



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS

ESCOLA POLITÉCNICA E DE ARTES

CURSO DE CIÊNCIAS AERONÁUTICAS

**O USO DOS RELATÓRIOS FINAIS DAS INVESTIGAÇÕES DOS ACIDENTES
AERONÁUTICOS PARA O FORTALECIMENTO DA CULTURA DE SEGURANÇA
OPERACIONAL**

VICTOR GABRIEL AGUIAR PIRES

GOIÂNIA
2026

VICTOR GABRIEL AGUIAR PIRES

**O USO DOS RELATÓRIOS FINAIS DAS INVESTIGAÇÕES DOS ACIDENTES
AERONÁUTICOS PARA O FORTALECIMENTO DA CULTURA DE SEGURANÇA
OPERACIONAL**

Artigo apresentado à Pontifícia Universidade Católica de Goiás como exigência parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Aeronáuticas.

Orientador: Prof. Me Roberto Márcio dos Santos.

VICTOR GABRIEL AGUIAR PIRES

**O USO DOS RELATÓRIOS FINAIS DAS INVESTIGAÇÕES DOS ACIDENTES
AERONÁUTICOS PARA O FORTALECIMENTO DA CULTURA DE SEGURANÇA
OPERACIONAL**

GOIÂNIA-GO, 10/06/2026

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Roberto Márcio dos Santos	_____	CAER/PUC-GO	_____
	Assinatura		Nota

Prof. Esp. Andreluiz da Silva Fernandes	_____	CAER/PUC-GO	_____
	Assinatura		Nota

Prof. Dr. Reinaldo Moreira Del Fiaco	_____	CAER/PUC-GO	_____
	Assinatura		Nota

RESUMO

Victor Gabriel Aguiar Pires¹

Roberto Márcio dos Santos²

A aviação civil é essencial para o desenvolvimento socioeconômico e cultural, sendo historicamente marcada pelo pioneirismo de Santos Dumont. Ao longo do tempo, a segurança operacional evoluiu de uma abordagem centrada na “culpa humana” para uma perspectiva sistêmica, na qual os acidentes são compreendidos como resultado da combinação de falhas ativas e condições latentes presentes nas organizações. Nesse contexto, o Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA) desempenha papel fundamental ao analisar ocorrências aeronáuticas e emitir Recomendações de Segurança. Contudo, a efetividade dessas recomendações na prática ainda se mostra incerta. Dessa forma, o presente estudo buscou responder sobre a seguinte problemática: “De que maneira a divulgação dos Relatórios Finais do CENIPA contribui para a diminuição de riscos e para o desenvolvimento da cultura de segurança operacional, e quais são os desafios estruturais, culturais e regulatórios que limitam a aplicação dessas recomendações?” O objetivo geral consistiu em analisar essa contribuição e identificar os fatores que dificultam a eficácia plena das recomendações emitidas. Assim, a pesquisa adotou abordagem qualitativa, bem como a análise bibliográfica e documental, com base em legislações da ICAO e da ANAC, e em Relatórios Finais e Recomendações de Segurança do CENIPA. Justificou-se pela necessidade de compreender as lacunas existentes entre a emissão das recomendações e sua efetiva implementação. Dessa forma, o estudo pretende contribuir para a reflexão sobre o aprimoramento contínuo da segurança operacional na aviação civil brasileira.

Palavras chaves: Relatórios Finais; CENIPA; Segurança Operacional; SIPAER.

¹ Bacharelando do Curso de Ciências Aeronáuticas pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO). E-mail: victorgap2001@gmail.com.

² Professor Assistente na Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO). E-mail: rmarcio@pucgoias.edu.br.

THE USE OF FINAL REPORTS FROM AIRCRAFT ACCIDENT INVESTIGATIONS TO STRENGTHEN THE CULTURE OF OPERATIONAL SAFETY

ABSTRACT

Civil aviation is essential for socioeconomic and cultural development, historically marked by the pioneering work of Santos Dumont. Over time, operational safety has evolved from an approach centered on "human fault" to a systemic perspective, in which accidents are understood as the result of a combination of active failures and latent conditions present in organizations. In this context, the Center for Investigation and Prevention of Aeronautical Accidents (CENIPA) plays a fundamental role in analyzing aeronautical occurrences and issuing Safety Recommendations. However, the effectiveness of these recommendations in practice remains uncertain. Therefore, this study sought to answer the following question: "How does the dissemination of CENIPA's Final Reports contribute to risk reduction and the development of an operational safety culture, and what are the structural, cultural, and regulatory challenges that limit the application of these recommendations?" The overall objective is to analyze this contribution and identify the factors that hinder the full effectiveness of the recommendations issued. Thus, the research adopted a qualitative approach, as well as bibliographic and documentary analysis, based on ICAO and ANAC legislation, and on CENIPA's Final Reports and Safety Recommendations. This was justified by the need to understand the existing gaps between the issuance of recommendations and their effective implementation. In this way, the study contributes to reflection on the continuous improvement of operational safety in Brazilian civil aviation.

Keywords: *Final Reports; CENIPA; Operational Safety; SIPAER.*

1 INTRODUÇÃO

A aviação civil brasileira consolidou-se como um pilar indispensável para o desenvolvimento socioeconômico, sendo marcado historicamente pelo pioneirismo de Alberto Santos Dumont, em 12 de novembro de 1906, quando o aeroplano 14-Bis alçou voo de forma autônoma no Campo de Bagatelle, a indústria aeronáutica não cessou de evoluir em termos de desempenho, velocidade e autonomia, sendo exigido uma vigilância constante e o aprimoramento dos mecanismos de segurança, transformando o transporte aéreo em um dos meios de transporte mais seguros do mundo, mas que permanece dependente de um rigoroso sistema de controle e mitigação de riscos.

Nesse sentido, a segurança operacional, ao longo das décadas, passou por uma transformação significativa, pois anteriormente, os acidentes eram frequentemente atribuídos a falhas humanas isoladas, ou seja, que gerava uma cultura focada na identificação de "quem errou" e adotando uma abordagem sistêmica, muitas vezes ignorando as deficiências estruturais da organização. Contudo, atualmente, têm se adotado a análise sistêmica, fundamentada no Modelo do Queijo Suíço de Reason, o qual demonstra que os acidentes resultam de uma combinação infeliz entre falhas ativas e condições latentes, que são deficiências inerentes ao sistema e à gestão organizacional.

A partir dessa evolução, o Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), desempenha papel fundamental por meio da elaboração dos Relatórios Finais e as Recomendações de Segurança, sendo o órgão responsável por investigar ocorrências e emitir recomendações voltadas à prevenção de novos acidentes no setor aéreo brasileiro. A relevância deste estudo consiste exatamente na análise da eficácia dessas recomendações de segurança, especialmente no que se refere à sua implementação prática e à sua contribuição para a redução de riscos.

Dessa forma, o presente estudo analisa de que maneira a divulgação dos Relatórios Finais e as Recomendações de Segurança emitidos pelo CENIPA contribuem para o fortalecimento da cultura de segurança operacional, bem como os desafios estruturais, culturais e regulatórios que dificultam sua aplicação efetiva. Assim, a pesquisa também busca compreender as limitações existentes entre a produção do conhecimento técnico e sua efetiva implementação no setor aéreo, destacando a importância da utilização dessas informações para a prevenção de novas ocorrências.

Quais são os principais desafios para o uso das recomendações de segurança divulgadas nos relatórios finais das investigações realizadas pelo CENIPA?

Essa pesquisa se justifica pela necessidade de se identificar a forma como os relatórios finais podem ser utilizados no treinamento de segurança operacional, visando aprimorar o processo de implementação das recomendações de segurança realizados pelo CENIPA, a fim de diminuir os riscos e prevenindo novas ocorrências. Os resultados desta pesquisa podem beneficiar diretamente o CENIPA, a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), bem como as organizações da aviação civil.

Analisar de que forma a divulgação dos Relatórios Finais e Recomendações de Segurança do CENIPA são utilizados para o fortalecimento da cultura de segurança operacional na aviação. Mapear o processo de investigação de acidentes e incidentes aeronáuticos. Identificar a estrutura dos relatórios finais das investigações de acidentes aeronáuticos realizados pelo CENIPA/SERIPA. Identificar e analisar os programas desenvolvidos pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). Identificar e analisar os programas desenvolvidos pelo Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), em resposta aos relatórios finais de investigações. Identificar os desafios estruturais, culturais e regulatórios, que impedem a aplicação das recomendações de Segurança que são emitidas pelo CENIPA.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A evolução da aviação teve como marco histórico o primeiro voo homologado de Alberto Santos Dumont, em 1906, até o desenvolvimento da aviação comercial e da segurança operacional, com destaque para o avanço tecnológico que obteve impulso principalmente pela Segunda Guerra Mundial, que contribuiu para melhorias no desempenho das aeronaves e no crescimento econômico mundial. Para além disso temos a evolução da segurança operacional, enfatizando a mudança do foco que antes era na culpa humana passando para uma análise sistêmica dos acidentes aeronáuticos. Além disso, temos as etapas da investigação de acidentes realizadas pelo CENIPA e os programas da ANAC e do COMAER voltados à prevenção e à promoção da cultura de segurança operacional. Ressaltando-se a importância da capacitação profissional e da relevância da atuação conjunta dos órgãos reguladores na consolidação de práticas seguras e eficientes para o fortalecimento da segurança na aviação civil brasileira.

2.1 Contexto Histórico – Evolução da Aviação

A evolução da aviação teve como marco inicial o feito histórico do brasileiro Alberto Santos Dumont, que, em 1906, realizou o primeiro voo de uma aeronave mais pesada que o ar. O aeroplano motorizado, denominado 14-Bis, alcançou voo de forma autônoma no Campo de Bagatelle, em Paris, no dia 12 de novembro de 1906, sem o auxílio de propulsores externos, sendo este voo oficialmente homologado, tornando-se o primeiro da história reconhecido formalmente (ANAC, 2025).

A inovação de autoria de Santos Dumont causou grande impacto na época, despertando o interesse de inventores, engenheiros e da sociedade em geral. A partir desse ponto, a aviação passou a se desenvolver, especialmente na Europa. No entanto, como ocorre com todo avanço tecnológico, também surgiram novos desafios, exigindo soluções constantes para questões de desempenho e segurança (ANAC, 2025).

Diante da Segunda Guerra Mundial, a indústria aeronáutica obteve grandes avanços tecnológicos. Houve significativas melhorias no desempenho das aeronaves, como aumento de velocidade, autonomia e altitude de voo. Além disso, foram incorporados equipamentos mais sofisticados. No entanto, esses avanços também resultaram em custos elevados. Como consequência direta do cenário de guerra e dos intensos conflitos, os aviões tornaram-se mais ágeis e equipados (Pedro, 2019).

Portanto, é de suma importância ressaltar o desenvolvimento da indústria aeronáutica ao longo das últimas décadas como um dos principais impulsionadores do crescimento socioeconômico mundial. O crescimento do transporte aéreo possibilitou a intensificação das trocas comerciais e culturais, promovendo a interação econômica entre diversos países. Nesse contexto, a Segunda Guerra Mundial representou um marco fundamental, pois acelerou o avanço tecnológico das aeronaves. Assim, o advento da aviação comercial, sobretudo no período pós-guerra, esteve diretamente associado à integração de mecanismos econômicos globais, impulsionando a produtividade, estimulando o turismo e fortalecendo a conexão entre as nações. (Cecília, 2008).

O nascimento da aviação comercial ocorreu nas primeiras décadas do século XX, destacando-se que, nas Américas, as grandes empresas surgiram com forte apoio técnico e financeiro de seus governos, uma vez que seria bastante difícil, à época, o desenvolvimento de companhias aéreas sem esse amparo estatal. Nesse contexto, ressaltam-se as primeiras empresas norte-americanas, que se beneficiaram diretamente desse apoio governamental.

No Brasil, a aviação comercial iniciou-se em 1927, com a criação das primeiras companhias aéreas, entre as quais se destacam a Varig e o Sindicato Condor (Josué, 2017).

2.2 A Evolução da Segurança Operacional na Aviação

Antes de abordarmos a evolução da segurança operacional, é fundamental compreendermos o conceito de segurança na aviação. Segundo a ICAO (2018), segurança é definida como o estado no qual os riscos associados às atividades da aviação são reduzidos e mantidos sob controle dentro de níveis aceitáveis, de modo a oferecer suporte direto à operação segura das aeronaves.

Diante disso, é importante destacar que a evolução da segurança na aviação ocorreu por meio de quatro abordagens principais ao longo do tempo: a técnica, a dos fatores humanos, a organizacional e, mais recentemente, a abordagem de sistema total.

Segundo a ICAO (2018), essas abordagens refletem a ampliação progressiva da compreensão sobre as causas dos acidentes aeronáuticos e as formas de gerenciamento dos riscos. A abordagem técnica, predominante até a década de 1960, concentrava-se na identificação e correção de falhas mecânicas, estruturais e tecnológicas das aeronaves. Nesse período, os avanços na engenharia aeronáutica e o fortalecimento da regulamentação contribuíram para a redução significativa dos acidentes.

Com a diminuição das falhas técnicas, a atenção voltou-se para os fatores humanos, onde a partir da década de 1970, passou-se a reconhecer a influência do desempenho humano na segurança das operações, destacando aspectos como comunicação, tomada de decisão, treinamento e interação entre homem e máquina.

Já na década de 1990, consolidou-se a abordagem organizacional, que passou a compreender os acidentes como resultado de falhas sistêmicas relacionadas à cultura organizacional, aos processos internos e às decisões gerenciais. E por fim, no século XXI, surgiu a abordagem de sistema total, que reconhece a segurança operacional como resultado da interação entre todos os componentes do sistema de aviação. Essa perspectiva fundamenta a implementação dos Programas Estatais de Segurança (SSP) e dos Sistemas de Gerenciamento da Segurança Operacional (SMS), reforçando a necessidade de integração e cooperação entre os diversos atores envolvidos no setor aeronáutico.

Assim, observa-se que a evolução da segurança operacional ampliou seu foco das falhas técnicas para uma visão sistêmica e integrada, contribuindo para o desenvolvimento de mecanismos mais eficazes de prevenção de acidentes e melhoria contínua da segurança da aviação (ICAO, 2018, p. 2-1 a 2-2).

Dessa forma então, levando em consideração esse foco antigo na “culpa humana” e a necessidade de acompanhar a evolução na aviação, especialmente na ciência da segurança, surge à análise sistêmica, baseando-se em diversos modelos que surgem para explicar o que seria essa análise sistêmica e cultura de segurança apropriada para lidar com os fatores humanos.

Conforme consta na ICAO (2018), o modelo que se destacou é o chamado “Modelo de Reason” ou Modelo do Queijo Suíço, que busca compreender a interação entre fatores organizações e gerenciais na causa dos acidentes, ou seja o referido modelo busca demonstrar que as falhas ativas se combinam com condições latentes (p. Ex.: falhas no sistema) que culminariam em um acidente, indo além dos indivíduos envolvidos, as circunstâncias organizacionais vão permitir que tal situação se manifeste.

2.3 Etapas de Uma Investigação de Acidentes Aeronáuticos

A investigação de acidentes aeronáuticos no Brasil evoluiu significativamente ao longo do século XX, acompanhando o desenvolvimento da aviação nacional e a crescente necessidade de aperfeiçoar os mecanismos de prevenção de acidentes. Os primeiros procedimentos formais foram instituídos com a criação da Inspeção Geral da Aeronáutica, em 1941, quando os relatórios recebiam a denominação de Inquérito Técnico Sumário (ITS). Na mesma época, as investigações realizadas pelo Exército eram conduzidas por meio do Instrumento Administrativo do Exército, enquanto a Marinha utilizava o Inquérito Policial Militar (IPM). Em 1948, a criação do Serviço de Investigação permitiu a padronização dos procedimentos investigativos, representando um importante avanço para a sistematização da coleta e análise de dados relacionados às ocorrências aeronáuticas (CENIPA, 2026).

Posteriormente, em 1951, foi criado o Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER), consolidando a filosofia de prevenção como principal objetivo das investigações aeronáuticas. Em 1965, os documentos produzidos passaram a ser denominados Relatórios de Investigação de Acidentes Aeronáuticos (RELIAA), fortalecendo a

padronização dos processos investigativos. A evolução desse sistema culminou na criação do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), em 1971, órgão central do SIPAER responsável por coordenar as atividades de investigação e prevenção de acidentes no país. Em 1972, foi publicado o primeiro relatório elaborado pelo CENIPA, referente ao acidente da aeronave PP-CTG, da empresa Cruzeiro do Sul, marco que simbolizou o início da divulgação sistemática de investigações voltadas à melhoria contínua da segurança operacional da aviação brasileira (CENIPA, 2026).

Primeiramente, é necessário compreender o que é a investigação de acidente aeronáutico, uma vez que, de acordo com Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), é todo o processo realizado para que se tenha a prevenção de novos acidentes, fazendo a análise de informações, a identificação de fatores contribuintes e a obtenção de resultados para a reformulação de recomendações de segurança.

Cabe ressaltar que o Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) não elege apenas um fator como “causa” principal, mas uma série de fatores que contribuíram para o acidente.

De acordo com o Manual de Investigação do SIPAER (MCA-3-6, 2017), o processo de investigação de acidentes caracteriza-se como um processo sistemático, por meio do qual os fatores contribuintes são pesquisados e avaliados. Nesse contexto, esse processo de investigação consiste em três fases distintas, sendo a primeira de coleta de dados, em seguida a análise dos dados e, por último a apresentação dos resultados. Dessa forma, esse processo de investigação é de grande relevância para o aprimoramento e melhorias da segurança do voo, estando diretamente voltado à prevenção de novas ocorrências.

Conforme ainda estabelece o MCA 3-6, a parte inicial do processo de investigação de acidentes se concentra na coleta de dados, os quais estarão disponíveis normalmente logo nas primeiras horas, sendo altamente perecíveis, como dados básicos do acidente, dados meteorológicos, técnicos e fatores humanos. Posteriormente, há a análise de dados, sendo realizada de forma paralela à primeira etapa, no entanto essa etapa de análise serve para a coleta e o processamento de dados relevantes. Por fim, tem-se a apresentação de resultados, sendo realizada por meio dos Relatórios Finais, os quais são confeccionados conforme normas do SIPAER.

Os Relatórios Finais emitidos no site do CENIPA, seguem uma estrutura padronizada, sendo composta por cinco etapas. A primeira etapa, denominada de informações factuais, apresenta os dados objetivos da ocorrência, incluindo o histórico do voo, os danos à aeronave,

as possíveis lesões às pessoas envolvidas, bem como outras informações relevantes acerca da aeronave, da tripulação, das condições meteorológicas e do ambiente operacional. Já a segunda etapa, trata-se da análise, o qual irá expor informações obtidas durante a análise dos dados coletados, contemplando aspectos relacionados à aeronave, aos serviços de controle de tráfego aéreo e, quando aplicável, a outros elementos envolvidos, como veículos ou fatores operacionais. A terceira etapa, corresponde a conclusão do relatório, nas quais são apresentados os fatos consolidados e os fatores contribuintes identificados ao longo da investigação. E a quarta etapa apresenta as Recomendações de Segurança, que visam prevenir a recorrência de ocorrências semelhantes por meio da proposição de medidas mitigadoras.

Por fim, a quinta etapa contempla as Ações Corretivas ou Preventivas Adotadas, evidenciando as providências já implementadas pelas organizações envolvidas em resposta aos riscos identificados. Conforme dispõe a NSCA 13-3 (2025) sobre Recomendação de Segurança (Safety Recommendation), o qual estabelece que o CENIPA segue protocolos de tratamento dessas Recomendações de Segurança.

Assim esse fluxo de protocolos compreende o encaminhamento dessas Recomendações, bem como o à Organização da Aviação Civil Internacional (ICAO), e o envio da SRGC à ICAO, quando identificada uma possível deficiência sistêmica com potencial de recorrência, além de notificar à ANAC e/ou ao DECEA quando emitida uma Recomendação de Segurança por Estados Membros da ICAO, dentre outros protocolos.

3 PROGRAMAS DA ANAC E DO CENIPA VOLTADOS À UTILIZAÇÃO DOS RELATÓRIOS FINAIS E À SEGURANÇA OPERACIONAL

A Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e o Comando da Aeronáutica (COMAER), possuem conjuntamente um Programa Brasileiro para a Segurança Operacional da Aviação Civil (PSO-BR), e conforme dispõe o regulamento do Programa, aprovado pela Portaria Conjunta nº 2 (PSO-BR, 2017), o qual estabelece em seu artigo 1º que o referido programa tem por finalidade à melhoria contínua da segurança operacional na aviação civil a partir de diretrizes a serem adotadas pelos Estados.

Diante disso, a ANAC e o COMAER desempenham papel fundamental, uma vez que eles elaboram e implementam seus Programas de Segurança Operacionais Específicos (PSOE ANAC e PSOE COMAER), consolidando uma cultura de segurança operacional, para que os

provedores de serviços se desenvolvam, implemente e mantenham o Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO).

3.1 Programas de Capacitação

3.1.1 Programa de capacitação do CENIPA

Disponibilizado anualmente no site do CENIPA, sendo este destinados à capacitação, atualização e ao aperfeiçoamento profissional do pessoal no Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) e no Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Espaciais (SIPAER).

Além disso, conforme destacado no site do CENIPA, o mesmo disponibiliza o NSCA 3-10 (2024), que dispõe sobre a Formação e Capacitação dos Recursos Humanos do Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER), mencionando além do Programa de Capacitação do CENIPA já citado, o Programa de Pós-Formação, que é realizado em parceria com instituições de ensino e/ou organismos nacionais e internacionais, visando fomentar a pesquisa científica voltada para a prevenção de acidentes aeronáuticos em âmbito nacional.

3.2 Agência Nacional de Aviação Civil

A Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), divulga em seu site o Plano de Comunicação de Segurança Operacional, sendo que o último publicado foi do biênio 2025-2026, elaborado pela Assessoria de Comunicação Social (ASCOM), focando nas atividades realizadas pela agência.

Esse Plano de Comunicação tem como objetivo o planejamento das ações sobre a temática voltadas aos diversos públicos para o esclarecimento e conscientização da importância da segurança operacional a fim de garantir a integridade de passageiros, tripulantes, público em

geral, aeronaves e instalações dos aeroportos brasileiros. Dessa forma essas ações visam a divulgação nos canais da ANAC, além da participação em fóruns de segurança.

O Plano prevê diretrizes estratégicas que envolvem a definição de públicos-alvo, mensagens-chave e canais de comunicação, buscando não apenas informar, mas também engajar e educar os diferentes setores do meio aéreo e a sociedade em geral. Para isso, prevê a utilização integrada de meios tradicionais, digitais e interativos, bem como a realização de campanhas de conscientização, eventos e capacitações voltadas à promoção da cultura de segurança operacional. O documento também destaca a importância do monitoramento contínuo das ações por meio da coleta de feedback e da elaboração de relatórios periódicos, garantindo a avaliação dos resultados e o aprimoramento das estratégias adotadas, em consonância com o fortalecimento da transparência institucional e da confiança no transporte aéreo.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia adotada teve como base a análise de dados, com ênfase na identificação de padrões e fatores associados à segurança operacional da aviação. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, possuindo como procedimentos técnicos centrais, a pesquisa bibliográfica e documental. Visando interpretar as lacunas estruturais, culturais e regulatórias que limitam a eficácia das Recomendações de Segurança do CENIPA. A natureza exploratória busca proporcionar uma visão aprofundada dos desafios sistêmicos na aviação civil brasileira. A coleta de dados será realizada por meio de legislações aeronáuticas (ICAO, ANAC) e documentos do Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER), com foco nos Relatórios Finais e Recomendações de Segurança emitidas pelo CENIPA.

5 RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos resultados desta pesquisa deixa claro que, embora as Recomendações de Segurança emitidas pelo CENIPA possuam elevada qualidade técnica e estejam fundamentadas em investigações detalhadas, sua efetividade prática ainda enfrenta limitações significativas na aviação civil brasileira.

Observa-se que há uma prevalência de recomendações voltadas à conscientização, capacitação e treinamento, o que, apesar de relevante, não tem sido suficiente para promover mudanças estruturais mais profundas. Essa abordagem evidencia uma tendência de tratar os efeitos visíveis das ocorrências, sem avançar de forma proporcional na correção das condições latentes e organizacionais que contribuem para a ocorrência de acidentes.

Nesse sentido, a análise demonstra um desalinhamento entre a identificação dos fatores contribuintes e as ações efetivamente implementadas pelos órgãos responsáveis e que embora a abordagem sistêmica seja reconhecida teoricamente, na prática ainda há dificuldades em transformar esse entendimento em medidas concretas de caráter estrutural, regulatório e organizacional.

Dessa forma, a atuação dos órgãos envolvidos também se apresenta como um ponto central nessa análise. Uma vez que o CENIPA cumpre adequadamente sua função investigativa e preventiva, ao produzir relatórios consistentes e recomendações fundamentadas. Contudo, sua atuação não possui caráter coercitivo, o que limita sua capacidade de garantir a implementação das medidas propostas.

Por outro lado, a ANAC, enquanto órgão regulador, detém competência normativa e fiscalizatória, mas nem sempre converte as recomendações emitidas em exigências regulatórias obrigatórias ou em ações de fiscalização mais rigorosas. Essa lacuna entre investigação e regulação contribui para a persistência de falhas já identificadas.

Além disso, mesmo com a existência de diretrizes internacionais estabelecidas pela ICAO, observa-se que sua aplicação prática ainda depende, em grande medida, da adesão voluntária e do nível de maturidade das organizações do setor, o que gera inconsistências na implementação das medidas de segurança.

Dessa forma, os resultados da pesquisa confirmam que os desafios estruturais, culturais e regulatórios continuam sendo fatores determinantes para a limitação da eficácia das Recomendações de Segurança, evidenciando-se, portanto, a existência de um cenário em que o conhecimento técnico é produzido de forma consistente, mas sua aplicação prática ainda não ocorre de maneira plena, comprometendo o avanço da cultura de segurança operacional.

6 CONCLUSÃO

Com base na análise realizada, conclui-se que os Relatórios Finais e as Recomendações de Segurança emitidos pelo CENIPA desempenham papel fundamental na construção do conhecimento técnico e na promoção da cultura de segurança operacional. No entanto, sua efetividade na redução de riscos ainda é limitada pela dificuldade de implementação prática das medidas propostas.

A partir da pesquisa realizada foi possível observar a existência de uma lacuna significativa entre a identificação dos fatores contribuintes e a adoção de ações corretivas eficazes. Pois embora os relatórios apresentem alta qualidade técnica, a ausência de mecanismos regulatórios mais coercitivos compromete a aplicação imediata das recomendações.

Nesse sentido, a atuação da ANAC mostra-se essencial, especialmente no que se refere à transformação dessas recomendações em exigências obrigatórias e à intensificação da fiscalização.

Além disso, recomenda-se o fortalecimento dos sistemas de monitoramento e avaliação das ações adotadas, garantindo maior transparência e rastreabilidade na implementação das medidas de segurança. Também se destaca a importância de integrar de forma mais efetiva os programas do CENIPA e da ANAC, promovendo uma atuação mais coordenada entre investigação, regulação e fiscalização.

Por fim, conclui-se que o fortalecimento da cultura de segurança operacional na aviação civil brasileira depende não apenas da produção de conhecimento técnico, mas principalmente da sua aplicação prática. Assim, o avanço da segurança operacional exige uma atuação mais integrada, proativa e efetiva dos órgãos responsáveis, aliada ao comprometimento das organizações do setor aéreo.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). **Plano de comunicação de safety 2025–2026: anexo 1**. Brasília, DF: ANAC, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/seguranca-operacional/arquivos/plano-de-comunicacao-de-safety-2025-2026-anexo-1>. Acesso em: 07/04/2026.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). **PT-OQR-09/07/12**. Brasília, DF: CENIPA, 2012. Disponível em: https://sistema.cenipa.fab.mil.br/cenipa/paginas/relatorios/rf/pt/pt_oqr_09_07_12.pdf. Acesso em: 10/03/2026.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). **MCA 3-6: manual de investigação do SIPAER**. Brasília, DF: CENIPA, 2017. Disponível em: <https://www2.fab.mil.br/cenipa/phocadownloadpap/MCA%203-6%202017.pdf>. Acesso em: 17/03/2026.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). **Investigação**. Brasília, DF: CENIPA, [s.d.]. 2026. Disponível em: <https://www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/investigacoes>. Acesso em: 17/03/2026.
- BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). **Programa Brasileiro para a Segurança Operacional da Aviação Civil (PSO-BR)**. Brasília, DF: ANAC, [2017]. Disponível em: <https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/seguranca-operacional/programas-de-seguranca-operacional/arquivos/PSOBR.pdf>. Acesso em: 19/03/2026.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). **NSCA 3-13: protocolos de investigação de ocorrências aeronáuticas da aviação civil**. Brasília, DF: CENIPA, [s.d.]. 2025. Disponível em: <https://www2.fab.mil.br/cenipa/phocadownloadpap/NSCA%203-13%20-%20Protocolos%20de%20Investigao%20de%20Ocorrncias%20Aeronuticas%20da%20Aviao%20Civil.pdf>. Acesso em: 31/03/2026.
- BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). **Relatórios de análises de ocorrências**. Brasília, DF: ANAC, [s.d.]. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/seguranca-operacional/relatorios-de-analises-de-ocorrencias#:~:text=pelo%20Centro%20de%20Investigação%20e%20Prevenção%20de,CENIPA%20para%20verificar%20padrões%20nas%20ocorrências%20aeronáuticas%20C>. Acesso em: 31/03/2026.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). **Capacitação**. Brasília, DF: CENIPA, [s.d.]. 2026. Disponível em: <https://www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/capacitacao>. Acesso em: 31/03/2026.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). **Relatório final: ocorrência aeronáutica envolvendo a aeronave PS-XEU em 15 fev. 2025**. Brasília, DF: CENIPA, 2025. Disponível em: https://sistema.cenipa.fab.mil.br/cenipa/paginas/relatorios/rf/pt/PS-XEU_15_02_2025-PORT.PUB.pdf. Acesso em: 31/03/2026.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). **NSCA 3-10: gestão da segurança de voo no âmbito do SIPAER**. Brasília, DF: CENIPA, 2024. Disponível em: https://www2.fab.mil.br/cenipa/images/Anexos/NSCA_3-10_2024_CENIPA.pdf. Acesso em: 31/03/2026.
- FAB. COMANDO DA AERONÁUTICA. CENIPA. **O CENIPA**. Brasília, DF: [s.n.], [2025]. Disponível em: <https://www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/o-cenipa>. Acesso em: 12 out. 2025.
- Ferreira, Josué Catharino. "Um breve histórico da aviação comercial brasileira." XII Congresso Brasileiro de História Econômica. 13ª Conferência Internacional de História de Empresas. Niterói: Associação Brasileira de Pesquisadores em História Econômica. 2017. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54482629/ABPHE_2017_JCF_16_Um_breve_historico_da_aviao_comercial_brasileira

FOURTH EDITION. **Safety Management Manual**. 2018. Disponível em: https://ulc.gov.pl/_download/bezpieczenstow_lotow/Przepisy/icao/Doc_9859_-_Safety_Management_Manual_4th_edition_2018.pdf. Acesso em: 7 set. 2025.

História da Aviação. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/regulados/profissionais-da-aviacao-civil/pilotos/introducao-a-aviacao-civil/historia-da-aviacao>. Acesso em: 7 set. 2025.

LIMA, G. **Fatores contribuintes para acidentes aeronáuticos: análise sob a perspectiva da segurança operacional**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Aeronáutica) — Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2024. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/9190/1/GIOVANNA%20VICTORIA%20VIEIRA%20LIMA.pdf>. Acesso em: 10/03/2026

RATTMANN, C.; TAVARES, S. **AVIAÇÃO CIVIL COMO EXPRESSÃO DO PODER AEROESPACIAL: UM PANORAMA HISTÓRICO DE SUA REGULAMENTAÇÃO**. 2024 Disponível em: https://www.enabed2024.abedef.org/resources/anais/15/enabed2024/1726430195_ARQUIVO_40076db1d436e5802c020fc30c288130.pdf

Rodrigues da Silva, de Paiva Azevedo y Amanajás Pena: "**Análise contábil e de quocientes**: estudo de caso no setor de Aviação Civil", en Observatorio de la Economía Latinoamericana, Número 168, 2012. Texto completo em> <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/>

Santos, P. V. S., & da Silva, E. C. (2019). PANORAMA DA AVIAÇÃO CIVIL NO BRASIL: UMA ANÁLISE. **Brazilian Journal of Production Engineering**, 5(1), 122-142. 2019. Disponível em: https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/view/V05N01_07 Acesso em: 6 set. 2025

SILVA, Bruno Israel da. **Reduzindo a subjetividade na Segurança de Voo**: Uma análise das recomendações emitidas pelo CENIPA sob o enfoque da literatura acadêmica. 2025. 53 f Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Desempenho Humano Operacional da Universidade da Força Aérea como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Desempenho Humano Operacional. Disponível em: https://redeb.aer.mil.br/index.php?codigo_sophia=93468. Acesso em: 11 nov. 2025.

SILVA, OV da and C. de S. PARRA. "A importância do transporte aéreo para o turismo e a economia mundial." **Revista Científica Eletrônica de Turismo**, ano V 9 (2008). Disponível em: http://www.facf.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/ScEZIVVHH98qLx3_2013-5-22-15-47-27.pdf