



**MARINHA  
DO BRASIL**

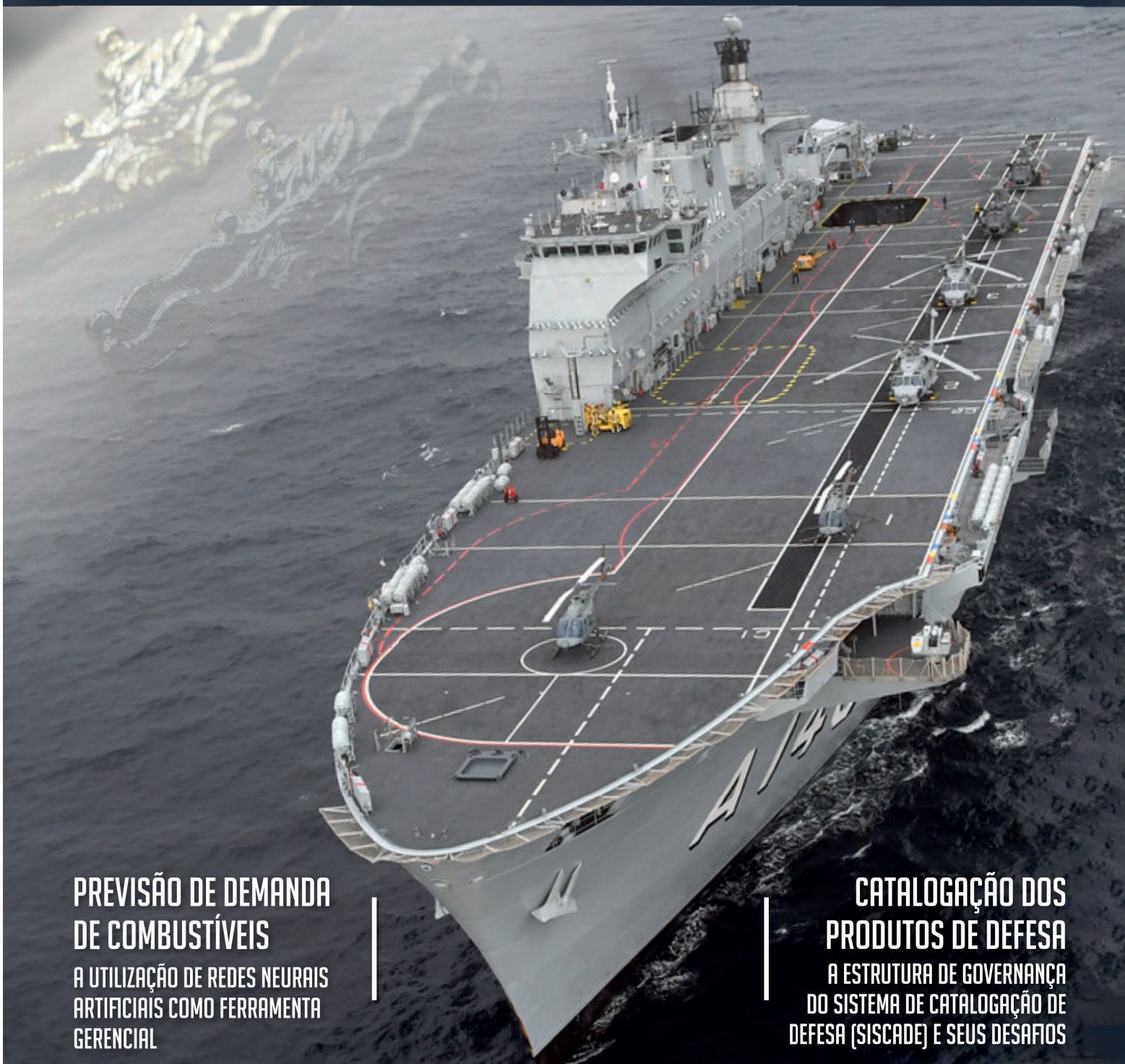
# ACANTO

## EM REVISTA



CENTRO DE INSTRUÇÃO E ADESTRAMENTO ALMIRANTE NEWTON BRAGA

ANO XI - NÚMERO 11 - 2024



### PREVISÃO DE DEMANDA DE COMBUSTÍVEIS

A UTILIZAÇÃO DE REDES NEURAIS  
ARTIFICIAIS COMO FERRAMENTA  
GERENCIAL

### CATALOGAÇÃO DOS PRODUTOS DE DEFESA

A ESTRUTURA DE GOVERNANÇA  
DO SISTEMA DE CATALOGAÇÃO DE  
DEFESA (SISCAD) E SEUS DESAFIOS

**A CAPACITAÇÃO COMO UM VALOR MILITAR**



INTENDÊNCIA

254

ANOS

1770 - 2024

MARINHA DO BRASIL



MARINHA



**Marcelo Andrade Cruz**  
Capitão de Mar e Guerra  
(Intendente da Marinha)  
Diretor do CIANB e  
Presidente do  
Conselho Editorial


## “A CAPACITAÇÃO COMO UM VALOR MILITAR”





“No mar ou na terra, na paz ou na guerra, na Intendência nós podemos confiar”

Inspirado nesse trecho da canção à Intendência, apresento a 11ª Edição do Acanto em Revista, um periódico acadêmico anual que reúne artigos científicos relevantes e oportunos sobre temas de interesse da nossa Marinha.

Na capa desta Edição, há três elementos que merecem cuidadoso destaque, por conectarem-se à linha editorial e aos artigos deste periódico:

 O primeiro é o firme reconhecimento da atividade-fim de nossa Força, tendo o Navio-Aeródromo Multipropósito “Atlântico”, o maior navio da Marinha do Brasil (MB), como a representação dessa vocação;

 Em segundo lugar destacam-se os distintivos do Curso de Aperfeiçoamento de Intendência para Oficiais (CAIO) enevoados sobre o mar, em referência à qualificação dos militares Intendentes em suas múltiplas vertentes e, de forma especial, no apoio logístico ao Setor Operativo; e

 O terceiro se refere à capacitação como um Valor Militar, ideia que traduz os diversos eixos de capacitação do pessoal militar e civil para o desempenho dos cargos, funções e incumbências previstos na Marinha, tanto em tempos de paz quanto em situações de guerra.

A conjugação desses três elementos reflete as capacitações oferecidas pelo Centro de Instrução e Adestramento Almirante Newton Braga (CIANB), as quais, alinhadas ao propósito maior de suas finalidades, buscam agregar o maior valor técnico profissional aos capacitados.

Nesta Edição, destaco a entrevista com o Vice-Almirante (Ref<sup>o</sup>-IM) Octávio Mello de Almeida Filho, cujo legado em prol do aperfeiçoamento do Oficial Intendente se mantém firme até os dias atuais.



Sublinho, ainda, os artigos sobre a utilização de redes neurais artificiais como ferramentas de previsão de demanda de combustíveis e sobre a atual estrutura de governança do Sistema de Catalogação de Defesa (SISCADE).

Certo das boas reflexões propositivas, desejo a todos uma ótima leitura.







Ano XI – Nº 11 – 2024

**PRESIDENTE DO CONSELHO EDITORIAL**  
Marcelo Andrade Cruz  
Capitão de Mar e Guerra (IM)

**CONSELHO EDITORIAL**  
Mario Jorge de Queiroz Gonçalves  
Capitão de Mar e Guerra (RM1-IM)  
Enio Monçôres Carvalho  
Capitão de Mar e Guerra (RM1-IM)  
Jean-Marc Andrade Costa  
Capitão de Mar e Guerra (RM1-IM)  
Marcelo Ghirani de Albuquerque e Silva  
Capitão de Mar e Guerra (RM1-IM)  
George Hamilton Andrade Costa  
Capitão de Fragata (RM1-IM)  
Carla Rietti Souto Santos  
Capitão de Corveta (IM)  
Marina Mayrinck  
Primeiro-Tenente (RM2-T)

**COMITÊ DE AVALIAÇÃO CIENTÍFICO**  
Murilo Mac Cord Medina  
Mario Jorge de Queiroz Gonçalves  
Enio Monçôres Carvalho  
Jean-Marc Andrade Costa  
Hilton de Araújo Lopes  
Edilson Antunes de Farias  
Marcelo Ghirani de Albuquerque e Silva  
George Hamilton Andrade Costa  
Gabriel Draia Vieira  
Simone do Nascimento Souza Cutrim  
Rodolfo Jones Longo Ribeiro  
Alessandro Bandeira de Oliveira  
Luiz Carlos do Rêgo Santos  
Carlos Renan Araújo de Castro  
Joel Benítez Junior  
Gabriela Lins Ramalho  
Maristela Pinheiro Lima Vianna  
Felipe Nascimento Fernandes  
Jader Esteves da Silva  
Ricardo Polibiano Beltrame Faria  
Luiz Fernando de Queiroz Alves  
Yuri Henriques Gurgel  
Alessander de Paiva Nunes

**EDITORIA**  
Marina Mayrinck

**ARTE DA CAPA**  
Daniel Larsen

**REVISÃO**  
AGEBOX

**DIAGRAMAÇÃO**  
WORK

**IMPRESSÃO**  
WORK

Sede: Avenida Brasil, 10.500 - Olaria  
Rio de Janeiro - RJ - CEP: 21012-350  
Localizado dentro do Complexo Naval  
de Abastecimento  
Site: <https://www.marinha.mil.br/cianb/>

Direitos e permissão de utilização: os textos publicados na revista são de inteira responsabilidade de seus autores.  
Permite-se a reprodução desde que citada a fonte e o autor.

Edição impressa em Novembro/2024



## SUMÁRIO

### ENTREVISTA



## 07 Entrevista com o Vice-Almirante (Refº-IM) Octavio Mello de Almeida Filho

### ARTIGOS EM DESTAQUE



## 15 A utilização de Redes Neurais Artificiais para a previsão da demanda de combustíveis na Marinha do Brasil

Primeiro-Tenente (IM) Vitor dos Santos de Abreu  
Capitão de Fragata (RM1-IM) George Hamilton Andrade Costa  
Capitão de Corveta (IM) Vinicius Souza Henriques

## 33 A estrutura de governança do SISCAD e os desafios atuais para a promoção da catalogação de produtos brasileiros no sistema OTAN

Primeiro-Tenente (IM) Thaís Brum Azevedo de Andrade  
Capitão de Corveta (IM) Érica Von Raschendorfer Bastos Maia  
Capitão de Mar e Guerra (RM1-IM) Tarcio Silva de Freitas

### ARTIGOS SELECIONADOS



## 47 Utilização de mineração de processos aplicada às aquisições de sobressalentes da Marinha do Brasil

Primeiro-Tenente (IM) Bruno Matheus França Figueiredo  
Capitão de Mar e Guerra (RM-IM) Enio Monçôres Carvalho  
Capitão de Fragata (IM) David Marinho Amâncio dos Santos  
Capitão de Fragata (IM) Paulo Henrique Ferreira de Souza

## 62 A Seleção de Construtoras para permuta de terrenos por unidades habitacionais: Um estudo sobre o uso do Chamamento Público no âmbito da Caixa de Construções de Casas para o Pessoal da Marinha.

Primeiro-Tenente (IM) João Henrique do Carmo Pereira e Silva  
Capitão-Tenente Jader Esteves da Silva  
Primeiro-Tenente (RM2-T) Jully Diniz de Sousa

## 83 Impacto da Logística 4.0 na Gestão do Ciclo de Vida das Fragatas Classe “Tamandaré”

*Primeiro-Tenente (IM) Mateus Barros Passos de Souza*  
*Capitão de Mar e Guerra (RM1-IM) Marcelo Ghirani de Albuquerque e Silva*  
*Capitão de Fragata (IM) Renato Bellini*  
*Capitão de Corveta (IM) Lucimar de Andrade Lial Moura*

## 103 Benefícios trazidos pela Implantação do Módulo Planejamento no Sistema de Acompanhamento do Plano Diretor no Processo de Elaboração da Proposta Orçamentária da Marinha do Brasil

*Primeiro-Tenente (IM) Luís Felipe Carvalho Soares*  
*Capitão de Mar e Guerra (RM1-IM) Murilo Mac Cord Medina*  
*Capitão de Corveta (IM) Paulo Vitor Junqueira Ferreira*  
*Capitão de Corveta (IM) Luiz Fernando de Queiroz Alves*

### EXTERNO



## 114 O CIANB Como Hub Transformacional na Qualificação de Fiscais de Contratos Administrativos da Marinha do Brasil

*Capitão-Tenente Jader Esteves da Silva*  
*Primeiro-Tenente (Int) Carolina de Moraes Azeredo Nunes*



# A QUALIFICAÇÃO DO OFICIAL INTENDENTE

Entrevista com o Vice-Almirante  
(Refº-IM) Octávio Mello de  
Almeida Filho

**1)** Após 50 anos de implementação do Curso de Aperfeiçoamento de Intendência para Oficiais (CAIO), como o Senhor avalia a importância do curso para o desenvolvimento dos Oficiais Intendentes, sobretudo frente aos desafios contemporâneos?

**Almirante Mello:** O conhecimento é dinâmico e precisa ser constantemente aprimorado. O aperfeiçoamento do Oficial Intendente era ministrado através do Curso de Atualização (ATL), durante um ano letivo, com duas horas diárias, duas vezes por semana, sem prejuízo das funções do Oficial, mas não suficientes para o que a Marinha já demandava.

Novas soluções foram procuradas e através do CAIO aquela evolução foi equacionada. Este curso, mais intenso e com dedicação exclusiva, surgiu em resposta à defasagem de Oficiais sem aperfeiçoamento. Esse fato, levou a Marinha, em 1963, a realizar um curso com duração de dois meses, formando, sucessivamente, quatro turmas em sala de aula e um grupo de Oficiais Superiores por correspondência.

Tornava-se evidente a necessidade de ser preparado um curso que buscasse as fronteiras do conhecimento. Procurou-se conhecer os processos de formação e aperfeiçoamento nas Marinhas amigas e os de Mestrado em universidades dos EUA e Europa em áreas que teriam interesse para as práticas da Intendência, adicionando-se as de exclusivo interesse naval como logística e Abastecimento. Com essas informações, propôs-se um currículo que atendia, e em alguns casos superava, os requisitos do Conselho Federal de Educação para Mes-



trados, exceto por não ser ministrado em ambiente acadêmico e não ter professores em tempo integral. O foco era capacitar os formandos para funções com alto nível de proficiência, não atribuindo o título de Mestre.

Aprovado pela Diretoria de Ensino da Marinha, o curso se tornou um fator de excelência no preparo dos Oficiais.

Tenho absoluta certeza de que o CAIO, ao longo de cinquenta anos, vem contribuindo para dotar os Oficiais Intendentes da Marinha dos conhecimentos necessários para enfrentarem, de forma soberba, os desafios contemporâneos, para que possamos ter a melhor INTENDÊNCIA para a melhor MARINHA.

Sem qualquer dúvida, podemos afirmar que o sonho idealizado em 1963, configurado a partir do ano seguinte, encontra sua materialização plena no CIANB, capaz de manter os

Oficiais Intendentes na fronteira do conhecimento.

**2) A linha editorial deste ano traz a ideia da Capacitação como um Valor Militar, dentro de um contexto de que o Conhecimento é um bem estratégico. Nessa abordagem, como o Senhor relaciona a capacitação do Oficial Intendente com o preparo do Poder Naval?**

**Almirante Mello:** Excelente a escolha de o periódico trazer, em sua linha editorial deste ano, a Capacitação como um Valor Militar, dado que o Conhecimento é um Bem Estratégico. De fato, é a melhor capacitação em todos os campos e atividades que distingue os vencedores e os derrotados. Assegurar a paz, pela guerra se necessário, é finalidade das Forças Armadas de uma Nação e nesse embate só existem aqueles dois resultados, sem alternativas nem segundas épocas. A Vitória é muito exigente, só bafejam os mais capazes.

A complexidade do mundo moderno exige ações sistêmicas, onde um sistema é frequentemente um subsistema de algo maior, contendo também seus próprios subsistemas. Todos os sistemas têm missões e três direcionamentos principais: um geral, que mantém o propósito do sistema; um técnico, que orienta as atividades específicas; e um de gestão. No contexto militar naval, isso se assemelha ao conceito de missão, que inclui tarefa e propósito.

Embora a gestão seja uma função predominante entre os Intendentes da Marinha, não é exclusividade dessa especialidade, estando presente em toda a Marinha. O direcionamento de gestão lida intensamente com recursos e

disponibilidades, e sua limitação pode afetar tanto o direcionamento técnico quanto o geral. Assim, a capacitação profissional do gestor é crucial para otimizar recursos e alcançar resultados eficientes.

Quando essas ações são exercidas na Intendência da Marinha, a capacitação do Oficial Intendente como gestor fortalece indiscutivelmente o Poder Naval.

**3) “Aprender, Evoluir e Ensinar”. Esses são elementos centrais sobre os quais o CIANB busca cumprir sua Missão, pois expressa o contínuo ciclo de aprimoramento pessoal e profissional almejado por todos nós. O Senhor entende que tais elementos exprimem o ciclo virtuoso de crescimento profissional no tempo presente?**

**Almirante Mello:**

A escolha dos elementos pelo CIANB para cumprir sua missão é acertada, representando o ciclo virtuoso do crescimento profissional e a evolução da humanidade. Desde o Homem das Cavernas, que transmitia conhecimentos de sobrevi-

vência, até as grandes obras de arte e ciência, o progresso humano sempre se baseou na troca de experiências e aprendizado contínuo.

A humanidade prosperou através da mescla de aprender, evoluir e ensinar, e isso se mantém relevante hoje. Com o avanço das tecnologias de informação, o CIANB pratica esse ciclo virtuoso de crescimento profissional, essencial para uma Marinha moderna. Ex-Alunos, enriquecidos por suas experiências e novos conhecimentos, retornam como Mestres, contribuindo para a evolução do aprendizado e assegurando a continuidade desse ciclo.

.....

**De fato, é a melhor capacitação em todos os campos e atividades que distingue os vencedores e os derrotados.**

.....



**4) A atuação do Oficial Intendente requer uma constante capacitação profissional, com o desenvolvimento de competências essenciais e diversificadas. Qual a perspectiva do Senhor sobre a importância da formação continuada e do desenvolvimento profissional para manter o conhecimento atualizado e relevante em um ambiente em constante mudança?**

**Almirante Mello:** A maioria das atividades exige diferentes níveis de capacitação e, muitas vezes, diversificação de conhecimentos. Existem conhecimentos fundamentais, que permanecem estáveis, e conhecimentos diversificados, que mudam rapidamente devido aos avanços tecnológicos. Em atividades complexas, é necessário que gestores tenham tanto esses conhecimentos básicos quanto novos saberes para lidar com suas responsabilidades.

A adaptação a novos níveis não precisa ocorrer apenas por meio de cursos longos; cursos curtos, até mesmo online, podem ser eficazes, desde que frequentes, dada a rapidez das mudanças. Além disso, a produção e divulgação de artigos sobre formação continuada e inovações são essenciais.

**5) No Plano Estratégico da Marinha 2040 (PEM-2040), identificamos o Objetivo Naval 11 - Aprimorar a gestão de pessoas. Uma das ações decorrentes desse objetivo é baseada em aprimorar a capacitação de pessoal, visando ao enfrentamento dos desafios impostos pela Era do Conhecimento. Na visão do Senhor, quais desafios a Era do Conhecimento impõe**

**ao Oficial Intendente, sobretudo na vertente do aprimoramento técnico-profissional?**

**Almirante Mello:** O PEM-2040 é um documento abrangente que orienta a Marinha do Brasil por um período de vinte anos, destacando elementos conceituais e doutrinários, especialmente no que diz respeito ao aprimoramento e gestão do seu pessoal, conforme o Objetivo Naval 11. A Marinha sempre considerou seu pessoal fundamental para a constituição do Poder Naval, ecoando as palavras do Almirante Pedro Max de Frontin sobre a importância do ser humano em comparação aos meios.

As Ações Estratégicas Navais focam em garantir que o pessoal esteja em ótimas condições quanto ao preparo intelectual, treinamento, saúde física e mental. Diante das rápidas mudanças nas condições de vida e trabalho, é crucial uma atualização constante de conhecimentos e evolução de processos administrativos. Isso envolve a identificação das competências técnicas e comportamentais necessárias, sendo as primeiras

adquiridas por meio de capacitação e experiência, enquanto as últimas se relacionam à personalidade e ao comportamento esperado em diferentes situações.

Mais importante do que as mudanças nos meios e equipamentos é o preparo para a gestão que otimiza a criação e manutenção de recursos navais, além de cuidar do recrutamento, seleção, formação e aperfeiçoamento do pessoal. Nesse contexto, o CIANB se destaca como um centro de excelência, preparando

.....

**Diante das rápidas mudanças nas condições de vida e trabalho, é crucial uma atualização constante de conhecimentos e evolução de processos administrativos.**

.....

Oficiais Intendentes, que, devido à sua formação e experiência, são agentes privilegiados para atuar na Gestão de Pessoas. Essa qualificação e condução de pessoas se traduz em Liderança, um princípio fundamental na Marinha.

**6) O Senhor foi um exemplo para tantas gerações de Oficiais, mas, em particular, para o Almirante de Esquadra Claudio Henrique Mello de Almeida, seu filho e atual Comandante de Operações Navais. Diante desse notável legado, quais atributos o Senhor ressaltaria para os jovens Oficiais, para que também cultivem novos líderes em nossa MB?**

**Almirante Mello:** Minha esposa e eu sempre tivemos muito orgulho de nosso filho, uma benção que Deus colocou em nossas vidas.

Considero essencial para o Oficial o amor à Marinha e o entusiasmo pela bela e nobre Carreira Naval. Desde o início de nossas carreiras, ainda nas escolas de formação, so-



.....

**Sirva a  
Marinha,  
nunca a si  
mesmo.**

.....

mos apresentados à "Rosa das Virtudes", um conjunto de qualidades que devem estar presentes em nossas vidas, onde o Norte é a Honra. Condicionados àquelas qualidades ou virtudes é que devemos agir na Marinha e em nossas vidas particulares. É importante que o Oficial busque, constantemente, o aperfeiçoamento profissional e as melhores soluções para os trabalhos que lhe são afetos. Ouse fa-

zer o melhor, busque inovações úteis para a Marinha. Pratique a Liderança pelo Exemplo. Procure ser sempre leal e justo. Seja determinado, redobre esforços diante das dificuldades e as supere. Não tema os desafios, a Marinha o preparou, adequadamente, para enfrentá-los. Confie em si e na Marinha. Sirva a Marinha,

nunca a si mesmo. Tenha presente em sua alma e coração a oração dita por Tamandaré: "Sou marinheiro, outra coisa não quero ser".



# CIANB

O Centro de Instrução e Adestramento Almirante Newton Braga (CIANB) é uma Organização Militar componente do Sistema de Ensino Naval (SEN), que tem a missão de capacitar militares e servidores civis nas áreas de conhecimento de interesse do Setor da Secretaria-Geral da Marinha (SGM), a fim de contribuir para o aprimoramento profissional do Pessoal da Marinha do Brasil.

Para consecução de seu propósito, o CIANB conduz cursos de carreira, inclusive em nível de pós-graduação, além de cursos, estágios e adestramentos de curta duração.



# CIANB

## Cursos e Estágios de Carreira:

- Curso de Aperfeiçoamento em Intendência para Oficiais (CAIO) – curso em nível de pós-graduação lato sensu;
- Curso de Aperfeiçoamento Avançado em Intendência para Oficiais (C-ApA-IM) – curso em nível de pós-graduação lato sensu com 4 áreas de concentração: Logística de Material; Gestão da Informação; Administração/Auditoria; e Orçamento/Finanças;
- Estágio Especial de Habilitação em Administração (EEHA) – parte do Ciclo Pós-Escolar da Escola Naval; e
- Estágio de Aplicação e Ensino Profissional (EAEP) – parte do Curso de Formação dos Oficiais (CFO) do Quadro Complementar do Corpo de Intendentes da Marinha, conduzido pelo CIAW.

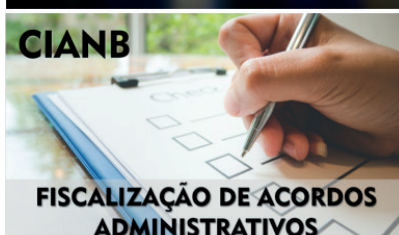
# CIANB

## Cursos e Estágios de Curta Duração

Portifólio resumido:

- Mapeamento de Processos;
- Administração para Diretores e Vice-Diretores;
- Fiscalização de Acordos Administrativos;
- Básico de Negociação;
- Apoio Logístico Integrado;
- Gestão de Riscos;
- Preparação do Pessoal designado às Comissões Navais no Exterior; e
- Negociação de Contratos Internacionais e Acordos de Compensação para Oficiais.

**TOTAL DE  
73 CURSOS**



# CIANB

## Espaço Memória da Intendência

Inaugurada em maio de 2021, no CIANB, a ampliação do Espaço Memória da Intendência retrata a trajetória de desafios e conquistas da Intendência da Marinha desde o ano de 1770.

O Espaço Memória da Intendência registra essa História por meio da exposição de breves textos e fotos, além de itens e documentos doados por Organizações Militares e Chefes Navais.

Toda a exposição está fundamentada em vasta pesquisa científica e iconográfica, onde se destacam a linha do tempo com os eventos marcantes da Intendência, a capacitação de seus integrantes e os campos de atuação do Corpo de Intendentes. Este espaço histórico servirá de referência e motivação tanto para as futuras gerações de Oficiais Intendentes, como para todos os militares e servidores civis que desempenham funções de Intendência e participam das capacitações realizadas pelo CIANB.





# CIANB

## Distintivo e Medalha



O Oficial que conclui com aproveitamento o Curso de Aperfeiçoamento em Intendência para Oficiais (CAIO) faz jus ao "Distintivo do Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais do Corpo de Intendentes da Marinha", que se encontra normatizado no item 4.2.11 (Distintivos de Cursos) do Regulamento de Uniformes da Marinha do Brasil (RUMB).

A Medalha-Prêmio Almirante Newton Braga foi instituída por meio do Decreto nº 8.804, de 7 de julho de 2016, e destina-se a agraciar o Oficial que concluir, em 1º lugar, o Aperfeiçoamento do Corpo de Intendentes da Marinha.

## Lema

**CIANB**  
ESCOLA DE GESTÃO

**"Capacitação para os Desafios da Gestão"**

# A UTILIZAÇÃO DE REDES NEURAIS ARTIFICIAIS PARA A PREVISÃO DA DEMANDA DE COMBUSTÍVEIS NA MARINHA DO BRASIL

Primeiro-Tenente (IM) Vitor dos Santos de Abreu  
Capitão de Fragata (RM1- IM) George Hamilton Andrade Costa  
Capitão de Corveta (IM) Vinicius Souza Henriques

**RESUMO:** Este trabalho investiga a viabilidade de otimização da previsão de demanda de combustíveis na Marinha do Brasil por meio do uso de Redes Neurais Artificiais (RNA). O estudo focou no desenvolvimento de um modelo computacional que prediz com acurácia a necessidade desses recursos. Concentra-se exclusivamente em combustíveis, pela sua preponderância nos gastos institucionais, e explora dados do Sistema de Informações Gerenciais do Abastecimento. Para alcançar a implementação do modelo, o trabalho propõe a análise classificatória da demanda, uma análise exploratória dos dados, a construção de um modelo preditivo via RNA e sua validação por meio de simulações. O estudo é inovador pela aplicação de RNA na previsão de abastecimento de combustível na Marinha, podendo significar um salto qualitativo na precisão logística e na tomada de decisões informadas.

**Palavras-chave:** Redes Neurais Artificiais, Previsão de Demanda, Marinha do Brasil, Abastecimento de Combustíveis.

## 1 INTRODUÇÃO

A gestão do abastecimento na Marinha do Brasil (MB) é realizada por um componente do Sistema de Apoio Logístico chamado Sistema de Abastecimento da Marinha (SAbM). Este sistema é delineado como uma entidade composta por órgãos, processos e recursos, todos interconectados e interdependentes. Sua concepção visa garantir, sustentar e supervisionar o fornecimento dos materiais indispensáveis para manter as Organizações Militares (OM) operando em condição de plena eficiência (BRASIL, 2020).

O SAbM desempenha o papel crucial de fornecer uma variedade de categorias de materiais, incluindo material comum, gêneros, sobressalentes para navios, armamentos, material de saúde, combustíveis, lubrificantes e graxas, veículos e uniformes (BENTES, 2019).

No contexto contemporâneo, a eficiência do Abastecimento é essencial para a MB, que desempenha um papel crucial na defesa do

país. A gestão eficaz dos recursos é vital para manter a prontidão operacional. Nesse cenário, a pesquisa sobre a utilização de tecnologias avançadas, como as RNA, para prever a demanda de combustíveis, emerge como um campo de estudo fundamental e relevante.

Para corroborar essa afirmação, Carvalho (2018) destaca que previsão de demanda representa o início do processo logístico, envolvendo a análise preditiva do consumo. A importância dessa área é crítica para o funcionamento fluido das fases seguintes na cadeia logística, possibilitando um controle de estoques mais eficaz e evitando custos desnecessários causados tanto pelo excesso quanto pela falta de inventário. Reconhecendo que todos os modelos de previsão possuem suas limitações, a seleção cuidadosa de uma ferramenta adequada empodera os gestores a atenderem de forma mais assertiva às necessidades reais dos clientes, reduzindo os obstáculos potenciais.

Assim como Carvalho (2018) afirma, Bluvol (2022) enfatiza em sua dissertação que nenhuma metodologia é à prova de falhas, e eventos imprevistos de grande magnitude podem surgir inesperadamente. No entanto, a aplicação de algoritmos é fundamental para auxiliar a estruturação das decisões de forma mais acurada, eliminando tendências emocionais e favorecendo decisões mais sólidas e lógicas.

Pellegrini e Fogliatto (2001) ressaltam que métodos de previsão viabilizam a formulação de modelos matemáticos fundamentados em dados existentes, oferecendo previsões mais exatas do que as baseadas meramente em intuição. Por outro lado, Werner, Lemos e Daudt (2006) alertam que previsões imprecisas podem trazer complicações para a organização ao não satisfazer a demanda, uma situação de subestimação, ou ao resultar em um acúmulo desnecessário de produtos acabados, indicando uma superestimação.

Através do programa Publish or Perish e com a utilização do Google Acadêmico como recurso informativo, identificamos uma série de estudos focados na previsão de demanda na Marinha do Brasil, empregando termos como "previsão de demanda" e "Marinha do Brasil". Notavelmente, diversos trabalhos que abordam este tópico na Marinha do Brasil (CARVALHO, 2018; MELLO; CARDOSO; PESSANHA, 2021; DOS SANTOS, 2016; FERREIRA, 2012) foram destacados e relevantes para este estudo.

Contudo, uma busca mais específica sobre a previsão de demanda usando RNA no contexto da MB revelou um vácuo na pesquisa existente. Esta falta de estudos destaca uma deficiência no conhecimento existente, salientando a necessidade de uma pesquisa mais detalhada para compreensão desse tema no âmbito acadêmico. A lacuna na pesquisa existente resalta a importância da realização desta pesquisa de modo a preencher a lacuna de conhecimento e proporcionar insights para a prática e pesquisas futuras sobre previsão de demanda na MB.

Diante do exposto, traçou-se como objetivo responder ao seguinte problema de pesquisa:

A previsão da demanda de Combustíveis, Lubrificantes e Graxa (CLG) na Marinha do Brasil pode ser otimizada com a utilização de Redes Neurais Artificiais (RNA)? E para responder, definiu-se como objetivo geral implementar um sistema computacional que possa ser utilizado para prever a demanda de CLG na Marinha do Brasil.

Para concretizar este objetivo geral, estabeleceram-se os seguintes objetivos específicos: i) analisar a classificação da demanda de CLG a partir dos dados de fornecimento; ii) realizar a análise exploratória de dados; iii) desenvolver um modelo utilizando Redes Neurais Artificiais que realize as previsões de demanda de CLG; e iv) realizar treinamento e testes para validar a eficácia do modelo proposto.

Este estudo foca somente em combustíveis, motivado tanto por restrições de tempo quanto pela complexidade de incorporar uma variedade ampla de lubrificantes e graxas. Além disso, os combustíveis representam a maior parcela dos gastos com CLG. Tais combustíveis incluem Gasolina Comum, Óleo Diesel Marítimo, Óleo Diesel Especial MB, Óleo Diesel Rodoviário, e Querosene de Aviação do tipo QAV-1 e QAV-5, sendo o último exclusivo para abastecimento de aeronaves em navios. Tal foco permite uma análise mais detalhada e direcionada.

Após esta introdução, a base teórica será apresentada em seguida na segunda seção, sendo essencial para os conceitos em foco. A terceira seção detalha a metodologia empregada na pesquisa, descrevendo as técnicas empregadas. Segue-se com a apresentação dos resultados alcançados. E finalmente, discute-se a análise dos resultados obtidos e uma reflexão conclusiva sobre o estudo.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Previsão de Demanda

Conforme Carvalho (2018), prever a demanda é crucial para uma gestão de inventário eficaz. Como explicado por Gerber et. Al (2013), ao afirmar que prever a demanda



é o ponto de partida essencial para planejar atividades, como a gestão do fluxo de caixa e o planejamento de produção, essa prática é mais comum em empresas que lidam com bens de consumo. Para reforçar essa ideia Makridakis e Hibon (2000), afirmam que prever a demanda é fator decisivo para, entre outras finalidades, minimizar despesas e oferecer um serviço de qualidade superior.

Petrônio e Laugeni (2005) apontam que antecipar as necessidades de demanda é crucial para o uso eficiente dos equipamentos, garantindo a reposição pontual e exata de materiais, bem como o planejamento apropriado de todas as atividades vitais no processo de produção.

Orquestrar a cadeia de suprimentos, abrangendo desde a obtenção de matérias-primas até a entrega dos produtos ou serviços finais aos clientes, emerge como um dos enigmas mais complexos no cenário corporativo atual. Paralelamente, a destreza em prever com acurácia a futura procura por produtos ou serviços ofertados pela empresa é uma habilidade igualmente desafiadora e intrincada. Em outras palavras, é um verdadeiro desafio antecipar as quantidades que o mercado absorverá e, por conseguinte, que serão produzidas pela empresa (DA SILVA, 2020).

Entretanto, prever a demanda não é um processo isento de falhas. À medida que nos afastamos no tempo, a probabilidade de precisão na previsão diminui. É crucial não apenas coletar informações cuidadosamente, mas também selecionar a técnica de previsão de forma criteriosa. Exige-se uma abordagem lógica e ponderada para discernir, entre os métodos já existentes, qual se encaixa melhor na situação específica (BALLOU, 2009).

Técnicas quantitativas, qualitativas, ou uma combinação entre ambas são utilizadas para forjar as previsões de demanda. Os métodos quantitativos ou técnicas de previsão, se apoiam na análise de séries temporais, dados que delineiam as oscilações na demanda ao longo do tempo. Dentre tais métodos, destacam-se a decomposição de séries temporais, o

alisamento exponencial, a metodologia de Box-Jenkins, e a implementação de redes neurais (ARMSTRONG, 2001).

Ritzman e Krajewski (2003) destacam a importância de escolher com precisão a técnica de previsão apropriada, sublinhando que, em determinadas circunstâncias, é essencial buscar um ponto de equilíbrio entre a exatidão da previsão e os custos a ela relacionados. O alvo principal é desenvolver uma abordagem de previsão que se molde perfeitamente às nuances específicas da demanda. Além disso, ao escolher a técnica, torna-se primordial ponderar sobre o alcance temporal das projeções, isto é, se são a curto, médio ou longo prazo.

Conforme Moreira (2008) aponta, apesar da variedade de métodos de previsão, eles tendem a compartilhar um traço comum: o comportamento passado molda as expectativas futuras. Em outras palavras, as previsões, de algum modo, sempre incorporam as lições aprendidas com experiências anteriores. Ademais, é crucial reconhecer que os resultados das previsões não são infalíveis, visto que o grau de erro associado geralmente aumenta proporcionalmente à extensão do horizonte de previsão.

## 2.2 Classificação da Demanda

Syntetos et al. (2005) afirmam que a escolha do método de previsão de demanda torna-se mais simples quando a demanda é categorizada. Se um item é demandado em todos os períodos e mantém uma quantidade razoavelmente constante, a previsão não apresentará desafios significativos (SYNTETOS, 2001).

Também Syntetos et al. (2005), define quatro categorias distintas utilizadas para definir a demanda de cada item: i) Itens Regulares, caracterizados por variações quantitativas de fornecimento mínimas mas com um fornecimento constante ao longo do tempo; ii) Itens Intermitentes, marcados por variações quantitativas baixas e intervalos nos quais a demanda é quase nula; iii) Itens Erráticos, distintos por variações quantitativas elevadas e um volume de fornecimento considerável, resultando em uma

demanda volátil e imprevisível; e iv) Itens Irregulares, com variações quantitativas significativas e frequentes lapsos de demanda, o que leva a um padrão de demanda complexo e desafiador de antecipar.

Para calcular essa classificação, utiliza-se o cálculo através das fórmulas dos Intervalos Médios entre Demandas (ADI – Average Demand Interval) e o Coeficiente de Variação (CV), como demonstrado em seguida (DOS SANTOS, 2018):

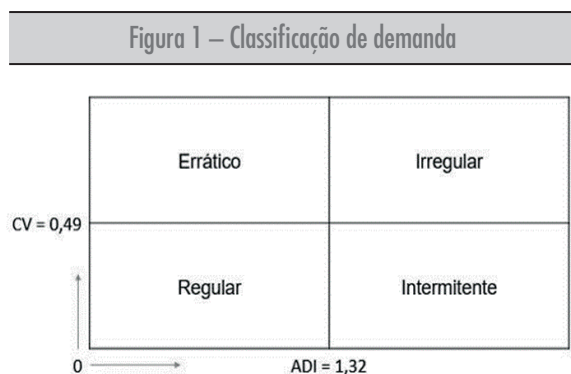
Intervalo médio entre as demandas (ADI):

$$ADI = \frac{\text{qtd. de períodos sem demanda}}{\text{qtd. de períodos com demanda}}$$

Coeficiente de variação (CV):

$$CV = \frac{\text{Desvio Padrão}}{\text{Média dos Dados}}$$

A partir dos dados do Intervalo Médio entre as Demandas (ADI) e do Coeficiente de Variação (CV), é possível determinar a categoria na qual um produto se enquadra, como ilustrado na Figura 1 a seguir (DOS SANTOS, 2018).



Fonte: Adaptado de Syntetos et. Al (2005)

### 2.3 Métodos de previsão de demanda

As abordagens de previsão de demanda, conforme delineadas por Makridakis, Wheelwright e Hyndman (1998) e Hanke (2001), se dividem entre métodos qualitativos e quantitativos. Na vertente qualitativa, a previsão se baseia puramente no discernimento humano, sem a manipulação direta de dados. No en-

tanto, vale ressaltar que até essas avaliações subjetivas são, de alguma forma, moldadas pela percepção dos dados históricos. Em contrapartida, as abordagens quantitativas dispensam julgamentos subjetivos, baseando-se em processos automatizados que culminam em resultados numéricos. É interessante notar, conforme salientado por Hanke (2001), que alguns métodos quantitativos requerem manipulações de dados mais elaboradas que outros.

Dias (1999) observa que, embora os modelos qualitativos proporcionem um vislumbre da realidade, confiar unicamente neles pode gerar imprecisões nas previsões de demanda. De maneira similar, Makridakis et al. (1998) evidenciam que aqueles menos versados em previsão de demanda podem não valorizar devidamente o uso de informações históricas. Contudo, uma investigação minuciosa dos dados e do método revela que, apesar de não serem uma repetição exata, certos padrões tendem a se manifestar no futuro.

As técnicas qualitativas de previsão de demanda, pautadas em avaliações subjetivas e estimativas, frequentemente se apoiam em amostras reduzidas de especialistas do setor. Esses métodos pressupõem que os padrões passados podem não se repetir no futuro. As estimativas qualitativas se baseiam em uma gama de fatores pertinentes, o que as distingue das quantitativas, que se valem de funções matemáticas para modelar a demanda (DAVIS et al., 2001; MATTOS, 2004).

Higuchi (2006) salienta a necessidade de uma análise objetiva e minuciosa dos dados históricos, de modo a esboçar previsões embasadas em modelos matemáticos sólidos. Por outro lado, Garcia (2011) destaca a variedade de táticas abrangidas por tais métodos, que se estendem desde procedimentos elementares de cálculos até abordagens mais sofisticadas e intrincadas, demandando um domínio avançado em estatística e matemática computacional. Exemplos notáveis incluem o Modelo Autorregressivo de Média Móvel (ARIMA) e modelos que utilizam Redes Neurais Artificiais (RNA).

Os métodos quantitativos estão firmemente atrelados a dados numéricos confiáveis, sendo habilmente modelados por meio de fórmulas matemáticas intrincadas e complexas. Contrastando assim, com os modelos qualitativos que se baseiam em julgamentos subjetivos e estimativas aproximadas. E para a escolha do método mais adequado, algumas variáveis são observadas, como a essência dos dados disponíveis, os alvos precisos da análise, a amplitude do horizonte de tempo abrangido pela previsão e o nível de detalhes necessários para a pesquisa (FERREIRA, 2006). No entanto, é crucial manter a consciência da teia densa de complexidades que envolve a tomada de decisões baseadas exclusivamente em métodos quantitativos, um aspecto enfatizado por Rosselló et al. (2005).

## 2.4 Séries Temporais

Antes de 1925, as irregularidades nas séries temporais eram vistas como erros comparáveis às imprecisões de observação, sendo tratadas como distúrbios sistêmicos, análogos ao ruído para engenheiros eletrônicos. Fenômenos complexos, como os ciclos comerciais do século XIX, eram analisados com técnicas tradicionais, como a análise de Fourier, considerando-os como uma mistura de oscilações harmônicas. Em 1927, Udney Yule revolucionou o campo ao estudar explosões solares, percebendo a irregularidade tanto nas amplitudes quanto nos intervalos entre picos e vales. Esse insight foi um marco no desenvolvimento de técnicas especializadas para análise de séries temporais, alterando radicalmente a compreensão e o estudo desses dados (GAIT, 1975).

Lunardi (2008) define as séries temporais como a análise de sequências de dados coletados ao longo do tempo, evidenciando relações com eventos passados. Essa técnica encontra aplicação em diversas áreas, como nos mercados financeiros, registros de eletrocardiogramas, previsões meteorológicas, entre outras. Sua utilização para detecção de intrusões é considerada uma abordagem ino-

vadora. Contudo, como em qualquer experimento científico, os resultados podem divergir das expectativas iniciais.

A previsão de séries temporais é fundamental, dado que tais séries são encontradas em diversos contextos naturais, como na geofísica, astrofísica e meteorologia. Além disso, também possui aplicabilidade nas ciências sociais, médicas, econômicas e diversas áreas da engenharia, incluindo tratamento e transmissão de sinais e sistemas dinâmicos (DE CASTRO, 2001).

Downing e Clark (2006) explicam que as séries temporais, também chamadas de históricas, são conjuntos de dados que representam a mesma variável em períodos consecutivos. São sequências de valores de uma variável específica observados em intervalos de tempo regulares, com o tempo sendo a variável controladora e a organização dos dados em ordem cronológica sendo essencial. Alterar a sequência dos dados pode mudar significativamente as informações contidas na série (SILVA; SILVA, 1999). Essas observações podem ser coletadas em intervalos diários, mensais, trimestrais ou anuais, e exemplos incluem preços de ações, valores de exportação, PIB, vendas médias de um item, entre outros.

Souza, Samohyl e Miranda (2008), assim como Hyndmann e Athanasopolus (2013), apontam que as séries temporais exibem três padrões fundamentais: tendência, sazonalidade e ciclo. Uma tendência é identificada quando os dados exibem um crescimento ou declínio contínuo ao longo de um período, podendo até mudar de direção. Séries que se mantêm constantes ao longo do tempo não apresentam tendências identificáveis.

## 2.5 Redes Neurais Artificiais

Rauber (2005) destaca que um dos campos mais intrigantes da pesquisa atual é a simulação das habilidades cognitivas humanas. Atualmente, estão sendo criadas de máquinas projetadas para espelhar o comportamento inteligente típico dos humanos, refletindo nossas reações e processos de pensamento.



A inteligência humana, notoriamente a mais avançada entre as formas de vida, tem como epicentro o cérebro, um órgão de complexidade extraordinária, impulsionado por neurônios interligados. Estas redes neurais são a base para a troca de informações que sustentam a inteligência biológica. O desafio contemporâneo é emular a estrutura e funcionalidade do cérebro humano no âmbito tecnológico. Este ramo de pesquisa busca desvendar como a inteligência é manifestada nos neurônios e desenvolver estruturas artificiais que integram hardware e software da mesma maneira. O objetivo é transpor redes neurais biológicas para o domínio das RNA.

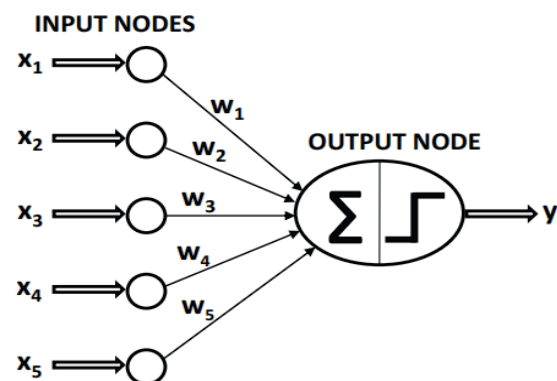
Ganeva e Mohie (2019) elucidam que as Redes Neurais Artificiais (RNA) funcionam de maneira similar à configuração dos neurônios em nosso sistema biológico. Constituídas por uma série de neurônios, que servem como pilares essenciais de processamento, essas redes são responsáveis por realizar cálculos matemáticos complexos para gerar resultados específicos a partir de dados de entrada. Com o progresso significativo no campo do aprendizado profundo em anos recentes, as Redes de Memória de Longo e Curto Prazo (LSTM, em inglês) e suas variações se tornaram as opções mais atraentes para pesquisadores que se debatem sobre questões vinculadas à análise de séries temporais (ZHANG, 2020).

Conforme Rauber (2005), uma Rede Neural Artificial (RNA) é composta por duas partes fundamentais: sua arquitetura e o algoritmo de aprendizado. Esses componentes derivam do paradigma de treinamento da rede, uma característica inerente a esses sistemas. Enquanto um computador baseado na arquitetura de von Neumann é configurado por programação, uma RNA é capacitada através de exemplos. O conhecimento relevante sobre o problema em questão está encapsulado nos exemplos de treinamento, que devem estar disponíveis obrigatoriamente. O algoritmo de aprendizagem generaliza esses dados e incorpora o conhecimento nos parâmetros ajustáveis da rede, ou seja, nos pesos. Dessa forma, o

criador de um sistema baseado em RNA tem duas variáveis essenciais: a escolha do tipo de rede para resolver o problema em questão e a seleção do algoritmo para treinar a rede, ou seja, para ajustar seus pesos.

De acordo com Aggarwal (2018) redes neurais podem conter uma ou múltiplas camadas. Na rede de camada única, um conjunto de entradas é diretamente mapeado para uma saída usando uma variação generalizada de uma função linear. Essa instância simples de uma rede neural é também conhecida como Perceptron, representado na Figura 2. Nas redes neurais de múltiplas camadas, os neurônios são organizados de forma estratificada, onde as camadas de entrada (Input Nodes) e saída (Output Node) são separadas por um grupo de camadas ocultas.

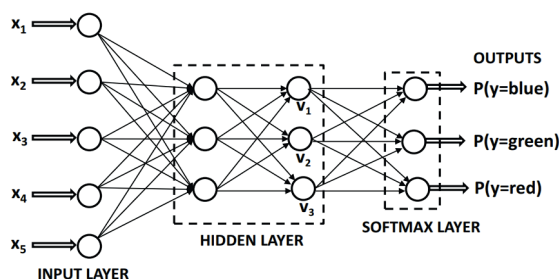
Figura 2 – Arquitetura básica de um Perceptron



Fonte: Aggarwal (2018)

Uma RNA pode ser formada por um ou por um grupo de Perceptrons, em uma camada única ou mesmo por várias camadas de Perceptrons, como exemplificado através da figura 3, a seguir. Todas as RNA possuem obrigatoriamente uma camada de entrada e uma camada de saída. Entretanto, quando possui duas ou mais camadas ocultas, ela é categorizada como uma Rede Neural Profunda (DNN) e seu processo de treinamento é reconhecido como Deep Learning (SIQUEIRA, 2021).

Figura 3 – DNN com 2 camadas ocultas



Fonte: Aggarwal (2018)

## 2.6 Linguagem de Programação Python

Conforme Van Rossum e Drake Jr (1995), Python é destacado por sua simplicidade de uso, ao mesmo tempo em que oferece uma estrutura robusta para projetos de maior escala, superando a linguagem shell neste aspecto. Comparado ao C, Python se sobressai em verificar erros e incorpora tipos de dados avançados como arrays flexíveis e dicionários, que seriam complexos e demorados para criar em C. A linguagem se mostra versátil, abrangendo uma gama mais ampla de problemas do que linguagens como Awk ou Perl, mantendo a facilidade de uso para muitas tarefas.

Borges (2014) observa que a linguagem Python é notavelmente popular e influente entre as linguagens de programação dinâmicas. Sua popularidade é evidenciada pela existência de uma comunidade ativa e engajada de usuários globalmente, que contribuem para listas de discussão vibrantes e um amplo conjunto de ferramentas de código aberto.

Cardoso (2023) ressalta a utilização crescente da linguagem Python em simulações de modelos devido ao seu extenso repertório de bibliotecas. Complementando essa ideia, Padilha e Carvalho (2017) destacam a versatilidade dessas bibliotecas Python, especialmente no que se refere ao desenvolvimento de códigos para aplicações em diversas áreas, incluindo a mineração de dados, demonstrando a amplitude e a adaptabilidade

da linguagem em diferentes campos do conhecimento.

## 3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Neste estudo, a opção pelo método quantitativo se justifica pela sua reconhecida eficiência em proporcionar análises objetivas e minuciosas dos dados, possibilitando uma compreensão detalhada do fenômeno em questão. Como apontam Sampieri, Collado e Lucio (2013), uma das principais características da metodologia quantitativa é a habilidade de medir fenômenos e empregar métodos estatísticos. Esta abordagem, tipicamente, adota uma sequência processual metodológica, abordando a realidade de uma maneira objetiva.

Creswell (2014) salienta a utilidade da pesquisa quantitativa na verificação de teorias objetivas, explorando as relações entre variáveis. Tal abordagem geralmente envolve a coleta de dados por meio de instrumentos padronizados, que são então submetidos a análises estatísticas. Esta metodologia está em perfeita consonância com o propósito deste trabalho, que visa realizar uma análise objetiva e rigorosa dos dados relacionados à previsão de demanda de combustível.

Conforme a classificação proposta por Vergara (2010), a pesquisa é categorizada considerando dois aspectos: seus fins e seus meios. Em relação aos fins, a pesquisa é categorizada como aplicada, dado que seu propósito é a utilização prática dos conhecimentos adquiridos com intuito de otimizar a previsão de demanda de combustível na Marinha do Brasil. Vergara (2010) postula que a pesquisa aplicada é crucial por voltar-se diretamente à resolução de problemas concretos, sejam eles imediatos ou de longo alcance. Em distinção à pesquisa básica, que é impulsionada pela mera curiosidade intelectual e se situa predominantemente no terreno da teoria, a pesquisa aplicada busca, de forma pragmática, soluções tangíveis para dilemas genuínos.

O estudo, ainda, se enquadra na categoria de pesquisa descritiva. Segundo Gil (2002), esse tipo de pesquisa objetiva descrever as características de uma determinada população ou fenômeno. Sob essa ótica, a investigação traça o comportamento histórico da demanda de combustível na Marinha, baseando-se em registros anteriores. Tal método procura oferecer uma visão clara e detalhada do estado atual, bem como das tendências observadas no passado, clarificando os atributos intrínsecos deste fenômeno em estudo.

Quanto aos meios, essa pesquisa é classificada como documental, ao realizar a análise dos relatórios de fornecimento extraídos do SINGRA. A pesquisa documental surge como uma metodologia que pode assumir uma perspectiva inovadora, proporcionando importantes insights para estudos em diversas áreas. Além disso, os documentos são amplamente aceitos como fontes de dados cruciais, ressaltando sua importância no contexto da análise e interpretação (GODOY, 1995).

Conforme mencionado na introdução do trabalho, foram realizadas primeiramente pesquisas por trabalhos acadêmicos que debatessem sobre a previsão de demanda na MB. Posteriormente, foram feitas diversas pesquisas que auxiliassem e embasassem esse estudo através de pesquisas utilizando o Google Acadêmico, a biblioteca EBSCO e a biblioteca virtual Naval Postgraduate School's Dudley Knox Library, utilizando palavras chaves como "Previsão de demanda", "Series temporais" e "Redes Neurais Artificiais", tanto em português como em inglês.

Os dados relativos ao histórico de fornecimento de combustíveis foram coletados junto à Gerência de CLG do Centro de Operações do Abastecimento (COPAb). Nesse processo, os dados referentes a um período de seis anos de fornecimento de combustíveis para toda a MB foram coletados a partir da extração de relatórios disponíveis no Sistema de Informações Gerenciais do Abastecimento (SINGRA).

Durante todo o processo de coleta de dados, foi mantido um foco rigoroso na integridade e confiabilidade das fontes utilizadas. Ao evitar entrevistas estruturadas e confiar em dados documentais e já publicados, esta pesquisa garantirá uma abordagem objetiva e fundamentada para analisar se é possível realizar um modelo de previsão mais assertivo utilizando RNA.

Os dados analisados constituem um compêndio das Requisições de Material de Consumo (RMC), emitidas pelas Organizações Militares Consumidoras (OMC) no SINGRA, que foram fornecidas. Para este estudo, foram compiladas seis planilhas em Excel, uma para cada ano, abrangendo o período de 2016 a 2022, totalizando cerca de 40 mil linhas em cada planilha.

Após a obtenção desses registros históricos de fornecimento, eles foram importados e processados utilizando a biblioteca Pandas em Python. Esta etapa marcou o início da análise exploratória dos dados, que incluiu a verificação da integridade, identificação de possíveis duplicatas, correção de erros na leitura dos números nas tabelas como, por exemplo, a detecção de pontos utilizados para separar milhares, e a interpretação da distribuição desses dados ao longo do período em estudo.

Nesta etapa, analisou-se a classificação da demanda de cada item, por meio de um código em python que calcula o ADI e o CV com base nos dados de fornecimento e que ao final do teste armazena os resultados em uma planilha Excel. O objetivo é entender melhor o comportamento da demanda ao longo do tempo. Consequentemente, melhorando a modelagem de previsão para cada tipo de demanda.

Em seguida, os dados são importados em outro código. O script Python carrega os dados históricos para treinar e validar um modelo que utiliza a biblioteca NeuralProphet para previsão de séries temporais. A função 'objetivo' é utilizada para otimizar os parâ-



metros do modelo através de 200 tentativas, buscando minimizar o Erro Absoluto Médio Padronizado (MASE) e a Raiz do Erro Quadrático Médio Padronizado (RMSSE) das previsões, com os melhores parâmetros sendo exibidos ao final do processo de otimização.

Logo após os parâmetros do NeuralProphet serem otimizados, um terceiro código é utilizado, para realizar a previsão. Então, os dados são agrupados por data e somados para obter valores mensais. A série temporal resultante é utilizada para treinar um modelo NeuralProphet, que é ajustado com parâmetros específicos, já otimizados, para capturar tendências e sazonalidades nos dados. O modelo é treinado com um conjunto de treino e validado em um conjunto separado para avaliar sua capacidade de prever dados futuros.

Após ser devidamente treinado, o modelo é aplicado para gerar previsões. Essas previsões são, então, avaliadas em comparação com as metodologias de previsão empregadas pelo SINGRA. A eficácia do modelo é mensurada conforme definido por Hyndman e Koehler (2006), confrontando os valores previstos com os dados de teste reais, utilizando RMSSE e MASE como métricas específicas para determinar a precisão dos resultados obtidos.

## 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esta seção tem como foco a interpretação dos resultados obtidos pelo modelo de previsão em contraste com métodos de previsão do SINGRA. O modelo, embasado em Redes Neurais Artificiais, foi submetido a uma metodologia quantitativa, visando aferir sua precisão e utilidade prática. Os resultados aqui discutidos refletem a eficácia do modelo na previsão de demanda de combustíveis dentro da Marinha do Brasil e as implicações desses achados para a otimização da gestão logística. Para tal, primeiramente foi realizado um estudo dos dados para entender a classificação da demanda.

### 4.1 Classificação da Demanda

Este estudo iniciou com o desenvolvimento de um script básico em Python com a finalidade de analisar as planilhas de fornecimento de modo a classificar a demanda de cada tipo de combustível. O resultado desse script é apresentado na Tabela 1, a seguir.

Tabela 1 – Resultado Classificação da Demanda

Nome do Arquivo	ADI	CV	Classificação da Demanda
GASOLINA COMUM	0	0,223290425	Regular
ÓLEO DIESEL ESPECIAL MB	0,014084507	0,704033571	Errático
ÓLEO DIESEL MARÍTIMO	0	0,445367735	Regular
ÓLEO DIESEL RODOVIÁRIO	0	0,293837	Regular
QAV-1	0	0,667072985	Errático
QAV-5	0,058823529	0,901187926	Errático

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

A análise dos padrões de demanda para diferentes produtos, utilizando o Intervalo Médio entre as Demandas (ADI) e o Coeficiente de Variação (CV), conforme os métodos de Syntetos et al. (2005), revela insights distintos para a gestão de estoque e planejamento do fornecimento dos combustíveis. A Gasolina Comum e o Óleo Diesel Marítimo, com ADI de 0 e CV abaixo de 0,49, exibem uma demanda regular e previsível, indicando uma variabilidade limitada e uma constância no fornecimento. Por outro lado, o Óleo Diesel Especial MB, com um CV de 0,704, e os produtos QAV-1 e QAV-5, com CV de 0,661 e 0,901, respectivamente, são caracterizados por uma demanda errática, marcada por uma variação substancial na quantidade demandada em relação à média, desafiando os modelos de previsão tradicionais e exigindo

do abordagens mais sofisticadas para acomodar tais flutuações.

Produtos com demanda regular, como a Gasolina Comum e o Óleo Diesel Marítimo, se alinham bem com métodos de previsão mais tradicionais e lineares, que pressupõem pouca variação e alta previsibilidade. Em contraste, produtos como o Óleo Diesel Especial MB e os combustíveis de aviação QAV-1 e QAV-5, que exibem uma demanda errática, necessitam de modelos de previsão mais complexos, como os métodos de séries temporais utilizando RNA.

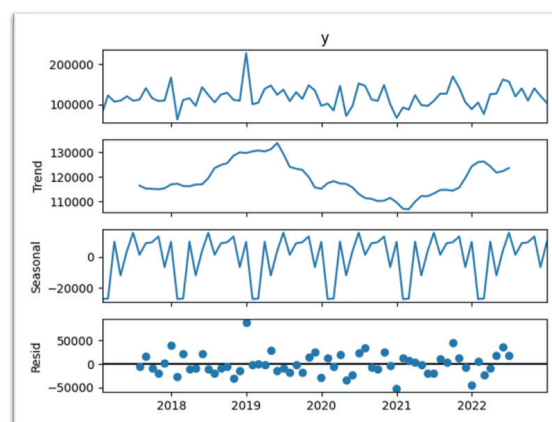
## 4.2 Análise exploratória dos dados

Foram coletados os dados de 2017 a 2022 referentes ao fornecimento de combustíveis na MB. Estes dados foram adquiridos diretamente do COpAb, com o intuito de possibilitar uma análise prognóstica acurada da demanda de combustíveis para o ano subsequente.

A fim de preparar a base de dados para análises subsequentes, os dados foram inicialmente importados para um ambiente de programação Python. As etapas iniciais de tratamento dos dados incluíram a consolidação dos registros em uma frequência mensal, bem como a conversão dos dados temporais, originalmente em formato de texto, para o formato de data compatível com o Python, conhecido como objetos 'datetime'.

Prosseguindo com a análise, as Figuras 4 a 9 ilustram gráficos que desdobram a série temporal analisada em seus componentes constituintes, evidenciando a tendência, sazonalidade e os resíduos.

Figura 4: Decomposição da Série Temporal de Gasolina



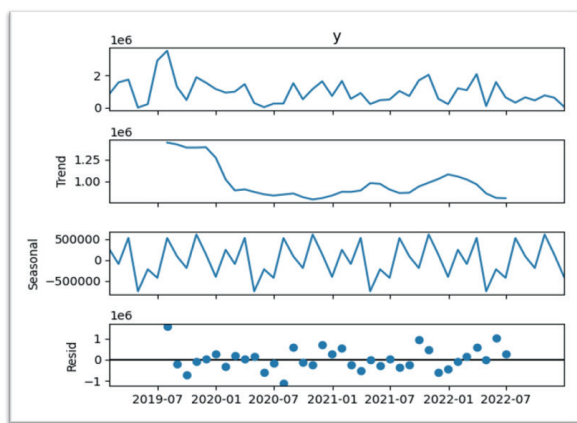
Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Para o fornecimento de Gasolina, observou-se que a série original flutua entre 0 e aproximadamente 200.000, com variações significativas que indicam a presença de padrões complexos. A tendência, ao longo do período observado, demonstrou um declínio suave, começando por volta de 130.000, o que sugere uma redução gradual na métrica central ao longo do tempo.

Quanto à sazonalidade, notou-se um padrão regular e simétrico com oscilações consistentes em torno de uma linha de base nula, indicativo de influências sazonais previsíveis nos dados.

Finalmente, os resíduos apresentaram-se distribuídos em torno de zero, com variações contidas predominantemente entre -50.000 e +50.000, o que aponta para uma eficaz captura de variação pelos componentes de tendência e sazonalidade, deixando um componente residual que aparenta ser aleatório e sem estrutura definida.

Figura 5: Decomposição da Série Temporal de Óleo Diesel Especial MB (ODE)



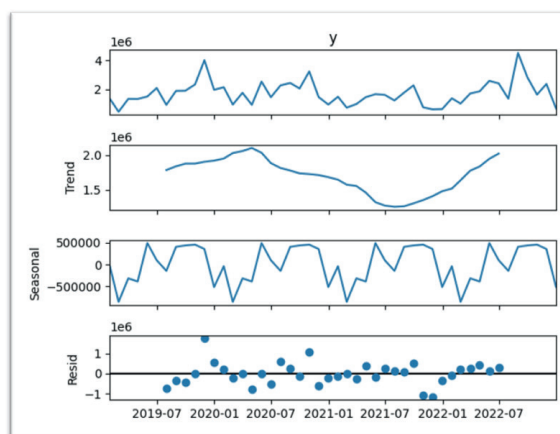
Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

A série temporal do ODE exibe valores com um pico inicial ultrapassando 2 milhões, seguido por variações que se estabilizam abaixo deste máximo. A linha de tendência declina abruptamente no início do período analisado, nivelando-se em torno de 1 milhão, o que denota uma mudança significativa na direção dos valores da série ao longo do tempo.

O componente sazonal ilustra flutuações robustas e periódicas, com picos e vales oscilando simetricamente em torno de uma linha central, refletindo uma sazonalidade expressiva com uma amplitude aproximada de 1 milhão.

Por fim, os resíduos apresentam-se distribuídos de forma bastante dispersa, com uma concentração de pontos em torno de zero, mas com alguns desvios que alcançam até 1 milhão, sugerindo a presença de elementos irregulares ou eventos atípicos na série que não são explicados pelos componentes de tendência e sazonalidade.

Figura 6: Decomposição da Série Temporal de Óleo Diesel Marítimo (ODM)



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

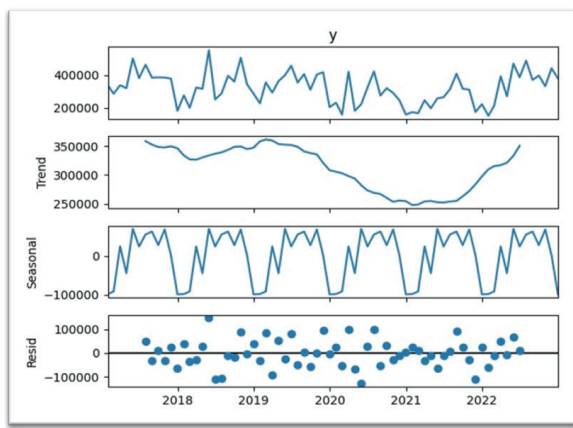
Já o fornecimento de ODM demonstra uma série de picos e vales com valores atingindo um máximo de aproximadamente 4 milhões, e uma variação que se mantém relativamente estável no tempo, embora com oscilações notáveis. A linha de tendência subsequente revela uma curva mais suave que inicialmente se apresenta em declínio, alcançando um valor próximo a 1,5 milhões, e posteriormente ascendendo, o que sugere uma inversão na direção da tendência no período mais recente.

O componente sazonal mostra um padrão cíclico claro com uma periodicidade constante e uma amplitude que se mantém em torno de 500.000 acima e abaixo da linha base, indicando um efeito sazonal significativo e consistente.

Por fim, os resíduos estão dispersos de maneira mais uniforme em torno da linha de base, com a maioria dos pontos concentrados entre -1 milhão e +1 milhão.

Essa distribuição de resíduos sugere que, embora a tendência e sazonalidade capturem a maior parte da variação nos dados, ainda existem flutuações irregulares que podem ser atribuídas a fatores não capturados pelo modelo.

**Figura 7: Decomposição da Série Temporal de Óleo Diesel Rodoviário (ODR)**

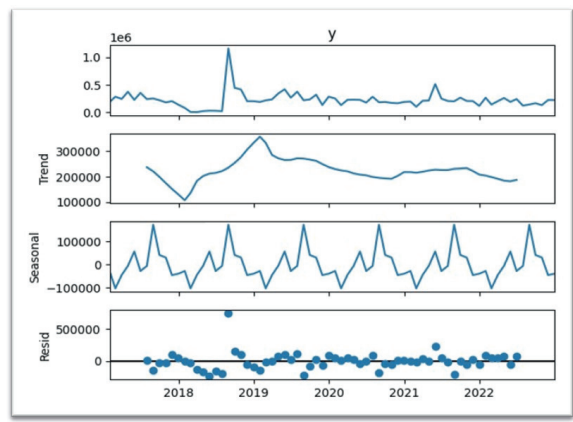


Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

A série temporal original mostra oscilações regulares com picos que sugerem eventos de alta magnitude, atingindo até 5 milhões. A tendência revela um aumento progressivo do consumo a partir de 2021 após um período de tendências descendentes desde 2017.

A sazonalidade exibe variações periódicas e regulares, sugerindo padrões sazonais no consumo de diesel. Os resíduos, por sua vez, apresentam uma dispersão em torno do zero, com a maioria dos pontos fluando entre -1 milhão e 1 milhão, o que indica que as variações significativas da série foram amplamente capturadas pelo modelo, deixando um componente residual de variações menores e aparentemente aleatórias.

**Figura 8: Decomposição da Série Temporal de QAV-1**

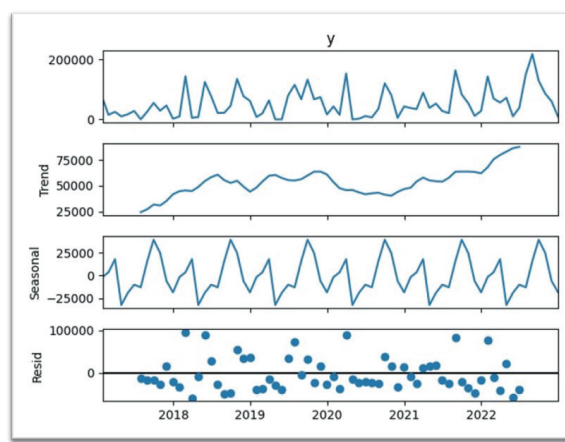


Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Para o QAV-1, a série temporal apresenta flutuações marcantes e picos esporádicos, possivelmente indicando eventos isolados ou efeitos sazonais pronunciados. A tendência mostra um crescimento lento e progressivo ao longo do tempo, sugerindo um acúmulo ou aumento gradual na série analisada. E a sazonalidade revela um padrão periódico e consistente, apontando para influências cíclicas no comportamento da série.

Quanto aos resíduos, por sua vez, encontram-se distribuídos ao redor da linha de base zero, majoritariamente dentro de um intervalo que sugere que a maior parte das variações foi capturada pelos componentes de tendência e sazonal. Isso indica que o modelo de decomposição foi bem-sucedido em explicar a série temporal, com as flutuações restantes representando o ruído ou as variações aleatórias não explicadas pelos outros componentes.

**Figura 9: Decomposição da Série Temporal de QAV-5**



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

A série temporal do consumo de QAV-5 mostra variações consistentes, com picos e vales ocorrendo em intervalos regulares, indicando padrões de comportamento sazonal ao longo do tempo, com valores oscilando em torno de 200.000. A linha de tendência, no segundo painel, exibe um aumento gradual e mais suave, começando em torno de 25.000 e alcançando cerca de 75.000, o que sugere



um crescimento contínuo ao longo do período observado, sem flutuações drásticas.

No terceiro painel, o componente sazonal mostra uma oscilação clara e regular, com picos e vales correspondentes consistentemente ao longo do tempo, destacando uma forte componente sazonal na série.

Finalmente, os resíduos parecem ser relativamente pequenos e dispersos aleatoriamente ao redor da linha de base zero, o que indica que o modelo de decomposição conseguiu explicar a maioria das variações na série temporal, deixando um componente residual que representa o ruído ou as variações aleatórias que não são explicadas pelos componentes de tendência ou sazonalidade.

### 4.3 Métricas de avaliação

De acordo com Carvalho (2018), o SINGRA utiliza três técnicas para estimar demanda, todas baseadas em análise de séries temporais. Estas técnicas incluem a utilização da média móvel, amortecimento exponencial, bem como a aplicação da regressão linear para estimar a demanda.

Conforme definido por Hyndman e Koehler (2006), para avaliar o desempenho das previsões geradas, aplicamos métricas em cada previsão projetada para "i" passos à frente em comparação aos valores reais correspondentes, calculando a média do erro em todos os passos. Utilizamos duas métricas principais: o Erro Absoluto Médio Padronizado (MASE) e o Raiz do Erro Quadrático Médio Padronizado (RMSSE),

O RMSSE é calculado como a Raiz do Erro Quadrático Médio (RMSE) do método avaliado dividido pelo RMSE de uma previsão Naive. Este representa o análogo quadrático do MASE. Naive, neste contexto, refere-se à previsão em que o próximo valor é assumido ser idêntico ao último valor observado. As métricas MASE e RMSSE permitem avaliar o desempenho de um método em comparação direta com a previsão Naive, onde um valor inferior a um indica uma melhoria. Além disso,

por serem quantidades escaladas, essas métricas possibilitam a comparação entre diferentes modelos em diferentes conjuntos de dados (TRIEBE, 2021).

### 4.4 Escolha da biblioteca NeuralProphet para realizar a previsão

Para satisfazer o segundo objetivo desta pesquisa, inicialmente, considerou-se a construção de uma rede neural artificial (RNA) personalizada para a realização de previsões. Contudo, devido à limitação temporal e à intrincada natureza do projeto, decidiu-se adotar o uso de uma biblioteca Python pré-existente especializada em tarefas preditivas. Em meio ao processo de revisão bibliográfica e avaliação de ferramentas potenciais, identificou-se a biblioteca NeuralProphet (NP) como sendo notavelmente superior às alternativas disponíveis.

Esta escolha foi fundamentada em sua capacidade de integrar robustez em previsões com uma abordagem prática e eficiente, o que se alinha com as necessidades metodológicas deste trabalho. A escolha foi também estratégica, permitindo direcionar o foco do estudo para a aplicação e interpretação dos resultados preditivos em vez de se embrenhar nas complexidades do desenvolvimento de algoritmos de RNA do zero.

De acordo com Triebe (2021), o NP é um modelo híbrido que integra os componentes clássicos de séries temporais do pacote Prophet com módulos de redes neurais (NN), permitindo a adaptação a dinâmicas não-lineares. Ele incorpora componentes de redes neurais como a autorregressão e módulos de covariáveis, utilizando o PyTorch como plataforma, o que o mantém atualizado com as mais recentes inovações em Deep Learning.

O pacote é acessível para quem não é especialista em previsão, oferecendo configurações padrão robustas e automatizando várias decisões de modelagem. Usuários avançados também podem personalizar o pacote, incorporando conhecimento especializado através

de diversas opções de customização. Em resumo, o NP simplifica o conhecimento especializado em previsão e integra as melhores práticas de Machine Learning (ML), permitindo que os usuários se concentrem especificamente na tarefa que têm em mãos.

#### 4.5 Modelo Computacional para previsão

Nesta fase do trabalho, será detalhada a implementação dos códigos desenvolvidos para o modelo de previsão. O primeiro código consiste em uma ferramenta de otimização de parâmetros, desenhada para refinar a configuração do modelo NeuralProphet. Tal ajuste influencia diretamente a capacidade do modelo de discernir e seguir tendências e padrões inerentes aos dados históricos de fornecimento de combustíveis.

O segundo código é dedicado à execução efetiva das previsões, empregando os parâmetros otimizados identificados pelo primeiro código. Após a geração das previsões, o código procede à avaliação quantitativa do modelo, aplicando as métricas de desempenho estabelecidas previamente. A precisão e robustez dessas métricas são imprescindíveis para validar a confiabilidade e a aplicabilidade do modelo na previsão do fornecimento de combustível em cenários reais.

Inicialmente, o primeiro código configura um estado de aleatoriedade constante e define o nível de log, garantindo que os resultados sejam reproduzíveis e que apenas mensagens de aviso sejam impressas. Os dados são carregados a partir de um arquivo Excel com duas colunas, uma de datas e outra com valores agregados mensalmente. Os dados então são separados em dados de treinamento e validação. Para esse modelo, os dados de validação referentes a 2022. Os outros são utilizados para o treinamento do modelo.

O código define duas funções de avaliação de erro a RMSSE e a MASE, que são usadas para avaliar a acurácia das previsões do script em comparação com os valores reais de 2022.

A função objetivo é o coração da otimização, onde são definidos os parâmetros a serem

otimizados pelo Optuna. Estes incluem configurações como o tipo de crescimento do modelo, a quantidade e o intervalo dos pontos de mudança, que indicam mudanças significativas na tendência dos dados, e os reguladores de tendência e sazonalidade, que ajudam a evitar o sobre ajuste do modelo. O modelo NeuralProphet é treinado com estes parâmetros e as previsões são geradas.

O Optuna é utilizado para executar a otimização, buscando minimizar a métrica combinada (a soma de MASE e RMSSE) ao longo de várias tentativas. Após a conclusão, o conjunto de parâmetros que resulta no menor erro é considerado o "melhor" e é salvo em um arquivo Excel, juntamente com um identificador único gerado (UUID) para fins de rastreamento.

Em resumo, o código automatiza o processo de ajuste fino de um modelo NeuralProphet para dados de séries temporais, empregando otimização bayesiana para selecionar os parâmetros que produzem as previsões mais precisas. Isso demonstra uma abordagem sofisticada e eficiente para modelagem de séries temporais, aproveitando tanto técnicas de aprendizado de máquina avançadas quanto métodos de otimização de parâmetros.

Nesse contexto, prosseguimos com o segundo código, que estabelece uma semente aleatória para garantir a reprodutibilidade dos resultados. Em seguida, carrega os dados de um arquivo Excel, focando em duas colunas: 'ds' para a data e 'y' para a variável de interesse (quantidade fornecida). Os dados são agregados e configurados para uma frequência mensal, e uma decomposição sazonal é aplicada e visualizada para entender as tendências e padrões sazonais subjacentes (Figuras 4 a 9).

O modelo principal utilizado é o NeuralProphet, uma variante do Prophet desenvolvido pelo Facebook, mas com uma abordagem baseada em redes neurais para a modelagem de séries temporais. O modelo é configurado com os parâmetros otimizados pelo primeiro código, incluindo o tipo de crescimento, número e alcance dos pontos de mudança, e regularizações da tendência e sazonalidade.

Além disso, uma série de modelos de baseline (Regressão linear, Média Móvel e Amortização Exponencial) são criados para comparação, incluindo regressão linear simples, previsão pela média, média móvel e média móvel exponencial. Estes servem para fornecer uma referência de desempenho para o NeuralProphet.

O conjunto de dados é dividido em dados de treino e validação. O modelo NeuralProphet e os modelos de baseline são então ajustados aos dados de treino e usados para fazer previsões nos dados de validação.

Para avaliar o desempenho dos modelos, o código define duas métricas: RMSSE e MASE, como já abordado anteriormente. Ambas são métricas robustas para comparar a precisão das previsões, levando em conta a escala dos dados de treino e as diferenças em relação aos valores reais.

As previsões de todos os modelos são visualizadas em um gráfico juntamente com os

dados reais para uma comparação visual. Por fim, os resultados das métricas para cada modelo são compilados em um dicionário e convertidos em um DataFrame do pandas, que é então exportado para um arquivo Excel. Este processo não apenas fornece uma avaliação quantitativa, mas também um meio conveniente de reportar e comparar o desempenho dos diferentes modelos de previsão. Tais desempenhos serão analisados na próxima seção desse trabalho.

#### 4.6 Análise dos resultados encontrados

Subsequentemente à otimização dos parâmetros do modelo, procedeu-se à previsão temporal de 12 meses, seguida pela execução dos testes de validação pertinentes. Os resultados obtidos foram consolidados e são apresentados na Tabela 2, destacando em verde os melhores resultados, por tipo de combustível.

Tabela 2: Resultado da validação do modelo de previsão

Model	Gasolina		ODE	
	RMSSE	MASE	RMSSE	MASE
NeuralProphet	0,544705354	0,592038496	0,63684373	0,561168845
Regressão Linear	0,627280651	0,69412536	0,659363722	0,728867129
Média Móvel	0,756221127	0,848521631	0,74181776	0,768714701
Amortização Exponencial	0,728973372	0,786408638	0,66674882	0,699953212
Modelo	ODM		ODR	
	RMSSE	MASE	RMSSE	MASE
NeuralProphet	0,98050747	0,923124317	0,613869	0,678778
Regressão Linear	1,28716318	1,223459111	1,44203	1,674793
Média Móvel	1,303605389	1,289206101	1,285927	1,378705
Amortização Exponencial	1,282047929	1,236408426	1,274548	1,383513
Modelo	QAV-5		QAV-1	
	RMSSE	MASE	RMSSE	MASE
NeuralProphet	0,987182111	1,101933233	0,243141933	0,442111883
Regressão Linear	1,113044542	1,097643997	0,291236145	0,481631802
Média Móvel	1,154086043	1,152367456	0,433124713	0,721748482
Amortização Exponencial	1,104658558	1,078239377	0,377707457	0,654584006

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Para a Gasolina, o modelo apresenta um RMSSE de 0,544705354, o que representa uma precisão substancialmente maior nas previsões quando comparado com as outras abordagens. Isso implica que as previsões geradas por este modelo estão mais próximas dos valores reais observados. O MASE de 0,592038496 para Gasolina também é o mais baixo entre os modelos testados, indicando que, em média, o modelo tem o menor erro absoluto em relação à escala dos dados.

Analisando os resultados para ODM e ODR, o melhor valor é mantido com RMSSE de 0,98050747 e 0,613869, respectivamente. Estes números sugerem que o modelo é robusto mesmo quando aplicado a diferentes tipos de combustíveis com padrões de demanda distintos. A consistência do algoritmo em obter os menores valores de MASE para ODM (0,923124317) e ODR (0,678778) reforça sua aplicabilidade como uma ferramenta de previsão confiável.

O desempenho do modelo nos querosenes de aviação, QAV-5 e QAV-1, também é notável. O modelo registra um RMSSE de 0,987182111 para QAV-5, superando outros modelos e evidenciando sua capacidade de prever com precisão mesmo em séries temporais complexas e voláteis. O MASE para QAV-5 é ligeiramente superior ao de outros métodos, mas ainda assim apresenta um valor competitivo de 1,101933233, sustentando a qualidade das previsões. No caso do QAV-1, os resultados são igualmente impressionantes, com o modelo NeuralProphet alcançando o menor RMSSE (0,243141933) e o menor MASE (0,442111883), confirmando a eficiência do modelo em capturar as tendências e padrões nos dados de consumo de combustível.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou responder se a aplicação de Redes Neurais Artificiais (RNA) poderia otimizar a previsão de demanda de Combustíveis, Lubrificantes e Graxa (CLG) na Marinha do Brasil (MB). Partindo de uma lacuna identifi-

cada na literatura sobre previsão de demanda de CLG utilizando RNA no contexto específico da MB, o trabalho desenvolveu e analisou um sistema computacional destinado a esse fim.

A análise da classificação da demanda de CLG, aliada à realização de uma análise exploratória dos dados, proporcionou uma base sólida para o desenvolvimento do modelo de RNA proposto. Os testes subsequentes e o treinamento do modelo visaram não apenas aferir a precisão das previsões, mas também a adequação prática do modelo em um contexto operacional realista.

A análise comparativa do desempenho de vários modelos de previsão na tarefa de estimar a demanda de combustíveis para a Marinha do Brasil revela uma superioridade significativa do modelo NeuralProphet sobre os métodos convencionais. Com a menor pontuação em RMSSE em todos os tipos de combustível testados, demonstra sua eficácia na captura da variabilidade dos dados e na minimização dos erros de previsão.

A eficácia do modelo proposto é corroborada pela sua capacidade adaptativa, evidenciada pela otimização de parâmetros. Essa adaptabilidade é reforçada pelo desempenho superior do modelo em comparação com abordagens tradicionais de previsão no contexto de demandas classificadas como regulares.

A superação dos modelos convencionais de previsão sublinha a robustez e a flexibilidade do modelo de Redes Neurais Artificiais (RNA) otimizado. Tal robustez é demonstrada pela precisão das previsões geradas, que se mantêm consistentes independentemente da variabilidade intrínseca das séries temporais analisadas.

Os resultados obtidos assumem uma relevância notável no contexto operacional da Marinha do Brasil, considerando que previsões precisas de demanda são fundamentais para um planejamento logístico eficiente e uma gestão de recursos otimizada. Assim, a implementação do modelo baseado em Redes Neurais representa um salto qualitativo, com o potencial



de gerar economias significativas em termos de tempo, custos e eficácia operacional.

Em suma, o modelo computacional desenvolvido com o auxílio da biblioteca NeuralProphet demonstrou ser uma ferramenta robusta e confiável na previsão da demanda de combustíveis. Este modelo se destaca diante dos métodos tradicionais, emergindo como uma opção promissora para aprimorar a capacidade preditiva na Marinha do Brasil. Para trabalhos futuros, é recomendável explorar mais amplamente o uso de métodos avançados de aprendizado de máquina e aprendizado profundo em contextos similares de previsão de séries temporais, incorporando variáveis adicionais ao modelo para enriquecer sua precisão e abrangência.

#### NOTAS

Link para acesso aos dados utilizados na pesquisa e scripts implementados:

<https://drive.google.com/drive/folders/1DtWGuYUas-CXUUTGYHf83qUcGV-4HMbp>

#### REFERÊNCIAS

- AGGARWAL, Charu C. et al. **Neural networks and deep learning**. Springer, v. 10, n. 978, 2018.
- ARMSTRONG, Jon Scott (Ed.). **Principles of forecasting: a handbook for researchers and practitioners**. Boston, MA: Kluwer Academic, 2001.
- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Logística Empresarial**. Bookman editora, 2009.
- BENTES, K. da Paz. **Fardamento do Centro de Controle de Inventário da Marinha**. 2019. Tese de Doutorado. PUC-Rio.
- BORGES, Luiz Eduardo. **Python para desenvolvedores: aborda Python 3.3**. Novatec Editora, 2014.
- BLUVOL, Leonardo. **Análise de algoritmos de machine learning para previsão de preços de IBOVESPA**. 2022.
- BRASIL. Marinha do Brasil. Secretaria Geral da Marinha. **SGM-201: Normas para Execução do Abastecimento**. 7ª. rev. 2020.
- CARDOSO, Heitor Thurler. **Aplicação do SCADABR para monitoramento de sistemas de controle feedback simulado em ambiente Python**. 2023.
- CARVALHO, Leonardo Rodrigues. **Previsão de demanda de material de saúde na Marinha do Brasil**. Rio de Janeiro, 2018.
- CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Tradução de Luciana de Oliveira da Rocha. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- DA SILVA, Fernando Rodrigues. **Previsão de demanda e planejamento comercial**. Editora Senac São Paulo, 2020.
- DAVIS, Mark M.; CHASE, Richard B.; AQUILANO, Nicholas J. **Fundamentos da administração da produção**. Bookman, 2001.
- DE CASTRO, Maria Cristina Felippetto. **Predição não-linear de series temporais usando redes neurais RBF por decomposição em componentes principais**. 2001. Tese de Doutorado. University of Campinas, Brazil.
- DE MELLO, Luiz Sérgio Carvalho; CARDOSO, Leonardo Fogaça; PESSANHA, José Francisco Moreira. **Previsão de Demanda de Alimentos: estudo de caso na Marinha do Brasil**. 2021.
- DIAS, G. P. P. **Proposta de processo de previsão de vendas para bens de consumo**. XIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Rio de Janeiro: ABEPRO, 1999.
- DOS SANTOS, Marcos et al. **Cálculo da previsão de demanda de uma multinacional**. Brazilian Journal of Development, v. 4, n. 6, p. 3035-3052, 2018.
- DOS SANTOS, Marcos. **Proposta de um modelo de previsão de demanda de peças sobressalentes para navios de guerra da Marinha do Brasil**. 2016.
- DOWNING, D; CLARK, J. **Estatística Aplicada**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
- FERREIRA, Claudio José de Melo. **Gerenciamento de estoque de peças de uniformes na Marinha do Brasil**. 2012. Tese de Doutorado. PUC-Rio.
- FERREIRA, Ricardo Vieira. **Previsão de demanda: um estudo de caso para o sistema interligado nacional**, 2006.
- GAIT, Nazira. **Ajustamento sazonal de séries temporais**. 1975. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- GANEVA, Ivana; MOHIE, Rana. **Forecasting current crises: comparison of conventional methods and an artificial neural network model**. 2019.
- GARCIA, R. A. **Análise dos Métodos de Previsão de Demanda: estudo de caso em unidades distintas de uma escola de idiomas**. São Mateus: UFES, 2011.
- GERBER, J. Z.; MIRANDA, R. G. de; BORNIA, A. C.; FREIRES, F. G. M. **Organização de Referenciais Teóricos sobre Diagnóstico para a Previsão de Demanda**. Revista Eletrônica de Gestão Organizacional, Recife, v. 11. 2013.
- GIL, Antonio Carlos et al. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.
- HANKE, John E.; WICHERN, Dean W.; REITSCH, Arthur G. **Business forecasting**. 7ª ed. New York: Prentice Hall, 2001.
- HIGUCHI, AGNALDO KEITI. **A previsão de demanda de produtos alimentícios perecíveis: três estudos de caso**. REA-Revista Eletrônica de Administração, v. 5, n. 2, 2006.
- HYNDMAN, Rob J.; ATHANASOPOULOS, George. **Forecasting: principles and practice**. OTexts, 2018.

HYNDMAN, Rob J.; KOEHLER, Anne B. **Another look at measures of forecast accuracy**. International journal of forecasting, v. 22, n. 4, p. 679-688, 2006.

LUNARDI, Roben Castagna. **Um analisador de intrusões baseado em Séries Temporais**. 2008.

MAKRIDAKIS, S. G.; WHEELWRIGHT, S. C.; HYNDMAN, R. J. **Forecasting methods and applications**. 3<sup>o</sup> ed. New York; John Wiley & Sons. 1998.

MAKRIDAKIS, S.G.; HIBON, M. **The M3-competition: Results, conclusions and implications**. International Journal of Forecasting (special issue), v. 16. 2000.

MATTOS, Andrea Cilene de. **Diretrizes para o dimensionamento do número de unidades habitacionais de hotéis resort**. 2004. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

MOREIRA, D. A. **Administração da Produção e Operações**. 2.ed.São Paulo: Cengage, Learning, 2008.

PADILHA, Victor Alexandre; CARVALHO, ACPLF. **Mineração de dados em python**. Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo, 2017.

PELLEGRINI, F. R.; FOGLIATTO, F. S. **Passos para Implementação de Sistemas de Previsão de Demanda - Técnicas e Estudo de Caso**. Revista Produção, v. 11. 2001.

PETRÔNIO, G. M; LAUGENI, P. F. **Administração da Produção**. 2<sup>o</sup> ed. São Paulo. Ed.Saraiva. 2005.

RAUBER, Thomas Walter. **Redes neurais artificiais**. Universidade Federal do Espírito Santo, v. 29, 2005.

RITZMAN, Larry P.; KRAJEWSKI, Lee J. **Administração da produção e operações**. Prentice Hall, 2003.

ROSSELLÓ, Jaume; AGUILÓ, Eugeni; RIERA, Antoni. **Modeling tourism demand dynamics**. Journal of Travel Research, v. 44, n. 1, 2005.

SAMPIERI, R.; COLLADO, C.; LUCIO, M. **Metodologia de Pesquisa**. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil: Penso Editora. 2013.

SILVA, E. M; SILVA, E. M. **Matemática e Estatística Aplicada**. São Paulo: Atlas, 1999.

SIQUEIRA, Lucas Pavanelo. **Identificação e classificação de lixo doméstico através de rede neural convolucional: revisão e pesquisa de mercado**. 2021.

SOUZA, G. P.; SAMOBYL, R. W.; MIRANDA, R. G. **Métodos Simplificados de Previsão Empresarial**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

SYNTETOS, Argyrios. **Forecasting of intermittent demand**. 2001. Tese de Doutorado. Brunel University.

SYNTETOS, Aris A.; BOYLAN, John E.; CROSTON, J. D. **On the categorization of demand patterns**. Journal of the operational research society, v. 56, 2005.

TRIEBE, Oskar et al. **Neuralprophet: Explainable forecasting at scale**. arXiv preprint arXiv:2111.15397, 2021.

VAN ROSSUM, Guido; DRAKE JR, Fred L. **Python tutorial**. Amsterdam, The Netherlands: Centrum voor Wiskunde en Informatica, 1995.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 12.ed. São Paulo: Atlas. 2010.

WERNER, L.; LEMOS, F. de O.; DAUDT, T.; **Previsão de Demanda e Níveis de Estoque uma Abordagem Conjunta Aplicada no Setor Siderúrgico**. XIII SIMPEP, Bauru, nov. 2006.

ZHANG, Fan. **Applications of artificial neural networks for time series data analysis in energy domain**. 2020. Tese de Doutorado. Dalarna University.

# A ESTRUTURA DE GOVERNANÇA DO SISCAD E OS DESAFIOS ATUAIS PARA A PROMOÇÃO DA CATALOGAÇÃO DE PRODUTOS BRASILEIROS NO SISTEMA OTAN.

Primeiro-Tenente (IM) Thaísa Brum Azevedo De Andrade  
Capitão de Corveta (IM) Érica Von Raschendorfer Bastos Maia  
Capitão de Mar e Guerra (RM1 - IM) Tércio Silva De Freitas

**Resumo** Este estudo abordou a catalogação de produtos de defesa, cujos propósitos abrangem a eficiência logística e a identificação padronizada de materiais. Além disso, a catalogação vislumbra oportunidades e benefícios oferecidos pelo Sistema OTAN de Catalogação (SOC). Assim, a pesquisa se aprofundou no estudo da governança do Sistema de Catalogação de Defesa (SISCAD) e na importância da catalogação para a Mobilização Nacional. O objetivo geral consistiu em discernir os desafios da inclusão de produtos brasileiros no SOC, com enfoque descritivo e exploratório, utilizando pesquisa bibliográfica, documental e pesquisa-ação. A análise revelou discrepâncias entre os produtos de defesa existentes e os catalogados, enfatizando a necessidade de aprimorar a estrutura de governança do SISCAD. As conclusões apontaram para a importância estratégica da catalogação na defesa nacional, sugerindo a ampliação do papel das Unidades de Catalogação (UniCat) para futuros avanços no campo.

**Palavras-chave:** catalogação; sistema OTAN de catalogação; governança; SISCAD.

## 1 INTRODUÇÃO

O tema referente à catalogação dos produtos de defesa está imerso no contexto da Defesa Nacional, uma vez que essa atividade, definida como uma ferramenta logística, possui potencial para impulsionar a capacidade tecnológica e militar do país. Medeiros e Moreira (2018) atribuem à catalogação a eficiência no desempenho das atividades de exportação e importação de itens de suprimento logístico, identificação de empresas e de cadeias produtivas, bem como de dados técnicos padronizados.

A atividade de catalogar abrange todo o setor logístico das Forças Armadas, com o estabelecimento de uma linguagem única de identificação de materiais, por meio da qual os itens inseridos em um catálogo possam ser utilizados por todos os usuários. O Ministério da Defesa (MD), por intermédio do Centro de Apoio a Sistemas Logísticos de Defesa (CASLODE), as Forças Armadas, a Base Industrial de Defesa (BID) do país e o Sistema OTAN de

Catalogação (SOC) são os principais atores no processo de catalogação e possuem interesses individuais atendidos pela atividade.

Este trabalho abordou os procedimentos e as normas que regem a atividade de catalogação, com o objetivo de atender aos propósitos decorrentes da Política Nacional de Defesa, dentre os quais se destacam o desígnio de conhecer o ambiente empresarial para a Mobilização Nacional e a padronização dos produtos de defesa. Por meio do confronto entre o que está redigido nos documentos e os dados coletados da pesquisa-ação realizada no CASLODE, foram esclarecidos os desafios dessa sistemática.

De maneira objetiva, o estudo buscou responder à pergunta de pesquisa: quais são os desafios para a catalogação dos produtos brasileiros no SOC? Portanto, de acordo com o problema mencionado, o objetivo geral deste estudo consistiu em identificar os principais desafios da catalogação no que concerne à

inserção dos produtos brasileiros no SOC, por meio do SISCADÉ.

Em decorrência do objetivo geral, foram estabelecidos três objetivos específicos, que seguiram uma ordem de investigação. São eles: descrever a estrutura de governança do SISCADÉ; explicar como funciona a catalogação de produtos brasileiros e o contexto no qual essa atividade está inserida; e analisar os desafios da catalogação de itens brasileiros.

No que se refere à metodologia, realizou-se uma pesquisa classificada, quanto à finalidade, como básica estratégica e, quanto ao objetivo, como descritiva e exploratória. Os procedimentos técnicos utilizados neste trabalho foram: pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e pesquisa-ação realizada no CASLODE. A abordagem qualitativa foi escolhida.

A estruturação deste artigo inicia-se com esta introdução, seguida pela apresentação do referencial teórico, que aborda conceitos e definições, bem como visões de diversos autores acerca das seguintes temáticas: catalogação e Sistema OTAN de Catalogação, governança na estrutura do SISCADÉ, Base Industrial de Defesa, Logística Nacional e Mobilização Nacional. Em seguida, discorre-se sobre a metodologia adotada. No tópico subsequente, são expostos os dados coletados advindos dos sistemas informacionais acessados na visita ao CASLODE. Esses dados foram transcritos com a explicação do contexto no qual estão inseridos e apresentados em forma de relatório, e, em seguida, foram realizadas análises. O trabalho termina com as considerações finais.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A Catalogação e o Sistema OTAN de Catalogação

Catalogar significa relacionar, classificar e inventariar, ou seja, reunir determinadas informações em uma lista organizada que

constituirá o catálogo (FERREIRA, 2004). A catalogação, nos moldes do SOC e do SISCADÉ, é uma ferramenta logística e é definida como um conjunto de tarefas, normas e procedimentos para a consolidação de dados técnicos e o estabelecimento da identificação de itens e de empresas de interesse do MD ou de uma Força, além de sua ordenação na forma de um catálogo (BRASIL, 2020a, p. 19). As informações geradas por esse processo alimentam toda a logística das Forças Armadas.

O *Manual do Sistema de Catalogação de Defesa* elenca os benefícios econômicos e operacionais que a catalogação proporciona a seus usuários. Dentre os benefícios econômicos, estão a redução de estoques, a economia na aquisição de itens e a economia durante o ciclo de vida de um equipamento (BRASIL, 2020a, p. 117). Quanto aos operacionais, estão listados o rastreamento das fontes de aquisição dos itens, o auxílio da informática nas operações logísticas, a interoperabilidade entre países e Forças e o desenvolvimento da indústria nacional, que é descrito da seguinte forma:

*Ao ter um item catalogado, a indústria ganha visibilidade a nível internacional, o que se configura como uma oportunidade de aumento de suas vendas. Além disso, abre-se a possibilidade de a indústria travar um profícuo relacionamento de parceria com o governo, uma vez que os itens por ele utilizados, estando bem identificados e publicados no catálogo, podem ser analisados a fim de se encontrar fontes de obtenção dentro da indústria nacional, reduzindo a dependência de itens estrangeiros [...] (BRASIL, 2020a, p. 116).*

A atividade de catalogação apresenta diversas vantagens: permite o uso de uma linguagem única; promove a concentração de informações técnicas por meio de descrições detalhadas sobre um determinado item; favo-



rece o controle gerencial dos estoques; reduz custos; e melhora o relacionamento governo-indústria pelo uso de um único sistema de identificação (MATOS, 2006).

As Forças Armadas brasileiras se depararam com a necessidade de controlar de maneira mais efetiva o seu material após o término da Segunda Guerra Mundial, em função tanto da variedade quanto da quantidade de itens adquiridos no exterior (BRASIL, 2020a, p. 17). Em 1968, foi criada a Comissão Permanente de Catalogação de Material no país, com o objetivo de estabelecer regras para a identificação, padronização e catalogação de materiais de uso comum das Forças (BRASIL, 2020a, p. 17).

A Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), fundada em 1949, adotou, em 1956, o sistema de catalogação americano e, após realizar algumas adaptações à ferramenta, foi criado o Sistema OTAN de Catalogação (BRASIL, 2020a, p. 17). Em 1997, o Brasil assinou os acordos de padronização junto à OTAN com o intuito de fazer parte do SOC (BRASIL, 2020a, p. 17).

O SOC representa um catálogo de produtos e é um objeto de planejamento logístico com alcance para modificar sistemas nacionais de compra e venda, de acordo com as exigências de padronização, pertencimento e integralização (MEDEIROS; MOREIRA, 2018). Esse sistema é projetado para assegurar ao máximo a efetividade logística em âmbito nacional e internacional, facilitar a identificação dos materiais e auxiliar na busca de itens com características idênticas (BRASIL, 2020a, p. 111).

## 2.2 A Governança na Estrutura do SISCADÉ

A palavra "governança" tem origem no vocábulo grego que significa "direção" (PETERS, 2013). Nesse sentido, toda organização necessita definir claramente o rumo que

pretende seguir. No contexto da Logística de Defesa e da Mobilização Militar, o Sistema de Catalogação de Defesa (SISCADÉ) tem como propósito contribuir para o desenvolvimento da Base Industrial de Defesa (BID) brasileira, por meio da coordenação da atividade de catalogação, bem como prover ao Ministério da Defesa (MD) o conhecimento técnico, logístico e econômico-comercial dos produtos de defesa do país (BRASIL, 2020a, p. 101-102).

O SISCADÉ é uma sistemática que compreende procedimentos de codificação de itens de interesse das Forças Armadas brasileiras e exclusivos do MD, além do intercâmbio automatizado desses dados, que são compatíveis com os padrões utilizados pelo SOC (BRASIL, 2020a, p. 100).

Ramos e Martinez (2006) definem governança corporativa como sendo o conjunto de práticas e os relacionamentos de todas as partes interessadas em uma corporação, com o intuito de valorização dos ativos da empresa, dentro de um contexto de transparência, equidade de tratamento entre os envolvidos e prestação de contas. Esse conceito é adaptado à estrutura organizacional do SISCADÉ, pois, com a finalidade de aperfeiçoar o desempenho, é incentivado que os componentes pertencentes ao Elo do SISCADÉ atuem de maneira interdependente e harmônica, obedecendo aos procedimentos, diretrizes e políticas, e respeitando a cultura organizacional, que corresponde aos princípios, crenças e valores desse sistema institucional (BRASIL, 2020a, p. 99).

A estrutura do SISCADÉ é composta por um conjunto de órgãos, divididos em cinco níveis de gestão e responsabilidades, conforme consta em seu Manual (BRASIL, 2020a):

Quadro 1 – Estrutura do SISCADÉ	
Estrutura do SISCADÉ	
<b>a) Órgão de Supervisão Geral:</b>	Chefia de Logística e Mobilização (CHELOG).
Possui a mais elevada instância no contexto da governança operacional do SISCADÉ e é responsável pela formulação de políticas, estratégias e diretrizes sobre a Atividade de Catalogação.	
<b>b) Órgão de Direção Técnica e Gerencial:</b>	Seção de Catalogação do CASLODE.
Responsável por estabelecer modelos conceitual e tecnológico para o SISCADÉ, elaborar e divulgar normativos sobre o desenvolvimento do processo de catalogação, bem como supervisionar a Atividade de Catalogação.	
<b>c) Órgão de Coordenação Executiva:</b>	Seção de Catalogação do CASLODE.
Responsável por coordenar, orientar, fiscalizar e avaliar a execução das fases do processo de catalogação; estabelecer comunicação com o SOC; executar as operações de catalogação comandadas pelos elos do SISCADÉ, 3C das Forças e do MD, e representar o CASLODE nos fóruns técnicos e de assessoramento do SOC.	
<b>d) Órgão de Controle Técnico e Gerencial:</b>	Centrais de Coordenação de Catalogação (3C) das Forças e do MD – São as OM subordinadas às Forças vinculadas ao SISCADÉ.
Compete às 3C das Forças e do MD promoverem e controlarem o processo de catalogação no âmbito do Sistema de Apoio Logístico de cada Força Armada.	
<b>e) Órgãos de Execução:</b>	Agências de Catalogação (AgCat) e Unidades de Catalogação (UniCat).
São os órgãos de cada Força Armada ou de órgão governamental, responsável por compilar os dados técnicos, efetuar a identificação do item de suprimento e submeter essas informações para a 3C para atribuição dos códigos necessários à catalogação do item e inserção no Banco de Dados do SISCADÉ.	

Fonte: Elaborado pela autora com dados do Manual do SISCADÉ (2023).

O processo de catalogação se inicia com a coleta de dados e segue para as etapas de identificação, atribuição do NATO Stock Number (NSN) e registro em catálogo (MEDEIROS; MOREIRA, 2018). O *Manual do SISCADÉ* (BRASIL, 2020a) define que as etapas de coleta de dados e identificação são realizadas pela AgCat ou UniCat e, após serem compilados, os dados serão disponibilizados via SISCAT-BR para a 3C da respectiva Força para uma primeira análise. Ainda segundo o referido manual, em caso de aprovação, os dados serão disponibilizados ao CASLODE na forma de uma solicitação de atribuição de NSN e, após análise, o NSN será atribuído ao item (BRASIL, 2020a).

Em 2018, foram registradas as primeiras empresas certificadas pelo CASLODE como UniCat, para prestar serviços de catalogação (BRASIL, 2020a). Atualmente, compõem o rol de empresas cadastradas para prestar serviços de catalogação a Avibras, Embraer e E-Brasil<sup>1</sup>.

De acordo com o *Manual do SISCADÉ*, as UniCat são entidades, públicas ou privadas, autorizadas pelo CASLODE a prestar serviços de catalogação. Elas podem realizar esse serviço em dois casos: (a) itens utilizados por uma Força Armada, desde que autorizados pela respectiva 3C; e (b) produtos que necessitam de NSN para exportação, desde que autorizados por processos internos do CASLODE (BRASIL, 2020a).

## 2.3 A Base Industrial de Defesa no contexto da Logística Nacional e Mobilização Nacional

A palavra Logística, no contexto militar, está relacionada ao cumprimento das tarefas de transporte, distribuição, obtenção, manutenção, estoque, armazenamento e evacuação de material para fins operativos ou administrativos (FERREIRA, 2004). A *Doutrina Básica de Mobilização Nacional* (1987) estende a definição de logística para a área do desenvolvimento estratégico, denominando como Logística Nacional o conjunto de atividades relativas à previsão e provisão dos recursos e meios necessários para a realização das ações previstas pela Estratégia Nacional. As atividades da Logística Nacional são permanentes e ocorrem tanto em situações de normalidade quanto em situações emergenciais, uma vez que o levantamento dos recursos e meios necessários para a defesa nacional frente a ameaças estrangeiras é indispensável para a concretização das Ações Estratégicas do país (BRASIL, 1987).

Pode ocorrer, no entanto, que os recursos e meios disponibilizados pela Logística Nacional, em determinada situação de ameaça iminente, sejam insuficientes para enfrentá-la. Nesse caso, torna-se necessária a adoção de Ações Estratégicas de Emergência, dentro das quais se encontra o conceito de Mobilização Nacional, que sintetiza o conjunto de atividades e medidas extraordinárias que o Estado pode acionar para obter os recursos e meios que a Logística Nacional não conseguiu proporcionar em tempo hábil (BRASIL, 1987).

A Mobilização Nacional tem o propósito de preparar a Nação para o enfrentamento de um conflito. Por isso, em tempos de paz, os órgãos do governo responsáveis pela elaboração e execução da Mobilização devem acompanhar de maneira permanente as necessidades previstas para a realização de Ações Estratégicas ainda não supridas pela Logística Nacional. Dessa forma, atuam no planejamento para o desenvolvimento do país na área de defesa, permitindo o emprego eficaz e acelerado do Poder Nacional (BRASIL, 1987).

A Política Nacional de Defesa define o Poder Nacional como "a capacidade que a Nação tem para alcançar e manter os objetivos nacionais, o qual se manifesta em cinco expressões: a política, a econômica, a psicossocial, a militar e a científico-tecnológica" (BRASIL, 2020b). Entre essas expressões, destaca-se a Expressão Econômica, como fonte dos recursos tangíveis, e a Expressão Militar, como a principal utilizadora desses recursos em situações emergenciais.

A *Doutrina Básica de Mobilização Nacional* (1987) prevê a criação de condições para a adaptação acelerada e eficaz da economia em tempos de paz, de forma a atender às exigências decorrentes de situações de emergência em tempos de guerra. Dentre essas medidas, destaca-se, como fio condutor desta pesquisa, o "cadastramento industrial, objetivando possíveis transformações ou conversões de linhas de produção" (BRASIL, 1987).

Dentro do contexto de Mobilização Nacional, existe a Mobilização Industrial, que diz respeito ao redirecionamento da produção industrial, em uma situação de potencial ameaça, para fins de segurança nacional (BRASIL, 1987).

Os autores Racy e Silberfeld (2005) apontam como principal dificuldade para o emprego eficaz do parque industrial em uma hipótese de guerra a ausência de uma base de dados robusta e atualizada com cadastros das empresas e de seus produtos. Segundo os autores, o processo de mobilização industrial exige um esforço de comunicação entre as Forças Armadas, as cadeias produtivas e os meios acadêmicos, estes últimos essenciais para contribuir com os avanços tecnológicos disponíveis no mercado.

## 3 METODOLOGIA DE PESQUISA

### 3.1 Tipo de pesquisa

A presente pesquisa tem uma finalidade básica estratégica, pois é voltada "à aquisição de novos conhecimentos direcionados a amplas

áreas, com vistas à solução de reconhecidos problemas práticos", conforme a definição de Gil (2010, p. 27). Nesse sentido, o estudo visa apresentar uma contribuição teórica, organizando o conhecimento acerca das principais dificuldades impostas pela atual estrutura de governança do SISCADÉ para a catalogação de itens logísticos de suprimento no Sistema OTAN de Catalogação, podendo servir como base para futuras pesquisas que busquem solucionar os problemas elencados.

Quanto aos objetivos, a pesquisa é classificada como descritiva e exploratória. É descritiva porque tem como propósito registrar e descrever os fatos observados sem interferir neles (PRODANOV; FREITAS, 2013). O caráter exploratório se justifica pela finalidade de "proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses" (GIL, 2010). Em geral, a pesquisa exploratória envolve: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que estimulem a compreensão.

Os procedimentos técnicos utilizados neste estudo incluíram uma pesquisa bibliográfica, que, de acordo com Gil (2010), é desenvolvida a partir de material já publicado para constituir o referencial teórico. Foram selecionados artigos científicos encontrados na base de dados EBSCO Host – Business Source Complete, que apresentaram, individualmente, os termos "catalogação", "mobilização" e "Sistema OTAN de Catalogação" em suas palavras-chave, todos ordenados por relevância. Quanto aos artigos que abordaram o tema da governança, estes foram encontrados na base de dados do Google Acadêmico, também ordenados por relevância.

Foi realizada uma pesquisa documental, baseada em materiais que ainda não receberam tratamento analítico, como documentos oficiais (GIL, 2010). Os principais documentos utilizados neste estudo foram as leis que tratam dos benefícios e tratamento diferenciado para empresas da área de Defesa Nacio-

nal, além dos manuais dos sistemas do governo que abordam a doutrina relacionada à Catalogação, Mobilização Nacional e Base Industrial de Defesa.

Com o objetivo de obter dados sobre a operacionalização da sistemática de catalogação, pela ótica do CASLODE, foi realizada uma pesquisa-ação para identificar os desafios à inserção dos produtos brasileiros no Sistema OTAN de Catalogação e, assim, esclarecer os problemas observados. Thiollent (1998) define esse tipo de procedimento técnico como:

*"[...] pesquisa social com base empírica que é concebida em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo, na qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de forma cooperativa ou participativa" (THIOLLENT, 1998, p. 14).*

Ainda segundo o autor, toda pesquisa-ação é de caráter participativo. Os problemas sob observação, que neste estudo correspondem aos desafios existentes na estrutura de governança do SISCADÉ, exigem investigações para serem resolvidos ou ao menos esclarecidos (THIOLLENT, 1998). A investigação foi realizada por meio de visitas ao CASLODE, com o objetivo de estudar de maneira dinâmica os conflitos entre o que está previsto nos documentos e o que ocorre na prática.

Com base nos trabalhos acadêmicos, documentos sobre o tema e na pesquisa-ação realizada na organização militar responsável pela catalogação de itens logísticos no Brasil, este estudo foi desenvolvido com o objetivo de responder à pergunta de pesquisa por meio de observações detalhadas.

A abordagem escolhida foi qualitativa, que, de acordo com Prodanov e Freitas (2013, p. 70), "difere da abordagem quantitativa por não utilizar dados estatísticos como o centro do processo de análise de um pro-



blema". O ambiente natural é a fonte direta para a coleta de dados, que buscam retratar o maior número possível de elementos existentes na realidade estudada (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 70).

### 3.2 Coleta e análise de dados

De acordo com Prodanov e Freitas (2013), para o desenvolvimento de uma pesquisa, é necessário que dados e informações sejam "tecnicamente levantados, analisados e interpretados visando à sua correta utilização, conforme o objetivo da pesquisa". Nessa conjuntura, a técnica de pesquisa adotada foi a observação direta intensiva, realizada por meio da observação e de entrevistas (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 102).

Um dos instrumentos utilizados na coleta de dados foi a entrevista não estruturada, caracterizada pela ausência de rigidez no roteiro e pela utilização de perguntas abertas (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 106). As entrevistas realizadas com os militares da Seção de Conformidade Documental da BID começaram com perguntas abertas, de viés exploratório, e as respostas dos militares indicaram a Lei nº 12.598, de 2012, e os capítulos que tratam da governança da estrutura do SISCADE presentes em seu manual, que foram abordados na seção 4 deste trabalho e compuseram o contexto no qual está inserido o problema.

Outro instrumento utilizado foi a observação sistemática, que se caracteriza pelo planejamento e busca atender aos propósitos preestabelecidos no projeto de pesquisa (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 104). As observações foram realizadas nos sistemas informativos que contêm dados atualizados sobre a quantidade de produtos de defesa registrados, bem como suas características. Os dados foram coletados com a intenção de comparar os sistemas entre si e, a partir desse confronto, extrair conclusões.

A parte da análise da pesquisa prevê a interpretação dos dados obtidos durante a execução da pesquisa, relacionando-os com

o referencial teórico e complementando com o posicionamento do pesquisador (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 112). As observações realizadas durante a pesquisa-ação foram descritas na análise do caso empírico ocorrido no CASLODE e complementadas com informações teóricas, a fim de responder à pergunta de pesquisa e chegar às conclusões do trabalho.

Prodanov e Freitas (2013) afirmam que a análise qualitativa depende de fatores como a natureza dos dados coletados e os pressupostos teóricos que nortearam a investigação, para que se realize sua interpretação e a redação do relatório. Segundo os autores, "a categorização dos dados possibilita sua descrição"; portanto, é importante que o pesquisador, ao buscar possíveis explicações implícitas nos documentos ou nas observações de campo, "ultrapasse a mera descrição, buscando acrescentar algo ao questionamento existente sobre o assunto" (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 114).

## 4 CASO EMPÍRICO

### 4.1 Contextualização

A Política Nacional de Defesa (PND) e a Estratégia Nacional de Defesa (END) são os documentos de mais alto nível que orientam as decisões estratégicas do país em questões de Defesa Nacional. A estrutura de defesa do Brasil abrange o desenvolvimento de potencialidades em diversos segmentos, como a modernização dos equipamentos das Forças Armadas, a qualificação de seu capital humano e as doutrinas, diretrizes e procedimentos de preparo e emprego da expressão militar do Poder Nacional (BRASIL, 2020b).

Nesse contexto, a PND estabelece os Objetivos Nacionais de Defesa, que devem ser alcançados e mantidos por meio da execução das Ações Estratégicas de Defesa, atreladas a uma estratégia específica. Dentre as várias estratégias, destaca-se a Estratégia de Defesa-15, que prevê a promoção da sus-

tentabilidade da cadeia produtiva da Base Industrial de Defesa (BID), por meio do estabelecimento de condições estáveis para atividades de pesquisa, desenvolvimento, produção e venda de produtos de defesa brasileiros (BRASIL, 2020b).

A Lei nº 12.598, de 21 de março de 2012, trata das normas especiais para compras, contratações e desenvolvimento de produtos de defesa, trazendo em seu artigo 2º as definições de Produto de Defesa, Produto Estratégico de Defesa e Sistema de Defesa:

*I - Produto de Defesa (PRODE): todo bem, serviço, obra ou informação, inclusive armamentos, munições, meios de transporte e comunicações, fardamentos e materiais de uso individual e coletivo utilizados nas atividades finalísticas de defesa, com exceção daqueles de uso administrativo;*

*II - Produto Estratégico de Defesa (PED): todo PRODE que, pelo conteúdo tecnológico, pela dificuldade de obtenção ou pela imprescindibilidade, seja de interesse estratégico para a defesa nacional [...];*

*IV - Empresa Estratégica de Defesa (EED): toda pessoa jurídica credenciada pelo Ministério da Defesa mediante o atendimento cumulativo das seguintes condições:*

*a) ter como finalidade, em seu objeto social, a realização ou condução de atividades de pesquisa, projeto, desenvolvimento, industrialização, prestação de serviços referidos no art. 10, produção, reparo, conservação, revisão, conversão, modernização ou manutenção de PED no país, incluídas a venda e a revenda, desde que integradas às atividades industriais supracitadas; [...] (BRASIL, 2012, grifo nosso).*

Com o intuito de assessorar o Ministro da Defesa em processos decisórios relacionados à indústria nacional de defesa, foi criada a Comissão Mista da Indústria de Defesa

(CMID), responsável por classificar os bens como PRODE, PED ou Sistema de Defesa (SD), além de propor ao Ministério da Defesa o credenciamento de empresas como Empresa de Defesa (ED) ou Empresa Estratégica de Defesa (EED) (BRASIL, 2013a). As atribuições da CMID estão listadas no Decreto nº 7.970, de 28 de março de 2013.

Dentre os incentivos à área estratégica de defesa está o Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa (RETID), que, de acordo com o Decreto nº 8.122, de 16 de outubro de 2013, confere suspensão das contribuições para o Programa de Integração Social (PIS/PASEP), Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins) e Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) na venda no mercado interno ou na importação de bens de defesa nacional definidos pela CMID, bem como partes, peças e componentes a serem empregados na produção ou no desenvolvimento desses bens (BRASIL, 2013b). O Decreto nº 7.970, de 2013, também apresentou o Termo de Licitação Especial (TLE), documento que precede as licitações restritivas previstas na Lei nº 12.598, de 2012.

## 4.2 Os sistemas informacionais SISCA-PED e SISCAT-BR

Os benefícios oferecidos são fundamentais para atrair o interesse das empresas de defesa no credenciamento. A CMID é responsável por cadastrar essas empresas, assim como seus produtos (PRODE ou PED), no Sistema de Cadastramento de Produtos e Empresas de Defesa (SISCA-PED), uma ferramenta direcionada ao planejamento estratégico da Indústria de Defesa (BRASIL, s.d.).

O processo de credenciamento e classificação foi desenhado de acordo com as diretrizes da Lei nº 12.598/2012, regulamentada pelo Decreto nº 7.970/2013, com o intuito de controlar produtos e empresas elegíveis para os benefícios estabelecidos nessas normas. Para identificar a quantidade de PRODE e PED classificados, bem como a

quantidade de ED e EED credenciadas, foi realizada uma consulta ao SISCAPED no dia 08 de novembro de 2023. Os dados obti-

dos são apresentados conforme os quadros abaixo:

Quadro 2 - Empresas Credenciadas	
Empresa de Defesa (ED)	39
Empresa Estratégica de Defesa (EED)	163
Total	202

Fonte: Elaborado pela autora com dados do SISCAPED (2023).

Quadro 3 – Produtos Classificados				
Produto de Defesa (PRODE)				
Bens	Serviços	Informações	Obras	Total
109	9	3	-	121
Produto Estratégico de Defesa (PED)				
Bens	Serviços	Informações	Obras	Total
1.059	221	76	1	1.357

Fonte: Elaborado pela autora com dados do SISCAPED (2023).

Tendo em vista que, de acordo com o art. 2º da Lei nº 12.598/2012, podem ser enquadrados como PRODE e PED os bens, serviços, obras e informações utilizados nas atividades finalísticas de defesa, conforme as definições contidas nos incisos I e II do referido artigo, este estudo foi delimitado a analisar os dados referentes apenas aos bens, uma vez que essa categoria de produto de defesa se destaca entre as demais e é passível de comparação com os dados encontrados no SISCAT-BR.

Embora não seja o objetivo original desse sistema, o SISCAPED contribui para o mapeamento das indústrias de defesa do país e de seus produtos, ainda que de maneira incompleta, uma vez que o processo de catalogação fornece informações mais detalhadas dos itens, seguindo a metodologia e linguagem do SOC. O *Manual do SISCAPED* prevê que, para o preenchimento dos dados de um produto do tipo "bem", é obrigatório o número de referência do item (*PartNumber*), que é o código

pelo qual a empresa identifica o produto (BRASIL, 2020a). O SISCAPED não exige o preenchimento do *NATO Stock Number* (NSN), sendo apenas recomendada a inserção deste código caso o produto esteja catalogado (BRASIL, s.d.).

O Decreto nº 7.970, de 2013, no primeiro parágrafo do art. 4º, estabelece a relação e a dimensão do conceito de produto de defesa entre a catalogação e a classificação nos seguintes termos:

*Art. 4º Os produtos de defesa serão catalogados conforme as normas e os procedimentos compatíveis com o Sistema Militar de Catalogação das Forças Armadas – SISMICAT.*

*§ 1º Os produtos não abrangidos pelo SISMICAT e aqueles em fase de inclusão poderão ser classificados como PRODE, por proposta da CMID e a critério do Ministério*

da Defesa, considerada sua participação na cadeia produtiva da indústria nacional de defesa ou sua destinação finalística de defesa (BRASIL, 2013a).

O fato de a catalogação de um produto não ser obrigatória para sua classificação como PRODE ou PED foi o ponto de partida desta pesquisa, tendo em vista que seria de grande valor estratégico para o Brasil possuir um mecanismo que conduzisse a Base Industrial de Defesa (BID) a catalogar seus produtos. Isso facilitaria o mapeamento das indústrias de defesa, atingindo, assim, os objetivos da Mobilização Nacional.

A ausência de uma vinculação conceitual e metodológica entre os dois sistemas – SISCAPED e SISCAT-BR – direcionou este estudo ao elemento-chave do processo de catalogação: a estrutura de governança do SISCAPED. Dados foram levantados e confrontados com o objetivo de verificar se os itens registrados em um sistema também estariam presentes no outro.

O Sistema de Catalogação Brasileiro (SISCAT-BR) é o sistema informacional utilizado para a catalogação no país e segue as regras do Sistema OTAN de Catalogação (BRASIL, 2020a). Por definição, o Brasil cataloga os itens de suprimento qualificados como necessários para atender às necessidades logísticas de uma Força (BRASIL, 2020a). Em consulta a esse sistema, no dia 27 de outubro de 2023, foi constatado um total de 90.890 itens catalogados no país. Esta é a quantidade total de itens brasileiros presentes no SISCAT-BR e, consequentemente, no catálogo da OTAN.

Para identificar a quantidade de produtos de defesa no SISCAPED – sejam PRODE ou PED – que estão catalogados, foi necessário realizar uma pesquisa no SISCAT-BR pelo número de referência dos itens (*PartNumber*) dos produtos registrados no SISCAPED. Caso fossem encontrados, significaria que esses itens estavam catalogados e possuíam *NATO Stock Number*. Os dados seguem conforme o quadro abaixo:

Quadro 4 – Itens do SISCAPED que constam no SISCAT-BR

Produtos de Defesa (PRODE)	41
Produtos Estratégicos de Defesa (PED)	428
Total	469

Fonte: Elaborado pela autora com dados do SISCAT-BR (2023).

## 5 ANÁLISE DE DADOS

### 5.1 O interesse na catalogação pelo Ministério da Defesa e pela Base Industrial de Defesa

No início da pesquisa, foram adotados procedimentos bibliográficos e documentais para elaborar o referencial teórico, onde foram identificados os principais conceitos acerca do processo de catalogação de um item de interesse logístico pelo Órgão de Direção Técnica e Gerencial do processo: o CASLODE.

Dentre as funções atribuídas a essa organização, destaca-se a responsabilidade de

coordenar e avaliar a execução de todas as fases do processo de catalogação no país e de estabelecer comunicação com o SOC, função diretamente associada à vantagem mercadológica de interesse das indústrias brasileiras, que diz respeito à visibilidade de seus produtos por países participantes do SOC.

O CASLODE é uma Organização Militar subordinada ao Ministério da Defesa (MD) e, por isso, possui diretrizes e valores atrelados aos interesses de defesa do Brasil. Entre esses interesses, destaca-se a Mobilização Nacional, que se traduz no conjunto de medidas que o Estado pode acionar, em situações de ameaça



iminente, com a finalidade de obter recursos e meios disponíveis no país para a defesa da soberania nacional (BRASIL, 2020a).

Nesse sentido, para que o país esteja preparado para uma situação que exija esforço na obtenção de recursos e meios para combater uma ameaça externa, é primordial que, de antemão, o MD tenha esses itens mapeados. A catalogação se insere nesse contexto e responde a esse propósito.

Dessa análise, conclui-se que o processo de catalogação, nos moldes do SISCAD e do SOC, atende tanto aos requisitos de interesse do MD – mapeamento da BID com vistas à Mobilização Nacional – quanto aos interesses da BID, como visibilidade e exportação. Quando um item é catalogado, ele adquire valor logístico, o que é vantajoso em termos de exportação.

## 5.2 A estrutura do SISCAD e o desafio de mapear a Base Industrial de Defesa brasileira

Na parte da pesquisa-ação, foi constatado que os principais instrumentos documentais que regulam as relações entre as indústrias de defesa do país e os órgãos do MD relacionados à classificação ou à catalogação de seus produtos são a Lei nº 12.598, de 2012, e o Decreto nº 7.970, de 2013, elaborados com o propósito de divulgar e fomentar a BID. Os principais motivadores para o avanço no credenciamento das empresas do setor de defesa e, consequentemente, para o mapeamento de seus produtos – em consonância com os objetivos da Mobilização Nacional – foram os benefícios do RETID e do TLE.

Com o objetivo de viabilizar o registro das empresas e dos produtos elegíveis a esses benefícios, foi criado o SISCAPED, um sistema informacional que gerencia e acompanha todas as fases do processo de credenciamento de empresas como ED e EED, bem como o processo de classificação de produtos como PRODE ou PED. Assim, essa ferramenta formaliza o direito de obter benefícios, atendendo aos interesses das empresas e, indiretamente, contribuindo para o mapeamento da BID.

O parágrafo 1º do art. 4º do Decreto nº 7.970/2013 não exige a catalogação como parte do processo de classificação de um item como PRODE ou PED. Considerando que ambas as atividades – catalogação e classificação de itens – trazem vantagens tanto para a BID quanto para a consecução dos objetivos nacionais, foram realizadas consultas aos dois sistemas – SISCAT-BR e SISCAPED – com o objetivo de verificar a quantidade de itens presentes em cada sistema, comparar os dados e realizar análises.

O SISCAPED possui uma funcionalidade que permite a extração de dados compilados, possibilitando a criação do Quadro 3. Para elaborar o Quadro 4, foi necessário consultar item por item no SISCAT-BR, utilizando o número de referência dos itens (PartNumber), que são obrigatoriamente preenchidos no SISCAPED, e lançá-los no sistema informacional do SISCAD. Consolidar as informações dos produtos de defesa, assim como suas características, é uma atividade constante da Seção de Conformidade Documental da BID do CASLODE, responsável por analisar a documentação técnica das empresas e de seus produtos e emitir parecer sobre o credenciamento ou classificação.

Após comparar a quantidade de produtos do tipo “bem” classificados (1.168 unidades), presentes no Quadro 3, com a quantidade de produtos finalísticos de defesa catalogados (469 unidades), conforme o Quadro 4, conclui-se que 59,8% dos produtos classificados dessa amostra não estão catalogados no SISCAT-BR.

Essa análise não representa a totalidade dos produtos de defesa existentes no Brasil, mas é uma amostra que demonstra a existência de itens da BID que não estão catalogados. Além disso, chama a atenção o fato de existirem 631 unidades classificadas como PED no SISCAPED que não estão catalogadas. Esse número resulta da diferença entre os 1.059 bens constantes no Quadro 3 e os 428 PED catalogados no Quadro 4.

Um dos principais benefícios oferecidos às empresas ao inserir seus itens no catálogo da

OTAN é a visibilidade internacional, o que implica em mais oportunidades de exportação para a indústria brasileira. Além disso, contribui para o poder de dissuasão do país, por meio da demonstração do potencial bélico brasileiro, especialmente em relação aos produtos mais sofisticados, como o PED.

Portanto, evidencia-se como um desafio para o SISCAD absorver os itens que ainda não estão catalogados e incluí-los na sistemática de catalogação, de forma que atenda aos interesses da BID, oferecendo-lhe os benefícios de estar inserida no catálogo da OTAN.

### 5.3 O sistema logístico das Forças Armadas e a inclusão dos Produtos de Defesa no processo de catalogação

Após estudar a sistemática do SISCAD, foi identificada uma condição necessária para concluir o processo de catalogação: a vinculação de um item a uma das três Forças. Para que um produto seja catalogado, ele precisa estar inserido nas Listas de Aprovisionamento de Itens das Forças Armadas. Isso ocorre porque as Forças catalogam um produto quando existe a intenção de gerenciá-lo, seja para aquisição ou para mantê-lo em estoque, com o objetivo de atender a requisitos logísticos.

Portanto, para que uma empresa consiga inserir seu item no catálogo da OTAN, o produto deve ser um item de suprimento de pelo menos uma das três Forças. Essa exigência é uma barreira ao avanço do mapeamento da BID, pois nem todos os artefatos finalísticos de defesa produzidos pela indústria nacional são efetivamente utilizados pelas Forças Armadas. Essa vinculação entre a catalogação e o interesse logístico das Forças prejudica o fomento da BID e não contribui para os objetivos da Mobilização Nacional, que visam aumentar a quantidade de produtos de defesa mapeados.

O desafio, portanto, é superar a atual limitação de que a catalogação esteja vinculada ao interesse exclusivo das Forças Armadas, e desonerar essas instituições da responsabilidade de catalogar itens que não são necessários para a gestão de seus sistemas logísticos.

### 5.4 Soluções possíveis a serem consideradas em estudos futuros

Tendo em vista que a atividade de catalogação demanda esforços para reunir a documentação técnica necessária para assegurar a adequada execução da tarefa de atribuir nome, referência e descrição ao item, além de exigir o entendimento correto de uma complexa codificação, o MD vislumbra a possibilidade de superar a barreira imposta pelas Forças Armadas por meio das Unidades de Catalogação (UniCat).

A ideia é que as UniCat ampliem seu escopo de atuação e realizem a catalogação de novos itens destinados à logística de Mobilização Nacional, sem estar restritas ao sistema logístico das Forças Armadas. Dessa forma, as Forças deixariam de ser uma limitação para a catalogação da BID.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No início do trabalho, foi apresentado o propósito da atividade de catalogação e os benefícios individuais que sua operação garante aos agentes participantes do processo. Da mesma forma, foi descrito o contexto no qual a catalogação está inserida e os objetivos que busca alcançar. Contudo, após a realização da pesquisa, constatou-se que as vantagens de possuir uma vasta quantidade de produtos de defesa catalogados vão além dos interesses individuais das empresas e atendem, indiretamente, a interesses coletivos do país.

A doutrina da Mobilização Nacional contextualizou a importância de ter uma base de dados robusta e atualizada, contendo o registro de empresas e seus produtos de defesa, para possível emprego em uma hipótese de guerra. Dessa forma, fica claro que um país que não se mobiliza para executar esse procedimento corre o risco de não estar preparado para enfrentar uma ameaça estrangeira.

A catalogação, portanto, não é apenas uma atividade burocrática, mas um passo estratégico que o país dá em termos de defesa nacional. No entanto, a pesquisa revelou discrepân-

cias entre os produtos de defesa efetivamente existentes no país e os produtos catalogados, indicando uma lacuna no processo de mapeamento da Base Industrial de Defesa (BID).

Por esses motivos, este trabalho explorou a estrutura de governança do SISCADÉ, que compreende os procedimentos relativos à atividade de catalogação, além de conter, em sua estrutura, os órgãos responsáveis por gerenciar os dados dos itens brasileiros e realizar o intercâmbio dessas informações com o SOC. Dessa forma, para elencar os desafios à promoção dos produtos brasileiros no catálogo da OTAN, foi necessário entender o funcionamento da sistemática e o contexto no qual ela está inserida.

O objetivo geral da pesquisa foi identificar os principais desafios da catalogação, no que concerne à inserção de produtos brasileiros no SOC, por meio do SISCADÉ. Ao término do trabalho, concluiu-se que esse objetivo foi atingido. Um dos principais desafios identificados foi a necessidade de o SISCADÉ absorver os itens que ainda não estão catalogados, de maneira a atender aos interesses da BID, oferecendo-lhe os benefícios de estar inserida no catálogo da OTAN.

Outro desafio levantado foi a atual exigência de que a catalogação esteja vinculada ao interesse das Forças Armadas, o que implica na obrigação dessas forças em executar o processo de catalogação de itens que não constam em seus sistemas logísticos, quando o interesse em catalogar parte das indústrias de defesa. Essa situação se configura como um entrave ao avanço do mapeamento da BID pelo MD.

Para alcançar o objetivo geral, foram estabelecidos três objetivos específicos. O primeiro consistiu na descrição da estrutura de governança do SISCADÉ. Constatou-se que esse objetivo foi atingido por meio de consultas aos documentos que regulam a operacionalização de seus procedimentos, bem como das responsabilidades de cada órgão envolvido na sistemática.

O segundo objetivo específico foi explicar como funciona a catalogação dos produtos brasileiros e o contexto no qual essa atividade

de está inserida. Essa meta foi alcançada por meio da exposição de artigos que trouxeram as perspectivas de autores sobre o cenário da sistemática, complementada com pesquisas em normas, regulamentos e leis específicas sobre o tema.

Por fim, o terceiro objetivo específico propôs analisar os desafios da catalogação dos itens brasileiros. Para isso, foram realizadas visitas à Organização Militar responsável pela coordenação executiva do SISCADÉ, onde se conduziram entrevistas com militares que trabalham diretamente com as ferramentas operacionais de registro de empresas e produtos de defesa – o SISCAT-BR e o SISCAPED. Foram levantados dados sobre a quantidade de itens registrados em cada sistema.

Os dados levantados em ambos os sistemas foram expostos neste trabalho com o intuito de serem comparados, dado que esses sistemas possuem finalidades distintas. O SISCAT-BR está relacionado à atividade de catalogação, com suas informações sendo enviadas para a base de dados do catálogo da OTAN, o que oferece às empresas de defesa visibilidade e oportunidades de exportação. O SISCAPED, por sua vez, é utilizado para o credenciamento de empresas e a classificação de seus produtos de defesa finalísticos, além de ter sido criado após a publicação da Lei nº 12.598, de 2012, que visa fomentar a BID. O principal objetivo do SISCAPED é proporcionar isenção de impostos, no âmbito nacional, para fabricantes de produtos de defesa considerados de interesse estratégico para o país devido ao seu conteúdo tecnológico.

Os dados comparados demonstraram que existem itens registrados no SISCAPED que não estão catalogados no SISCAT-BR. Dessa amostra, verificou-se que 59,8% dos itens não constam no catálogo do SISCADÉ, reforçando o desafio existente no sistema.

Uma limitação do trabalho foi a abordagem empírica baseada em amostragem. Apesar de não representar a totalidade dos itens de defesa produzidos no Brasil, o estudo trouxe informações reais e alinhadas com o proble-

ma em análise. O fato de os dados terem sido extraídos em uma única consulta não permitiu capturar a dinâmica evolutiva do campo. No entanto, essas limitações não invalidam a contribuição deste estudo.

Como proposta para pesquisas futuras, sugere-se um estudo que aprofunde o papel das Unidades de Catalogação (UniCat) como agentes catalogadores. Atualmente, existem apenas três empresas no setor de defesa que desempenham essa função, e acredita-se que a ampliação da atuação dessas unidades possa ser uma resposta aos desafios da catalogação.

Por fim, as contribuições deste trabalho visam aumentar o conhecimento sobre o cenário atual da catalogação, ao identificar lacunas no processo e explorar os mecanismos de governança do SISCAD que podem orientar futuras práticas. As soluções propostas, embora desafiadoras, possuem o potencial de melhorar significativamente o mapeamento e a visibilidade dos produtos de defesa brasileiros.

## NOTAS

<sup>1</sup> Relação de Unidades de Catalogação Brasileiras. Disponível em: <https://www.gov.br/caslode/pt-br/arquivos/catalogacao/RelaodeEntidadescadastradascomoprestadorasdeServiodeCatalogao.pdf>.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. *Decreto nº 7.970, de 28 de março de 2013*. Regulamenta dispositivos da Lei nº 12.598, de 22 de março de 2012, que estabelece normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e sistemas de defesa, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 1 abr. 2013a. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/decreto/d7970.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/d7970.htm). Acesso em: 12 nov. 2023.

BRASIL. *Decreto nº 8.122, de 16 de outubro de 2013*. Regulamenta o Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa – Retid, instituído pela Lei nº 12.598, de 22 de março de 2012. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 17 out. 2013b. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/decreto/d8122.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/d8122.htm). Acesso em: 12 nov. 2023.

BRASIL. *Exposição de Motivos Nr 006, de 14 Set 1987*. Doutrina Básica de Mobilização Nacional. Brasília, DF, 1987.

BRASIL. *Lei nº 12.598, de 22 de março de 2012*. Estabelece normas especiais para [...] produtos e de sistemas de defesa; [...] e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 22 mar. 2012. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12598.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12598.htm). Acesso em: 10 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. *Estado-Maior Conjunto Das Forças Armadas*. Manual do Sistema de Catalogação de Defesa. 1. ed. Brasília, DF, 2020a.

BRASIL. Ministério da Defesa. *Estratégia Nacional de Defesa / Política Nacional de Defesa*. Brasília, DF, 2020b. Disponível em: [https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/estado\\_e\\_defesa/pnd\\_end\\_congresso\\_.pdf](https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/estado_e_defesa/pnd_end_congresso_.pdf). Acesso em: 25 jul. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. *Manual do Sistema de Cadastro de Produtos e Empresas de Defesa*. Brasília, DF, [s.d.].

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. *Novo Aurélio século XXI: o dicionário da língua portuguesa*. 3. ed. Curitiba: Editora Positivo, 2004.

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MEDEIROS, Sabrina Evangelista; MOREIRA, William de Souza. A mobilização da Base Industrial de Defesa na América do Sul por meio da inserção brasileira no Sistema OTAN de Catalogação. *AUSTRAL: Brazilian Journal of Strategy & International Relations*, v. 7, n. 14, 2018.

MATOS, Marcos Oliveira. Ingresso do Brasil no sistema OTAN de catalogação: perspectivas de desenvolvimento da indústria bélica brasileira. *Revista da Escola de Guerra Naval*, [s.l.], n. , p. 76-90, 2006.

PETERS, Brainard Guy. O que é Governança? *Revista do TCU*, n. 127, p. 28-33, 2013.

PRODANOV, Cleber C.; FREITAS, Ernani C. *Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico*. 2. ed. Rio Grande do Sul: Feevale, 2013.

RACY, Joaquim Carlos; SILBERFELD, Jean-Claude. *Defesa Nacional, Complexo Industrial-Militar e Mobilização Industrial: Apontamentos para a Mobilização Nacional*. *Revista de Economia Mackenzie*, 2005.

RAMOS, Gizele Martins; MARTINEZ, Antonio Lopo. Governança corporativa. *Revista Contemporânea de Contabilidade*, v. 3, n. 6, p. 143-164, 2006.



# UTILIZAÇÃO DE MINERAÇÃO DE PROCESSOS APLICADA ÀS AQUISIÇÕES DE SOBRESSALENTES DA MARINHA DO BRASIL

Primeiro-Tenente (IM) Bruno Matheus França Figueiredo  
Capitão de Mar e Guerra (RM1 - IM) Enio Monçôres Carvalho  
Capitão de Fragata (IM) David Marinho Amancio Dos Santos  
Capitão de Fragata (IM) Paulo Henrique Ferreira De Souza

**Resumo:** No contexto naval, uma cadeia de suprimentos de sobressalentes robusta é imprescindível para a manutenção da operabilidade dos meios, especialmente em virtude do elevado montante financeiro demandado para a aquisição desses itens e de sua importância estratégica para a confiabilidade dos equipamentos. Nesse contexto, este estudo aborda a gestão da aquisição de sobressalentes na Marinha do Brasil (MB), com foco nos projetos dos motores MTU. Por intermédio de uma ferramenta de Mineração de Processos, denominada Disco, a partir de dados de eventos (*event logs*) registrados no Sistema de Informações Gerenciais do Abastecimento (SINGRA), é possível mapear e analisar a eficiência dos processos estruturados pelos normativos vigentes; descobrir caminhos (*paths*) alternativos realizados pelos usuários; e identificar um possível gargalo durante a determinação de necessidades desses materiais.

**Palavras-chave:** process mining; sobressalentes; gerenciamento da cadeia de suprimentos

## 1 INTRODUÇÃO

Vukić et al. (2021) destacam a importância de uma cadeia de suprimentos de sobressalentes capaz de garantir a manutenção das atividades operacionais de navios, bem como otimizar os custos totais necessários, com vistas à disponibilidade desses meios. Isso é particularmente significativo no contexto naval, dada a expressividade do custo desses itens e sua relevância crítica para a confiabilidade e segurança das operações (NENNI; SCHIRALDI, 2013).

Embora diversos esforços tenham sido empreendidos com o propósito de analisar o gerenciamento da cadeia de sobressalentes sob diferentes abordagens, este tema ainda não recebeu a devida atenção da comunidade científica (VUKIĆ et al., 2021).

No contexto da Marinha do Brasil (MB), foram realizadas publicações referentes ao abastecimento de sobressalentes (BEZERRA, 2015; NOGUEIRA, 2016; OLIVEIRA, 2017; CARVALHO, 2018; CHICARINO, 2018; LIMA, 2019), que buscaram a otimização das grandes revisões dos motores aplicados aos meios navais;

a análise da estrutura da cadeia de suprimentos de sobressalentes (CSS); e a identificação dos benefícios decorrentes da implementação do Depósito Especial da Empresa MTU-F (DepEspMTU-F), entre outros objetivos. Nesse sentido, cabe destacar o esforço de Lima (2019) ao apresentar as perspectivas nos Contratos de Longa Duração (CLD) celebrados com a MTU, abrangendo a aquisição de sobressalentes e os serviços de revisão gerenciados pelo Arsenal da Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ) e pela Base Naval do Rio de Janeiro (BNRJ), bem como os desafios relacionados à integração logística dos órgãos envolvidos nessa atividade.

O presente estudo pretende contribuir para ampliar a compreensão dos desafios relacionados ao gerenciamento da aquisição de sobressalentes na MB em todas as fases do ciclo logístico (BRASIL, 2016), com o propósito de conferir maior eficiência à atual estrutura administrativa da CSS e, por consequência, aos gastos públicos. Isso será feito por meio do estudo dos processos estruturados com base nos normativos vigentes, pelos quais se pode iden-

tificar as competências necessárias à concretização dos propósitos de cada órgão envolvido (BRASIL, 2021c).

Processos são um conjunto de atividades realizadas sequencialmente, de acordo com uma estrutura preestabelecida estrategicamente, com o objetivo de atingir os resultados organizacionais (BRASIL, 2021c). Para facilitar seu estudo, foi desenvolvida a técnica denominada mineração de processos (*Process Mining*), capaz de extrair, a partir dos registros de eventos realizados pela organização em seus sistemas de informação, mapas reais de como os processos são, de fato, conduzidos (AALST; CARMONA, 2022).

Diante do exposto, busca-se investigar como o uso de ferramentas de *Process Mining* contribui para a análise do mapeamento de processos, estruturado para a aquisição de sobressalentes na MB, identificando possíveis gargalos. Para atingir esse objetivo principal, o presente estudo estabelece os seguintes objetivos intermediários:

- i. Apresentar o referencial teórico alusivo às atividades de abastecimento, com foco no fornecimento de sobressalentes para revisões programadas, adquiridos pelo Contrato de Longa Duração (CLD) celebrado entre a Marinha do Brasil (MB) e a empresa MTU Friedrichshafen GMBH;
- ii. Compreender e mapear a atual estrutura do arranjo relacionado ao fornecimento de sobressalentes da MB, em todas as fases básicas da logística militar (BRASIL, 2016), identificando todos os agentes envolvidos e suas responsabilidades; e
- iii. Identificar se há congruência entre como esses processos foram mapeados e como ocorrem na prática, além de possíveis gargalos ou áreas sobrecarregadas.

Este trabalho foi estruturado em cinco tópicos: o primeiro concentra-se nos aspectos introdutórios, visando à contextualização do tema, problema e objetivos escolhidos; no segundo, serão apresentados os conceitos basilares ao trabalho; no terceiro, será detalhada a metodologia aplicada para a realização do objeti-

vo; no quarto, será efetuada uma análise dos dados coletados e de seus resultados; e, por fim, no quinto, serão apresentadas as considerações finais e sugestões para trabalhos futuros.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para o desenvolvimento deste estudo, faz-se necessária a definição dos seguintes conceitos:

### 2.1 Cadeia de Suprimentos

O conceito de cadeia de suprimentos surgiu inicialmente na década de 1980 (COOPER; LAMBERT; PAGH, 1997). Segundo o *Council of Supply Chain Management Professionals* (2013), pode-se definir uma cadeia de suprimentos como o intercâmbio de materiais e informações no processo logístico, abrangendo desde a compra de matéria-prima até a entrega do produto acabado ao usuário final, no qual todos os fornecedores, prestadores de serviços e clientes estão organicamente envolvidos. Trata-se de um conceito recente que abrange a integração do processo logístico (BALLOU, 2006).

Para Ballou (2006), o conceito de cadeia de suprimentos engloba não apenas o conjunto de atividades ao longo do canal pelo qual matérias-primas são convertidas em produtos acabados para os clientes, mas também o descarte final desses produtos. Adicionalmente, pode-se definir a cadeia de suprimentos como o conjunto de duas ou mais organizações envolvidas no fluxo de materiais, informações e recursos financeiros, que desempenham diversas funções, como: produção de materiais ou produtos acabados, prestação de serviços logísticos e, inclusive, atuação como cliente final (STADLER, 2005).

### 2.2 Logística

O emprego da palavra “logística”, compreendida como o conjunto de atividades relacionadas ao suporte necessário ao desenvolvimento das ações em guerra, foi primeiramente utilizado por Jomini, contemporâneo do estrategista militar Carl von Clausewitz (BRASIL, 2003).

No contexto da Marinha do Brasil (MB), define-se logística como:

*"A componente da arte da guerra que tem como propósito obter e distribuir às Forças Armadas 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).*

No contexto empresarial, pode-se definir logística como o processo de planejamento, implementação e controle de procedimentos visando à eficiência e à eficácia no transporte e armazenamento de bens e no fluxo de informações, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, em conformidade com as necessidades do cliente (CSCMP, 2013). Cabe destacar que a logística é parte do gerenciamento da cadeia de suprimentos (BALLOU, 2006; CSCMP, 2013).

### 2.3 Abastecimento

Abastecimento é definido como o conjunto de atividades cujo propósito é prever e prover, para as Forças e demais Organizações Militares (OM) da Marinha do Brasil (MB), o material necessário para mantê-las em condições de plena eficácia e eficiência (BRASIL, 2020b). Isso é garantido por intermédio de um fluxo adequado de materiais entre a fonte de obtenção até as Organizações Militares Consumidoras (OMC) (BRASIL, 2020b), que abrange, conforme a *Doutrina de Logística Militar* (2016), as seguintes fases básicas: determinação de necessidades, obtenção e distribuição.

Dada a necessidade do Sistema de Abastecimento da Marinha (SAbM) de manter um sistema de informações e de gerência de materiais para apoiar todas as necessidades supracitadas, foi criado, pela Diretoria de Abastecimento da Marinha (DAbM), o Sistema de Informações Gerenciais do Abastecimento (SINGRA) (BRASIL, 2020b). Entre seus diversos módulos, o foco deste trabalho se restringirá ao subsistema

"Gerência de Projetos", desenvolvido, principalmente, para gerenciar o abastecimento de sobressalentes aos meios navais previstos no Programa Geral de Manutenção (PROGEM) (BRASIL, 2020b).

### 2.4 Programa Geral de Manutenção (PROGEM)

O PROGEM é um documento de planejamento elaborado pelo Setor Operativo da MB, em conformidade com o Ciclo de Atividades de cada meio, para um período de quatro anos, com o propósito de:

"Propiciar aos meios navais, aeronavais e de fuzileiros navais a plena capacidade operativa" (BRASIL, 2002, p. 3-2).

Para sua elaboração, são coligidas as necessidades de todos os meios, bem como informações relativas à disponibilidade de sobressalentes necessários à execução dos Períodos de Manutenção, fornecidas pelo SAbM, além de outros fatores condicionantes, como a disponibilidade de recursos financeiros, mão de obra das Organizações Militares Prestadoras de Serviços (OMPS), a duração média e a frequência de execução dos diversos Períodos de Manutenção (PM), e as prioridades de atendimento estabelecidas pela alta administração (BRASIL, 2002).

### 2.5 Contrato Administrativo

Para Meirelles (1971, p. 25), contrato administrativo é:

*"Todo o ajuste celebrado pela Administração Pública, agindo nessa qualidade, com particular ou com outra entidade administrativa, para a realização de serviço, execução de obra, fornecimento de materiais, gêneros ou equipamentos, ou qualquer outra prestação de interesse público. O contrato administrativo é bilateral, comutativo, oneroso, formal, realizado intuitu personae e destinado a satisfazer um interesse público caracterizado."*

Nesse sentido, Amorim (2017) enfatiza a necessidade de se estabelecer, nesse instrumen-

to, as condições para sua execução, expressas em cláusulas que definam os direitos, as obrigações e as necessidades das partes.

## 2.6 Gerenciamento de Processos de Negócio

Processos consistem no conjunto de atividades e comportamentos executados em uma sequência determinada (BRASIL, 2021c) para alcançar resultados organizacionais almejados (ABPMP, 2013; BRASIL, 2021c). Tais processos precisam ser gerenciados (BRASIL, 2021c), conforme exemplificado na figura 1.

Figura 1: Ciclo de gerenciamento de processos



Fonte: Brasil (2021c)

A atividade de catalogar abrange todo o setor logístico das Forças Armadas, com o estabelecimento de uma linguagem única de identificação de materiais, por meio da qual os itens inseridos em um catálogo possam ser utilizados por todos os usuários. O Ministério da Defesa (MD), por intermédio do Centro de Apoio a Sistemas Logísticos de Defesa (CASLODE), as Forças Armadas, a Base Industrial de Defesa (BID) do país e o Sistema OTAN de Catalogação (SOC) são os principais atores no processo de catalogação e possuem interesses individuais atendidos pela atividade.

Este trabalho abordou os procedimentos e as normas que regem a atividade de catalogação, com o objetivo de atender aos propósitos decorrentes da Política Nacional de Defesa, dentre os

quais se destacam o desígnio de conhecer o ambiente empresarial para a Mobilização Nacional e a padronização dos produtos de defesa. Por meio do confronto entre o que está redigido nos documentos e os dados coletados da pesquisa realizada no CASLODE, foram esclarecidos os desafios dessa sistemática.

Nesse contexto, define-se Gerenciamento de Processos de Negócio ou *Business Process Management* (BPM) como uma forma de representar o conjunto de esforços empreendidos pelas organizações (sejam elas com ou sem fins lucrativos), com o objetivo de entregar valor ao cliente final ou de dar suporte a outros processos. Isso transcende as estruturas funcionais tradicionais, abrangendo todo o trabalho necessário para a entrega do produto ou serviço planejado, bem como toda a estrutura organizacional envolvida em sua execução (ABPMP, 2013).

Hammer (2013) conceitua BPM como um sistema integrado de gestão de desempenho de negócios, cujo propósito é a gestão de processos desde sua concepção, sendo necessário o contínuo monitoramento para possíveis ajustes. Por meio do BPM, pode-se criar "processos de alto desempenho, que funcionam com custos mais baixos, maior velocidade, maior acurácia, melhor uso de ativos e maior flexibilidade" (HAMMER, 2013, p. 7).

## 2.7 Process Mining

*Process Mining* é uma abordagem analítica cujo objetivo consiste em extrair conhecimento de dados de eventos (*event logs*) registrados em Sistemas de Informação (SI), com o propósito de analisar e melhorar processos organizacionais (TANKHIVALE; SINGH, 2016).

Ao automatizar a descoberta, o monitoramento e a análise de processos reais, o *Process Mining* permite que as organizações compreendam melhor como seus processos operam na prática, identificando gargalos, padrões e oportunidades de melhoria (TANKHIVALE; SINGH, 2016).

Além disso, ao analisar os registros de eventos, essa técnica possibilita a visualização dos processos em sua forma real, revelando variações, desvios e comportamentos que podem

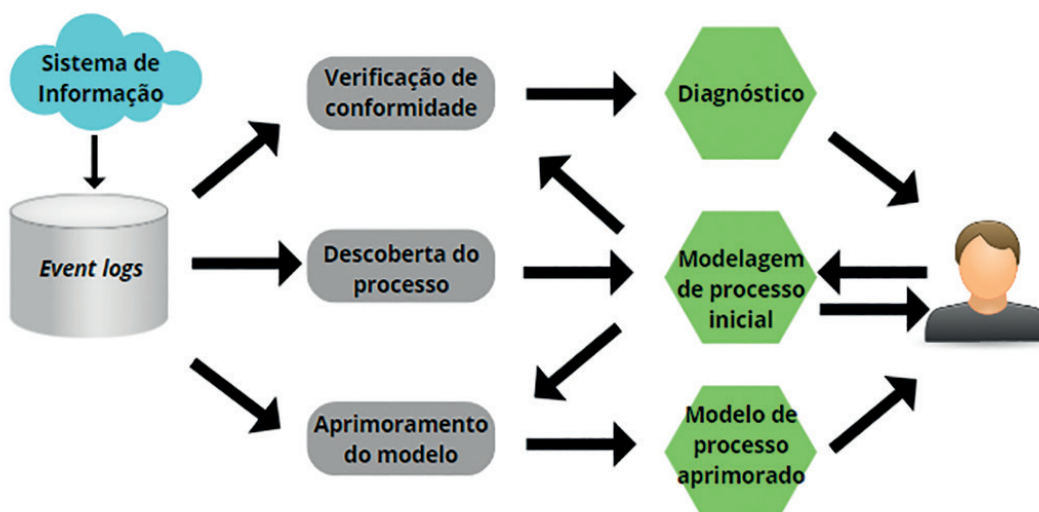
impactar a eficiência e a eficácia operacional (RUDNITCKAIA, 2016).

Em síntese, o *Process Mining* busca melhorar a operacionalidade dos processos por meio de um uso sistemático dos registros de *event logs*, proporcionando insights para o diagnóstico do desempenho processual, identificando gargalos ou desvios, melhorando a automação e reduzindo a possibilidade de retrabalho (AALST; CARMONA, 2022). Para aprimorar essa compreen-

são, Aalst (2011) distingue o *Process Mining* sob três diferentes abordagens (Figura 2):

- i. Descoberta do processo, por meio dos mapeamentos extraídos a partir dos dados de eventos;
- ii. Verificação de conformidade entre o processo mapeado e como as atividades são efetivamente realizadas; e
- iii. Aprimoramento do modelo, com o objetivo de corrigir eventuais discrepâncias identificadas.

Figura 2: Abordagens do *Process Mining*



Fonte: Aalst (2011, tradução nossa)

### 3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Esta pesquisa possui caráter qualitativo, uma vez que busca-se obter explicações dos fenômenos observados a partir das informações coletadas (CRESWELL, 2007). Com relação à sua classificação, adota-se a taxonomia proposta por Vergara (2011), que orienta o desenvolvimento dos estudos segundo dois aspectos: quanto aos fins e quanto aos meios.

Quanto aos fins, trata-se de uma pesquisa descritiva (GIL, 2010), considerando a intenção de compreender e descrever os papéis de cada partícipe da cadeia de suprimentos de sobressalentes (CSS) da Marinha do Brasil (MB), bem como analisar seu real desempenho no mapeamento planejado.

Em relação aos meios, trata-se de uma pesquisa bibliográfica, realizada em plataformas como EBSCO, Google Acadêmico e no repositório da Escola de Guerra Naval (EGN). Esse levantamento é feito a partir de materiais já publicados sobre o tema proposto, tais como artigos, monografias e normas da MB, que delimitam as responsabilidades dos órgãos no arranjo operacional a ser analisado.

Além disso, a pesquisa também pode ser classificada como de campo, pois busca o aprofundamento das questões propostas (GIL, 2008), a partir da coleta de dados não apenas dos materiais já publicados, mas também da observação dos fatos conforme ocorrem espontaneamente. Para tanto, será realizado:

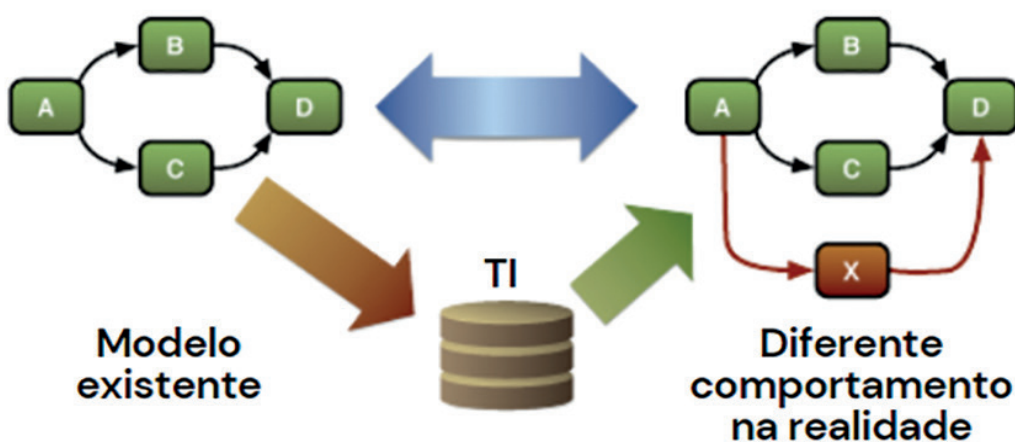


i. Um mapeamento dos atuais processos relacionados à aquisição de sobressalentes na MB, com base na pesquisa bibliográfica mencionada;

ii. Uma coleta de dados registrados no Sistema de Informação Gerencial do Abastecimento (SINGRA), relacionados ao andamento das aquisições de sobressalentes dos projetos do tipo "PW", isto é, revisões de motores da MTU;

iii. O tratamento desses dados por meio de uma solução de software de Mineração de Processos denominada Disco, desenvolvida pela empresa Fluxicon, sediada em Eindhoven, Holanda. A licença para realização deste estudo foi concedida após tratativas com a empresa. Essa análise, a partir do banco de dados do SINGRA, pode contribuir para uma compreensão real da evolução dos processos, como ilustrado na Figura 3.

**Figura 3: Uso do Process Mining**



Fonte: Fluxicon (2023, tradução nossa).

iv. Analisar as informações obtidas e verificar se há congruência entre o mapeamento estruturado atualmente, com base nos normativos vigentes, e o real andamento das aquisições. Além disso, elencar outras descobertas relevantes, como gargalos identificados, entre outros.

### 3.1 Limitações do estudo

Esta pesquisa se restringe à análise da contratação do fornecimento de sobressalentes, realizada pela Diretoria de Abastecimento da Marinha (DAbM), abrangendo as atividades e os órgãos envolvidos para sua concretização. Dessa forma, os serviços de revisão dos motores, em grande parte realizados pelo Arsenal da Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ) ou pela

Base Naval do Rio de Janeiro (BNRJ), não serão analisados.

## 4 DISCUSSÃO DE RESULTADOS

### 4.1 Análise da dinâmica relacionada à aquisição de sobressalentes e coleta de dados

Os sobressalentes utilizados nas revisões dos motores MTU são adquiridos por meio de um Contrato de Longa Duração (CLD), ou seja, um contrato administrativo com vigência igual ou superior a 48 meses (LIMA, 2019), celebrado entre a União, representada pela DAbM, e a empresa MTU Friedrichshafen GMBH. Al-

guns dos benefícios dessa contratação podem ser elencados:

i. Redução de 65,5% nos gastos de aquisição, caso o contrato fosse celebrado com a MTU Brasil, devido aos custos adicionais de importação, transporte, seguro e margem de lucro da representante (LIMA, 2019);

ii. Otimização de recursos humanos e administrativos decorrente da centralização do contrato, especialmente considerando a grande quantidade de meios navais cuja propulsão, principal e/ou auxiliar, é realizada por motores da referida empresa, totalizando mais de 200 motores (LIMA, 2019);

iii. Benefícios operacionais advindos do Depósito Especial da Empresa MTU-F (DepEspMTU-F), principal inovação presente no CLD (NOGUEIRA, 2016). Esse benefício decorre de uma cláusula de compensação contratual (*offset*) (LIMA, 2019), que possibilita a desburocratização e maior celeridade das importações, que representam cerca de 85% dos sobressalentes adquiridos (OLIVEIRA, 2017).

A localização estratégica do depósito (CARVALHO, 2018) garante a redução do tempo de inatividade para manutenção devido à falta de sobressalentes (CHICARINO, 2018), além de proporcionar maior disponibilidade e qualidade desses materiais (CARVALHO, 2018). Ademais, transfere os custos relacionados à coordenação do desembaraço alfandegário e ao gerenciamento do depósito (manutenção, armazenagem, frete, reposição de estoque, limpeza, entre outros) para a contratada (CARVALHO, 2018; NOGUEIRA, 2016).

Nesse sentido, é importante destacar que, para a aquisição de sobressalentes destinados a revisões programadas, são criados Projetos de Abastecimento (BRASIL, 2020b), envolvendo diversos órgãos com suas respectivas atribuições, em conformidade com normativos específicos (BRASIL, 2002; BRASIL, 2004; BRASIL, 2021a; BRASIL, 2021b; BRASIL, 2020a; BRASIL, 2020b). Para o acompanhamento e controle desses projetos, são atribuídos os seguintes status (BRASIL, 2021a):

Quadro 1: Situações dos Projetos de Abastecimento

Situação	Atividades
Em planejamento (PLA)	Fase inicial do projeto, após sua criação, na qual o Meio e/ou seu Comando Imediatamente Superior (COMIMSUP) criam os conjuntos necessários, ou seja, incluem os itens pertinentes à revisão (BRASIL, 2020b).
Em análise (ANA)	Neste momento, o projeto torna-se indisponível para alteração pelo usuário do Meio/COMIMSUP, permitindo que o Centro de Operações do Abastecimento (COpAb) realize o levantamento do montante financeiro necessário para atender a um conjunto de projetos.
Em simulação (SIM)	O COpAb realiza a simulação do projeto, visando ao levantamento do montante financeiro necessário e à posterior análise, pelos Setores Operativo e de Material da Marinha do Brasil (MB), para avaliar sua exequibilidade.
Em adequação (ADQ)	Neste estágio, o Comando Redistribuidor (COMARE) deve inserir o limite financeiro no campo "Orçamento Aprovado" de cada projeto no SINGRA. Isso permite que os Meios/COMIMSUP façam os ajustes necessários para adequar os custos estimados dos projetos ao limite estabelecido.

Pronto para execução (PEX)	Fase em que o COpAb pode solicitar a execução dos projetos, gerando ações de segregação contábil dos itens existentes nos estoques do Sistema de Abastecimento da Marinha (SAbM) e/ou solicitando a obtenção de itens não disponíveis, apenas para aqueles cujos conjuntos ativos estejam na situação "PEX – Pronto para Execução".
Em execução (EXE)	O COpAb solicita a execução dos projetos, gerando ações de segregação contábil dos itens disponíveis nos estoques do SAbM e/ou obtendo os itens inexistentes, mas apenas para os conjuntos ativos na situação "PEX – Pronto para Execução".
Pendente para encerramento (ENC)	Nesta fase, antes do encerramento, o Meio/COMIMSUP deve analisar e preencher, no SINGRA, o Relatório de Sobras e Faltas de PM, no prazo máximo de 30 dias após o projeto ser colocado na situação de "Pendente para Encerramento".
Encerrado (CON)	Após o término do Período de Manutenção, cabe ao COpAb encerrar o projeto. Isso envolve a reversão da segregação de material, o cancelamento das requisições de material para o projeto (RMP) não listadas pelos Órgãos de Distribuição (OD) e a desvinculação dos Pedidos de Obtenção/Solicitação ao Exterior. Se não houver pendências contábeis, o projeto será automaticamente colocado na situação "CON – Concluído". Caso existam pendências, ele permanecerá na situação "ENC – Encerrado" até que as pendências sejam resolvidas.
Cancelado (CAN)	Projetos podem ser cancelados. O cancelamento é de responsabilidade dos COMARE, desde que os projetos estejam nas situações "PLA – Em Planejamento" ou "ADQ – Em Adequação". Nas demais situações, o cancelamento só pode ser feito pela DAbM/COpAb, mediante anuência ou solicitação dos respectivos COMARE. Quando cancelado, todos os conjuntos ativos e respectivos itens do projeto assumem a situação "CAN – Cancelado", sendo canceladas as segregações contábeis e as vinculações dos itens com Pedidos de Obtenção/Solicitação ao Exterior. O projeto fica então impedido de sofrer qualquer alteração.

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Miranda et al. (2014) ressaltam a importância da integração dos órgãos da cadeia de suprimentos de sobressalentes (CSS) para a eficiente troca de informações entre eles, visando proporcionar maiores benefícios operacionais e financeiros ao abastecimento dos meios da Marinha do Brasil (MB). Dessa forma, na fase inicial deste estudo, foi realizada uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de compreender

os papéis desses órgãos e, a partir disso, delinear o atual arranjo estruturado.

Com o intuito de facilitar a compreensão das dinâmicas relacionadas à condução dos projetos mencionados, foi realizado um mapeamento para essas aquisições, com o apoio de Oficiais e Praças da Diretoria de Abastecimento da Marinha (DAbM) e do Centro de Operações do Abastecimento (COpAb). Para

simplificar a visualização, o mapeamento foi dividido de acordo com as fases básicas da logística militar (BRASIL, 2016): (i) Determinação de necessidades (Apêndice A); (ii) Obtenção (Apêndice B); e (iii) Distribuição (Apêndice C).

Após a delimitação das responsabilidades dos órgãos envolvidos na CSS, foi extraída,

a partir do banco de dados do SINGRA, uma planilha (Anexo A) contendo os registros históricos relativos ao andamento de 149 projetos do tipo "PW", iniciados em 2019 e com previsão de término em 2025, abrangendo meios de diversas classes (Tabela 1).

Tabela 1: quantidade de projetos

Classe do Meio	Quantidade de projetos
Corveta Classe Barroso	9
Corveta Classe Imperial Marinheiro	2
Embarcações De Desembarque De Carga Geral	4
Embarcações De Patrulha E Desembarque	41
Fragata Classe Niterói	34
Navio Escola Classe Brasil	22
Lancha Lp-60	5
Monitor Classe Parnaíba	1
Navio Balizador Classe Comandante Varella	3
Navio Patrulha Classe Bracuí	1
Navio Patrulha Classe Grajau	14
Navio Patrulha Oceânico Classe Amazonas	3
Navio-Veleiro Cisne Branco	2
Porta Helicópteros	4
Submarino Classe Tupi	4
Total	149

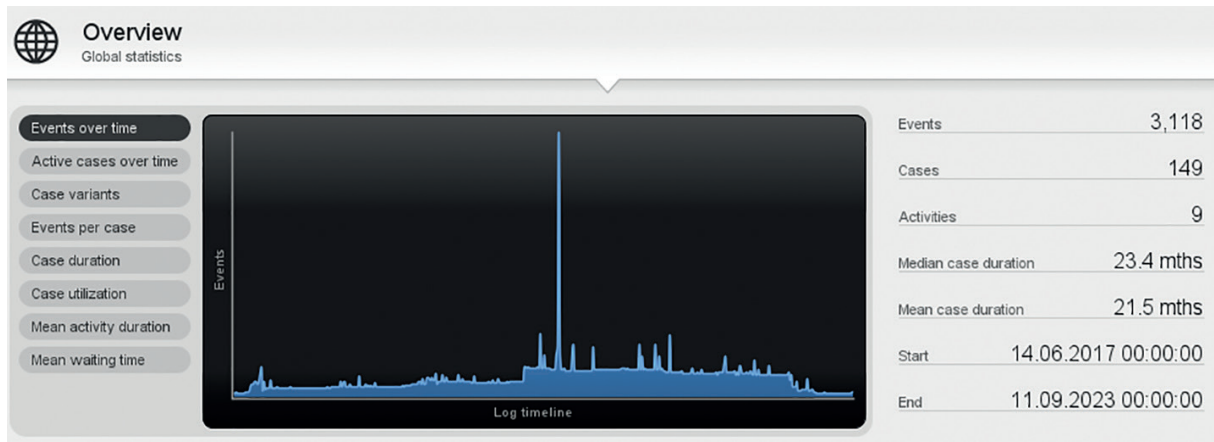
Fonte: elaborado pelo autor (2023).

## 4.2 Análise dos resultados

A imagem a seguir (Figura 4) apresenta uma síntese dos dados explorados pelo software Disco: foram registrados 3.118 eventos relacionados ao andamento dos 149 projetos do tipo "PW" mencionados anteriormente, realizados entre 14 de junho de 2017 e 11 de setembro de 2023. A duração média, de acor-

do com essa ferramenta, foi de 21,5 meses (a duração exata de cada projeto encontra-se no Apêndice D). Para a realização do estudo, foram atribuídos códigos de identificação a cada projeto e, às atividades, os respectivos status assumidos ao longo de sua execução.

Figura 4: Visão geral da análise dos projetos



Fonte: software Disco (2023).

Além disso, o sistema também apresenta a frequência de utilização pelos usuários (Figura 5), bem como sua frequência relativa e a duração média de uso do sistema, entre outras informações. Constatou-se, por exemplo, que

o uso mais expressivo do SINGRA é realizado por militares do Centro de Operações do Abastecimento (COPAb) e da Diretoria de Abastecimento da Marinha (DAbM), respectivamente.

Figura 5: Frequência de utilização dos usuários

Resource	▲ Frequency	Relative frequency	Median duration	Mean duration	Duration range
COPAB	2,328	74.66 %	0 millis	23 days, 14 hours	5 years, 323 days
DABM	530	17 %	1 day	38 days, 20 hours	2 years, 331 days
GNHO	77	2.47 %	60 days	56 days, 23 hours	1 year, 58 days
FCONSTITUI	48	1.54 %	21 days	20 days, 8 hours	62 days
DEPSMRJ	35	1.12 %	19 days, 23 hours	33 days, 10 hours	330 days
COMEMCH	24	0.77 %	26 days	27 days, 21 hours	62 days
COM1DN	17	0.55 %	3 days	20 days, 21 hours	93 days
NI-CSUPAB	15	0.48 %	0 millis	16 days, 3 hours	232 days
HNBE	12	0.38 %	31 days	59 days, 12 hours	1 year, 44 days
DIM	9	0.29 %	3 years, 195 days	2 years, 17 days	3 years, 195 days
DGPEM	5	0.16 %	2 years, 227 days	1 year, 363 days	3 years, 181 days
COM6DN	4	0.13 %	12 days	11 days, 12 hours	22 days
COM8DN	4	0.13 %	1 year, 291 days	1 year, 279 days	3 years, 155 days
COM3DN	4	0.13 %	45 days	44 days	62 days
BHNM	2	0.06 %	0 millis	0 millis	0 millis
COM2DN	2	0.06 %	12 hours	12 hours	1 day
COMFLOTMT	1	0.03 %	33 days	33 days	0 millis
COMGTPATNAVSE	1	0.03 %	62 days	62 days	0 millis

Fonte: software Disco (2023).

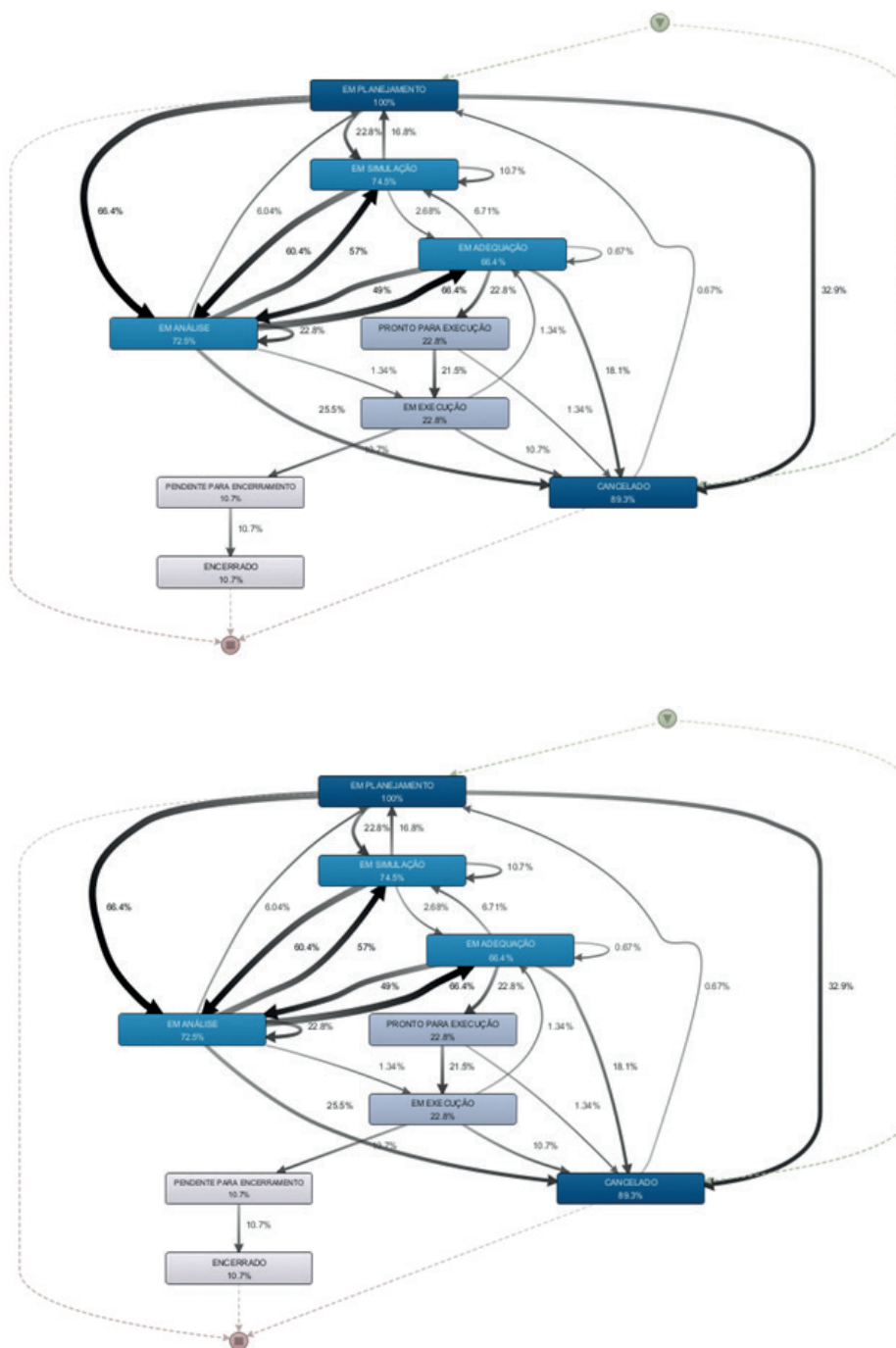
Essas informações são particularmente úteis para a compreensão de como as dinâmicas relativas ao gerenciamento dos Projetos de Abastecimento de sobressalentes realmente se desenvolvem, além de ajudar a identificar quais agentes estão mais sobrecarregados, de modo a lhes conferir maior atenção ou mesmo reavaliar os processos delineados. Além disso, é possível estimar os prazos médios necessários para a execução das tarefas em cada etapa situacional, conforme o arranjo proposto.

4.2.1 Comparação entre o modelo mapeado e o efetivo

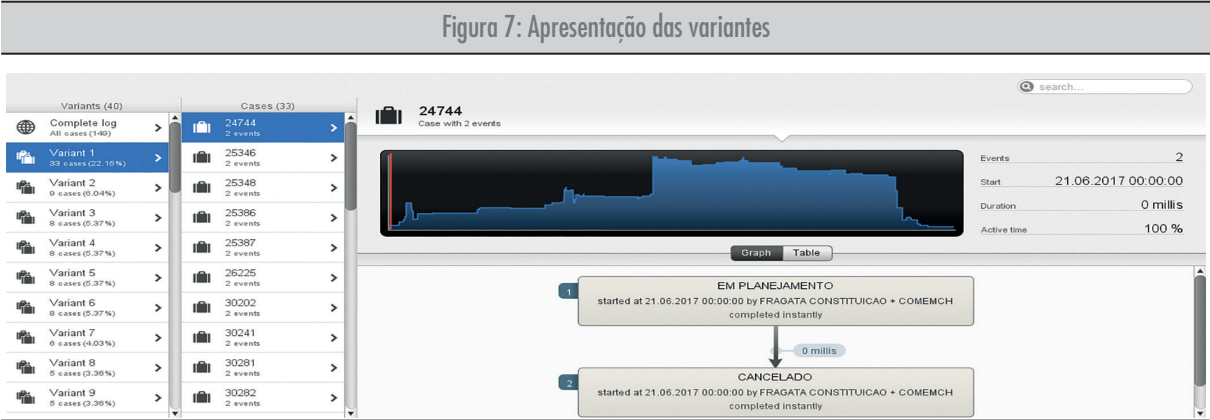
A partir do uso de uma ferramenta de mineração de processos, é possível investigar como as atividades são efetivamente conduzidas (FLUXICON, 2023). A Figura 6 apresenta o mapa real identificado pelo software Disco, relacionado ao fluxo situacional de cada projeto, gerado automaticamente com base nos dados inseridos.



Figura 6: Mapa real gerado pelo Disco



Fonte: software Disco (2023).



Fonte: software Disco (2023).

Os casos que percorrem o mesmo fluxo, ou seja, realizam as mesmas atividades na mesma sequência cronológica, pertencem à mesma variante (FLUXICON, 2023, tradução nossa). Os resultados do software identificaram, para os projetos selecionados, 40 caminhos distintos (Figura 7). O mais comum entre eles representa projetos cancelados logo após a fase de planejamento, totalizando 33 projetos (22,15% do total).

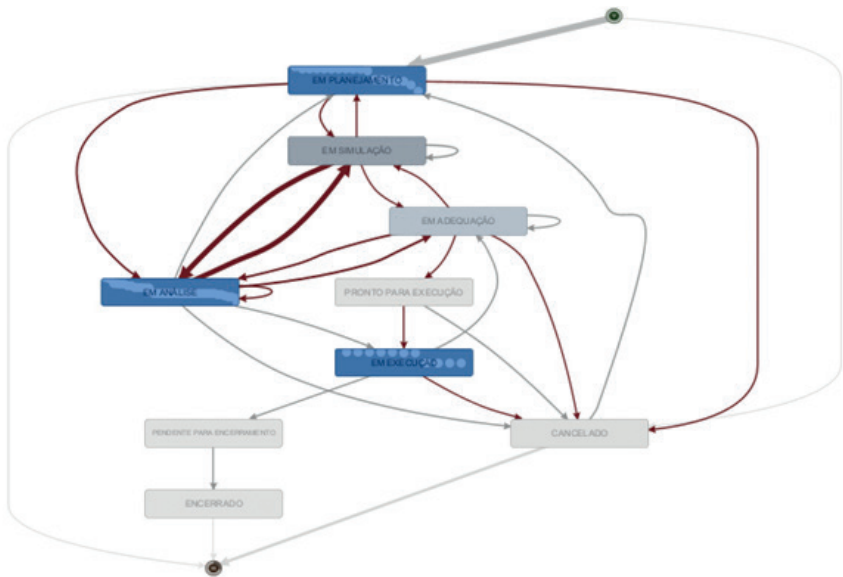
Aalst e Carmona (2022, tradução nossa) destacam que, ao utilizar uma ferramenta de mineração de processos, é comum verificar diversos *paths* distintos, normalmente causados por uma elevada quantidade de *hand-offs*, ou seja, qualquer ponto em um processo em que o traba-

lho ou a informação passa de uma função para outra (ABPMP, 2013); retrabalho; comunicação ineficiente entre funções distintas, entre outros possíveis fatores.

4.2.2 Identificação de possíveis gargalos

A mineração de processos também permite a identificação dos caminhos (*paths*) mais utilizados pelos usuários, cuja representação se destaca das demais pela espessura e escuridão das setas. A partir disso, é possível identificar eventuais gargalos ou atividades sobrecarregadas. Essa identificação é facilitada pela extração de um mapa processual dinâmico gerado pelo sistema (Figura 8).

Figura 8: Fotografia do mapa dinâmico gerado pelo Disco



Fonte: software Disco (2023).

Na figura anterior, cada ponto branco representa um projeto que está tramitando no mapa em sua velocidade real, com base nos registros de data e hora dos dados importados pelo software. Constatou-se um uso mais intenso do módulo "gerência de projetos" do SINGRA durante a fase de determinação de neces-

sidades, especialmente entre as atividades "em análise" e "em simulação". Isso também pode ser observado pela frequência das atividades (Figura 9), em que as frequências relativas de ambas as situações, somadas, correspondem a aproximadamente 75,5% das atividades relacionadas aos casos em estudo.

Figura 9: Frequência de atividades

Activity	▲ Frequency	Relative frequency	Median duration	Mean duration	Duration range
EM ANÁLISE	1,357	43.52 %	1 day	31 days, 39 mins	5 years, 323 days
EM SIMULAÇÃO	997	31.98 %	0 millis	0 millis	0 millis
EM ADEQUAÇÃO	347	11.13 %	41 days	54 days, 16 hours	2 years, 331 days
EM PLANEJAMENTO	184	5.9 %	42 days, 23 hours	123 days, 17 hours	3 years, 228 days
CANCELADO	133	4.27 %	0 millis	0 millis	0 millis
PRONTO PARA EXECUÇÃO	34	1.09 %	0 millis	3 days, 22 hours	29 days
EM EXECUÇÃO	34	1.09 %	343 days	344 days, 19 hours	2 years, 138 days
PENDENTE PARA ENCERRAMENTO	16	0.51 %	112 days, 12 hours	103 days, 3 hours	159 days
ENCERRADO	16	0.51 %	0 millis	0 millis	0 millis

Fonte: software Disco (2023).

Essa constatação também se evidencia por meio da análise das variantes. Dos 40 *paths* distintos percorridos pelos projetos selecionados, 26 apresentam múltiplas simulações, representando 50,95% dos projetos. Em alguns casos, essas simulações podem demorar até três meses para serem realizadas entre duas simulações consecutivas.

A identificação desse possível gargalo, facilitada pelo Disco, reforça o argumento proposto por Lima (2019) de transferir a responsabilidade pela determinação de necessidades dos itens para revisões de grande porte à MTU Brasil, contratada pelo Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ). A empresa seria responsável pelo gerenciamento dos pacotes completos de sobressalentes para essas revisões, em colaboração com a DAbM. Dessa forma, reduzir-se-ia a complexidade de processos críticos, nos quais há atividades evidentemente sobrecarregadas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo descrever a dinâmica relacionada ao gerenciamento da aquisição de sobressalentes para revisões programadas, realizada por meio do Contrato de Longa Duração (CLD) celebrado entre a DAbM e a empresa MTU Friedrichshafen GMBH, uti-

lizando uma ferramenta de mineração de processos para identificar possíveis gargalos.

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, revisando materiais já publicados sobre o tema, como artigos, monografias e normativos da MB, para apresentar os conceitos fundamentais sobre como os projetos de abastecimento são conduzidos pelo Sistema de Abastecimento da Marinha (SAbM).

Posteriormente, com base nessa pesquisa, foi possível delinear o mapeamento estruturado para a condução dos projetos em todas as fases básicas da logística militar (BRASIL, 2016): determinação de necessidades, obtenção e distribuição, com foco restrito às aquisições de sobressalentes. Nessa etapa, foram compreendidas as responsabilidades de cada órgão envolvido nessas atividades.

Por fim, para cumprir o último objetivo intermediário, foi desenvolvida uma pesquisa de campo utilizando a ferramenta de *Process Mining* para investigar se os processos mapeados, com base nos normativos, são concretizados na prática. O registro dos dados de eventos no SINGRA, relacionados ao andamento dos projetos, foi essencial para a realização da pesquisa e para a identificação de possíveis incongruências.

Durante o estudo, constatou-se que a técnica de mineração de processos contribui significa-

tivamente para a análise dos mesmos. Embora de maneira não exaustiva, foi possível identificar caminhos (*paths*) distintos nos projetos do tipo "PW", que podem ocorrer devido a uma grande quantidade de *hand-offs* ou comunicação ineficiente (AALST; CARMONA, 2022). Nesse contexto, destacou-se a identificação de um possível gargalo durante a fase de determinação de necessidades, evidenciado principalmente pelo mapa processual dinâmico gerado pelo software, que mostrou atividades sobre-carregadas e possíveis retrabalhos.

Este trabalho se limitou aos projetos voltados para revisões dos motores MTU e utilizou apenas um único software. Cabe ressaltar que existem outros programas no mercado com funcionalidades distintas, capazes de fornecer novas perspectivas para a análise de processos.

Além disso, é necessária uma análise mais aprofundada, em trabalhos futuros, sobre as dificuldades relacionadas à fluidez dos processos durante a determinação de necessidades. O histórico de eventos do SINGRA registra cada projeto de acordo com seu status, mas muitos processos e órgãos envolvidos, assim como atividades operacionais que não ocorrem no SINGRA, não podem ser identificados por uma ferramenta de mineração de processos.

Recomenda-se, para aprimorar futuras pesquisas, a aplicação de ferramentas de *Process Mining* a outros sistemas da MB. Desde que a extração dos registros de eventos (*event logs*) seja viável, essas ferramentas podem ser utilizadas para analisar processos variados dentro da Força.

## REFERÊNCIAS

- AALST, Wil van der; CARMONA, Josep. **Process Mining Handbook**. Cham, Switzerland: Springer, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-031-08848-3.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2023.
- AALST, Wil van der. Using Process Mining to bridge the gap between BI and BPM. *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*, v. 44, n. 12, p. 77-80, 2011. DOI: 10.1109/MC.2011.384. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6096556>. Acesso em: 09 nov. 2023.
- ABPMP. BPM CBOK: Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio. Corpo Comum do Conhecimento – ABPMP BPM CBOK V3.0. *Association of Business Process Management Professionals*, 2013.
- AMORIM, Victor Aguiar Jardim de. Licitações e contratos administrativos: teoria e jurisprudência. *Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas*, 2017. 240 p. Brasília-DF.
- BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Logística Empresarial. *Bookman Editora*, 2009.
- BEZERRA, Marcelo Reis. **Análise da atual estrutura logística da Marinha do Brasil, relacionada aos sobressalentes, frente aos desafios decorrentes da incorporação dos novos submarinos**. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), 2015. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/co-lecao.php?strSecao=resultado&nrSeq=25744@1>. Acesso em: 26 set. 2023.
- BRASIL. Diretoria de Abastecimento da Marinha. **ABAST-CMARINST N° 20-01A: Procedimentos complementares para a execução do Abastecimento**. Rio de Janeiro-RJ, 2021a.
- BRASIL. Diretoria de Abastecimento da Marinha. **ABAST-TCMARINST N° 20-02B: Procedimentos complementares afetos ao Processo de Obtenção no Exterior**. Rio de Janeiro-RJ, 2021b.
- BRASIL. Diretoria de Abastecimento da Marinha. **ABAST-CMARINST N° 20-03: Procedimentos afetos ao Depósito Especial da Empresa MTU-F (DepEspMTU-F)**. Rio de Janeiro-RJ, 2020a.
- BRASIL. Diretoria-Geral do Material da Marinha. **MATERIALMARINST N° 21-11F: Período de Manutenção (PM) dos meios navais**. Rio de Janeiro-RJ, 2004.
- BRASIL. Estado-Maior da Armada. **EMA-400: Manual de Logística da Marinha**. 2. rev. Brasília-DF, 2003.
- BRASIL. Estado-Maior da Armada. **EMA-420: Normas para Logística de Material**. 2. rev. Brasília-DF, 2002.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **MD42-M-02: Doutrina de Logística Militar**. Brasília-DF, 2016.
- BRASIL. Secretaria-Geral da Marinha. **SGM-107: Normas gerais de administração**. Rev. 8. Brasília-DF, 2021c.
- BRASIL. Secretaria-Geral da Marinha. **SGM-201: Normas para execução do abastecimento**. Rev. 6, Mod. 1. Brasília-DF, 2020b.
- CSCMP. Supply Chain Management Terms and Glossary. *CSCMP*, 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: 28 set. 2023.
- CARVALHO, Leandro Fonseca Hermes Zuquim de. A Terceirização da Logística Militar: uma análise da terceirização da logística nos Depósitos Especiais da Marinha do Brasil. 2018. 56f. Dissertação (Conclusão do C-Sup) – *Escola de Guerra Naval*, Rio de Janeiro-RJ.
- CHICARINO, Glauco Calhau. Política de manutenção de meios navais: Reflexos da sistemática de abastecimento de sobressalentes na manutenção dos motores diesel de meios navais da Marinha do Brasil. 2018. 83f. Dissertação

ção (Conclusão do C-PEM) – *Escola de Guerra Naval*, Rio de Janeiro-RJ.

COOPER, Martha C.; LAMBERT, Douglas M.; PAGH, Janus D. Supply chain management: more than a new name for logistics. *The International Journal of Logistics Management*, v. 8, n. 1, p. 1-14, 1997. Disponível em: <https://dr-douglaslambert.com/wp-content/uploads/2020/05/Cooper-Lambert-and-Pagh-SCM-IJLM-1997.pdf>. Acesso em: 28 set. 2023.

CRESWELL, John W. **Projeto de Pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre-RS: Art-med, 2007.

FLUXICON. **Process Mining Book**. Eindhoven, 2018. Disponível em: <https://fluxicon.com/book/read/intro/#aalstbook>. Acesso em: 28 out. 2023.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

HAMMER, Michael. O que é Gestão de Processos de Negócio. *Manual de BPM: Gestão de processos de negócio*. Porto Alegre: Bookman, 2013, p. 164-180. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4672786/mod\\_folder/content/0/o%20que%20e%20gestao%20de%20processos%20de%20negocios.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4672786/mod_folder/content/0/o%20que%20e%20gestao%20de%20processos%20de%20negocios.pdf). Acesso em: 11 nov. 2023.

LIMA, Thiago Fernandes. Perspectivas para a MB nos contratos e parcerias de longo prazo: contratos de longa duração da MTU. 2019. 43f. Dissertação (Conclusão do C-Sup) – *Escola de Guerra Naval*, Rio de Janeiro-RJ.

MIRANDA, R.F.Q.; BEZERRA, M.R.; GIGANTE, T.C.; DUARTE, D.L. Impactos da utilização de sistema de informação logístico no compartilhamento de informações na cadeia de suprimento de sobressalentes da Marinha do Brasil. *Simpósio de Pesquisa Operacional & Logística da Marinha (SPOLM)*, 2014. Rio de Janeiro-RJ. Disponível em: <https://pdf.blucher.com.br/marineengineeringproceedings/spolm2014/126475.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2023.

MEIRELLES, H. L. Licitações e contratos administrativos. *Revista De Direito Administrativo*, n. 105, p. 14-34, 1971. Disponível em: <https://doi.org/10.12660/rda.v105.1971.35800>. Acesso em: 28 set. 2023.

NENNI, M. E.; SCHIRALDI, M. M. Optimizing spare parts inventory in shipping industry. *International Journal of Engineering and Technology*, 2013. Disponível em: <https://www.enggjournals.com/ijet/docs/IJET13-05-03-293.pdf>. Acesso em: 28 set. 2023.

NOGUEIRA, Gustavo da Silva. A Terceirização da Logística Militar: a parceria entre a Marinha do Brasil e a empresa MTU. 2016. 47f. Tese (Conclusão do C-Sup) – *Escola de Guerra Naval*, Rio de Janeiro-RJ.

OLIVEIRA, Christiano Silva da. Implantação do Depósito Especial MTU na Marinha do Brasil. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração) – *Universidade Federal Fluminense*, Rio de Janeiro-RJ.

RUDNITCKAIA, Julia. Process Mining: Data science in action. *University of Technology, Faculty of Information Technology*, 2016. Disponível em: [https://wiwi.hs-duesseldorf.de/personen/thomas.zeuschler/Documents/HS-D\\_WW\\_I40\\_ProcessMining\\_Excurs01\\_ProcessMining\\_DataScienceInAction.pdf](https://wiwi.hs-duesseldorf.de/personen/thomas.zeuschler/Documents/HS-D_WW_I40_ProcessMining_Excurs01_ProcessMining_DataScienceInAction.pdf). Acesso em: 28 out. 2023.

STADLER, Harmut; KILGER, Christoph. Supply Chain Management and Advanced Planning: Concepts, Models, Software and Case Studies. 3. ed. *Springer*, 200

VERGARA, Sylvia Constant. **Métodos de pesquisa em Administração**. Atlas, 2011.

TANKHIWALE, Shekhar; SINGH, Samandeep. **Data Science in Action: Enabling Telecom Services Provider (TSP) Digital Transformation using Process Mining**. 2016. Disponível em: <https://files.techmahindra.com/static/img/pdf/data-Science-in-Action.pdf>. Acesso em: 28 out. 2023.

VUKI, Luka; STAZI, Ladislav; PIJACA, Marija; PERONJA, Ivan. Modelling the optimal delivery of spare parts to vessels: Comparison of three different scenarios. *Cogent Engineering*, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/23311916.2021.1920565>. Acesso em: 28 set. 2023.



# A SELEÇÃO DE CONSTRUTORAS PARA PERMUTA DE TERRENOS POR UNIDADES HABITACIONAIS: UM ESTUDO SOBRE O USO DO CHAMAMENTO PÚBLICO NO ÂMBITO DA CAIXA DE CONSTRUÇÕES DE CASAS PARA O PESSOAL DA MARINHA.

Primeiro-Tenente (IM) João Henrique do Carmo Pereira e Silva  
Capitão-Tenente Jader Esteves da Silva  
Primeiro-Tenente (RM2-T) Jully Diniz De Sousa

**Resumo:** A inovação na Administração Pública nasce de um processo experimentalista, com vistas ao desenho de alternativas aos desafios da gestão, focado na continuidade do serviço público. No entanto, diante do imperativo da legalidade, esse processo de experimentação não pode prescindir da compatibilização normativa no âmbito do *Direito Administrativo*. Nesse contexto, este estudo buscou oferecer um exame jurídico do uso do Chamamento Público, operação até então inédita para a Caixa de Construções de Casas para o Pessoal da Marinha (CCCPM). Para tanto, o presente artigo utilizou uma abordagem de estudo de caso, com o uso de pesquisa bibliográfica, documental e entrevistas para a compreensão da operação da unidade de análise. De posse disso, procedeu-se à análise jurídica da alternativa à luz da interpretação sistemática do direito e do método hipotético-dedutivo, obtendo, como resultado, a corroboração provisória do uso do Chamamento Público em operações de permuta de terrenos por unidades habitacionais no âmbito da CCCPM.

**Palavras-chave:** chamamento público; permuta; Caixa de Construções de Casas para o Pessoal da Marinha; autarquia; direito administrativo.

## 1 INTRODUÇÃO

O A definição de *Direito Administrativo* dada por Filho (2022) descreve um conjunto de normas e princípios que disciplinam as relações entre pessoas e o Estado, e entre este e as coletividades, com vistas ao interesse público.

Nesse ambiente relacional, Justen Filho (2023) assinala que os processos públicos se desenrolam rapidamente, exigindo alterações permanentes e contínuas. Ademais, o autor ainda assevera que “nada é estável, especialmente no tocante às atividades desempenhadas pelo Estado” (JUSTEN FILHO, 2023, p. 1).

Tal fluxo acelerado de mudanças exige do administrador público a capacidade de criar ou recombinar serviços e bens, respeitando um adequado ciclo de experimentação, de

modo a continuar atendendo ao interesse público. Nesses termos, figura a noção de inovação para a Administração Pública, segundo Modesto (2021).

Ao tratarem do tema inovação, Cristóvam e Sousa (2022) afirmam que esta não pode prescindir do experimento, sob pena de não ser inovação. De forma específica, no campo jurídico-administrativo, a experimentação traz a ideia de ruptura com a uniformidade e a necessidade de enxergar o ambiente regulatório como importante aspecto para o desenho de novos serviços, capazes de prover valor público e impacto singular (MODESTO, 2021).

Nesse diapasão, revela-se oportuna a metáfora construída por Ribeiro (2016) ao comparar o *Direito Administrativo* a uma caixa de ferramentas, capaz de coadunar

instrumentos com capacidades diversas e cujo manejo adequado leva ao cumprimento das tarefas pretendidas. O autor ainda relata que essa abordagem é dotada de um compromisso com a realidade, ao manter-se aberta a inovações e contribuir para aproximar a teoria e a prática no uso do *Direito Administrativo*.

Na mesma perspectiva, Cristóvam e Sousa (2022), ao tratarem do experimentalismo no âmbito administrativo, advogam que os arranjos e alternativas estudados devem passar por um exercício prévio de compatibilização normativa. Nesse sentido, os autores esclarecem que o “desenho de possibilidades para a ação administrativa deve estar em conformidade com todo o arcabouço legal aplicável ao objeto da ação, seja a elaboração de determinada política pública, contratação ou prestação de serviços públicos, por exemplo” (CRISTÓVAM e SOUSA, 2022, p. 22).

Dentro dessa temática de exame dos recursos do *Direito Administrativo*, no sentido de oferecer alternativa experimental para uma questão real da Administração Pública, encontra-se este estudo que tem como problema de pesquisa a seguinte questão: como o Chamamento Público pode ser usado pela Caixa de Construções de Casas para o Pessoal da Marinha (CCCCPM) para a seleção de construtoras interessadas em permutar unidades habitacionais por terrenos da autarquia?

Para responder a essa questão, o objetivo principal desta pesquisa é analisar, sob a ótica jurídica, o uso do instituto do Chamamento Público como processo seletivo público de escolha de construtoras, para a produção de unidades habitacionais em troca de terrenos da CCCPM, como alternativa à construção com recursos próprios da autarquia em análise.

Para o alcance desse objetivo principal, foram formulados outros objetivos de cunho específico, quais sejam: (i) compreender o papel da CCCPM na construção de unida-

des habitacionais voltadas ao pessoal da Marinha do Brasil (MB); (ii) compreender a operação de permuta de imóveis públicos e como ela se insere no âmbito da CCCPM como alternativa à construção com recursos próprios; (iii) analisar o uso do Chamamento Público enquanto processo seletivo público; e (iv) avaliar a viabilidade jurídica do Chamamento Público para a operação em estudo sob o filtro das fontes do *Direito Administrativo* aplicáveis.

Quanto à estrutura, este artigo foi organizado em cinco seções: a presente, que trata da inserção deste trabalho na temática da experimentação em *Direito Administrativo* e apresenta os objetivos da pesquisa; a segunda, que expõe a construção teórica cujo propósito é fundamentar os principais aspectos afetos ao tema; a terceira, que apresenta o delineamento metodológico, bem como a delimitação da pesquisa; a quarta, caracterizada pela abordagem de estudo de caso, que contextualiza a questão e dentro da qual se procedeu ao exame jurídico; e, por fim, a quinta seção, na qual foram apresentadas as considerações finais, eventuais limitações e sugestões para pesquisas futuras.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 – Fontes do Direito Administrativo

Sendo as fontes do direito os “fatos jurídicos de onde as normas emanam” (MAZZA, 2022, p. 36), sua compreensão torna-se fundamental para o entendimento do bloco normativo orientador da ação do estado e, por conseguinte, também vital para o exame de legalidade administrativa relativa ao caso concreto (MARRARA, 2014). Assim como outras disciplinas jurídicas, o campo do Direito Administrativo emerge de diversas fontes. De forma geral, têm sido apresentados como fontes do Direito Administrativo: a lei, a jurisprudência, a doutrina e os costumes (NOHARA, 2022; MAZZA, 2022; BERWIG, 2019; MIRANDA, 2008).

No tocante à lei, enquanto fonte do Direito Administrativo, Berwig (2019) atenta para a necessidade da sua compreensão em sentido amplo, isto é, abrangendo toda gama de normativos emanados pelo estado.

A jurisprudência, por seu turno, trata do agrupamento de diferentes julgados apontando para um mesmo sentido ou conservando uniformidade de entendimento (NOHARA, 2022; BERWIG, 2019). Já a doutrina, refere-se ao conjunto de produção intelectual dos juristas acerca de determinado tema, com o objetivo de analisar criticamente o direito, esclarecer a direção e o alcance das normas e contribuir para o aperfeiçoamento do sistema jurídico (MAZZA, 2022; MARRARA, 2014). Quanto aos costumes, estes podem ser definidos como a "prática reiterada da atuação administrativa" (DI PIETRO, 2023, p. 82) e que gera "convicção generalizada de obrigatoriedade (cogência)" (NOHARA, 2022, p. 10). Nesse sentido, Nohara (2022) ainda afirma que, para serem considerados fontes do Direito Administrativo, resta ainda necessário que os costumes obedeçam à moralidade e conservem continuidade e uniformidade de observância.

## 2.2 – Processo de escolha nas contratações públicas

A obrigatoriedade do uso do instrumento licitatório é anunciada como princípio por força do art. 37, XXI, da Constituição Federal, que estabelece que as contratações de obras, serviços, compras e alienações deverão ocorrer por meio de licitação que garanta condições igualitárias aos concorrentes (FILHO, 2022). A despeito dessa obrigatoriedade, Justen Filho (2023) ressalta que, em situação jurídica distinta capaz de comprometer o oferecimento de tratamento uniforme e homogêneo, seria possível a execução de procedimento outro de escolha, subordinado a regras próprias, porém guiado pelos mesmos princípios de uma licitação propriamente dita.

Nessa linha, a título de exemplificação, Filho (2022) comenta sobre o desenvolvimento da Chamada Pública ou Chamamento Público no qual administração, por meio de edital, convoca interessados para participar de determinada iniciativa indicando requisitos objetivos de seleção, adequados à operação pretendida. Face ao exposto, os autores demonstram convergência tanto no afastamento da discricionariedade da administração no processo de escolha quanto no reconhecimento de alternativas de processo de seleção diversas do processo licitatório sem, contudo, desconsiderar a sua relevância.

## 2.3 – Permuta de imóveis públicos

A alienação de Bens Públicos pode ser caracterizada, segundo Filho (2022), como a transmissão de sua propriedade a terceiros havendo interesse público nesta prática. Nessa toada, Spitzcovsky (2023) assinala que, presentes os requisitos necessários, a alienação pode ocorrer por venda, doação, dação, permuta, investidura, concessão de domínio e legitimação de posse. Quanto à alienação por meio de permuta, Spitzcovsky (2023) a define como um modelo no qual há transferência e recebimento de um bem, configurando substituição patrimonial recíproca, sem prescindir de avaliação preliminar e lei que a autorize. O autor ainda é taxativo quanto à não necessidade de licitação ao enunciar na mesma definição "[...] sendo também desnecessária a licitação, por razões óbvias." (SPITZCOVSKY, 2023, p. 378). Por seu turno, Filho (2022) assevera que o contrato de permuta implica em uma transferência de bens equivalentes entre os patrimônios dos permutantes, tendo previsão no art. 533 do Código Civil. O doutrinador ainda esclarece que esta operação "[...] implica uma alienação e uma aquisição simultâneas." (FILHO, 2022, p. 1084). Quanto à necessidade de licitação, Filho (2022) adota postura mais cautelosa que Spitzcovsky (2023), ao alegar que a mesma é nor-

malmente dispensada dada a especialidade na relação jurídica, porém condiciona a observância da Lei Geral de Licitação no caso de imóveis.

Por fim, Justen Filho (2023) ressalta a necessidade de um estudo pormenorizado e adequado a cada caso ao defender a observação das regras específicas por categoria do bem e aventar a possibilidade de outra operação de escolha desde que preserve a isonomia no tratamento dos participantes.

## 2.4 – Chamamento Público

Criado pelo Decreto nº 7.568/2011, o Chamamento Público pode ser caracterizado como um processo de escolha que privilegia a transparência e a isonomia no processo de seleção (Spitzcovsky, 2023).

Em comentário sobre a Lei nº 13.019, de 31 de julho de 2014, que “estabelece o regime jurídico das parcerias entre a administração pública e as organizações da sociedade civil” (Brasil, 2014), Filho (2022) traz outra definição ao assinalar que o Chamamento Público seria um procedimento seletivo para a escolha do que, em tese, seria o melhor parceiro privado para a celebração de parcerias.

Apesar de não constar no rol da Lei Geral de Licitações atual (Lei nº 14.133/2021), este instrumento é citado como uma modalidade de licitação por Spitzcovsky (2023), Di Pietro (2023) e Filho (2022).

Nessa linha, Nohara (2022) relata que um certame de Chamamento Público deve respeitar os princípios “[...] da isonomia, da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório, do julgamento objetivo [...]” (Nohara, 2022, p. 590, grifo nosso). Ademais, pode-se inferir que são princípios compatíveis com os de um processo licitatório, quando observado o comentário trazido na mesma obra:

*São princípios previstos no art. 5º da Lei de Licitações (Lei nº 14.133/2021): legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade, eficiência, interesse público, probidade administrativa, igualdade, planejamento, transparência, eficácia, segregação de funções, motivação, vinculação ao edital, julgamento objetivo, segurança jurídica, razoabilidade, competitividade, proporcionalidade, celeridade, economicidade e desenvolvimento nacional sustentável, assim como as disposições do Decreto-Lei nº 4.657, de 4 de setembro de 1942 (Lei de Introdução às Normas do Direito Brasileiro) (Nohara, 2022, p. 272, grifo nosso).*

Por fim, a Lei Geral de Licitações atual aduz a exigência do prévio Chamamento Público como requisito para o uso de instrumentos auxiliares, tais como credenciamento, procedimento de manifestação de interesse e registro cadastral (Brasil, 2021). Sobre tais instrumentos, Filho (2022) comenta que são ferramentas adequadas para se inferir que o contratado, com vistas a apresentar a melhor proposta, passou por seleção ou verificação, para além do procedimento-base de licitação.

## 3 METODOLOGIA DE PESQUISA

### 3.1 – Tipo de pesquisa

Segundo Gil (2021), ao ser construída a partir de mecanismo interpretativo não matemático, esta pesquisa pode ser definida como qualitativa. Sobre este tipo de pesquisa, Flick (2008) assinala que ela trabalha primordialmente com textos como base do processo de interpretação e inferência, exercício pretendido no âmbito deste estudo.

Uma vez que se pretende estudar uma solução dentro do arcabouço jurídico, com vistas à aplicação desse conhecimento em um contexto prático específico, esta pesquisa pode ser classificada, quanto à natureza,

como pesquisa aplicada (Gil, 2022; Prodanov e Freitas, 2013). Nessa linha, Cooper e Schindler (2016) argumentam que a pesquisa aplicada, ao ter enfoque prático na resolução de problemas, contribui para “encontrar respostas a questões específicas relacionadas a ação, desempenho ou necessidades de política”, sendo “voltada à tomada de decisões gerenciais imediatas” (Cooper e Schindler, 2016, p. 15).

Quanto aos procedimentos técnicos, este estudo representa um híbrido entre pesquisa bibliográfica, na qual se examina material já publicado, e pesquisa documental, que se vale de amplo espectro de documentos que ainda não receberam qualquer tipo de análise, inclusive material interno da entidade (Gil, 2022; Prodanov e Freitas, 2013).

Ainda no campo dos procedimentos técnicos, optou-se, dentro das opções de desenho qualitativo, pela abordagem de estudo de caso, na qual “o pesquisador desenvolve uma análise profunda de um caso, geralmente um projeto, um evento, uma atividade, um processo ou um ou mais indivíduos” (Creswell e Creswell, 2021, p. 10).

### 3.2 – Coleta e tratamento dos dados

Para levantamento de dados acerca do objeto de pesquisa e da operação aventada no âmbito deste estudo, optou-se por realizar a coleta de dados sob três diferentes prismas: a pesquisa bibliográfica, a pesquisa documental e a entrevista.

Para a pesquisa bibliográfica, utilizaram-se os resultados obtidos nas plataformas EBS-CO e Google Scholar, além da biblioteca virtual Minha Biblioteca, sobre bibliografia atinente à ‘permuta de imóveis públicos’, ao ‘chamamento público’, além dos escritos de doutrinadores sobre ‘licitações’ e ‘contratos administrativos’.

Já para a pesquisa documental, foram analisados normativos relacionados à autarquia em estudo, à operação pretendida,

bem como às contratações públicas em geral. Para o exame das proposições, foram utilizados, em exercício de analogia, o material jurisprudencial do Tribunal de Contas da União (TCU) em levantamento sistematizado constante no item 4.3 deste artigo.

Ainda na pesquisa documental, foram também utilizados os documentos internos ostensivos disponíveis no sítio da CCCPM, além do anuário estatístico da Marinha do Brasil – ANEMAR.

Complementarmente, este estudo utilizou a entrevista, instrumento de pesquisa caracterizado por ser capaz de coletar dados relevantes que não seriam possíveis somente com o uso das fontes bibliográfica e documental (Marconi e Lakatos, 2022; Boni e Quaresma, 2005).

Nesse sentido, optou-se pela entrevista semiestruturada como “forma de poder explorar mais amplamente a questão” (Marconi e Lakatos, 2022, p. 322). De forma mais específica, utilizou-se a modalidade de entrevista focalizada, na qual, a partir de um roteiro topicalizado concernente ao problema, o pesquisador tem autonomia para fazer perguntas que possam esclarecer motivos ou razões, ou colher esclarecimentos (Ander-Egg, 1978 apud Marconi e Lakatos, 2022).

Com o fito de orientar a execução das entrevistas, foi formulado previamente um Protocolo de Entrevista, conforme consta no Apêndice I. Segundo Yin (2016), este é um documento que serve de estrutura mental ao entrevistador, caracterizado por conter o subgrupo de temas pertinentes à entrevista. Ainda segundo o autor, não se trata de um questionário, mas sim de um guia de conversação, também mostrado ao participante a fim de trazer maior formalidade ao diálogo.

Dada a complexidade do objeto analisado, enquanto alternativa jurídica, com reflexos no contato da autarquia com o mercado privado e com potencial de influenciar aspectos estratégicos, foram realizadas três entre-



vistas, sob protocolos de entrevista individualizados por área, com as lideranças-chave responsáveis por tais aspectos no âmbito da

unidade de análise, conforme o quadro a seguir:

Tabela 1 - Relação de Entrevistado	
Cargo	Identificação no Texto
Presidente da Caixa de Construções de Casas para o Pessoal da Marinha (CCCPM)	Presidente da Autarquia
Chefe do departamento de Justiça da CCCPM	Assessor Jurídico
Chefe da Assessoria de Relações de Institucionais da CCCPM	Assessor de RI

Fonte: Elaborado pelo Autor (2023).

Para a análise jurídica, em vista do enfoque qualitativo-textual deste estudo, optou-se por utilizar duas técnicas: a interpretação jurídica sistemática e o método hipotético-dedutivo.

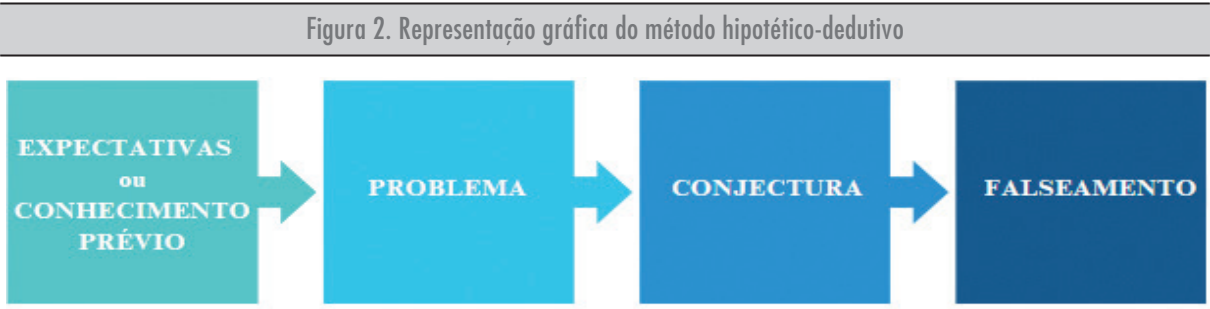
No campo da interpretação legal, Henriques e Medeiros (2017) apresentam os enfoques gramatical, lógico, sistemático e histórico. Dentro desses, este estudo valeu-se do enfoque sistemático. Tal escolha justificou-se pelo fato de se pretender entender o problema de pesquisa e a solução aventada a partir da consulta de vários dispositivos de diferentes leis, mas que tratam da mesma questão, evitando-se, assim, um exercício de interpretação isolada (Henriques e Medeiros, 2017).

Atrai-se a essa base interpretativa o método hipotético-dedutivo, estruturado por Karl

R. Popper, ao criticar o indutivismo. Esse método consiste em, a partir de um problema de pesquisa, procurar soluções por meio de tentativas (conjecturas, hipóteses, teorias) e eliminação de erros (Marconi e Lakatos, 2022).

Ao valer-se deste método, o presente estudo não buscou confirmar uma hipótese, mas encontrar instâncias de análise, no campo jurídico, capazes de impugná-la. Dessa forma, estruturou-se uma tentativa de encontrar normativo ou caso concreto capaz de falsear a alternativa de seleção apresentada nas esferas pertinentes das fontes do Direito Administrativo, com o objetivo de corroborá-la provisoriamente (Henriques e Medeiros, 2017).

A figura a seguir, sugerida por Marconi e Lakatos (2022) ao analisar os escritos de Popper, resume a construção do método em questão:

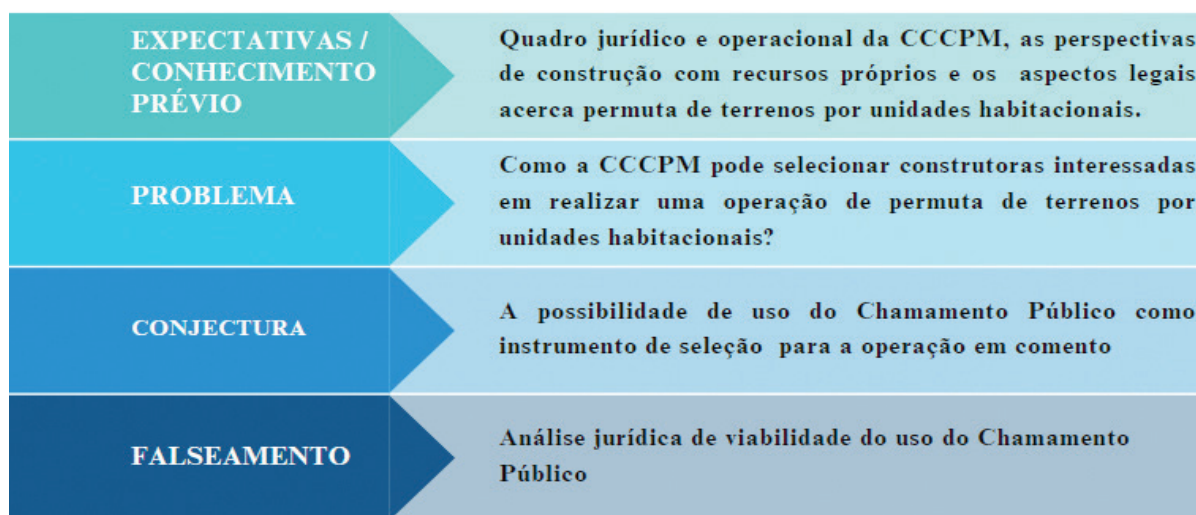


Fonte: Adaptado de Marconi e Lakatos (2022).

Com vistas a adaptar o entendimento de Marconi e Lakatos (2022) sobre o método hipotético-dedutivo aos objetivos deste estudo,

foi desenvolvido o quadro-resumo a seguir, que ilustra sua aplicação na presente pesquisa:

Figura 3 – Construção da pesquisa com aplicação do método hipotético-dedutivo



Fonte: Elaborado pelo autor (2023), com base em Marconi e Lakatos (2022).

### 3.3 – Delimitação da pesquisa

O tema geral da pesquisa versa sobre a construção de unidades habitacionais voltadas ao pessoal da Marinha do Brasil (MB). Nesse sentido, este estudo foi delimitado ao âmbito de atividades e normativos relativos à Caixa de Construção de Casas para o Pessoal da Marinha (CCCPM), órgão vinculado à MB, especialmente dedicado a essa temática.

Além disso, o enfoque deste estudo restringiu-se, prioritariamente, ao campo jurídico, no sentido de analisar uma alternativa legal e examiná-la sob metodologia específica, a fim de oferecer subsídio aplicado. Desse modo, não foi foco desta pesquisa verificar outros aspectos da operação, tais como os orçamentários, administrativos internos e de escala.

Entretanto, é fundamental reconhecer que a delimitação supracitada não desabona a relevância desses aspectos, tanto para a continuidade da pesquisa acadêmica, conforme será sugerido, quanto para a efetiva tomada de decisão do gestor público.

Adicionalmente, cumpre salientar que não é objetivo desta pesquisa formular uma construção teórica capaz de, em um exercício de

generalização, se adequar ao quadro geral. De maneira diversa, a intenção deste estudo é, a partir de uma questão específica, formular uma alternativa igualmente específica e analisar sua viabilidade jurídica em um contexto particular, à luz do espectro normativo atual, que pode, naturalmente, ser modificado no futuro.

Nesse sentido, busca-se aqui a formulação de uma solução provisória a ser corroborada. Sobre o uso do termo em destaque, Lakatos (2021), ao tratar do método hipotético-dedutivo, aduz:

*O termo corroboração é o correto. Confirmar uma hipótese é utópico, pois teríamos de acumular todos os casos positivos presentes, passados e futuros, o que é impossível. No entanto, diremos que a não descoberta de um caso concreto negativo corroborará a hipótese, o que, como afirma Popper, não excede o nível da provisoriedade: é válida, porquanto superou todos os testes; porém, não definitivamente confirmada, pois poderá surgir um fato que a invalide, como tem acontecido com muitas leis e teorias na história da ciência (Lakatos, 2021, p. 112).*

Quanto às fontes do direito apresentadas no referencial teórico e utilizadas na análise, são necessárias algumas considerações acerca das fontes doutrinárias e de costumes.

Guardada a sua já mencionada relevância para o aprimoramento do sistema jurídico, a doutrina “não integra o direito aplicável” (Di Pietro, 2023, p. 82), como também “não cria diretamente a norma [...]” (Mazza, 2022, p. 36), podendo, inclusive, ser classificada como “fonte de uso opcional” (Marrara, 2014, p. xx). Nesse sentido, há certa discussão acerca da sua inclusão como fonte do direito (Leal, 2007).

Já para a fonte costume, Di Pietro (2023) assinala que o seu uso, no âmbito do Direito Administrativo Brasileiro, é praticamente nulo. Nessa linha, Berwig (2019) esclarece que, por força do princípio da legalidade, o costume, enquanto prática administrativa, perde a sua aplicação diante do texto escrito, servindo, tão somente e de forma excepcional, em caso de omissão da lei.

Sobre essas fontes, Marrara (2014) conclui:

*Diferentemente do que ocorre no direito internacional público, em que a doutrina, assim como o costume, foi expressamente eleita como fonte pelo Estatuto da Corte Internacional de Justiça (art. 38), os ensinamentos científicos de direito administrativo ainda não receberam do legislador brasileiro semelhante reconhecimento (Marrara, 2014, p. 25).*

Expostos esses pressupostos, releva mencionar a opção por restringir o foco do exame de viabilidade jurídica às fontes legal e jurisprudencial. Tal restrição tem o propósito de preservar o caráter aplicado proposto nesta pesquisa e alinhá-la à evolução do próprio modelo jurídico e jurisdicional brasileiro, com a crescente importância do direito jurisprudencial junto ao direito positivo (Pinheiro, 2023).

Por fim, ressalta-se que o conteúdo das entrevistas realizadas foi utilizado para com-

por, do ponto de vista opinativo interno à instituição, a argumentação trazida nos tópicos 4.1 e 4.2. Nesse sentido, uma vez que as entrevistas não seriam utilizadas na análise principal do estudo, por não se tratar de material jurídico, não foi aplicada ferramenta de tratamento de conteúdo sobre as mesmas.

### 3.4 – Técnica de Estudo de caso

Yin (2015), em sua obra *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos*, defende que a opção pelo uso dessa técnica justifica-se quando a compreensão contextual for fundamental para o entendimento do fenômeno. Em outras palavras, quando é difícil delimitar a fronteira entre o problema e o contexto, ambos coexistem e são igualmente relevantes para o entendimento do estudo.

A afirmação supracitada coaduna-se com a presente pesquisa, na medida em que, a partir de uma questão de ordem prática vivida por um órgão específico, pretendeu-se apresentar uma alternativa e estudá-la consoante quadro legal igualmente específico, atinente ao órgão e à operação pretendida. Dessa forma, a análise proposta nesta pesquisa não pôde prescindir de um entendimento contextual singular, sob pena de não oferecer uma alternativa aderente.

Yin (2015) ainda defende que um projeto de pesquisa de estudo de caso precisa conter cinco componentes, quais sejam: a definição das questões, as proposições, a unidade de análise, a definição da lógica que vincula os dados às proposições e os critérios para a interpretação dos achados.

Com o propósito de cumprir os cinco componentes supracitados, o estudo de caso desta pesquisa teve como desenho esquemático a figura abaixo, que, por sua vez, sintetiza a conexão dos requisitos propostos por Yin (2015) com os elementos deste artigo:

Figura 4 – Desenho do estudo de caso				
QUESTÃO DO ESTUDO DE CASO	PROPOSIÇÃO	UNIDADE DE ANÁLISE	UNIÃO DE DADOS E PROPOSIÇÕES	INTERPRETAÇÃO DAS CONSTATAÇÕES
Como a CCCPM pode selecionar construtoras interessadas em realizar uma operação de permuta de terrenos por unidades habitacionais?	A possibilidade de uso do Chamamento Público como instrumento de seleção para a operação em comento	Caixa de Construções de Casas para o Pessoal da Marinha (Autarquia Federal)	-Pesquisa Bibliográfica; -Pesquisa Documental; e -Entrevistas.	-Interpretação jurídica sistemática; e -Método Hipotético-Dedutivo.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023), com base em Yin (2015).

Quando da construção do relatório de estudo de caso, Yin (2015) defende que os capítulos, seções, subtópicos e demais componentes devem estar organizados a partir de estruturas composicionais próprias, as quais o autor define como “estruturas ilustrativas gerais” (Yin, 2015, p. 191). Nessa linha, o presente estudo de caso valeu-se da estrutura definida pelo mesmo autor como “analítica linear”, entendida como uma “abordagem padrão para a composição de relatórios de pesquisa” (Yin, 2015, p. 191).

Ainda segundo Yin (2015), a estrutura analítica linear consiste em um conjunto de subtópicos, nos quais se elencam: o aspecto ou o problema sendo estudado, os métodos usados, os dados coletados, a análise de dados, as descobertas, e as conclusões e suas implicações para a questão ou o problema original estudado. Nesse contexto, a tabela a seguir retrata a correspondência dos tópicos do presente estudo de caso com os postulados por Yin (2015) para a estrutura ilustrativa escolhida:

Figura 5	
Estrutura Analítico Linear segundo Yin(2015)	Tópicos do relatório da presente pesquisa
Aspecto ou o problema sendo estudado	4.1 Unidade de análise / 4.2 Descrição do caso
Métodos usados	3.2 Coleta e Tratamento dos dados
Dados coletados	4.3 Dados para análise
Análise dos dados e as descobertas	4.4 Análise e interpretação da proposição
Conclusões e suas implicações para a questão ou o problema original estudado	4.5 Apresentação e Discussão dos resultados

Fonte: Elaborado pelo autor (2023), com base em Yin (2015).

## 4 ESTUDOS DE CASO

### 4.1 – Unidade de Análise

A Caixa de Construções de Casas para o Pessoal da Marinha (CCCPM), criada pela Lei nº 188, de 15 de janeiro de 1936, é uma autarquia federal vinculada ao Comando da Marinha do Brasil, cuja missão é "facilitar a aquisição de moradia própria ao pessoal do Comando da Marinha" (CCCPM, 2022, p. 13).

Para a realização dessa missão, o art. 5º do regulamento da autarquia, cuja última versão foi aprovada pelo Decreto nº 2.013, de 26 de setembro de 1996, estabelece um conjunto de atividades finalísticas, que vai desde a concessão de financiamentos e empréstimos, passando pela construção de unidades habitacionais até a assinatura de convênios e outras operações financeiras (Brasil, 1996).

Dentro desse agrupamento de atividades, destaca-se o inciso IV do art. 5º do referido decreto: "IV – construir conjuntos ou unidades habitacionais para atendimento das necessidades dos beneficiários" (Brasil, 1996).

Para atender às suas atividades finalísticas, a CCCPM estruturou suas operações em quatro diferentes modelos de negócio, a saber: Financiamento Imobiliário; Construção com recursos próprios; Construção com recursos de outros agentes financeiros; e Parceria com Iniciativa Privada (CCCPM, 2021).

No que tange à observação do preconizado no inciso IV do art. 5º do regulamento da CCCPM, é oportuno apresentar a definição de dois dos quatro modelos de negócio mencionados, por tratarem especificamente da produção de unidades habitacionais:

*Construção com recursos próprios – Neste modelo, a CCCPM adquire o terreno, realiza a contratação da construtora por meio de concorrência, e acompanha e fiscaliza a execução da obra.*

*Construção com recursos de outros agentes financeiros – Neste modelo, a CCCPM adquire o terreno e escolhe uma construtora para que, em parceria com algum agente financeiro, execute a construção/incorporação e venda aos beneficiários (CCCPM, 2021, p. 1).*

Adicionalmente, quanto ao modelo de construção com recursos próprios, o presidente da autarquia comenta que este é um modelo característico para o qual a CCCPM está vocacionada e que possui boa tradição (informação verbal)<sup>1</sup>.

Por outro lado, o dirigente considera a construção com recursos de terceiros uma alternativa à construção com recursos próprios e uma forma de diversificar as opções oferecidas aos beneficiários (informação verbal)<sup>1</sup>.

### 4.2 – Descrição do Caso

O Anuário Estatístico da Marinha (ANEMAR) é um documento produzido pela Diretoria da Administração da Marinha (DAdM) que oferece informações estatísticas sobre as atividades operativas e administrativas das Organizações Militares (OM) (Brasil, 2019a).

Após a análise das dez últimas versões ostensivas do ANEMAR, disponíveis no sítio eletrônico interno da DAdM (2011 a 2021), verificou-se que, a partir de 2013, o documento passou a apresentar dados estatísticos do PROMORAR, programa da CCCPM destinado a atender aos beneficiários com financiamentos imobiliários.

A verificação do primeiro recorte disponível, biênio 2012-2013, evidenciou que não houve atendimentos na modalidade "Imóveis construídos e financiados pela CCCPM", em detrimento de outras modalidades, conforme apresentado na Figura 1:



Figura 1 – Extrato ANEMAR 2013 – Atendimento PROMORAR para imóveis construídos pela CCCPM

6 - Promorar									
6.1 - Atendimentos realizados pelo PROMORAR - 2012 - 2013									
TIPO DE OPERAÇÃO	UF	2012			VALOR FINANCIADO (EM R\$)	2013			VALOR FINANCIADO (EM R\$)
		OF	PR	CIVIS		OF	PR	CIVIS	
Imóveis construídos e financiados pela CCCPM	AC	-	-	-	-	-	-	-	-
	AL	-	-	-	-	-	-	-	-
	AP	-	-	-	-	-	-	-	-
	AM	-	-	-	-	-	-	-	-
	BA	-	-	-	-	-	-	-	-
	CE	-	-	-	-	-	-	-	-
	DF	-	-	-	-	-	-	-	-
	ES	-	-	-	-	-	-	-	-
	GO	-	-	-	-	-	-	-	-
	MA	-	-	-	-	-	-	-	-
	MG	-	-	-	-	-	-	-	-
	MT	-	-	-	-	-	-	-	-
	MS	-	-	-	-	-	-	-	-
	PA	-	-	-	-	-	-	-	-
	PB	-	-	-	-	-	-	-	-
	PE	-	-	-	-	-	-	-	-
	PI	-	-	-	-	-	-	-	-
	PR	-	-	-	-	-	-	-	-
	RJ	-	-	-	-	-	-	-	-
	RN	-	-	-	-	-	-	-	-
Imóveis somente financiados pela CCCPM	RO	-	-	-	-	-	-	-	-
	RR	-	-	-	-	-	-	-	-
	RS	-	-	-	-	-	-	-	-
	SC	-	-	-	-	-	-	-	-
	SE	-	-	-	-	-	-	-	-
	SP	-	-	-	-	-	-	-	-
	TO	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-
	AC	-	-	-	-	-	1	-	135.000,00
	AL	-	-	-	-	-	-	-	-
	AP	-	-	-	-	-	-	-	653.332,15
	AM	1	-	-	155.000,00	2	2	-	897.000,00
	BA	-	2	-	240.000,00	-	6	-	405.000,00
	CE	4	-	-	1.015.000,00	1	2	-	-
	DF	-	1	-	50.000,00	-	-	-	330.000,00
	ES	-	-	-	-	-	2	-	-
	GO	-	-	-	-	-	-	-	-
	MA	2	-	-	453.250,00	-	-	-	263.120,46
	MG	-	1	-	55.000,00	-	3	-	-
	MT	-	1	-	84.456,00	-	-	-	578.137,81
	MS	-	1	-	95.000,00	-	6	1	260.000,00
	PA	-	-	-	-	-	-	1	-
	PB	-	-	-	-	-	-	-	-
	PE	-	1	-	145.000,00	1	3	-	668.000,00
	PI	-	1	-	42.029,00	-	-	-	-
	PR	-	1	-	60.000,00	2	1	-	740.000,00
	RJ	58	99	5	24.871.375,61	55	91	6	25.592.799,47
	RN	-	8	-	944.000,00	2	8	2	1.640.361,82
	RO	-	-	-	-	-	-	-	-
	RR	-	1	-	160.000,00	4	3	-	961.847,06
	RS	3	4	-	1.041.500,00	1	-	-	400.000,00
	SC	-	1	-	101.500,00	-	-	-	-
	SE	-	1	-	101.500,00	-	-	-	-
	SP	1	4	-	911.000,00	3	1	-	780.000,00
	TO	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOTAL	69	126	5	30.424.110,61	71	129	10	34.304.598,77

Fonte: Brasil (2013).

A continuidade da análise destacou que essa observação se perpetuou em todos os recortes até a última versão disponível do ANEMAR – biênio 2020-2021 –, variando somente os valores das outras modalidades. Diante de tal fato, não seria desarrazoado inferir que a CCCPM, a despeito de todas as atividades por ela desenvolvidas, não estaria realizando a construção de unidades habitacionais entre 2013 e 2021.

Tal conjectura pôde ser confirmada a partir de matéria disponível no sítio eletrônico oficial da Marinha do Brasil, de 15 de dezembro de 2021, intitulada CCCPM retoma construção de imóveis, na qual afirmou-se: “[...] a construção do Residencial Oceania que marca a retomada de construções com recursos próprios desta Autarquia após quase 40 anos” (Brasil, 2023, p. 1, grifo nosso).

Nessa linha, o Relatório de Gestão de 2022, em sua prestação de contas à sociedade, apresenta no tópico destinado aos comentários iniciais do dirigente máximo da unidade:

*Ressalta-se que o ambiente e as condições em que atua a nossa Autarquia fizeram com que não fosse possível à CCCPM realizar empreendimentos com recursos próprios por um longo tempo. Sendo assim, foi necessário um elevado grau de esforço e de iniciativa da MB e de qualificação de nosso pessoal para ressuscitar a construção com esse tipo de modelo, sob a liderança da SGM. Os sucessos desses empreendimentos representam, portanto, um importantíssimo marco para que a CCCPM possa retomar de forma rotineira esse*

*modelo de acesso à moradia para o nosso pessoal (CCCPM, 2022, p. 5, grifo nosso).*

O documento oficial confirma, assim, um hiato na construção com recursos próprios, decorrente de diversos fatores. Adicionalmente, em entrevista concedida no âmbito desta pesquisa, o presidente da autarquia comenta que esse modelo de construção demanda um considerável emprego de recursos, tanto orçamentários quanto humanos, elencando esses como os principais fatores para o intervalo nas construções (informação verbal)<sup>1</sup>.

Nessa linha, o assessor jurídico também comentou, em entrevista, sobre o modelo de construção com recursos de terceiros:

*[...] é fato também que o recurso que a Caixa tem para fazer construção é obviamente limitado. E, como queremos ampliar as possibilidades de negócios para que possamos oferecer sempre opções variadas ao nosso público-alvo, sempre são pensadas alternativas que não utilizem nossos recursos (informação verbal)<sup>2</sup>.*

Quanto ao modelo de construção com recursos de terceiros, o presidente da autarquia ofereceu uma explicação detalhada sobre o seu funcionamento:

*Nesse modelo, a autarquia utiliza parceiros públicos, como a Caixa Econômica Federal, e privados, como construtoras submetidas a um rigoroso crivo de seleção, a fim de viabilizar a construção de unidades habitacionais em terrenos já adquiridos por nós, sem, no entanto, aplicarmos recursos próprios para isso. Posteriormente, essas unidades seriam vendidas diretamente pela construtora aos beneficiários, em condições mais vantajosas, e, em uma primeira experiência, com o valor do terreno voltando para a autarquia, conforme a ocorrência das vendas. Também seria possível o retorno do valor do terreno sob a forma de um número de unidades, para que realizemos a venda posterior ao beneficiário,*

*desde que haja vantajosidade (informação verbal)<sup>1</sup>.*

Com base nesse comentário, fica evidente que o órgão pretende se valer de uma espécie de permuta de terrenos por unidades habitacionais para, posteriormente, oferecê-las à venda aos beneficiários, como alternativa à construção com recursos próprios.

Quanto às características do modelo de construção com recursos de terceiros, o assessor de Relações Institucionais (RI) da autarquia comentou, ao compará-lo com o modelo tradicional, que trata-se de um emprego mais eficiente dos recursos humanos da autarquia, com maior velocidade de entrega das unidades devido à expertise de produção da iniciativa privada e maior garantia de entrega, dado o processo de gerenciamento de risco necessário para a obtenção de crédito junto à Caixa Econômica Federal (informação verbal)<sup>3</sup>.

Adicionalmente, o assessor de RI também comentou sobre a influência do uso de terrenos da autarquia nessa operação:

*O uso dos nossos terrenos impacta diretamente no preço da unidade. Essas aquisições são feitas seguindo um planejamento, uma metodologia. São terrenos com viés estratégico de interesse da instituição, muitos próximos de unidades da Marinha. Então, são terrenos que já foram adquiridos há certo tempo e têm um valor contábil interessante. Quando da composição do valor da unidade, é agregado o valor do terreno, gerando, consequentemente, uma unidade mais acessível para o nosso pessoal (informação verbal)<sup>3</sup>.*

Definidos os pressupostos da permuta de terreno por construção de unidades habitacionais pretendida, resta tratar da seleção das construtoras interessadas em participar da operação. Nesse sentido, o presidente da autarquia considera fundamental que o processo seja transparente, com toda a publicidade devida e dotado de julgamento objetivo, com "critérios claros, pertinentes e razoáveis, de modo que uma am-

pla gama de competidores possa participar" (informação verbal)<sup>1</sup>.

Embora a operação de permuta de terrenos já seja conhecida, a seleção das construtoras para execução desse tipo de operação é uma novidade no âmbito da autarquia (informação verbal)<sup>2</sup>. Outrora feita pela Caixa Econômica Federal (CEF), e interrompida por mudança de posicionamento interno (informação verbal)<sup>1</sup>, esse processo de escolha de construtoras está atualmente a cargo da CCCPM, que nunca o havia realizado (informação verbal)<sup>2</sup>.

Por não dispor das permissões e possibilidades da CEF, aliada à complexidade da operação e seu ineditismo no âmbito da autarquia, essa seleção ganha contornos de inovação jurídico-administrativa, ao demandar o exercício da experimentação e a preliminar compatibilização normativa, conforme abordado na introdução deste artigo.

Nesse cenário, tanto o presidente da autarquia quanto o assessor jurídico relataram que estão em curso estudos de viabilidade para a análise de alternativas de seleção das construtoras, ambos citando o chamamento público como uma dessas alternativas. Adicionalmente,

o assessor jurídico foi ainda mais específico, citando as Leis 9.636/1998 e 13.019/2014, além de recomendar o exame da Lei Geral de Licitações, no que for pertinente ao caso concreto (informação verbal)<sup>2</sup>.

Por fim, o dirigente máximo do órgão ressaltou: "Do ponto de vista institucional, assim como a construção com recursos próprios, também é uma meta intensificar a viabilização de parcerias de construção com recursos de terceiros" (informação verbal)<sup>1</sup>.

Diante dessa realidade, a presente pesquisa, ao estudar o chamamento público como alternativa de seleção para a construção sem o uso de recursos públicos – valendo-se apenas do patrimônio imobiliário já existente na autarquia – pretende oferecer conhecimento jurídico capaz de contribuir, ainda que indiretamente, para o alcance desse objetivo.

#### 4.2 – Dados Coletados

Em termos da análise puramente legal, fonte primária do Direito Administrativo, foi realizado um exercício de interpretação sistemática dos seguintes diplomas legais:

Tabela 3 - Composição da amostra normativa

Legislação	Assunto
Lei nº14.133, de 1º de abril de 2021	Lei de Licitações e Contratos Administrativos
Lei nº 9.636 de 15 de maio de 1998	Dispõe sobre a regularização, administração, aforamento e alienação de bens imóveis de domínio da União, altera dispositivos dos Decretos-Leis nº 9.760, de 5 de setembro de 1946, e 2.398, de 21 de dezembro de 1987, regulamenta o § 2º do art. 49 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, e dá outras providências.
Decreto nº 2.013 de 26 de setembro de 1996	Aprova o Regulamento para a Caixa de Construções de Casas para o Pessoal do Ministério da Marinha

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Para o exame da fonte do Direito Administrativo jurisprudência, Queiroz e Feferbaum (2023) defendem a viabilidade da realização deste tipo de pesquisa também na esfera controladora ou administrativa, para além do exame de julgados propriamente ditos. Nesse ponto, os autores exemplificam como material da esfera controladora:

*Os acórdãos dos Tribunais de Contas; atos de instauração de inquéritos pelo Ministério Público; termos de ajustamento de conduta; decisões do Conselho Superior do Ministério Público sobre o arquivamento de ação*

*civil pública (Queiroz e Feferbaum, 2023, p. 52, grifo nosso).*

Nessa linha, esta pesquisa pautou-se pelos acórdãos do Tribunal de Contas da União (TCU), cuja amostra foi obtida por busca eletrônica segmentada na plataforma de busca integrada de jurisprudência do TCU.

O modo de composição da amostra seguiu os elementos da metodologia de pesquisa jurisprudencial sugerida por Queiroz e Feferbaum (2023) na Tabela 3, cuja informação é complementada pela Tabela 4, conforme apresentado na tabela a seguir:

Tabela 3 - Composição da amostra de pesquisa jurisprudencial TCU

Elementos conforme Queiroz e Feferbaum (2023)	Resultado	Informações Complementares
Site	<a href="https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/pesquisa/jurisprudencia">https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/pesquisa/jurisprudencia</a>	Portal de pesquisa integrada do Tribunal de Contas da União.
Data	09/11/2023	Data mais próxima possível ao prazo final de submissão desta pesquisa.
Critérios de busca	"Chamamento Público" ou "Chamamentos Públicos" e "permuta" ou "permutas" e "imóvel" ou "imóveis" ou "terreno" ou "terrenos"	Composição de palavras com caracteres booleanos, segundo instruções do próprio portal, combinadas por tentativa com o objetivo de obter a maior amostra possível. Seleção da opção "Jurisprudência (todas as bases)" que não apresenta opção de recorte temporal.
Ocorrências	36 Resultados	32 Acórdãos, 1 Jurisprudência Seleccionada, 1 Boletim de Jurisprudência, 1 Informativo de Licitações e Contratos e 1 Resposta a Consultas.

<b>Exclusões</b>	26 Resultados	Acórdão excluídos, após verificação de conteúdo, por guardarem pouca ou nenhuma semelhança com o caso em análise apesar de terem sido alcançados pelos critérios de pesquisa. Foram também excluídos Acórdãos dos quais não se pode observar a decisão do colegiado em virtude do grau sigiloso de acesso atribuído.
<b>Total</b>	10 Resultados	Em um total de 6 Acórdãos sendo um deles, o Acórdão 1273/2018-Plenário, fonte simultânea dos resultados de 'Jurisprudência Seleccionada', 'Boletim de Jurisprudência', 'Informativo de Licitações e Contratos' e 'Resposta a Consultas'.

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2023) com base em Queiroz e Feferbaum (2023).

Tabela 4 – Composição detalhada da amostra

Utilizados na análise
Acórdão 1273/2018 - Plenário; Acórdão 5588/2018 - Primeira Câmara; Acórdão 2722/2019 - Plenário; Acórdão 2882/2019 - Plenário; Acórdão 1854/2020 - Plenário; Acórdão 702/2023 - Plenário.
Exclusões em virtude de não aderência ao objeto de análise ou Sigilo
Acórdão 1969/2023 - Plenário; Acórdão 681/2023 - Plenário; Acórdão 10472/2022 - Primeira Câmara; Acórdão 2327/2022 - Plenário; Acórdão 2302/2022 - Plenário; Acórdão 1771/2022; Acórdão nº 2523/2021 - Plenário; Acórdão 13398/2020 - Primeira Câmara; Acórdão 2029/2020 - Plenário; Acórdão 1768/2020 - Plenário; Acórdão 7074/2020 - Primeira Câmara; Acórdão 1479/2019 - Plenário; Acórdão 5664/2015 - Segunda Câmara; Acórdão 4655/2015 - Segunda Câmara; Acórdão 2255/2014 - Plenário; Acórdão 1557/2014 - Plenário; Acórdão 1556/2014 - Plenário; Acórdão 1338/2014 - Plenário; Acórdão 1561/2014 - Segunda Câmara; Acórdão 696/2014 - Plenário; Acórdão 1301/2013 - Plenário; Acórdão 1274/2013 - Plenário; Acórdão 1068/2009 - Segunda Câmara; Acórdão 2250/2007 - Plenário; Acórdão 1687/2021 - Plenário e Acórdão 707/2022 - Plenário.

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2023).



#### 4.4 – Análise e interpretação

Este tópico destina-se ao exame jurídico segundo o faseamento do método hipotético-dedutivo. A proposição, a ser corroborada ou falseada, trata da possibilidade do uso do chamamento público como alternativa de seleção de construtoras para a operação de permuta de unidades habitacionais por terrenos, segundo as características específicas trazidas no item 4.2.

A tentativa de falseamento desta proposição, na instância legal, trata da obrigatoriedade de licitar. Na instância jurisprudencial, trata do encontro de disposições em contrário, valendo-se da interpretação sistemática da norma em cada uma delas.

##### 4.4.1 – Instância legal

Conjectura: Não se pode realizar o chamamento público, uma vez que a operação pretendida precisa, necessariamente, ser realizada por licitação.

Análise: O art. 76 da Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, a nova Lei de Licitações (NLL), ao tratar da alienação de bens, além de exigir a caracterização de interesse público e avaliação, traz um enunciado relevante para o caso em análise:

*I - tratando-se de bens imóveis, inclusive os pertencentes às autarquias e às fundações, exigirá autorização legislativa e dependerá de licitação na modalidade leilão, dispensada a realização de licitação nos casos de: [...]*  
*c) permuta por outros imóveis que atendam aos requisitos relacionados às finalidades precípua da Administração, desde que a diferença apurada não ultrapasse a metade do valor do imóvel que será ofertado pela União, segundo avaliação prévia, e ocorra a torna de valores, sempre que for o caso; [...]*  
*(Brasil, 2021, grifo nosso).*

Deste enunciado, pode-se depreender que a necessidade de licitação, com modalidade já pré-definida pelo referido diploma legal, será mandatória caso não seja alcançado o disposto

na alínea "c". Nesse caso, a dispensa de licitação seria possível.

Em relação às condições estabelecidas na alínea citada, destaca-se o atendimento aos requisitos das finalidades precípua da administração. Os demais itens podem ser ajustados em edital e/ou estudo técnico preliminar.

Quanto ao atendimento das finalidades precípua, o regulamento da CCCPM, Decreto nº 2.013, de 26 de setembro de 1996, contribui:

*Art. 4º A CCCPM tem a finalidade de facilitar a aquisição de moradia própria ao pessoal do Ministério da Marinha.*

*Art. 5º Para consecução de sua finalidade, cabe à CCCPM: [...]*

*III - realizar operações de compra e venda de imóveis;*

*IV - construir conjuntos ou unidades habitacionais para atendimento das necessidades dos beneficiários; [...]* (Brasil, 1996, grifo nosso).

A operação pretendida pode ser enquadrada no rol de atividades finalísticas supracitado, ao tangenciar os itens III e IV simultaneamente. Uma interpretação possível seria a de que estaria atendido o requisito de finalidades da administração necessário para dispensar a licitação no caso de permuta de imóveis, por força da especificidade do regulamento da instituição, fixado em decreto.

Diante do exposto, configurada a possibilidade de dispensa de licitação, evoca-se o instituto da contratação direta, conforme redação do caput do art. 72 da NLL, que elenca um rol de documentos necessários:

*Art. 72. O processo de contratação direta, que compreende os casos de inexigibilidade e de dispensa de licitação, deverá ser instruído com os seguintes documentos: [...]*

*IV - demonstração da compatibilidade da previsão de recursos orçamentários com o compromisso a ser assumido; [...] (Brasil, 2021).*

Entretanto, a exigência deste documento não poderia ser cumprida, visto que o certamente pretendido, conforme descrito no item 4.2, não contaria com previsão orçamentária da CCCPM, pois os recursos para a construção seriam obtidos junto à Caixa Econômica Federal (CEF), enquanto agente financeiro, que não participaria do processo de seleção.

A ausência de previsão orçamentária necessária à contratação, mesmo em caso de licitação dispensada, dificulta, em primeira análise, a aderência das disposições da NLL à operação pretendida.

Nesse contexto, são pertinentes os enunciados da Lei nº 9.636, de 15 de maio de 1998, que "dispõe sobre a regularização, administração, aforamento e alienação de bens imóveis de domínio da União" (Brasil, 1998). Inicialmente, o art. 30 da referida lei, que trata especificamente da permuta, aduz:

*Art. 30. Poderá ser autorizada, na forma do art. 23, a permuta de imóveis de qualquer natureza, de propriedade da União, por imóveis edificadas ou não, ou por edificações a construir. § 1º Os imóveis permutados com base neste artigo não poderão ser utilizados para fins residenciais funcionais, exceto nos casos de residências de caráter obrigatório, de que tratam os arts. 80 a 85 do Decreto-Lei nº 9.760, de 1946. § 2º Na permuta, sempre que houver condições de competitividade, deverão ser observados os procedimentos licitatórios previstos em lei. (Brasil, 1998, grifo nosso).*

Salientando que o art. 23 trata de permissões e juízos de oportunidade e conveniência que não são objeto desta análise, o caput do art. 30 contribui para o entendimento de que a permuta pode envolver unidades a construir.

Esta possibilidade se alinha à intenção de trocar terrenos por unidades habitacionais a construir, conforme pretendido pela autarquia.

Contudo, o §2º do art. 30 ressalta a necessidade de procedimento licitatório em caso de competitividade (Brasil, 1998).

Assim, há um impasse: enquanto o início deste tópico sugere a dispensa de licitação para a operação pretendida, o §2º do art. 30 da Lei nº 9.636/1998 parece tornar o procedimento licitatório obrigatório (Brasil, 1998).

Nesse sentido, o art. 39 da Lei nº 9.636/1998 oferece uma solução razoável ao estabelecer:

"As disposições previstas no art. 30 aplicam-se, no que couber, às entidades da Administração Pública Federal indireta, inclusive às autarquias e fundações públicas e às sociedades sob controle direto ou indireto da União" (Brasil, 1998, grifo nosso).

Dessa forma, o legislador entendeu que seria necessária a análise do caso concreto para a aplicação do procedimento adequado. Importa frisar que a NLL, em seu inciso I do art. 76, estabelece, obrigatoriamente, a modalidade leilão para a permuta, o que não caberia na operação pretendida, uma vez que o modelo em tela não compreende contrapartida pecuniária pelo terreno da CCCPM, capaz de proporcionar a execução de lances.

#### 4.4.2 – Instância Jurisprudencial

Conjectura: Não se pode realizar o chamamento público, uma vez que existe decisão do TCU dispondo em contrário no que tange à operação pretendida ou similar.

Análise: Com a intenção de seguir a linha temporal da amostra selecionada, inicia-se a análise pelo conteúdo do Acórdão 1.273/2018-Plenário, elencado como jurisprudência selecionada pela própria ferramenta de pesquisa do TCU, além de constar no Boletim de Jurisprudência nº 222/2018 e no Informativo de Licitações e Contratos nº 347/2018.

Fruto de consulta sobre a possibilidade de realização de chamamento público para operação de permuta de imóveis, este acórdão oferece entendimento favorável ao uso do chamamento público enquanto ferramenta de prospecção de mercado (Brasil, 2018a). Caso configurada a possibilidade de competição, assevera:

*"[...] a União pode promover, observada a proposta mais vantajosa aos seus interesses, a contratação direta, mediante dispensa de licitação, condicionada ao atendimento dos requisitos constantes do art. 24, inciso X, da Lei 8.666/1993, ou realizar o procedimento licitatório, nos termos do art. 17, inciso I, da Lei 8.666/1993 e do art. 30, § 2º, da Lei 9.636/1998, devendo-se observar a adequada motivação para a opção escolhida" (Brasil, 2018, grifo nosso).*

Há, portanto, uma dupla possibilidade a partir do resultado do chamamento, desde que cumpridos os requisitos legais supramencionados (Brasil, 2018a). Sobre estes, cumpre mencionar que os arts. 24, X, e 17, I, da Lei 8.666/1993 tratam especificamente do que a Lei 14.133/2021 consolida em seu art. 76, I, "c", matéria já analisada no item 4.3.1 deste estudo.

Nesse diapasão, não seria desarrazoado inferir que, ao aventar a possibilidade de contratação direta após o resultado de chamamento público para prospecção de mercado, o Acórdão 1.273/2018, na verdade, confere ao chamamento público, em tese, um caráter selecionador (Brasil, 2018a). Isso porque, caso o chamamento resultasse em mais de uma proposta e, por critério de vantagem, fosse escolhida apenas uma para a celebração de contrato, restaria configurado que o resultado do certame não serviu apenas para a prospecção de mercado, mas, de fato, para a seleção da empresa.

Posteriormente, o Acórdão 5.588/2018 - Primeira Câmara tratou da aplicação do en-

tendimento formulado na consulta que deu origem ao Acórdão 1.273/2018, em um caso concreto envolvendo uma autarquia (Brasil, 2018b). Em peça de relatório, ao citar o Acórdão 1.273/2018, reconheceu como regular o procedimento de adotar o chamamento público e, posteriormente, adquirir imóveis elegíveis mediante dispensa (Brasil, 2018b).

Nessa linha, o Acórdão 2.722/2019 também utilizou o entendimento do Acórdão 1.273/2018 para classificar como improcedente uma denúncia de uso de chamamento público para fins de permuta de imóvel da União (Brasil, 2019b).

Por seu turno, o Acórdão 2.882/2019, além de considerar o entendimento do Acórdão 1.273/2018 para julgar improcedente uma representação contrária a um certame de chamamento público, acrescenta uma recomendação para disseminar o uso do chamamento público como ferramenta de prospecção de mercado no âmbito da administração pública federal (Brasil, 2019c).

Já o Acórdão 1.584/2020 destaca, como uma das condutas que ensejou responsabilização, o envio de e-mails para apresentação de propostas comerciais, em detrimento do uso do chamamento público. Nesta peça, o relator entendeu que tal ato restringiu a competitividade e contribuiu para o direcionamento da contratação, o que, somado a outros argumentos, resultou na aplicação de multa, conforme acolhido pelo colegiado (Brasil, 2020).

O Acórdão nº 702/2023 - Plenário, peça mais próxima em data da realização desta pesquisa, traz, em sede de relatório, o seguinte comentário:

*"No entanto, foi ressaltado que o 'Chamamento Público' é a publicação mais adequada a ser providenciada no início do procedimento para a procura de imóveis antes da contratação, seja ela por dispensa ou licitação. Destaco que esse é o entendimento do TCU para aquisição, locação e permuta de imóvel pela Administração*

*Pública previamente à contratação/aquisição, conforme disciplinado pelo Acórdão 1.273/2018-TCU-Plenário, da relatoria do Ministro Vital do Rego" (Brasil, 2023, p. 20).*

Adicionalmente, cabe ressaltar que o Acórdão supracitado, além de apresentar o entendimento de que a contratação direta não precedida de chamamento público estaria em desacordo com o princípio explícito da publicidade, também consta no Boletim de Jurisprudência nº 443/2023 (Brasil, 2023).

#### 4.5 – Apresentação e discussão dos resultados

Quanto ao recorte legal utilizado, a conjectura inicial da inviabilidade de uso do chamamento público, em vista da obrigatoriedade de certame licitatório para a seleção pretendida, não pôde ser confirmada.

Apesar da obrigatoriedade trazida no art. 37 da Carta Magna (Brasil, 1988), a análise do conjunto normativo mais próximo ao caso apresentou outras alternativas, seja pela dispensabilidade de licitação ou pela impossibilidade de uso de certos procedimentos da Lei Geral de Licitações atual, seja pela aplicação, no que couber, para autarquias, conforme aventado na Lei 9.636/1998 (Brasil, 1998). Dessa forma, não foram encontrados indícios que justificassem a adoção estrita da licitação.

Na esfera jurisprudencial, dentro do recorte feito, cumpre ressaltar que não foram encontrados casos exatamente similares à operação pretendida pela autarquia, o que contribui para a argumentação trazida no item 4.2, de que a operação pretendida apresenta-se como uma inovação jurídico-administrativa, sobretudo no âmbito da autarquia analisada.

Dessa maneira, além do uso de analogia para a interpretação das peças do recorte jurisprudencial, a análise também teve de se ater a aspectos gerais do uso do chamamento público, independentemente da operação

analisada no caso concreto pelo colegiado do Tribunal de Contas da União (TCU).

Assim, tal como no recorte legal, não foram encontrados elementos suficientes no recorte jurisprudencial capazes de confirmar a conjectura de falseamento proposta.

Nesse sentido, segundo o procedimento metodológico trazido no item 3.2 deste artigo e as conjecturas de falseamento analisadas à luz do método hipotético-dedutivo a partir das amostras do item 4.2 da pesquisa, corrobora-se, provisoriamente, a alternativa de uso do chamamento público para permuta de imóveis por unidades habitacionais no âmbito da Caixa de Construções de Casas para o Pessoal da Marinha (CCCPM).

#### 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo principal proceder com uma análise jurídica do uso do chamamento público na operação de permuta de terrenos por unidades habitacionais aplicada à Caixa de Construções de Casas para o Pessoal da Marinha (CCCPM). Com base nos enunciados trazidos pela pesquisa bibliográfica, nas informações específicas encontradas na pesquisa documental, nas percepções colhidas em entrevista e nas análises realizadas no âmbito do estudo de caso, pode-se afirmar que o objetivo foi atingido.

Adicionalmente, o material legal, jurisprudencial e doutrinário levantado ao longo do artigo, bem como suas interpretações, serviram para responder à pergunta de pesquisa sobre como o chamamento público poderia ser utilizado pela CCCPM na operação analisada. Dessa forma, o conhecimento aqui produzido poderá ser aproveitado, ainda que de forma preliminar, para futuros estudos ou como subsídio à tomada de decisão no âmbito da Autarquia.

Quanto às limitações do presente estudo, ressalta-se que, em virtude da sua restrição de enfoque a uma instituição específica, não se pretendeu tecer enunciados holísticos ou com

aplicação fora do ambiente de análise aqui delimitado. Além disso, sem a pretensão de esgotar todos os meandros do exame jurídico, não se descarta a possibilidade de outra interpretação dentro do exercício da hermenêutica jurídica.

Por fim, recomenda-se, como propostas para futuras pesquisas: (i) a continuidade do presente estudo de caso, tanto para atualizar os elementos do exame jurídico quanto para incluir aspectos financeiros, mercadológicos e de escala na análise; (ii) o exame de viabilidade da utilização de instituto diverso do chamamento público para a seleção; e (iii) a aplicação do modelo proposto à Caixa de Financiamento Imobiliário da Aeronáutica (CFIAe), autarquia semelhante à CCCPM.

## REFERÊNCIAS

- ANDER-EGG, Ezequiel. *Introducción a las técnicas de investigación social: para trabajadores sociales*. 7. ed. Buenos Aires: Humanitas, 1978.
- BERWIG, Aldemir. *Direito Administrativo*. Unijuí: Editora Unijuí, 2019. E-book. ISBN 9788541902939. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788541902939/>. Acesso em: 12 nov. 2023.
- BERWIG, Aldemir. *Direito Administrativo*. Unijuí: Editora Unijuí, 2019. E-book. ISBN 9788541902939. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788541902939/>. Acesso em: 12 nov. 2023.
- BONI, V.; QUARESMA, S. J. *Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais*. Em *Tese: Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC*, v. 2, n. 1 (3), jan.-jul. 2005, p. 68-80.
- BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão nº 1273/2018a. Plenário. Relator: Ministro Vital do Rêgo. Sessão de 06/06/2018. Disponível em: <https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/redireciona/resposta-consulta/JURISPRUDENCIA-SELECIONADA-58195>. Acesso em: 12 nov. 2023.
- BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão nº 5588/2018b. Primeira Câmara. Relator: Ministro Augusto Sherman. Sessão de 12/06/2018. Disponível em: <https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/redireciona/acordao-completo/ACORDAO-COMPLETO-2300448>. Acesso em: 12 nov. 2023.
- BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão nº 2722/2019b. Plenário. Relator: Ministro Aroldo Cedraz. Sessão de 20/11/2019. Disponível em: <https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/redireciona/acordao-completo/ACORDAO-COMPLETO-2385772>. Acesso em: 12 nov. 2023.
- BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão nº 2822/2019c. Plenário. Relator: Ministro Benjamin Zymler. Sessão de 27/11/2019. Disponível em: <https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/redireciona/acordao-completo/ACORDAO-COMPLETO-2387014>. Acesso em: 12 nov. 2023.
- BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão nº 1854/2020. Plenário. Relator: Ministro Marcos Benquerer. Sessão de 15/07/2020. Disponível em: <https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/redireciona/acordao-completo/ACORDAO-COMPLETO-2418400>. Acesso em: 12 nov. 2023.
- BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão nº 702/2023. Plenário. Relator: Ministro Augusto Sherman. Sessão de 12/04/2023. Disponível em: <https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/redireciona/acordao-completo/ACORDAO-COMPLETO-2543551>. Acesso em: 12 nov. 2023.
- BRASIL. Marinha do Brasil. *Diretoria de Administração da Marinha. ANEMAR – Anuário Estatístico da Marinha*. vol. I, 41ª edição. Rio de Janeiro, 2013.
- BRASIL. Marinha do Brasil. *Diretoria de Administração da Marinha. ANEMAR – Anuário Estatístico da Marinha*. vol. I, 47ª edição. Rio de Janeiro, 2019a.
- BRASIL. Marinha do Brasil. *CCCPM retoma construção de imóveis*. Brasília: Marinha do Brasil, 2021. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/noticias/cccpm-retoma-construcao-de-imoveis>. Acesso em: 02 out. 2023.
- BRASIL. [Constituição (1988)]. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília: Presidência da República, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 12 nov. 2023.
- BRASIL. Decreto nº 2.013, de 26 de setembro de 1996. *Aprova o Regulamento para a Caixa de Construções de Casas para o Pessoal do Ministério da Marinha*. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1996/d2013.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1996/d2013.htm). Acesso em: 02 nov. 2023.
- BRASIL. Lei nº 188, de 15 de janeiro de 1936. *Cria a Caixa de Construções de Casas para os Oficiais e Suboficiais da Marinha de Guerra*. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1930-1939/lei-188-15-janeiro-1936-398035-norma-pl.html>. Acesso em: 02 nov. 2023.
- BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. *Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências*. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8666cons.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm). Acesso em: 12 nov. 2023.
- BRASIL. Lei nº 9.636, de 31 de julho de 2014. *Estabelece o regime jurídico das parcerias entre a administração pública e as organizações da sociedade civil [...]*. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9636.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9636.htm). Acesso em: 12 nov. 2023.



BRASIL. Lei nº 13.019, de 15 de maio de 1998. Dispõe sobre a regularização, administração, aforamento e alienação de bens imóveis de domínio da União. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9636.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9636.htm). Acesso em: 12 nov. 2023.

BRASIL. Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/lei/l14133.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14133.htm). Acesso em: 02 nov. 2023.

BRITTO JUNIOR, Álvaro F.; FERES JUNIOR, Nazir. A utilização da técnica da entrevista em trabalhos científicos. *Evidência*, Araxá, v. 7, n. 7, p. 237-50, 2011. Disponível em: <https://madmunifacs.files.wordpress.com/2016/09/britto-e-feres-a-utilizac3a7c3a3o-da-t-c3a9cnica-da-entrevista.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2023.

com/2016/09/britto-e-feres-a-utilizac3a7c3a3o-da-t-c3a9cnica-da-entrevista.pdf. Acesso em: 12 nov. 2023.

CCCCPM. Caixa de Construções de Casas para o Pessoal da Marinha. *Modelo de Negócio – Exercício 2021*. Disponível em: [https://www.marinha.mil.br/sites/www.marinha.mil.br/cccpm/files/modelo\\_de\\_negocio\\_2021.pdf](https://www.marinha.mil.br/sites/www.marinha.mil.br/cccpm/files/modelo_de_negocio_2021.pdf). Acesso em: 03 nov. 2023.

CCCCPM. Caixa de Construções de Casas para o Pessoal da Marinha. *Relatório de Gestão – 2022*. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/cccpm/?q=relatorios>. Acesso em: 02 out. 2023.

# IMPACTO DA LOGÍSTICA 4.0 NA GESTÃO DO CICLO DE VIDA DAS FRAGATAS CLASSE “TAMANDARÉ”

Primeiro-Tenente (IM) Mateus Barros Passos de Souza  
Capitão de Mar e Guerra (RM1-IM) Marcelo Ghiaroni de Albuquerque e Silva  
Capitão de Fragata (IM) Renato Bellini  
Capitão de Corveta (IM) Lucimar de Andrade Lial Moura

**Resumo:** Na gestão do ciclo de vida dos Meios Navais, a Logística 4.0 surge como um pilar essencial para a modernização e eficiência operacional da Marinha do Brasil. Este estudo tem por objetivo verificar os impactos da utilização das ferramentas da Logística 4.0 na Gestão do Ciclo de Vida, utilizando o Método de Análise Hierárquica (AHP) para selecionar a tecnologia de Logística 4.0 mais alinhada às demandas das Fragatas Classe Tamandaré. A Disponibilidade Operacional, criteriosamente abordada no AHP, destaca-se como um fator de máxima relevância, alinhado ao Planejamento Estratégico da Marinha. Nesse contexto, a Internet das Coisas (IoT) surge como uma ferramenta inovadora da Logística 4.0, podendo aprimorar a gestão do ciclo de vida dos Meios Navais. Ressalta-se, ainda, que as ferramentas de análise também podem desempenhar um papel significativo na Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa como um todo, otimizando os resultados operacionais.

**Palavras-chave:** Gestão do Ciclo de Vida. Logística 4.0. Fragatas Classe Tamandaré. AHP.

## 1 INTRODUÇÃO

No contexto contemporâneo, a gestão eficaz do ciclo de vida dos ativos assume um papel preponderante no âmbito da logística e da indústria 4.0. Diante da dinâmica acelerada das tecnologias e dos desafios da otimização de recursos, torna-se imperativo compreender as nuances que permeiam esse domínio. Nesse contexto, o presente estudo é inserido como uma investigação de cunho aplicada, além da resolução de questões específicas relacionadas à operacionalidade de meios navais.

A pertinência desta pesquisa reside na conjunção de dois pilares cruciais para uma moderna gestão logística: o Ciclo de Vida e a Logística 4.0. A primeira, ancorada na concepção holística do ciclo de vida dos ativos, busca melhoria no uso e manutenção de recursos, enquanto a segunda, representada pela integração das tecnologias digitais, propicia um salto qualitativo na eficiência operacional. Ambas as abordagens convergem para a maximização do desempenho e prolongamento da vida útil dos meios navais,

elementos exclusivos para as atividades de defesa e segurança.

Este trabalho propõe uma análise abrangente da aplicação da Logística 4.0 na Gestão do Ciclo de Vida (GCV) das Fragatas Classe “Tamandaré” (FCT), destacando sua importância estratégica para a Marinha do Brasil. O Planejamento Estratégico da Marinha (PEM-2040) estabeleceu como um de seus Objetivos Navais “Obter a Capacidade Operacional Plena” para todos os seus meios. Em decorrência deste objetivo, a Gestão do Ciclo de Vida passou a um patamar de destaque nos assuntos estratégicos (BRASIL, 2020a).

A aplicação da Logística 4.0 emerge como um fator transformador nesse contexto. O enfoque da pesquisa nas fases de Operação e Apoio das Fragatas Classe “Tamandaré” torna-se crucial não apenas para a manutenção da prontidão operativa, mas também com fito a aprimorar a eficiência operacional, reduzir os custos logísticos e fortalecer a confiabilidade do meio, visto que estas fases possuem relevância crítica para a eficiência

e funcionalidade contínua desses meios de navegação (DEFENSE ACQUISITION UNIVERSITY, 2010). Essas fases representam o período em que as Fragatas estarão em operação ativa, desempenhando suas funções estratégicas e táticas, além de exigirem suporte logístico constante para manter a prontidão operacional.

Este estudo surge em um momento-chave, explorando o potencial disruptivo das tecnologias emergentes no mundo empresarial, podendo ser aplicado na gestão naval, com foco em um caso de estudo emblemático: as Fragatas Classe “Tamandaré” da Marinha do Brasil, que ora ascende com meio moderno de renovação da Esquadra Brasileira (SANTANA, 2022).

A pesquisa se propõe a delinear uma metodologia embasada no Processo Hierárquico Analítico (AHP) de Saaty (1980), oferecendo uma estrutura sólida para avaliação e tomada de decisão em um contexto com diversos critérios.

O trabalho se concentrará nas tecnologias e práticas da Logística 4.0 que têm aplicabilidade direta na gestão do Ciclo de Vida das FCT, conforme as atividades de GCV apresentadas no Manual de Boas Práticas de Gestão do Ciclo de Vida (MD40-M-01-2020), como por exemplo, Internet das Coisas (IoT), Manufatura aditiva (Impressão 3D) e *Big Data*, excluindo outras tecnologias menos relevantes para a pesquisa, porém que, também, podem ser aplicadas na GCV.

Cumpre ressaltar que, embora esta pesquisa se concentre na esfera da gestão naval, seu caráter exploratório transcende o escopo específico, além de fornecer *insights* relevantes para a gestão do ciclo de vida em diferentes Sistemas de Defesa. Para tanto, recorre-se a uma abordagem metodológica que abarca Pesquisa Bibliográfica, Pesquisa Documental e Pesquisa de Campo, alicerçada em fontes primárias e secundárias de seleção adicional.

Diante desse panorama, o presente trabalho tem por escopo primordial analisar de que maneira a aplicação da Logística 4.0 pode

impactar a Gestão do Ciclo de Vida das Fragatas Classe “Tamandaré” na Marinha do Brasil. No intuito de amparar o alcance do objetivo geral, o presente estudo apresenta os seguintes objetivos específicos:

- a. Apresentar os conceitos referentes à Gestão do Ciclo de Vida e à Logística 4.0;
- b. Demonstrar as Características e Emprego das Fragatas Classe “Tamandaré”;
- c. Avaliar a Implementação das Ferramentas da Logística 4.0 na Marinha do Brasil;
- d. Examinar Impactos na Eficiência Operacional do Meio, nas Manutenções e no Apoio Logístico realizado ao Meio; e
- e. Aplicar o método AHP para tomada de decisão da ferramenta da Logística 4.0 que otimiza a Gestão do Ciclo de Vidas das Fragatas Classe “Tamandaré”.

Cabe ressaltar que a pesquisa não abordará aspectos orçamentários e financeiros relacionados à implementação de tecnologias logísticas, focando-se exclusivamente na análise das práticas e tecnologias empregadas.

Por fim, deve-se atentar para o tratamento de informações acerca do Meio, visto que se trata de um Programa Estratégico da Marinha do Brasil, com informações de caráter reservado.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico, de acordo com Vergara (2016), tem o propósito de expor as pesquisas realizadas anteriormente por outros acadêmicos, explorando tanto o tema de maneira abrangente quanto focando especificamente na problemática em questão. Esta abordagem implica a realização de uma revisão da literatura já existente, englobando não apenas as teorias e suas análises, mas também os estudos considerados fontes de embasamento.

Dessa maneira, serão elucidados os conceitos teóricos fundamentais relacionados à Gestão do Ciclo de Vida, Indústria 4.0, Logística 4.0, Internet das Coisas (IoT), *Big Data*, Manufatura Aditiva, Fragatas Classe “Tamandaré”, Sistema de Abastecimento da Marinha e Método Multicritério de Apoio à Decisão (MMAD).

## 2.1 Gestão do Ciclo de Vida

O Ciclo de Vida tem sua origem na Norma ISO/IEC/IEEE 15288:2023 — Engenharia de sistemas e software — Processos do ciclo de vida do sistema, a qual estabelece um padrão para os procedimentos ao longo do ciclo de vida dos sistemas.

De acordo com as orientações previstas no MD40-M-01 — Manual de Boas Práticas para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa (BRASIL, 2020b) —, a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas de Defesa (GCVSD) representa uma cultura de governança organizacional. Conforme o manual, esta abordagem deve ser aplicada de forma abrangente em todas as etapas do ciclo de vida, que inclui concepção, desenvolvimento, produção, operação, apoio e desativação. O objetivo primordial é aprimorar as capacidades dos Sistemas de Defesa, levando em consideração os aspectos de desempenho, segurança, qualidade e custos (BRASIL, 2020b).

O Produto de Defesa, conforme previsto na Lei nº 12.598, de 21 de março de 2012, compreende qualquer bem, serviço, obra ou informação principalmente empregado nas operações de defesa. Além disso, esse dispositivo legal também apresenta a definição de Sistema de Defesa, que se configura como um conjunto interconectado ou interativo de Pro-

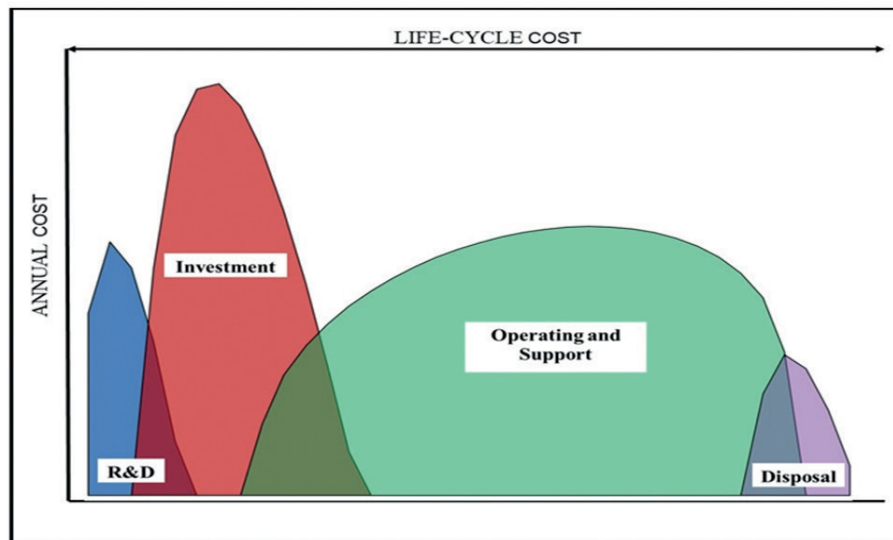
duto de Defesa destinado a uma finalidade específica (BRASIL, 2012).

Conforme Gomes (2021), a GCVSD representa um paradigma relativamente contemporâneo na aquisição ou desenvolvimento de produtos complexos, viabilizando uma gestão otimizada ao longo de todo o seu ciclo, desde a concepção até os procedimentos de desativação ao final de sua vida útil. Esta abordagem visa à maximização da operacionalidade do produto, com custos mensuráveis e otimizados (GOMES, 2021).

Segundo Souza (2021), a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa tem como objetivo central a melhoria da operacionalidade e disponibilidade ao longo de todo o seu ciclo. Além disso, desempenha um papel fundamental ao fornecer uma estimativa mais precisa dos custos, fundamentando assim o processo decisório relacionado à aquisição e ao suporte logístico com base em informações técnicas substanciais (SOUZA, 2021).

Ao longo do ciclo de vida, o período de alternância entre a operação e a manutenção, referente às fases de Operação e Apoio, assume um papel central, destacando-se em termos de propósito, duração e investimentos, conforme Figura 1. Para Jones *et. al* (2014) é equivocado supor que o custo da aquisição constitui a maior parte das despesas durante o ciclo de vida. Nesse contexto, já figura um consenso ao afirmar que aproximadamente 70% dos gastos são alocados nas etapas de operação e apoio (JONES *et. al*, 2014).

Figura 1 – Custo do Ciclo de Vida de Sistemas



Fonte: *Operating And Support Cost-Estimating Guide* (2020).

Essa abordagem exige que a Marinha do Brasil disponha de uma base de informações e conhecimentos, tanto de natureza tácita quanto explícita, abrangendo uma ampla gama de atividades e processos, incluindo aqueles inerentes à tecnologia e à logística (MOURA, 2022).

As fases de Operação e Apoio são definidas, respectivamente, conforme o Manual de Boas Práticas para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa (BRASIL, 2020b):

- a. Operação: é o momento em que os sistemas são utilizados em diversos cenários operacionais, garantindo eficiência em termos de custos e resultados operacionais.
- b. Apoio: é o momento em que são exigidos os diversos tipos de apoio logístico para manter a capacidade operacional do Sistema.
- c. Ainda de acordo com o Manual de Boas Práticas para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa (BRASIL, 2020b), durante as referidas fases devem ser desenvolvidas determinadas atividades para os Sistemas de Defesa:
- d. Iniciar e utilizar o sistema no ambiente operacional planejado;
- e. Conduzir as missões conforme o planejado;
- f. Utilizar, quando necessário, materiais e outros recursos para operar o sistema e manter seus serviços;
- g. Supervisionar a operação para garantir que o sistema esteja sendo utilizado de acordo com os planos operacionais, regulamentos de proteção ambiental e segurança ocupacional, bem como as leis humanitárias internacionais;
- h. Supervisionar o funcionamento do sistema, por meio da coleta de dados, para verificar se as características de desempenho, como disponibilidade, confiabilidade, facilidade de manutenção e segurança, estão dentro dos parâmetros aceitáveis;
- i. Documentar os resultados da operação e quaisquer desvios encontrados, incluindo aqueles relacionados à estratégia operacional, ao uso dos sistemas de suporte, à execução da operação ou à definição específica do sistema;
- j. Registrar incidentes e problemas operacionais e acompanhar o processo de resolução;



- k. Manter o registro dos elementos operacionais;
- l. Registrar incidentes e problemas de manutenção e acompanhar o processo de resolução das soluções;
- m. Analisar os dados e registros de funcionamento do sistema que não tenham impacto no processo de manutenção;
- n. Avaliar os relatórios de problemas e incidentes para identificar necessidades futuras de manutenção preventiva, corretiva ou preditiva;
- o. Executar ações de manutenção preventiva e corretiva e verificar a restauração da capacidade operacional do sistema conforme os procedimentos previstos; e
- p. Realizar atividades logísticas operacionais para garantir que os recursos e materiais corretos estejam disponíveis no local e no momento da proteção, na quantidade e qualidade possíveis.

Segundo Jones *et al.* (2014), nessas fases – Operação e Apoio – a gestão enfrenta um desafio crítico por elas serem marcadas por uma demanda constante por maior disponibilidade de recursos, uma vez que é quando a capacidade militar é colocada em prática. Além disso, as fases de Operação e Apoio são as mais longas do ciclo de vida, consumindo a maioria dos recursos financeiros totais do projeto (DEFENSE ACQUISITION UNIVERSITY, 2010).

## 2.2 Indústria 4.0

A primeira Revolução Industrial, conforme delineado por Sachon (2017), marcou o advento da mecanização e a substituição do labor manual pela utilização de vapor, catalisando transações comerciais e conferindo especial vantagem à indústria têxtil. A segunda Revolução Industrial, impulsionada por avanços como eletrificação, padronização e a implementação de sistemas de produção em massa, notavelmente exemplificada pela linha de montagem de Henry Ford, viabilizou a manufatura competitiva de produtos de elevada qualidade (MAXIMIANO, 2009). A terceira Revolução, destacada por Santos e Belém (2018), foi distinguida pela integração

sinérgica de máquinas e robótica ao processo produtivo, impelindo a transformação da dinâmica laboral e fomentando a busca pelo aprimoramento do saber.

No limiar do século XXI, a assim denominada quarta Revolução Industrial, ou Indústria 4.0, segundo a perspectiva de Sachon (2017), efetuou uma reconfiguração nos paradigmas globais de produção. De acordo com Gomes (2016), o termo “Indústria 4.0” teve sua origem na Feira de Hanôver, considerada, à época, a mais importante feira industrial da Alemanha, no ano de 2011. Nesse contexto, conforme o autor, foi introduzido um novo paradigma de produção impulsionado pelo notável avanço tecnológico, resultando em linhas de produção mais eficientes e economicamente viáveis. Para Gomes (2016), essa transformação representa um marco significativo na progressão da indústria contemporânea, redefinindo os processos produtivos e a interconexão entre maquinário e sistemas.

Conforme indicado por Fischer (2016), a Indústria 4.0 almeja primariamente aprimorar a capacidade das organizações de se autogerenciarem, antecipando e respondendo a eventos inesperados, como manutenções críticas em equipamentos e possíveis oscilações na demanda. Essa abordagem, para o autor, reflete uma metamorfose substancial na gestão e operacionalização das indústrias.

Em um lapso temporal relativamente curto, surge o que é atualmente de amplo reconhecimento e disseminado como a Quarta Revolução Industrial, notabilizando-se pela fusão de produção em larga escala com personalização da linha de produção, apoiada e facilitada pelas tecnologias disruptivas da robótica, realidade aumentada, internet das coisas, inteligência artificial e *big data* (FAUSTINO, 2016).

Corrêa (2019) enfatiza que, nesse contexto, três elementos se sobressaem de maneira marcante. Em primeiro lugar, emerge um novo patamar de organização e supervisão que abarca toda a cadeia de suprimentos ao longo do ciclo de vida dos produtos. Posteriormente, é notável a disponibilidade instantânea de informações relevantes, fruto da interconexão de todas as

instâncias, processos e stakeholders envolvidos na geração de valor. Por fim, observa-se a formação de cadeias de fornecimento dinâmicas, otimizadas e monitoradas em tempo real, estruturadas por meio de uma interligação digital.

Segundo Wang (2016), as tecnologias proporcionadas pela Indústria 4.0 estão avançando em direção ao suporte logístico, culminando na emergência do conceito conhecido como "Logística 4.0".

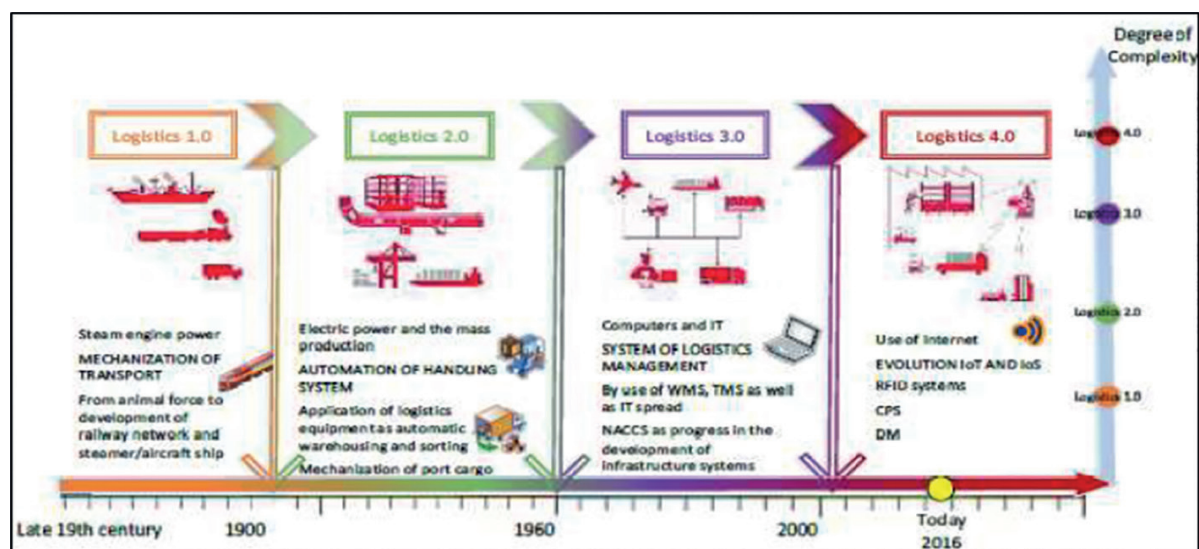
## 2.2 Logística 4.0

De acordo com Ballou (2006), a logística engloba todas as atividades e setores de uma empresa, facilitando o fluxo de produtos desde a aquisição da matéria-prima até a entrega ao consumidor final. Essa sincronização tem como objetivo proporcionar níveis de serviço que excedam as expectativas dos clientes, ao mesmo tempo em que se busca eficiência nos custos. Dessa maneira, a logística assume uma posição

crucial como um componente vital para a competitividade e sucesso das organizações (BALLOU, 2006).

De acordo com Wang (2016), o campo da logística passou por três transformações notáveis ao longo de sua evolução, sendo diretamente influenciado pelas Revoluções Industriais. Ainda conforme o autor, a primeira inovação, denominada Logística 1.0, foi impulsionada pela mecanização do transporte no final do século XIX e início do século XX. A segunda inovação, Logística 2.0, surgiu com a automatização do sistema de produção a partir da década de 1960, notavelmente exemplificada pela melhoria da linha de produção em larga escala. Por sua vez, a terceira inovação, Logística 3.0, foi caracterizada pelo desenvolvimento do sistema de gestão logística a partir dos anos 1980. Atualmente, cresce o conceito da quarta inovação logística, reconhecida como Logística 4.0, conforme ilustrado na Figura 2 (WANG, 2016).

Figura 2 – Linha do Tempo Logística 4.0



Fonte: Wang (2016).

Silva e Kawakame (2019) destacam que a proposta da Indústria 4.0 para o modelo de produção requer um setor logístico mais avançado e eficaz, capaz de atender plenamente às exigências desse novo paradigma industrial. Para os autores, a Logística 4.0 representa um ciclo

inovador na gestão logística, caracterizado pela completa interconexão entre sistemas e informações, resultando em melhorias significativas em eficiência, velocidade, redução de custos e disponibilidade de informações. Adicionalmente, ainda conforme Silva e Kawakame (2019), essa

perspectiva capacita decisões mais embasadas, respaldadas em dados concretos, beneficiando todos os intervenientes, desde os fornecedores até os clientes finais, e conferindo maior competitividade no contexto do mercado global.

Segundo Wang (2016), a Logística 4.0 é essencial em estruturas inteligentes que se encontram interconectadas, visando a integração, autogestão e integridade em apoio à Indústria 4.0. Além disso, ela apresenta características distintivas, como identificação automática, rastreamento em tempo real, detecção inteligente através de sensores, redes de internet sem fio, uma notável capacidade de análise de dados e uma orientação para o comércio baseado em serviços (WANG, 2016).

### 2.3.1 Internet das Coisas

A Internet das Coisas (IoT), também conhecida como *Internet of Things*, apresenta uma perspectiva inovadora para a internet, expandindo sua abrangência para além dos dispositivos tradicionais, integrando-se aos objetos do cotidiano (FACCIONI FILHO, 2015).

Esta tecnologia abre portas para um vasto leque de aplicações, englobando a telemetria, que implica na coleta de dados em diversos ambientes, uma habilidade de interação direta com uma variedade de objetos, a interconexão e comunicação em rede entre esses elementos, bem como a interação entre objetos e pessoas, seja de forma intencional ou de maneira imperceptível (FACCIONI FILHO, 2016).

Conforme Corrêa (2019), a IoT denota uma rede de dispositivos físicos, como máquinas, veículos e componentes, dotados da capacidade de se "conectar" à Internet em sua estrutura. Isso engloba *softwares*, sensores, atuadores e sincronizadores que facultam a conexão, coleta e compartilhamento de dados entre esses dispositivos, tanto entre si quanto com outros agentes na cadeia de suprimentos (CORRÊA, 2019).

Para Nassar e Vieira (2014), a Internet das Coisas, por meio de sua ampla rede de interconexões, tal como a tecnologia de Identificação por Rádio Frequência (RFID), permite rastrear o percurso do item desde sua origem até a entre-

ga final. Esta tecnologia permite não apenas a identificação de eventuais atrasos, mas também oferece outras funcionalidades, fornecendo uma maior transparência no processo para o cliente. Isso, por sua vez, se traduz em um valor percebido pelo cliente, contribuindo diretamente para a gestão de riscos, um aspecto frequentemente em pauta no âmbito do monitoramento logístico (NASSAR; VIEIRA, 2014).

Consoante Faccioni Filho (2016), a Internet das Coisas (IoT) está inextricavelmente vinculada a outro campo conhecido como *big data*, termo que evoca a origem do universo, o *big bang*. Da mesma forma que a expansão inconcebível do cosmos, uma profusão de dados está continuamente sendo gerada e coletada por objetos e sistemas computacionais, estabelecendo uma interação sem precedentes. Para o autor, isto culmina em um volume de informações que exige uma capacidade de armazenamento e processamento substancial, aliada à necessidade de latência mínima e disponibilidade ininterrupta.

### 2.3.2 Big Data

Com base em Russom (2011), a Análise Avançada de *Big Data* (*Big Data Analytics*–BDA) implica no processamento sofisticado de extensos conjuntos de dados. O autor enfatiza que o termo "*big data*" abrange não apenas o volume de dados, mas também três componentes cruciais: volume, velocidade (essencial para tomada de decisões) e variedade (abrangendo diferentes formas de apresentação). Dessa forma, o BDA aprimora a análise de vastos conjuntos de dados por meio de ferramentas de mineração e análise estatística (RUSSOM, 2011).

Para Zhang (2016), a adoção de tecnologias de informação, além do conhecimento de vanguarda por parte de empresas fabricantes e suas respectivas cadeias de suprimentos, culmina na acumulação exponencial de uma extensa quantidade de dados associados à produção. Esse interesse perpassa diversas etapas, desde a fase de pesquisa e desenvolvimento até a disposição final dos produtos, e envolve a participação de múltiplos agentes (ZHANG, 2016).

Segundo a análise de Rossman *et al.* (2017), a aplicação da Análise de *Big Data* na logística atraiu um interesse em constante ascensão, e os resultados obtidos prometem melhorias no desempenho da gestão da cadeia de suprimentos.

Wang *et al.* (2016) destaca a relevância da Análise de *Big Data* na logística, evidenciando sua influência nas operações da cadeia de abastecimento, englobando aspectos como o planejamento de demanda, aquisição, produção e gestão de estoque. Além disso, os autores afirmam que a pesquisa analisa informações relacionadas à redução de custos, manutenção de equipamentos, tendências de mercado e comportamento dos clientes.

### 2.3.3 Manufatura Aditiva

Conforme Volpato (2021), a manufatura aditiva, comumente conhecida como impressão 3D, é um processo de fabricação que constrói um componente tridimensional a partir de um modelo digital. Esta técnica baseia-se na adição gradual de material, camada por camada, controlada por um sistema computacional (VOLPATO, 2021).

De acordo com Santos e Figueiredo Belém (2018), esse tipo de produção compreende um

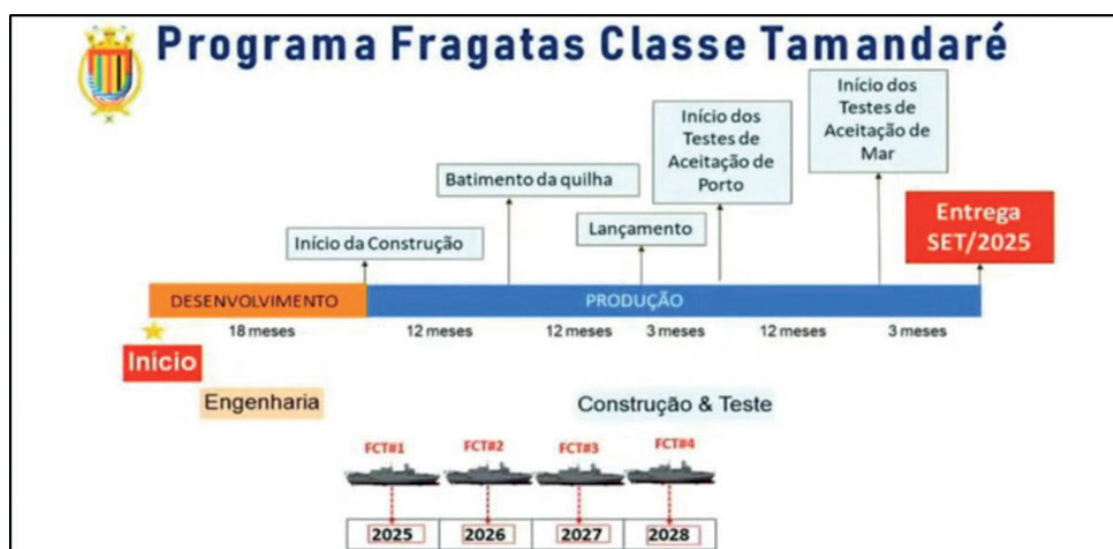
conjunto de tecnologias empregadas na fabricação de objetos físicos a partir de dados originados em sistemas de projetos computacionais. Para os autores, esses dispositivos não se limitam à mera concepção de modelos, mas também englobam a produção final dos itens.

Segundo Corrêa (2019), a crescente adesão à tecnologia de Impressão 3D desencadeia transformações substanciais nas dinâmicas das cadeias de fornecimento. Para o autor, a produção e design personalizados deslocam o ponto de desacoplamento, marcando a fronteira entre a expansão empurrada e puxada das cadeias, do modelo tradicional de fabricação “para estoque” para um paradigma de produção “sob encomenda”. Essa mudança culmina em uma notável redução no tempo de distribuição da produção (CORRÊA, 2019).

### 2.4 Fragatas Classe “Tamandaré”

A Marinha do Brasil deu início ao Programa Fragatas Classe “Tamandaré” no ano de 2017, com o objetivo de modernizar sua frota por meio da construção de quatro navios de alta tecnologia no país. A previsão é que essas embarcações sejam entregues entre 2025 e 2029 (BRASIL, 2022), conforme a Figura 3:

Figura 3 – Cronograma Programa Fragatas Classe “Tamandaré”



Fonte: Galante (2021).

As Fragatas Classe Tamandaré representam um notável avanço na engenharia naval brasileira, sendo um projeto sofisticado e inovador concebido em território nacional (SANTANA, 2022). Essas embarcações desempenham um papel de extrema importância ao colaborar com a Marinha do Brasil na preservação da soberania territorial e na proteção das riquezas naturais do país, em especial a Amazônia Azul (NEGRETE; ALBUQUERQUE; CARELLI, 2023).

Esses meios serão essenciais para enfrentar diversas ameaças e garantir a proteção do tráfego marítimo em uma vasta área ao redor do Brasil. Além disso, terão um papel crucial em missões de defesa, tanto próximas quanto distantes da costa, com destaque na supervisão e proteção das atividades econômicas, principalmente nas indústrias petrolíferas e pesqueiras. Dessa forma, serão fundamentais em operações de busca e salvamento, permitindo ao Brasil cumprir seus compromissos internacionais (BRASIL, 2022).

Conforme apontado por Santana (2022), o Programa de Fragatas Classe "Tamandaré" (PFCT) destaca-se como um exemplo de incremento operacional da Marinha do Brasil:

*O PFCT é um exemplo notório do alto investimento requerido para a conservação da capacidade operativa da MB. A manutenção das Forças Armadas em condições de cumprimento de suas missões constitucionais exige de um elevado grau de investimentos em produtos e sistemas de defesa, que por sua vez obrigam a uma necessária gestão dos custos envolvidos nas diversas etapas do ciclo de vida dos itens adquiridos (SANTANA, 2022, p.51).*

Negrete, De Albuquerque, Carelli (2023) destacam que o Programa de Fragatas Classe "Tamandaré" (PFCT) contribuirá significativamente para uma série de oportunidades na Base Industrial de Defesa do Brasil. Adicionalmente, para os autores, o PFCT fornece condições a esses setores, capacitando a indústria

nacional para conquistar autonomia em tecnologias estratégicas para o país (NEGRETE; ALBUQUERQUE; CARELLI, 2023).

## 2.5 Sistema de Abastecimento da Marinha

Conforme Ballou (2017), a logística é concebida como um processo holístico que engloba o planejamento estratégico, a implementação operacional e o monitoramento contínuo do fluxo de materiais, serviços e informações desde sua origem até o destinatário final. O Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (GCS), segundo o autor, representa um conceito mais abrangente, integrando a logística com diversas outras áreas, como marketing, produção, pesquisa e desenvolvimento, sistemas de informação, especialização, aquisições, vendas, finanças e atendimento ao cliente.

Na Marinha do Brasil, em conformidade com as Normas para Execução do Abastecimento – rev.7 (SGM-201), o abastecimento compreende um conjunto de atividades com o propósito de prever e disponibilizar o material necessário para manter as forças e as Organizações Militares (OM) da Marinha do Brasil (MB) em condições de plena eficiência. A responsabilidade pela integração dessas atividades é atribuída ao Sistema de Abastecimento da Marinha (SAbM), definida de forma ampla como um conjunto de órgãos interligados, que facilita e supervisiona o fornecimento do material essencial para a manutenção da eficiência plena dos órgãos navais (BRASIL, 2020b).

Para cumprir esse propósito, o SAbM possui uma estrutura composta por órgãos de Execução e de Direção, além de órgãos de Supervisão Técnica, Superintendência e Supervisão Geral. Dentro dessa organização, a Diretoria de Abastecimento da Marinha (DAbM) desempenha o papel do Órgão de Direção Geral (ODG), no contexto das tarefas já mencionadas (BRASIL, 2020b).

Além disso, a Marinha conta com um Sistema de Informações Gerenciais do Abastecimento – SINGRA, fruto da imperiosa demanda do SAbM por uma estrutura de informações



e gestão de material voltada a respaldar as etapas fundamentais das operações logísticas associadas ao processo de abastecimento. Permitindo, assim, a antecipação e disponibilização os recursos informacionais necessários para a execução das atividades técnicas e gerenciais de abastecimento (BRASIL, 2020b).

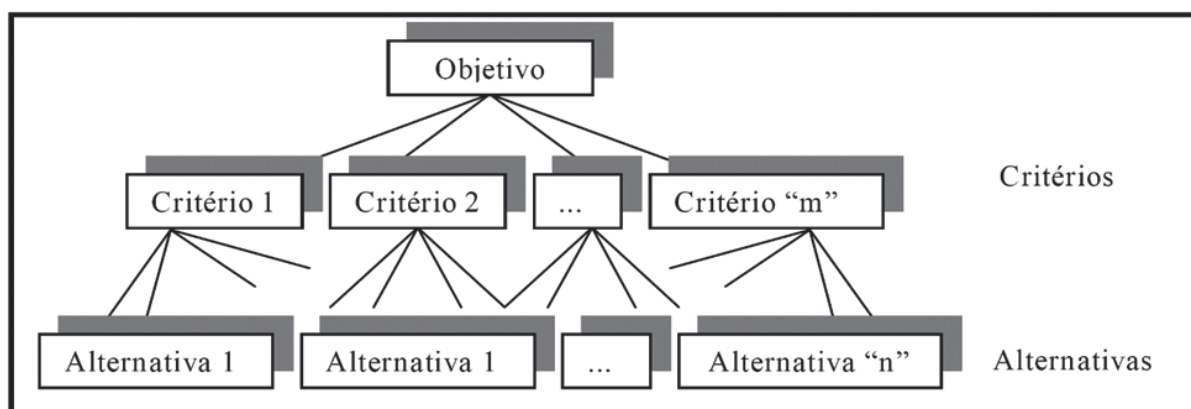
## 2.5 Método Multicritério de Apoio à Decisão (MMAD)

O Método Multicritério de Apoio à Decisão (MMAD) conhecido como Método de Análise Hierárquica (AHP) revela uma ferramenta necessária na tomada de decisões complexas, fornecendo uma estrutura robusta para avaliar alternativas múltiplas sob diferentes critérios (Saaty; Vargas, 2012). Esse método alinha-se com a tradição do pensamento cartesiano e newtoniano, ao desdobrar o problema em fatores claros e mensuráveis, permitindo assim uma análise detalhada e a descrição subsequente (MARINS; SOUZA; BARROS, 2009).

Ao considerar a abordagem de Bandeira, Becker e Rocha (2010), deve-se retomar a atenção de que o Método de Análise Hierárquica (AHP) se baseia na habilidade natural da mente humana para comparar dois objetos. Nesse sentido, a classificação de um conjunto de objetos é determinada por meio de comparações em pares, de forma individual (SAATY, 1980). Contudo, conforme Saaty (1980), a multiplicidade de tais comparações pode resultar em inconsistências, as quais são corrigidas por meio da agregação das observações disponíveis.

A estrutura do AHP se divide com o objetivo da decisão no ápice, seguida pelos critérios que permitem o segundo nível, e finalmente, as alternativas que são avaliadas conforme os critérios estabelecidos na escala hierárquica superior (SAATY; VARGAS, 2012), conforme pode-se observar na Figura 4:

Figura 4 – Estrutura Hierárquica Básica AHP



Fonte: Marins, Souza e Barros (2009).

Em cenários que envolvem múltiplos decisores, as ponderações de critérios e alternativas feitas de maneira independente por cada julgador culminam em matrizes de preferência ou vetores de prioridade (SAATY, 1980). Ao final do procedimento, essas ponderações são consolidadas em uma única matriz, conhecida como matriz de consenso. Esta compila a relevância de cada julgamento, proporcionando

um veredito unificado. O escopo final do modelo prioriza as alternativas, facilitando sua ordenação em relação à decisão a ser tomada (MARINS *et al.*, 2009).

A escala fundamental proposta de Saaty e Vargas (2012), representada na tabela 1, desempenha um papel crucial na comparação de alternativas. Esta escala é validada não apenas em termos de aplicabilidade

frequente, mas também baseada em justificativas teóricas sobre qual escala empregada na comparação de elementos homogêneos.

Nesse sentido, fatores quantitativos e qualitativos convergem em uma única escala, sendo posteriormente analisados de forma matricial.

Tabela 1 – Escala Fundamental de Comparação AHP

Intensidade da Importância	Definição	Explicação
1	Mesma importância	As duas atividades contribuem igualmente para o objetivo
3	Importância pequena de uma sobre a outra	A experiência e o julgamento favorecem levemente uma atividade em relação à outra
5	Importância grande ou essencial	A experiência e o julgamento favorecem fortemente uma atividade em relação à outra
7	Importância muito grande ou demonstrada	Uma atividade é muito fortemente favorecida em relação à outra; sua dominação de importância é demonstrada na prática
9	Importância absoluta	A evidência favorece uma atividade em relação à outra com o mais alto grau de certeza
2, 4, 6, 8	Valores intermediários entre os valores adjacentes	Quando se procura uma condição de compromisso entre duas definições
Recíprocos dos valores acima de zero	Se a atividade i recebe uma das designações diferentes acima de zero, quando comparada com a atividade j, então j tem o valor recíproco quando comparado com i	Uma designação razoável

Fonte: Adaptado de Saaty (1991).

Uma vez finalizadas as comparações pareadas em matrizes, os dados são processados para considerar importância e preferência, estabelecendo um escalonamento relativo entre as alternativas. Essas informações são submetidas ao cálculo do autovetor, que quantifica os pesos para cada classificação em diferentes níveis hierárquicos (VILAS BOAS, 2005). Posteriormente, normaliza-se o vetor, calculando a proporção de cada elemento em relação à soma, gerando um autovetor de prioridades para a ordenação. Cumpre notar que, como alertam Saaty e Vargas (2012), esse autovetor pode gerar alguma inconsistência, sendo prudente avaliar o autovalor da matriz. Os autores propõem, portanto, a adoção do seguinte cálculo para o autovalor ( $\lambda_{\text{máx}}$ ):  $\lambda_{\text{máx}} = T \cdot w$ ,

onde  $w$  é a soma das colunas da matriz de comparação.

Saaty (1980) destaca a habilidade intrínseca do ser humano em estabelecer relações coerentes e consistentes entre objetos ou ideias. Dessa forma, o AHP se propõe a calcular a Razão de Consistência dos julgamentos, expressa como  $RC = IC/IR$ , onde  $IR$  é o Índice de Consistência Randômico – tabela 3 – obtido para uma matriz recíproca de ordem  $n$ , com elementos não negativos e gerados aleatoriamente. O Índice de Consistência ( $IC$ ) é definido como  $IC = (\lambda_{\text{máx}} - n)/(n-1)$ , em que  $\lambda_{\text{máx}}$  corresponde ao maior autovalor da matriz de julgamentos, demonstrado na tabela 2. De acordo com Saaty (1980), a condição de consistência dos julgamentos é  $RC \leq 0,10$ .

Tabela 2 – Cálculo do Índice de Consistência		
Grandeza	Equação	Descrição
IC	$\frac{\lambda_{\text{máx}} - n}{n - 1}$	Onde n representa a ordem da matriz

Fonte: Saaty (1980).

Tabela 2 – Índice de Consistência Randômico (IR)										
Grandeza	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CA	0	0	0.52	0.89	1.11	1.25	1.35	1.40	1.45	1.49

Fonte: Saaty (1980).

Posteriormente à realização desses procedimentos na comparação por par de todas as alternativas, proceda-se à valorização global de cada uma delas. Isso é feito por meio de uma soma ponderada da importância relativa ao recrutamento pelo nível de preferência da alternativa, proporcionando subsídios fundamentais para a tomada de decisão em situações de complexidade exacerbada (VILAS BOAS, 2005).

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Conforme Prodanov e Freitas (2013), metodologia refere-se à aplicação de procedimentos e técnicas que devem ser seguidas na construção do conhecimento, com o intuito de demonstrar sua validade e utilidade nos mais diversos campos de atuação. Com base em Creswell e Creswell (2021), este estudo empregou uma abordagem metodológica quantitativa. Segundo Prodanov e Freitas (2013), a abordagem quantitativa da pesquisa exige a aplicação de recursos e métodos estatísticos, pois visa expressar em termos numéricos as opiniões e informações adquiridas, estabelecendo, desse modo, um processo de classificação e análise:

*Pesquisa quantitativa: considera que tudo pode ser quantificável, o que significa tradu-*

*zir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas (porcentagem, média, moda, mediana, desvio-padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão etc.). No desenvolvimento da pesquisa de natureza quantitativa, devemos formular hipóteses e classificar a relação entre as variáveis para garantir a precisão dos resultados, evitando contradições no processo de análise e interpretação. (PRODANOV;FREITAS, 2013, p. 70)*

Nesse contexto, empregou-se uma metodologia estruturada de apoio à decisão, conhecida como Processo Hierárquico Analítico (AHP), conforme proposta de Saaty (1980), com o objetivo de fornecer uma ferramenta que subsidie o processo decisório. A aplicação de cálculos matemático-matriciais serve para definir a seleção das escolhas expressas na dimensão quantitativa do trabalho.

Ainda conforme Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa pode ser classificada pela ótica de sua natureza como aplicada, visto que sua implementação tem por objetivo resolver questões particulares em situações reais específicas. Também pode ser classificada pela ótica de seus objetivos como exploratória, pois seu objetivo é levar maiores conceitos, inovações e informações referentes ao tema.

No que concerne à ótica dos procedimentos — a forma de se obter os dados necessários — conforme Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa se desenvolverá em Pesquisa Bibliográfica, Pesquisa Documental e Pesquisa de Campo.

As Pesquisas Bibliográficas foram realizadas nos temas de Gestão do Ciclo de Vida e Logística 4.0 em literatura especializada, trabalhos e periódicos acadêmicos, bem como materiais de pesquisa e publicações científicas, utilizando o *software Publish and Perish* na base de dados do *Google Acadêmico*, refinando-se a pesquisa em conceitos como *Life Cycle Coast*, Sistemas de Defesa, Logística 4.0, Indústria 4.0 e Método Multicritério de Apoio à Decisão (MMAD).

Já as Pesquisas Documentais tiveram foco em Publicações, Normativos do Estado-Maior da Armada, da Diretoria Geral de Material da Marinha, da Diretoria de Abastecimento da Marinha e da Diretoria de Gerência de Projetos da Marinha, no que concerne ao Ciclo de Vida dos Meios Navais, das características das Fragatas Classe Tamandaré e da Logística a ser empregada para apoio do meio. Cabe ressaltar que, segundo Gil (2008), estas fontes se classificam como de primeira mão, visto que ainda não sofreram algum tipo de análise.

A pesquisa de campo, segundo Vergara (2016), refere-se a uma investigação empírica conduzida no local onde as ocorrências ocorrem, e que possui os elementos necessários para sua explicação. Essa abordagem pode envolver métodos como entrevistas, aplicação de questionários, realização de testes e observação direta. É nesse sentido que se realizou a coleta de dados do Método AHP, por meio de questionário estruturado, com escala padronizada por Saaty (1980), por meio de questionário eletrônico utilizando o *Google Forms*.

### 3.1 Coleta de Dados

O uso do Método de Análise Hierárquica (AHP) na seleção de ferramentas de logística 4.0 para a gestão do ciclo de vida das Fragatas Classe Tamandaré se justifica pelo fato de que os métodos multicritérios são essenciais

na tomada de decisões, possibilitando abordar problemas complexos que não são tratáveis por métodos intuitivo-empíricos tradicionais. Essas abordagens oferecem clareza e transparência ao processo decisório, características muitas vezes ausentes em métodos monocritérios, conforme destacado por Marins, Souza e Barros (2009).

A introdução da abordagem 4.0 na logística naval representa uma inovação significativa para a Marinha, baseada no Objetivo Naval (OBNAV) “Modernizar a Força Naval”, do Planejamento Estratégico da Marinha, necessitando de uma metodologia que possibilite uma avaliação criteriosa das alternativas disponíveis. A aplicação do AHP, ao permitir uma hierarquização e ponderação criteriosa dos elementos em análise, proporciona uma utilização otimizada das ferramentas mais alinhadas ao contexto das Fragatas Classe Tamandaré.

Dessa forma, para que se construa o modelo, foi aplicado o questionário estruturado, com as respostas propostas por Saaty (1980) na comparação par a par das ferramentas e alternativas, a Oficiais que já exerceram funções diretamente ligadas às operações, manutenções, apoio logístico aos meios e gestão de ciclo de vida. Face o exposto, considerou-se a experiência profissional de Oficiais do Corpo da Armada que já exerceram o cargo de Comandante de Navio e Chefe do Departamento de Máquinas, além de Oficiais do Corpo de Intendentes da Marinha que exercem funções correlatas ao gerenciamento de inventário de sobressalentes e apoio logístico integrado e Oficiais do Corpo de Engenheiros da Marinha, com atividades relacionadas ao Gerenciamento do Ciclo de Vida de Meios Navais.

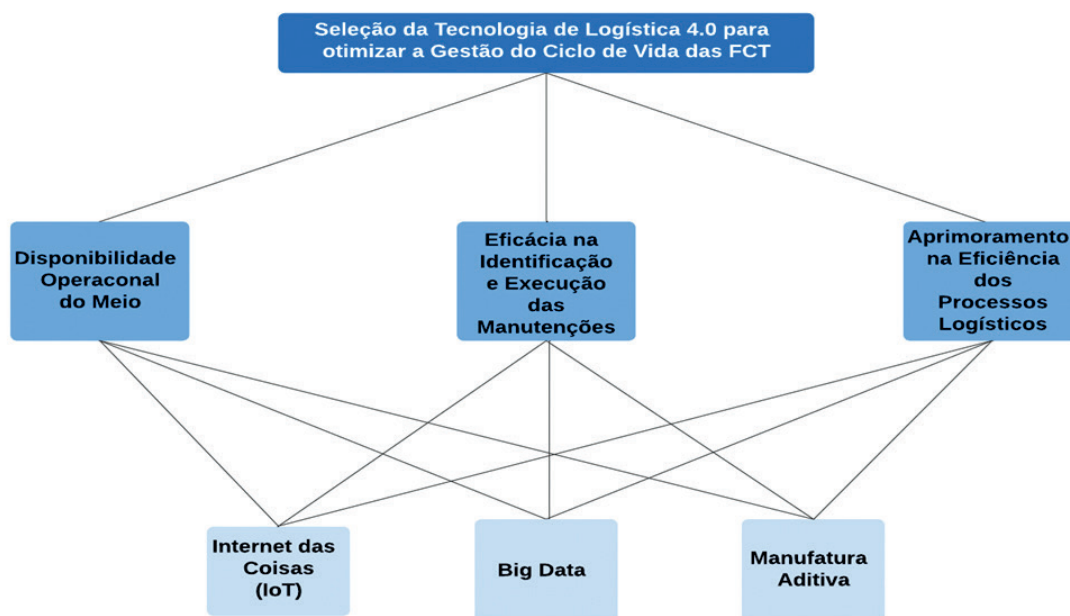
O objetivo primordial deste estudo é a seleção da tecnologia de Logística 4.0 mais adequada para otimizar a Gestão do Ciclo de Vida das Fragatas Classe Tamandaré. Nesse sentido, foram delineados critérios de avaliação que enfatizam elementos de relevância cruciais para as fases de Operação e Apoio.

Assim, conforme Saaty (1980), o modelo desta pesquisa, apresentada na Figura 5, tem

no topo como objetivo do modelo a Seleção da Tecnologia de Logística 4.0 para otimizar a Gestão do Ciclo de Vida das FCT, seguindo por seus critérios: Disponibilidade Operacional do Meio; Eficácia na Identificação e Execução

das Manutenções; Aprimoramento na Eficiência dos Processos Logísticos, e, por fim, as alternativas propostas: Internet das Coisas, Big Data e Manufatura Aditiva.

Figura 5 – Estrutura Hierárquica de Priorização de Tecnologia da Logística 4.0



Fonte: Elaborado pelo Autor.

Para estimar os critérios de avaliação da Matriz AHP, buscou-se utilizar pontos que afetam diretamente à Operação, Manutenção e Apoio dos Meios. Para isso, verificou-se que o Manual de Boas Práticas de Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas de Defesa (MD40-M-01), apresenta atividades que devem ser conduzidas durante as Fases de Operação e Apoio dos Sistemas de Defesa, que coadunam para os critérios a serem selecionados.

Adicionalmente, segundo Santana (2022), uma Gestão eficiente do Ciclo de Vida deve resultar em elevados índices de confiabilidade, disponibilidade e manutenibilidade para os meios, assim como na redução dos tempos de parada, o que impacta diretamente no atingimento do Objetivo Naval (OBNAV) "Obter a Capacidade Operacional Plena" da PEM-2040. Portanto, o aumento da Disponibilidade Operacional do Meio, a Eficácia da Identificação e Execução

das Manutenções, o Aprimoramento na Eficiência dos Processos Logísticos foram selecionando como os critérios de análise das ferramentas.

Em consonância com a necessidade de cumprir as atividades delineadas no Manual de Boas Práticas de Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas de Defesa, foram identificadas quais ferramentas da Logística 4.0 melhores se alinham a essas atividades. Dessa maneira, a utilização da Manufatura Aditiva surge como uma solução viável para garantir a aplicação das manutenções práticas. Conforme Corrêa (2019), a aplicação da Impressão Tridimensional (I3D) na indústria aeroespacial resulta em notáveis reduções de peso em componentes, chegando a 50-80%, eficiência de voo e menor consumo de combustível, além de otimização de operações industriais, especialmente na gestão de peças sobressalentes de alto custo de manutenção.



Ademais, a escolha da Internet das Coisas (IoT) visa atender à rastreabilidade dos itens de componentes sobressalentes dos Sistemas de Defesa, bem como antecipar demandas de manutenção e monitorar o funcionamento do Sistema. Como destaca Corrêa (2019), a Internet das Coisas (IoT) viabiliza a interconexão, coleta e troca de dados entre todos os elementos, tanto entre si quanto com outros participantes na cadeia de suprimentos.

Por fim, o gerenciamento das informações de um complexo e moderno Sistema de Defesa é um processo basilar da Gestão do Ciclo de Vida, conforme apresentado nas atividades do Manual de Boas Práticas. Um volume expressivo de dados vinculado à produção está sendo acumulado em ritmo exponencial por diversos intervenientes ao longo das várias fases do ciclo de vida dos produtos (ZHANG *et al.*, 2016). Diante disso, considerando-se a adoção de *Big Data*, para uma análise pontual desses dados pode conferir vantagens competitivas significativas para as cadeias de dados, permitindo também a previsão das demandas de manutenção dos recursos (CORREA, 2019).

A partir dessas definições, foi estabelecido o questionário de comparação par a par dos critérios e alternativas, com respostas na escala proposta por Saaty (1980) aos Oficiais selecionados, visando atingir o objetivo específico “e”.

### 3.2 Tratamento dos Dados

Por meio da coleta dos resultados do questionário realizado com os Oficiais selecionados previamente, com a utilização da ferramenta Ex-

cel, pode-se calcular a priorização individual e conjunta, bem como verificar a Razão de Consistência (RC) de cada avaliação, garantindo a condição de julgamento, com Razão menor ou igual a 0,10, conforme Saaty (1980). Segundo Marins, Souza e Barros (2009), “a inconsistência surge quando algumas opiniões da matriz de comparação se contradizem com outras. Por isso, é importante verificar a consistência das opiniões efetuando uma série de cálculos que indicam consistência ou não da matriz de comparação”.

Dos oito Oficiais entrevistados, apenas 3 obtiveram Razão de Consistência em seus julgamentos, condizente com o proposto por Saaty (1980), e que pudessem ser utilizados na pesquisa. As demais respostas foram descartadas e mantidas em banco de dados, fora da base de cálculos para a Matriz de Decisão do Grupo. Embora seja interessante uma participação mais ampla, é importante ressaltar que o objetivo do estudo não visa generalizar para toda a população. Em vez disso, focamos na aplicação da metodologia, contando com especialistas nas áreas específicas de Operações, Manutenção e Logística. Essa abordagem busca fornecer maior robustez à seleção da ferramenta da Logística 4.0.

As tabelas a seguir mostram as Matrizes de Decisão para cada avaliador, com seus graus de prioridades para cada alternativa, bem com a Matriz com a Decisão conjunta, onde as decisões individuais de cada avaliador têm o mesmo peso na priorização do grupo.

Tabela 3 – Matriz de Decisão para o Decisor 1

Solução da Tecnologia da Logística 4.0 para otimizar a GCV das FCT	Disponibilidade Operacional do Meio	Eficácia na Identificação e Execução nas Manutenções	Aprimoramento na Eficiência dos Processos Logísticos	Prioridades
<b>Peso dos Critérios</b>	0,655	0,158	0,187	
<b>IoT</b>	0,643	0,643	0,260	<b>0,572</b>
<b>Big Data</b>	0,283	0,283	0,633	<b>0,348</b>
<b>Manufatura Aditiva</b>	0,074	0,074	0,106	<b>0,080</b>

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Tabela 4 – Matriz de Decisão para o Decisor 2

Solução da Tecnologia da Logística 4.0 para otimizar a GCV das FCT	Disponibilidade Operacional do Meio	Eficácia na Identificação e Execução nas Manutenções	Aprimoramento na Eficiência dos Processos Logísticos	Prioridades
Peso dos Critérios	0,655	0,158	0,187	
IoT	0,643	0,490	0,490	0,591
Big Data	0,283	0,451	0,451	0,341
Manufatura Aditiva	0,074	0,059	0,059	0,069

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Tabela 5 – Matriz de Decisão para o Decisor 3

Solução da Tecnologia da Logística 4.0 para otimizar a GCV das FCT	Disponibilidade Operacional do Meio	Eficácia na Identificação e Execução nas Manutenções	Aprimoramento na Eficiência dos Processos Logísticos	Prioridades
Peso dos Critérios	0,614	0,223	0,163	
IoT	0,643	0,554	0,405	0,585
Big Data	0,283	0,370	0,502	0,338
Manufatura Aditiva	0,074	0,076	0,092	0,077

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Tabela 6 – Matriz de Decisão Conjunta

Solução da Tecnologia da Logística 4.0 para otimizar a GCV das FCT	Disponibilidade Operacional do Meio	Eficácia na Identificação e Execução nas Manutenções	Aprimoramento na Eficiência dos Processos Logísticos	Prioridades
Peso dos Critérios	0,480	0,405	0,115	
IoT	0,643	0,511	0,480	0,571
Big Data	0,283	0,389	0,405	0,340
Manufatura Aditiva	0,074	0,100	0,115	0,089

Fonte: Elaborado pelo Autor.

#### 4 ANÁLISE DE RESULTADOS

A implementação do Método de Análise Hierárquica (AHP) nas Fragatas Classe “Tamandaré” realça de forma decisiva a Disponibilidade Operacional, atribuindo-lhe uma ponderação dominante de 61,4%. Esta priorização enfática, refletindo o Objetivo Naval do Planejamento Estratégico da Marinha, ressalta a importância da prontidão contínua dessas embarcações. As Fragatas Classe “Tamandaré”,

conforme planejado pelo Brasil (2022), são essenciais para a segurança marítima e a proteção das zonas econômicas brasileiras, desempenhando um papel crucial na defesa contra ameaças diversas, na supervisão de atividades econômicas essenciais e no cumprimento de missões de resgate e salvamento. A sua eficácia em tais operações depende intrinsecamente da sua capacidade de estar operacional a

qualquer momento, destacando a importância de uma manutenção e apoio logístico eficiente.

No que concerne à “eficácia na execução e identificação das manutenções”, com 34% da ponderação, ressalta-se a consciência crescente sobre a importância de manter as Fragatas não apenas operacionais, mas também em condições ótimas. Esta ênfase na manutenção proativa e eficaz, como parte integrante da estratégia operacional, alinha-se à visão da Indústria 4.0, conforme descrito por Fischer (2016), de promover organizações capazes de se adaptar e reagir prontamente a cenários inesperados. Este foco de manutenção, sustentado pela perspectiva de Jones et al. (2014), também sublinha a necessidade de uma gestão financeira e de recursos cuidadosa durante as fases intensivas de operação e apoio.

Os critérios de “aprimoramento na eficiência dos processos logísticos”, apesar de uma ponderação menor de 8,9%, enfatizam a importância de uma logística ágil e integrada nas operações navais. Como Ballou (2006) destaca, a eficiência logística é um componente fundamental para a eficácia operacional, implicando que a otimização desses processos é crucial, mesmo que sua prioridade atual seja relativamente menor.

A escolha preferencial da Internet das Coisas (IoT), com 58,5% de aprovação, indica um reconhecimento significativo do seu potencial transformador na gestão do ciclo de vida das Fragatas. Corrêa (2019) ressalta a importância da IoT na eficiência da gestão de dados e sistemas, enquanto Faccioni Filho (2016) sublinha sua capacidade de coleta e análise de dados em tempo real. Esta preferência pela IoT sugere uma estratégia focada em manutenção preditiva e uma gestão mais informada e eficiente, essencial para manter a operacionalidade e a prontidão das embarcações.

As tecnologias de Big Data e Manufatura Aditiva, com ponderações de 33,8% e 7,7%, respectivamente, também oferecem contribuições benéficas. Russom (2011) discute o impacto do Big Data na tomada de decisões estratégicas, enquanto Corrêa (2019) explora as

possibilidades inovadoras da Manufatura Aditiva na produção flexível de componentes. Estas tecnologias, embora com menor destaque no estudo AHP, têm o potencial de revolucionar as operações navais e de manutenção.

Em resumo, os resultados do AHP para as Fragatas Classe “Tamandaré” demonstram uma preferência clara pela IoT como uma ferramenta central da Logística 4.0, alinhada à gestão eficiente do ciclo de vida. Este foco na IoT, juntamente com a valorização da manutenção eficiente e a otimização dos processos logísticos, reflete uma abordagem moderna e estratégica para a prontidão e eficácia naval. A análise ressalta a grande importância da Disponibilidade Operacional e aponta para o potencial das tecnologias emergentes de Big Data e Manufatura Aditiva na otimização das operações e manutenções navais.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Logística 4.0, abrangendo um conjunto inovador de ferramentas como a Internet das Coisas (IoT), *Big Data* e Manufatura Aditiva, surge como um pilar fundamental na modernização e aprimoramento da gestão do ciclo de vida dos Meios Navais. Esta transformação tecnológica não apenas promove eficiência operacional, mas também impulsiona significativamente a disponibilidade e a prontidão das embarcações da Marinha do Brasil. Dentre essas ferramentas, a IoT se destaca de maneira especial, agindo como um elemento chave na garantia de que os Meios Navais estejam sempre prontos para cumprir suas missões com máxima eficácia. A aplicação integrada dessas tecnologias de Logística 4.0, portanto, não só reforça a capacidade operacional das Fragatas Classe Tamandaré, mas também prepara a Marinha para um futuro de desafios cada vez mais complexos e dinâmicos.

A abordagem metodológica deste estudo, fundamentada no rigoroso Método de Análise Hierárquica (AHP), forneceu um caminho sistemático e criterioso na escolha da tecnologia de Logística 4.0 mais adequada para as Fra-

gatas Classe Tamandaré. A análise detalhada validou a IoT como a ferramenta primordial, destacando seu papel crítico na otimização da gestão do ciclo de vida destas embarcações. A escolha da IoT reflete uma compreensão aguda da sua capacidade de integrar e analisar dados em tempo real, crucial para a manutenção preditiva e uma gestão mais informada e proativa.

Este estudo, entretanto, não está isento de limitações. A pesquisa foi conduzida com um grupo específico de Oficiais da Marinha, o que pode restringir a aplicabilidade universal dos resultados. Ademais, dada a evolução acelerada das tecnologias no âmbito da Logística 4.0, há uma necessidade imperativa de atualizações contínuas para assegurar a relevância e a aplicabilidade das descobertas.

Para futuras pesquisas, recomenda-se uma exploração mais aprofundada das tecnologias abordadas, além de uma análise extensiva de inovações tecnológicas emergentes no domínio da Logística 4.0. Uma expansão do estudo para incluir diferentes meios de navegação poderia oferecer uma perspectiva mais holística sobre o potencial da Logística 4.0. Além disso, a ampliação do método de decisão multicritério para incluir mais *stakeholders* em áreas como abastecimento, operações e manutenção poderia enriquecer as análises, adicionando maior profundidade e abrangência.

Em conclusão, este trabalho alcançou com êxito seus objetivos propostos, fornecendo *insights* valiosos para a Marinha do Brasil e impulsionando o progresso na implementação da Logística 4.0 na gestão do ciclo de vida dos Meios Navais. A jornada em busca de excelência operacional e prontidão naval está intrinsecamente ligada à evolução tecnológica, e a Logística 4.0 se estabelece como uma alavanca crítica nessa trajetória rumo ao futuro da Marinha.

## NOTAS

1. Questionário disponível em: [https://drive.google.com/drive/folders/1Xx8e7BB5\\_SBuWYhZVhhdDNCDx9R-8BXy4?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1Xx8e7BB5_SBuWYhZVhhdDNCDx9R-8BXy4?usp=sharing).

2. Planilhas com os cálculos do método encontram-se disponíveis para consulta em: [https://drive.google.com/drive/folders/1Xx8e7BB5\\_SBuWYhZVhhdDNCDx9R-8BXy4?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1Xx8e7BB5_SBuWYhZVhhdDNCDx9R-8BXy4?usp=sharing)

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTIN, M. R. *et al.* Principais inovações tecnológicas da indústria 4.0 e suas aplicações e implicações na manufatura. In: Simpósio De Engenharia De Produção, XXVI., 08 a 10 nov. 2017, Bauru, São Paulo, Brasil. Anais[...] Bauru, São Paulo, 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/321682376\\_PRINCIPAIS\\_INOVACOES\\_TECNOLOGICAS\\_DA\\_INDUSTRIA\\_40\\_E\\_SUAS\\_APLICACOES\\_E\\_IMPLICACOES\\_NA\\_MANUFATURA](https://www.researchgate.net/publication/321682376_PRINCIPAIS_INOVACOES_TECNOLOGICAS_DA_INDUSTRIA_40_E_SUAS_APLICACOES_E_IMPLICACOES_NA_MANUFATURA). Acesso em: 25 de set. 2023.

ALENCAR, R. Luz *et al.* Logística 4.0: abordagem teórica dos pilares e evolução da logística. Palmas, TO: Inovação e Universidades Experiências em Desenvolvimento, 2020. Disponível em: <http://umbu.uft.edu.br/bitstream/11612/2506/1/Inova%C3%A7%C3%A3o%20e%20universidade%20-%20experi%C3%Aancias%20em%20desenvolvimento.pdf#page=21>. Acesso em: 15 out. 2023.

BALLOU, Ronald. Gerenciamento Da Cadeia De Suprimento 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2017.

BANDEIRA, D. L.; BECKER, J. L.; ROCHA, A. K. Sistemática multicritério para priorização de embarques marítimos. RAM Revista de Administração Mackenzie, São Paulo - SP, v. 11, ed. 6, p. 107-130, nov/dez 2010. doi: <https://doi.org/10.1590/S1678-69712010000600007>. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ram/v11n6/a07v11n6.pdf>. Acesso em: 14 out. 2023.

BARDIN, L. Análise de Conteúdo. Tradução: Luís Antero Reto; Tradução: Augusto

Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. Comando da Marinha. Programa Fragatas "Classe Tamandaré". Brasília-DF: MB, 2022. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/programa-classe-tamandare>. Acesso em 24 de set. 2023.

BRASIL. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. Plano Estratégico da Marinha (PEM-2040) - EMA-300. Brasília-DF, 2020a.

BRASIL. Marinha do Brasil. Secretaria-Geral da Marinha. SGM - 201: Normas Para Execução Do Abastecimento. 7. Rev. Brasília, DF, 2020b.

BRASIL. Ministério da Defesa. Manual de Boas Práticas para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa. Brasília, DF: MD, 2019a. Disponível em: [https://www.gov.br/caslode/pt-br/arquivos/gestao-do-ciclo-de-vida-de-sistemas-de-defesa/manual\\_md\\_40\\_m\\_01\\_13jan2020.pdf](https://www.gov.br/caslode/pt-br/arquivos/gestao-do-ciclo-de-vida-de-sistemas-de-defesa/manual_md_40_m_01_13jan2020.pdf). Acesso em: 04 out. 2023.

BRASIL. Lei nº 12.598, de 22 de março de 2012. Estabelece normas especiais para [...] produtos e de sistemas de defesa; [...] e dá outras providências. Diário Oficial da União, 2012. Disponível em: <http://www.planalto>.

gov.br/ccivil\_03/\_ato2011-2014/2012/lei/l12598.htm. Acesso em: 5 out. 2023.

CARMONA, A. L. M. Análise dos impactos da indústria 4.0 na logística empresarial. Monografia (Bacharel) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico de Joinville, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/181717>. Acesso em: 20 set. 2023.

CORREIA, H. A indústria 4.0 e suas implicações para as cadeias de suprimentos. Revista Mundo Logística, 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/329874318\\_A\\_Industria\\_40\\_e\\_suas\\_implicacoes\\_para\\_as\\_cadeias\\_de\\_suprimento](https://www.researchgate.net/publication/329874318_A_Industria_40_e_suas_implicacoes_para_as_cadeias_de_suprimento). Acesso em: 19 set. 2023.

CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 5. ed. Penso Editora, 2021.

DEFENSE ACQUISITION UNIVERSITY. DoD Life Cycle Management (LCM) & Product Support Manager (PSM) rapid deployment training. Fort Belvoir, VA: DAU, 2010. Disponível em: <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a530887.pdf>. Acesso em: 20 set. 2023.

FACCIONI FILHO, M. BMS 2.0: nova geração de sistemas de automação e gestão predial. In: Congresso Netcom, São Paulo, 2015. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/320024315\\_BMS\\_20\\_Nova\\_geracao\\_de\\_sistemas\\_de\\_automacao\\_e\\_gestao\\_predial](https://www.researchgate.net/publication/320024315_BMS_20_Nova_geracao_de_sistemas_de_automacao_e_gestao_predial). Acesso em: 20 set. 2023.

FACCIONI FILHO, M. Internet das Coisas (Internet of Things). Palhoça-RS: UniSulVirtual, 2016. ISBN: 9788550601113. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/319881659\\_Internet\\_das\\_Coisas\\_Internet\\_of\\_Thing](https://www.researchgate.net/publication/319881659_Internet_das_Coisas_Internet_of_Thing). Acesso em: 22 set. 2023.

FEIJÓ, A. M.; VICENTE, E. F. R.; PETRI, S. M. O uso das escalas Likert nas pesquisas de contabilidade. Revista Gestão Organizacional, Chapecó, SC, v. 13, n. 1, p. 27-41, jan./abr. 2020. Disponível em: <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/rgo/article/view/5112>. Acesso em: 25 set. 2023.

FISHER, F. Essa tal Logística 4.0. Tecnológica, São Paulo, v. 246, n. 1, p. 44-52. 2016.

GALANTE, A. Fragatas 'Classe Tamandaré' está fase em avançada de configuração. 2021. Disponível em: <https://www.naval.com.br/blog/2021/06/10/fragatas-classe-tamandare-estao-em-fase-avancada-de-configuracao/>. Acesso em: 12 out. 2023.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GOMES, B. Indústria 4.0: Internet das Coisas. Panorama da Inovação. 2016. Disponível em: <https://www.firjan.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=2C908A8A555B47FF01557E033FAC372E&inline=1>. Acesso em: 20 set. 2023.

GOMES, A. A importância dos clusters tecnológicos para a indústria de defesa brasileira: análise de relevância para a Marinha do Brasil. Pedrouços, Portugal: Instituto Universitário Militar Departamento de Estudos Pós-Graduados, 2021.

JONES, G. *et al.* Investigation into the ratio of operating and support costs to life-cycle costs for DoD weapon systems. 2014. Disponível em: <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a600495.pdf>. Acesso em: 08 out. 2023.

MARINS, C. S.; SOUZA, D. de O.; BARROS, M. da S. O uso do método de análise hierárquica (AHP) na tomada de decisões gerenciais – um estudo de caso. Xli Sbpo, v. 1, p. 49, 2009.

MAXIMIANO, A. C. A. Fundamentos da Administração. 2. ed. São Paulo, 2009.

MOURA, L. V. A. Processos de Gestão do Ciclo de Vida nas Fases de Operação e Apoio: a Abordagem do Apoio em Serviço para Alcançar a Efetividade Operacional. Dissertação (Conclusão do Curso) – Estado-Maior para Oficiais Superiores, Rio de Janeiro – RJ, 2022.

NASSAR, V.; VIEIRA, M. L. H. A aplicação de RFID na logística: um estudo de caso do Sistema de Infraestrutura e Monitoramento de Cargas do Estado de Santa Catarina. Gestão & Produção, v. 21, p. 520-531, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/kj0hDnMnR-Vd56nCytKCW8rK/?lang=pt>. Acesso em: 22 set. 2023.

NEGRETE, A. C. A.; ALBUQUERQUE, Y. A. de; CARELLI, R. de O. A Amazônia Azul Sob Uma Perspectiva Econômica: Contribuições De Programas Estratégicos Brasileiros. Cadernos do Desenvolvimento Fluminense, [S. l.], n. 24, p. 154-183, 2023. doi: 10.12957/cdf.2023.71246. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/cdf/article/view/71246>. Acesso em: 22 set. 2023.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. Metodologia do Trabalho Científico: métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

ROSSMANN, B. *et al.* The future and social impact of Big Data Analytics in Supply Chain Management: results from a delphi study. Technological Forecasting and Social Change, v. 130, p. 135-149. 2017. doi: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.10.005>. Disponível em: <https://scihub.wikicn.top/https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.10.005>. Acesso em 25 de set. 2023.

RUSSOM, P. Big Data Analytics. TDWI Best Practices Report, fourth quarter, v. 19, n. 4, p. 1-34, 2011. disponível em: <https://vivomente.com/wp-content/uploads/2016/04/big-data-analytics-whitepaper.pdf>. Acesso em: 22 set. 2023.

SAATY, T. L. The analytic hierarchy process: planning, priority setting, resource allocation. New York: McGraw-Hill, 1980.

SAATY, T. L.; VARGAS, L. G. Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process. New York: Springer, 2012.

SACHON, H.; KARRER, C. Hella: 4.0 Indústria na China. IESE, P-1163-E, 2017.

SANTANA, E. C. A gestão de custos na Marinha do Brasil: uma abordagem estratégica da gestão do ciclo de vida nos meios navais. Monografia (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia) - Departamento de Estudos da Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro, RJ,



2022. Disponível em: <https://repositorio.esg.br/handle/123456789/1580>. Acesso em: 24 de set. 2023.

SANTOS, C. M.; FIGUEIREDO BELÉM, J. Indústria 4.0 e Manufatura Aditiva: um Estudo de Caso com os Consumidores de Calçados Produzidos nas Indústrias de Calçados de Juazeiro do Norte. ID online. Revista de Psicologia, v. 12, n. 42, p. 1059-1072, 2018. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/1392/1989>. Acesso em: 25 de set. 2023.

SILVA, E. F. da; KAWAKAME, M. dos S. Lc. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 9., 2019, Paraná. Anais [...]. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/MarceloKawakame/publication/356998067\\_Logistica\\_40\\_Desafios\\_e\\_inovacoes\\_Logistic\\_40\\_Challenges\\_and\\_innovations/links/61b75f34a6251b553ab65063/Logistica-40-Desafios-e-inovacoes-Logistic-40-Challenges-and-innovations.pdf](https://www.researchgate.net/profile/MarceloKawakame/publication/356998067_Logistica_40_Desafios_e_inovacoes_Logistic_40_Challenges_and_innovations/links/61b75f34a6251b553ab65063/Logistica-40-Desafios-e-inovacoes-Logistic-40-Challenges-and-innovations.pdf). Acesso em: 20 set. 2023.

SOUZA, V. C. de *et al.* Utilização das tecnologias da indústria 4.0 na manutenção preditiva através do monitoramento de equipamentos e instalações. Brazilian Journal of Development, v. 8, n. 1, p. 7063-7083, 2022. Disponível em: <https://scholar.archive.org/work/fjoi6n-v72fdjinch7h4dqbzcsaa/access/wayback/https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/download/43302/pdf>. Acesso em: 20 set. 2023.

VERGARA, S. C. Projetos e relatórios de pesquisa em administração (16a. ed.). Rio de Janeiro: Grupo Gen. - Atlas, 2016.

VOLPATO, N. Manufatura aditiva: tecnologias e aplicações da impressão 3D. Editora Blucher, 2021.

WANG, K. Logistics 4.0 Solution New Challenges and Opportunities. Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Workshop of Advanced Manufacturing and Automation. 2016. DOI: <https://doi.org/10.2991/iwama-16.2016.13>. Disponível em: <https://bit.ly/2E1X2GI>. Acesso em: 20 set. 2023.

YIN, R. K. Estudo de Caso: planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZHANG, Y. Análise de temas e previsões para ciência, tecnologia e inovação: Metodologia com estudo de caso com foco em pesquisa de big data. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 105, 2016. Disponível em: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162516000160?casa\\_token=BB1VdoeqI5UAAAA:XeOKEu4QvZRKyuvQJBGORO9mISgNrNBdIX-FfjGdi2mOBx1b2HQiz36pROeyyOXDZF8A26bEXnPI](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162516000160?casa_token=BB1VdoeqI5UAAAA:XeOKEu4QvZRKyuvQJBGORO9mISgNrNBdIX-FfjGdi2mOBx1b2HQiz36pROeyyOXDZF8A26bEXnPI). Acesso em: 25 de set. 2023.

# BENEFÍCIOS TRAZIDOS PELA IMPLANTAÇÃO DO MÓDULO PLANEJAMENTO NO SISTEMA DE ACOMPANHAMENTO DO PLANO DIRETOR NO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DA PROPOSTA ORÇAMENTÁRIA DA MARINHA DO BRASIL

Primeiro-Tenente (IM) Luís Felipe Carvalho Soares  
Capitão de Mar e Guerra (RM1 - IM) Murilo Mac Cord Medina  
Capitão de Corveta (IM) Paulo Vitor Junqueira Ferreira  
Capitão de Corveta (IM) Luiz Fernando de Queiroz Alves

**Resumo:** O planejamento orçamentário federal passou por mudanças significativas ao longo dos anos, tornando complexa a padronização dos procedimentos. A Marinha do Brasil (MB) busca aprimorar sua eficiência na gestão orçamentária com o Sistema de Acompanhamento do Plano Diretor (SIPLAD), que recentemente implementou o Módulo Planejamento. Este estudo visa investigar os benefícios da implantação do módulo no processo de elaboração do Plano de Ação da Marinha. Foram conduzidas entrevistas com o Chefe do Departamento do Plano Diretor e a Encarregada da Divisão de Programação da Diretoria de Gestão Orçamentária da MB, que desempenharam papéis essenciais na implementação do módulo. Os objetivos incluem identificar componentes e funcionalidades do módulo, avaliar o impacto na eficiência do processo, investigar como afetou a alocação de recursos e identificar os desafios enfrentados e as soluções adotadas para superá-los.

**Palavras-chave:** orçamento público; processo orçamentário; sistema de planejamento; ciclo de planejamento; SIPLAD; módulo planejamento.

## 1 INTRODUÇÃO

O planejamento governamental é um processo dinâmico e complexo. Anualmente, os órgãos governamentais enfrentam o desafio de alinhar suas estratégias e orçamentos para atender às crescentes demandas, prioridades emergentes e à própria dinâmica orçamentária, que apresenta mudanças constantes. A capacidade de adaptação a esse ambiente dinâmico é essencial para garantir a eficiência na gestão dos recursos públicos.

A Marinha do Brasil (MB), como parte integrante desse cenário desafiador, tem buscado continuamente aprimorar seus processos para acompanhar as transformações que afetam o orçamento federal e suas demandas internas. Uma das iniciativas mais recentes é a implementação do Módulo Planejamento

no Sistema de Acompanhamento do Plano Diretor (SIPLAD), ferramenta utilizada na MB para gerenciar o planejamento e a execução orçamentária.

A implementação do Módulo Planejamento visa aprimorar a eficiência do processo de planejamento orçamentário, respondendo não apenas às mudanças no orçamento federal, mas também enfrentando desafios internos específicos. Esse novo módulo oferece ferramentas e recursos cruciais para a gestão orçamentária, facilitando a adaptação às transformações.

Neste contexto, o presente trabalho busca aprofundar a compreensão dos benefícios percebidos pela Marinha do Brasil com a implantação do Módulo Planejamento no SIPLAD. Pretende-se explorar como essa ino-

vação tem impactado a elaboração do orçamento da Marinha e como a adaptação às mudanças no ambiente orçamentário, bem como às demandas internas, pode ser otimizada. Por meio da análise dos benefícios e desafios observados, espera-se contribuir para a melhoria contínua da gestão orçamentária da Marinha e sugerir possíveis melhorias futuras.

A pesquisa está limitada às percepções dos gestores da Diretoria de Gestão Orçamentária da Marinha (DGOM), órgão responsável pela gestão orçamentária no âmbito da MB, que participam do Sistema do Plano Diretor (SPD) e sua aplicação na MB. O estudo será realizado no âmbito da DGOM, analisando as percepções de seus gestores, bem como elementos das demais organizações da MB, para investigar os benefícios trazidos pela implementação do Módulo Planejamento no SIPLAD.

Do ponto de vista orçamentário, a abordagem deste trabalho se restringe às despesas discricionárias, uma vez que as despesas obrigatórias seguem um procedimento distinto no contexto da Marinha.

Assim, a questão central desta pesquisa é: Quais os benefícios percebidos com a implantação do Módulo Planejamento no SIPLAD no processo de montagem do Plano de Ação (PA) da Marinha? O objetivo geral é investigar e analisar os benefícios observados pela MB com a implantação do Módulo Planejamento no SIPLAD no processo de elaboração do Plano de Ação. Para isso, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: (i) identificar os principais componentes e funcionalidades do Módulo Planejamento implantado no SIPLAD; (ii) avaliar se a implementação afetou a eficiência do processo de montagem do PA; (iii) investigar como a implantação influenciou a alocação de recursos orçamentários de acordo com as prioridades estratégicas da Marinha; e (iv) identificar os desafios e obstáculos enfrentados na utilização do Módulo Planejamento, e como a MB lidou com esses desafios.

Este estudo justifica-se pela busca por eficiência, eficácia e efetividade na gestão pública, sendo essencial para o alcance dos objetivos e metas do Estado. A implantação do Módulo Planejamento visa contribuir para a melhoria da gestão pública, permitindo melhor organização e planejamento das atividades e dos gastos públicos.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Orçamento Público

Para contextualizar a necessidade de melhor controle dos recursos públicos, é essencial compreender a definição de orçamento público. Segundo Noblat et al. (2013), o orçamento público é o instrumento de gestão de maior relevância e provavelmente o mais antigo da administração pública. Trata-se de uma ferramenta utilizada pelos governos para organizar seus recursos financeiros. Inicialmente focado no controle, o orçamento público evoluiu ao longo do tempo, incorporando novas instrumentalidades.

Conforme Xerez (2013), o orçamento público é considerado o principal instrumento das finanças públicas, sendo responsável por traduzir projetos e programas de governo, além de refletir as políticas financeiras, econômicas e sociais adotadas pelo chefe do Poder Executivo.

### 2.2. Ações Orçamentárias e Planos Orçamentários

As Ações Orçamentárias (AO) são o principal classificador orçamentário público federal, representando um conjunto de operações das quais resultam produtos (bens ou serviços) que contribuem para atingir os objetivos de um programa (BRASIL, 2023b). Os Planos Orçamentários (PO), por sua vez, são identificações orçamentárias de caráter gerencial, vinculadas às ações orçamentárias. Sua finalidade é permitir que tanto a elaboração do orçamento quanto o acompanhamento físico e financeiro da execução ocorram em um ní-

vel mais detalhado que o do subtítulo/localizador de gasto (BRASIL, 2023b).

### 2.3. Plano Diretor

O Plano Diretor (PD) é o instrumento pelo qual a Marinha do Brasil organiza a gestão de seus recursos orçamentários. Instituído pelo Aviso Ministerial nº 1.923, de 25 de setembro de 1963, o PD é uma ferramenta de planejamento, execução e controle, de caráter permanente, que abrange as gestões orçamentária e financeira nos diversos escalões administrativos da Marinha, visando à adequação dos recursos disponíveis às necessidades da instituição (BRASIL, 2021).

### 2.4. Sistema do Plano Diretor (SPD)

O Sistema do Plano Diretor (SPD) materializa o conceito do PD, estabelecendo atores, conceitos e diretrizes que possibilitam a gestão orçamentária na prática. O SPD é composto por um conjunto de conceitos, processos, regras de funcionamento, atores e procedimentos que permitem o planejamento, a execução e o acompanhamento das atividades orçamentárias, além de produzir informações gerenciais necessárias para a tomada de decisão (BRASIL, 2021).

Embora o PD seja um instrumento permanente de gestão orçamentária e financeira, o SPD projeta sua estrutura sobre a administração da Marinha. Seus órgãos e Organizações Militares (OM) são interdependentes, interagindo por meio de procedimentos específicos que visam alcançar os objetivos definidos (BRASIL, 2021). Segundo Oliveira Junior (2018), o SPD representa uma ferramenta estratégica essencial para a Alta Administração Naval, desempenhando um papel decisivo no planejamento, execução e controle das atividades orçamentárias e financeiras da Marinha.

### 2.5. Plano de Ação (PA) e Ação Interna (AI)

De acordo com Graciliano e Da Costa Marques (BRASIL, 2021), o Plano de Ação

(PA) é composto pelos projetos dos diversos Planos Básicos (PB), que recebem recursos financeiros no exercício correspondente. O PA representa a parcela do Plano Diretor referente a um exercício financeiro. É importante destacar que o conceito de PB evoluiu para o conceito de Agregadores do Plano de Ação, agrupando Ações Internas (AI) que possuem similaridades em termos de classificação orçamentária governamental e planejamento orçamentário.

As Ações Internas (AI) são definidas como instrumentos para materializar as metas da Marinha, sendo associadas a um único par de Ação Orçamentária/Plano Orçamentário (AO/PO) para efeitos de planejamento. Elas permitem a identificação clara e objetiva dos resultados a serem alcançados (BRASIL, 2021).

### 2.6. Sistema de Acompanhamento do Plano Diretor (SIPLAD)

O Sistema de Acompanhamento do Plano Diretor (SIPLAD) é a ferramenta informatizada pela qual a Marinha operacionaliza o acompanhamento do SPD, em relação ao orçamento e ao cumprimento das metas financeiras. O SIPLAD apoia o planejamento, a execução, o controle, a avaliação e o acompanhamento das atividades relacionadas ao orçamento na MB (BRASIL, 2021).

Oliveira Junior (2018) afirma que o SIPLAD é um sistema informatizado que facilita a transmissão de informações e decisões necessárias para a execução dos processos orçamentários da MB, destacando-se pelo monitoramento do progresso físico-financeiro das metas em relação aos valores programados.

### 2.7. Sistema Integrado de Planejamento e Orçamento (SIOP)

O Governo Federal utiliza o Sistema Integrado de Planejamento e Orçamento (SIOP) para gerenciar informações relacionadas ao planejamento orçamentário da União. Segundo Noblat, Barcelos e Souza (2013), o SIOP

visa contribuir para a melhoria do processo de elaboração do orçamento, proporcionando o uso de instrumentos tecnológicos mais modernos.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Tipo de Pesquisa

Este estudo tem caráter de pesquisa qualitativa, que, segundo Neves (1996), compreende um conjunto de diferentes técnicas interpretativas voltadas para descrever e decodificar os componentes de um sistema complexo de significados. Dessa forma, será adotada essa abordagem para compreender como a mudança no SIPLAD afetou os atores inseridos nos processos gerenciados pelo sistema.

A presente pesquisa é descritiva, buscando, conforme Gil (2002), descrever as características de determinada população ou fenômeno, ou ainda, estabelecer relações entre variáveis. O autor também considera a possibilidade de incluir elementos exploratórios, o que tornaria a pesquisa descritiva com um viés exploratório: “embora definidas como descritivas com base em seus objetivos, acabam servindo mais para proporcionar uma nova visão do problema, o que as aproxima das pesquisas exploratórias” (GIL, 2002).

#### 3.2 Coleta de Dados

Os meios de investigação utilizados foram entrevistas, que, conforme Haguette (apud Boni e Quaresma, 2005), consistem em um processo de interação social entre duas pessoas, em que o entrevistador busca obter informações do entrevistado. Esse método foi utilizado para extrair informações e percepções dos gestores envolvidos no processo do SIPLAD e os impactos da implantação do Módulo Planejamento.

Também foi realizada uma pesquisa documental, definida por Neves (1996) como o exame de materiais que ainda não receberam um tratamento analítico ou que podem ser re-

examinados sob uma nova interpretação ou complementação.

Para captar a maior variedade de dados possíveis sobre os procedimentos recém-implantados e que ainda não possuem normativos que sustentem sua operacionalização, utilizou-se a entrevista aberta. De acordo com Boni e Quaresma (2005), essa técnica atende principalmente a finalidades exploratórias, sendo utilizada para detalhar questões e formular conceitos com maior precisão.

Foram formuladas treze perguntas abertas para conduzir as entrevistas. Além disso, antes do início das perguntas, os entrevistados foram introduzidos aos tópicos que seriam discutidos.

#### 3.3 Realização da Pesquisa

Para utilizar dados de atores com conhecimento técnico relevante sobre a implantação do Módulo Planejamento, a pesquisa foi realizada na Diretoria de Gestão Orçamentária da Marinha (DGOM), responsável pelo planejamento e gestão orçamentária da Marinha do Brasil (MB), incluindo a gerência do SIPLAD. Para a coleta de dados, foram convidados militares em duas funções-chave: o Chefe do Departamento do Plano Diretor (DGOM-30) e a Encarregada da Divisão de Programação (DGOM-21). Ambos desempenharam papel ativo no processo de implantação do novo módulo e em sua primeira operação, quando o Plano de Ação (PA) de 2024 foi submetido à Secretaria de Orçamento Federal (SOF).

O método de amostragem utilizado foi a amostragem por julgamento, na qual foram selecionados gestores que participaram da implantação do novo módulo e que ainda desempenham suas funções com o sistema em operação. Segundo Malhotra (2001), essa técnica de amostragem baseia-se no julgamento do pesquisador para selecionar os elementos da população.

As entrevistas foram realizadas com perguntas abertas, com duração máxima de 45 minutos. As sessões foram gravadas e transcritas para formato de texto editável, sendo obtido



o consentimento prévio dos entrevistados via e-mail no momento do convite para participação no trabalho. Os dados foram transcritos separadamente e, posteriormente, correlacionados para a análise dos temas principais e apresentação dos resultados.

### 3.4 Tratamento dos Dados

A análise dos dados seguiu a proposta de Bardin (2011), que define a análise de conteúdo como um conjunto de técnicas metodológicas em constante aperfeiçoamento, aplicáveis a discursos (conteúdos e continentes) diversificados.

De acordo com os objetivos específicos, seis tópicos foram definidos para a análise dos dados. A informação foi condensada, estabelecendo paralelos com as percepções dos entrevistados. Os dados contribuíram tanto para identificar procedimentos ainda não regulamentados pela Marinha do Brasil, quanto para avaliar as percepções sobre os benefícios e desafios da implantação do Módulo Planejamento.

## 4 APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

### 4.1 Componentes e Funcionalidades do Módulo Planejamento

O Módulo Planejamento do Sistema de Acompanhamento do Plano Diretor (SIPLAD)

é uma ferramenta que abrange três subfunções distintas, cada uma com características e funcionalidades específicas, projetadas para apoiar o processo de planejamento orçamentário da Marinha do Brasil (MB). Ele oferece maior flexibilidade e personalização ao processo.

Uma das subfunções mais importantes do Módulo Planejamento é o Ciclo de Captação de Necessidades, que permite a criação de ciclos de trabalho personalizáveis. Os atores e fluxos de informações podem ser definidos, permitindo que o sistema se adapte às necessidades do Sistema do Plano Diretor (SPD). A personalização é uma característica fundamental, visto que o contexto orçamentário pode mudar devido a vários fatores, como a economia do país, as políticas econômicas e a previsão orçamentária.

Dentro desta subfunção, o Gerente de Metas pode inserir subsídios e informações cruciais para a construção do Plano de Ação (PA) da Marinha. O módulo oferece diversas funcionalidades, como grupos de categorias, cadastro de cenários, níveis de detalhamento e perfis de atores, permitindo uma personalização eficiente do ciclo de captação de necessidades. A flexibilidade do sistema também possibilita a configuração de fluxos de trabalho específicos para cada ciclo.

Tabela 1 – Componentes da subfunção Ciclo de Captação de Necessidades

Componente	Descrição
<b>Grupos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- São categorias configuráveis que agrupam AI relacionadas.</li> <li>- Personalizáveis de acordo com as necessidades do EMA.</li> </ul>
<b>Ciclos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Representam fluxos de trabalho para captação de necessidades.</li> <li>- Configuráveis para definir atores e fluxos de informações.</li> <li>- Adaptação aos processos específicos.</li> </ul>
<b>Cenários</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formas de coleta de informações para planejamento.</li> <li>- Configurados com informações específicas e valores associados.</li> </ul>

Componente	Descrição
Níveis de Detalhamento	- Estipulam quais campos devem ser preenchidos por atores durante a captação de necessidades.
Perfis de Atores	- Definem as funções que participam dos ciclos.
Tempo de Abertura	- Período em que um ciclo está disponível para captação de necessidades. - Adaptável às demandas de programação do PA.

Fonte: Elaborado pelo Autor.

O Ciclo de Montagem da Proposta Orçamentária é a segunda subfunção do Módulo Planejamento. Ele permite a importação de diversos ciclos que se conectam para formar a Proposta Orçamentária da Marinha do Brasil (MB), gerenciada pelo Departamento de Gestão Orçamentária da Marinha (DGOM-21). O Estado-Maior da Armada (EMA) realiza o planejamento por Ação Interna (AI), e o sistema faz a correspondência entre as Ações Orçamentárias (AO) e os Planos Orçamentários (PO). Nesse processo, os recursos são alocados conforme os tetos estabelecidos pelo EMA e as Fontes de Recurso (FR), assegurando que as receitas vinculadas sejam gerenciadas conforme as regras específicas. Segundo Mendes (2009), receitas vinculadas são aquelas oriundas de tributos ou contribuições, cujos valores arrecadados são destinados, por força de lei ou pela Constituição, a determinadas despesas.

A terceira subfunção é denominada Gestão do Plano de Ação (PA). Ela possibilita que a Marinha continue o planejamento ao longo do ano, ajustando-se às mudanças no cenário orçamentário. Diferentemente da versão anterior do SIPLAD, que realizava a correspondência entre o PA da MB e a Dotação apenas no final de dezembro, o novo Módulo Planejamento gerencia a alocação de recursos conforme o PA evolui. O sistema é altamente personalizável e oferece uma central de relatórios gerenciais.

Essas funcionalidades, que incluem flexibilidade e capacidade de adaptação, são

fundamentais para a gestão eficaz do planejamento orçamentário da Marinha, permitindo que o sistema se desenvolva e se ajuste às mudanças nas necessidades e no contexto econômico.

#### 4.2 Aumento da Eficiência na Montagem do Plano de Ação (PA)

Inicialmente, o SIPLAD começou a ser modernizado em 2013, mas a equipe de implantação reconheceu a necessidade de amadurecimento antes de formular o Módulo Planejamento. Nos anos seguintes, houve um desenvolvimento progressivo, culminando na implementação do referido módulo. A necessidade de um sistema eficaz tornou-se evidente quando a versão anterior do SIPLAD se mostrou ineficaz durante o Grupo de Trabalho - SPD 2018. De acordo com Oliveira Junior (2018), em 2018 foi instituído um Grupo de Trabalho (GT) com o objetivo de aprimorar o Plano Diretor, buscando, entre outros objetivos, seu alinhamento com o Planejamento Estratégico da Marinha.

A implementação do Módulo Planejamento foi justificada pela complexidade e pelo volume de informações envolvidas no processo de planejamento da Marinha. A dinâmica desse processo requer um sistema eficiente para lidar com múltiplos atores e garantir que o planejamento seja conduzido de maneira eficaz.

A eficiência no processo de elaboração é crucial, e o SIPLAD demonstrou capacidade de adaptação aos desafios, com a incorpo-

ração de mudanças relacionadas aos diversos atores do Sistema do Plano Diretor (SPD). Mesmo em um ano particularmente desafiador, o sistema se comportou adequadamente, sugerindo que, em condições normais, sua eficiência seria ainda maior.

Com relação à redução de tempo e recursos necessários para concluir o processo de planejamento, o entrevistado mencionou que, embora houvesse melhorias, talvez elas não tenham sido tão perceptíveis ou mensuráveis no ano atual, devido à redução do tempo disponível para o planejamento. Contudo, a equipe conseguiu se adaptar e responder de forma eficaz a esses desafios.

Conclui-se que a modernização do SIPLAD, culminando na implementação do Módulo Planejamento, foi uma resposta à complexidade e dinâmica do planejamento na Marinha. Embora as melhorias não tenham sido totalmente perceptíveis no ano em questão, o sistema mostrou resiliência e eficácia. Em situações normais, espera-se que os benefícios sejam ainda mais evidentes. Portanto, a implementação do Módulo Planejamento no SIPLAD representa um passo significativo para uma gestão orçamentária mais eficiente e adaptável às demandas da Marinha do Brasil.

### 4.3 Alinhamento com o Planejamento Estratégico

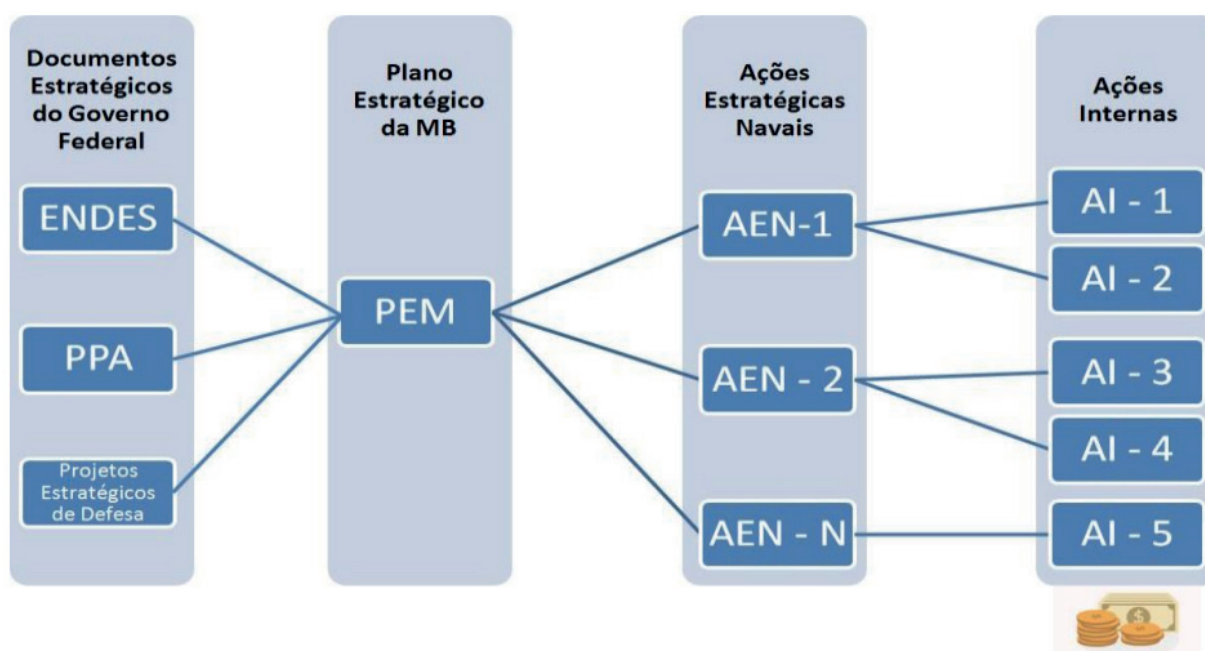
Em busca do alinhamento do planejamento orçamentário com o planejamento estratégico, a Marinha do Brasil instituiu as

Ações Estratégicas Navais (AEN). As AEN são ações concretas e adequadas à realidade do país em diversos aspectos, como o orçamentário, tecnológico, disponibilidade de matéria-prima e capacitação (BRASIL, 2020). Elas se correlacionam com as Ações Internas (AI) do SIPLAD, de modo que cada alocação de crédito possui uma AI específica, que se vincula a um par Ação Orçamentária (AO)/Plano Orçamentário (PO). Esse processo também se relaciona com o código e a descrição de uma AEN, apontando para o alinhamento estratégico das decisões orçamentárias.

Para contribuir com a otimização dos recursos orçamentários, a Marinha do Brasil implementou o Sistema de Apoio à Decisão para a Otimização de Orçamento (SAD-ORC) (BRASIL, 2023a). Esse sistema permite a priorização das AEN com base em um modelo matemático, possibilitando a alocação de recursos nas áreas com maior importância estratégica. No entanto, no que tange à gestão orçamentária, o SIPLAD é responsável pela extração de relatórios gerenciais com as correlações entre AI e AEN, possibilitando uma visão abrangente de como o orçamento é planejado e executado sob diferentes perspectivas: orçamentária intra-Marinha, por meio das AI; governamental federal, por meio dos pares AO/PO; e de alinhamento estratégico da força, por meio das AEN.

A figura abaixo ilustrar o relacionamento de AEN com AI:

Figura 1 – Relacionamento de AEN com AI



Fonte: Oliveira Junior, Amorim e Souza (2020)

#### 4.4 Desafios Enfrentados

No decorrer das entrevistas, foram abordados os desafios enfrentados durante a implantação do Módulo Planejamento e as soluções adotadas. Segundo o relato do DGOM-30, alguns desafios foram particularmente marcantes ao longo do processo de implementação. Um dos principais obstáculos apontados foi a dificuldade em conciliar os subsídios enviados pelos diversos atores do Sistema do Plano Diretor (SPD), considerando que o contexto em que o orçamento está inserido pode variar, dependendo de fatores como a economia do país, particularidades do planejamento de cada setor da Marinha do Brasil (MB), políticas econômicas governamentais e a previsão orçamentária para os anos subsequentes. Cada alteração nesse cenário exigia a formulação de novas diretrizes para a elaboração do Plano de Ação (PA).

Essas mudanças demandaram que o sistema incorporasse características essenciais, como resiliência e flexibilidade. Era imperativo que os investimentos feitos com recursos

públicos demonstrassem durabilidade e capacidade de adaptação às diversas transformações possíveis no contexto do planejamento orçamentário. Para atender a essa exigência, foi mantida a diretriz de evitar limitações rígidas nas possibilidades do sistema. Em vez disso, priorizou-se uma elevada capacidade de personalização de parâmetros, que poderiam ser ajustados e integrados às subfunções do Módulo Planejamento.

Na perspectiva dos usuários, em seu primeiro ano de operação efetiva do novo módulo, o DGOM-21 relatou que, devido às características atípicas do ano, surgiram novas Ações Orçamentárias (AO) que não constavam previamente no SIPLAD. Devido ao curto tempo disponível para inserir os dados e enviar os subsídios ao Sistema Integrado de Planejamento e Orçamento (SIOP), foi necessário realizar o controle dessas novas ações orçamentárias fora do sistema, por meio de planilhas externas.

Outro desafio envolveu a Fonte de Recurso (FR), que seguiu a mesma sistemática de con-

trole externo ao sistema. No que se refere às FR, constatou-se que o SIPLAD não permitia o gerenciamento adequado dos montantes, uma vez que exigia uma atualização constante do saldo remanescente de cada fonte. Além disso, cada FR pode estar sujeita a regras específicas, estabelecidas por lei, para sua adequação às AO, sobretudo quando se tratava de receitas vinculadas. A complexidade dessas regras, somada à necessidade de atualização em tempo real dos saldos alocados, resultou na decisão de gerenciar esses dados externamente ao SIPLAD.

Conclui-se, portanto, que é fundamental persistir no aprimoramento contínuo do Módulo Planejamento, ajustando-o conforme as mudanças no cenário orçamentário. Isso permitirá otimizar sua eficiência e eficácia. Identificar os desafios e as estratégias utilizadas para superá-los não apenas oferece insights valiosos sobre a experiência passada, mas também aponta para oportunidades de melhorias futuras no sistema, garantindo uma gestão orçamentária mais eficiente e uma evolução contínua do SIPLAD.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no que foi discutido neste trabalho, conclui-se que diversas problemáticas contribuem para a complexidade do planejamento governamental. Nesse contexto, a Marinha do Brasil (MB) deve acompanhar as tendências contemporâneas e implementar medidas para manter sua busca pela eficiência. Um exemplo disso foi a implementação do Módulo Planejamento no Sistema de Acompanhamento do Plano Diretor (SIPLAD), o qual introduziu novas funcionalidades que aumentaram a flexibilidade do sistema para sustentar o planejamento orçamentário da MB e sua conexão com o Governo Federal. O sistema também trouxe resiliência, garantindo que os investimentos de recursos públicos na evolução do SIPLAD tenham durabilidade.

Este estudo buscou aprofundar a compreensão dos benefícios percebidos pela MB

com a implementação do Módulo Planejamento, com foco no processo de elaboração do Plano de Ação (PA). Evidenciou-se que o SIPLAD, com suas novas subfunções, proporcionou maior rapidez, flexibilidade e capacidade de adaptação às mudanças no processo orçamentário. Além disso, houve relatos de redução de tempo e recursos durante a montagem do PA, conforme as entrevistas indicaram.

Destaca-se também o crescente alinhamento entre o planejamento orçamentário e o planejamento estratégico da MB, visto que o sistema possibilita, desde o início do planejamento do PA, a criação de ciclos baseados nas Ações Estratégicas Navais (AEN). A emissão de relatórios gerenciais no SIPLAD oferece suporte para que os altos decisores da Força tomem decisões estratégicas fundamentadas em informações orçamentárias precisas.

Contudo, algumas oportunidades de melhoria no sistema foram identificadas. Por exemplo, sugere-se que o sistema seja aprimorado para permitir a inserção de novas Ações Orçamentárias (AO), caso sejam criadas com o início de um novo ciclo orçamentário. No caso das Fontes de Recurso (FR), mesmo havendo um controle pelo sistema, observou-se a necessidade de atualização constante dos saldos remanescentes, que foi realizada externamente ao sistema devido à complexidade das regras para adequação entre FR e AO, especialmente no caso de receitas vinculadas.

Dessa forma, o trabalho alcançou seu objetivo geral de investigar e analisar os benefícios observados pela MB com a implantação do Módulo Planejamento no SIPLAD no processo de elaboração do Plano de Ação. Ademais, os objetivos específicos foram atendidos ao longo da análise dos resultados.

Entretanto, este estudo se concentrou na percepção dos gestores da Diretoria de Gestão Orçamentária da Marinha (DGOM). Outros atores envolvidos no processo orçamentário poderiam contribuir para uma análise mais



abrangente dos benefícios e oportunidades de melhoria, como, por exemplo, representantes do Estado-Maior da Armada (EMA) e dos Órgãos de Direção Setorial (ODS).

Por esse motivo, sugere-se como tema para pesquisas futuras uma investigação sobre os benefícios trazidos pelo Módulo Planejamento para os Órgãos de Direção Geral (ODG) e ODS, além de uma análise mais aprofundada dos impactos que o módulo pode ter trazido para o planejamento estratégico na MB.

## REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BALBE, Ronald da Silva. Uso de tecnologias de informação e comunicação na gestão pública: exemplos no governo federal. 2010. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/9181>. Acesso em: 28 set. 2023.
- BEZERRA, Ricardo Alfredo Ribeiro. Orçamento de resultados: incentivos para implantação do orçamento de resultados no Brasil. 2007. Monografia (Especialização em Orçamento Público) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2007.
- BOECHAT, Stephan Righi. Desenvolvimento econômico e orçamento por resultados. 2016. Disponível em: <https://repositorio.fgv.br>. Acesso em: 28 set. 2023.
- BONI, Valdete; QUARESMA, Sílvia Jurema. Aprender a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. *Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC*, v. 2, n. 1, p. 68-80, 2005.
- BRASIL. Marinha do Brasil. *Plano estratégico da Marinha (PEM 2040)*. Brasília, DF: Estado-Maior da Armada, 2020.
- BRASIL. Marinha do Brasil. Secretaria-Geral da Marinha. *Normas para a gestão do Plano Diretor (SGM-401 Rev. 2)*. Brasília, DF, 2021.
- BRASIL. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. *Circular nº 2/2023: diretrizes gerais para a montagem do Plano de Ação (PA) 2024*. Rio de Janeiro, RJ, 2023a.
- BRASIL. Secretaria do Orçamento Federal. *Manual técnico de orçamento (MTO-2024)*. Brasília, DF, 2023b.
- DOS SANTOS, Flavio Rosendo et al. O orçamento-programa e a execução das políticas públicas. *Revista do Serviço Público*, v. 68, n. 1, p. 191-212, 2017.
- GIL, Antônio Carlos. Como classificar as pesquisas. In: \_\_\_\_\_. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. p. 44-45.
- GRACILIANO, Erivelton Araujo; DA COSTA MARQUES, José Augusto Veiga. Planejamento orçamentário da Marinha do Brasil: uma aplicação do conceito de orçamento-programa. In: *Congresso Brasileiro de Custos-ABC*, 2008.
- MALHOTRA, Naresh K. *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- MENDES, Marcos José. Sistema orçamentário brasileiro: planejamento, equilíbrio fiscal e qualidade do gasto público. *Cadernos de Finanças Públicas*, n. 9, p. 57-102, dez. 2009.
- NEVES, José Luis. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. *Caderno de pesquisas em administração*, São Paulo, 1996.
- NOBIAT, Pedro Luiz Delgado; BARCELOS, Carlos Leonardo Klein; SOUZA, Bruno Cesar Grossi de. Orçamento público: visão geral. 2013. Disponível em: <https://www.orcamentofederal.gov.br>. Acesso em: 28 set. 2023.
- NUNES, André; OLIVEIRA, Ricardo Borges; BEÚ, Rivany Borges. O orçamento-programa no contexto da gestão pública. *Revista eletrônica em gestão, educação e tecnologia ambiental*, p. 424-432, 2015.
- OLIVEIRA JUNIOR, Jorge Nascimento de. Orçamento por resultado: aprimoramentos ao processo orçamentário da Marinha do Brasil. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração Pública) – Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2018.
- OLIVEIRA JUNIOR, Jorge Nascimento de; AMORIM, Thiago Martins; SOUZA, Thiago Silva e. O alinhamento estratégico-orçamentário da Marinha do Brasil. In: *VII Encontro Brasileiro de Administração Pública*, Brasília, DF, 2020. Sociedade Brasileira de Administração Pública.
- SANTO DAL BEM PIRES, José; MOTTA, Walmir Francellino. A evolução histórica do orçamento público e sua importância para a sociedade. *Enfoque: Reflexão Contábil*, v. 25, n. 2, p. 16-25, 2006.
- XEREZ, Sebastião. A evolução do orçamento público e seus instrumentos de planejamento. *Revista Científica Semana Acadêmica*, Fortaleza, n. 43, 2013.

## APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO

1. Quando e por que o módulo Planejamento no SIPLAD foi implantado na Marinha do Brasil?
2. Quais eram os principais objetivos e metas da implantação?
3. Quais desafios e obstáculos foram enfrentados durante a implantação do módulo Planejamento no SIPLAD?
4. Como a Marinha do Brasil lidou com esses desafios e quais soluções foram implementadas?

5. Quais benefícios específicos foram percebidos com a implantação do módulo Planejamento no SIPLAD no processo de elaboração da proposta orçamentária?
6. Há indicadores de desempenho no SIPLAD que demonstrem o incremento da eficiência do processo com esse novo módulo?
7. Como a implantação do módulo Planejamento afetou a eficiência do processo de elaboração da proposta orçamentária?
8. Houve redução de tempo ou recursos necessários para concluir o processo?
9. Como a implantação do módulo Planejamento no SIPLAD facilitou a alocação de recursos financeiros de acordo com as prioridades estratégicas da Marinha?
10. Houve uma melhoria na capacidade de alinhar o orçamento com os objetivos estratégicos?
11. Quais foram os principais aprendizados decorrentes da implantação do módulo Planejamento?
12. Existe alguma ideia ou estudo para implantação de novas funcionalidades no módulo Planejamento?
13. Que sugestões ou recomendações os entrevistados têm para melhorar a gestão orçamentária no futuro?

# O CIANB COMO *HUB* TRANSFORMACIONAL NA QUALIFICAÇÃO DE FISCAIS DE CONTRATOS ADMINISTRATIVOS DA MARINHA DO BRASIL

Jader Esteves da Silva<sup>1</sup>  
Carolina de Moraes Azeredo Nunes<sup>2</sup>

**Resumo:** O artigo analisa o papel transformacional do Centro de Instrução e Adestramento Almirante Newton Braga (CIANB) na qualificação de fiscais de contratos administrativos da Marinha do Brasil. Em meio ao cenário de compras públicas, onde a nova Lei de Licitações (Lei nº 14.133/21) exige qualificação formal para a gestão e fiscalização de contratos, o CIANB se destaca por adaptar seus cursos para capacitar militares e servidores civis. Com uma oferta ampla e interativa de estágios, o CIANB busca alinhar-se às diretrizes da Lei, oferecendo formações equivalentes às da Escola Nacional de Administração Pública (ENAP). O artigo enfatiza o crescimento expressivo na capacitação oferecida pelo CIANB, reforçando sua competência e capacidade para preparar profissionais da Marinha para os desafios de gestão contratual.

**Palavras-chave:** Qualificação, fiscalização, contratos administrativos.

## 1 INTRODUÇÃO

O mercado de compras públicas é um setor de grande expressão econômica, sendo a Administração Federal responsável pela maior parcela dentre os entes federativos. De acordo com dados disponíveis no Portal da Transparência<sup>3</sup>, somente em 2023 os valores homologados pela União com contratações públicas, por meio de licitação<sup>4</sup> e contratação direta, ultrapassaram os 60 bilhões de reais. Soma-

dos os valores de compras, obras e serviços em todos os Poderes das três esferas da federação, estima-se<sup>5</sup> uma movimentação de recursos na ordem de 13 a 16% do Produto Interno Bruto (PIB), índice superior ao apresentado pelos países membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

Infelizmente, não há uma correlação entre o montante contratado e o atendimento das

- 1 Mestre em Direito Econômico pela Universidade Cândido Mendes (UCAM); Pós-graduado em Direito Administrativo pela Faculdade Famart; Pós-graduado em Direito Público pela Faculdade Legale; Graduado em Ciências Navais pela Escola Naval (EN); Graduado em Direito pela Universidade Federal Fluminense (UFF); Oficial da Marinha do Brasil, Membro do Magistério Militar Naval na área de Direito aplicado às licitações e contratos administrativos, servindo no Centro de Instrução e Adestramento Almirante Newton Braga (CIANB) desde janeiro de 2021.
- 2 Bacharel em Ciências da Logística, pela Academia da Força Aérea (AFA); Bacharel em Administração, pela Academia da Força Aérea (AFA); Pós-graduada em Direito Administrativo pela Faculdade Unyleya; Curso de Atualização em Gestão de Projetos pela Fundação Getúlio Vargas (FGV); Membro do Grupo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Direito Administrativo Contemporâneo (GDAC); Oficial da Força Aérea Brasileira
- 3 PORTAL DA TRANSPARÊNCIA. Licitações com contratações realizadas. Disponível em: <https://portaldatransparencia.gov.br/licitacoes?ano=2023>. Acesso em: 28 maio 2024.
- 4 Aqui, no sentido de licitação em sentido estrito, ou seja, por meio de alguma das modalidades licitatórias previstas nas normas que balizam o processo de contratação pública (Leis nº 8.666/93, 10.520/02, 12.462/11 e 14.133/21, por exemplo).
- 5 DOTI, Marinês Restelatto. Governança nas Contratações Públicas: Aplicação efetiva de diretrizes, responsabilidade e transparência: Inter-relação com o direito fundamental à boa administração e o combate à corrupção. 1. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2018. p. 19-20.

necessidades dos órgãos contratantes. As instituições governamentais têm demonstrado<sup>6</sup> algumas fragilidades em relação à gestão e governança de aquisições, incluindo: descentralização do planejamento; carência de transparência; prioridades inadequadas e fraca integração entre planejamento e execução e falta de coordenação das iniciativas de melhoria em setores específicos.

Para que o processo licitatório, composto<sup>7</sup> de etapas como planejamento (preparatória), licitação (externa) e execução (contratual), seja exitoso no atendimento ao interesse público, não basta escolher a proposta mais vantajosa e assinar o contrato. O objeto contratual só será materializado se todas as etapas do processo de contratação pública forem atendidas de maneira eficiente, o que depende de diversos fatores, dentre os quais se destaca a formação dos servidores que conduzirão cada uma destas etapas.

Neste contexto, a Nova Lei de Licitações (NLL), de nº 14.133, promulgada em 01 de abril de 2021, incorporando diferentes conceitos apresentados pelos normativos posteriores à edição da Lei nº 8.666/1993 e jurisprudência do Tribunal de Contas da União (TCU), vem com o propósito de melhorar o ciclo de contratações públicas. Dentre suas novidades, está o estabelecimento, em seu art. 7º, de requisitos mínimos de qualificação necessários para o desempenho das funções essenciais à execução da Lei em questão, dentre as quais se destaca a gestão e fiscalização dos contratos administrativos.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, o elemento norteador foi entender como a Marinha do Brasil conduz seu processo de adaptação às novas exigências legais no que

tange à qualificação daqueles que conduzirão os processos licitatórios, mais especificamente dos militares e servidores civis envolvidos na etapa de execução contratual. Assim, tem-se que para este trabalho, a resolução do problema real de continuidade das atividades de contratações públicas frente aos desafios impostos pela NLL, com vistas à manutenção dos atuais e futuros contratos, foi componente essencial para a formulação da hipótese científica.

As imposições legais trazidas pelo legislador, ao incorporar aquilo que era, em tempos de outrora, de caráter recomendatório<sup>8</sup>, deram ensejo à discussão ora apresentada e guiaram os esforços do presente artigo. Logo, o objetivo prático deste trabalho de pesquisa foi discutir como o Centro de Instrução e Ades-  
tamento Almirante Newton Braga (CIANB), organização alvo do estudo, está inserido no processo de adaptação da Marinha do Brasil aos novos parâmetros legais-licitatórios na área de gestão e fiscalização de contratos administrativos, se este mostra competência para conduzir as qualificações legalmente impostas na NLL e se consegue promover qualificação em larga escala.

Para isto, o presente artigo foi organizado da seguinte maneira: inicialmente, apresenta-se breve revisão de literatura sobre a qualificação de servidores federais, com enfoque para as funções de gestor e fiscal de contratos, seguida das características da atividade de acompanhamento e fiscalização de contratos administrativos na Administração Federal e finaliza-se com a apresentação dos dados que corroboram a importância do CIANB na adequação da MB aos novos ditames normativos e sua capacidade de preparar os milita-

6 SILVA, M. A. D. O conceito de eficiência aplicado às licitações públicas: uma análise teórica à luz da economicidade. Revista do TCU, Brasília, v. 1, n. 113, p. 71-84, set./2008. Disponível em: <https://revista.tcu.gov.br/ojs/index.php/RTCU/article/view/367>. Acesso em: 19 fev. 2023.

7 Adotaremos, para fins deste artigo, a divisão “clássica” do processo de contratação pública incorporada pela Lei nº 14.133/2021, topograficamente delimitada conforme descrição ulterior: I – fase preparatória (Capítulo II do Título II); II – fase externa (Capítulos IV ao VII do Título II); e fase contratual (Título III).

8 A Lei nº 8.443, de 16 de julho de 1992 (LOTUC), em seu art. 1º, § 2º, confere caráter normativo somente às respostas a consultas formuladas pelas autoridades competentes para tal. Isto porque tal resposta constitui prejudicado da tese, mas não do fato ou caso concreto. Logo, os acórdãos do TCU não possuem caráter vinculante.

res e servidores civis da MB para os desafios futuros da gestão.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Gestão por Competência

Identificar quais as características necessárias para desempenhar cada função é preocupação que há muito pode ser identificada na seleção para os postos de trabalho. Tal fato, mesmo que inconscientemente, é verificado na oferta de qualquer vaga, onde o empregador delimita suas pretensões mínimas quanto às habilidades do futuro contratado, seja através de experiência na área ou formação acadêmica, por exemplo.

Isto observado, não representa nenhuma surpresa que as Instituições passaram a preocupar-se mais com a gestão por competência que tem como objetivo orientar esforços para planejar, captar, desenvolver e avaliar, nos diferentes níveis da organização – individual, grupal e organizacional –, as competências necessárias à consecução de seus objetivos<sup>9</sup>.

Os primeiros registros<sup>10</sup> da gestão por competência têm sua origem no setor privado. Nos Estados Unidos da América (EUA) e Reino Unido, por volta de 1980, passou-se a buscar novas formas de aumentar a competitividade no mercado. Assim, os dirigentes procuraram identificar quais características mais beneficiariam a produtividade da Instituições em cada um de seus setores.

Após início da incorporação no setor privado, ainda na década de 80, a gestão por competências passou a ser identificada também no setor público. Com o surgimento do Governo Empreendedor nos EUA e da Nova Gestão Pública no Reino Unido, foram sendo realizadas adequações internas frente às mudanças culturais e organizacionais que já estavam em curso no setor privado. O que, com o passar do tempo, expandiu-se para a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e, timidamente, para demais Países da Europa<sup>11</sup>.

No Brasil, foco deste trabalho, passou-se a integrar a gestão de competências no setor público em 1998, com a promulgação do Decreto Federal nº 2.794, que instituiu a Política e as Diretrizes para o Desenvolvimento de Pessoal da Administração Pública federal direta, autárquica e fundacional. Tal ordenamento tinha como objetivo promover melhorias na eficiência do servidor público, adequando os quadros de agentes às necessidades da Administração Pública, focando no desenvolvimento e capacitação profissional dentro do que a Instituição considerasse necessário. Com o passar dos anos, houve a atualização dessa norma pelo Decreto nº 5.707, de 23 de fevereiro de 2006, e, posteriormente, pelo Decreto nº 9.991, de 29 de agosto de 2019, atualmente em vigor.

O ordenamento vigente inovou a política outrora iniciada, atribuindo, inclusive, a responsabilidade de manutenção das escolas

9 BRANDÃO, Hugo Pena; BAHRY, Carla Patricia. Gestão por competências: métodos e técnicas para mapeamento de competências. Revista do Serviço Público, Brasília, v. 56, n. 2, p. 179-194, fev./2014. Disponível em: <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/224>. Acesso em: 15 maio 2023.

10 "A noção de gestão por competências surgiu pela primeira vez no setor privado nos EUA e no Reino Unido nos anos 1980. Tratava-se de uma resposta aos desafios colocados pelas mudanças econômicas ligadas à globalização, à crescente concorrência internacional e às mudanças tecnológicas" HONDEGHEM, Annie; HORTON, Sylvia; SCHEEPERS, Sarah. Modelos de gestão por competências na Europa. Revista do Serviço Público, Brasília, v. 57, n. 2, p. 241-258, fev./2014. Disponível em: <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/198>. Acesso em: 20 fev. 2023.

11 "Os primeiros passos da gestão por competências no setor público ocorreram nos EUA e no Reino Unido nos anos 1980. Esse avanço coincide com a introdução da Nova Gestão Pública (NGP, *New Public Management*) no Reino Unido e do governo empreendedor nos EUA (*Entrepreneurial or Re-engineered Gouvernement*). Ela traz uma resposta aos problemas colocados pelas mudanças culturais e organizacionais que estão em curso. À medida que a NGP se disseminava, em diversas variantes, pela Europa e pelos países da OCDE (POLLITT; BOUCKAERT, 2000), a gestão de recursos humanos e a gestão por competências tornavam-se noções críveis (OCDE, 1996)." *Ibid*.



de governo para promover o desenvolvimento de servidores públicos ao Governo Federal. Podendo, inclusive, que seus cursos constem como requisitos básicos para aprovação em estágio probatório, remoção, progressão ou promoção no serviço público federal<sup>12</sup>. Ademais, o Decreto determina que apenas as Instituições previstas em lei ou decreto, bem como as reconhecidas em ato pelo Ministro de Estado da Economia, serão consideradas escolas de governo. Inclusive, as escolas de governo se tornaram, em razão da edição da Lei nº 14.133/21, protagonistas na formação e qualificação dos servidores públicos, como ulteriormente apresentado neste trabalho.

## 2.2. Requisitos legais para o exercício das funções essenciais da NLL

A NLL incorporou, expressamente, o conceito de gestão de competência, amparada pelo Decreto nº 9.991/2019. Tal fato pode ser evidenciado no art. 7º, inciso II, da Lei em comento, onde o legislador explicita que a autoridade pública deverá promover gestão por competências<sup>13</sup> e designar servidores para desempenhar funções ligadas a licitações e

contratos que possuam experiência prévia, formação compatível ou certificação emitida por escola de governo. Embora seja novidade legal, uma vez que as leis licitatórias anteriores à NLL não trataram da gestão por competências e requisitos para designação dos agentes públicos envolvidos no processo de contratação pública, não há inovação quando observamos a jurisprudência do TCU<sup>14</sup>.

Porém, a presença no texto da lei sobre o tema tem importância crucial em um movimento de erigir a governança como uma das bases do processo licitatório, colocando sob responsabilidade<sup>15</sup> da alta administração do órgão a responsabilidade por, dentre outros aspectos relevantes, promover adequada política de pessoal, seja por meio da seleção do servidor mais adequado ao objetivo organizacional, pela profissionalização da gestão ou ainda pela capacitação e atualização sistemática dos elementos envolvidos na complexa equação que é a compra pública<sup>16</sup>.

Por se tratar de dever legal expresse, não cabe à autoridade pública margem discricionária sobre a aplicação da norma. Acaba sendo uma das atribuições ligadas ao dever

12 "Art. 1º A O Poder Executivo federal manterá escolas de governo com a finalidade de promover o desenvolvimento de servidores públicos. Parágrafo único. Exceto se houver disposição legal em contrário, observado o disposto no inciso IV do caput do art. 13, os cursos de desenvolvimento cuja participação constitua requisito para aprovação em estágio probatório, remoção, progressão ou promoção no serviço público federal serão planejados por escolas de governo do Poder Executivo federal." BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 9.991, de 28 de agosto de 2019. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 29 ago. 2019. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2019/decreto/D9991.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D9991.htm). Acesso em: 03 jun. 2023. *grifou-se*

13 "Art. 7º Caberá à autoridade máxima do órgão ou da entidade, ou a quem as normas de organização administrativa indicarem, promover gestão por competências e designar agentes públicos para o desempenho das funções essenciais à execução desta Lei que preencham os seguintes requisitos: [...] II - tenham atribuições relacionadas a licitações e contratos ou possuam formação compatível ou qualificação atestada por certificação profissional emitida por escola de governo criada e mantida pelo poder público; e [...] § 2º O disposto no caput e no § 1º deste artigo, inclusive os requisitos estabelecidos, também se aplica aos órgãos de assessoramento jurídico e de controle interno da Administração." BRASIL. Presidência da República. Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Diário Oficial da União, Poder Legislativo, Brasília, DF, Seção 1, 01 abr. 2021. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm). Acesso em: 05 jun. 2023. *grifou-se*

14 Vide Acórdão nº 3.023/2013 – Plenário – TCU

15 Ressalta-se que o dever de prestar contas imposto aos agentes públicos é estabelecido também no art. 70, parágrafo único, da Constituição Federal. Em função desse dever constitucional, caberá ao gestor público comprovar a regular execução de suas obrigações, isto é, o ônus da prova é do agente público (Enunciado de Decisão 176/TCU - Decisão 225/2000-2ª Câmara-TCU).

16 AMORIM, Victor Aguiar Jardim de. Licitações e contratos administrativos: teoria e jurisprudência. 4.ed. Brasília, DF: Senado Federal, 2021. p. 95-97.

de supervisão hierárquico<sup>17</sup>. A consequência legal da inobservância da gestão por competências, e as designações de agentes sem atendimentos aos parâmetros impostos pelo art. 7º da NLL, é a possibilidade de responsabilização pessoal da autoridade máxima, principalmente nos casos de falhas de seus subordinados, no exercício de funções para as quais não estavam preparados<sup>18</sup>.

A abrangência da determinação está relacionada à todas as “funções essenciais à execução” da NLL, não se resumindo às atividades de licitação em sentido estrito (escolha do licitante vencedor). Ou seja, as fases preparatória e contratual – sendo esta última o foco deste trabalho – devem ser conduzidas por servidores públicos qualificados.

### 2.3. Da fiscalização dos contratos administrativos

2.3.1. Do dever de acompanhar e fiscalizar a execução do contrato administrativo

Nas relações contratuais de direito privado, as partes normalmente têm maior autonomia para definir as condições de execução do acordado, observando as proibições legais. Nesses contratos, a verificação da prestação costuma ser realizada com a entrega do obje-

to, ocasião em que sua extinção ocorrerá por força de fato que concretiza o seu plano da eficácia, como estabelecido pelas partes<sup>19</sup>.

Quanto aos contratos administrativos, há distinta diferença no que tange ao acompanhamento e fiscalização. Dever-poder<sup>2021</sup> da Administração Pública, decorrência de cláusula exorbitante<sup>22</sup> - art. 104, III, da NLL -, acompanhar e fiscalizar a execução dos contratos administrativos é essencial para que o processo licitatório seja bem-sucedido, independentemente do ente federativo. As atividades de gestão e fiscalização da execução contratual se resumem em um conjunto de ações que visam<sup>23</sup>: garantir os resultados esperados pela Administração para com o objeto da contratação; o fiel cumprimento das obrigações principais e acessórias pelo contratado; e auxiliar a instrução processual necessária ao rito do recebimento do objeto, provisória e definitivamente, e pagamento do fornecedor. A relevância desta atividade foi evidenciada pelo TCU em diferentes acórdãos<sup>24</sup>, de certa forma incorporados pela NLL.

A previsão não é novidade, porém, quando comparados os art. 67 da Lei nº 8.666/1993 e art. 117 da Lei nº 14.133/21, fica evidente a preocupação do legislador em aperfeiçoar

17 “Nos termos de diversos julgados desta Corte de Contas, considero que cabe a responsabilização de agentes políticos, ainda que não tenham praticado atos administrativos, quando ficar evidenciado que as irregularidades detectadas, por sua amplitude ou relevância, demonstrem que houve omissão da autoridade no seu dever de supervisão hierárquico.” BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão nº 3.576/2019 – 1.ª Câmara. Relator: Benjamin Zymler. *grifou-se*

18 JUSTEN FILHO, Marçal. Comentários à Lei de Licitações e Contratações Administrativas: Lei 14.133/2021. São Paulo, SP: Thomson Reuters Brasil, 2021. p. 195-197

19 AQUINO, L. G. D. Teoria Geral dos Contratos. 1. ed. Belo Horizonte, MG: Expert, 2021. p. 450-455.

20 A inversão do termo costumeiramente adotado “Poder-dever” se dá em razão de que se trata de uma obrigação legal, razão pela qual a Administração goza de prerrogativas para atingi-la. Para aprofundamento, vide: MELLO, Celso Antônio Bandeira. Curso de Direito Administrativo. 19. ed. São Paulo: Malheiros, 2005. p. 86.

21 “Não pode a Administração assumir posição passiva e aguardar que o contratado cumpra todas as suas obrigações contratuais. Não pode a administração esperar o fim do termo do contrato para verificar se seu objetivo foi efetivamente alcançado, se seu objeto foi cumprido.” FURTADO, Lucas Rocha. Contratos administrativos e contratos de direito privado celebrados pela Administração Pública. Revista do TCU, Brasília, v. 31, n. 86, p. 52, dez./2000. Disponível em: <https://revista.tcu.gov.br/ojs/index.php/RTCU/issue/view/48>. Acesso em: 12 jul. 2023.

22 “As cláusulas exorbitantes, inerentes ao regime jurídico-administrativo, são as que extrapolam o padrão comum dos contratos em geral com o fim de conferir vantagem à Administração Pública. Com tais prerrogativas, a Administração é posta em situação de superioridade em relação ao particular contratado.” AMORIM, Victor Aguiar Jardim de. Licitações e contratos administrativos: teoria e jurisprudência. 4.ed. Brasília, DF: Senado Federal, 2021.

23 *Ibid.*, p. 260.

24 Acórdão nº 103/2007 – Plenário; Acórdão nº 1.632/2009 – Plenário; Acórdão nº 754/2013; Acórdão nº 3.676/2014 – Segunda Câmara; dentre outros.

a sistemática execução-recebimento do objeto pactuado. Não se fala apenas em especial designação de servidor para ser fiscal – como já ocorria na antiga lei geral de licitações –, mas que estes devem atender os requisitos de qualificação anteriormente expostos, reforçando que a fiscalização é uma função essencial à execução da referida norma, e obrigatoriedade de se fazer presentes respectivos substitutos para cada agente envolvido<sup>25</sup>.

Outra mudança que merece ser registrada é que, por força do § 3º, do art. 117, o fiscal do contrato gozará do auxílio pelos órgãos de assessoramento jurídico e de controle interno da Administração para dirimir dúvidas e subsidiar com informações relevantes para a prevenção de riscos na execução contratual. Ou seja, além de qualificar o servidor, buscou-se subsidiá-lo juridicamente, por meio de setores especializados, possibilitando assim melhor balizamento para a tomada de decisão do fiscal do contrato.

Fundamentar os conhecimentos e garantir assistência quando se fizer necessário é o que viabiliza que atividades desempenhadas na

condução da execução contratual eficientes, alinhadas ao interesse público, e garantindo a efetividade dos contratos firmados pela Administração<sup>26</sup>.

### 2.3.2. Das especificidades da fiscalização de contratos administrativos na Administração Federal

A Lei nº 14.133/2022, ao estabelecer normas gerais e específicas – o que faz com que seja considerada lei nacional e lei federal, simultaneamente<sup>27</sup> –, vincula a Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional às suas diretrizes. Logo, determinados temas ficam à mercê da regulamentação<sup>28</sup> por cada ente federativo, que deverão observar suas particularidades cotidianas quanto ao processo licitatório. Aqui, cabe ressaltar o prestígio, estampado no art. 187 da NLL, dos regulamentos editados pela União, que poderão ser adotados pelos Estados, Distrito Federal e os Municípios que assim desejarem.

No tocante à fiscalização de contratos administrativos, o poder executivo federal, por meio do Decreto nº 11.246, de 27 de

25 “Art. 117. A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por 1 (um) ou mais fiscais do contrato, representantes da Administração especialmente designados conforme requisitos estabelecidos no art. 7º desta Lei, ou pelos respectivos substitutos, permitida a contratação de terceiros para assisti-los e subsidiá-los com informações pertinentes a essa atribuição.” BRASIL. Presidência da República. Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Diário Oficial da União, Poder Legislativo, Brasília, DF, Seção 1, 01 abr. 2021. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm). Acesso em: 05 jun. 2023. *grifou-se*

26 “Enquanto o Pregoeiro ou a Comissão de Licitação tem o dever de selecionar a proposta mais vantajosa para a Administração Pública, e a isso nós chamamos de princípio da eficiência, a fiscalização do contrato por sua vez tem a missão de garantir que essa proposta mais vantajosa se mantenha até o fim e, sobretudo, que seja garantida a efetividade do contrato que traduzido em linha práticas, significa dizer que se espera do contrato, que uma vez ele concluído, não haverá mais o problema ou a necessidade que justificou a despesa[...]” JESUS. Genildo Gomes. As 10 orientações do TCU sobre a Fiscalização de Contratos. Disponível em: <https://institutocapacitar.com.br/gestao-e-fiscalizacao-contratual/orientacoes-do-tcu-fiscalizacao-de-contratos/>. Acesso em: 21 jun. 2023.

27 “a) lei nacional – veicula normas gerais, é produto legislativo do Estado federal, transcende à esfera de qualquer pessoa política; b) lei federal – vincula todo aparelho administrativo da União e todas as pessoas que a ela estejam subordinadas ou relacionadas”. CARMONA, Paulo Afonso Cavichioli. Das normas gerais: alcance e extensão da competência legislativa concorrente. Belo Horizonte: Fórum, 2010. p. 61

28 “A Lei 14.133/21 é um diploma legal maximalista e analítico. [...] Em paralelo, entretanto, delegou significativos espaços para a edição de regulamentos que, seguramente, serão indispensáveis para a correta aplicação da lei.” GARCIA, Flávio Amaral; ZAMBÃO, Rodrigo. Estudos sobre a Lei 14.133/2021: Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos. 1. ed. São Paulo: Editora JusPODIVM, 2021. p. 135-137. *grifou-se*

outubro de 2022, regulamentou o disposto<sup>29</sup> no § 3º do art. 8º da NLL. A referida norma, seguindo conceitos outrora apresentados<sup>30</sup> pela Instrução Normativa (IN) SEGES/MP nº 5, de 26 de maio de 2017, estabelece a diferenciação entre a gestão e fiscalização dos contratos, sendo esta última dividida em fiscalização técnica, administrativa e setorial, ressaltando que todos devem ter seus respectivos substitutos. Entre os seus art. 19 e 28, são definidos conceitos para fins de aplicação do referido Decreto, apresentação das competências e deveres do gestor e de cada membro da equipe de fiscalização, participação dos órgãos de assessoramento jurídico e de controle interno, assim como de terceiros contratos para subsidiar e assistir os fiscais.

Quando o assunto é a fiscalização e acompanhamento de contratos de soluções de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), a IN SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022, acaba sendo o guia normativo. Aqui, além das figuras do gestor, fiscal técnico, administrativo e setorial, ainda haverá a figura de um fiscal requisitante, responsável por fiscalizar sob a ótica de negócio e funcional da solução de TIC. Assim como no Decreto nº 11.246/22, a IN nº 94/2022 aborda a segregação de funções, permitindo acumulação de funções somente<sup>31</sup> em casos excepcionais e devidamente registrados, seguindo posicionamento estabelecido pelo TCU<sup>32</sup>.

A fiscalização dos contratos administrativos se mostra importante pois garante a transpa-

rência e a responsabilidade nas relações entre a Administração Pública e seus contratantes, assegurando que os termos acordados sejam cumpridos, os recursos públicos sejam utilizados de forma adequada e os resultados esperados sejam alcançados. É possível relacionar três consequências diretas da atividade fiscalizatória<sup>33</sup>:

- Cumprimento das obrigações estabelecidas no contrato. Isso inclui o prazo de execução das obras ou prestação de serviços, a qualidade do produto entregue e o cumprimento de cláusulas específicas, como a garantia de preços e prazos. A fiscalização também verifica se as condições previstas para o pagamento são satisfeitas, como o cumprimento dos prazos e o recebimento de todas as faturas;
- Adequada utilização dos recursos públicos. Verifica-se a compatibilidade do orçamento previsto no contrato e os valores despendidos e se os recursos estão sendo gastos de acordo com as finalidades previstas. Além disso, a fiscalização também verifica se os materiais e equipamentos utilizados são adequados às especificações previstas e se estão sendo utilizados de forma eficiente; e
- Obtenção dos resultados esperados. Conclui-se se o projeto está sendo executado de acordo com o plano previsto, se os resultados estão sendo

29 “§ 3º As regras relativas à atuação do agente de contratação e da equipe de apoio, ao funcionamento da comissão de contratação e à atuação de fiscais e gestores de contratos de que trata esta Lei serão estabelecidas em regulamento, e deverá ser prevista a possibilidade de eles contarem com o apoio dos órgãos de assessoramento jurídico e de controle interno para o desempenho das funções essenciais à execução do disposto nesta Lei.” BRASIL. Presidência da República. Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Diário Oficial da União, Poder Legislativo, Brasília, DF, Seção 1, 01 abr. 2021. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm). Acesso em: 05 jun. 2023. grifou-se

30 A IN SEGES/ME nº 98/2022 autoriza a aplicação da Instrução Normativa nº 5 de 2017, no que couber, para a realização dos processos de licitação e de contratação direta de serviços. Porém, no que tange à fiscalização, deve-se observar o Decreto nº 11.246/2022.

31 Vide art. 12 do Decreto nº 11.246/2022 e §4º do art. 29 da IN nº 94/22.

32 “[...] bem como devem ser segregados os papéis e responsabilidades dos envolvidos na contratação, mormente as atividades a serem desenvolvidas pelos fiscais de campo e gestores do contrato.” BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão nº 748/2011 – Plenário. Relator: Ubiratan Aguiar. grifou-se

33 Vide arts. 21, 22, 23 e 24 do Decreto nº 11.246/2022.

alcançados e se as metas estão sendo cumpridas. Outrossim, a fiscalização também verifica se os impactos previstos nas comunidades e no meio ambiente estão sendo minimizados e se os benefícios previstos estão sendo alcançados.

As mudanças trazidas pelo legislador na NLL são aparentemente simples, mas de elevada importância prática. O legislador entendeu que, para o atingimento do interesse público, a atividade de fiscalizar e acompanhar a execução de um objeto contratual deveria ser realizada por indivíduos capacitados, com respectivos substitutos e com suporte adequado<sup>34</sup>, em uma tentativa de alinhar a Lei de Licitações aos parâmetros de qualidade de organismos internacionais<sup>35</sup> e órgãos de controle externo.

## 2.4. Da importância da qualificação dos futuros fiscais

Em suma, como já visto, para se atender os mandamentos legais, teremos três tipos de agentes públicos envolvidos nas atividades de gerir e fiscalizar os contratos administrativos<sup>36</sup>:

- a. aquele que, em virtude de experiência anterior com a atividade de gestão e fiscalização contratual, já possui, em seu rol de atribuições funcionais, incumbências relativas a licitações e contratos;
- b. ou aquele com formação compatível em matéria de gestão e fiscalização de contratos que lhe garanta conhecimentos mínimos e condições técnicas básicas para realizar a contento o encargo que lhe for atribuído; ou
- c. aquele que recebeu qualificação comprovada mediante certificação emitida por escola de governo criada e mantida pelo Poder Público.

A fiscalização de um contrato administrativo precisa de uma formação compatível com a natureza da atividade, uma vez que demanda conhecimentos técnicos, jurídicos e administrativos<sup>37</sup>. Outro ponto intimamente ligado à demanda de qualificação profissional específica está na segregação de funções dentro da equipe de fiscalização. Embora haja determinação no sentido de as funções serem individualizadas, mirando na redução das possibilidades de ocultação de erros e de

34 Vide art. 117 da NLL.

35 “A apreciação e avaliação dos resultados efetivos da nova Lei de Licitações demanda tempo, mas já podemos mensurar os seus avanços institucionais, comparando alguns de seus princípios e instrumentos legais com o estado da arte das diretrizes e boas práticas internacionais, principalmente pode ser considerada como mais um passo para a adequação do Brasil ao ingresso na OCDE. A adoção das diretrizes de integridade para compras públicas da OCDE como parâmetro de boa governança e compliance, demonstrou-se útil como referência para a avaliação do progresso institucional obtido com a nova Lei de Licitações, a partir de dois de seus novos princípios, essenciais para orientar os objetivos do processo licitatório brasileiro: os princípios do planejamento e transparência.” MOTA FILHO, H. E. C.; CARVALHO, V. C. R. Nova lei de licitações: Governança e compliance das compras públicas rumo a OCDE. Migalhas: 2021. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/depeso/340920/governanca-e-compliance-das-compras-publicas-rumo-a-ocde>. Acesso em: 11 jul. 2023. *grifou-se*

36 Para recordar, vide art. 7º, II, da NLL.

37 “Em tal hipótese, caberá avaliar a adequação da formação do sujeito com a atribuição a ser exercida. Assim, por exemplo, um engenheiro civil dispõe de formação compatível com a atuação em licitações e contratações relacionadas com obras e serviços de engenharia.” JUSTEN FILHO, Marçal. Comentários à Lei de Licitações e Contratações Administrativas: Lei 14.133/2021. 1. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2021. p. 194-202.



ocorrência de fraudes na respectiva contratação, nem sempre será possível realizar essa divisão de tarefas<sup>38</sup>, seja em virtude da estrutura do órgão público, seja pelas mais variadas restrições dos agentes públicos ali lotados. Como consequência lógica, o mesmo agente acaba, por vezes, desempenhando as funções de gestor, fiscal técnico e fiscal administrativo, o que demanda diferentes conhecimentos teóricos e práticos.

Naturalmente, a atividade fiscalizatória será de caráter interdisciplinar, em maior ou menor grau, o que demanda uma preparação mais específica dos futuros fiscais. Assim, cabe à autoridade competente – normalmente, o Ordenador de Despesa – designar aqueles que terão maiores condições de exercer a função, não cabendo designação genérica<sup>39</sup>, sob pena de serem responsabilizados pessoalmente pelas decisões de seus subordinados<sup>40</sup>. E, na ausência

de servidores com as habilidades desejadas, promover o desenvolvimento de competências.

Falar de qualificação em uma realidade complexa, onde, por exemplo, a mesma Administração que compra material de escritório é também aquela que conduz programa nuclear, acaba sendo assunto fático, que deverá ser analisado de acordo com o caso concreto. Alinhado a este contexto, a NLL apresenta a necessidade de que, por ocasião da fase preparatória do processo licitatório, esteja presente no estudo técnico preliminar, dentre seus elementos necessários, as providências ligadas a capacitação de servidores ou de empregados para fiscalização e gestão contratual<sup>41</sup>.

Ao gestor e equipe de fiscalização seria fundamental não apenas conhecer o contrato e a legislação vigente, mas saber interpretá-los à luz da jurisprudência do Tribunal de Contas da União e do Poder Judiciário, dificuldade concre-

38 “Art. 12. O princípio da segregação das funções veda a designação do mesmo agente público para atuação simultânea em funções mais suscetíveis a riscos, de modo a reduzir a possibilidade de ocultação de erros e de ocorrência de fraudes na contratação. Parágrafo único. A aplicação do princípio da segregação de funções de que trata o caput: I - será avaliada na situação fática processual; e II - poderá ser ajustada, no caso concreto, em razão: a) da consolidação das linhas de defesa; e b) de características do caso concreto tais como o valor e a complexidade do objeto da contratação.” BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 11.246, de 27 de outubro de 2022. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 31 out. 2022. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2022/Decreto/D11246.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/Decreto/D11246.htm). Acesso em: 09 jun. 2023. *grifou-se*

39 “[...]A nomeação genérica de servidores para atuarem como fiscais, sem especificação dos nomes nem dos contratos a serem fiscalizados, contraria o princípio da eficiência, por inviabilizar a atribuição de responsabilidade específica a determinado servidor.” BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão nº 3.676/2014 – 2ª Câmara. Relator: José Jorge.

40 “Dar ciência ao (...) de que a fiscalização de contratos regidos pela Lei 8.666/93 é prerrogativa legal (art. 58, inciso III, e art. 67, da Lei 8.666/93), relevante e indispensável à boa gestão dos órgãos e entidades públicas, valoriza o gasto público e contribui para a eficiência e efetividade de ações governamentais, e que a negligência de fiscais de contrato designados pela Administração atrai para si a responsabilidade por eventuais danos que poderiam ser evitados, assim não exime o gestor que designa pessoa inapta a exercer tal encargo ou não supervisiona aquele que procede de maneira omissa ou ímproba.” BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão nº 9.240/2016 – 2ª Câmara. Relatora: Ana Arraes. *grifou-se*

41 “Art. 18. A fase preparatória do processo licitatório é caracterizada pelo planejamento e deve compatibilizar-se com o plano de contratações anual de que trata o inciso VII do caput do art. 12 desta Lei, sempre que elaborado, e com as leis orçamentárias, bem como abordar todas as considerações técnicas, mercadológicas e de gestão que podem interferir na contratação, compreendidos:[...] § 1º O estudo técnico preliminar a que se refere o inciso I do caput deste artigo deverá evidenciar o problema a ser resolvido e a sua melhor solução, de modo a permitir a avaliação da viabilidade técnica e econômica da contratação, e conterá os seguintes elementos:[...] X - providências a serem adotadas pela Administração previamente à celebração do contrato, inclusive quanto à capacitação de servidores ou de empregados para fiscalização e gestão contratual;” BRASIL. Presidência da República. Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Diário Oficial da União, Poder Legislativo, Brasília, DF, Seção 1, 01 abr. 2021. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm). Acesso em: 05 jun. 2023. *grifou-se*

ta mesmo para os órgãos e setores jurídicos da Administração.

Embora parcela considerável dos concursos públicos cobre<sup>42</sup> conhecimentos básicos de Direito, não é possível afirmar que esta cobrança, por si só, é suficiente para garantir que os futuros servidores estarão qualificados para exercerem as funções que demandam conhecimento jurídico, como é o caso da atividade fiscalizatória de contratos administrativos. Sabendo que há margem de discricionariedade<sup>43</sup> nas decisões desses agentes, a qualificação ganha maior relevância, balizando a decisão do agente público. A formação adequada é capaz de melhorar a compreensão das cláusulas contratuais e a constatação de irregularidades, identificando situações em que a empresa contratada possa estar descumprindo suas obrigações; a capacidade de avaliar o desempenho da execução do

objeto contratado, por meio de conhecimentos técnicos específicos; e a redução de riscos.

Também é por meio da preparação adequada do futuro fiscal que o Estado poderá, em eventual falha, buscar reparação. Explicamos. Em um cenário pessimista, a Administração, por meio do direito de regresso<sup>44</sup>, poderá ressarcir-se do prejuízo que o agente responsável pela atividade em pauta causou – por dolo ou erro grosseiro<sup>45</sup>. A omissão em relação aos deveres legais pode ser caracterizada como ato de improbidade administrativa<sup>46</sup>. Porém, como fora apontado pela Corte de Contas<sup>47</sup>, não é possível penalizar o servidor público que não gozou dos meios adequados para o exercício da atividade fiscalizatória.

Não preparar os futuros gestores e fiscais de um contrato administrativo impacta também no prosseguimento do processo administrativo de contratação, uma vez que a assinatura do con-

42 “Além de conteúdo básico, como língua portuguesa, matemática, informática e direito constitucional, que cai na maioria dos concursos públicos, outras provas de seleção exigem os mesmos conhecimentos específicos.” VARELLA, Claudia. Estudou para um, estudou para outros concursos públicos; saiba se preparar. 26 de agosto de 2018. Disponível em: [l1nk.dev/EcUV2](https://l1nk.dev/EcUV2) Acessado em: 15 jun. 2023.

43 O § 2º do art. 117 da NLL reafirma que há decisões que não competem ao fiscal do contrato. Vejamos: “§ 2º O fiscal do contrato informará a seus superiores, em tempo hábil para a adoção das medidas convenientes, a situação que demandar decisão ou providência que ultrapasse sua competência.”. Entretanto, mesmo recorrendo ao Decreto nº 11.246/2022, não é possível delimitar com precisão quais são os limites de decisão do gestor e cada elemento da equipe de fiscalização.

44 “Art. 37. A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência e, também, ao seguinte: [...] § 6º As pessoas jurídicas de direito público e as de direito privado prestadoras de serviços públicos responderão pelos danos que seus agentes, nessa qualidade, causarem a terceiros, assegurado o direito de regresso contra o responsável nos casos de dolo ou culpa.” BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 05 fev. 2023. *grifou-se*

45 “Art. 28. O agente público responderá pessoalmente por suas decisões ou opiniões técnicas em caso de dolo ou erro grosseiro.” BRASIL. Presidência da República. Decreto-Lei nº 4.657, de 4 de setembro de 1942 - Lei de Introdução às normas do Direito Brasileiro (LINDB). Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del4657compilado.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del4657compilado.htm) Acesso em: 05 fev. 2023. *grifou-se*

46 No plano doutrinário, há o entendimento de que a omissão da autoridade, quando possui ciência do ilícito e pode agir para corrigi-lo ou evitá-lo, constitui comportamento ímprobo, passível de pena conforme Lei nº 8.429/92, arts. 10, 11 e 12.

47 “O fiscal do contrato não pode ser responsabilizado caso não lhe sejam oferecidas condições apropriadas para o desempenho de suas atribuições. Na interpretação das normas de gestão pública, deverão ser considerados os obstáculos e as dificuldades reais do gestor e as exigências das políticas públicas a seu cargo (art. 22, caput, do Decreto-lei 4.657/1942 – Lei de Introdução às Normas do Direito Brasileiro).” BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão nº 2.973/2019 – Plenário. Relatora: Ana Arraes. *grifou-se*

trato está condicionada à presença de agentes preparados para guiar a fase de execução contratual<sup>48</sup>. Caso seja da vontade da autoridade o prosseguimento da contratação pública sem ter agentes capazes designados para a função, no hiato entre a assinatura do contrato e a correta formação da equipe de fiscalização, a responsabilidade caberá à autoridade responsável pela designação<sup>49</sup>.

A capacitação, além de cumprimento legal, é a garantia que o despreparo não será argumento do gestor ou fiscal do contrato ineficiente. Dessa forma, a responsabilização não será irradiada para os superiores, se limitando ao agente que, por conduta ativa ou omissa, deu causa ao dano<sup>50</sup>.

### 3 METODOLOGIA

Nesse momento de transição normativa, com diferentes novidades impostas aos gestores públicos, houve a necessidade de buscar saber como a MB poderia se adaptar ao processo de implementação das qualificações formalmente exigidas. Para tal, em virtude da sua missão institucional, se fazia necessário entender se o CIANB atenderia os parâmetros legais e teria capacidade de absorver a demanda naturalmente decorrente do processo em questão.

De acordo com Prodanov e Freitas<sup>51</sup>, a natureza da pesquisa é definida como aplicada, pois envolve a geração de conhecimento para aplicação prática e imediata, dirigidos à solução de problemas específicos. Os procedimentos metodológicos deste trabalho foram adotados de modo a atender aos objetivos propostos. Assim sendo, pode-se classificar a presente pesquisa como descritiva, uma vez que visa explicar e interpretar fatos<sup>52</sup>.

A respeito dos procedimentos técnicos a serem utilizados, o presente estudo é conceituado como pesquisa bibliográfica e documental, isto porque, consoante Antônio Gil<sup>53</sup>, a primeira utilizou como base a exploração de materiais já existentes e dispostos sob a forma de: artigos científicos, revistas, livros, dentre outros. A segunda utilizou leis, decretos e instruções normativas, disponibilizadas nos sites do Governo Federal, da ENAP e os Anuários Estatísticos da Marinha (ANEMAR) de 2020, 2021 e 2022.

O recorte temporal deste trabalho será de 2019 a 2022. Seria natural escolher uma janela temporal a partir de 2020, uma vez que este foi o último ano antes da publicação da NLL, o que impulsionou uma necessidade de reformulação de capacitação na área de licitações e contratos administrativos. Porém, em virtude dos impactos da pandemia de coronavírus, oficial-

48 "Art. 8º Os gestores e os fiscais de contratos e os respectivos substitutos serão representantes da administração designados pela autoridade máxima do órgão ou da entidade, ou por quem as normas de organização administrativa indicarem, para exercer as funções estabelecidas no art. 21 ao art. 24, observados os requisitos estabelecidos no art. 10.[...] § 3º A eventual necessidade de desenvolvimento de competências de agentes públicos para fins de fiscalização e de gestão contratual deverá ser demonstrada no estudo técnico preliminar e deverá ser sanada, conforme o caso, previamente à celebração do contrato, conforme o disposto no inciso X do § 1º do art. 18 da Lei nº 14.133, de 2021." BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 11.246, de 27 de outubro de 2022. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 31 out. 2022. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2022/Decreto/D11246.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/Decreto/D11246.htm). Acesso em: 03 jun. 2023. *grifou-se*

49 Vide § 6º, art. 8º, do Decreto nº 11.246/2022.

50 "Por todo o exposto, conclui-se que os argumentos apresentados nas razões de justificativa pelo fiscal da obra não foram suficientes para afastar as conclusões obtidas na auditoria realizada por este Tribunal. Assim, propõe-se a rejeição das razões de justificativas apresentadas pelo Sr. (...), aplicando-lhe a multa do art. 58, inciso II, da Lei 8.443/1992, por não ter tomado as ações necessárias para que as obras mantivessem seu ritmo de execução normal." BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão nº 2.296/2019 – Plenário. Relator: André de Carvalho. *grifou-se*

51 PRODANOV, Cleber C.; FREITAS, Ernani C. Trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

52 GIL, Antonio. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

53 GIL, Antonio. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

mente reconhecida<sup>54</sup> no Brasil em 20 de março de 2020, e todo processo de adaptação enfrentada pela Administração Pública, se faz primordial, para diminuir possíveis distorções, retroceder para o ano anterior, de relativa normalidade.

Para o presente artigo, será observado se as qualificações promovidas pelo CIANB, alvo do estudo em questão, estão de acordo com os parâmetros legais impostos pela NLL e se este poderia ser enquadrado como uma escola de governo, o que traria maior segurança jurídica perante os órgãos de controle externo, em especial o TCU. Outra questão importante é que serão usados os números totais de qualificados, sem distinção se o militar ou servidor civil realizou a qualificação de forma repetida nos anos analisados. A informação que importa para um dos objetivos deste trabalho é dimensionar se o CIANB consegue realizar qualificação em larga escala, para atender as necessidades da MB.

Resumidamente, os objetivos deste trabalho de pesquisa foram discutir de que forma o Centro de Instrução e Adestramento Almirante Newton Braga está inserido no processo de adaptação da Marinha do Brasil aos novos parâmetros legais-licitatórios na área de gestão e fiscalização de contratos administrativos, se este mostra competência para conduzir as qualificações legalmente impostas na NLL e se consegue promover qualificação em larga escala.

## 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 4.1 Formação compatível e o Centro de Instrução e Adestramento Almirante Newton Braga (CIANB)

Como toda novidade ligada à qualificação dos servidores inserida por regramento jurídico recém implantado e não regulamentado, surgem dúvidas sobre o que seria interpretado, pelo TCU e Poder Judiciário, como *formação compatível*, constante no inciso II, art. 7º, da NLL. Nesse sentido, o Exército Brasileiro (EB) encaminhou consulta<sup>55</sup> à Consultoria Jurídica Adjunta ao Comando do Exército (CONJUR/EB) para averiguar se determinado curso ministrado pelo Instituto de Economia e Finanças do Exército (IEFEX)<sup>56</sup> poderia ser enquadrada dentro deste requisito.

Em apertada síntese, em virtude da ausência de parâmetros que definam o que é *formação compatível*, ao contrário do que ocorre quando se trata da certificação emitida por escola de governo, é possível reconhecer à Administração a adoção mais abrangente do termo, desde que seja possível se atingir o objetivo mirado pelo legislador: agente público que ostente conhecimentos mínimos essenciais para o cotidiano da função a ele atribuída.

Dessa maneira, em resposta<sup>57</sup>, a CONJUR/EB, além de considerar que as capacitações

54 Vide Decreto Legislativo nº 6 de 20 de março de 2020.

55 Vide DIEx nº 52-ASSE1/SSEF/SEF, de 04 de fevereiro de 2022. BOLETIM INFORMATIVO Nº 02/2022 DA SECRETARIA DE ECONOMIA E FINANÇAS DO EXÉRCITO BRASILEIRO. 8. CAPACITAÇÃO – Instituto de Economia e Finanças do Exército (IEFEX). Disponível em: [https://2cgcfxeb.mil.br/images/conteudo/binfo/2022/BInfo\\_02\\_2022.pdf](https://2cgcfxeb.mil.br/images/conteudo/binfo/2022/BInfo_02_2022.pdf). Acesso em: 10 jul. 2023.

56 “O IEFEX é uma Instituição de Educação Superior, de Extensão e de Pesquisa (IESEP), diretamente subordinado à Secretaria de Economia e Finanças e vinculado tecnicamente ao Departamento de Educação e Cultura do Exército (DECEX) – por meio da Diretoria de Educação Técnica Militar (DETMil) – destinado a: buscar assegurar que agentes da administração sejam previamente capacitados ao assumir funções administrativas; realizar estudos e diagnoses na área de sua competência, inclusive, se necessário, com a participação de instituições congêneres, no País e no exterior, prospectando e identificando necessidades do EB em capacitações em áreas de interesse do Sistema de Economia e Finanças; coordenar iniciativas de capacitação no âmbito do Sistema de Economia e Finanças; e conceder certificados aos concluintes de estágios e cursos conduzidos ou coordenados pelo Instituto.” SECRETARIA DE ECONOMIA E FINANÇAS DO EXÉRCITO BRASILEIRO. Instituto de Economia e Finanças do Exército. Disponível em: <http://www.sef.eb.mil.br/iefex.html>. Acesso em: 29 jun. 2023. *grifou-se*

57 Vide Parecer nº 0107/2022/CONJUR-EB/CGU/AGU, de 11 de fevereiro de 2022. BOLETIM INFORMATIVO Nº 02/2022 DA SECRETARIA DE ECONOMIA E FINANÇAS DO EXÉRCITO BRASILEIRO. 8. CAPACITAÇÃO – Instituto de Economia e Finanças do Exército (IEFEX). Disponível em: [https://2cgcfxeb.mil.br/images/conteudo/binfo/2022/BInfo\\_02\\_2022.pdf](https://2cgcfxeb.mil.br/images/conteudo/binfo/2022/BInfo_02_2022.pdf). Acesso em: 10 jul. 2023.

oferecidas pelo IEFEX atendem este objetivo e, conseqüentemente, configuram o cumprimento legal, aproveitou o ensejo para explicitar o entendimento que vem se formando acerca desta questão, inclusive trazendo à tona a preocupação com o formalismo exagerado, o que poderia reduzir drasticamente o número de agentes públicos habilitados para o exercício das funções essenciais previstas na NLL.

A resposta apresentada pela CONJUR/EB ganha maior relevância uma vez que, se compa-

rarmos a IEFEX e o CIANB, há inegável semelhança entre suas missões institucionais, possibilitando estender a interpretação dada ao EB à MB<sup>58</sup>. Ou seja, os cursos e estágios ministrados no CIANB podem ser considerados, da mesma maneira, como *formação compatível* para fins legais. Atualmente, na Carta de Serviços do referido Centro, há os seguintes estágios na área de gestão e fiscalização de contratos:

Nome do estágio	Conteudista	Carga Horária	Há interação com o instrutor?
Estágio Básico de Fiscalização de Contratos Administrativos	CIANB	28 horas	Sim
Estágio de Fiscalização de Contratos decorrentes de Credenciamento de Saúde	CIANB	21 horas	Sim
Estágio de Fiscalização de Contratos de Serviços de Natureza Continuada	CIANB	21 horas	Sim
Estágio de Fiscalização de Contratos de Obras e Serviços de Engenharia	CIANB	21 horas	Sim
Estágio de Fiscalização de Contratos de TIC	CIANB	21 horas	Sim

Fonte: Elaborado pelos autores com base no catálogo de serviços do CIANB

Sendo o Estágio Básico de Fiscalização de Contratos Administrativos a formação inicial basilar para a realização das demais qualificações, o CIANB almeja atingir todos os níveis de aprimoramento para a função de fiscal, do básico ao especializado.

Para melhor dimensionamento do esforço institucional do CIANB em prepara militares e

servidores civis da MB para as mais variadas atividades de gestão e fiscalização de contratos administrativos, cabe apresentar a estrutura apresentada pela Escola Nacional de Administração Pública (ENAP) sobre o tema. A ENAP, por meio da Escola Virtual de Governo (EV.G), oferece os seguintes cursos que se relacionam à temática de acompanhamento e fiscalização contratual:

Nome do curso	Conteudista	Carga Horária	Há interação com o instrutor?
Contratação e fiscalização de obras públicas	Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro	30 horas	Não

58 “Art. 1º Fica criado o Centro de Instrução e Adestramento Almirante Newton Braga (CIANB), organização militar com semiautonomia administrativa, devendo ser apoiada pela Base de Abastecimento da Marinha no Rio de Janeiro, que proverá os recursos de apoio ao pessoal e parcialmente de execução financeira necessários à execução de suas tarefas, com sede na Cidade do Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro, subordinado à Diretoria de Administração da Marinha, sob a supervisão técnica da Diretoria de Ensino da Marinha, para capacitar militares e servidores civis que exercem os serviços de intendência, contribuindo para o aprimoramento profissional do Pessoal da Marinha do Brasil, nas áreas de conhecimento de interesse do setor da Secretaria-Geral da Marinha, sob a Direção de um Capitão-de-Mar-e-Guerra do Corpo de Intendentes da Marinha.” CENTRO DE INSTRUÇÃO E ADESTRAMENTO ALMIRANTE NEWTON BRAGA. Histórico. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/cianb/node/519>. Acesso em: 29 jun. 2023.



Gestão e fiscalização de contratos administrativos	Escola Nacional de Administração Pública (ENAP)	40 horas	Não
Boas práticas em contratos de serviços terceirizados	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)	20 horas	Não
Gestão municipal de contratos administrativos	Secretaria Especial de Assuntos Federativos	10 horas	Não
Como fiscalizar com eficiência contratos públicos	Controladoria-Geral da União	20 horas	Não
Fiscalização e gestão de contratos de TIC	Ministério da Fazenda	20 horas	Não
Acompanhamento e fiscalização de contratos administrativos na Receita Federal do Brasil	Receita Federal do Brasil	80 horas	Não

Fonte: Elaborado pelos autores com base no catálogo de cursos disponíveis até o dia 20 de agosto de 2023 no site eletrônico da EG.V.

Como é possível inferir, o CIANB apresenta um rol de qualificações paralelo ao da ENAP. Uma diferença importante que se faz necessário evidenciar é que a Educação a Distância (EaD) pode adotar diferentes metodologias, com ou sem encontros síncronos. Todos os estágios do CIANB possuem encontros síncronos, o que proporciona aos alunos contato com o professor, facilitando o aprendizado e servindo como um canal para solução de dúvidas e constante atualização do material didático. Em contrapartida, o formato sem encontros síncronos ganha maior capilaridade, uma vez que o aluno possui maior autonomia para estudar quando e onde quiser, como é o caso dos cursos ofertados pela ENAP.

#### 4.2 Escolas de Governo e o CIANB

As Escolas de Governo, fruto constitucional expresso<sup>59</sup>, são responsáveis pela formação e aperfeiçoamento dos servidores públicos, constituindo-se a participação nos cursos um dos requisitos para a promoção na carreira. Estas podem ser criadas por lei ou reconhecidas por meio de ato do Ministro de Estado da Economia<sup>60</sup>.

Por sua missão institucional, a escola de governo foi escolhida pelo legislador como a solução legalmente *mais segura* para a qualificação dos agentes públicos uma vez que, relembra-se, a NLL, em seu art. 7º, II, traz a previsão expressa da qualificação atestada por certificação profissional emitida por escola de governo, criada e mantida pelo poder público, como pré-requisito

essencial para o exercício das funções à aplicação da Nova Lei de Licitações.

Embora haja a possibilidade de se qualificar externamente, em instituições não pertencentes aos poderes constitucionalmente estabelecidos, as Escolas de Governo têm, de maneira geral, estrutura centralizada e visão abrangente e especializada do tema, capaz de verificar e atender as necessidades de capacitação comuns às diferentes ministérios, secretarias ou órgãos, como é o caso da gestão e fiscalização de contratos administrativos, com redução de custos e ganhos em escala. Sem dúvidas, há desvantagens, mas essas são mais relevantes quando estamos diante de necessidades específicas de qualificação de determinado setor da Administração, o que não é o caso abordado neste trabalho.

Além de estarem expostas ao controle dos Ministério da Educação (MEC) e Ministério da Economia, também estarão suscetíveis ao acompanhamento pelos órgãos de controle externo, facilitando a padronização da formação dos servidores públicos nos mais diferentes temas voltados à administração pública. Segundo o Portal do Servidor, existe um Rede Nacional de Escolas de Governo, sendo esta uma instância informal de relacionamento de aproximadamente 200 instituições, dentre as quais está o CIANB, e, ao menos, 16 escolas de governo já reconhecidas, até o dia 06 de maio de 2021. Nesse sentido, cabe destacar algumas destas: Escola Nacional de

59 Vide art. 39, § 2º, da CRFB 1988.

60 Vide art. 1º-B do Decreto nº 9.991/2019.

Administração Pública (ENAP) – Credenciada através da Portaria MEC nº 660/2017; Escola de Administração Fazendária (ESAF) – Credenciada através da Portaria MEC nº 657/2017; e Instituto Serzedello Corrêa (ISC) – Vinculado ao TCU e instituído pela Resolução TCU nº 19, de 09 de novembro de 1994.

Por meio da Portaria Conjunta ME-ENAP nº 11.470, de 24 de setembro de 2021, foram estabelecidos os critérios e os procedimentos para o reconhecimento de instituições da administração pública federal direta, autárquica e fundacional como escola de governo do Poder Executivo federal, regulamentando o inciso II do art. 1º-B do Decreto nº 9.991/2019, cabendo à ENAP o processo de reconhecimento de futuras Escolas de Governo.

Os critérios para que uma instituição da administração pública federal possa ser reconhecida como escola de governo são integralmente atendidos pelo CIANB. Vejamos:

*a) “Art. 2º São critérios para o reconhecimento de instituições da administração pública federal direta, autárquica e fundacional como escolas de governo do Poder Executivo federal: I - a realização de formação inicial como condição para o ingresso de agentes públicos na administração pública”:*

O CIANB, como instituição responsável pela instrução e adestramento dos militares e servidores civis da Marinha, participa ativamente da formação acadêmica e militar dos oficiais da MB, do início da carreira até os cargos de confiança exercidos nos postos mais altos da instituição castrense do mar. Os oficiais que irão compor o Corpo de Intendentes da Marinha (CIM) e o Quadro Complementar do Corpo de Intendentes da Marinha (QC-IM), ainda durante o ciclo escolar, de caráter eliminatório e classificatório, prévio ao exercício das atividades do oficialato, realizam, neste Centro, disciplinas do Ensino Profissional (EP) e Ciclo Pós-Escolar (CPE), ligadas aos seus res-

pectivos cursos de formação, no CIANB, em caráter de destaque.

*b) “II - o oferecimento de programas e cursos de aperfeiçoamento cuja participação constitua requisito para aprovação em estágio probatório, remoção, progressão ou promoção no serviço público federal”:*

No CIANB são ofertados três cursos essenciais para a progressão na carreira por militares, oficiais e praças. São eles os Curso de Aperfeiçoamento em Intendência para Oficiais (CAIO), Curso de Aperfeiçoamento Avançado de Intendência para Oficiais (C-ApA-IM) e Curso de Aperfeiçoamento Avançado em Gestão de Bens Culturais para Praças a Distância (C-ApA-GestBC-PR-EAD). Além de serem requisitos de carreira, de acordo com Lei nº 11.279/06, visam permitir a atuação mais eficiente dos militares, por meio da atualização e da ampliação de conhecimento técnico, para a execução de atividades e aquisição de habilidades necessárias ao desempenho de cargos e ao exercício de funções próprias de graus hierárquicos intermediários e superiores nas áreas de conhecimento ligadas ao setor SGM.

*c) “III - o oferecimento, de forma contínua, de ações de desenvolvimento abertas a agentes públicos para competências transversais que atendam às necessidades e desafios do setor público” e “IV - a oferta estruturada de ações de desenvolvimento que promovam o empreendedorismo, a inovação e a liderança no setor público, as capacidades técnicas e gerenciais e habilitem os agentes públicos a atuarem na modernização e transformação do Estado”:*

Com ampla abrangência e que miram no desenvolvimento de competências essenciais ao atendimento das necessidades e resolução dos desafios do setor público, mais especificamente do setor SGM e da MB, de forma geral, o rol de qualificações ofertados pela Carta de Serviços do CIANB é extenso

. A distribuição dos cursos se dá entre as categorias, conforme exemplos ulteriores:

- Cursos Especiais: Curso Especial de Administração para Diretores e Vice-Diretores (C-ESP-ADIR); Curso Especial de Negociação de Contratos Internacionais e Acordos de Compensação para Oficiais (C-Esp-Negoc-OF); e Curso Especial de preparação para o pessoal designado às Comissões Navais no Exterior (C-Esp-CNE);
- Cursos da área do abastecimento: Curso Expedito Básico de Negociação para Oficiais (C-Exp-BasNeg-OF); Curso Expedito de Técnicas de Abastecimento e Controle de Material – Básico (C-EXP-ContMat-BAS); e Curso Expedito de Técnicas de Abastecimento e Controle de Material – Avançado (C-EXPp-ContMat-Av);
- Cursos da área de orçamento, finanças, custos, contabilidade e gestorias: Adestramento de Tesouro Gerencial (ADE-TES-CONGER); Adestramento de noções de Contabilidade Pública (ADE-ContPub); e Estágio de sistemas de Custos da Marinha (Est-Custos);
- Cursos das áreas de administração pública, licitações e contratos, patrimônio imobiliário e gestão do conhecimento: Curso Expedito de formação de pregoeiros (C-Exp-Pregoeiro); Estágio de aquisições públicas sustentáveis (Est- Aq-Pub-Sust); Estágio básico de licitações (Est-Bas-Lic); Estágio de Elaboração de edital, projeto básico e termo de referência (Est-Elab-Edit); e Estágio de Fiscalização de Contratos Administrativos (Est-Fisc-Con);
- Cursos da área do controle interno: Estágio sobre Assessoria de Controle Interno (Est-ACI); e Estágio de Capacitação do Elemento de Controle Interno (Est-Cap-ECI); e
- Cursos da área da gestão da informação e do patrimônio cultural: Estágio de Gestão de Bens Culturais (Est-GestBC).

Os cursos supracitados e os demais contidos no Catálogo de Cursos do CIANB são anunciados mensalmente em Boletim de Ordens e Notícias (BONO) da Marinha do Brasil, além de estarem disponíveis para serem realizados nas modalidades *in company*, onde o instrutor/professor se desloca até a Organização Militar solicitante, para ministrar um curso personalizado às necessidades locais. Estas capacitações são de amplo acesso, mirando suprir as necessidades e desafios das atividades desenvolvidas pela Marinha do Brasil e, de forma mais direta, do setor SGM.

Também durante a formação acadêmica/profissional realizada pelos militares e servidores civis no CIANB, são promovidas palestras e trabalhos acadêmicos que possuem por objetivo promover o empreendedorismo, a inovação e a liderança no setor público, como, por exemplo, o evento anual que este Centro, junto com a Comissão de Valores Mobiliários (CVM), promove, na busca de promover mudança de mentalidade dos militares e servidores da MB quanto à investimentos e empreendimentos;

*d) “V - o fomento e o desenvolvimento de pesquisa, inovação e difusão de conhecimento para a geração de valor público e melhoria dos serviços públicos com foco no cidadão”:*

Por ocasião do Ciclo de Aperfeiçoamento de Oficiais (CAIO e C-ApA-IM) são desenvolvidas duas matérias essenciais para a promoção da inovação, liderança e modernização e transformação do Estado: Melhoria de Processo de Intendência (MPI) e Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). O objetivo da primeira é a utilização de métodos e técnicas de metodologia científica, na análise, relato e solução de problemas administrativos identificados em processos inerentes às atividades de Intendência, enquanto o da segunda é a utilização de métodos e técnicas de metodologia científica na análise, relato e proposição de solução de problemas administrativos propostos pela Marinha ou fenômeno de interesse da Força.

Ademais, o CIANB é a organização militar responsável pela elaboração da Revista Acadêmica da Intendência, a "Acanto em Revista", composta de artigos científicos de relevância para a MB, e suas atividades internas e externas, nas áreas de conhecimento do setor SGM. É possível encontrar, dentre os artigos selecionados, temas intrinsecamente ligados ao serviço público com o foco no cidadão.

Ou seja, o CIANB se alinha aos requisitos apresentados para o reconhecimento como escola de governo do Poder Executivo Federal no âmbito da Marinha do Brasil, em semelhança ao que ocorre com o Instituto Serzedello Correa (ISC), vinculado ao Tribunal de Contas da União, com o Instituto Legislativo Brasileiro (ILB), vinculado ao Senado Federal, com o Sistema Universidade Aberta do SUS (UMA-SUS), entre outros.

#### 4.3 Comparativo em números – CIANB e ENAP

Os dados utilizados, com relação ao CIANB, estão nos ANEMAR de 2019, 2020, 2021 e 2022. No que tange à ENAP, foram

utilizados os dados disponíveis no sítio da EV.G. Foram relacionados, para fins de parametrização e comparação, os estágios e cursos expostos no item 4.1 deste trabalho, resultando nos respectivos gráficos. Os números de servidores públicos certificados foram somados anualmente, para facilitar a comparação.

Se somados todos os cursos disponíveis no sítio eletrônico da ENAP que tratam do tema de gestão e fiscalização de contratos, sem distinção de conteudista, temos os seguintes números de servidores qualificados por ano: 2019 – 6.190; 2020 – 3.162; 2021 – 8.576; e 2022 – 12.685. Se somados todos os cursos disponíveis no sítio eletrônico da ENAP que tratam do tema de gestão e fiscalização de contratos onde a conteudista é a ENAP, temos os seguintes números de servidores qualificados por ano: 2019 – 6.190; 2020 – 3.142; 2021 – 6.748; e 2022 – 6.601. O CIANB, por sua vez mantém os números outrora apresentados. O CIANB, por sua vez, apresenta os seguintes números de militares e servidores civis qualificados: 2019 – 301; 2020 – 61; 2021 – 920; e 2022 – 2.438.

#### Cursos ministrados pela ENAP

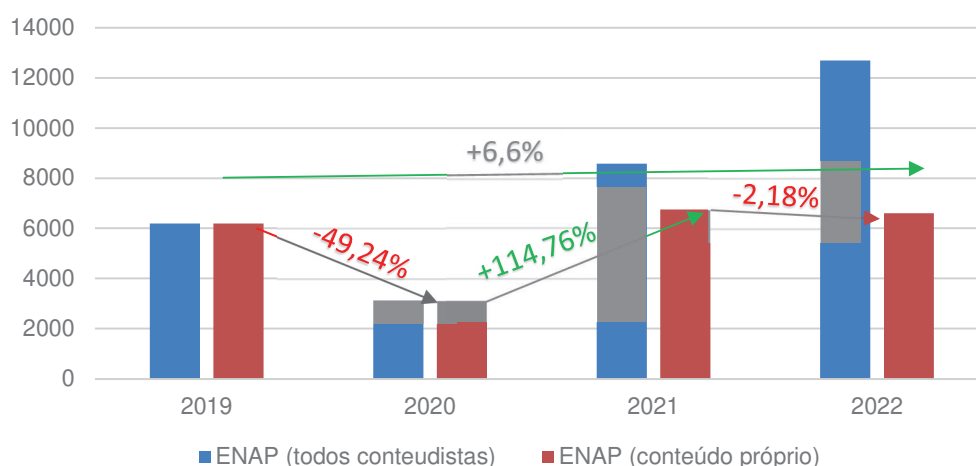


Gráfico nº1: Comparativo de cursos na área de fiscalização de contratos ofertados pela ENAP, com os números totais e de conteúdo próprio, e redução e aumento percentual no decorrer dos anos 2019-2022 dos cursos de conteúdo próprio da ENAP. Elaborado pelos autores.

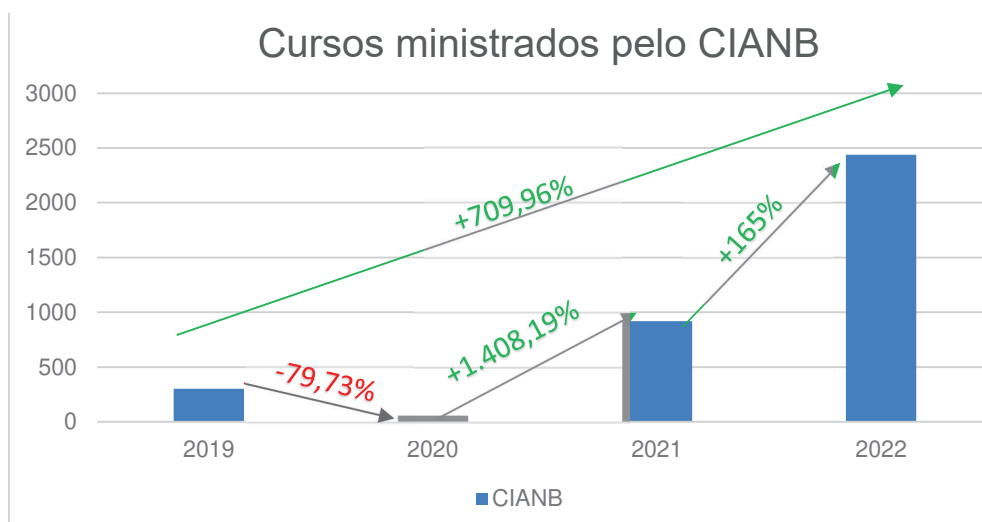


Gráfico nº2: Quantidade de alunos de qualificações na área de fiscalização de contratos ofertados pelo CIANB e redução e aumento percentual no decorrer dos anos 2019-2022. Elaborado pelos autores.

Para uma análise mais apurada, se faz necessário entender o binômio quantidade de servidores a serem qualificados/servidores qualificados. Uma das limitações dessa pesquisa é a análise subjetiva de formação dos agentes: qual agente, em qual momento fora qualificado e a percepção do cliente sobre o que lhe fora ofertado. Se faz necessário levar em consideração tal pontuação uma vez que os cursos da ENAP são abertos, podendo ser realizados por servidores e não servidores, a qualquer tempo – em virtude serem assíncronos –, enquanto os estágios do CIANB, normalmente, se limitam aos militares e servidores da MB – sendo realizados em momentos previamente definidos, com exigências de presença mínima nos encontros síncronos.

Assim, para efeitos comparativos, serão levados em consideração os valores dos servidores públicos certificados pela ENAP, cujo contêudista é a própria Escola, em relação ao quantitativo aproximado de servidores públicos federais do Brasil, e de militares e servidores civis da MB, em relação ao quantitativo aproximado de militares e servidores ativos da MB. Sob esta ótica, os números somados de servidores federais qualificados pela ENAP totaliza-

ram, em um universo de, aproximadamente, 1 milhão e 120 mil servidores ativos<sup>61</sup>, 30.295 servidores. O CIANB, em um universo de, aproximadamente, 75 mil militares e servidores civis na ativa<sup>62</sup>, qualificou 5.926 militares e servidores civis. Percentualmente falando, a ENAP qualificou, entre 2019 e 2022, 2,7% do quantitativo de servidores federais ativos, enquanto o CIANB qualificou, no mesmo hiato temporal, 4,96% de seus militares e servidores ativos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, este estudo revelou-se essencial para compreender o papel transformacional do Centro de Instrução e Adestramento Almirante Newton Braga na qualificação de fiscais de contratos administrativos da Marinha do Brasil. Nossa investigação tinha como objetivo primordial analisar a inserção do CIANB no contexto da adaptação da Marinha aos novos parâmetros legais-licitatórios na área de gestão e fiscalização de contratos administrativos, bem como avaliar sua competência na condução das qualificações exigidas pela le-

61 Somando servidores civis e militares, conforme previsto no Portal da Transparência. Disponível em: <https://portal.datransparencia.gov.br/servidores>. Acesso em: 29 mai. 2024.

62 PODER NAVAL. Quantitativo de pessoal da Marinha do Brasil - 2022. Disponível em: <https://www.naval.com.br/blog/2022/12/16/quantitativo-de-pessoal-da-marinha-do-brasil-2022/>. Acesso em: 17 jul. 2023.



gislação vigente e sua capacidade de proporcionar formação em larga escala.

Os resultados desta pesquisa confirmaram a importância estratégica do CIANB na formação de fiscais de contratos administrativos. A equivalência dos cursos e estágios ministrados à “formação compatível”, prevista na NLL, estabelece a legitimidade e qualidade do CIANB na preparação dos militares e servidores civis da Marinha do Brasil. Além disso, a identificação de uma trilha de conhecimento alinhada àquela oferecida pela renomada Escola Nacional de Administração Pública (ENAP) ressalta ainda mais sua excelência.

Outro ponto que deve ser ressaltado é o fato de, em menos de 4 anos, ter ocorrido um crescimento de mais de 700% no número de alunos na área de fiscalização de contratos administrativos na MB. No mesmo período, a ENAP teve um incremento de aproximadamente 7%. Esse desempenho destaca o papel significativo do CIANB na transformação pela capacitação. Para uma próxima pesquisa, se faz interessante entender os impactos nos números de agentes públicos alcançáveis caso os estágios fossem autoinstrucionais, como ocorre no Exército Brasileiro<sup>63</sup> e Escola Nacional de Administração Pública, por exemplo, e abertos aos demais órgãos da Administração Pública.

Consequentemente, este estudo demonstrou a relevância indiscutível do CIANB na capacitação de militares, especialmente na área crucial da fiscalização de contratos administrativos. O CIANB não apenas se destaca em atender às demandas legais, mas também se prepara para seguir liderando a qualificação desses profissionais em um cenário em constante evolução. Sua importância na preparação dos militares da Marinha do Brasil é inegável, e sua contribuição para o sucesso das operações governamentais e administrativas é inestimável.

Em suma, o CIANB está pronto e capacitado para continuar a desempenhar um papel vital na formação de fiscais de contratos administrativos da Marinha do Brasil. O seu desempenho impressionante o posiciona como uma instituição de liderança indiscutível na qualificação desses profissionais, assegurando que a Marinha esteja adequadamente preparada para enfrentar os desafios futuros na área da gestão e fiscalização de contratos administrativos.

## REFERÊNCIAS

AMORIM, Victor Aguiar Jardim de. *Licitações e contratos administrativos: teoria e jurisprudência*. 4.ed. Brasília, DF: Senado Federal, 2021.

AQUINO, L. G. D. *Teoria Geral dos Contratos*. 1. ed. Belo Horizonte, MG: Expert, 2021.

BRANDÃO, Hugo Pena; BAHRY, Carla Patricia. Gestão por competências: métodos e técnicas para mapeamento de competências. *Revista do Serviço Público*, Brasília, v. 56, n. 2, p. 179-194, fev./2014. Disponível em: <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/224>. Acesso em: 15 maio 2023.

BRASIL. Acanto em Revista. Disponível em: [https://www.marinha.mil.br/cianb/acanto\\_em\\_revista](https://www.marinha.mil.br/cianb/acanto_em_revista). Acesso em: 16 jun. 2023.

BRASIL. Carta de Serviços do CIANB. Disponível em: <https://www.calameo.com/read/007354250ef5e-2067f74b>. Acesso em: 15 jun. 2023.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 05 fev. 2023.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Instrução Normativa nº 5, de 26 de maio de 2017. Dispõe sobre as regras e diretrizes do procedimento de contratação de serviços sob o regime de execução indireta no âmbito da Administração Pública federal direta, autárquica e fundacional. Disponível em: <https://www.gov.br/compras/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/instrucoes-normativas/instrucao-normativa-no-5-de-26-de-maio-de-2017-atualizada>. Acesso em 29 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Economia. Instrução Normativa nº 94, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2022. Dispõe sobre o

63 Vide, por exemplo, art. 2º, VII, das Portarias SEF/C Ex nº 92 e SEF/C Ex nº 107, ambas de 27 de outubro de 2020, disponíveis, respectivamente, em [http://www.sef.eb.mil.br/images/ass2/2020/Portaria/PORT\\_92-SEF-C\\_Ex\\_DE\\_27OUT20\\_22BE44\\_30OUT20.pdf](http://www.sef.eb.mil.br/images/ass2/2020/Portaria/PORT_92-SEF-C_Ex_DE_27OUT20_22BE44_30OUT20.pdf) e [http://www.sef.eb.mil.br/images/ass2/2020/Portaria/PORT\\_107-SEF-C\\_Ex\\_DE\\_27OUT20\\_37BE44\\_30OUT20.pdf](http://www.sef.eb.mil.br/images/ass2/2020/Portaria/PORT_107-SEF-C_Ex_DE_27OUT20_37BE44_30OUT20.pdf).

processo de contratação de soluções de Tecnologia da Informação e Comunicação - TIC pelos órgãos e entidades integrantes do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação - SISP do Poder Executivo Federal. Disponível em: <https://www.gov.br/governo-digital/pt-br/contratacoes-de-tic/instrucao-normativa-sgd-me-no-94-de-23-de-dezembro-de-2022>. Acesso em 29 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Economia. Instrução Normativa nº 98, DE 26 DE DEZEMBRO DE 2022. Estabelece regras e diretrizes para o procedimento de contratação de serviços sob o regime de execução indireta de que dispõe a Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, no âmbito da Administração Pública federal direta, autárquica e fundacional. Disponível em: <https://www.gov.br/compras/pt-br/acesso-a-informacao/legislacao/instrucoes-normativas/instrucao-normativa-seges-me-no-98-de-26-de-dezembro-de-2022>. Acesso em 29 maio 2024.

BRASIL. Portal do Servidor, 2021. Escolas de Governo. Disponível em: <https://www.gov.br/servidor/pt-br/as-suntos/escolas-de-governo>. Acesso em: 17 jun. 2023.

BRASIL. Portaria Conjunta ME-ENAP nº 11.470, de 24 de setembro de 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-conjunta-me-enap-n-11-470-de-24-de-setembro-de-2021-347592852>. Acesso em: 15 jun. 2023.

BRASIL. Presidência da República. Decreto-Lei nº 4.657, de 4 de setembro de 1942 - Lei de Introdução às normas do Direito Brasileiro (LINDB). Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del-4657compilado.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del-4657compilado.htm). Acesso em: 05 fev. 2023.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 9.991, de 28 de agosto de 2019. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 29 ago. 2019. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2019/decreto/D9991.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D9991.htm). Acesso em: 03 jun. 2023.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 11.246, de 27 de outubro de 2022. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 31 out. 2022. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2022/Decreto/D11246.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/Decreto/D11246.htm). Acesso em: 09 jun. 2023.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 8.429, de 2 de junho de 1992. Dispõe sobre as sanções aplicáveis em virtude da prática de atos de improbidade administrativa, de que trata o § 4º do art. 37 da Constituição Federal; e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8429.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8429.htm). Acesso em: 29 maio 2023.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 8.443, de 16 de julho de 1992. Dispõe sobre a Lei Orgânica do Tribunal de Contas da União e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8443.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8443.htm). Acesso em: 29 maio 2023.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 11.279, de 9 de fevereiro de 2006. Dispõe sobre o Ensino na Marinha. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/l11279.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11279.htm). Acesso em: 15 jun. 2023.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Diário Oficial da União, Poder Legislativo, Brasília, DF, Seção 1, 01 abr. 2021. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/lei/l14133.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14133.htm). Acesso em: 05 jun. 2023.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão nº 748/2011 – Plenário. Relator: Ubiratan Aguiar.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão nº 2.296/2019 – Plenário. Relator: André de Carvalho.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão nº 2.973/2019 – Plenário. Relatora: Ana Arraes.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão nº 3.023/2013 – Plenário. Relator: Marcos Bemquerer.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão nº 3.576/2019 – 1.ª Câmara. Relator: Benjamin Zymler.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão nº 3.676/2014 – 2ª Câmara. Relator: José Jorge.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão nº 9.240/2016 – 2ª Câmara. Relatora: Ana Arraes.

BOLETIM INFORMATIVO Nº 02/2022 DA SECRETARIA DE ECONOMIA E FINANÇAS DO EXÉRCITO BRASILEIRO. 8. CAPACITAÇÃO – Instituto de Economia e Finanças do Exército (IEFEx). Disponível em: [https://2cgcfx.eb.mil.br/images/conteudo/binfo/2022/BInfo\\_02\\_2022.pdf](https://2cgcfx.eb.mil.br/images/conteudo/binfo/2022/BInfo_02_2022.pdf). Acesso em: 10 jul. 2023.

CARMONA, Paulo Afonso Cavichioli. Das normas gerais: alcance e extensão da competência legislativa concorrente. Belo Horizonte: Fórum, 2010.

CENTRO DE INSTRUÇÃO E ADESTRAMENTO ALMIRANTE NEWTON BRAGA. Histórico. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/cianb/node/519>. Acesso em: 29 jun. 2023.

DOTTI, Marinês Restelatto. Governança nas Contratações Públicas: Aplicação efetiva de diretrizes, responsabilidades e transparência: Inter-relação com o direito fundamental à boa administração e o combate à corrupção. 1. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2018.

ENAP. Pesquisa estima que serão necessários até 655 mil servidores federais em 2050. Disponível em: <https://www.enap.gov.br/pt/acontece/noticias/pesquisa-estima-que-serao-necessarios-ate-655-mil-servidores-federais-em-2050>. Acesso em: 12 jul. 2023.

FURTADO, Lucas Rocha. Contratos administrativos e contratos de direito privado celebrados pela Administração Pública. Revista do TCU, Brasília, v. 31, n. 86, p. 52, dez./2000. Disponível em: <https://revista.tcu.gov.br/ojs/index.php/RTCU/issue/view/48>. Acesso em: 12 jul. 2023.

GARCIA, Flávio Amaral; ZAMBÃO, Rodrigo. Estudos sobre a Lei 14.133/2021: Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos. 1. ed. São Paulo: Editora JusPODIVM, 2021.

GIL, Antonio. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

BRASILBRASIL. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HONDEGHEM, Annie; HORTON, Sylvia; SCHEEPERS, Sarah. Modelos de gestão por competências na Europa. Revista do Serviço Público, Brasília, v. 57, n. 2, p. 241-258, fev./2014. Disponível em: <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/198>. Acesso em: 20 fev. 2023.

JESUS. Genildo Gomes. As 10 orientações do TCU sobre a Fiscalização de Contratos. Disponível em: <https://institutocapacitar.com.br/gestao-e-fiscalizacao-contratual/orientacoes-do-tcu-fiscalizacao-de-contratos/>. Acesso em: 21 jun. 2023.

JUSTEN FILHO, Marçal. Comentários à Lei de Licitações e Contratações Administrativas: Lei 14.133/2021. São Paulo, SP: Thomson Reuters Brasil, 2021.

LEMO, Joselene; VIANA, Rafael. O desafio da institucionalização das escolas de governo. RELATORIA DO PAINEL TEMÁTICO, Brasília, p. 3-5, ago./2014. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/1449/1/O%20desafio%20da%20institucionaliza%C3%A7%C3%A3o%20das%20escolas%20de%20governo.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2023.

MELLO, Celso Antônio Bandeira. Curso de Direito Administrativo. 19. ed. São Paulo: Malheiros, 2005. p. 86.

MOTA FILHO, H. E. C.; CARVALHO, V. C. R. Nova lei de licitações: Governança e compliance das compras públicas rumo a OCDE. Migalhas: 2021. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/depeso/340920/governanca-e-compliance-das-compras-publicas-rumo-a-ocde>. Acesso em: 11 jul. 2023.

PODER NAVAL. Quantitativo de pessoal da Marinha do Brasil - 2022. Disponível em: <https://www.naval.com.br/blog/2022/12/16/quantitativo-de-pessoal-da-marinha-do-brasil-2022/>. Acesso em: 17 jul. 2023.

br/blog/2022/12/16/quantitativo-de-pessoal-da-marinha-do-brasil-2022/. Acesso em: 17 jul. 2023.

PORTAL DA TRANSPARÊNCIA. Licitações com contratações realizadas. Disponível em: <https://portaldatransparencia.gov.br/licitacoes?ano=2023>. Acesso em: 28 maio 2024.

PRODANOV, Cleber C.; FREITAS, Ernani C. **Trabalho científico:** métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SILVA, M. A. D. O conceito de eficiência aplicado às licitações públicas: uma análise teórica à luz da economia. Revista do TCU, Brasília, v. 1, n. 113, p. 71-84, set./2008. Disponível em: <https://revista.tcu.gov.br/ojs/index.php/RTCU/article/view/367>. Acesso em: 19 fev. 2023.

SECRETARIA DE ECONOMIA E FINANÇAS DO EXÉRCITO BRASILEIRO. Instituto de Economia e Finanças do Exército. Disponível em: <http://www.sef.eb.mil.br/iefex.html>. Acesso em: 29 jun. 2023.

VARELLA, Claudia. Estudou para um, estudou para outros concursos públicos; saiba se preparar. 26 de agosto de 2018. Disponível em: [l1nk.dev/EcUV2](https://l1nk.dev/EcUV2) Acessado em: 15 jun. 2023.

VASCONCELOS, C. R. D.; JESUS, A. L. P. D.; SANTOS, C. D. M. Ambiente virtual de aprendizagem (AVA) na educação a distância (EAD): um estudo sobre o moodle. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 6, n. 3, p. 15545-15557, mar./2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/8165/7044>. Acesso em: 22 jun. 2023.



# برجسته





# CIANB

---

*Capacitação para os Desafios da Gestão*

---



**[www.marinha.mil.br/cianb](http://www.marinha.mil.br/cianb)**



**(21) 2101-0967**



**[acanto@marinha.mil.br](mailto:acanto@marinha.mil.br)**