do Estado (*State Safety Program - SSP*), enquanto os prestadores de serviços aeronáuticos devem adotar o Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (*SMS*) para alcançar Níveis Aceitáveis de Segurança Operacional (*NASO*), conforme estabelecido pelas *Standards and Recommended Practices (SARPs)*. Essas medidas visam garantir operações aéreas seguras no país.

Sendo assim, a pesquisa evidenciou os resultados positivos do emprego das ferramentas, que se baseiam em métodos preditivos e proativos na prevenção de acidentes e incidentes, uma vez que elas identificam de forma precoce as condições latentes nos diversos cenários que tenham potencial de causar acidentes. Estas ferramentas ainda adotam um sistema de reportes mandatórios e voluntários, inquéritos e auditorias de segurança operacional.

Por fim, sugere-se a implementação de ferramentas de soluções tecnológicas que identifiquem, avaliem e mitiguem riscos, como por exemplo o emprego da inteligência artificial, *Big Data*, CUSS e dispositivos e softwares que aumentem a cibersegurança dos sistemas ajudando a prever e gerenciar eventos adversos, para garantir que os aeródromos continuem a operar de forma segura e eficaz.

REFERÊNCIAS

ASHFORD, Norman. **Operações aeroportuárias**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015. 448 p. ISBN 978-8582603307.

ALTENBACH, T. J. A comparison of risk assessment techniques from qualitative to quantitative. *In*: CONFERENCE: JOINT AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS (ASME). 1995, Honolulu. **Conferência** [...] Washington: Lawrence Livermore National Lab., 1995. 2-14 p. Disponível em: <https://www.osti.gov/servlets/purl/67753>. Acesso em: 20 set. 2023.

BASTOS, A. L.D.; BAUM, D.M.; FRAGA, R. **A utilização da ferramenta de simulação computacional rams plus em pesquisas na área do transporte aéreo**. *In*: SIMPÓSIO DE TRANSPORTE AÉREO, 9., 2010, Manaus. Simpósio [...] Manaus: Sitraer, 2010. p. 38-46. Disponível em: <https://cabecadepapel.com/sites/ixsitraer2010/documentos/anais/tr6.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2023.

BEZERRA, G. C. L. **Gerenciamento do risco em aeroportos durante intervenções de manutenção**. Aviation In Focus. Porto Alegre, p. 50-62. set. 2011. Disponível em: <file:///C:/Users/sarar/Downloads/admin,+Gerenciamento+do+Risco++Linhares.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2023.

BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil. **Guia para gerenciamento de riscos na aviação**. Brasília. 2019. 28 p. Disponível em: https://www.legiscompliance.com.br/images/pdf/gerenciamento%20_risco_aviacao.pdf. Acesso em: 22 set. 2023.

_____. AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). **Os quatro componentes do Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO)**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/anac/pt->

br/assuntos/segurancaoperacional/sgso/os-quatro-componentes-do-sgso.

Acesso em: 28 set. 2023.

_____. AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). **Safety Management Manual (SMM)**: Doc 9859. AN/474. 2013. Disponível em: <https://www.icao.int/SAM/Documents/2017-SSP-GUY/Doc%209859%20SMM%20Third%20edition%20en.pdf>. Acesso em: 28 set. 2023.

_____. AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). **Plano nacional de segurança operacional para a aviação civil**. Brasília, 2023. 30 p. Disponível em: <https://www.decea.mil.br/static/uploads/2023/02/PNSO-2023-2025.pdf>. Acesso em: 07 ago. 2023.

_____. AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). **SGSO na prática: Guia para gerenciamento de riscos da aviação**. Brasília: 2019. 28 p. Disponível em: https://www.legiscompliance.com.br/images/pdf/gerenciamento%20_risco_aviacao.pdf. Acesso em: 05 jul. 2023.

_____. Portaria nº 1, de 03 de dezembro de 2012. Aprova a edição do MCA 3-3 que dispõe sobre o manual de prevenção. Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. Brasília, DF, 03 dez. 2012. Disponível em: <https://www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/legislacao/seguranca-de-voo>. Acesso em: 09 nov. 2023.

_____. FORÇA AÉREA BRASILEIRA (FAB). **SGSO: Melhoria contínua na segurança operacional**. 2015. Disponível em: <https://www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/ultimas-noticias/899-sgsomesmelhoria-continua-na-seguranca-op>. Acesso em: 28 set. 2023.

AUTORIDADE DE AVIAÇÃO CIVIL (CAA). **CAP 642 Airside Safety Management**. 5. ed. Reino Unido: Caa, 2016. 99 p. Disponível em: [https://publicapps.caa.co.uk/docs/33/CAP642Issue3\(11-2018\).pdf](https://publicapps.caa.co.uk/docs/33/CAP642Issue3(11-2018).pdf). Acesso em: 23 set. 2023.

FAY, C, M. **Aviação, tecnologia e sociedade: Os primeiros vôos no Brasil**. In: SCIENTIARUM HISTÓRIA, 4., 2011, Rio Grande do Sul. Livro de Anais [...]. Porto Alegre: Pucrs, 2011. 88-94p. Disponível em: <https://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/23560>. Acesso em: 07 ago. 2023.

FREITAS, L. B. **Segurança operacional em aeroportos**. 2017. 36 f. TCC (Graduação) - Curso de Graduação, Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, 2017. Cap. 31. Disponível em: <https://repositorioapi.animaeducacao.com.br/server/api/core/bitstreams/0f1d9c5d-deee4a3c-8432-402f73e1e075/content>. Acesso em: 22 set. 2023.

CONVENTION ON INTERNATIONAL CIVIL AVIATION (ICAO). Doc 7300. 2015. Disponível em: <https://www.icao.int/publications/pages/doc7300.aspx>. Acesso em: 26 set. 2023.

JIANG, Y. *et al.* **Machine learning and mixed reality for smart aviation: applications and challenges**. Journal Of Air Transport Management, [s. l], v. 111, p. 2-16, ago. 2023. Elsevier BV. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2023.102437>. Acesso em: 5 out. 2023.

KASTURI, E. *et al.* **Airline route profitability analysis and optimization using big data analytics on aviation data sets**. Procedia Computer Science, Índia, v. 87, p. 86-92, maio 2016. Elsevier BV. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050916304707>. Acesso em: 25 set. 2023.

PEREIRA, B. A. *et al.* **Technology trajectory in aviation: Innovations leading to value creation (2000–2019)**. International journal of innovation Studies. p. 129-141. dez. 2023. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ijis.2022.05.001>>. Acesso em: 14 set. 2023.

PRIBERAM: dicionário. Dicionário brasileiro da Língua Portuguesa. 2022. Disponível em: <<https://dicionario.priberam.org/MALWARE>>. Acesso em: 26 set. 2023.

SAFAEIANPOUR, A.; SHAMANDI, N. **Smart Airport: Application of internet of things for confronting airport challenges**. International journal of computer and systems engineering, v. 16, n. 12, p. 598-608, 2022. Disponível em: <https://publications.waset.org/10012847/smart-airport-application-ofinternet-of-things-for-confronting-airport-challenges>. Acesso em: 09 set. 2023.

SALESI, V. K.; TSUI, W. H. K.; FU, X.; GILBEY, A. **Stakeholder perceptions of the impacts of aviation subsidies in the south pacific region**. Journal of air transport management, v. 103, p. 102, ago. 2022. Elsevier BV. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0969699722000540>. Acesso em: 21 ago. 2023.

SANTOS, P. R. **Sistema de gerenciamento da segurança operacional - SGSO**. Palhoça: Unisulvirtual, 2014. 135 p. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/638875430/Sistema-de-gerenciamento-daseguranca-operacional>. Acesso em: 26 set. 2023.

UKWANDU, E. *et al.* **Cyber-Security challenges in aviation industry: a review of current and future trends**. Information, v. 13, n. 3, p. 146, 10 mar. 2022. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/info13030146>. Disponível em:

<https://www.mdpi.com/2078-2489/13/3/146>. Acesso em: 10 out. 2023.

YAQOOBI, M. H. **Smart airport: how iot and new technologies are shaping the future of airport industry**. Monografia (Bacharel em Aviação) - Kocaeli University, Turquia, 2019. Disponível em: https://hadiyaqoobi.github.io/Graduation-project/?utm_medium=social&utm_source=heylink.me. Acesso em: 24 nov. 2023.

RESOLUÇÃO nº 038/2020 – CEPE

ANEXO I

APÊNDICE ao TCC

Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O(A) estudante Thuli Ferreira Holanda
do Curso de Ciências Aeronáuticas matrícula 2020100470030-9
telefone (91) 98566-5906 e-mail Thuli.Holanda@gmail.com,
na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei nº 9.610/98 (Lei
dos Direitos do Autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás)
a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado
A importância do sistema de livros para a eficiência operacional em
aeroportos, gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos,
conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de
computadores, no formato especificado (Texto(PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som
(WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da
área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção
científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 06 de Setembro de 2023.

Assinatura do autor: Thuli Ferreira Holanda

Nome completo do autor: Thuli Ferreira Holanda

Assinatura do professor-orientador: Anna Paula Bechepoche

Nome completo do professor-orientador: Anna Paula Bechepoche