

# Gestão de Riscos na Cadeia de Suprimentos de Sobressalentes da Aviação Naval

Autoria: C-ApA (IM) 2024 – DAbM/COpAb – 26

## RESUMO

O presente estudo analisa os fatores de risco da cadeia de suprimentos (CS) de sobressalentes da aviação naval no contexto da prontidão operacional. A pesquisa utilizou uma abordagem descritiva e exploratória de natureza qualitativa, com aplicação do *brainstorming* não-estruturado e da técnica Delphi para capturar as percepções de 23 militares envolvidos no processo de planejamento, obtenção, distribuição e uso desses materiais. A Matriz de Probabilidade e Impacto foi utilizada para categorizar os riscos, destacando aqueles de maior criticidade tornando possível a proposição de potenciais estratégias para mitigar ou transferir os impactos previstos. Os resultados indicam que o gerenciamento eficaz desses fatores de risco pode melhorar a prontidão operacional, proporcionando uma resposta mais rápida e eficaz diante de eventos adversos, nos quais a disponibilidade de aeronaves é essencial.

**Palavras-chave:** *supply chain management*; riscos; PMBOK; aviação; sobressalentes; abastecimento.

## 1. INTRODUÇÃO

A gestão da Cadeia de Suprimentos (GCS) ou *Supply Chain Management (SCM)* é um conceito que descreve a integração das fases que um determinado produto percorre desde a sua origem até a sua aplicação final (BALLOU, 2006). No âmbito da Marinha do Brasil (MB), enquanto instituição estratégica para a defesa nacional, é fundamental uma Cadeia de Suprimentos (CS) robusta e eficiente para o cumprimento de suas missões, especialmente diante de incertezas globais e eventos adversos. A complexidade e a importância das operações logísticas tornam a CS de sobressalentes de aviação particularmente vulnerável a uma variedade de riscos, tanto internos quanto externos, os quais podem comprometer as operações navais.

Nesse contexto, os sobressalentes de aviação — peças e componentes de reposição, eletrônicos ou não — são essenciais para garantir a manutenção e a operação contínua das aeronaves. Esses materiais, fundamentais para manter a prontidão operacional e a segurança, se aplicam tanto a aeronaves de asa fixa quanto a de asa rotativa. Cabe ressaltar que a prontidão operacional refere-se ao "estado de preparação de uma unidade ou força militar, caracterizado pela capacidade de pronta-resposta a todo ato hostil de origem externa ou interna" (BRASIL, 2015, p. 228).

Neste sentido, as vulnerabilidades das CS requerem uma atenção meticulosa. Fenômenos improváveis e imprevisíveis, cujas repercussões são significativas, conhecidos como *Black Swan*<sup>1</sup>, exemplificados pela pandemia de COVID-19, foram catalisadores que expuseram o grau desta vulnerabilidade e a necessidade da resiliência logística para mitigar interrupções no processo de abastecimento.

As enchentes no Rio Grande do Sul (abril de 2024) e os incêndios florestais, que ganharam grande foco no corrente ano, mostraram como desastres naturais podem desarticular rapidamente a logística regional, impactando na distribuição de diversos recursos essenciais para o país. Por sua vez, o conflito entre a Ucrânia e a Rússia, iniciado em fevereiro de 2022 e ainda sem solução, trouxe à tona a interconectividade dos mercados internacionais e como estes conflitos podem desencadear crises de abastecimento em níveis locais e globais.

Diante desse cenário, a gestão de riscos nas CS torna-se relevante para assegurar a resiliência da instituição, uma vez que permite às Organizações Militares (OM) identificarem vulnerabilidades, avaliarem os potenciais impactos e implementarem estratégias preventivas e corretivas. Assim, a relevância desta pesquisa justifica-se pelo seu alinhamento com o Plano Estratégico da Marinha (PEM-2040), que define metas a longo prazo para a instituição. Complementarmente, o estudo contribui para aprofundar o conhecimento acerca da gestão de riscos no contexto militar, bem como fornece subsídios para o aprimoramento das operações logísticas, buscando minimizar os riscos que ameaçam a prontidão operacional, assegurando a disponibilidade de sobressalentes essenciais para a aviação naval.

Portanto, este artigo pretende responder o seguinte questionamento: quais são os principais riscos associados à CS de sobressalentes de aviação e como eles influenciam na prontidão operacional? Desta forma, este estudo tem como objetivo analisar os fatores de risco da CS de sobressalentes de aviação. Em face do exposto, atrelado a este objetivo principal, serão abordados os seguintes objetivos específicos, quais sejam: compreender os principais conceitos sobre CS e gerenciamento de riscos; identificar os principais riscos na CS de sobressalentes da aviação; avaliar qualitativamente os riscos identificados no contexto da prontidão operacional; e propor possíveis ações para mitigar os riscos classificados como prioritários.

Destarte, esta pesquisa se dedicou especificamente no âmbito da MB, com foco exclusivo na CS de sobressalentes de aviação. Após elucidação do referencial teórico, onde serão contemplados os conceitos fundamentais e relevantes acerca do tema, o estudo avança para a metodologia da pesquisa, seguido pela seção de apresentação e análise de resultados, na qual foram abordadas a identificação, categorização, avaliação e estratégias potenciais de mitigação dos riscos prioritários associados à cadeia estudada. Por fim, nas considerações finais, será apresentada as conclusões e limitações do estudo, além de sugestões para pesquisas futuras.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

Para garantir o adequado desenvolvimento deste estudo, é essencial estabelecer previamente a definição de alguns conceitos detalhados a seguir.

### **2.1. Sistema de Abastecimento da Marinha (SAbM)**

A MB possui seu próprio Sistema de Apoio Logístico, realizado pelo Sistema de Abastecimento da Marinha (SAbM), com o objetivo de promover, manter e controlar o fornecimento de todo o material necessário às OM em plenas condições de uso. É importante salientar que o apoio logístico desempenha um papel relevante na manutenção da máxima disponibilidade do meio ou do sistema, e pode ser dividido em duas fases: a fase de introdução e a fase operativa.

A fase de introdução abrange o período desde a concepção do meio até a sua efetiva entrada em serviço e a operativa, se estende da entrada do meio em serviço até a sua desativação (BRASIL, 2020a). Durante a segunda fase o apoio passa a ser conduzido pelo SAbM, dessa forma, para manter a plena disponibilidade do meio ou do sistema ao longo de toda sua vida útil é essencial que os processos logísticos sejam conduzidos de forma eficaz e integrada associados a uma gestão de riscos proativa.

A gestão dos materiais do SAbM é realizada pelo Sistema de Informações Gerenciais do Abastecimento (SINGRA), ferramenta que tem como objetivo apoiar as principais funções logísticas – Suprimento, Transporte e Manutenção – no contexto do abastecimento, fornecendo os recursos informacionais necessários ao desempenho das atividades técnicas e

gerenciais (BRASIL, 2020a). O planejamento do abastecimento é conduzido de acordo com necessidades previamente estabelecidas e ajustadas periodicamente, a fim de aprimorar o suporte logístico e contribuir para a capacidade operacional.

## **2.2. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (GCS)**

A CS de sobressalentes de aviação, pela sua importância estratégica para a prontidão operacional, demanda elevado nível de planejamento e controle. Nesse sentido, é essencial considerar os conceitos centrais do GCS. Esse gerenciamento engloba atividades ligadas ao fluxo de transformação dos produtos, desde a aquisição de matéria-prima até a entrega ao consumidor final, com o objetivo de integrar esses processos e aprimorar as relações entre os elos da cadeia, criando uma vantagem competitiva duradoura (BALLOU, 2006).

O *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP) descreve a logística como o conjunto de atividades que envolve o planejamento, execução e o controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e informações associadas, desde a origem até o ponto de consumo, a fim de atender às necessidades dos clientes (CSCMP, 2013).

Em face do exposto, é possível afirmar que a logística e o GCS são conceitos correlacionados e frequentemente caminham juntos. Para Ballou (2006), esses conceitos não se dissociam um do outro, uma vez que ambos tratam do planejamento, da coordenação e do controle das atividades necessárias para garantir que bens e serviços sejam entregues de forma eficiente, no tempo certo e no lugar certo.

No que concerne às Forças Armadas (FFAA), a logística desempenha um papel fundamental mesmo em tempos de paz, assegurando a provisão dos recursos necessários para manter a capacidade operacional de forma eficiente. Neste sentido, destaca-se a definição da MB para a logística militar:

Componente da arte da guerra que tem como propósito obter e distribuir às FFAA os recursos de pessoal, material e serviços em quantidade, qualidade, momento e lugar por elas determinados, satisfazendo as necessidades na preparação e na execução de suas operações exigidas pela guerra (BRASIL, 2003, p. 1-3).

O EMA-400, Manual de Logística da Marinha, define a logística naval como o ramo da logística militar responsável pelos meios, efetivo e organizações de comando, controle, comunicações, bem como do apoio utilizado pela MB para suprir as necessidades das Forças Navais (BRASIL, 2003).

É importante salientar que as CS têm se tornado cada vez mais vulneráveis a interrupções, devido a fatores como por exemplo, a interdependência das camadas ao longo da cadeia e a eventos imprevisíveis que podem trazer impactos significativos, como foi o caso da pandemia de COVID-19 que por sua peculiaridade desencadeou interrupções e consequentemente impactos significativos em diversas cadeias. Isto posto, para promover uma gestão eficaz da CS, torna-se mister implementar o gerenciamento de riscos.

## **2.3. Gerenciamento de Riscos**

A norma SGM-107, da Secretaria-Geral da Marinha (SGM), que dispõe sobre as normas gerais da administração, utiliza a definição de riscos dada pela ISO 31000, no qual risco é o "efeito da incerteza nos objetivos". Este conceito é reforçado pelo entendimento de que "efeito é um desvio em relação ao esperado, podendo ser positivo, negativo ou ambos, e pode abordar, criar ou resultar em oportunidades ou ameaças" (ABNT, 2018, p. 1; BRASIL, 2021).

Os riscos são compostos por três elementos: o evento de risco, a probabilidade de sua ocorrência e o impacto gerado. O primeiro, corresponde à descrição do risco em potencial; o segundo refere-se à estimativa de sua chance de ocorrer; e o terceiro, diz respeito às consequências que resultam da ocorrência do evento. A caracterização com base nesses elementos, associada à percepção de quem avalia — considerando que a tolerância a riscos varia de indivíduo para indivíduo — se torna indispensável no seu processo de avaliação (HARMUCH, 2009).

É importante salientar que a tolerância, seja de indivíduos ou organizações, está diretamente ligada ao benefício gerado em relação ao valor a ser pago ou à quantidade em risco, e portanto, a avaliação adquire um caráter subjetivo. Cada indivíduo ou organização pode avaliar o risco de maneiras diferentes, influenciados por suas experiências e expectativas (KERZNER, 2003 *apud* HARMUCH, 2009).

Diante disso, a subjetividade na avaliação, isto é, a percepção individual sobre o nível de tolerância ao risco, pode explicar as distintas abordagens na tomada de decisão. Neste tocante, quando uma organização compreende seu grau de tolerância, se torna capaz de desenvolver estratégias de gerenciamento de riscos mais eficazes e alinhadas com seus objetivos e valores. Essa sinergia entre a tolerância e o gerenciamento de riscos é fundamental para contribuir com a resiliência das organizações em ambientes cada vez mais complexos.

No âmbito da administração pública federal, a Instrução Normativa Conjunta (INC) nº 01/2016, define o gerenciamento de risco como o processo de identificar, avaliar, administrar e controlar possíveis eventos ou situações, com o intuito de garantir segurança razoável no cumprimento dos objetivos organizacionais (BRASIL, 2016).

Harmuch (2009, p. 56), por sua vez, estabelece que gerenciamento de risco é:

Um conjunto de ações estruturadas de forma sistêmica para lidar com riscos. O gerenciamento de riscos melhora o processo de tomada de decisão através da redução da incerteza. Seu propósito não é eliminar todos os riscos, mas reduzir ao máximo o grau de exposição a eles.

De acordo com o guia *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK), elaborado pelo *Project Management Institute* (PMI), o processo de gerenciamento de riscos pode ser dividido em seis etapas: planejar o gerenciamento dos riscos; identificar os riscos; realizar a análise qualitativa e quantitativa dos riscos; planejar as respostas aos riscos; e monitorar e controlar os Riscos. Vale destacar que devido à necessidade de possuir dados de alta qualidade dos riscos, e de um *software* especializado, a análise quantitativa não é obrigatória (PMI, 2017).

No que concerne às FFAA, foi aprovada por meio da Portaria nº 110 do Estado Maior da Armada (EMA), a Política de Gestão de Riscos da Marinha do Brasil, a qual estabelece diretrizes que possibilitem a análise e a gestão dos riscos que possam comprometer o alcance dos objetivos estratégicos da instituição, denominados Objetivos Navais (OBNAV) e descritos no Plano Estratégico da Marinha (PEM). Esta política estrutura o processo de gerenciamento em cinco estágios: Identificação; análise e avaliação; tratamento; monitoramento de riscos e comunicação (BRASIL, 2017a).

Os objetivos do gerenciamento são, segundo o PMI (2017, p. 395) “aumentar a probabilidade e/ou o impacto dos riscos positivos e diminuir a probabilidade e/ou o impacto dos riscos negativos”. Em resposta a essa constatação, foi desenvolvida a Matriz de Probabilidade e Impacto (MPI) que tem por objetivo evidenciar o grau de exposição (E) de eventos de risco. Esse grau é medido pela relação entre a probabilidade (P) de um risco

acontecer e o impacto (I) que ele pode gerar. A relação é expressa pela fórmula: Grau de exposição (E) = Probabilidade (P) × Impacto (I).

A aplicação da matriz, contribui para uma classificação mais confiável dos riscos e portanto, será utilizada como ferramenta de análise qualitativa nesta pesquisa. Para elaboração da MPI, para cada evento de risco, deve-se atribuir probabilidades (valores entre 0,10 e 0,90) e impactos (valores entre 0,05 e 0,80), os quais são distribuídos em cinco categorias variando conforme a escala adotada (Quadro 1). Quanto maior o valor mensurado entre o cruzamento destes fatores, maior será o grau de exposição (E).

**Quadro 1: Matriz de probabilidade e impacto**

PROBABILIDADES	IMPACTOS									
	Ameaças					Oportunidades				
	0,05	0,10	0,20	0,40	0,80	0,80	0,40	0,20	0,10	0,05
0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09	0,05
0,70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,04
0,50	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40	0,40	0,20	0,10	0,05	0,03
0,30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02
0,10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01
<b>LEGENDA</b>										
	<b>RISCO ALTO</b>									
	<b>RISCO MODERADO</b>									
	<b>RISCO BAIXO</b>									

Fonte: Adaptado do PMI (2017).

Não obstante, a MPI possui uma subdivisão entre ameaças e oportunidades, o que exige, conforme a natureza do risco identificado, ater-se ao lado esquerdo ou direito da matriz para determinar o grau de exposição (E). A determinação do (E) é um fator preponderante na classificação, tornando possível dividir em três níveis: “alto”, “moderado” ou “baixo”, a depender da pontuação, sendo a área mais escura do Quadro 1 a de grau mais crítico. Por meio deste nivelamento, é possível estabelecer a prioridade no tratamento dos riscos, contribuindo para a definição das melhores estratégias de resposta, seja para mitigar as ameaças ou potencializar as oportunidades detectadas.

Em complemento à aplicação da MPI, é possível utilizar a Matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) como uma ferramenta auxiliar. A GUT avalia não apenas a gravidade dos impactos, mas também a urgência de se tomar medidas e a tendência de agravamento do risco. Isso permite a identificação de quais fatores devem ser tratados com maior prioridade, complementando a avaliação da MPI e contribuindo para a adoção de estratégias mais eficientes para a mitigação dos riscos extremos (BRASIL, 2021).

No que tange à classificação dos riscos, é possível estabelecer que esta tem como base a origem dos eventos, que podem ser externos ou internos. O primeiro, associado ao ambiente em que a instituição atua, não sendo passível de controle direto. O segundo, diz respeito à estrutura de governança da instituição, abrangendo seus processos, recursos e pessoal. Essa categorização possibilita verificar se algum fator relevante não foi considerado durante a análise. Os riscos podem ser classificados como: estratégicos – aqueles que estão diretamente

atrelados aos objetivos estratégicos da instituição; operacionais – em função da possibilidade de ocorrência de falhas, deficiência ou inadequação de processos; legais – decorrentes de sanções legais ou regulatórias; financeiros – no que se refere à restrições orçamentárias; e reputacionais – relacionados à imagem da organização (BRASIL, 2021).

Gray & Larson (2009), por sua vez, sugerem quatro tipos de riscos: riscos técnicos – aqueles que podem fazer com que o projeto seja encerrado; riscos de programação – decorrentes da aversão das organizações em admitirem a existência de uma ameaça; riscos de custos – em função de variação de preços; e, riscos de financiamento – mudanças de estratégia ou prioridade da alta administração.

Em termos gerais, as classificações permitem identificar as diferentes formas como os riscos podem impactar a instituição. Nesta pesquisa, foram abordadas as classificações estabelecidas pela SGM 107, que fornecem uma estrutura específica para categorização no contexto da MB, corroborando para uma análise mais precisa e alinhada ao ambiente militar. Com os riscos classificados, dá-se início ao planejamento de respostas aos riscos. Assim como constante no PMBOK (2017), Gray e Larson (2009) sugerem que as respostas aos riscos podem ser baseadas em cinco estratégias principais: mitigar, impedir, transferir, compartilhar ou aceitar o risco.

O *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO)* corrobora com esta definição ao afirmar que as respostas aos riscos podem envolver: evitar, mitigar, compartilhar ou aceitar os riscos. Segundo o comitê, a fim de escolher a melhor estratégia, deve-se considerar o efeito sobre a probabilidade de ocorrência e o impacto do risco, além de avaliar os custos e benefícios atrelados. Dessa forma, opta-se pela resposta que mantenha os riscos residuais<sup>2</sup> dentro dos limites de tolerância aceitáveis (COSO, 2007).

No que concerne à MB, o desenvolvimento de respostas pode envolver um ou mais modelos, sejam eles: mitigar, transferir, eliminar e aceitar. A mitigação implica na redução da probabilidade e/ou impacto de um evento para dentro de limites aceitáveis. A transferência envolve transmitir a exposição ao risco a terceiros, por meio de seguros ou contratos. Já as estratégias de eliminação e aceitação, estão relacionadas à tolerância ao risco: na primeira, o projeto é descartado por um custo/benefício desfavorável; na segunda, o risco é tolerado sem que ações específicas sejam adotadas (BRASIL, 2017a).

Por fim, é fundamental não desconsiderar o acompanhamento contínuo dos riscos, bem como das respostas implementadas e dos possíveis ajustes necessários. O controle efetivo é uma ferramenta indispensável para garantir que, caso novos riscos sejam identificados ou ocorram mudanças relevantes no cenário atual, medidas proativas e corretivas possam ser tomadas de maneira ágil e eficiente.

### 3. METODOLOGIA

Esta seção refere-se à abordagem metodológica adotada para a realização da pesquisa conforme resumido no Quadro 2.

**Quadro 2 - Resumo das metodologias aplicadas**

Classificação	Abordagem	Quanto aos objetivos	Procedimentos técnicos	Técnicas	Ferramenta de pesquisa
Pesquisa aplicada	Qualitativa	Pesquisa Descritiva	Pesquisa Bibliográfica	<i>Brainstorming</i> não-estruturado e Técnica Delphi	Videoconferência e Questionário
		Pesquisa Exploratória	Pesquisa Documental		

Fonte: Elaborado pela autora.

### 3.1. Estruturação da pesquisa

Segundo Gil (2023, p. 21) a pesquisa é definida como “um procedimento racional e sistemático, que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas propostos”. Este estudo foi classificado como uma pesquisa aplicada, pois teve como propósito gerar conhecimentos para aplicação prática direcionados à solução de problemas relacionados a CS de sobressalentes de aviação (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Além disso, Gil (2023) também classifica as pesquisas quanto aos objetivos traçados e quanto aos métodos empregados. Quanto aos objetivos, a pesquisa em questão foi de caráter exploratório e descritivo. O primeiro, pois teve o propósito de fornecer maior familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito, posto que visou agregar informações sobre a percepção dos militares. O segundo, por descrever essas perspectivas e estabelecer relação com a CS estudada (GIL, 2023; BREVIÁRIO, 2020).

Quanto aos métodos, sob a perspectiva da natureza, classificou-se como qualitativa, a qual não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. No que tange aos procedimentos técnicos, a pesquisa foi orientada por uma revisão bibliográfica, pois teve como base material já publicado e por uma análise documental pois tomou por base vários tipos de documentos, elaborados com finalidades diversas, e internos à organização (GIL, 2023; PRODANOV; FREITAS, 2013).

De acordo com Gil (2023, p. 34) a principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no “fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente”. O autor afirma ainda que, a pesquisa bibliográfica e a documental possuem grande semelhança, sendo diferenciadas somente pela natureza das fontes. Enquanto a primeira utiliza a percepção de diversos autores sobre determinado assunto, a segunda vale-se de materiais que não receberam ainda não foram submetidos a uma análise aprofundada, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa (GIL, 2023).

Portanto, a pesquisa bibliográfica forneceu subsídios teóricos importantes sobre a gestão de riscos e a CS, enquanto a pesquisa documental, com base em materiais internos da organização, contribuiu para uma visão mais prática e contextualizada do cenário atual. Ambas foram determinantes para complementar e aprofundar a análise, garantindo uma abordagem que associa teoria e prática no estudo da gestão de riscos da CS.

Isto posto, optou-se por estabelecer, como delimitação da pesquisa a CS de sobressalentes, com ênfase naqueles direcionados à aviação naval. Essa especificação possibilitou compreender e identificar os riscos e desafios inerentes ao sistema de abastecimento e estabelecer uma relação com a prontidão operacional.

### 3.2. Coleta e tratamento de dados

A coleta de dados foi conduzida inicialmente por meio do *brainstorming*<sup>3</sup> não-estruturado com os principais envolvidos nas operações logísticas da CS estudada. Neste processo, via videoconferência, os membros do grupo compartilharam suas ideias à medida que surgiam espontaneamente, proporcionando um espaço de livre expressão para identificar potenciais riscos (SEBRAE, 2005).

Em seguida, aplicou-se a técnica Delphi<sup>4</sup>, mediante um questionário<sup>5</sup> estruturado, no qual os participantes avaliaram a probabilidade e o impacto dos riscos mapeados. A combinação desses métodos permitiu capturar as percepções e experiências dos participantes assegurando uma visão mais ampla que pudesse trazer riqueza à pesquisa.

Conforme sugere Gil (2023), o questionário foi submetido a um pré-teste com o objetivo de identificar possíveis inconsistências e estabelecer o tempo médio de resposta. Essa

avaliação contou com a participação de dois oficiais superiores selecionados por sua experiência e familiaridade com o tema. Ademais, o instrumento de pesquisa foi validado por um oficial da reserva, especialista, com formação acadêmica *stricto sensu* e doutorado em Administração.

O *link* do questionário foi disponibilizado por 15 dias e encaminhado aos militares por meio de seus *e-mails* funcionais, obtidos por meio do Catálogo Telefônico 2.0 da Diretoria de Administração da Marinha (DAdM). O objetivo foi identificar o nível de criticidade dos riscos, avaliar aqueles considerados extremos, e estabelecer uma base para proposição de medidas que pudessem contribuir com o pronto emprego das operações navais.

A população desta pesquisa foi constituída por 23 militares diretamente envolvidos nas operações logísticas da CS em análise e selecionados a partir de uma amostragem não aleatória intencional, método no qual a amostra é escolhida com base na opinião ou julgamento prévio de um intermediador (FÁVERO; BELFIORE, 2017).

Seguindo as diretrizes estabelecidas no PMBOK (2017) para gerenciamento de riscos, foi possível estruturar o processo de identificação, análise, mitigação e monitoramento dos riscos associados à CS de sobressalentes de aviação. Inicialmente, os riscos foram mapeados com base nas percepções coletadas no *brainstorming*, o que permitiu especificar e categorizar os riscos potenciais. Essa etapa foi primordial para o reconhecimento das vulnerabilidades que afetam o fluxo da CS estudada, possibilitando uma análise mais direcionada.

Após a definição, os riscos foram avaliados qualitativamente, por meio do questionário, levando em consideração a probabilidade de ocorrência e o impacto na prontidão operacional. Para realizar esta análise, foi utilizada a MPI, a qual permite determinar o grau de exposição ao risco (E), por meio do cruzamento desses dois fatores.

A análise incorporou a percepção dos avaliadores em relação ao risco. Desse modo, foi de suma importância buscar medidas para reduzir a subjetividade na avaliação. A atribuição de valores de probabilidade e impacto, é considerada uma abordagem eficaz para reduzir essa parcialidade, uma vez que proporciona uma visão mais ampla aos gestores quanto ao risco analisado (PMI, 2013). Assim, foi solicitado que os participantes da pesquisa atribuíssem valores, dentre cinco opções com variação de escala de 0,10 a 0,90, referentes à Probabilidade de ocorrência (P) de cada risco. E, em seguida, que atribuíssem também um valor, dentre cinco opções que variavam entre 0,05 e 0,80, para o Impacto (I) gerado pela ocorrência desses riscos (Quadro 3).

**Quadro 3 - Classificação qualitativa dos valores de probabilidade e impacto**

PROBABILIDADES		IMPACTOS	
0,1	Nunca	0,05	Muito Baixo
0,3	Raramente	0,1	Baixo
0,5	Às vezes	0,2	Moderado
0,7	Muitas vezes	0,4	Alto
0,9	Sempre	0,8	Muito alto

Fonte: Elaborado pela autora com base em PMI (2017).

Com as estimativas de (P) e (I) conhecidas, foi possível estabelecer o (E) de cada evento de risco ao aplicar a MPI. Essa abordagem possibilitou priorizar os riscos considerados

extremos no processo de obtenção e distribuição de sobressalentes, impactando diretamente a disponibilidade destes e, conseqüentemente, na prontidão operacional.

Com os riscos classificados, iniciou-se a fase de desenvolvimento de respostas, seguida pelo monitoramento contínuo e potenciais ajustes futuros. Assim, de acordo com a Política de Gestão de Riscos da MB, conforme item 2.3 deste estudo, as respostas aos riscos podem ser: mitigar, transferir, eliminar ou aceitar. Neste diapasão, para fins didáticos, esta pesquisa concentrou-se nas medidas de mitigação que pudessem atenuar os problemas identificados na CS analisada ou ainda em formas de transferir o risco, a fim de reduzir os impactos desses eventos (BRASIL, 2017a).

Em face do exposto, foi possível estabelecer possíveis estratégias que poderiam ser adotadas a fim de contribuir com a eficácia da CS estudada. A formalização de contratos surge como uma alternativa para transferir responsabilidades ao fornecedor, assegurando suporte logístico contínuo e maior eficiência no atendimento. Ademais, o planejamento de itens críticos por parte das Organizações Militares Consumidoras (OMC) possibilita mapear sobressalentes essenciais, fortalecendo o controle de estoques e melhorando a disponibilidade de peças.

Adicionalmente, a implementação de um sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*) poderia favorecer a integração dos processos logísticos, facilitando o monitoramento da CS em tempo real. Aliado a essas medidas, uma melhoria na capacitação técnica dos profissionais envolvidos no processo de manutenção surge como uma oportunidade para atenuar os riscos de indisponibilidade e promover uma cadeia mais resiliente.

#### **4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS**

Nesta seção, serão demonstrados os fatores de riscos associados a CS de sobressalentes de aviação, sua criticidade e potenciais estratégias a serem tomadas, de acordo com os dados obtidos durante a pesquisa.

##### **4.1. Identificação e categorização dos riscos**

Inicialmente, como citado no item 3.2, foi realizada a identificação e categorização de oito riscos, por meio do *brainstorming*, levando em consideração as experiências e expectativas dos principais envolvidos nos processos de planejamento, obtenção, distribuição e utilização desses materiais. Os riscos foram detalhados levando em conta suas características e o respectivo impacto no contexto operacional da MB.

Embora todos os riscos mapeados possam, de certa forma, serem considerados estratégicos, posto que estão atrelados diretamente ao cumprimento de um dos objetivos navais da força – “OBNAV 7 - Obter a capacidade operacional plena” (BRASIL, 2020b, p. 73) – eles também podem ser classificados em outras categorias, como operacionais e financeiros. Isso se dá porque, além de possuírem relação com o objetivo estratégico, eles têm reflexo nos processos internos e na alocação de recursos da instituição. Neste diapasão, a classificação múltipla dos riscos contribuiu para uma análise mais direcionada à estratégias mais eficientes.

Como primeiro risco, a dependência de poucos fornecedores, classificado como um risco financeiro e operacional, foi apontada como um dos pontos principais. A limitação expõe a CS a vulnerabilidades, especialmente em momentos de crise, uma vez que podem comprometer a capacidade da instituição de garantir a disponibilidade de componentes essenciais. Com poucos fornecedores disponíveis, há uma redução da concorrência, contribuindo com flutuação nos preços e nas condições de fornecimento. Caso haja interrupção do serviço contratado, podem ocorrer gastos imprevistos e dificuldades para

encontrar alternativas no mercado, refletindo diretamente no processo de obtenção e no planejamento orçamentário.

A interdependência entre os elos da CS, considerada um risco operacional devido à sua elevada suscetibilidade a falhas, se mostrou relevante. O fluxo contínuo de informações e materiais entre as diferentes camadas da cadeia, especialmente quando envolve intermediários internacionais, torna-se mister para a eficiência do processo. Diante disto, qualquer interrupção pode causar rupturas em toda a operação, resultando em atrasos significativos no fornecimento de peças. Quanto maior a extensão da cadeia, maior sua complexidade e portanto, maior o risco de falhas de gestão e comunicação.

Como fator relevante, destacou-se também as dificuldades associadas à importação e ao transporte, as quais foram classificadas como um risco operacional, visto que podem refletir inadequações nos processos logísticos. Após análise dos dados extraídos do SINGRA, pelo subsistema SISBORDO<sup>6</sup>, foi possível concluir que a maior parte dos itens são oriundos de importação, portanto, o processo logístico de distribuição envolve múltiplos intermediários e etapas. Neste contexto, questões alfandegárias, modais de transporte, e até mesmo as condições climáticas podem impactar negativamente a disponibilidade dos itens.

No caso específico do 1º Esquadrão de Helicópteros de Emprego Geral do Noroeste (EsqdHU-91), em Manaus, foi destacado a limitação dos modais de transporte. Como relatado por profissionais da unidade, todo o material de aviação chega exclusivamente por via aérea ou hidroviária, o que aumenta o tempo de entrega e os custos operacionais. Isto posto, a antecipação é condição indispensável para garantir que os sobressalentes cheguem a tempo, o que nem sempre é possível em situações emergenciais.

Considerado um risco operacional, os problemas da estrutura de armazenagem apesar de não terem sido considerados extremamente relevantes, demonstraram oportunidades de melhoria na gestão do espaço e nos recursos de armazenamento. Condições estruturais inadequadas, como falta de espaço apropriado, ausência de controle climático e sistemas de segurança insuficientes podem comprometer a integridade dos itens, especialmente quando tratam de materiais com alto valor agregado, que exigem condições peculiares de armazenamento. A deterioração dos itens armazenados inadequadamente pode gerar perdas financeiras significativas, bem como aumentam o tempo de reposição, a disponibilidade e por consequência comprometem a capacidade de resposta da força.

Outro risco expressivo apontado, refere-se às falhas no planejamento no processo de aquisição e distribuição ao longo da CS. Categorizado como operacional, esse fator está estritamente relacionado à previsão inadequada de demanda e ao processo de obtenção decorrente, que podem resultar em falta de itens críticos no momento em que são requisitados. Esse problema é acentuado em ambientes sujeitos às exigências da Administração Pública, como é o caso da MB, na qual o processo de obtenção é regido por procedimentos licitatórios que exigem tempo para sua conclusão. Ainda que a demanda seja considerada urgente, os prazos legais precisam ser cumpridos, o que aumenta a importância de um planejamento eficiente.

A eficácia do atendimento pelo SAbM, também considerado como um risco operacional, está diretamente ligada à capacidade de prever, planejar e gerenciar a demanda por sobressalentes e outros itens essenciais. Assim como as falhas de planejamento, a ineficiência no sistema, pode resultar em atrasos no fornecimento de suprimentos essenciais, comprometendo a capacidade de manutenção das aeronaves e, conseqüentemente, a prontidão operacional.

Outro ponto destacado refere-se à gestão da manutenção dos meios. Classificada como um risco operacional, enfatizou a importância de uma gestão eficiente dos processos de

manutenção. Atualmente, muitas dessas atividades são realizadas por aviadores navais, enquanto engenheiros aeronáuticos especializados poderiam contribuir com conhecimentos técnicos aprofundados. Essa prática pode levar a um aumento da dependência de intermediários externos, como os fabricantes, posto que eles detêm a maior parte do conhecimento técnico. Tal fato pode impactar nos processos de manutenção, resultando em maior tempo de inatividade das aeronaves e, conseqüentemente, afetando a capacidade de resposta da força.

As restrições orçamentárias foram identificadas como um dos principais fatores a serem analisados. Classificado como um risco financeiro, a limitação de recursos, aliada à necessidade de priorização de áreas específicas, pode dificultar a realização de compras preventivas ou de maior volume. Essa situação pode aumentar a dependência de aquisições emergenciais, que geralmente apresentam custos mais altos e podem não assegurar a qualidade ou a entrega imediata dos itens. Ademais, a imprevisibilidade no orçamento impacta o planejamento a longo prazo e a capacidade de manter as aeronaves em condições operacionais.

Em face do exposto, com o objetivo de trazer mais clareza à pesquisa, os dados coletados foram sintetizados, categorizados e organizados em uma lista que detalha a probabilidade e o impacto atribuídos a cada risco, além do respectivo grau de exposição, calculado pelo cruzamento destes dois fatores como pode ser observado no Quadro 4.

**Quadro 4 - Determinação do (E) dos riscos mapeados**

Classificação dos riscos		Riscos identificados		(P)	(I)	(E)
Estratégico	Financeiro	1.	Limitação de fornecedores	0,74	0,57	<b>0,42</b>
	Operacional	2.	Interdependência entre os elos da CS	0,57	0,30	<b>0,19</b>
		3.	Dificuldades logísticas de transporte	0,61	0,43	<b>0,26</b>
		4.	Problemas na estrutura de armazenagem	0,43	0,26	<b>0,11</b>
		5.	Falhas no planejamento	0,70	0,52	<b>0,36</b>
		6.	Falhas no atendimento do SAbM	0,61	0,39	<b>0,24</b>
		7.	Gestão da manutenção dos meios aeronavais	0,57	0,52	<b>0,29</b>
	Financeiro	8.	Restrições orçamentárias	0,74	0,61	<b>0,45</b>

Fonte: Elaborado pela autora.

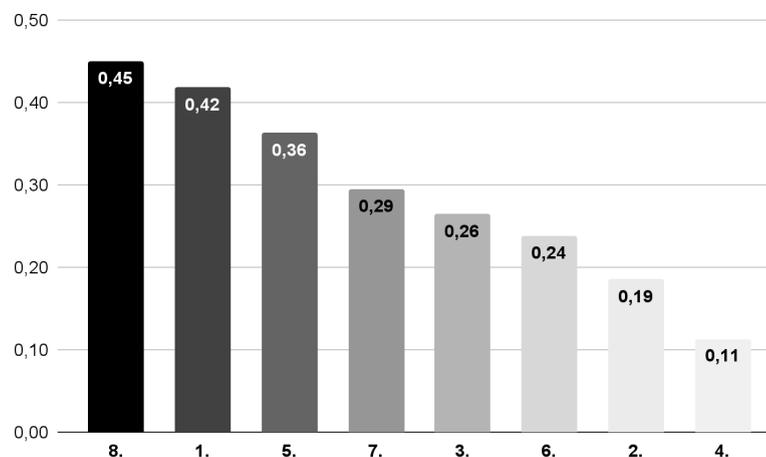
#### 4.2. Avaliação dos riscos

A avaliação dos riscos foi baseada na percepção de 23 participantes, que avaliaram os oito riscos previamente mapeados, com base na escala apresentada no Quadro 2. Para aplicação da MPI, as pontuações foram registradas utilizando a média ponderada das avaliações de cada participante. As médias dos riscos não foram necessariamente compreendidas nos valores delimitados e portanto, fez-se necessário arredondar para a mais próxima, seja para cima ou para baixo. Este processo permitiu determinar o (E), classificando-os de acordo com seu nível de criticidade.

A partir dos dados coletados e analisando o (E) calculado por meio da MPI, conforme apresentado no Quadro 1, foi possível identificar que, com exceção dos problemas na estrutura de armazenagem, categorizado como um risco moderado, com (E) de 0,11, todos os

demais fatores mapeados podem ser classificados com um nível de criticidade alto. Esta análise destaca a relevância desses riscos no contexto do gerenciamento da CS estudada.

**Gráfico 1 - Grau de exposição (E) dos riscos mapeados**



Fonte: Elaborado pela autora.

Como é possível observar no Gráfico 1, os riscos (1) e (8), se destacaram, demonstrando elevado grau de exposição. A classificação como de alta criticidade ressaltou a importância de se priorizar esses fatores nas estratégias de mitigação. Diante disto, torna-se necessário que as ações corretivas sejam focadas, primeiramente, nos riscos com maior pontuação, dada sua potencial influência na capacidade de manter a disponibilidade dos meios aeronavais. Todavia, não se deve desconsiderar os fatores que apresentem pontuação inferior, o gerenciamento destes se faz necessário para que não sejam potencializados e, posteriormente venham a se tornar eventos críticos.

Os dois fatores com os graus mais altos de exposição indicam que a capacidade de resposta e resiliência da CS pode estar comprometida. A limitação de fornecedores reduz as opções para obtenção de sobressalentes, e conseqüentemente a instituição passa a ter pouca margem para negociação ou ajuste em casos de problemas no fornecimento, reduzindo a flexibilidade do sistema. Esta situação, aliada às restrições orçamentárias, intensifica os efeitos de uma eventual falha no fornecimento, restringindo a capacidade da MB de realizar aquisições oportunas e garantir a disponibilidade de peças.

Por conseguinte, ainda considerados como riscos de alto nível, a interdependência entre os elos da CS e as dificuldades logísticas de transporte revelaram oportunidades de melhoria para o SABM. Isto se dá, uma vez que tais aspectos indicam que eventuais falhas em uma camada podem impactar diretamente outros pontos da cadeia, criando um efeito cascata. Além disso, desafios relacionados a transporte, como limitações ou ineficiências, podem aumentar as vulnerabilidades em áreas geograficamente distantes ou de difícil acesso.

Ademais, também categorizados como de alto nível, a combinação de falhas no planejamento, no atendimento do SABM e na gestão da manutenção pode gerar desajustes que impactem diretamente na CS. Um planejamento inadequado pode comprometer a previsão correta das demandas por sobressalentes, levando à falta ou excesso de itens, o que gera descompassos no fornecimento e na distribuição. Além disso, quando o SABM enfrenta dificuldades em atender as requisições, de maneira ágil e eficaz, podem ocorrer atrasos na reposição de peças essenciais, afetando a manutenção das aeronaves e a continuidade das operações.

Não obstante, essas potenciais falhas podem afetar diretamente a disponibilidade das aeronaves, que permanecem fora de operação por mais tempo. Essa sequência de fatores na gestão do planejamento, no atendimento e na manutenção pode tornar a CS menos ágil, ineficiente e mais suscetível a interrupções, afetando a capacidade da instituição de assegurar a disponibilidade de seus meios.

Por fim, em que pese ser considerado como um risco moderado, a estrutura de armazenagem se revelou como um elo potencialmente vulnerável da cadeia. Uma estrutura inadequada pode resultar em perda de itens valiosos, deterioração de componentes ou dificuldades na localização e movimentação de sobressalentes dentro do sistema. Esse cenário pode afetar a agilidade com que os itens são disponibilizados para uso e comprometer a eficiência de todo o sistema de abastecimento.

Embora a utilização da MPI tenha proporcionado uma avaliação detalhada dos dados, a incorporação da Matriz GUT como ferramenta auxiliar, poderia agregar uma nova perspectiva na definição de prioridades e na adoção de medidas corretivas. Outrossim, a análise realizada indica que os riscos mapeados não apenas coexistem, mas se retroalimentam, criando um ciclo de inconsistências dentro da CS.

Falhas em uma área específica têm o potencial de desencadear desajustes que comprometam as demais, intensificando as vulnerabilidades sistêmicas. Para enfrentar esse cenário, torna-se necessário que sejam desenvolvidas estratégias de mitigação que abordem esses riscos de maneira integrada e coordenada.

### **4.3. Resposta aos riscos**

O processo de resposta aos riscos deve considerar uma série de estratégias de mitigação alinhadas às necessidades da força, buscando preservar a prontidão operacional. Nesta perspectiva, torna-se necessário destacar que, embora alguns riscos apresentem diferentes graus de exposição, uma única medida de mitigação pode impactar outros fatores.

Dessa forma, as abordagens descritas nesta seção tratam de um ou mais riscos simultaneamente, buscando, de forma integrada, atenuar os efeitos gerais na CS de sobressalentes de aviação.

#### **4.3.1. Estabelecimento de contratos**

No intuito de contribuir com uma maior resiliência da CS e aliviar a pressão sobre o planejamento logístico, uma das medidas seria a adoção de Contratos para Prestação de Serviços de Suporte Logístico (*Contract Logistic Support* - CLS) e Contratos de Longa Duração (CLD). De acordo com os dados obtidos, é possível perceber que o estabelecimento destes contratos pode atenuar, ou transferir os impactos causados por todos os riscos mapeados nesta pesquisa.

Os CLS permitem à instituição transferir parte da responsabilidade de manutenção e suporte técnico diretamente aos fornecedores, reduzindo a exposição a falhas logísticas e a imprevistos financeiros, posto que o contrato pode prever cláusulas que asseguram a disponibilidade de peças críticas e a realização de manutenções programadas. Os CLD, por sua vez, se caracterizam pela vigência não ser limitada à anualidade e, dessa forma, contribuem com a formação de parcerias estratégicas, que são vistas como impulsionadoras do desempenho colaborativo nas CS (LEITE, 2022; SOUZA, 2021).

No que tange aos CLS, de modo geral, podem ser divididos em duas modalidades: *Time & Material* (T&M) e *Pay By the Hour* (PBH). O primeiro, caracterizado pelo fornecimento do material a um preço fixo, baseado em uma *price list* previamente definida, no qual os serviços são mensurados de acordo com as horas despendidas pelos profissionais

da empresa contratada. Nesta modalidade, os sobressalentes são adquiridos pela contratante e o eventual conserto, fornecimento de itens consumíveis, tráfego de carga, desembarços alfandegários é realizado pela contratada (LEITE, 2022).

Com relação a PBH, a contratante, no caso a MB, paga um preço fixo por hora de voo à empresa contratada. Esta modalidade deriva de contratos baseados em desempenho, nos quais todos os itens necessários às revisões programadas e os serviços necessários às intervenções não programadas são previamente estabelecidos. Além disso, fica sob responsabilidade da contratada o controle do estoque, o fornecimento e o tráfego de carga do material (LEITE, 2022).

Atualmente, a MB já adota CLS e CLD com empresas do setor civil, visando garantir a manutenção e a operação de alguns de seus meios aeronavais. No entanto, estes contratos ainda não abrangem todas as aeronaves da força, sendo frequentemente restritos a modelos específicos. Essa limitação impede que certas OM mantenham seus meios completamente operantes, impactando sua capacidade de cumprir as missões e, por consequência, afetando a prontidão operacional como um todo.

Neste diapasão, considerando os riscos mapeados nesta pesquisa, faz-se mister destacar como a adoção dos CLS e CLD podem contribuir para atenuar ou transferir os impactos causados na CS de sobressalentes de aviação e consequentemente na capacidade de resposta da força. Para proporcionar maior clareza ao estudo, as estratégias foram organizadas e detalhadas no Quadro 5.

**Quadro 5 - Reflexo do estabelecimento de contratos nos riscos**

Descrição do risco	Estratégia sobre o risco	Justificativa
Limitação de fornecedores	Mitigar	Os CLS e CLD minimizam a incidência de falhas e interrupções no fornecimento e na prestação de serviços, reduzindo a necessidade de buscar por outros fornecedores.
Interdependência entre os elos da cadeia de suprimentos	Mitigar	Os contratos reduzem a complexidade e a interdependência dos elos da cadeia, pois podem garantir que o fornecedor tenha controle sobre o estoque e a distribuição, proporcionando maior capacidade de resposta, otimizando o fluxo de sobressalentes.
Dificuldades logísticas de transporte	Transferir	Os contratos podem incluir o transporte e logística de sobressalentes, o que reduz o risco de atrasos e problemas de importação. Este suporte pode ser realizado por meio dos Depósitos Especiais da MB, que são locais físicos cedidos à contratada.
Problemas na estrutura de armazenagem	Transferir	Por meio dos contratos, a responsabilidade pela armazenagem e preservação dos itens pode ser parcialmente transferida para o fornecedor, que possui a expertise para assegurar o manuseio e a conservação adequados de itens críticos.
Falhas no planejamento	Mitigar	O suporte logístico pode incluir o monitoramento e a previsão de necessidades de manutenção, que podem auxiliar no planejamento da demanda por sobressalentes.
Falhas no atendimento do SAbM	Transferir	Os contratos reduzem a pressão sobre o SAbM, transferindo a responsabilidade pelo fornecimento contínuo para os contratados.
Gestão da manutenção dos meios aeronavais	Transferir	Os contratos podem fornecer todo o apoio logístico necessário, reduzindo a pressão sobre a mão de obra militar. Sob a forma de <i>On-the-Job Training</i> (OJT), podem ainda contribuir para a gestão do conhecimento.
Restrições orçamentárias	Mitigar	Os contratos podem incluir suporte contínuo e manutenção ao longo da vida útil dos meios, bem como proporcionam à instituição a oportunidade de fixar preços e condições para um período prolongado, dessa forma, há uma redução dos custos imprevistos e uma previsibilidade de despesas, aliviando as pressões orçamentárias.

Fonte: Elaborado pela autora com base em Carvalho (2018); Souza (2021); Leite (2022).

Em síntese, o estabelecimento de contratos, mostra-se uma medida potencialmente valiosa para contrapor os riscos. Esta estratégia contribui para uma maior estabilidade no fornecimento e reduz a vulnerabilidade da CS diante de crises de disponibilidade e de restrições orçamentárias. A formalização de contratos pode promover não apenas uma melhoria nas operações logísticas, mas também permitir a previsibilidade de custos e proporcionar maior capacidade de resposta.

#### 4.3.2. Planejamento para itens críticos pela Organização Militar Consumidora (OMC)

O controle de itens críticos pelas OMC, com planejamento e antecedência, pode ser considerada uma estratégia eficaz para evitar a indisponibilidade de sobressalentes. Ao adotar esta abordagem preventiva, assegura-se que peças essenciais estejam disponíveis a tempo, especialmente em localidades mais remotas ou com desafios logísticos específicos.

Ademais, o planejamento contribui para mitigar as dificuldades logísticas de transporte, bem como reduzir a interdependência entre os elos da CS. Primeiramente, a antecipação na obtenção reduz a pressão para soluções emergenciais, evitando a necessidade de aplicação de recursos extras em transporte. A gestão preventiva contribui para que falhas em um elo da cadeia não comprometam o funcionamento dos demais, prevenindo interrupções no fluxo de sobressalentes.

O gerenciamento pode incluir otimização das rotas e a diversificação dos modais de transporte, entretanto, essas medidas podem esbarrar em desafios particulares, como ocorre no EsqdHU-91, em Manaus. Nesta região, a restrição aos modais hidroviário e aéreo dificulta a entrega ágil de sobressalentes, exigindo um planejamento ainda mais antecipado e alavancando os custos operacionais. Assim, a criação de estoques de segurança para itens críticos e o desenvolvimento de parcerias logísticas podem minimizar os efeitos desses desafios, especialmente em casos de emergência.

#### 4.3.3. Adoção de um ERP (*Enterprise Resource Planning*)

O ERP é um sistema de gestão integrado que possibilita o cumprimento dos objetivos do Poder Naval por meio da integração das informações de diversas áreas em tempo real (RODRIGUES; COSTA; COSTA, 2021). A adoção de um ERP específico para a gestão da CS de sobressalentes, com uma integração direta aos contratos de fornecimento, que seja capaz de apoiar as atividades da Abastecimento, em substituição ao atual SINGRA, pode representar uma importante estratégia de mitigação para enfrentar os riscos de falhas no planejamento e no atendimento do SAbM.

Esses sistemas possibilitam a automação e integração de informações sobre demanda, estoques e ciclo de vida dos sobressalentes, além do monitoramento em tempo real da disponibilidade de peças. Ao centralizar as informações e automatizar os processos de previsão e controle de estoque, o sistema pode contribuir para minimizar as falhas no planejamento, permitindo ajustes mais precisos e antecipados com base nas projeções de demanda.

Entretanto, a implementação de um ERP, em virtude às suas diversas funcionalidades, pode ter custos desde sua aquisição até sua efetiva utilização, especificamente quando os sistemas são customizados, o que pode encarecer sobremaneira a sua aquisição e manutenção (RODRIGUES; COSTA; COSTA, 2021).

Portanto, embora seja um fator considerável no planejamento de resposta aos riscos, sua viabilidade deve ser cuidadosamente avaliada, considerando os custos e as limitações orçamentárias, uma vez que as OM frequentemente sofrem com contingenciamentos, sendo necessário ponderar se os benefícios desse investimento superam os percalços atrelados.

#### 4.3.4. Capacitação contínua

Na gestão da manutenção das aeronaves e na limitação de fornecedores, a capacitação contínua dos militares se destaca como uma estratégia de mitigação em potencial. Esta prática, já adotada pela MB, permite que os militares adquiram e aperfeiçoem constantemente conhecimentos técnicos essenciais para a realização de inspeções e reparos. Nesse contexto, a implementação de novos contratos do tipo CLS pode trazer benefícios adicionais ao incluir cláusulas que permitam a presença de engenheiros e/ou especialistas para acompanhar as inspeções realizadas pela empresa contratada.

Este acompanhamento, realizado sob a forma de *On-the-Job Training* (OJT), funciona como uma estratégia de gestão do conhecimento, promovendo a transferência de experiências técnicas para as equipes internas e garantindo que habilidades específicas sejam absorvidas e aplicadas de forma contínua e prática.

Adicionalmente, a criação de Grupos de Trabalho (GT) em todos os escalões de manutenção, com a presença de engenheiros aeronáuticos, fortaleceria esse processo, posto que poderia proporcionar uma estrutura organizada para a troca de conhecimentos e experiências. A combinação dessas medidas pode reduzir a dependência de suporte técnico externo, aumentando a eficiência no atendimento das demandas de manutenção e diminuindo a indisponibilidade dos meios.

Para encerrar o processo de respostas aos riscos, faz-se mister ressaltar que as ações apontadas não são taxativas. Em um ambiente dinâmico e complexo como o da aviação naval, outras medidas podem e devem ser adotadas conforme as necessidades e especificidades que surgirem. Para facilitar a compreensão das potenciais estratégias estabelecidas na pesquisa, o Quadro 6 resume os reflexos das ações descritas nos itens 4.3.2, 4.3.3 e 4.3.4, permitindo uma visualização clara e objetiva de suas implicações.

**Quadro 6 - Reflexo dos itens 4.3.2, 4.3.3 e 4.3.4 nos riscos**

Descrição do risco	Estratégia sobre o risco	Resposta ao risco
Dificuldades logísticas de transporte	Mitigar	O planejamento para itens críticos reduz a pressão para soluções emergenciais, evitando a necessidade de aplicação de recursos extras em transporte. Além disso, contribui para que falhas em um elo da cadeia não comprometam o funcionamento dos demais, prevenindo interrupções no fluxo de sobressalentes.
Interdependência entre os elos da cadeia de suprimentos		
Falhas no planejamento	Mitigar	A adoção de um ERP específico para a gestão da CS de sobressalentes contribui para minimizar as falhas no planejamento, permitindo ajustes mais precisos e antecipados com base nas projeções de demanda.
Falhas no atendimento do SAbM		
Limitação de fornecedores	Mitigar	A capacitação contínua contribui para uma gestão da manutenção mais eficiente, pois permite que os militares adquiram e aperfeiçoem conhecimentos técnicos, reduzindo a dependência de suporte técnico externo.
Gestão da manutenção dos meios aeronavais		

Fonte: Elaborado pela autora.

Diante do exposto, o questionamento central deste estudo foi respondido, posto que a análise evidenciou e detalhou os fatores de risco, evidenciando seus reflexos na prontidão operacional. As evidências obtidas reforçam a necessidade do gerenciamento de riscos, destacando possíveis estratégias para minimizar as consequências na CS.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa evidenciou a importância do gerenciamento de riscos na CS de sobressalentes da aviação naval, enfatizando como uma gestão estruturada desses fatores pode contribuir para assegurar a disponibilidade de peças e conseqüentemente, ter reflexos na prontidão operacional. A amostra utilizada, composta por militares que atuam diretamente nas operações logísticas, embora tenha fornecido informações valiosas, poderia ser expandida para incluir mais participantes, o que enriqueceria a análise e permitiria uma abordagem mais minuciosa dos desafios enfrentados.

Além disso, a análise baseou-se nas percepções dos avaliadores, que, embora contribuam significativamente para identificar oportunidades de melhoria, podem não refletir integralmente a realidade. Outro limitador que pode ser observado foi a confidencialidade de alguns documentos que não puderam ser referenciados. Assim, o estudo abre caminho para investigações futuras que aprofundem aspectos específicos, possibilitando uma avaliação mais detalhada.

Apesar das limitações, corroborando com o objetivo principal desta pesquisa, a análise de dados revelou os principais fatores que afetam a prontidão e mostrou que um gerenciamento de riscos eficaz é capaz de antever desafios e abrir margem para estabelecer planos de ação que atenuem os impactos previstos. Neste tocante, o problema da pesquisa foi respondido, evidenciando que os fatores de risco contribuem diretamente para fortalecer a capacidade de resposta da força.

Neste estudo, foi possível sugerir estratégias que pudessem, de forma integrada, atenuar os impactos previstos, como a adoção de contratos, a implementação de sistema ERP, um planejamento adequado, bem como um aprimoramento na qualificação de pessoal. Neste contexto, é importante salientar que o gerenciamento de riscos é um processo dinâmico que requer adaptação contínua para enfrentar as exigências de um ambiente operacional em constante evolução. Dessa forma, as estratégias adotadas não devem ser vistas como definitivas, mas sim como catalisadoras para que novas abordagens possam ser incorporadas para reduzir as probabilidades e/ou os impactos dos eventos adversos.

Para trabalhos futuros, recomenda-se (i) ampliar a análise, incluindo outros riscos que também influenciam a CS estudada, proporcionando uma visão mais ampla dos fatores que impactam a disponibilidade de peças e conseqüentemente a prontidão operacional; (ii) replicar o modelo utilizado nesta pesquisa em outras CS, oferecendo uma nova perspectiva em diferentes contextos logísticos e fortalecendo a resiliência das CS da MB; e (iii) explorar práticas de gestão de riscos adotadas em outras Forças, visando identificar estratégias eficazes que possam ser adaptadas ao contexto da aviação naval.

## NOTAS

<sup>1</sup> Segundo Taleb (2015), *Black Swan* pode ser definido como a ocorrência de eventos fora do âmbito das expectativas comuns cujos impactos são significativos.

<sup>2</sup> Risco remanescente após o tratamento do risco (BRASIL, 2017b).

<sup>3</sup> O *Brainstorming* é usado para gerar e coletar múltiplas ideias. O objetivo desta ferramenta é obter uma lista completa dos riscos do projeto (PMI, 2013).

<sup>4</sup> A técnica Delphi busca obter consenso entre especialistas por meio de questionários, reduzindo a parcialidade dos dados, posto que os especialistas são anônimos (PMI, 2013).

<sup>5</sup> Acesso ao questionário aplicado e a documentos complementares: [CApA-IM2024-26](#)

<sup>6</sup> SISBORDO é um subsistema do SINGRA destinado a gerenciar as movimentações de sobressalentes, dando apoio às atividades gerenciais (BRASIL, 2020a).

## REFERÊNCIA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 31000**: 2018 - Gestão de Riscos - Diretrizes. Rio de Janeiro, RJ. ABNT, 2018.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**, 5ª Ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2006.

BRASIL. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. **EMA- 400**: Manual de Logística da Marinha. Brasília, DF, 2003.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Glossário das Forças Armadas (MD35-G-01)**, 5ª Ed. Brasília, DF, 2015.

BRASIL. Presidência da República. Controladoria-Geral da União. Instrução Normativa Conjunta nº 1, de 10 de maio de 2016. **Diário Oficial da União**. 11 de maio de 2016. Edição 89. Seção 1, p. 14. Disponível em: <https://www.gov.br/mj/pt-br/aceso-a-informacao/governanca/Gestao-de-Riscos/biblioteca/Normativos/instrucao-normativa-conjunta-no-1-de-10-de-maio-de-2016-imprensa-nacional.pdf/view> Acesso em: 19 de agosto de 2024.

BRASIL. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. **Política de gestão de riscos da Marinha do Brasil**. Brasília, DF, 2017a.

BRASIL. Marinha do Brasil. **ARMADAINST-32-1**: Instruções para Implementação da Política de Gestão de Riscos da Marinha do Brasil. Brasília, DF, 2017b.

BRASIL. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. **Plano Estratégico da Marinha (PEM 2040)**. Brasília, DF, 2020b.

BRASIL. Marinha do Brasil. Secretaria-Geral da Marinha. **Normas para Execução do Abastecimento (SGM-201 Rev. 7)**. Brasília, DF, 2020a.

BRASIL. Marinha do Brasil. Secretaria-Geral da Marinha. **Normas Gerais de Administração (SGM-107 Rev. 8)**. Brasília, DF, 2021.

BREVIÁRIO, Á. G. **Os Três Pilares da Metodologia da Pesquisa Científica**: O Estado da Arte. 1ª ed. Curitiba. Editora Appris, 2020. 283 p. 23cm. Formato e-book. ISBN 97865582055586. CDD - 325.381.

CARVALHO, L. F. H. Z. **A terceirização da logística militar**: uma análise da terceirização da logística nos Depósitos Especiais da Marinha do Brasil. 2018, 56 p. Monografia (Curso Superior) - Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://repositorio.mar.mil.br/handle/ripcmb/844973>. Acesso em: 23 out. 2024.

CAVALCANTE, D. M. **Gerenciamento de riscos na cadeia de suprimentos para a manutenção dos equipamentos eletrônicos aplicados no controle do tráfego aéreo**. 2010, 140 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2010. Disponível em:

<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/colecao.php?strSecao=resultado&nrSeq=17789@1>.

Acesso em: 04 out. 2024.

COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS (CSCMP). *Supply Chain Management Terms and Glossary*. 2013. Disponível em:

[https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM\\_Definitions\\_and\\_Glossary\\_of\\_Terms.aspx](https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx). Acesso em: 3 nov. 2024.

COMITEE OF SPONSORING ORGANIZATIONS OF THE TREADWAY COMMISSION (COSO). **Gerenciamento de Riscos Corporativos**: Estrutura Integrada. Tradução de Instituto dos Auditores Internos do Brasil e Price Waterhouse Coopers. 1. ed. Jersey: COSO, v.1, 2007. Disponível em

<https://auditoria.mpu.mp.br/pgmq/COSOIIRMEExecutiveSummaryPortuguese.pdf>. Acesso em: 21 out. 2024.

FÁVERO, L.P. L.; BELFIORE, P. P. **Manual de análise de dados**: estatística e modelagem multivariada com excel, SPSS e stata. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 7ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2023.

GRAY, C. F.; LARSON, E. W. **Gerenciamento de Projetos – o processo gerencial**. 4ª Ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.

HARMUCH, C. T. **Uma Abordagem para a Determinação do Grau de Exposição a Riscos em Portfólio de Projetos**. 2009. 135 p. (Dissertação de Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em:

<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3135/tde-19112010-094429/fr.php>. Acesso em: 01 out. 2024

LEITE, G. B. A Importância dos Contratos de Suporte Logístico para Adequada Manutenção e Operação dos Meios Aeronavais. **Revista da Aviação Naval**, nº 81, p. 33-35, 2022.

Disponível em:

<https://www.portaldeperiodicos.marinha.mil.br/index.php/aviacaonaval/article/view/2646>.

Acesso em: 15 out. 2024

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)**. 5ª ed. Newton Square: PMI, 2013.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)**. 6ª ed. Newton Square: PMI, 2017.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Rio Grande do Sul: Feevale, 2013.

RODRIGUES, A. A.; COSTA, J. M. A.; COSTA, G. H. A. Gerenciamento de riscos na implantação de um sistema ERP em apoio às atividades logísticas da Marinha. **Acanto em Revista**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 1-21, 2021. Disponível em:

<https://portaldeperiodicos.marinha.mil.br/index.php/acantoemrevista/article/view/2442>.  
Acesso em: 29 out. 2024.

SEBRAE. **Manual de Ferramentas da Qualidade**. Brasília, 2005. Disponível em:  
<https://www.studocu.com/pt-br/document/escola-particular-do-instituto-santa-maria/ferramentas-da-qualidades/sebrae-2005-ferr-da-qualidade/93185480>. Acesso em: 23 out. 2024

SOUZA, W. C. **Uma Perspectiva para a MB nos Contratos e Parcerias de Longo Prazo: Aquisição de Munições Convencionais**. 2021, 74 p. Monografia (Curso Superior) - Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2021. Disponível em:  
<https://www.repositorio.mar.mil.br/handle/ripcmb/845842>. Acesso em: 15 out. 2024

TALEB, N. N. **A lógica do Cisne Negro: O impacto do altamente improvável**. tradução de Marcelo Schild; revisão técnica Mário Pina. - 1ª ed. - Rio de Janeiro: Best Seller, 2015.