

**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**Cap Inf TÁREK ALEX TAHER ROCHA**

**O IMPACTO DA SEGURANÇA DE VOO NA MANUTENÇÃO DO ESFORÇO  
AÉREO DAS OPERAÇÕES OFENSIVAS DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO**

**Rio de Janeiro**

**2024**

**Cap Inf TÁREK AIEX TAIER ROCHA**

**Título:**

**O IMPACTO DA SEGURANÇA DE VOO NA MANUTENÇÃO DO ESFORÇO  
AÉREO DAS OPERAÇÕES OFENSIVAS DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Escola de  
Aperfeiçoamento de Oficiais como  
requisito parcial para a obtenção do grau  
especialização em Ciências Militares.

**Orientador: Maj Inf Virgílio Marchi  
Garcia**

**Rio de Janeiro**

**2024**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a). Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.

R672

Rocha, Tárek Aiex Taier .

O Impacto da Segurança de Voo na Manutenção do Esforço Aéreo das Operações Ofensivas da Aviação do Exército / Tárek Aiex Taier Rocha - 2024

82 f. il. color.

1. Esforço Aéreo 2. Operações Ofensivas 3. Segurança de Voo 4. Poder de Combate 5. Aviação do Exército I Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. II Título.

CDD: 355

**Cap Inf TÁREK AIEX TAIER ROCHA**

**O IMPACTO DA SEGURANÇA DE VOO NA MANUTENÇÃO DO ESFORÇO  
AÉREO DAS OPERAÇÕES OFENSIVAS DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Escola de  
Aperfeiçoamento de Oficiais como  
requisito parcial para a obtenção do grau  
especialização em Ciências Militares.

Aprovado em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**COMISSÃO DE AVALIAÇÃO**

---

**DANIEL HENRIQUE AGUILAR PEREIRA – Maj**  
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército  
Presidente

---

**VIRGÍLIO MARCHI GARCIA – Maj**  
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército  
Membro

---

**LOAN RAFFAEL CARLOS DE MELLO – Cap**  
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército  
Membro

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Senhor dos Exércitos, responsável por minha trajetória, guiando-me, protegendo-me e iluminando o meu caminho.

Aos meus pais, Acácio e Cristina, e aos meus irmãos Yasser e George, que sempre estiveram presentes nos momentos mais marcantes da minha vida e, mesmo nas dificuldades, nunca mediram esforços para me ajudar.

À minha esposa e eterna companheira Ana Bessa, meu alicerce, pela compreensão nos momentos de ausência, suporte e motivação incondicional para a realização dos meus sonhos.

Ao Maj Marchi, oficial orientador do presente estudo, por sua atenção, paciência, vasto conhecimento e pelo insubstituível auxílio na depuração dos dados que integram este trabalho.

Ao Maj Aleixo, Maj Gigolotti e Cap Guilherme pela oportuna contribuição.

Aos meus instrutores e monitores que, ao longo destes tempos na caserna, despertaram-me a devoção à brilhante Carreira das Armas.

E, finalmente, aos companheiros do Curso de Infantaria, os quais ombream comigo ao longo dessa trajetória.

## RESUMO

O complexo ambiente operacional moderno exige, em seu amplo espectro, o empreendimento de um esforço aéreo contínuo por parte dos agentes estatais, a fim de fazer face às diversas ameaças decorrentes das ações ofensivas em um campo de batalha cada vez mais volátil, complexo e ambíguo. Nesse contexto, reveste-se de importância os trabalhos preventivos desempenhados pelos elementos da segurança de voo, a fim de preservar recursos humanos e materiais, de alto valor agregado, indispensáveis ao prosseguimento das ações voltadas ao combate às ameaças. A continuidade do esforço aéreo nas operações ofensivas, em um ambiente de conflito híbrido e assimétrico, torna-se fator preponderante para a multiplicação do poder de combate da tropa empregada, aliando as capacidades combativas proporcionadas pelo vetor aéreo em atuação sinérgica com a Força Terrestre. O objetivo geral do presente estudo destinou-se a analisar o impacto causado pelo uso das ferramentas de prevenção e investigação de acidentes aeronáuticos na manutenção do esforço aéreo empreendido pelos Batalhões de Aviação do Exército no contexto das operações ofensivas. Desta forma, este trabalho buscou, mediante metódicos procedimentos de revisão bibliográfica, identificar e qualificar as probabilidades e riscos inerentes à atividade aérea, bem como analisar o adequado uso das ferramentas de prevenção de acidentes disponíveis na manutenção do esforço aéreo inerente às Operações Ofensivas.

**Palavras-chave:** Esforço Aéreo. Operações Ofensivas. Segurança de Voo. Poder de Combate. Ferramentas de Prevenção de Acidentes. Aviação do Exército.

## **ABSTRACT**

The complex modern operational environment requires, in its broad spectrum, the undertaking of a continuous aerial effort by state agents, in order to face the various threats arising from offensive actions in an increasingly volatile, complex and ambiguous battlefield. In this context, the preventive work carried out by flight safety elements is important, in order to preserve human and material resources, with high added value, essential for the continuation of actions aimed at combating threats. The continuity of the aerial effort in offensive operations, in a hybrid and asymmetric conflict environment, becomes a preponderant factor in multiplying the combat power of the troops employed, combining the combative capabilities provided by the aerial vector in synergic action with the Land Force. The general objective of this study was to analyze the impact caused by the use of aeronautical accident prevention and investigation tools in maintaining the aerial effort undertaken by the Army Aviation Battalions in the context of offensive operations. In this way, this work sought, through methodical bibliographic review procedures, to identify and qualify the probabilities and risks inherent to aerial activity, as well as analyzing the appropriate use of accident prevention tools available in maintaining the aerial effort inherent to Offensive Operations.

**Keywords:** Air Effort. Offensive Operations. Flight safety. Combat Power. Accident Prevention. Tools. Army Aviation.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
1.1 PROBLEMA .....	11
<b>1.1.1 Antecedentes do problema</b> .....	<b>11</b>
<b>1.1.2 Formulação do problema</b> .....	<b>13</b>
1.2 OBJETIVOS .....	13
<b>1.2.1 Objetivo geral</b> .....	<b>13</b>
<b>1.2.2 Objetivos específicos</b> .....	<b>14</b>
1.3 QUESTÕES DE ESTUDO .....	14
1.4 JUSTIFICATIVAS .....	15
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>16</b>
2.1 A EVOLUÇÃO DA SEGURANÇA DE VOO NO BRASIL .....	16
2.2 PRINCÍPIOS DO SIPAER.....	18
2.3 OCORRÊNCIAS AERONÁUTICAS.....	21
2.4 FERRAMENTAS DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS .....	23
<b>2.4.1 Plano de prevenção de acidentes aeronáuticos</b> .....	<b>23</b>
<b>2.4.2 Relato de prevenção (RELPREV)</b> .....	<b>25</b>
<b>2.4.3 Vistoria de segurança de voo (VSV)</b> .....	<b>28</b>
<b>2.4.4 Prevenção contra dano causado por objeto estranho</b> .....	<b>30</b>
2.5 INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS .....	32
<b>2.5.1 Áreas de investigação</b> .....	<b>33</b>
<b>2.5.2 Fatores contribuintes</b> .....	<b>38</b>
<b>2.5.3 Recomendações de segurança de voo</b> .....	<b>40</b>
2.6 OPERAÇÕES OFENSIVAS DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO .....	41
<b>2.6.1 Tipos de operações ofensivas</b> .....	<b>43</b>
2.7 GERENCIAMENTO DO RISCO .....	50
2.8 DOCTRINA ESTRANGEIRA .....	55
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>57</b>
3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO .....	57
3.2 AMOSTRA .....	58
3.3 DELINEAMENTO DA PESQUISA .....	59
3.4 PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA LITERATURA .....	59
3.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	60
3.6 INSTRUMENTOS .....	61
3.7 ANÁLISE DOS DADOS .....	62



<b>4 RESULTADOS .....</b>	<b>63</b>
4.1 DADOS QUANTITATIVOS .....	63
4.2 DADOS QUALITATIVOS .....	67
<b>5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>70</b>
<b>6 CONCLUSÃO .....</b>	<b>74</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>76</b>
<b>APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO.....</b>	<b>79</b>
<b>APÊNDICE B - ENTREVISTA.....</b>	<b>81</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Aviação do Exército Brasileiro (Av Ex), recriada no ano de 1985, ampliou o espectro de atuação da Força Terrestre (F Ter), tornando-a mais eficiente e colaborando para o aprimoramento do trabalho militar, permitindo o acesso à terceira dimensão dos teatros de operações vivenciados nos conflitos modernos. Na esteira dessa evolução, desenvolveu-se, também, recursos para o aprimoramento da segurança de voo em âmbito militar, a qual é caracterizada pelo conjunto sistemático de medidas adotadas para garantir a operacionalidade da tropa aeronavegante, por meio do emprego correto e seguro dos recursos humanos e materiais (PEREIRA, 2020).

A natureza multifacetada do campo de batalha e a importância de tomar a iniciativa nas ações terrestres e no espaço aéreo adjacente reforçaram a necessidade de a Força Terrestre dispor de recursos que garantam mobilidade tática e a conquista da superioridade informacional. É nesse contexto que se enquadra a utilização dos recursos aéreos pela Força Terrestre, envolvendo as aeronaves de asas rotativas que, em conjunto com pessoal qualificado, compõem a Aviação do Exército. Esta, agindo como multiplicadora do poder de combate, capacita os comandantes em diversos níveis a explorar com eficácia a dimensão aérea do campo de batalha (BRASIL, 2020).

O emprego de aeronaves orgânicas da F Ter confere capacidades adicionais aos comandantes militares em todos os aspectos de emprego da Força, especialmente através do aumento da mobilidade, da capacidade de realizar ataques decisivos e da oportunidade de observar o campo de batalha. Nesse sentido, os Vetores Aéreos permeiam a execução de todos os tipos de operações básicas, com destaque para as Operações Ofensivas (Marcha para o combate, Reconhecimento em força, Ataque, Aproveitamento do êxito e Perseguição), caracterizadas pelo emprego amplo e agressivo de todos os meios disponíveis, marcando um esforço aéreo contínuo para a consecução dos objetivos estratégicos propostos (BRASIL, 2020).

A evolução da atividade aérea no âmbito militar está intimamente ligada ao aperfeiçoamento contínuo de práticas, técnicas, abordagens e guias voltados para a segurança de voo. Nesse contexto, os membros das unidades aéreas

desempenham um papel crucial na contribuição para a constante revisão da legislação e da prática associada a esse tema. Isso ocorre com a finalidade de salvaguardar o emprego de recursos humanos e materiais qualificados e, assim, manter o esforço aéreo indispensável no contexto das operações. (FERNANDES, 2020).

O Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos do Exército (SIPAArEx) estabeleceu diretrizes primordiais para a segurança de voo, as quais são fundamentadas em objetivos práticos e visam o constante aperfeiçoamento da segurança da atividade aérea. O estudo dos fatores contribuintes para as ocorrências aeronáuticas, realizado por meio de investigações, corrobora para o desenvolvimento e para a contínua atualização de métodos de prevenção. Tal como preconizado pelo Decreto nº 9.540, de 25 de Outubro de 2018, que dispõe sobre o Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER), em seu Art 1º § 4º:

A investigação e a prevenção têm a finalidade de reduzir a probabilidade de lesões às pessoas ou de danos aos bens decorrentes de acidentes ou incidentes aeronáuticos e de ocorrências de solo. (BRASIL, 2018)

Nesse contexto, convém destacar que a prática da atividade aérea militar naturalmente envolve riscos inerentes a acidentes e incidentes aeronáuticos. Contudo, a aderência às normas e protocolos em vigor, cumprindo-os de maneira rigorosa, constitui uma eficaz estratégia para reduzir significativamente os riscos associados (FERNANDES, 2020).

O presente estudo possui a intenção de analisar a interação entre a segurança de voo e as operações aéreas ofensivas. A análise se concentra no impacto dessa relação na manutenção do esforço aéreo, destacando a importância das ferramentas de prevenção e investigação de acidentes aeronáuticos.

A pesquisa busca identificar e qualificar as probabilidades e riscos inerentes à atividade aérea, bem como analisar o adequado uso das ferramentas de prevenção disponíveis, utilizando a revisão da literatura e questionários aplicados a militares da aviação. O intuito é identificar lacunas no conhecimento existente para melhoria das práticas operacionais nas operações ofensivas, visando aprimorar a segurança e eficiência das operações aéreas.

## 1.1 PROBLEMA

Segundo o Manual de Campanha EB70-MC-10.204 – A Aviação do Exército nas Operações “Tanto na fase de planejamento quanto na fase de emprego de elementos de Aviação do Exército, especial atenção deve ser dada ao gerenciamento do risco e à segurança de voo, fatores fundamentais para o êxito das missões” (BRASIL, 2019, p.1-1).

Nessa senda, o sucesso das Operações Ofensivas está intimamente ligado à possibilidade dos recursos empregados exercerem plenamente suas capacidades, com especial destaque para a Aviação do Exército, haja vista o seu potencial de atuar como vetor multiplicador do poder de combate na terceira dimensão do campo de batalha (OLIVEIRA, 2022).

Nesse escopo, Neves (2019), adiciona:

a Filosofia de Segurança de Voo abre espaço para uma exploração ampla e detalhada de todas as ideias, conceitos e práticas que conduzem à prevenção de um acidente. Sua completa assimilação no âmbito de uma organização resulta numa adesão plena de princípios, fundamentos e ferramentas que passam a fomentar a segurança em todos os espectros institucionais (NEVES, 2019).

Face ao aumento exponencial do uso do vetor aéreo como elemento fundamental nas operações militares, especial atenção deve ser destinada às peculiaridades do desempenho dessa atividade, particularmente no que tange à Segurança de Voo, trazendo uma maior preocupação com os fatores de risco ligados à essa prática capaz de potencializar o poder de combate da Força Terrestre (FERNANDES, 2020).

### 1.1.1 Antecedentes do Problema

A profissão militar, por natureza, envolve diversos riscos associados ao desempenho da atividade. Estes, por sua vez, são caracterizados por uma vasta gama de malefícios físicos, psicológicos e sociais que podem acometer o indivíduo devido à peculiaridade do cumprimento de seu dever legal (FERNANDES, 2020)

Conforme definido por Shattuck (2021, tradução nossa), em estudo realizado junto à Marinha Norte Americana, “Longas horas de trabalho, trabalho em turnos de 24 horas por dia, 7 dias por semana, oportunidades restritas de sono e desalinhamento circadiano levam à degradação do desempenho humano e a prejuízos na tomada de decisões.”

Para Almeida (2019) os aeronavagantes estão sujeitos a diversos fatores que contribuem para diminuição do seu desempenho físico e intelectual, como fadiga, exposição à radiação e à baixa humidade do ar, influenciando diretamente na tomada de decisão e, por consequência, na segurança da operação de voo.

Nesse sentido, o alto grau de risco atrelado à aviação militar resulta da sinergia formada pela junção das peculiaridades da profissão militar com os efeitos a que estão sujeitos os aeronavagantes.

Toda atividade militar é carregada de risco, por muitas vezes elevado. Da mesma maneira, toda atividade que envolva aeronave também possui atrelados vários fatores geradores de perigo. Ao juntarmos estas duas atividades (militar e aérea) devemos sempre ter grande preocupação com os diversos fatores que contribuem para o aumento do risco. (Fernandes, 2020)

O Manual de Campanha EB70-MC-10.204 – A Aviação do Exército nas Operações define a finalidade das Operações Ofensivas (Op Ofs) como “cerrar sobre o inimigo, concentrar um poder de combate superior, no local e no momento decisivos, e aplicá-lo para destruir as forças oponentes por meio do fogo, do movimento e da ação de choque”. (BRASIL, 2019, p. 3-3)

Assim sendo, com o escopo de preservar recursos materiais complexos de alto valor agregado e recursos humanos altamente especializados para o desempenho de suas atribuições no campo de batalha, a Aviação do Exército utiliza ferramentas de prevenção e investigação de acidentes aeronáuticos para esse fim, corroborando o previsto no Manual do Comando da Aeronáutica, MCA 3-3- Manual de Prevenção do SIPAER:

Embora alguns tipos de acidentes de natureza mais complexa requeiram trabalhos de prevenção mais intensos, mais elaborados, pode-se dizer que todos os acidentes devem ser evitados. Para isto, basta que sejam desenvolvidas, por pessoal adequadamente qualificado, tarefas eficazes de prevenção. (BRASIL, 2017, p. 14)

### 1.1.2 Formulação do Problema

Conforme preconizado pela doutrina da F Ter, a filosofia de segurança de voo estabelece, como premissa básica, a existência e a aplicabilidade da “mentalidade de segurança de voo” por parte de todos os indivíduos envolvidos na atividade aérea, e em todas as esferas de atribuição, adotando medidas ativas e passivas para prevenção de sinistros (ARRUDA, 2020).

Nesse sentido, Neves (2019) contribui com a exploração de conceitos da filosofia de segurança :

O correto entendimento e completa assimilação de conhecimentos fundamentais são a base para eficiente prática de prevenir acidentes. Neste contexto, a menção filosófica à segurança exalta a busca contínua pela verdade e pelo conhecimento (NEVES, 2019).

Dessa forma, com a finalidade de preencher as lacunas no conhecimento e aprofundar o assunto, o presente trabalho será desenvolvido em torno do seguinte problema de pesquisa: Como o emprego das ferramentas de prevenção e investigação de acidentes aeronáuticos aplicadas pelos militares da Aviação do Exército pode contribuir para manutenção do esforço aéreo inerente às operações ofensivas, e de que maneira essas práticas podem ser empregadas para mitigar os riscos associados à atividade?

## 1.2 OBJETIVOS

A fim de responder o problema acima e nortear este trabalho, foram elaborados o Objetivo Geral e os Objetivos Específicos listados a seguir.

### 1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral do presente estudo consiste em analisar o impacto causado pelo uso das ferramentas de prevenção e investigação de acidentes aeronáuticos na manutenção do esforço aéreo empreendido pelos Batalhões de Aviação do Exército no contexto das operações ofensivas, buscando compreender como tais ferramentas são percebidas e implementadas pelos militares da Aviação.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

A fim de servirem como delimitadores para o perfeito entendimento do objetivo geral deste estudo, foram elencados os seguintes objetivos específicos.

- a) Compreender os princípios da filosofia SIPAER (Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos)
- b) Apresentar as ferramentas de prevenção e investigação de acidentes aeronáuticos.
- c) Conceituar os fatores contribuintes para as ocorrências aeronáuticas.
- d) Definir as Operações Ofensivas da Aviação do Exército, apresentando suas capacidades e limitações.
- e) Apresentar os processos de identificação, classificação e gerenciamento do risco em uso na Aviação do Exército.

### 1.3 QUESTÕES DE ESTUDO

Com o objetivo de nortear a pesquisa, foram elaboradas algumas questões de estudo as quais contribuem à solução parcial ou total do problema:

- a) Como o uso das ferramentas de prevenção e investigação de Ocorrências Aeronáuticas contribuem para a manutenção do esforço aéreo nas operações ofensivas da Aviação do Exército?
- b) Como o uso das ferramentas de prevenção de acidentes aeronáuticos propicia a conservação das capacidades operativas da Aviação do Exército?
- c) Como os riscos inerentes ao desempenho da atividade aérea de caráter militar podem ser gerenciados e minorados por meio da utilização das ferramentas de Segurança de Voo?

## 1.4 JUSTIFICATIVAS

Os acidentes e incidentes aeronáuticos e as ocorrências de solo são fatores determinantes na redução da capacidade operacional da Organização a que estão associados, influenciando diretamente no esforço aéreo empreendido. Isso ocorre devido a perda de recursos humanos e materiais de alto valor agregado e difícil recomposição (DUARTE, 2023).

Esses eventos são caracterizados pela junção de um ou mais fatores contribuintes, cuja ação ou omissão estejam interligados em um mesmo lapso temporal para que essas situações se concretizem, como podemos observar na definição de fatores contribuintes estabelecida pela Manual do Comando da Aeronáutica (MCA 3-6):

Fatores contribuintes são aqueles eventos que por si só, ou em combinação com outros, resultam em uma ocorrência aeronáutica. Por definição, fator contribuinte é uma condição, ação, omissão ou a combinação delas, que, se eliminadas, ou mitigadas, podem reduzir a probabilidade do acontecimento de uma ocorrência aeronáutica, ou reduzir a severidade das consequências dessa ocorrência (MINISTÉRIO DA DEFESA COMANDO DA AERONÁUTICA, 2017, p. 17).

Posto isso, deve-se ressaltar que a prevenção e a investigação de ocorrências aeronáuticas, com a finalidade de explorar todos os campos de influência na atividade aérea, pautam-se em três aspectos principais: o homem, o meio e a máquina (BRASIL, 2021).

Neste diapasão, este trabalho encontra justificativa na correlação entre os fatores citados com as ocorrências aeronáuticas. Estas, por sua vez, evidenciam a necessidade de aplicação e desenvolvimento de estratégias que abranjam técnicas de prevenção e de investigação de acidentes aéreos para mitigar os riscos de ocorrência desses eventos e, assim, preservar o poder bélico advindo da utilização do vetor aéreo no campo de batalha.

Outrossim, este trabalho encontra justificativa no Plano Estratégico do Exército (PEEx 2020-2023), o qual “direciona o esforço dos investimentos da Força no quadriênio 2020-2023”. No objetivo Estratégico Nr 6, o Exército Brasileiro prevê o aperfeiçoamento da doutrina singular e a contribuição para o aperfeiçoamento de uma doutrina conjunta, através da atualização de suas publicações doutrinárias.



## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 A EVOLUÇÃO DA SEGURANÇA DE VOO NO BRASIL

O Brasil, como parte integrante da Convenção de Chicago, é signatário desse tratado internacional que estabeleceu os fundamentos do Direito Aeronáutico e deu origem à Organização da Aviação Civil Internacional (OACI). Essa Organização é a agência especializada das Nações Unidas incumbida da promoção do progresso seguro e coordenado da aviação global. (FERRONATO, 2022).

Compete à Organização da Aviação Civil Internacional a responsabilidade de desenvolver padrões e práticas recomendadas, conhecidos como SARPs (Standard and Recommended Practices, em inglês). Estes parâmetros estabelecem as diretrizes para a atuação das autoridades de aviação em âmbito global. Os SARPs abordam uma variedade de questões técnicas e operacionais pertinentes à aviação internacional, englobando aspectos como segurança, certificação de pessoal, operações aéreas, infraestrutura aeroportuária, gestão do tráfego aéreo, investigação de acidentes e proteção ambiental (AGUSTINI, 2021).

A OACI considera a segurança como: o estado em que a possibilidade de danos a pessoas ou danos a propriedade é reduzido e mantido num nível igual ou superior ao aceitável, através de um processo contínuo de identificação dos perigos e gestão de riscos (QIU, 2023).

No contexto da aviação militar, o Exército Brasileiro se notabilizou por ser pioneiro no interesse por atividades aeronáuticas com finalidades militares. Sob a influência do Marechal Hermes da Fonseca, houve um empenho dedicado ao desenvolvimento da aerostação militar. O registro do primeiro acidente aéreo no Brasil remonta ao dia 20 de maio de 1908, em uma demonstração para autoridades brasileiras ocorrida em Realengo (DANTAS, 2021).

Com a consolidação da aviação militar na década de 1920, as práticas de segurança de voo foram estruturadas, inicialmente com maior foco na investigação de acidentes do que na sua prevenção. Já em 1948, mediante o decreto nº 24.749, estabeleceu-se o Serviço de Investigação, adotando um procedimento padronizado

para a análise de acidentes aeronáuticos (DANTAS, 2021).

Em 1951, a denominação "SIPAER" é introduzida para identificar o Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos, estabelecendo como principal finalidade das investigações de acidentes a prevenção de ocorrências futuras, deixando de priorizar a atribuição de culpa ou responsabilidade e passando a considerar os fatores humano, material e operacional como elementos integrantes da estrutura causal (DANTAS, 2021).

Como um reflexo do entendimento crescente na comunidade aeronáutica brasileira sobre a necessidade de aprimorar o comportamento humano para elevar os padrões de eficiência e segurança na aviação, em 1971, o Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA) foi estabelecido. Esse movimento visava ampliar a disseminação desses conceitos, alinhado aos princípios universais da segurança de voo (RICCO, 2020).

Este órgão passou então a definir diretrizes para prevenção e investigação de acidentes e incidentes aeronáuticos e ocorrências de solo no âmbito do SIPAER, desenvolvendo suas atividades pautadas no lema: "Promover a prevenção de acidentes aeronáuticos, preservando os recursos humanos e materiais, visando ao progresso da aviação brasileira" (RICCO, 2020).

Nesse contexto, com o ressurgimento da Aviação do Exército Brasileiro, foi criado o SIPAAerEx (Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos do Exército), o qual é constituído pelas SIPAA (Seção de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos) das Unidades Aéreas do EB e compõe os Elos-SIPAER, tendo como objetivo principal a prevenção de novos acidentes (BRASIL, 2020, p. 6-2).



Figura 1 - Organograma SIPAER  
Fonte: CENIPA.

## 2.2 PRINCÍPIOS DO SIPAER

*"Segurança na aviação não é um alvo a ser atingido, mas um valor a ser cultivado." Capt. Chesley "Sully" Sullenberger*

O Sistema de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) tem como finalidade precípua a adoção de medidas com vistas a evitar a recorrência de acidentes e incidentes envolvendo aeronaves. Desta forma, a atuação desse sistema é norteada por condutas e princípios que pautam suas atividades e integram o código de conduta moral de seus operadores (BEZERRA, 2018).

A ampla gama de variáveis que atuam sobre as operações aéreas, tornam esse tipo de atividade peculiar e complexa do ponto de vista operacional, requerendo o engajamento completo e contínuo de seus integrantes. Nesse sentido, Neves (2019) adiciona:

Considerando a complexidade das atividades praticadas no âmbito da aviação, os protocolos voltados para a prevenção de acidentes aeronáuticos amplamente difundidos pelo Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos baseiam-se em princípios denominados Princípios da Filosofia SIPAER.

Assim, com a finalidade de atingir o objetivo de promover a prevenção de acidentes aeronáuticos, foram estabelecidos os seguintes princípios do SIPAER:

1º) Todo acidente pode ser evitado.

O acidente resulta de uma sequência de acontecimentos. Uma vez identificados e analisados os fatores contribuintes dos acidentes, pode-se adotar medidas adequadas à neutralização de tais fatores. Todos os acidentes podem ser evitados. Para isto, basta que sejam desenvolvidas, por pessoal adequadamente qualificado, tarefas eficazes de prevenção (NEVES, 2019).

2º) Todo acidente aeronáutico resulta de vários eventos e nunca de uma causa isolada.

Os acidentes aeronáuticos sempre resultam da combinação de vários fatores diferentes, os chamados “Fatores Contribuintes”. Cada um destes fatores, analisado isoladamente, pode parecer pouco relevante. Quando combinado com outros, pode completar uma sequência de eventos que resulta no acidente aeronáutico (BEZERRA, 2018).

3º) Todo acidente aeronáutico tem um precedente.

Quando se comparam as características de qualquer acidente da atualidade com as dos acidentes do passado, conclui-se que o atual não se constitui em uma completa novidade. Quase nunca um acidente é original. Muitos fatores contribuintes, ou até mesmo todos eles, já são conhecidos. Ainda, provavelmente se repetirão no futuro, caso os trabalhos de prevenção não sejam adequados. Como efeito, deve-se estudar com cautela os acidentes ocorridos (NEVES, 2019).

4º) A prevenção de acidentes requer mobilização geral.

O engajamento nas atividades preventivas demanda a participação de todos os envolvidos na atividade, perpassando por todos os níveis, desde a alta administração até os funcionários de serviços mais básicos. Para alcançar os objetivos, todos, sem distinção, têm que se integrar no esforço global, com a consciência de que segurança deve ser algo inerente a tudo que se faz (BRASIL, 2020, p. 6-3).

5º) O propósito da prevenção de acidentes não é restringir a atividade aérea, mas estimular o seu desenvolvimento com segurança.

A prevenção de acidentes pretende, pela elevação dos índices de segurança, estimular e incrementar a atividade aérea em todas as suas modalidades. Em termos práticos, a preservação de equipamentos e recursos humanos, obtida pela prevenção, proporcionará, sem dúvida, maior utilização de tais recursos em proveito da atividade aérea (BEZERRA, 2018).

6º) A alta direção é a principal responsável pela prevenção de acidentes aeronáuticos.

A prevenção de acidentes é de responsabilidade de todos. Porém, é responsabilidade inerente à função de comando, direção ou chefia, a preservação do pessoal e do material que integram a organização. A adoção de um objetivo e eficaz programa de prevenção aumentará a eficiência da organização no desempenho das operações que lhe são afetas. Contudo, nenhum programa de prevenção logrará êxito se não contar com o indispensável apoio pessoal, de forma ostensiva, dinâmica e positiva, do comandante, diretor ou chefe, pois estes detêm o poder decisório da organização (NEVES, 2019).

7º) Na prevenção de acidentes não há segredos nem bandeiras.

As experiências, os ensinamentos e as ideias oriundas de qualquer fonte, de qualquer parte do mundo, devem estar disponíveis para a comunidade aeronáutica. O intercâmbio de informações de prevenção de acidentes deve ter fluxo direto. A prevenção visa única e exclusivamente à segurança de todos, ao bem comum (BEZERRA, 2018).

8º) Acusações e punições agem diretamente contra os interesses da prevenção de acidentes.

A investigação realizada pelo SIPAER é conduzida de acordo com o preconizado pelo Anexo 13 à Convenção da Organização de Aviação Civil Internacional (OACI), o qual estabelece: "O único objetivo da investigação de um acidente ou incidente será a prevenção de acidentes e incidentes. Não é o propósito desta atividade atribuir culpa ou responsabilidade". Na prevenção de acidentes, as informações são obtidas por meio da participação voluntária dos envolvidos com a atividade aérea. Nesse sentido, se houver acusações e punições decorrentes de tais informações, ocorrerá um desestímulo ao reporte voluntário, com consequências adversas à prevenção (NEVES, 2019).

Esses princípios devem atuar como balizadores na conduta do profissional capacitado na área de segurança de voo, com a finalidade de promover

amplamente a prevenção de acidentes e, assim, salvaguardar recursos humanos e materiais valiosos para a projeção de poder da F Ter (FERNANDES, 2020).

### 2.3 OCORRÊNCIAS AERONÁUTICAS

A ocorrência aeronáutica consiste em todo e qualquer evento relacionado a uma aeronave, seja ela tripulada ou não, que detenha um certificado de aeronavegabilidade, e que possa ser categorizado em: Acidente Aeronáutico, Incidente Aeronáutico Grave, Incidente Aeronáutico ou Ocorrência de Solo (BRASIL, 2021).

Segundo a NSCA 3-6 Investigação de Ocorrências Aeronáuticas com Aeronaves Militares, o Acidente Aeronáutico pode ser definido da seguinte forma:

Toda ocorrência aeronáutica relacionada à operação de uma aeronave tripulada, havida entre o momento em que uma pessoa nela embarca com a intenção de realizar um voo até o momento em que todas as pessoas tenham dela desembarcado ou; no caso de uma aeronave não tripulada, toda ocorrência havida entre o momento que a aeronave está pronta para se movimentar, com a intenção de voo, até a sua parada total pelo término do voo, e seu sistema de propulsão tenha sido desligado e, durante os quais, pelo menos uma das situações abaixo ocorra: a) uma pessoa sofra lesão grave ou venha a falecer; b) a aeronave tenha falha estrutural ou dano ou c) a aeronave seja considerada desaparecida ou esteja em local inacessível (BRASIL, 2021).

Nesse contexto, convém ressaltar que todo acidente aeronáutico será sempre investigado com a finalidade de identificar os seus fatores contribuintes possibilitando a emissão de recomendações de segurança de voo (BRASIL, 2021).

Conforme a MCA 3-6 Manual de Investigação do SIPAER, Incidente aeronáutico grave pode ser definido da seguinte forma:

Incidente aeronáutico envolve circunstâncias que indiquem que houve elevado risco de acidente relacionado à operação de uma aeronave que, no caso de aeronave tripulada, ocorre entre o momento em que uma pessoa nela embarca, com a intenção de realizar um voo, até o momento em que todas as pessoas tenham dela desembarcado (BRASIL, 2017).

Nesse contexto, Santos (2020) adiciona “a diferença entre o acidente e o

incidente grave são apenas as consequências, que no caso do incidente aeronáutico grave não ocorrem, apenas acontece uma situação de elevado risco de acidente”.

De acordo com a NSCA 3-6 Investigação de Ocorrências Aeronáuticas com Aeronaves Militares (2021) “Incidente aeronáutico é uma ocorrência aeronáutica, não classificada como um acidente, associada à operação de uma aeronave, que afete ou possa afetar a segurança da operação”.

As ocorrências de solo são definidas por Santos (2020) “Ocorrência de solo são ocorrências envolvendo as aeronaves em solo, em qual resulte dano a aeronave ou as pessoas, sendo os fatores motivadores relacionados a serviços de rampa e de apoio e infraestrutura aeroportuária não tendo relação com a operação da aeronave”.

Por fim, a classificação da ocorrência permite ao SIPAER a adoção dos procedimentos legais e normativos, dependendo do tipo de ocorrência analisado, com vistas a estabelecer uma política de prevenção adequada e efetiva (BRASIL, 2020).

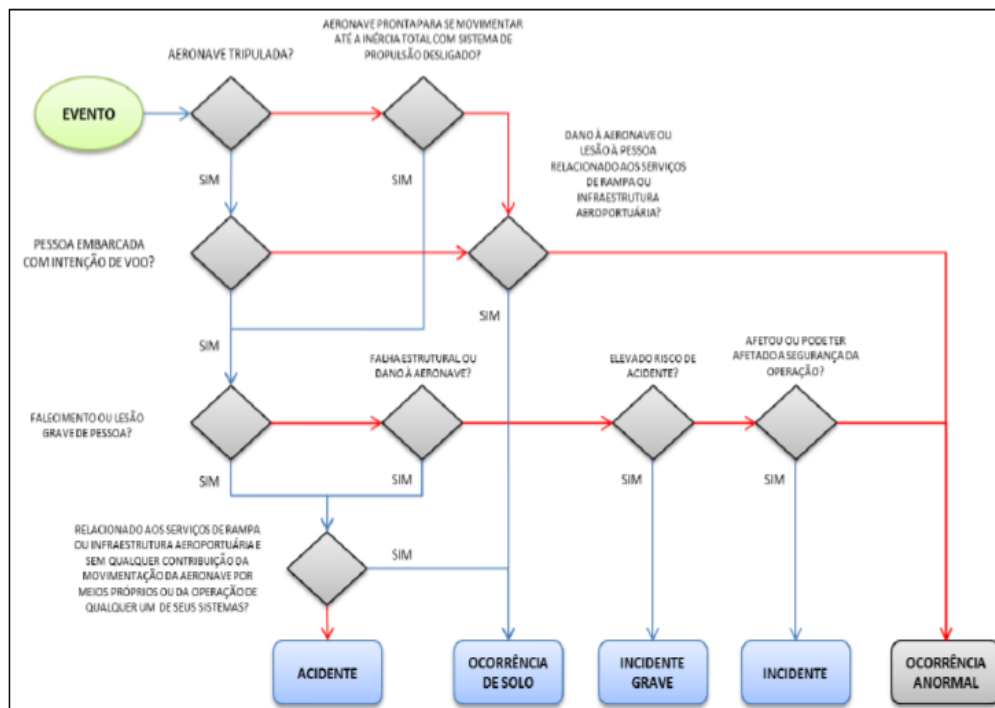


Figura 2 – Fluxograma de Classificação de Ocorrência  
Fonte: BRASIL, 2021

## 2.4 FERRAMENTAS DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS

As ferramentas de prevenção de acidentes aeronáuticos representam um elemento fundamental na aviação, integrando tecnologias inovadoras, análises de dados complexos e normas de segurança rigorosas. Além de mitigarem riscos iminentes, essas ferramentas oferecem uma visão ampla das causas subjacentes aos acidentes, permitindo a implementação de melhorias em sistemas, procedimentos operacionais e treinamentos de tripulantes (LIMA, 2022)

Ao promoverem a evolução contínua da segurança aérea, essas ferramentas são imprescindíveis para manter um ambiente de voo cada vez mais seguro e confiável (FERNANDES, 2020).

### 2.4.1 Plano de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (PPAA)

Ferramenta de prevenção essencial nas Organizações de Aviação, o Plano de Prevenção Acidentes Aeronáuticos (PPAA) tem validade anual e estabelece diretrizes e orientações de autoridade competente em relação às atividades de prevenção que serão executadas nesse período, conforme definição estabelecida pela NSCA 3-3:

O PPAA tem por finalidade planejar e orientar a realização das atividades de prevenção, por meio das ferramentas do SIPAER e de outras julgadas apropriadas, de modo que a operação aérea se desenvolva dentro de níveis desejáveis de desempenho de Segurança de Voo. (BRASIL, 2022).

Este programa é um dos principais recursos de prevenção do SIPAER e foi estabelecido de forma a facilitar o gerenciamento da prevenção de uma organização. Sua confecção estimula um planejamento prévio de todas as atividades inerentes à prevenção conduzindo os trabalhos em benefício da Segurança de Voo (BEZERRA, 2018).

De acordo com a Portaria MD nº 4.095, de 7 de outubro de 2021, cada Força Armada deverá elaborar seu respectivo Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos, divulgando-os entre as três Forças. É de



responsabilidade do Comandante, Chefe, Diretor ou congênere a aprovação e a supervisão do cumprimento do PPAA no âmbito de cada Força.

O PPAA deverá ser elaborado com base na atividade aérea desenvolvida ou apoiada, tendo como referência: a missão atribuída, os meios aéreos, os meios de apoio, infraestrutura e pessoal, as condições ambientais existentes e outras variáveis que possam se apresentar como fator de interferência na segurança de voo (BEZERRA, 2018)

Trata-se de um esforço conjunto de todos que estão ligados, direta ou indiretamente, à aviação. Baseado em estatísticas da própria organização e em experiência dos seus integrantes, o PPAA estabelece todas as atividades que serão implementadas no decorrer de sua vigência, visando atuar na Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (BRASIL, 2022).

O Comandante da organização junto com o seu Oficial de Segurança de Voo (OSV) deverão estabelecer quais os programas, atividades e ações que deverão ser contempladas no PPAA, bem como a prioridade que elas deverão ter dentro do programa. Como existem diversas áreas de atuação dentro da atividade aérea, este planejamento permite uma melhor priorização dos meios e recursos (BEZERRA, 2018).

Para que o PPAA alcance o objetivo desejado, deverá ser dado amplo conhecimento a todos os envolvidos direta ou indiretamente com a atividade da Segurança de Voo, tanto no âmbito das ações de execução como as de supervisão (NEVES, 2019).

Nesse sentido, O PPAA estabelece ferramentas que auxiliem os Comandantes/Chefes/Diretores nas tomadas de decisão afetas à atividade aérea, com vistas à manutenção de níveis aceitáveis de Segurança de Voo. Sua atuação consiste em adotar mecanismos para definição e monitoramento das metas de Segurança de Voo; identificação de perigos (condições ativas e latentes); elaboração de barreiras contra ameaças à Segurança de Voo; e reforço das defesas do sistema como um todo, com vistas à mitigação de ocorrências aeronáuticas (BRASIL 2022).

### 2.4.2 Relato de Prevenção (RELPREV)

O Relato de Prevenção – RELPREV, é uma ferramenta de prevenção gerenciada por um integrante do SIPAER, que trata de notificações voluntárias no âmbito interno das organizações, cuja finalidade é permitir a coleta de informações a respeito de perigos observados ou erros inadvertidamente cometidos, ambos relacionados com a segurança de voo. Nesse sentido, trata-se de uma das mais importantes ferramentas do SIPAER, já que permite que qualquer pessoa, independentemente de sua posição funcional, comunique na sua perspectiva, riscos potenciais aos representantes SIPAER (BEZERRA, 2018).

O propósito do RELPREV, é permitir a coleta de informações a respeito de perigos observados ou erros inadvertidamente cometidos, ambos relacionados com a segurança de voo, de maneira que tais informações possam ser tratadas pelos Elos-SIPAER para possível adoção de ações mitigadoras. A NSCA 3-15 Gestão da Segurança de Voo na Aviação Militar, adiciona:

Os principais objetivos dessa ferramenta são: prevenir futuras ocorrências aeronáuticas; elevar o nível de consciência situacional dos integrantes da organização; facilitar a coleta de informações relacionadas à Segurança de Voo que, de outra forma, não poderiam ser obtidas por meio das notificações/reportes obrigatórios de ocorrências aeronáuticas; possibilitar a identificação de perigos e condições inseguras que possam contribuir para novas ocorrências aeronáuticas; e fomentar banco de dados relativos à Segurança de Voo, tanto no nível das organizações quanto do próprio Estado Brasileiro, que possa ser utilizado como base para o desenvolvimento de ações de prevenção (BRASIL, 2022).

Com o passar do tempo os perigos são cada vez menos percebidos por conta de fatores como o automatismo dos processos das organizações e, principalmente, das relações internas – relações humanas. Com isso, o nível de percepção da organização – na figura do indivíduo – tende a diminuir, fazendo com que os perigos não sejam plenamente percebidos (BRASIL, 2022).

A atuação do RELPREV na Organização funciona como um instrumento que visa manter o estado de alerta da organização sobre as condições que possam gerar ocorrências aeronáuticas (NEVES, 2019).

O Gráfico de prioridade de sangue, ilustra como a percepção de uma organização diminui ao longo do tempo, até que algum acidente venha a ocorrer. A partir dessa ocorrência, o nível de percepção da organização volta a aumentar, sendo esse ciclo repetitivo. É a chamada Teoria da Prioridade de Sangue, ou Blood Priority, em inglês.

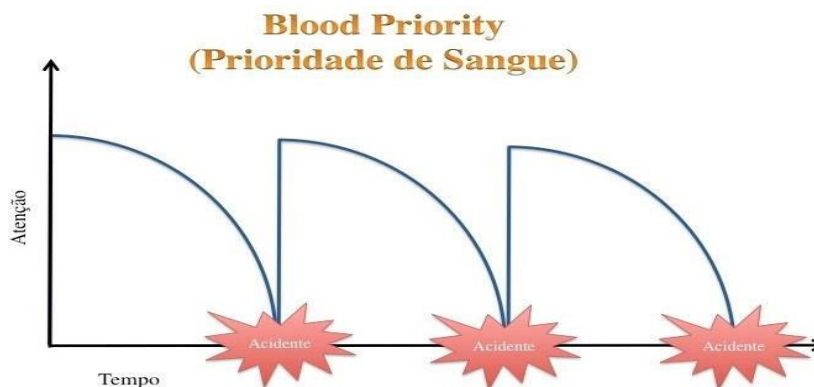


Gráfico 1 – Prioridade de Sangue  
Fonte: CENIPA

Quando os RELPREV são utilizados de forma correta, uma organização é capaz de evitar a ocorrência de acidentes ao detectar condições latentes e falhas ativas antes que elas causem consequências mais graves. Assim, é necessário que as situações de risco sejam divulgadas a toda organização de forma a elevar o nível de percepção de todos (BRASIL, 2022).

Um sistema voltado para prevenção de acidentes aeronáuticos deve buscar a proatividade, ou seja, agir antes que os acidentes venham a ocorrer. A informação é um item essencial para que a atividade de prevenção possa ser desenvolvida. Nesse sentido, o sistema agirá de forma ativa, visando à preservação dos recursos materiais e humanos da organização (BRASIL, 2020).

A ferramenta se baseia no princípio da voluntariedade, sigilo da fonte e não punibilidade, e por isso não há obrigatoriedade de identificação do relator. Neste sentido é fundamental o suporte da alta direção da organização ao RELPREV. Ela deve deixar claro na Política de Segurança de Voo, incluída no Plano de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (PPAA), ou em outro documento, o seu apoio ao uso da ferramenta, assegurando que os relatores não serão punidos (BEZERRA, 2018).

Além disso, por se tratar de uma ferramenta de reportes voluntários, os dados obtidos por meio dela são considerados informações de segurança de voo e, assim,



Segurança de Voo de uma organização, sendo proibido o seu uso para outros fins (BRASIL, 2020).

Finalmente, todo o pessoal envolvido no processo deverá receber treinamento periódico sobre o preenchimento de RELPREV, abordando os casos em que se deve reportar e aqueles que não são relativos à Segurança de Voo. A divulgação dos relatórios e das medidas adotadas também é importante para estimular o uso da ferramenta, mas não deve ser o único recurso motivacional utilizado pelo Gestor de Prevenção (BRASIL, 2022).

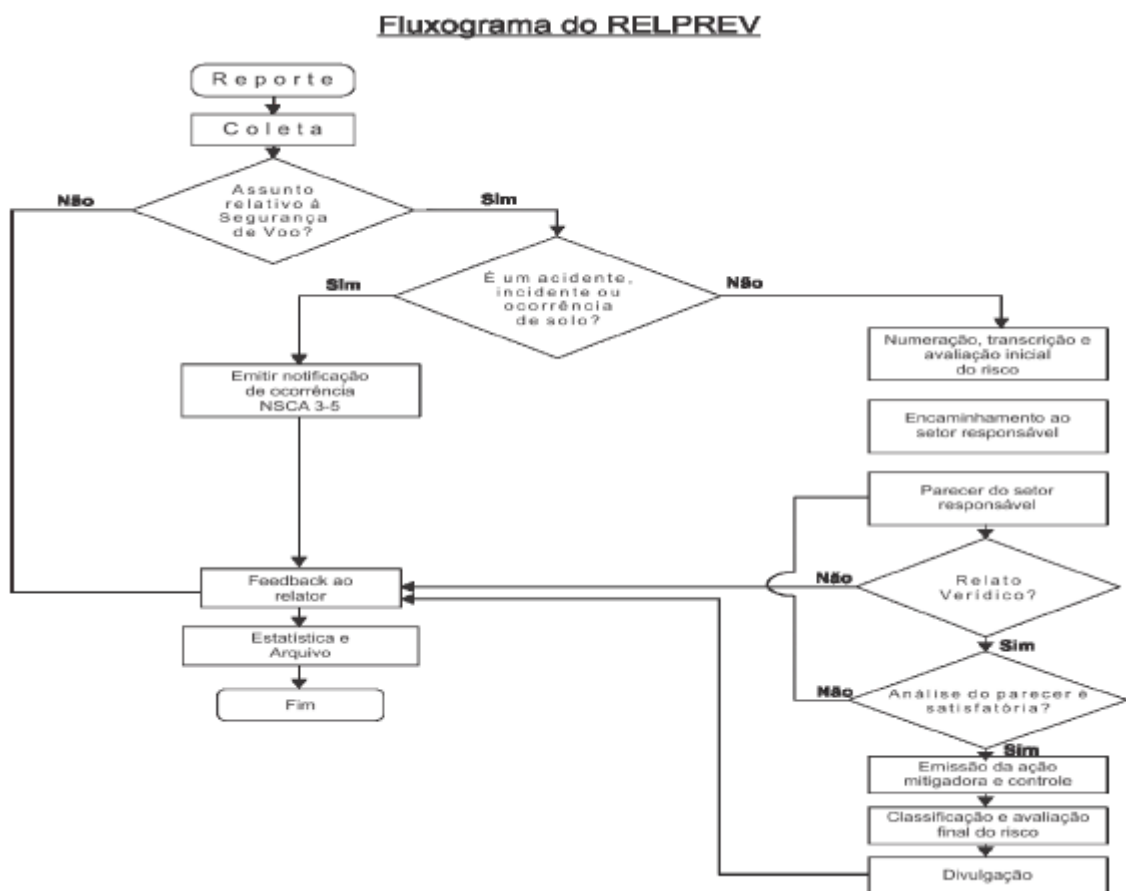


Figura 3 – Fluxograma RELPREV  
Fonte: BRASIL, 2022

### 2.4.3 Vistoria de Segurança de Voo (VSV)

A Vistoria de Segurança de Voo é uma ferramenta fundamental na prevenção

de ocorrências aeronáuticas. Nela, os perigos inerentes à atividade aérea são identificados, permitindo que os processos sejam monitorados, as condições latentes identificadas, as falhas ativas contidas e as defesas do sistema reforçadas (BEZERRA, 2018).

A finalidade precípua da VSV é assessorar proativamente o Comandante/Chefe/Diretor da Organização quanto às condições de segurança da Unidade, conforme corrobora a finalidade de VSV definida pela NSCA 3-15 Gestão da Segurança de Voo na Aviação Militar:

Finalidade: Assessorar o Comandante, Chefe ou Diretor, por meio da recomendação de ações mitigadoras, com a finalidade de reduzir os riscos associados às condições observadas no âmbito de uma organização, a níveis desejáveis de Segurança de Voo (BRASIL, 2022).

A Vistoria de Segurança de Voo (VSV) representa uma abordagem proativa fundamental na prevenção de acidentes aeronáuticos. A colaboração unânime de todos os membros da organização desempenha um papel crucial para garantir que a VSV atinja os objetivos desejados (BRASIL, 2022).

É fundamental que os vistoriadores obtenham informações minuciosas e precisas dos setores sujeitos à verificação. A Vistoria de Segurança de Voo (VSV) deve possuir amplitude suficiente e profundidade adequada para detectar os perigos, abrangendo tanto as condições latentes quanto eventuais condições inseguras (ARRUDA, 2020).

A VSV é categorizada em vistorias periódicas ou especiais, dependendo das circunstâncias em que são conduzidas. Elas são assim definidas pela NSCA 3-15 Gestão da Segurança de Voo na Aviação Militar:

Periódica - realizada regularmente, em intervalos de tempo predeterminados. Sua programação deve estar contida no Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (PPAA) da organização. Normalmente, é de responsabilidade do próprio Elo-SIPAER local, podendo contar com o apoio de elementos externos.

Especial - realizada em caráter excepcional na aviação militar. É desencadeada devido a alguma mudança significativa na rotina da organização ou após a percepção de alterações comportamentais preocupantes sob o ponto de vista de segurança de voo. Deverá ser conduzida por um Elemento Certificado (EC) SIPAER externo à organização vistoriada, podendo contar com a participação dos Elos locais como membros da equipe de vistoria (BRASIL, 2022).

A equipe de Vistoria será composta por Elementos Certificados do SIPAER, com as devidas qualificações e capacitações na área de segurança de voo para efetuar

as oportunas observações de condições que possam afetar a Segurança de Voo. Esta equipe poderá contar com a presença de especialistas em assuntos afetos à aviação para o auxílio dos membros da equipe na condução dos trabalhos (BRASIL, 2022).



Figura 4 – Fluxograma VSV  
Fonte: CENIPA

Após cada vistoria, é elaborado um Relatório de Vistoria de Segurança de Voo (RVSV), o qual identifica as condições insatisfatórias detectadas pela equipe que compõe a vistoria. É importante destacar que as informações contidas no RVSV são de propriedade exclusiva da organização vistoriada e não serão divulgadas sem o consentimento do seu comandante (ARRUDA, 2020)

#### 2.4.4 Prevenção Contra Dano Causado por Objeto Estranho

A prevenção contra danos causados por objetos estranhos, da sigla FOD (Foreign Object Damage, em inglês) é uma ferramenta de suma importância para o desempenho das operações relacionadas à aviação (BRASIL, 2022).

A definição sumária de FOD está relacionada a danos ocasionados a um ou mais componentes de uma aeronave em função do contato direto com objeto estranho àquele meio. A NSCA 3-15 Gestão da Segurança de Voo na Aviação Militar, traz a seguinte definição sobre FOD:

Qualquer dano à aeronave atribuído a um objeto estranho (F.O.) que pode ser expresso em termos físicos ou econômicos (monetários) e que pode ou não degradar a segurança e/ou desempenho exigidos (BRASIL, 2022).

Nesse sentido, o problema do dano ocasionado por objeto estranho é caracterizado por um grande paradoxo entre a simplicidade do fator contribuinte e a severidade de suas consequências. Um simples descuido, como esquecer uma ferramenta na entrada de ar de um motor, pode ser a fonte de um acidente, resultando na destruição da aeronave e na morte de seus ocupantes. Bem como, um pequeno parafuso em uma turbina, por exemplo, pode dar origem a um prejuízo de centenas de milhares de dólares (THAKUR, 2020).

Esses objetos, como pedras, ferramentas ou detritos soltos, representam uma ameaça significativa às aeronaves durante decolagens, pousos e em voo. Tais itens, muitas vezes representam uma negligência administrativa, indicando uma falta de conscientização situacional por parte dos recursos humanos que frequentam a Organização (THAKUR, 2020).

Para mitigar esse risco, a ferramenta de prevenção contra danos causados por objetos estranhos atua em duas vertentes:

A primeira é caracterizada pela implementação de rigorosos programas de inspeção, patrulhamento e manutenção de aeronaves, pistas e áreas de movimentação. Esses programas incluem a remoção regular de detritos, inspeções visuais e o uso de equipamentos de detecção avançados. Além disso, as tripulações e equipes de apoio são treinadas para identificar e relatar quaisquer objetos estranhos encontrados (BRASIL, 2022).

A segunda baseia-se no desenvolvimento de atividades de prevenção acadêmicas. Trata-se de uma ação de amplo espectro, baseada no conhecimento absorvido em cursos ou em literatura especializada. Essa medida é mais abrangente, geralmente, voltada para a conscientização e a disciplina do pessoal da organização (BRASIL, 2022).

Assim, em última análise, a prevenção de danos causados por objetos estranhos na aviação é uma prioridade constante, visando proteger a integridade das aeronaves e tripulações ao longo de todo o período de operação (THAKUR, 2020).



## 2.5 INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS

A investigação de acidentes aeronáuticos consiste num processo metódico realizado pelo Estado Brasileiro oriundo do compromisso firmado pelos signatários da Convenção de Chicago. Por meio desse processo, é possível realizar uma busca pela identificação de fatores contribuintes, visando eliminar perigos ou reduzir seus riscos, contribuindo significativamente com a Segurança de Voo (BRASIL, 2021)

Tal como corrobora a definição estabelecida pela NSCA 3-6 Investigação de Ocorrências Aeronáuticas com Aeronaves Militares:

As investigações de que trata esta Norma têm como única finalidade a prevenção de acidentes aeronáuticos, incidentes aeronáuticos graves, incidentes aeronáuticos e ocorrências de solo, por meio da identificação dos fatores contribuintes e emissão de recomendações de segurança que possibilitem uma ação direta, ou tomada de decisão, para eliminar aqueles fatores contribuintes, ou minimizar as suas consequências.

(...)

Não é propósito da investigação do SIPAER atribuir culpa ou responsabilidade aos envolvidos na ocorrência aeronáutica.

(...)

A investigação de ocorrências aeronáuticas é uma ferramenta reativa indispensável para a Segurança de Voo, para a qual devem ser direcionados, de forma apropriada, os recursos humanos e materiais necessários (BRASIL, 2021).

No território brasileiro, as investigações de ocorrências aeronáuticas são realizadas dentro do escopo do Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER), o qual é dotado da autoridade legal para conduzir tais investigações, visando exclusivamente diminuir a chance de sua repetição (BEZERRA, 2018).

A investigação de Acidentes Aeronáuticos é realizada em três fases, sendo elas: a coleta de dados, a análise dos dados e a apresentação dos resultados (BRASIL, 2021)



Figura 5 – Processo de Investigação SIPAER

Fonte: CENIPA

Com o decorrer dos anos, o contínuo incremento na complexidade das operações aéreas tem demandado dos investigadores do SIPAER um conhecimento progressivamente abrangente acerca dos diversos aspectos vinculados à aviação, bem como dos procedimentos imprescindíveis para a efetiva condução das atividades de Ação Inicial no local do acidente (NEVES, 2019)

Nesse sentido, a investigação de um acidente aeronáutico requer a colaboração de uma equipe multidisciplinar composta por especialistas de diversas áreas do saber humano. O manual EB70-MC-10.214 Vetores Aéreos da Força Terrestre, adiciona:

Na eventualidade de acontecerem, as investigações decorrentes das ocorrências aeronáuticas serão conduzidas por pessoal especializado, devendo sua composição ser adequada às características da ocorrência (BRASIL, 2020)

### **2.5.1 Áreas de Investigação**

Com o propósito de estruturar a análise das ocorrências no âmbito do SIPAER, visando uma abordagem ampla e especializada em cada aspecto da aviação, a investigação aeronáutica é segmentada em três domínios essenciais: o Homem, o Meio e a Máquina (BRASIL, 2021).

Desta maneira, as investigações do SIPAER se dividem em três campos específicos de atuação - os quais são direcionados para a investigação de ocorrências aéreas conforme as competências e habilitações pertinentes: o estudo dos Fatores Humano, Material e Operacional (BRASIL, 2021).



Figura 6 – Áreas de Atuação da Investigação SIPAER

Fonte: CENIPA

### 2.5.1.1 Área de Investigação dos Fatores Humanos

A análise desse fator abarca uma investigação dos domínios médicos e psicológicos, levando em consideração os atributos fisiológicos, patológicos, ergonômicos, psicológicos, organizacionais e sociais.

Nesse sentido, Neves (2019) traz a seguinte definição sobre o tema:

Fator Humano (FH): abrange todas as circunstâncias que envolvem o Homem sob o ponto de vista biológico, em seus aspectos fisiológicos e psicológicos. Os fatores aqui considerados normalmente são apontados por médicos ou psicólogos que se valem de exames laboratoriais, laudos e pareceres específicos, em conformidade com os protocolos aplicáveis (NEVES, 2019).

No âmbito médico, procura-se investigar todas as questões relacionadas à fisiologia dos indivíduos envolvidos na ocorrência aeronáutica, abrangendo aspectos como carga de trabalho, necropsia, consumo de álcool e drogas, incapacidade física, deterioração de desempenho devido à fadiga, uso de medicamentos e outros; além das condições médicas associadas à ocorrência aeronáutica, tais como orientação espacial, hipóxia, hiperventilação e similares (BRASIL, 2021).

No contexto psicológico, visa-se examinar a interação dos fatores individuais, psicossociais, organizacionais e sociotécnicos que possam ter influenciado o desempenho humano e contribuído para a ocorrência aeronáutica (BRASIL, 2021).

Ainda, a análise dos fatores humanos compreende a identificação da tripulação, sua posição durante o acidente, suas ações no cockpit no momento do impacto e a avaliação de seus ferimentos. Esse processo requer a condução de exames toxicológicos e autópsias da tripulação e, quando necessário, dos passageiros, a fim de identificar as vítimas e contribuir para a determinação legal da causa da morte, além de fornecer todas as informações médicas disponíveis (BRASIL, 2020).

### **2.5.1.2 Área de Investigação do Fator Material**

A análise dessa área se dedica a examinar sistematicamente os fatores contribuintes relacionados à aeronavegabilidade das aeronaves, abrangendo aspectos concernentes ao projeto, fabricação e manuseio do material aeronáutico.

Acerca do assunto, Neves (2019) adiciona a seguinte definição:

Fator Material (FM): abrange todas as circunstâncias de um equipamento ou material quanto ao seu projeto e fabricação. Os fatores aqui considerados normalmente são apontados por engenheiros ou técnicos qualificados que se valem de exames laboratoriais adequados, em conformidade com as normas e regulamentações técnicas aplicáveis ao equipamento/material (NEVES, 2019).

Ao analisar os aspectos materiais da ocorrência, a equipe de investigação especializada nessa área deve reunir e analisar os fatos e evidências relacionados à estrutura da aeronave e aos controles de voo. Se os destroços estiverem dispersos, é crucial localizar e identificar as seções, componentes e peças, registrando suas posições em um gráfico de distribuição de destroços (BRASIL, 2021).

Nesse processo, procura-se examinar os dados relativos ao projeto da aeronave, sua fabricação e a manipulação do material através da condução de análises das suas peças, seja em oficina ou laboratório, com o intuito de investigar a origem de falhas detectadas. Também são realizadas pesquisas sobre ocorrências semelhantes junto ao fabricante e às autoridades certificadoras. Avalia-se o processo de certificação, fabricação e manipulação da aeronave ou de seus componentes (BRASIL, 2021).

Assim, o encarregado do Fator Material deve realizar exames, testes e estudos para investigar as falhas em componentes, estruturas, grupo motopropulsor, fluidos e combustível, elaborando laudos técnicos descritivos como resultado dessas análises (BRASIL, 2020).

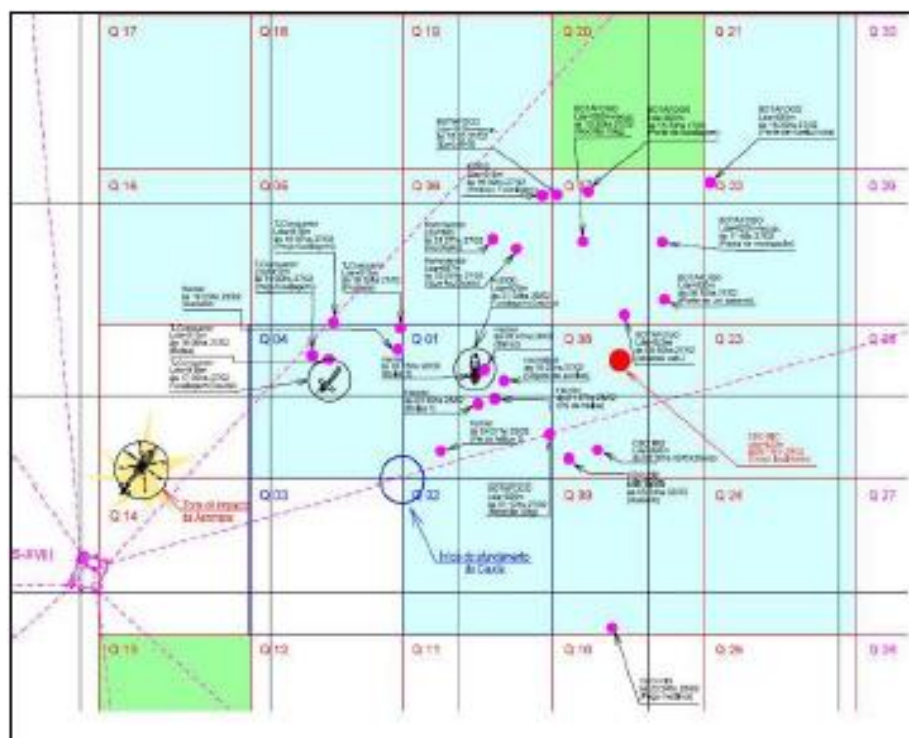


Figura 7 – Gráfico de Distribuição de Destroços

Fonte: CENIPA

### 2.5.1.3 Área de Investigação do Fator Operacional

A análise crítica desse fator consiste em examinar de maneira sistemática os elementos que influenciam o desempenho técnico humano, a infraestrutura aeroportuária, a infraestrutura de controle de tráfego aéreo e outros elementos pertinentes ao ambiente operacional (BRASIL, 2021).

Nessa senda, Neves (2019) traz a seguinte definição desse fator:

Fator Operacional (FO): abrange todas as circunstâncias que envolvem o Homem no exercício de uma atividade (ação ou omissão), bem como os fenômenos naturais e a infraestrutura existente (NEVES, 2019).

Ao investigador do Fator Operacional cabe, ainda, documentar fotograficamente o local do acidente e coletar informações sobre sobrevivência, procedimentos de evacuação, combate a incêndios, busca e resgate, e a resistência à colisão. Esses dados, uma vez coletados, serão fundamentais no processo de análise da cadeia de eventos que culminou com o acidente (BRASIL, 2020).

Para a NSCA 3-6 Investigação de Ocorrências Aeronáuticas com Aeronaves Militares, ao investigar os fatores contribuintes relacionados ao desempenho técnico humano na aviação, procura-se avaliar os seguintes aspectos:

a) operação da aeronave:

Nesse aspecto, buscam-se explorar as informações relacionadas à aplicação dos procedimentos previstos em manuais e regulamentos, da formação teórica e prática, rotinas operacionais, procedimentos de pré-voo da aeronave, utilização de equipamento individual, uso dos comandos.

b) manutenção da aeronave:

Nesse aspecto, buscam-se explorar as informações relacionadas à correta realização de serviços em células de aeronaves; serviços em partes, acessórios ou sistemas eletromecânicos, pesquisa de panes.

c) prestação de serviço de tráfego aéreo:

Nesse aspecto, busca-se explorar a eficiência e eficácia do serviço de tráfego aéreo, especialmente em uma ocorrência envolvendo proximidade entre aeronaves em voo (Risco Potencial ou Risco Crítico) ou na área de manobra (BRASIL, 2021).

Além da infraestrutura aeroportuária e da infraestrutura de tráfego aéreo, há outros elementos relacionados ao ambiente operacional que requerem exploração, como as condições meteorológicas e investigações relacionadas à presença de fauna (BRASIL, 2021).

Outrossim, dependendo do nível de complexidade da investigação, as responsabilidades do Investigador do Fator Operacional poderão ser atribuídas ao Investigador-Encarregado da Ocorrência Aeronáutica (BRASIL, 2020).

## 2.5.2 Fatores contribuintes

As ocorrências aeronáuticas fornecem evidências de perigos ou deficiências no sistema de aviação. Assim, com uma investigação bem conduzida, é possível identificar todas as falhas sistêmicas, imediatas e subjacentes, bem como os fatores contribuintes do acidente ou incidente (BRASIL, 2021).

De acordo com a MCA 3-6 Manual de Investigação do SIPAER (2017) “ A investigação tem como única finalidade a prevenção de acidentes aeronáuticos por meio do estabelecimento dos fatores contribuintes presentes, direta ou indiretamente, na ocorrência”.

A NSCA 3-6 Investigação de Ocorrências Aeronáuticas com Aeronaves Militares, adiciona:

As medidas preventivas decorrentes da investigação de ocorrências aeronáuticas visam eliminar os fatores contribuintes (perigos) identificados, ou mitigar seus riscos. Tais medidas serão adotadas conforme os protocolos estabelecidos para Ações Corretivas ou para Recomendações de Segurança (BRASIL, 2021).

Fator contribuinte refere-se à ação, omissão, evento, condição ou à combinação destes, cuja eliminação, prevenção ou ausência poderia ter diminuído a probabilidade de um evento aeronáutico ocorrer, ou amenizado a gravidade das consequências do evento aeronáutico (LIMA, 2022).

O Caderno de Instrução EB70-CI-11.463 - Prevenção de Acidentes na Instrução e no Serviço, contribui:

Fator contribuinte é a condição (ato, fato, ou combinação deles) que, aliada a outra(s), em sequência ou como consequência, conduz à um acidente, ou contribui para o agravamento de suas consequências.

O acidente normalmente é resultado de uma sequência de eventos chamados “fatores contribuintes”, que se somam até atingirem o seu ponto de irreversibilidade (BRASIL, 2021).

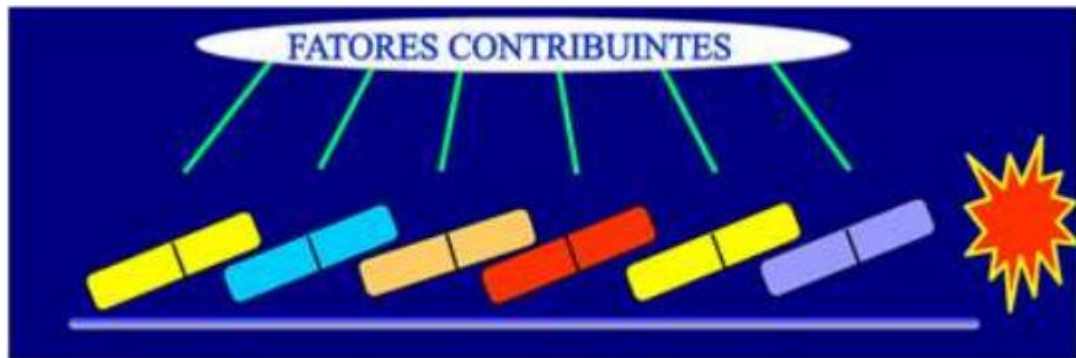


Figura 8 – Interligação dos Fatores Contribuintes

Fonte: BRASIL, 2021

A identificação dos fatores contribuintes deve ser realizada por meio de uma análise metódica, imparcial e objetiva de todas as evidências acessíveis. Qualquer condição, ação ou circunstância que desempenhou um papel causal no acidente deve ser discernida de forma clara e precisa (BRASIL, 2020).

Considerados em conjunto, os fatores contribuintes devem compor uma representação abrangente de todas as causas que levaram ao acidente. A lista de fatores contribuintes deve englobar tanto os fatores imediatos quanto os mais fundamentais (ou sistêmicos) (LIMA, 2022).

A MCA 3-6 Manual de Investigação do SIPAER, esclarece :

Os fatores contribuintes devem ser apresentados de uma forma que, tanto quanto possível, minimize a implicação de culpa ou responsabilidade, no entanto, a autoridade de investigação de acidentes não deve abster-se de relatar um fator contribuinte como forma de evitar a responsabilização pela contribuição para uma ocorrência aeronáutica (BRASIL, 2017).

A NSCA 3-6 Investigação de Ocorrências Aeronáuticas com Aeronaves Militares (2021), estabelece “A indicação de um fator contribuinte dependerá da análise pormenorizada da ocorrência e deverá ser apresentada no Relatório Final, juntamente com uma breve justificativa do motivo pelo qual houve a seleção do fator”.

Ao concluir a investigação, os fatores contribuintes para o evento serão determinados com base nas evidências documentadas durante o processo investigativo. Isso abrangerá os diversos aspectos inseridos nas áreas de investigação dos Fatores Humanos, do Fator Material e do Fator Operacional (BRASIL, 2021).



### 2.5.3 Recomendações de Segurança de Voo

A Lei nº 12.970, de 8 de maio de 2014, que dispõe sobre as investigações do Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos, em seu Art. 88-H estabelece o seguinte:

A investigação SIPAER de acidente aeronáutico será concluída com a emissão do relatório final, documento que representa o pronunciamento da autoridade de investigação SIPAER sobre os possíveis fatores contribuintes de determinado acidente aeronáutico e apresenta recomendações de segurança de voo unicamente em proveito da segurança operacional da atividade aérea (BRASIL, 2014).

Diante disso, a NSCA 3-6 Investigação de Ocorrências Aeronáuticas com Aeronaves Militares (2017), traz a seguinte definição de Recomendação de Segurança de Voo “Recomendação de uma autoridade de investigação de acidentes com base em informações derivadas de uma investigação, feita com a intenção de prevenir ocorrências aeronáuticas e que em nenhum caso tem como objetivo criar uma presunção de culpa ou responsabilidade”.

Assim, com base nas análises realizadas pela equipe de investigação, são elaboradas recomendações específicas destinadas a aprimorar os procedimentos operacionais, a infraestrutura aeroportuária, as normas de manutenção e o treinamento da tripulação (BRASIL, 2020)

Nesse sentido, as recomendações de segurança de voo são fundamentais para garantir a integridade e a proteção dos tripulantes, bem como o funcionamento correto e seguro das aeronaves. Essas orientações abrangem uma variedade de aspectos, desde procedimentos operacionais até medidas de manutenção e treinamento de pessoal (LIMA, 2022).

Por fim, essas recomendações visam corrigir deficiências e fortalecer os protocolos de segurança previstos, garantindo a aquisição de aprendizados importantes com cada ocorrência aeronáutica de modo que estes eventos não voltem a acontecer. (BRASIL, 2021).

## 2.6 OPERAÇÕES OFENSIVAS DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO

A Aviação do Exército, atuando como uma unidade de combate especializada e de emprego específico, combina fogo e movimento para cerrar sobre o inimigo e projetar suas capacidades operativas. Estruturada de maneira modular, se integra com outras unidades de manobra e de apoio, visando a coordenação das ações para maximizar o poder de combate da força envolvida (BRASIL, 2021).

A utilização da Força de Aviação potencializa significativamente o poder de combate terrestre, ampliando a eficácia combativa das Forças Terrestres durante as operações. Convém destacar que as aeronaves têm a capacidade de apoiar ações em objetivos estratégicos e essenciais para viabilizar manobras, devido à sua mobilidade, velocidade e flexibilidade proporcionadas. Tal como preconiza o Manual EB70-MC-10.204 - A Aviação do Exército nas Operações:

As tropas de Av Ex são consideradas elementos de combate com emprego específico. Conferem efeito multiplicador ao poder de combate, inserindo a Força Terrestre (F Ter) na terceira dimensão do espaço de batalha de forma decisiva, potencializando o alcance tático por intermédio da sinergia interarmase da sincronização das ações. (BRASIL, 2019)

O emprego sistemático das aeronaves da Aviação do Exército contribui com capacidades operativas singulares às unidades de combate e permite a exploração de oportunidades que possam surgir durante a execução das atividades e tarefas designadas (BRASIL, 2021).

Considerando suas particularidades operacionais, como mobilidade, modularidade, velocidade, alcance, capacidade de choque, flexibilidade de emprego e sistema de comunicação abrangente e adaptável, a Aviação do Exército amplia a capacidade de alcance das operações terrestres, contribuindo para a amplitude das ações em profundidade, próximas e de retaguarda (PEREIRA, 2020).

O manual EB70-MC-10.204 – A Aviação do Exército nas Operações, adiciona:

O emprego da aviação orgânica da Força Terrestre (F Ter) nas operações proporciona aos comandantes terrestres a possibilidade de antecipar o conhecimento e a consciência situacional, explorar uma oportunidade surgida, interferir rapidamente na manobra e concentrar ou dispersar poder de combate, obtendo efeitos significativos em proveito da campanha. (BRASIL, 2019)

Assim, as operações ofensivas (Op Ofs) executadas pela Av Ex podem ser definidas como estratégias terrestres dinâmicas caracterizadas pelo movimento, manobra e proatividade. Seu objetivo principal é convergir sobre o inimigo, concentrando uma superioridade de forças no momento e local cruciais, empregando-as para eliminar as forças opositoras através do uso de fogo, movimento e ação decisiva (BRASIL, 2019).

Na execução dessas operações, a Aviação do Exército desempenha um papel crucial, fornecendo mobilidade aérea em sua plenitude. Ao operar em um contexto de combate dinâmico e imprevisível, busca surpreender o inimigo, penetrando profundamente em suas linhas, explorando seus flancos e vulnerabilidades, ou realizando rápidas mudanças táticas. Nessas situações, as Operações Ofensivas oferecem à Aviação do Exército a melhor oportunidade para realizar todas as Tarefas de Aviação com eficácia, tal como demonstrado na figura 7 (BRASIL, 2021).

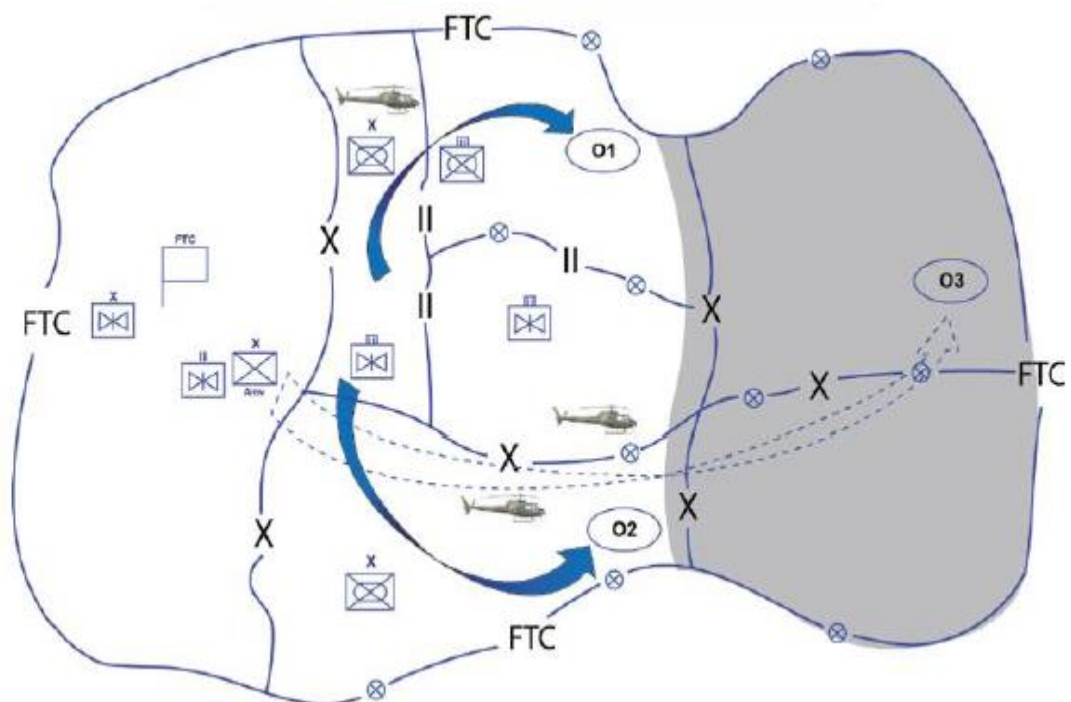


Figura 9 – Força de Helicópteros em Ação Ofensiva

Fonte: BRASIL, 2021

Assim, a aeromobilidade proporcionada ao comando envolvido, dá a oportunidade de intervir prontamente em qualquer fase ou tipo de operação ofensiva, possibilitando o desdobramento do poder de combate em largas distâncias. A aplicação estratégica de ataques aéreos, infiltrações e incursões em profundidade tem o efeito de desequilibrar as posições inimigas, compelindo-a a lidar com ameaças simultâneas de diferentes direções (KINNISON, 2004).

### **2.6.1 Tipos de Operações Ofensivas**

A Av Ex pode ser empregada durante todos os tipos de operações ofensivas realizando missões de Transporte Aeromóvel (Trnp Amv), Inteligência, Reconhecimento, Vigilância e Aquisição de Alvos (IRVA), Ataque Aeromóvel às Zonas de Reunião (Z Reu), Apoio de Fogo de Aviação (Ap F Av), Segurança Aeromóvel, Condução e Observação de Tiro, Comando e Controle, Evacuação Aeromédica (EVAM) e Transporte de Feridos (BRASIL, 2021).

Estas missões são definidas pelo manual EB70-MC-10.204 – A Aviação do Exército nas Operações da seguinte forma:

a) Ataque aeromóvel (Atq Amv) - nele, uma F He, reforçada ou não por elementos da F Spf, é empregada para neutralizar ou destruir forças ou instalações inimigas em proveito da operação realizada pelo escalão enquadrante.

b) Assalto aeromóvel (Ass Amv) - nele, uma FT Amv, sob o comando de uma F Spf, desloca a tropa visando à conquista e à manutenção de regiões do terreno ou, ainda, à destruição de forças inimigas.

c) Incurção aeromóvel (Inc Amv) - ocorre quando uma FT Amv, de valor até subunidade (SU), realiza uma rápida penetração em área controlada pelo inimigo. Tem por objetivo confundir, inquietar, neutralizar ou destruir instalações, finalizando a missão com uma exfiltração aeromóvel ou terrestre.

d) Infiltração aeromóvel (Infl Amv) - nela, uma F Spf, normalmente de valor até subunidade (SU), é desdobrada por uma F He em área hostil ou controlada

pelo inimigo, para cumprir uma missão que contribua diretamente para o sucesso da manobra do escalão que enquadra a força que se infiltra.

e) Transporte aeromóvel (Trnp Amv) - caracteriza-se pelo emprego de meios aéreos no transporte de pessoal e/ou de material em proveito da F Spf ou de frações da própria F He.

f) Apoio de Fogo de Aviação (Ap F Av) - caracteriza-se pelo apoio de fogo às tropas que estão em contato direto com unidades do oponente.

g) Observação Aérea (Obs Ae) - quando se emprega a aeronave para a obtenção de dados sobre objetivos de interesse militar.

h) Reconhecimento Aeromóvel (Rec Amv) - nele, uma F He, constituindo ou não FT Amv com elementos de F Spf, sob o comando da F He, realiza ações de reconhecimento (de eixo, de zona, de área ou de ponto) em proveito do escalão enquadrante.

i) Comando e Controle (C2) - quando se empregam plataformas aéreas com o propósito de facilitar ao comandante de determinado escalão o exercício da autoridade.

j) Transporte Aéreo Logístico (Trnp Ae Log) - ao empregar meios aéreos no transporte de pessoal ou de material, em situações que não configurem emprego em combate, a fim de atender às necessidades logísticas das forças militares.

### **2.6.1.1 Marcha para o Combate**

Neste tipo de operação ofensiva, caracterizada pela iniciativa, os meios da Av Ex atuam na coleta de dados sobre o inimigo e o teatro de operações, assim como na conquista de acidentes capitais para garantir a segurança do movimento da tropa em marcha, facilitando a missão das forças de segurança (F Seg), como representado na figura 8 (BRASIL, 2019).

O manual EB70-MC-10.373 – Brigada de Aviação do Exército, contribui:

A força em marcha para o combate pode empregar a Av Ex, de forma centralizada ou descentralizada, para cumprir as seguintes tarefas:

- a) ataque aeromóvel nos flancos, nos intervalos vulneráveis ou na retaguarda do inimigo que retarda o movimento do grosso e de suas F Seg;
- b) reconhecimento aeromóvel, para obter dados sobre o inimigo e/ou Área de Operações, quando participando da força de cobertura (F Cob), esclarecendo a situação e garantindo a iniciativa das ações;
- c) segurança aeromóvel, participando da composição das F Seg, particularmente nas ações de cobertura e proteção, ou como elemento de vigilância entre escalões que progredam em direções táticas de atuação distintas (BRASIL, 2021).

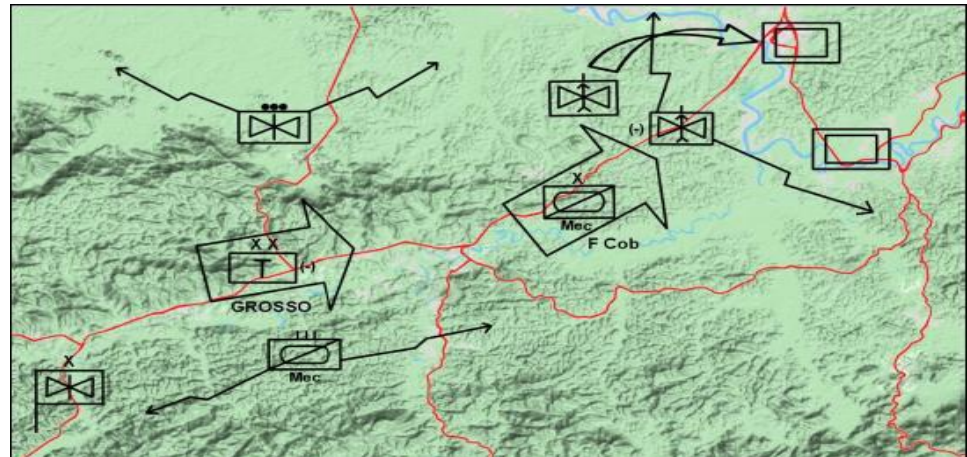


Figura 10 – Força de Helicópteros na Marcha para o Combate

Fonte: BRASIL, 2021

### 2.6.1.2 Reconhecimento em Força

Neste tipo de operação ofensiva, cuja finalidade é revelar e testar o dispositivo e o valor do inimigo para coleta de dados, a atuação da Av Ex tem o objetivo de engajar alvos altamente compensadores, forçando o inimigo a movimentar suas tropas. Para tanto a F Av se vale das seguintes ações: ataque aeromóvel, exfiltração aeromóvel, transporte aeromóvel, apoio de fogo de aviação, observação e condução de tiro, reconhecimento aeromóvel, segurança aeromóvel e comando e controle (BRASIL, 2019).

Neste caso, a atuação da Av Ex deve ser estrategicamente planejada para impactar o inimigo em profundidade, atingindo seus flancos e vulnerabilidades, especialmente quando este estiver em movimento. Bem como, deve-se evitar a perda da iniciativa ou o envolvimento em confrontos decisivos, como ilustrado na figura 9 (BRASIL, 2021).

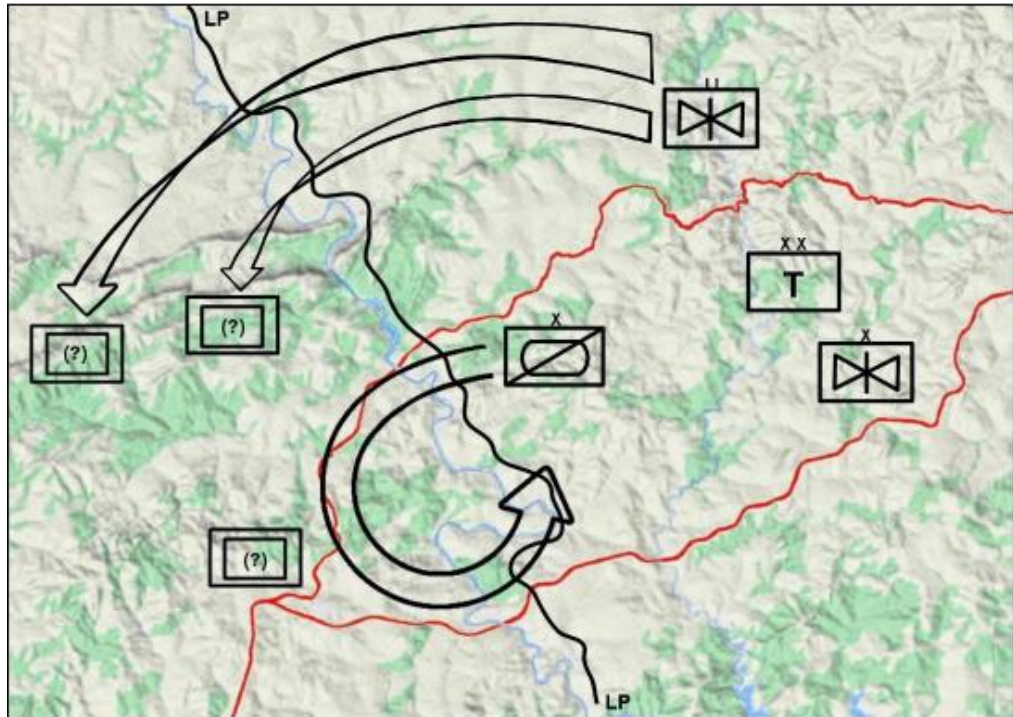


Figura 11 – Força de Helicópteros no Reconhecimento em Força

Fonte: BRASIL, 2021

### 2.6.1.3 Ataque

O ataque consiste no ato de conduzir uma ação ofensiva contra o inimigo, concentrando meios estratégicos com o objetivo primordial de destruí-lo ou neutralizá-lo, podendo ser realizado de forma oportunista ou coordenada (BRASIL, 2021)

À medida que o inimigo se estabelece em uma posição defensiva, torna-se menos praticável o emprego de forças aeromóveis em áreas fortemente fortificadas, devido principalmente à vulnerabilidade dos helicópteros diante dos sistemas de vigilância e do fogo coordenado e integrado das forças adversárias, especialmente das unidades de defesa antiaérea (BRASIL, 2019).

A viabilidade de realizar uma operação aeromóvel depende, portanto, de uma análise minuciosa do inimigo e da avaliação do poder de combate relativo



(BRASIL, 2019).

O manual EB70-MC-10.204 - Aviação do Exército nas operações, adiciona:

No ataque, a F Av ou FT Amv podem ser empregadas para a conquista de acidentes capitais localizados nos flancos ou na retaguarda do dispositivo inimigo, principalmente durante a noite, com as seguintes finalidades: a) facilitar ou permitir o prosseguimento das forças amigas; b) isolar a região do terreno de interesse para a manobra; c) manter ou destruir instalações vitais; d) impedir ou dificultar o retraimento de forças inimigas; e e) bloquear o movimento de reservas ou reforços inimigos (BRASIL, 2019).

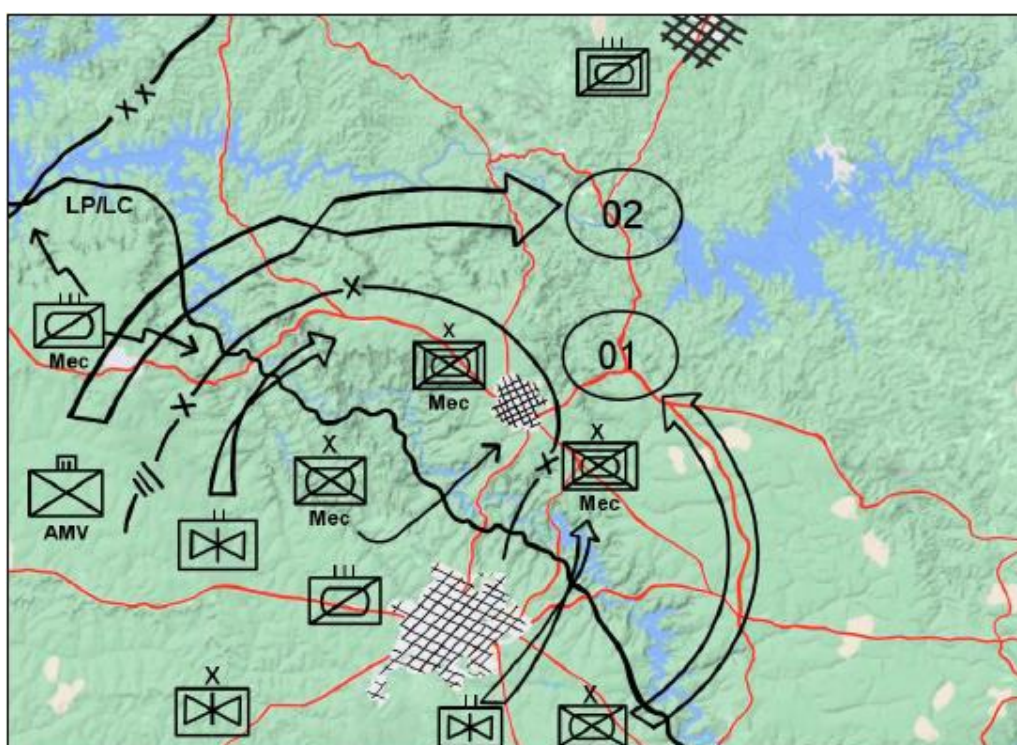


Figura 12 – Força de Helicópteros no Ataque coordenado

Fonte: BRASIL, 2021

#### 2.6.1.4 Aproveitamento do Êxito

Operação Ofensiva que sucede um ataque bem-sucedido, o aproveitamento do êxito é marcado por um avanço contínuo e ágil das forças



amigas. Seu objetivo é maximizar as vantagens conquistadas no ataque e impedir que o inimigo se reorganize ou realize uma retirada ordenada (BRASIL, 2019).

Nesse sentido, este tipo de Op Ofs favorece o emprego de forças dotadas de alta mobilidade, como é o caso da F Av. Esta, segundo o manual EB70-MC-10.204 - Aviação do Exército nas operações, é empregada com as seguintes finalidades:

- a) conquistar e manter objetivos profundos na retaguarda do inimigo; b) atuar sobre os flancos de uma posição de retardamento inimiga que venha obtendo sucesso sobre a força de aproveitamento do êxito; c) bloquear o movimento de reforços inimigos para dentro da área de interesse da operação; d) obter dados sobre o inimigo e o terreno; e) proteger área ou instalações vitais em território hostil; e f) neutralizar ou destruir os meios de apoio de fogo, postos de comando, centros de comunicações ou instalações logísticas do inimigo (BRASIL, 2019).

Assim, a F Av pode ser empregada para capturar objetivos estratégicos que favoreçam o avanço das forças amigas e para interromper as rotas de retirada do inimigo, cumprindo as seguintes ações: ataque aeromóvel, segurança aeromóvel, assalto aeromóvel, incursão/infiltração aeromóvel, apoio de fogo de aviação e comando e controle (BRASIL, 2021).

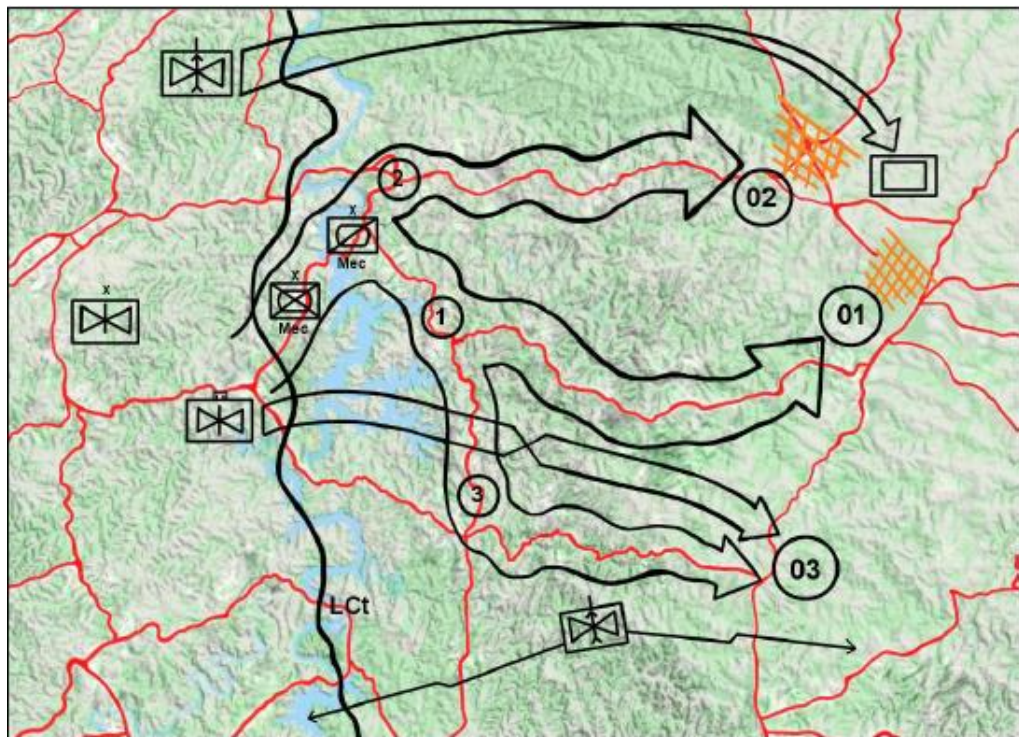


Figura 13 – Força de Helicópteros no Aproveitamento do Êxito

Fonte: BRASIL, 2021

### 2.6.1.5 Perseguição

Operação ofensiva desencadeada logo após um aproveitamento do êxito bem sucedido, a perseguição constitui uma operação tática voltada para a destruição de uma força inimiga que se desengaja do campo de batalha ou busca fugir. Não há previsibilidade de tempo ou lugar de emprego, tampouco a designação antecipada de forças para sua execução, sendo seu objetivo primordial concluir a derrota total das forças oponentes (BRASIL, 2021).

Segundo o manual EB70-MC-10.373 - Brigada de Aviação do Exército, neste tipo de Op Ofs, os seguintes aspectos devem ser observados:

- a) o inimigo apresenta maior grau de vulnerabilidade, face à desarticulação de seus meios de defesa e sensível diminuição da sua capacidade de fazer frente a condutas do combate;
- b) a continuidade do apoio logístico é vital para o sucesso da operação;
- e c) na perseguição, a Bda Av Ex pode ser empregada como parte da força de cerco ou atuando em proveito da força de pressão direta, onde participa da neutralização ou destruição do inimigo (BRASIL, 2021).

Nesse sentido, tendo em vista sua grande mobilidade, velocidade e flexibilidade, as forças aeromóveis devem ser empregadas, ao máximo, como parte da força de cerco, valendo-se das seguintes ações táticas: ataque aeromóvel, assalto aeromóvel, reconhecimento aeromóvel, apoio de fogo de aviação, incursão aeromóvel, comando e controle, transporte aeromóvel e apoio logístico (BRASIL, 2019).

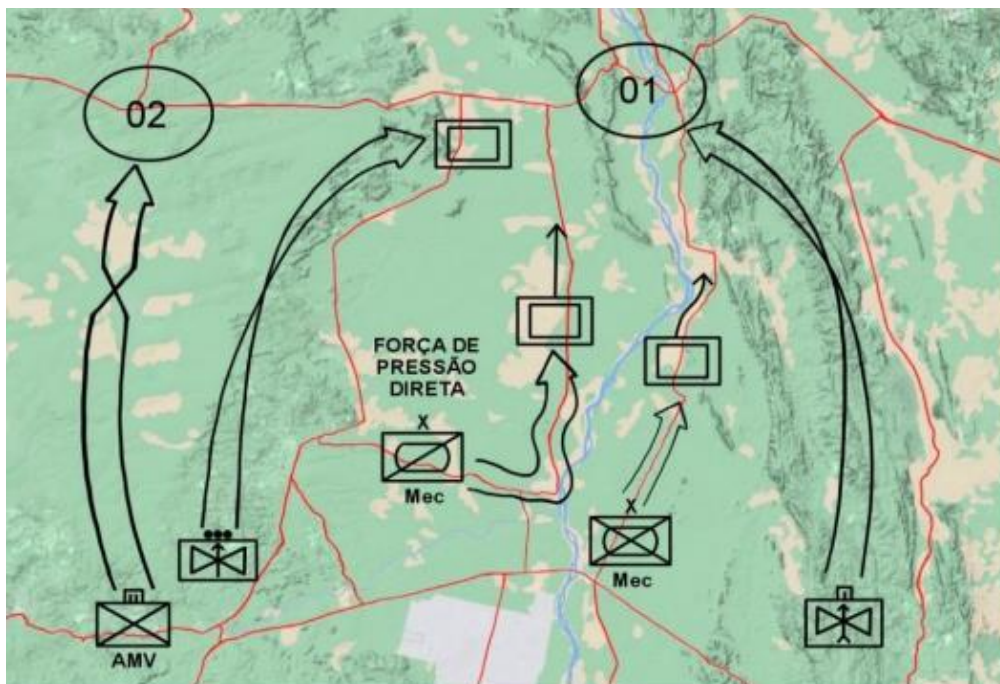


Figura 14 – Força de Helicópteros na Perseguição

Fonte: BRASIL, 2021

Outrossim, convém ressaltar que os comandantes devem realizar uma avaliação cuidadosa dos riscos durante o exame da situação, especialmente no que diz respeito ao planejamento para usar os recursos da Aviação do Exército, levando em conta as suas capacidades e limitações operacionais, tendo em vista o alto valor agregado de seus recursos humanos e materiais (BRASIL, 2020).

## 2.7 GERENCIAMENTO DO RISCO

O emprego de meios aéreos implica em riscos que necessitam ser compreendidos, avaliados e continuamente acompanhados. A natureza associada ao uso da terceira dimensão do campo de batalha requer a devida consideração à segurança de voo em todas as etapas de uma operação (BRASIL, 2020).

Nessa senda, o Manual Técnico EB70-MT-11.418 - Prevenção de Acidentes nas Atividades Militares, traz a seguinte definição de risco:

É o potencial avaliado das consequências prejudiciais que podem resultar de um perigo, expresso em termos de Probabilidade e Gravidade,

tomando-se como referência a pior condição possível.  
É um subproduto das atividades. Nem todos os riscos podem ser eliminados e nem todas as medidas de mitigação são economicamente factíveis (BRASIL, 2021).

O manual Norte Americano Risk Mangement for the Aviation Staff (2020) aponta que um comandante deve estar constantemente preparado para avaliar o nível de risco que pode enfrentar durante uma operação iminente. Somente assim, ele será capaz de tomar decisões de forma calculada, fundamentadas nos riscos táticos e técnicos presentes.

As atividades relacionadas à segurança de voo são fundamentais nesse cenário, pois visam reduzir a probabilidade de ocorrências aeronáuticas, tais como acidentes, incidentes graves, incidentes e ocorrências de solo, os quais possam impactar negativamente a capacidade operacional e dissuasória do Exército (BRASIL, 2020).

Nesse contexto, a segurança de voo tem como objetivo primordial preservar a capacidade de combate, através da identificação dos riscos inerentes às atividades aéreas durante as operações, fornecendo informações essenciais para a formulação do gerenciamento de riscos (BRASIL, 2021).

O manual EB70-MC-10.214 – Vetores Aéreos da Força Terrestre, adiciona:

O emprego de técnicas de gerenciamento de risco na segurança de voo permite identificar os perigos de uma operação e, conseqüentemente, diminuir a possibilidade de uma ocorrência aeronáutica.

(...)

As normas e os procedimentos relativos à segurança de voo não objetivam restringir a atividade aérea, mas orientar comandantes e estados-maiores no que concerne ao emprego dos vetores aéreos dentro de parâmetros recomendados de segurança, evitando-se assumir riscos desnecessários que concorram para uma ocorrência aeronáutica.

(...)

As ações de prevenção de acidentes aeronáuticos são responsabilidade dos comandantes dos elementos da F Ter que empreguem meios aéreos, em todos os níveis de planejamento e condução das operações (BRASIL, 2020).

Assim sendo, o gerenciamento do risco na Aviação do Exército atua como um recurso para orientar as decisões dos comandantes, definindo os princípios da segurança para administrar, planejar e supervisionar as operações aéreas, com o objetivo principal de reduzir os riscos e as incertezas nas atividades com aeronaves da Força Terrestre (BRASIL, 2019).

Conforme estabelecido no manual EB70-MC-10.204 - Aviação do Exército nas Operações, o processo de gerenciamento do risco à segurança operacional adotado pela Av Ex é composto das seguintes fases:

- a) identificação dos perigos;
- b) análise das causas e consequências dos perigos;
- c) avaliação dos riscos associados às consequências dos perigos;
- d) proposição das ações de mitigação, eliminação e controle dos riscos; e
- e) avaliação da eficácia das ações implementadas.

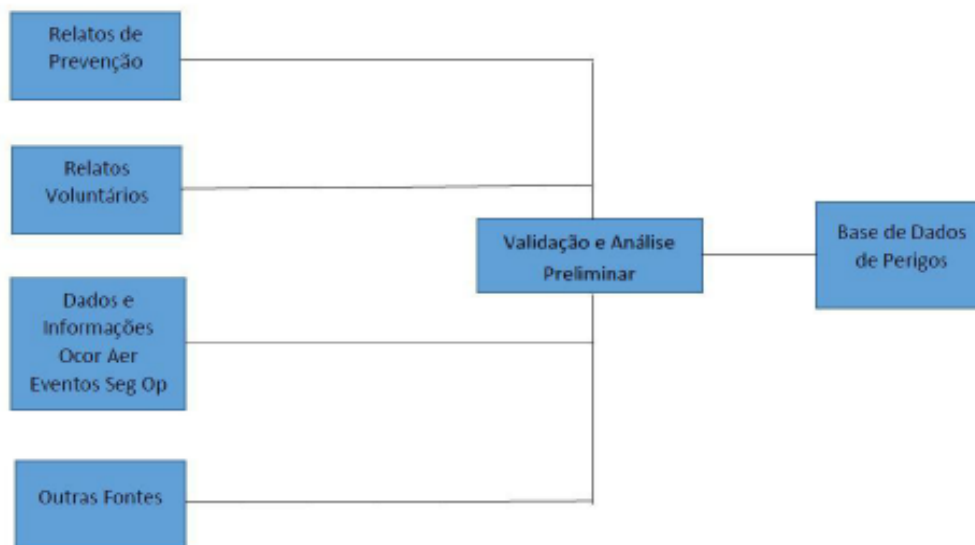


Figura 15 – Processo de identificação de perigos

Fonte: BRASIL, 2019

Dessa forma, na aviação do Exército, em cada atividade aérea os participantes devem completar o formulário de gerenciamento de risco para aumentar sua consciência situacional e classificar a atividade a ser realizada de acordo com seu Grau de Risco. Conforme o nível de risco alcançado, é possível implementar medidas mitigadoras para reduzir o risco, resultando, assim, em uma operação mais segura (FERNANDES, 2020).



Sua execução consiste no preenchimento de uma planilha, na qual os perigos são analisados isoladamente de acordo com a sua probabilidade de ocorrência e sua severidade, em valores de 1 a 5 (FERNANDES, 2020).

Probabilidade do evento		
Definição qualitativa	Significado	Valor
Frequente	É provável que ocorra muitas vezes (tem ocorrido frequentemente).	5
Ocasional	É provável que ocorra algumas vezes (tem ocorrido ocasionalmente).	4
Remoto	Improvável, porém é possível que ocorra (ocorre raramente).	3
Improvável	Bastante improvável que ocorra (não se conhece ocorrência anterior).	2
Extremamente improvável	Quase inconcebível que o evento ocorra.	1

Quadro 1 – Análise da probabilidade de um evento




Fonte: BRASIL, 2019

Severidade de os eventos		
Definições de aviação	Significado	Valor
<b>Catastrófico</b>	- <i>Destruição de equipamento.</i> - <i>Mortes múltiplas.</i>	<b>A</b>
<b>Perigoso</b>	- <i>Uma redução importante das margens de segurança, dano físico ou uma carga de trabalho tal que os operadores não podem desempenhar suas tarefas em forma precisa e completa.</i> - <i>Lesões graves ou mortes de uma quantidade de gente.</i> - <i>Danos maiores ao equipamento.</i>	<b>B</b>
<b>Maior</b>	- <i>Uma redução significativa das margens de segurança, uma redução na habilidade do operador em responder a condições operacionais adversas como resultado do incremento da carga de trabalho, ou como resultado de condições que impedem sua eficiência.</i> - <i>Incidente grave.</i> - <i>Lesões a pessoas.</i>	<b>C</b>
<b>Menor</b>	- <i>Interferência.</i> - <i>Limitações operacionais.</i> - <i>Utilização de procedimentos de emergência.</i> - <i>Incidentes menores.</i>	<b>D</b>
<b>Insignificante</b>	- <i>Consequências leves.</i>	<b>E</b>

Quadro 2 – Análise da severidade dos eventos

Fonte: BRASIL, 2019

Após isso, o perigo levantado é colocado na matriz de sincronização probabilidade/severidade e, a partir de então, é classificado em risco aceitável ou não para aquela atividade (FERNANDES, 2020).

Gestão do risco	Índice de avaliação do risco	Critério sugerido
	<b>5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 3A</b>	<b>Inaceitável sob as circunstâncias existentes</b>
	<b>5D, 5E, 4C, 4D, 4E, 3B, 3C, 3D 2A, 2B, 2C</b>	<b>Aceitável com mitigação do risco. Pode requerer uma decisão da direção</b>
	<b>3E, 2D, 2E, 1A, 1B 1C, 1D, 1E</b>	<b>Aceitável</b>

Quadro 3 – Matriz de tolerância de risco

Fonte: BRASIL, 2019

Assim, conforme apontado pelo manual EB70-MC-10.204 - Aviação do exército nas operações, as estratégias de mitigação a serem consideradas são as seguintes:

a) Aversão ao risco (nível de risco extremo) – reconsiderações nas operações por causa do nível do risco ser intolerável, a ser determinada pelo Gerenciamento do Risco (GR) e envio de informação ao Esc Sup;

b) Redução do risco (nível de risco tolerável) – planejamento e adoção de medidas eficazes para reduzir o nível do risco, com elaboração de plano de ação para resolver a situação; e

c) Aceitação do risco (níveis de risco tolerável e aceitável) – decisão de continuar as operações porque o risco resultante é aceitável ou tolerável (caso em que é necessário prover análise de custo-benefício para justificar a aceitação do risco).

Por fim, o correto gerenciamento de riscos em operações militares busca garantir a segurança física e a coesão das forças aéreas, levando em consideração o ambiente operacional, as estratégias de manobra, a importância

e a natureza dos elementos apoiados. Para alcançar esse objetivo, é crucial que o gerenciamento de riscos seja eficaz e realizado de maneira oportuna (BRASIL, 2019).

## 2.8 DOCTRINA ESTRANGEIRA

Na doutrina do Exército Norte- Americano, ressalta-se constantemente a importância da Segurança de Voo no planejamento de todas as operações que envolvam o movimento aéreo, bem como a responsabilidade do comandante em avaliar e mitigar os riscos das operações, conforme destacado no manual ATP 3-04.1 *Aviation Tactical Employment* (EUA, 2016):

A segurança é uma consideração importante em qualquer movimento aéreo para evitar ferimentos ao pessoal e danos à aeronave ou aos materiais transportados. Líderes em todos os níveis são responsáveis por avaliar os riscos associados a cada fase de uma missão de movimento aéreo (EUA, 2016, p. 172, tradução nossa).

Nesse sentido, destaca-se o papel desempenhado pelo Oficial de Segurança de Voo (OSV), existente nas Unidades Aéreas, cuja principal atribuição consiste no assessoramento prestado ao Comandante nos assuntos concernentes à Segurança de Voo, conforme prevê o supracitado manual:

O oficial de segurança serve como o principal conselheiro do comandante e do estado maior nos assuntos relacionados à segurança de voo e gerencia o programa de segurança de voo do comando. É o principal assessor para todos os processos de planejamento da Aviação do Exército. O oficial de segurança auxilia a equipe e o comandante durante o processo de gerenciamento de risco, monitora todas as missões da brigada e da unidade subordinada para identificar e abordar riscos potenciais e recomenda ações que melhorem a segurança da missão. O OSV é responsável por providenciar instruções de segurança para todo o comando e garantir a incorporação de padrões e procedimentos de segurança em todas as funções. O OSV ainda investiga acidentes, incidentes e perigos identificados no comando, o que inclui o desenvolvimento e o gerenciamento de um plano em caso de acidente (EUA, 2016, p. 33, tradução nossa).

Conforme previsto no manual FM 3-04 *Army Aviation* (EUA, 2020), as operações que envolvem o emprego de Aviação são inerentemente arriscadas, mesmo em tempo de paz, devendo os comandantes em todos os níveis cooperar com a mitigação dos riscos. Ainda, a citada publicação reforça a necessidade do correto gerenciamento do risco, uma vez que este contribui diretamente para a



disponibilidade de pessoal e material no cumprimento das missões.

Nesse contexto, o supracitado manual estrangeiro adiciona:

O gerenciamento de risco é um processo crítico que contribui para a resistência de uma força de aviação. Ele identifica ambientes perigosos e ajuda os comandantes a eliminar, reduzir ou minimizar o risco associado à missão e aos requisitos operacionais para proteger os ativos. Ele é integral em todo o processo de planejamento e contribui diretamente para a disponibilidade de tripulações aéreas, aeronaves e equipamentos associados que são críticos para o suporte e a realização da missão. Os comandantes devem alcançar o equilíbrio entre proteger a força e aceitar riscos para atingir os objetivos militares. Este nível de risco deve ser expresso na orientação do comandante, incorporado em todos os planos e ordens e claramente compreendido pelos líderes subordinados (EUA, 2020, p. 141, tradução nossa).

Por oportuno, deve-se ressaltar que constitui uma atribuição do comando, em todos os níveis, o planejamento e a preparação adequada da tropa subordinada para as operações, com base em uma compreensão abrangente dos riscos inerentes àquela atividade. O gerenciamento e a aceitação do risco são peças fundamentais e decisivas exercidas no trabalho de comando (EUA, 2020).

**Table B-1. Aviation risk considerations**

<b>Mission</b>
How complex is this mission? (This will help identify which leaders should participate and where they should be located)
How does the unit move into positions of advantage without being heavily disrupted by enemy assets? (Units observed by enemy forces can be engaged. Units engaged by an enemy on the enemy's terms can be destroyed.)
Are adjacent units operating off of common procedures? (Shared understanding of terms and common control measures will reduce risk of fratricide.)
<b>Enemy</b>
What threat systems must be avoided or destroyed to be successful? (This will help identify high payoff and high value targets.)
Where and when could enemy deception operations create vulnerabilities to aviation operations? (The commander must evaluate available courses of action against known enemy deception capabilities.)
<b>Terrain and Weather</b>
How challenging are terrain conditions in aviation assembly areas? (Degraded visual environments from dust or snow increase chances of an accident upon takeoff or landing.)
What is the weather effect on friendly and enemy operations? (Operations in limited visibility may reduce tactical risk, but increase the accidental risk at the same time.)

Quadro 4 – Matriz de identificação de risco

Fonte: EUA, 2020

### 3 METODOLOGIA

A seguir serão apresentadas as estratégias e as ferramentas que este trabalho irá desenvolver a fim de que a pergunta elaborada no tópico 1.1 PROBLEMA seja respondida.

#### 3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO

O trabalho teve como objetivo verificar o impacto causado pelo uso das ferramentas de prevenção e investigação de acidentes aeronáuticos na manutenção do esforço aéreo empreendido pelos Batalhões de Aviação do Exército, no contexto das operações ofensivas, entre os anos de 2020 a 2022, buscando compreender como tais ferramentas são percebidas e implementadas pelos militares da Aviação.

Para responder a problemática sugerida, levou-se em consideração a doutrina militar das Forças Armadas Brasileiras, além das possibilidades do emprego da Aviação do Exército como fator multiplicador do poder de combate da F Ter.

Para a consecução da pesquisa, realizou-se um estudo bibliográfico das principais publicações no âmbito da literatura brasileira e estrangeira, por meio de uma leitura exploratória e seletiva, de forma a levantar o que há de mais atualizado sobre o assunto. Com isso, foi possível elucidar todo o arcabouço de conhecimento que envolve o escopo deste trabalho.

Com o objetivo de verificar o conhecimento adquirido na revisão da literatura, foi realizada uma pesquisa de campo a fim de coletar dados das experiências dos operadores da Aviação do Exército sobre o assunto, além de uma entrevista com militares especialistas na área de segurança de voo. Tal atividade destinou-se a analisar as alíneas vigentes e apontar as lacunas que estão presentes na doutrina.

As questões de estudo deste trabalho foram elencadas de acordo com as pretensões explicitadas no Quadro 1, abaixo:

Questão de estudo	Pretensão
Como o uso das Ferramentas de Prevenção e Investigação de Ocorrências Aeronáuticas contribui para a manutenção do esforço aéreo nas Operações Ofensivas da Aviação do Exército?	Confirmar o papel imprescindível desempenhado pelas Ferramentas de Prevenção e Investigação de Acidentes Aeronáuticos na manutenção do esforço aéreo por meio da conservação das Capacidades Operativas da Av Ex.
Como o uso das Ferramentas de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos propicia a conservação das Capacidades Operativas da Aviação do Exército?	Certificar o emprego das Ferramentas de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos em contribuição à Segurança de Voo através da preservação de recursos humanos e materiais da Av Ex.
Como os riscos inerentes ao desempenho da atividade aérea de caráter militar podem ser gerenciados e minorados por meio da utilização das ferramentas de Segurança de Voo?	Ratificar a metodologia singular existente nas ferramentas de Segurança de Voo com o intuito de identificar, minorar e gerenciar o risco inerente à atividade aérea militar

Quadro 5 – Quadro de pretensão das questões de estudo

Fonte: O autor

### 3.2 AMOSTRA

A amostra foi delimitada aos especialistas do Sistema de Aviação do Exército que já atuaram com a prevenção de acidentes aeronáuticos na área de Segurança de Voo. Dessa forma, foram obtidos dados suficientes a fim de embasar o presente trabalho.

Para realizar a coleta dos dados da pesquisa, foi escolhido como grupo-alvo os militares que possuem o Curso de Gerenciamento da Prevenção de Acidentes Aeronáuticos, Curso de Investigação de Acidentes Aeronáuticos, Curso de Introdução ao SIPAER e o Curso do Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional. A amostra foi composta por militares que servem ou serviram no Sistema de Aviação do Exército e atuaram na área de prevenção de acidentes, garantindo uma representação diversificada de experiências e conhecimentos na área de segurança de voo.

### 3.3 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Este trabalho seguiu o método de pesquisa dedutivo quanto à abordagem. Com relação aos tipos de pesquisa, este trabalho se caracterizou: quanto à natureza, como pesquisa aplicada – uma vez que buscou produzir conhecimentos que tenham aplicação prática de solucionar problemas reais específicos; quanto à forma de abordagem do problema, como pesquisa qualitativa – haja vista que levou em consideração a resposta dos questionários e entrevistas realizadas com os especialistas; quanto aos objetivos gerais, como pesquisa descritiva.

Tratou-se de estudo bibliográfico e documental que, para sua consecução, teve por método a leitura exploratória e seletiva do material de pesquisa, bem como sua revisão integrativa, contribuindo para o processo de síntese e análise dos resultados de vários estudos, de forma a consubstanciar um corpo de literatura atualizado e compreensível. O conhecimento foi construído a partir de material já publicado em periódicos científicos e manuais militares.

A coleta documental, o questionário e a entrevista foram as técnicas de pesquisa utilizadas neste trabalho. A reunião de documentos, a realização de pesquisas com especialistas, a observação e análise serviram como fonte para obter o embasamento necessário.

### 3.4 PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA LITERATURA

A busca de informações foi realizada por meio da ação de coleta de dados em fonte aberta na rede mundial de computadores, na intranet do Exército Brasileiro (EBNet), manuais e bibliografias estrangeiras e outros documentos obtidos diretamente com os especialistas de Aviação.

Foram fontes de dados para este trabalho:

– Livros e monografias da Biblioteca da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais e da Biblioteca da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército obtidos na Biblioteca Digital do Exército (BDEx);

- Manuais doutrinários do EB e da FAB;
- Manuais estrangeiros;
- Artigos, publicações e revistas das Forças Armadas sobre o assunto; e
- Artigos científicos, nacionais e estrangeiros.

Verificaram-se como critérios de inclusão na obtenção dos dados: publicações sobre segurança de voo, estudos referentes a ferramentas de prevenção e investigação de acidentes aeronáuticos e publicações sobre a atuação da Av Ex nas Op Ofs.

Foram excluídas quaisquer fontes ou trabalhos que, no transcurso da pesquisa ou fichamento, apresentaram dados infundados, sem comprovação, inverídicos ou que não fossem relevantes para o desenvolvimento dos corretos métodos de pesquisa.

Os procedimentos para obtenção e crítica dos dados foram feitos por meio da quantidade de citações de um trabalho nas plataformas como Scielo, Lilacs, Scopus e Google Acadêmico. Dessa forma, além dos critérios de inclusão e exclusão, foram considerados, também, quantas vezes um trabalho foi citado em outros do mesmo gênero, valorizando a relevância e a unanimidade de pensamento.

### 3.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Com o intuito de realizar a revisão da literatura de forma precisa e atualizada, buscou-se utilizar critérios de inclusão e exclusão para a coleta de dados para que fossem atingidos níveis de confiabilidade pela pesquisa. Assim sendo, foram consideradas as publicações mais recentes, tendo em vista que as novas tecnologias tem desempenhado papel fundamental na evolução das características do ambiente operacional.

A revisão da literatura possibilitou criar uma gama de conhecimentos sobre o assunto, trazendo uma discussão mais ampla sobre o objeto deste estudo. Após isso, foi realizada uma pesquisa de campo que permitiu obter conhecimentos práticos daqueles que são os especialistas em Aviação, com ênfase na Segurança de Voo.

Verificaram-se considerados como critérios de inclusão na obtenção dos dados:

- publicações sobre Segurança de Voo;
- estudos referentes às ferramentas de prevenção e investigação de acidentes aeronáuticos; e
- publicações sobre a atuação da Av Ex nas Op Ofs;

Ensejaram-se excluídas:

- quaisquer fontes ou trabalhos que, no transcurso da pesquisa ou fichamento, apresentaram dados infundados, sem comprovação, inverídicos ou que não fossem relevantes para o desenvolvimento dos corretos métodos de pesquisa; e
- referencial teórico anterior ao ano de 2004.

### 3.6 INSTRUMENTOS

Foram realizadas entrevistas não estruturadas com os militares especialistas de Aviação com experiência na área de Segurança de Voo. Além disso, realizou-se um levantamento de dados por meio de questionário com os militares de Aviação que atuam na prevenção de acidentes aeronáuticos, no intuito de dar voz àqueles que possuem vasta perícia no assunto atinente à Segurança de Voo, como forma de engrandecer este trabalho por meio da experiência. O formulário contou com perguntas de múltipla escolha e respostas curtas, confeccionado em plataforma digital, buscando levantar opiniões acerca do tema e possíveis sugestões.

### 3.7 ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise dos dados, foram realizados os seguintes procedimentos:

- os dados das perguntas de múltipla escolha, quantitativos, foram tabulados e apresentados nos resultados em forma de gráfico, possibilitando, assim, uma melhor visualização das informações;

- os dados qualitativos resultantes das respostas, serviram de insumos para a realização de uma análise sistematizada das informações, confrontando com a literatura citada nos capítulos anteriores, a fim de verificar se há pontos de tangência entre o que está descrito na doutrina militar e a pesquisa de campo.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 DADOS QUANTITATIVOS

Os dados quantitativos foram coletados por intermédio de questionário com os militares especialistas do Sistema de Aviação do Exército com atuação na área de Segurança de Voo. 32 (trinta e dois) especialistas responderam ao formulário, o qual contou com perguntas de múltipla escolha, buscando levantar opiniões acerca do tema e possíveis sugestões. O universo está assim representado:

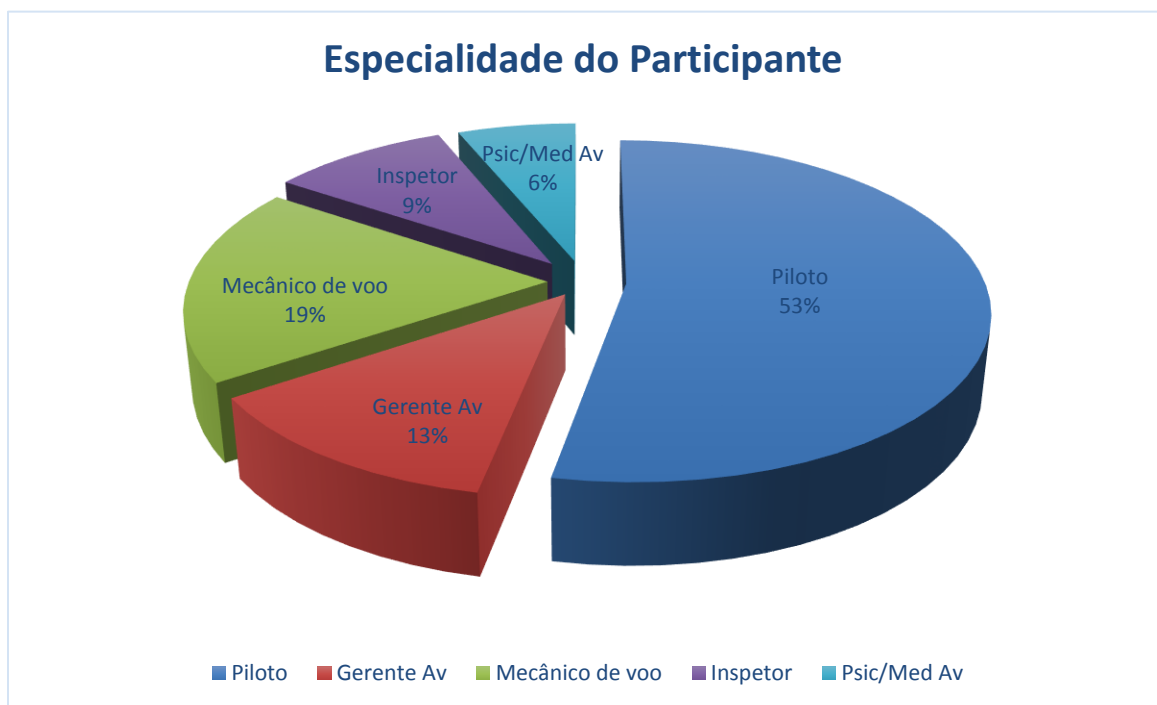


Gráfico 1 – Especialidade do universo que participou da pesquisa  
Fonte: O autor

O resultado dos questionamentos foi tabulado e apresenta-se conforme se segue:



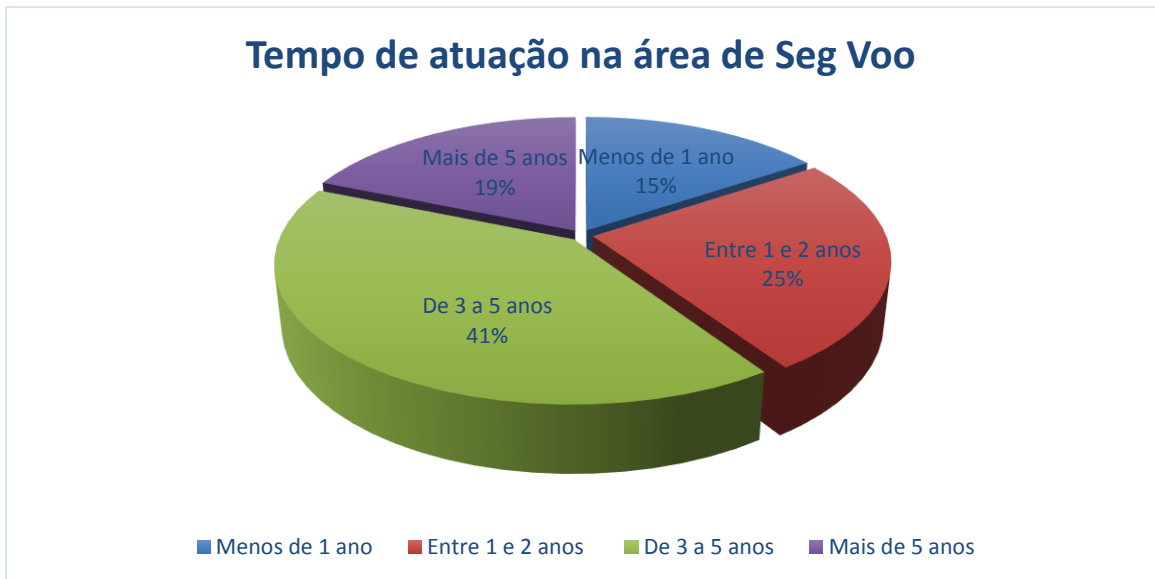


Gráfico 2 – Tempo de atuação na área de Seg Voo.

Fonte: O autor

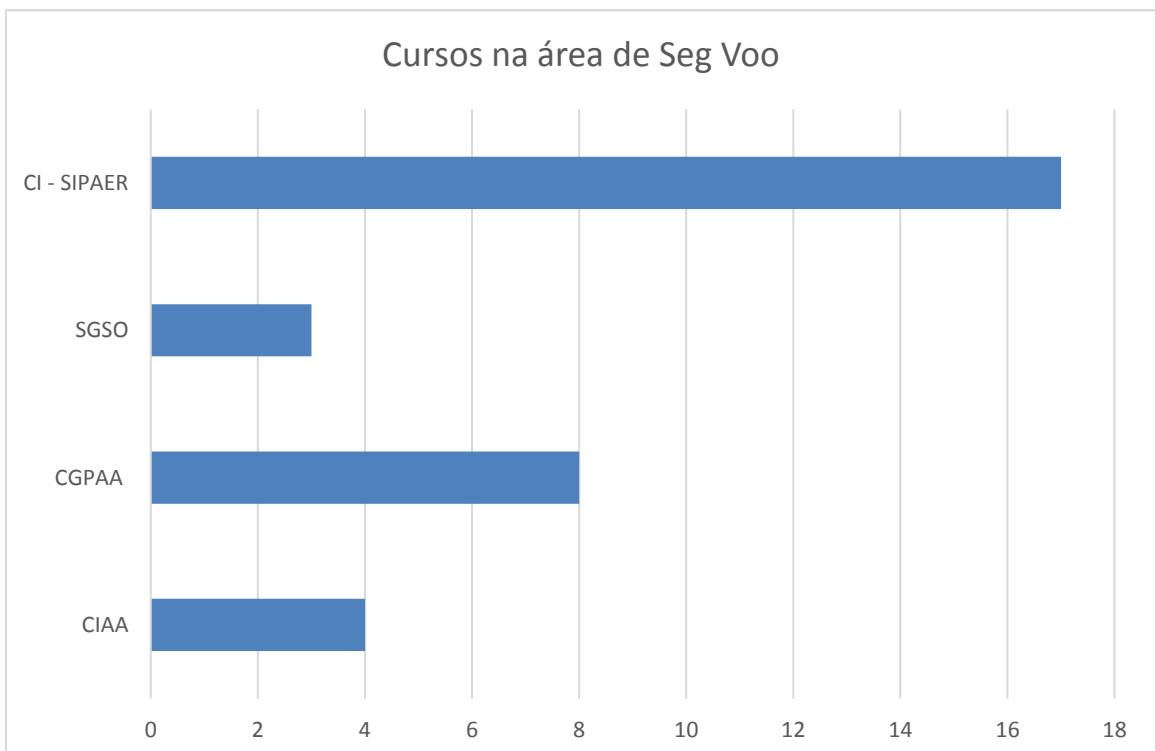


Gráfico 3 – Cursos realizados na área de Segurança de Voo

Fonte: O autor

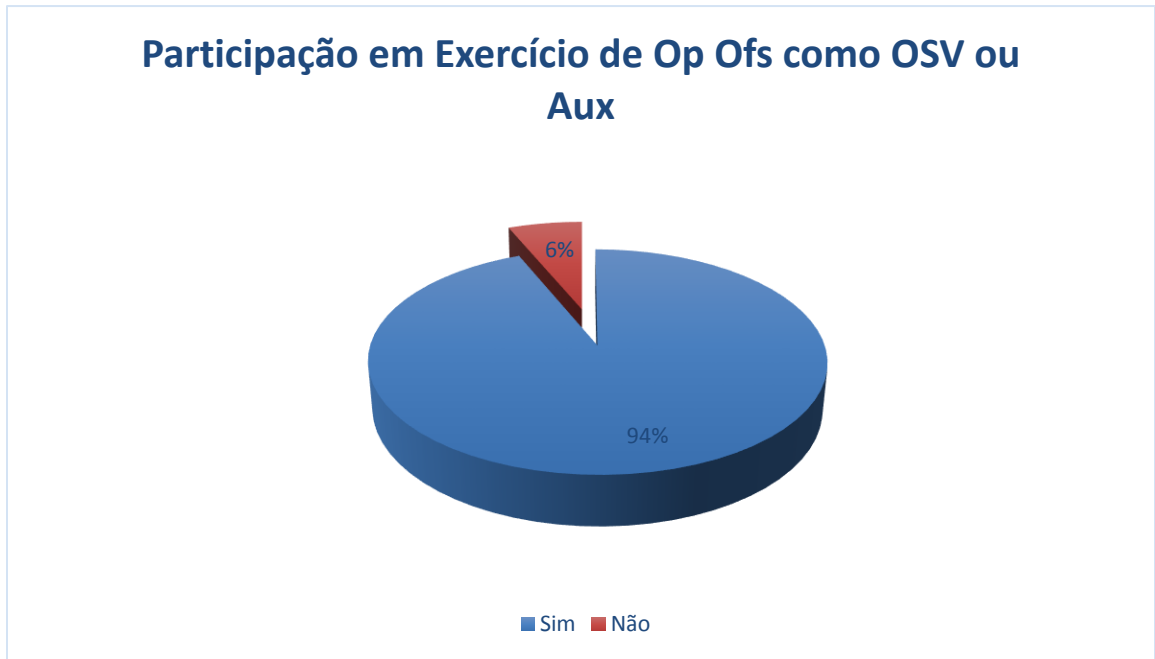


Gráfico 4 – Participação em exercício de Operações Ofensivas como Oficial de Segurança de Voo ou Auxiliar

Fonte: O autor

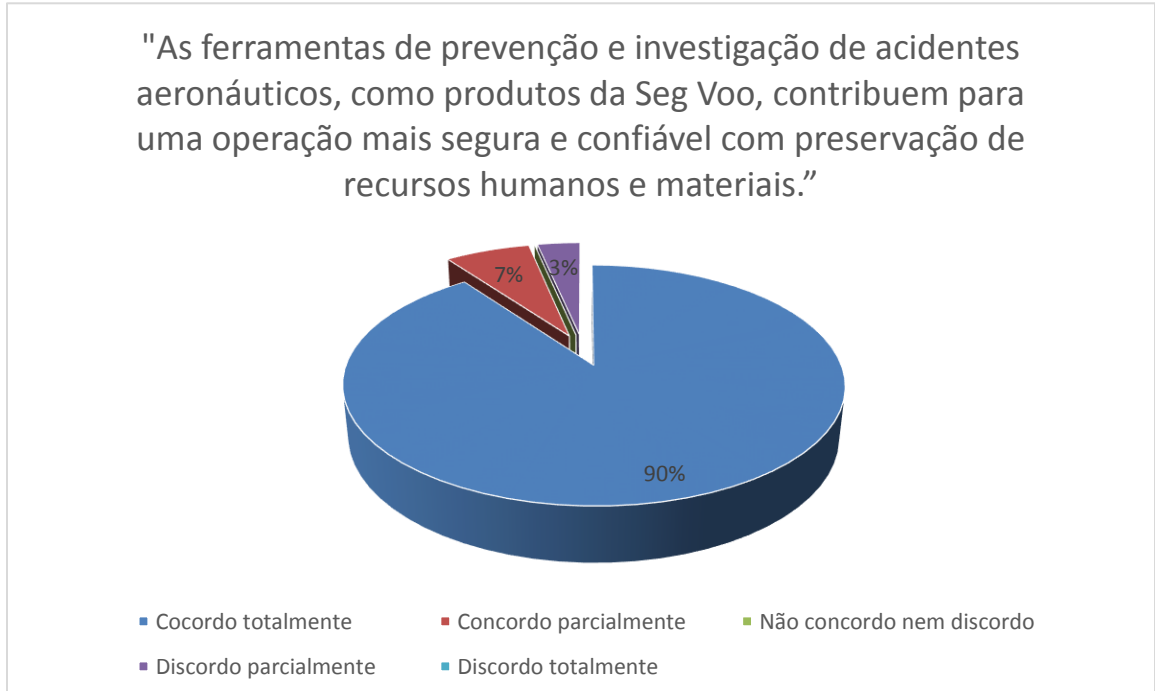


Gráfico 5 – Percepção quanto a contribuição da Seg Voo na preservação de recursos

Fonte: O autor

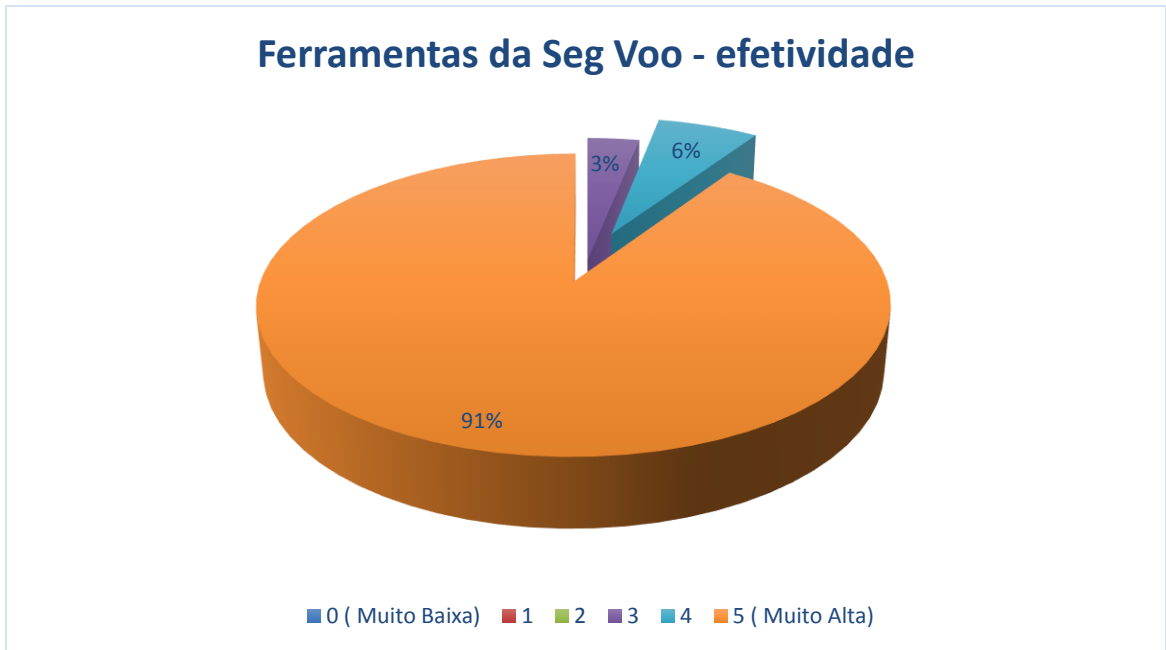


Gráfico 6 – Avaliação do uso das ferramentas de prevenção e investigação de acidentes aeronáuticos na manutenção do esforço aéreo quanto à efetividade.

Fonte: O autor

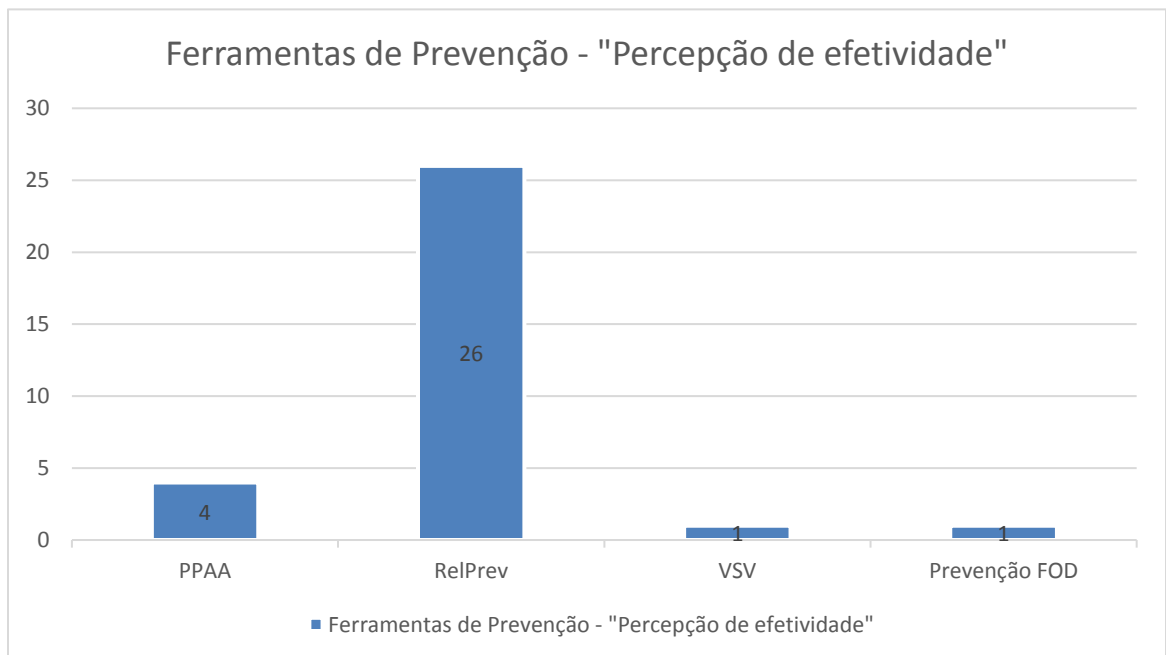


Gráfico 7 – Avaliação da “percepção de efetividade” das ferramentas de prevenção de acidentes no contexto das operações.

Fonte: O autor

## 4.2 DADOS QUALITATIVOS

Quanto aos dados qualitativos, foram coletados por intermédio de entrevista com especialistas do Sistema de Aviação do Exército com experiência na área de Segurança de Voo, os quais colaboraram de forma irrefutável ao presente trabalho. As respostas e comentários por eles cedidos, também foram utilizados à comparação e análise em todas as fases do trabalho, os quais serão abordados de maneira detalhada no próximo capítulo – Discussão dos Resultados. Os questionamentos realizados encontram-se dispostos no Apêndice B ao presente estudo.

Aspectos e qualificações relevantes dos especialistas entrevistados:

a. Major Paulo de Souza Aleixo Júnior

1) Turma formação: Academia Militar das Agulhas Negras, 2004.

2) Especialidade: Piloto de Aeronaves.

3) Qualificações técnicas relacionadas à área de Segurança de Voo:

a) Curso de Investigação de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA – FAB);

b) Curso de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA – FAB);

c) Curso do Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (ANAC);

d) Curso de Facilitador de Crew Resource Management (CENIPA – FAB)

4) Principais experiências / funções exercidas relacionadas à Seg Voo:

a) Ch Seção de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (1º BAvEx);

b) Oficial de Segurança de Voo na Op Olimpíadas 2016; e

c) Oficial de Segurança de Voo na Op Rio + 20.

5) Principais publicações atinentes ao assunto – Segurança de Voo:

-Participação em artigos nas revistas informativas da Aviação do

Exército.

b. Major Jorge Luiz Schiel Gigolotti

1) Turma formação: Academia Militar das Agulhas Negras, 2008.

2) Especialidade: Piloto de Aeronaves.

3) Qualificações técnicas relacionadas à área de Segurança de Voo:

a) Curso de Investigação de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA – FAB);

b) Curso de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA – FAB); e

c) Curso do Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (ANAC).

4) Principais experiências / funções exercidas relacionadas à Seg Voo:

a) Ch Seção de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (2º BAvEx); e

b) Oficial de Segurança de Voo em Operações Militares.

5) Principais publicações atinentes ao assunto – Segurança de Voo:

- Participação em artigos nas revistas informativas da Aviação do Exército.

c. Capitão Guilherme Cavalcante Romeu

1) Turma formação: Academia Militar das Agulhas Negras, 2010.

2) Especialidade: Piloto de Aeronaves.

3) Qualificações técnicas relacionadas à área de Segurança de Voo:

a) Curso de Investigação de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA – FAB);

b) Curso de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA – FAB); e

c) Curso de Gerenciamento de Ameaças Operacionais (CENIPA – FAB).

4) Principais experiências / funções exercidas relacionadas à Seg Voo:

a) Ch Seção de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (4º BAvEx); e

b) Oficial de Segurança de Voo Op Yanomami.

5) Principais publicações atinentes ao assunto – Segurança de Voo:

- Participação em artigos nas revistas informativas da Aviação do Exército.

d. Capitão Lucas Simões Serrano

1) Turma formação: Academia Militar das Agulhas Negras, 2013;

2) Especialidade: Piloto de Aeronaves.

3) Qualificações técnicas relacionadas à área de Segurança de Voo:

a) Curso de Investigação de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA – FAB);

b) Curso de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA – FAB); e

c) Curso de Gerenciamento de Ameaças Operacionais (CENIPA – FAB).

4) Principais experiências / funções exercidas relacionadas à Seg Voo:

a) Ch Seção de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (Dst Av Ex/CMN); e

b) Oficial de Segurança de Voo da Operação CORE (Brasil e EUA).

5) Principais publicações atinentes ao assunto – Segurança de Voo:

- Participação em artigos nas revistas informativas da Aviação do Exército.

## 5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Dos dados coletados, restou apurado que a maior parte do universo que participou da pesquisa, cerca de 53% (cinquenta e três por cento), é composta por pilotos pertencentes ao Sistema de Aviação do Exército. Os, aproximadamente, 47% (quarenta e sete por cento) restantes, fazem parte do rol de outras especialidades dentro da Aviação (Gerentes de Manutenção, Mecânicos de Voo, Inspetores de Aviação e Psicólogos/Médicos de Aviação).

Quanto ao tempo relacionado ao desempenho de funções associadas à área de segurança de voo, a maior porção enquadrou-se no tempo médio de 3 (três) a 5 (cinco) anos, perfazendo um total de 41% (quarenta e um por cento), tempo considerado suficiente para o amadurecimento do raciocínio acerca do assunto e aquisição de experiências.

Dos cursos vinculados à área de segurança de voo, a maioria dos participantes respondeu ter realizado o Curso de Introdução ao SIPAER, cerca de 52% (cinquenta e dois por cento), enquanto os demais cursos foram frequentados por 47% (quarenta e sete por cento) dos participantes, o que permite destacar a pluralidade dos pontos de vista acerca do assunto. Isso ocorre, pois, em que pese o objetivo comum dos cursos ser a prevenção de acidentes, as abordagens técnicas e metodológicas são distintas.

Verificou-se que 94% (noventa e quatro por cento) do universo de pesquisa já participou de algum exercício de Operações Ofensivas (Op Ofs) na função de Oficial de Segurança de Voo (OSV) ou Auxiliar, evidenciando, dessa forma, a familiaridade com o assunto em questão.

Em relação à percepção de efetividade das ferramentas de prevenção de acidentes aeronáuticos, cerca de 81% (oitenta e um por cento) dos especialistas consultados, a grande maioria, afirmaram ser o Relato de Prevenção (RelPrev) a ferramenta que mais atende a esse aspecto, levando-se em consideração o público alvo.

Esses dados são corroborados por Bezerra (2018) que afirma “ o RelPrev trata-se de uma das mais importantes ferramentas do SIPAER, já que permite que qualquer pessoa, independentemente de sua posição funcional, comunique na

sua perspectiva, riscos potenciais aos representantes SIPAER”.

Nessa senda, o Manual de Prevenção do SIPAER (MCA 3-3), traz a seguinte elucidação:

O Propósito do Relatório de Prevenção (RELPREV) é de fornecer informações para que os Elos SIPAER possam adotar ações mitigadoras adequadas frente a uma situação potencial de risco para a Segurança de Voo. Trata-se de uma das mais importantes ferramentas do SIPAER, permitindo que qualquer pessoa comunique uma situação de risco e, desta forma, multiplicando a capacidade de observação do Comandante e do Oficial de Segurança de Voo (BRASIL, 2012).

Dessa forma, pode-se evidenciar o papel fundamental desempenhado pelo Relato de Prevenção na execução de políticas de prevenção de acidentes. Destacando-o como uma ferramenta ímpar que atua na vanguarda da prevenção de ocorrências aeronáuticas, promovendo a rigorosa elucidação, avaliação e mitigação de perigos avistados.

Ainda de acordo com o resultado apontado no capítulo anterior, a ampla maioria dos militares especialistas participantes da pesquisa (90%) concordam plenamente em afirmar que as ferramentas de prevenção e investigação de acidentes aeronáuticos, como produtos da Seg Voo, contribuem para uma operação mais segura e confiável com a preservação de recursos humanos e materiais.

Em consonância com o exposto pelos militares especialistas, convém destacar que as ferramentas de prevenção de acidentes aeronáuticos representam um elemento fundamental na aviação, integrando tecnologias inovadoras, análises de dados complexos e normas de segurança rigorosas. Além de mitigarem riscos iminentes, essas ferramentas oferecem uma visão ampla das causas subjacentes aos acidentes, permitindo a implementação de melhorias em sistemas, procedimentos operacionais e treinamentos de tripulantes, garantindo assim a segurança da operação aérea (LIMA, 2022).

À vista desse tópico, O Cap Serrano complementa o assunto ao citar que as ferramentas utilizadas na rotina das OM Av Ex são essenciais para o correto gerenciamento de risco das atividades de voo, permitindo que um nível alto de segurança seja atingido, ao passo em que também permitem a adaptação para um contexto operacional de missões reais, como em operações ofensivas, possibilitando o exercício da atividade com a preservação de recursos de grande valia para a F Ter.



Nesse sentido, conforme elucidado por Fernandes (2020) “Ao promoverem a evolução contínua da segurança aérea, as ferramentas de prevenção são imprescindíveis para manter um ambiente de voo cada vez mais seguro e confiável”.

Acerca do assunto, Marcondes (2019) contribui:

Para que a missão seja cumprida, impõe-se a necessidade de disponibilizar e de otimizar os recursos humanos e materiais existentes. Nesse sentido, o trabalho desenvolvido pela Segurança de Voo, com a finalidade de preservar os referidos recursos, evitando a ocorrência de acidentes aeronáuticos, insere-se como ferramenta de fundamental importância para a consecução dos objetivos da Força (Marcondes, 2019).

Assim sendo, cumpre ressaltar que 91% (noventa e um por cento) dos especialistas de Aviação consultados, quase a totalidade, avaliaram como altamente efetivo o uso das ferramentas de prevenção e investigação de acidentes aeronáuticos na manutenção do esforço aéreo.

Nesse contexto, convém destacar a definição estabelecida pelo manual EB70-MC-10.204 – A Aviação do Exército nas Operações, sobre as operações ofensivas:

As operações ofensivas (Op Ofs) são operações terrestres agressivas nas quais predominam o movimento, a manobra e a iniciativa. A finalidade é cerrar sobre o inimigo, concentrar um poder de combate superior, no local e no momento decisivos, e aplicá-lo para destruir as forças oponentes por meio do fogo, do movimento e da ação de choque (BRASIL, 2019).

A partir dessas premissas, torna-se possível traçar um vínculo entre a efetividade das ferramentas de prevenção e investigação de acidentes aeronáuticos com a manutenção do esforço aéreo nas operações ofensivas, pois por meio da preservação de recursos humanos e materiais, ocorre a preservação da capacidade operativa da Aviação, conforme elucidada Neves (2019):

A eficiente preservação dos recursos, sejam eles os humanos, materiais ou imateriais, acabam por garantir maior capacidade de operação, aumentando a eficiência institucional (NEVES, 2019).

Corroborando com esta linha de raciocínio, o Maj Aleixo e o Maj Gigolotti acrescentam, em suas entrevistas, que o papel desempenhado pela Segurança de Voo nas Unidades Aéreas de Aviação do Exército, promove e estimula o desenvolvimento de políticas de segurança, assegurando o desenvolvimento

seguro das atividades e, por consequência, preservando meios materiais e pessoais qualificados, os quais são indispensáveis para as Operações Ofensivas.

Diante do exposto, compete constatar a relação direta de proporcionalidade entre a efetividade das políticas de Segurança de Voo, estabelecidas por meio da implementação das ferramentas de prevenção e investigação de acidentes, e a manutenção do esforço aéreo empreendido pelas Unidades de Aviação no contexto das Operações Ofensivas, cuja caracterização é marcada por uma grande concentração de recursos humanos e materiais, em local e momento decisivos, para o pleno êxito da missão.

## 6. CONCLUSÃO

A compleição multidomínio do ambiente operacional moderno reflete a premente importância de adotar a iniciativa das ações ofensivas, tanto no espectro de atuação terrestre, como também em seu espaço aéreo adjacente. Dessa forma, evidencia-se a necessidade da Força Terrestre dispor de recursos que garantam a mobilidade tática para o emprego sinérgico e oportuno dos seus meios de combate.

O emprego coordenado dos meios da Aviação da Força Terrestre nas operações multiplica o poder de combate adjudicado aos elementos envolvidos, por meio da prestação da aeromobilidade orgânica necessária ao emprego das Forças Estratégicas. A sua atuação confere capacidades adicionais aos comandantes militares em todos os aspectos de emprego da Força, especialmente através do aumento da consciência situacional, da capacidade de explorar oportunidades e da possibilidade de intervir prontamente nos conflitos por meio da concentração ou dispersão de poder de combate.

As operações ofensivas, caracterizadas pela aplicação agressiva do fogo, do movimento e da iniciativa, pressupõem a concentração e o emprego contínuo de meios de combate em momento e local decisivos para completa destruição das forças oponentes. Nesse sentido, convém destacar os elevados riscos atrelados ao emprego amplo e continuado de meios aéreos no ambiente operacional, devido principalmente a complexidade e ao grande número de variáveis, indivíduos, sistemas e instituições envolvidos na operação destes elementos.

Do exposto, verificou-se nessa pesquisa que, com o propósito de assegurar a integridade de recursos materiais complexos e de alto valor agregado, bem como de proteger recursos humanos altamente especializados, fundamentais para a manutenção do esforço aéreo em operações ofensivas, a Aviação do Exército adota um conjunto de ferramentas avançadas de prevenção e investigação de acidentes aeronáuticos.

Assim, pôde-se verificar que a implementação efetiva dessas práticas executadas no âmbito das Unidades Aéreas, não apenas reduz a incidência de acidentes, como aumenta a disponibilidade dos meios aéreos e suas tripulações,

garantindo a preservação de suas capacidades operativas, o que contribui para a melhoria contínua dos procedimentos operacionais, para o aperfeiçoamento dos protocolos de segurança e para o emprego contínuo desses vetores de força.

Por oportuno, constatou-se que a efetiva utilização das ferramentas de prevenção e investigação de acidentes aeronáuticos permite a adequada identificação dos riscos atrelados à atividade aérea, através do emprego de metodologias singulares presentes em cada instrumento utilizado, possibilitando o seu eficiente gerenciamento, por meio da adoção de medidas mitigadoras adequadas, de forma que um alto nível de segurança seja atingido.

Diante das razões de fato elencadas, torna-se fundamental que as ferramentas de prevenção e investigação de acidentes aeronáuticos sejam difundidas e eficientemente empregadas na âmbito da Aviação do Exército, de forma a garantir a preservação necessária e o emprego oportuno dos seus meios estratégicos.

Portanto, reveste-se de importância elementar a capacitação e o aperfeiçoamento contínuo de quadros para que exerçam funções ligadas às atividades de Segurança de Voo, de forma a manter o elevado nível de segurança exigido. Possibilitando, dessa forma, o acompanhamento do desenvolvimento tecnológico e industrial inerentes aos vetores aéreos empregados em combate.

Por fim, propõe-se que sejam realizados estudos relacionados à inovação na área de Segurança de Voo, de forma que sejam desenvolvidas novas ferramentas, abordagens e técnicas atinentes à prevenção e investigação de acidentes aeronáuticos, com o objetivo de aprimorar a salvaguarda dos recursos humanos e materiais que compõem a Aviação da Força Terrestre.

## REFERÊNCIAS

AGUSTINI, Elfita. **The Role of ICAO (International Civil Aviation Organization) in Implementing International Flight Safety Standards**. New York, NY, 2021.

ARRUDA, Jason Leal Seren. **A Importância da Gestão de Pessoas na Manutenção da Aeronave Fennec AvEx na Prevenção de Ocorrências Aeronáuticas no Âmbito do Batalhão de Manutenção e Suprimento de Aviação do Exército**. Trabalho Acadêmico - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, RJ, 2020.

BEZERRA, Silvio Ricardo Soares. **Qualificação dos recursos humanos em segurança de voo na Aviação do Exército Brasileiro**. Rio de Janeiro, RJ, 2018.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **EB70-MC-10.204: A Aviação do Exército nas Operações**. 1ª ed. Brasília, DF, 2019.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **EB70-MC-10.214 Vetores Aéreos da Força Terrestre**. 1ª ed. Brasília, DF, 2020.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **EB70-MC-10.373: Brigada de Aviação do Exército**. 1ª ed. Brasília, DF, 2021.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **EB70-CI-11.463 - Caderno de Instrução Prevenção de Acidentes na Instrução e no Serviço**. 1ª ed. Brasília, DF, 2021.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **EB70-MT-11.418 Manual Técnico Prevenção de Acidentes nas Atividades Militares**. 1ª ed. Brasília, DF, 2021.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **ICA 100-12: Regras do Ar e Serviços de Tráfego Aéreo**. Rio de Janeiro: DECEA, 2009.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. **NSCA 3-15 Gestão da Segurança de Voo na Aviação Militar**. Brasília, 2022.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. **NSCA 3-1. Conceituação de Vocábulo, Expressões e Siglas de Uso no SIPAER**. Brasília, 2008.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. **NSCA 3-3: Norma de Segurança para Operações Aéreas**. Brasília: Comando da Aeronáutica, 2013.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. **MCA 3-3: Manual de Prevenção do SIPAER**. Brasília: Comando da Aeronáutica, 2012.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. **Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER)**. Brasília: Comando da Aeronáutica, 2018.

BRASIL. Ministério da Defesa. Estratégia Nacional de Defesa, **Decreto nº 6.703**, de 18 de dezembro de 2008.

BRASIL. **Histórico da Aviação do Exército**. Taubaté, SP, 2013.

CHICAGO. **CONVENÇÃO SOBRE AVIAÇÃO CIVIL INTERNACIONAL (Convenção de Chicago)**, promulgada pelo Decreto Nº 21.713, de 27 de agosto de 1946.

DANTAS, Cristyan Lucas Santos. **Avaliação da situação de aeronavegabilidade de aeronaves com ocorrências de acidentes e incidentes no Brasil**. Uberlândia, MG, 2021.

DUARTE, Ana Cristina Rodrigues. **A Implementação de Indicadores de Segurança Operacionais na Aviação de Cabo Verde**. Lisboa, 2023

ESTADOS UNIDOS DA AMERICA. HEADQUARTERS, DEPARTMENT OF THE ARMY. **ATP 3-04.1: Aviation Tactical Employment**. Washington, DC, 2016.

ESTADOS UNIDOS DA AMERICA. HEADQUARTERS, DEPARTMENT OF THE ARMY. **FM 3-04: Army Aviation**. Washington, DC, 2020.

FAJER, Márcia. **Sistemas de investigação dos acidentes aeronáuticos da aviação geral – uma análise comparativa**. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, 2009.

FERNANDES, Lorenzo Rafael Bigolin. **O gerenciamento de risco nas missões aéreas da aviação do exército em ambiente urbano: o formulário de gerenciamento de risco como principal ferramenta**. Trabalho Acadêmico - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, RJ, 2020.

FERRONATO, Francis. **Um estudo de caso sobre cultura do Gerenciamento da Segurança Operacional em Operadores Aéreos do Brasil**. Viçosa, MG, 2022.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. **Summary of Discussions: Unmanned Aircraft System Study Group (UASSG)**. Montreal: ICAO, 2008.

KINNISON, H.A. **Aviation Maintenance Management**. New York: McGrawHill, 2004.

LIMA, Arthur Ancrin. **Acidentes na instrução de voo: análise do fator operacional**. Goiânia, GO, 2022.

MAJID, Suharto Abdul. **The Effect of Safety Risk Management and Airport Personnel Competency on Aviation Safety Performance**. Wamena, Indonésia, 2022.

MARCONDES, Frederico Alberto. **Planejamento Estratégico e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos: A Busca da Sinergia**. Rio de Janeiro, RJ, 2019.

NEVES, A. M. **Segurança de voo: Uma exploração de ideias, conceitos e práticas para prevenção de acidentes**. Revista Brasileira de Ciências Aeronáuticas, Rio de Janeiro, RJ, 2016.

OLIVEIRA, Marcus Vinicius Soares Guimarães. **O aerocombate no emprego da aviação do exército francês**. Brasília, DF, 2022.

PEREIRA, Ricardo de Amorim Araújo. **Aviação do Exército: modernização e contribuição para a doutrina militar terrestre**. Taubaté, SP, 2020.

QIU, R., Gong, Y., Cao, Y. et al. **Influence of self-efficacy on male military pilots' capability to handle special situations: a moderated mediation model**. Sci Rep 13, 10794 (2023).

RAINS, William. **Risk Management for the Aviation Staff**. Washington, DC, 2020.

REASON, James. **Managing the risks on organizational accidents**. Aldershot: Ashgate; 1997.

REASON, James. **Safety paradoxes and safety culture**. Aldershot: Ashgate 2000.

RICCO, Maria Filomena Fontes. **A aviação e a segurança de voo em um contexto evolutivo da ciência**. Rio de Janeiro, RJ, 2020.

SANTOS, Rodrigo Miguel. **O Erro Humano na Manutenção de Aeronaves: fatores causadores e seu impacto para os acidentes aeronáuticos nos últimos 20 anos no Brasil**. Taubaté, SP, 2020

SHATTUCK, Lewis. **Risk Assessment In The Military: A Work/Rest Schedule-Based Tool For The Usn Surface Fleet**. Washington, DC, 2021.

THAKUR, Amritap Kumar. **A Review on Foreign Object Debris/damage (FOD) and Its Effects on Aviation Industry**. Washington, DC, 2020.

VASCONCELOS, Alexander Augustus Maia. **Os Procedimentos de Manutenção de Aeronaves e suas relações com a Segurança de Voo**. Dissertação (Mestrado) – ITA, São José dos Campos, 2006.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO



### ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

Trabalho de Conclusão de Curso – CAP INF TÁREK ALEX TAHER ROCHA

Tema: O IMPACTO DA SEGURANÇA DE VOO NA MANUTENÇÃO DO ESFORÇO AÉREO DAS OPERAÇÕES OFENSIVAS DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO

#### QUESTIONÁRIO

O presente estudo possui a intenção de verificar o impacto causado pelo uso das ferramentas de prevenção e investigação de acidentes aeronáuticos na manutenção do esforço aéreo empreendido pelos Batalhões de Aviação do Exército no contexto das operações ofensivas, buscando compreender como tais ferramentas são percebidas e implementadas pelos militares da Aviação.

A vossa opinião será primordial para ajudar a desenvolver a pesquisa e, por conseguinte, a Doutrina Militar Terrestre, no que tange a esta Capacidade Operativa. Sua participação nesta pesquisa é anônima, utilizando-se da ferramenta Google Docs. Quaisquer dúvidas no decorrer da realização do questionário poderão ser dirimidas por meio de correio eletrônico.

- 1) Qual especialidade de Aviação o Sr possui?  
Piloto, Gerente, Mecânico de Voo, Inspetor, Psicólogo/Médico Av.
- 2) Há quanto tempo o Sr atua na área de Seg Voo?  
Menos de 1 ano; entre 1 e 2 anos; de 3 a 5 anos; mais de 5 anos.
- 3) Quais Cursos de Segurança de Voo o Sr possui?  
CI-SIPAER, CGPAA, CIAA, SGSO.
- 4) O Sr já autou como OSV ou Auxiliar de Seg Voo em algum exercício de Operações Ofensivas da Aviação?  
Sim; Não.
- 5) “As ferramentas de prevenção e investigação de acidentes aeronáuticos, como produtos da Seg Voo, contribuem para uma operação mais segura e confiável com preservação de recursos humanos e materiais.”  
O Sr concorda com essa afirmativa?



Concordo totalmente; concordo parcialmente; nem concordo nem discordo; discordo parcialmente; discordo totalmente.

6) Como o Sr avalia o impacto causado pelo uso das ferramentas de prevenção e investigação de acidentes aeronáuticos na manutenção do esforço aéreo característico das Operações Ofensivas (Op Ofs)?

0 (efetividade muito baixa) – 5 (efetividade muito alta).

7) Qual ferramenta de prevenção de acidentes o Sr acredita ser a de maior “percepção” de efetividade?

- PPAA, RelPrev, Prevenção ao FOD, VSV.

8) Quais seriam as sugestões à melhoria do processo de utilização das ferramentas de prevenção e investigação para manutenção do esforço aéreo?

---

## APÊNDICE B – ENTREVISTA



### ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

Trabalho de Conclusão de Curso – CAP INF TÁREK ALEX TAHER ROCHA

Tema: O IMPACTO DA SEGURANÇA DE VOO NA MANUTENÇÃO DO ESFORÇO AÉREO DAS OPERAÇÕES OFENSIVAS DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO

### **ENTREVISTA**

O presente estudo possui a intenção de verificar o impacto causado pelo uso das ferramentas de prevenção e investigação de acidentes aeronáuticos na manutenção do esforço aéreo empreendido pelos Batalhões de Aviação do Exército no contexto das operações ofensivas, buscando compreender como tais ferramentas são percebidas e implementadas pelos militares da Aviação.

#### Dados do Entrevistado

1. Nome/ Posto/ Turma de formação/ Especialidade:
2. Qualificações técnicas relacionadas à área de Segurança de Voo:  
(ex: cursos, estágios, simpósios, etc)
3. Principais publicações atinentes ao assunto – Segurança de Voo:  
(ex: artigos, trabalhos, etc)
4. Principais experiências/ funções exercidas na área de Seg Voo:  
(ex: Ch SIPAA CAVEx, OSV Op Ágata Sul, OSV Op Arandu binacional, etc)

#### Questionamentos

1) Em consequência das experiências vivenciadas, o Sr acredita que as atividades desenvolvidas pela Seg Voo, por meio da utilização das ferramentas de prevenção e investigação de acidentes, contribuem para a manutenção do esforço aéreo de um Batalhão de Aviação do Exército no contexto das operações ofensivas? Justifique.

2) O Sr acredita que as ações realizadas pelo pessoal que atua na Segurança de Voo das Unidades Aéreas contribui para a preservação de recursos humanos e materiais? De que forma?

3) Considerando a resposta anterior, quais são as dificuldades e/ou facilidades encontradas neste processo?

4) Face a sua experiência, como o risco intrínseco à atividade aérea pode ser corretamente identificado, classificado e gerenciado?

5) Quais os maiores desafios encontrados para o desenvolvimento das atividades de Segurança de Voo no contexto das operações (território nacional)?

6) Em sua opinião, quais ferramentas de prevenção de acidentes são mais comumente utilizadas no decorrer das operações ofensivas? Qual delas tem maior “percepção de efetividade” pelo público alvo?

7) Por fim, face à doutrina e experimentação profissional, quais seriam as sugestões à melhoria do processo de utilização das ferramentas de Seg Voo para manutenção do esforço aéreo?