

ESCOLA DE GUERRA NAVAL
CURSO DE POLÍTICA E ESTRATÉGIA MARÍTIMA

CMG (EN) ALVARO **FERNANDES** FRANÇA JÚNIOR

**O DESAFIO DA GESTÃO ESTRATÉGICA DA MANUTENÇÃO NA MARINHA DO BRASIL:
MELHORIAS E MODELOS DE NEGÓCIOS**

RIO DE JANEIRO

Agosto / 2023

CMG (EN) ALVARO **FERNANDES** FRANÇA JÚNIOR

**O DESAFIO DA GESTÃO ESTRATÉGICA DA MANUTENÇÃO NA MARINHA DO BRASIL:
MELHORIAS E MODELOS DE NEGÓCIOS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Política e Estratégia Marítima (C-PEM) apresentado como requisito para obtenção de certificação.

Orientador: CMG (RM1) LEONARDO COUTINHO

RIO DE JANEIRO

Agosto / 2023

DECLARAÇÃO DA NÃO EXISTÊNCIA DE APROPRIAÇÃO INTELECTUAL IRREGULAR

Declaro que este trabalho acadêmico: a) corresponde ao resultado de investigação por mim desenvolvida, enquanto discente da Escola de Guerra Naval (EGN); b) é um trabalho original, ou seja, que não foi por mim anteriormente utilizado para fins acadêmicos ou quaisquer outros; c) é inédito, isto é, não foi ainda objeto de publicação; e d) é de minha integral e exclusiva autoria.

Declaro também que tenho ciência de que a utilização de ideias ou palavras de autoria de outrem, sem a devida identificação da fonte, e o uso de recursos de inteligência artificial no processo de escrita constituem grave falta ética, moral, legal e disciplinar. Ademais, assumo o compromisso de que este trabalho possa, a qualquer tempo, ser analisado para verificação de sua originalidade e ineditismo, por meio de ferramentas de detecção de similaridades ou por profissionais qualificados.

Os direitos morais e patrimoniais deste trabalho acadêmico, nos termos da Lei 9.610/1998, pertencem ao seu Autor, sendo vedado o uso comercial sem prévia autorização. É permitida a transcrição parcial de textos do trabalho, ou mencioná-los, para comentários e citações, desde que seja feita a referência bibliográfica completa. Os conceitos e ideias expressas neste trabalho acadêmico são de responsabilidade do Autor e não retratam qualquer orientação institucional da EGN ou da Marinha do Brasil.

Selo de Assinatura pelo gov.br
ALVARO **FERNANDES** FRANÇA JÚNIOR
Capitão de Mar e Guerra (EN)

Este trabalho é dedicado aos servidores civis e militares da área industrial da Marinha que com esforço e comprometimento mantém nossos meios navais prontos para o ciclo operativo na defesa dos interesses de nossa pátria.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e as entidades protetoras, que me deram força e orientação ao longo da jornada de minha vida. Pela dádiva da vida e por nos permitir realizar tantos sonhos. Obrigado por nos permitir errar, aprender e crescer.

Aos meus pais (in memoriam) Alvaro Fernandes França e Marina Leite Salgado França, pelo amor, pela orientação e as oportunidades em minha vida.

A minha esposa Clara e aos meus filhos Marlon e Igor, pela compreensão da minha profissão e carreira, pelo amor que tenho e por Deus ter me presenteado.

Aos amigos do Curso de Política Estratégica Marítima, o meu obrigado pelo convívio, amizade e apoio.

Aos professores e orientadores, agradeço a compreensão, a paciência e o incentivo que me proporcionaram nessa jornada.

*“É fazendo que se aprende a fazer aquilo que se
deve aprender a fazer.”*

(ARISTÓTELES)

RESUMO

A Marinha do Brasil possui novas perspectivas, responsabilidades com a Base Industrial de Defesa, e visões de inovação e tecnologia em relação aos serviços industriais de manutenção em seus meios operativos atuais e nos novos projetos que incorporarão a partir de 2025. A gestão estratégica e o gerenciamento desses projetos, balizados na boa prática da engenharia, contribuirão para inovação dos processos de manutenção e o aprimoramento do planejamento, execução e controle, tendo como propósito aumentar a confiabilidade e disponibilidade. Associado a essa gestão, se faz mister oportunidades de melhorias na capacitação técnica da força de trabalho e um cronograma de investimentos na infraestrutura do principal parque industrial da Marinha do Brasil mais suave, visando a modernização e revitalização das instalações, para que sejam compatíveis no atendimento ao ciclo de vida dos meios navais da MB. Comparar e propor modelos de negócios com parcerias terceirizadas e modelos gerenciais são imprescindíveis para inovar processos, otimizar custos e benefícios a capacitação de pessoal nas atividades de intervenções das manutenções, tendo como meta a autossuficiência e as lições aprendidas de outros países.

Palavras-chave: Base Industrial de Defesa, Planejamento, Gestão Estratégica, Gerenciamento, Inovação, Confiabilidade, Disponibilidade, Manutenção, Infraestrutura Industrial, Modelos de Negócios, Política de Manutenção, Autossuficiência e Lições Aprendidas.

ABSTRACT

The Brazilian Navy (BN) has a new perspectives, responsibilities with the Defense Industrial Base, and technology and innovation views about industrial maintenance services in his operation environments and the new projects that will be incorporated from 2025. Strategy and the management of these design, based in a better engineering practice, will get an innovation of maintenance processes and improvement of planning, execution and control, with the purpose of increasing the reliability and availability. In according with this management, there are opportunities to improve the technical training of the workforce and a smoothly schedule of investments in the main BN facilities, looking for modernizing and revitalize its facilities to become compatible to attend the life cycle BN ships. To compare and to propose business model with outsourced partnerships and management model are important to innovate processes, optimize cost, and benefit personal training in the intervention activities maintenance, with a goal of self-sufficiency and learned lessons from other countries.

Key-words: Defense Industrial Base, Planning, Strategic Management, Management, Innovation, Reliability, Availability, Maintenance, Facilities, Business Models, Maintenance Policy, self-sufficiency, Lessons Learned.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Representação das Fases no Ciclo de Vida do Projeto.....	10
Figura 2 – Representação PDCA e Gestão dos Ativos.....	13
Figura 3 – Possibilidade de Análise de Fatores Interno e Externos na MB.....	14
Figura 4 – Sugestão da Relação na Gestão de Ativos para MB.....	15
Figura 5 – Relação entre Disponibilidade x Ciclo de Vida do Sistema.....	17
Figura 6 – Gestão Estratégicas para MB.....	32
Figura 7 – Resultados x Tipo de Intervenções de Manutenção x Custos.....	35
Figura 8 – Macrofluxo de Processos de Manutenção do AMRJ.....	51
Figura 9 – Fatores que Influenciam na Qualidade da Manutenção.....	56
Figura 10 – Gráfico de Importância de Sistemas x Grau de Dificuldades.....	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Possibilidades de Modelos de PBL	61
Tabela 2 - Análise da BID dos Países Contextualizados.....	68
Tabela 3 - Quadro Comparativo de Modelos de Manutenção dos Países Estudados.....	73

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AJB	Águas Jurisdicionas Brasileiras
ALI	Apoio Logístico Integrado
AMRJ	Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro
ASMAR	<i>Astillero y Maestranza de la Armada</i>
BID	Base Industrial de Defesa
CFF	Cronograma Físico-Financeiro
C.H.A.	Capacidade x Habilidade x Atitude
CMS	Centro de Manutenção de Sistemas
DE	Diretoria Especializada
DGePM	Diretoria de Gestão de Programas Estratégicos da Marinha
DIM	Diretoria Industrial da Marinha
EAP	Estrutura Analítica de Projeto
END	Estratégia Nacional de Defesa
ETAM	Escola Técnica do Arsenal de Marinha
FCN	Fragatas Classe Niterói
FCT	Fragatas Classe Tamandaré
FMEA	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>
GCV	Gestão do Ciclo de Vida
ICN	Itaguaí Construções Navais
IDC	Índice de Desempenho de Custos
IDP	Índice de Desempenho de Prazo
LBDN	Livro Branco de Defesa Nacional
MB	Marinha do Brasil
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MD	Ministério da Defesa
MIC	Ministério da Indústria e Comércio
MRE	Ministério das Relações Exteriores

NUCLEP	Nuclebrás Equipamentos Pesados
OJT	<i>On Job Training</i>
ODT	Odebrecht Defesa e Tecnologia
OMPS-I	Organização Militar Prestadora de Serviço Industrial
ONU	Organização das Nações Unidas
PBL	<i>Performed Based-Logistic</i>
PDCA	<i>Plan Do Check Act</i>
PDE	Período de Docagem Extraordinária
PEM	Programa Estratégica da Marinha
PGC	Plano de Gestão do Conhecimento
PGP	Plano de Gerenciamento de Projeto
PMBOK	<i>Project Management Body of Knowledge</i>
PME	Período de Manutenção Extraordinária
PMG	Período de Manutenção Geral
PMO	Período de Manutenção Ordinário
PMI	Período de Manutenção Intermediário
PND	Política Nacional de Defesa
PO	Período Operativo
PPED	Portfólio de Projetos Estratégicos de Defesas
PROGEM	Programa Geral de Manutenção
PS	Pedido de Serviço
REM	Requisito do Estado-Maior
RAMS	<i>Reliability, Availability, Maintainability and Safety</i>
RANS	Requisitos de Alto Nível de Sistema
RTO	Requisitos Técnicos Operacionais
SAbM	Sistema de Abastecimento da Marinha
SGM	Secretaria-Geral da Marinha
SPE	Sociedade de Propósito Específico
TAP	Termo de Abertura de Projeto
TMPR	Tempo Médio para Reparo
ToT	Transferência de Tecnologia
ToK	Transferência de Conhecimento

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	FUNÇÕES LOGÍSTICAS E SUAS APLICAÇÕES NAS OBTENÇÕES	5
2.1.	Parâmetros de um Projeto Suportável	5
2.2.	Apoio Logístico Integrado na Marinha do Brasil	7
2.3.	Ciclo de Vida	8
2.4.	Política de Manutenção e Capacitação	10
3.	INDUSTRIA DE DEFESA	18
3.1.	Contextualização da BID no Brasil	19
3.2.	Contextualização da BID nos Países Emergentes	23
3.2.1	BID da Índia	24
3.2.2	BID da Turquia	27
3.2.3	BID do Chile	28
4.	GESTÃO DA MANUTENÇÃO E AS ANÁLISES DE TERCEIRIZAÇÕES INDUSTRIAIS	31
4.1.	Gestão de Manutenção	31
4.2.	Conceitos e Modelos de Negócios na Terceirização	37
5.	MODELOS DE NEGÓCIOS E GERENCIAIS DAS MANUTENÇÕES NOS PAÍSES	41
5.1.	Manutenção na Marinha Indiana	41
5.2.	Manutenção na Marinha da Turquia	44
5.3.	Manutenção no Estaleiro ASMAR – Marinha do Chile	47
5.4.	Manutenção no Principal Parque Industrial da Marinha do Brasil	50
6.	CONCLUSÃO	67
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76

1. INTRODUÇÃO

A Marinha do Brasil (MB) possui projetos navais que estão contemplados no Portfólio de Projetos Estratégicos de Defesa (PPED) e no Programa Estratégico da Marinha 2040 (PEM 2040) de alta relevância para o setor de defesa (BRASIL, 2020).

O Portfólio está organizado dentro de um planejamento logístico e integrado, voltado a eficiência operacional dos meios para estabelecer o melhor tempo de disponibilidade do material para cumprimento de sua missão, com auxílio dos conceitos em Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas (GCVS) e do Apoio Logístico Integrado (ALI) (BRASIL, 2022).

Sistematizar uma política de manutenção é importante para suportabilidade de qualquer sistema, e esse estudo se inicia no estágio de concepção do projeto, através de conceitos, modelos e práticas em gerenciamento de projetos e gestões estratégicas balizados na Engenharia de Sistemas alinhado com a norma internacional ISO/IEC 15288/2015 (*Systems and Software Engineering – System Life Cycle Process*) (Brasil, 2019).

Esses novos projetos navais, para MB, são considerados como estado da arte¹ e precisam ter uma gestão, na área de manutenção, em seus sistemas, incluindo pessoal técnico capacitado e habilitado, bem como um parque industrial adequado para o atender as atividades industriais de manutenção planejadas. Nesse intuito, a MB tem se organizado e estudado para concretizar a política de manutenção ideal para estes novos meios navais.

Portanto, esse trabalho, dentro de uma visão de gestão estratégica, se limitará no atendimento das atividades industriais navais de manutenção, balizados nas melhores práticas de engenharia e nos conceitos do apoio logístico, quanto a capacitações técnicas operacionais e a possibilidade de terceirizações e modelos dessas manutenções navais planejadas retratando as limitações, oportunidades e melhorias do processo.

¹ O “estado da arte” é uma referência ao estado atual de conhecimento sobre um determinado tópico que está sendo objeto de análise ou estudo. De forma geral, o estado da arte representa o nível mais alto de um processo de desenvolvimento, seja de um aparelho, de uma técnica ou de uma área científica, alcançado até um determinado momento.

Atualmente, com a escassez contínua de recursos financeiros e a desmobilização operacional e técnica no principal parque industrial da MB, o Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro, vem sofrendo impactos significativos na prestação de serviços dos principais meios navais na área de manutenção e reparo.

Com a perda de conhecimento e qualidade, cumulativo com a falta mão de obra orgânica, a Diretoria Industrial da Marinha (DIM) com suas subordinadas perceberam que a alternativa é investir em gestão e gerenciamento de projeto, bem como na terceirização da manutenção naval em quase todas as atividades-fim² para atender as metas e estratégias preestabelecidas no Programa Estratégico da Marinha (PEM) e cumprir sua missão industrial.

A importância da política de manutenção dos meios navais é proporcional a eficácia operacional desejada, portanto a elaboração dessa política se inicia no estágio de concepção do projeto, tendo como meta atender aos requisitos operacionais preliminares que são ajustados com a modelagem do projeto nas fases de desenvolvimento, produção, operação, apoio até seu desfazimento.

O fato é que o nível de investimentos em recursos humanos e financeiros associados a capacitação operacional e técnica desse parque industrial poderá demandar um tempo superior a entrega dos novos projetos navais a área operativa da MB, podendo afetar a suportabilidade dos meios.

Portanto, se faz mister um estudo de impactos, limitações e oportunidades de melhorias para MB no processo de terceirização da manutenção naval para esses novos meios, bem como os existentes, levando em consideração os estudos em ALI realizados recentemente pela MB para fornecer premissas aos futuros projetos básicos das atividades industriais que estarão contidas na política de manutenção, e comparando com a conjuntura atual de nosso principal parque industrial.

Identificar, no contexto estratégico, possíveis reflexos e alternativas para Marinha do Brasil (MB) na terceirização industrial das manutenções dos projetos navais, em consonância com os estudos para elaboração das políticas de manutenção desses meios, tendo como premissas as condições de escassez de recursos orçamentários e a falta de mão

² A atividade-fim é a finalidade da empresa, ou seja, seu objetivo registrado em seu contrato social

de obra técnica operacional associado a necessidade de modernização e revitalização do principal parque industrial da MB (Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro), apontando capacidades, limitações, oportunidades de melhorias para as atividades industriais no atendimento da manutenção desses novos projetos.

Por ser um tema no campo da manutenção, faz parte o entendimento sobre os assuntos Apoio Logístico Integrado (ALI) e a Gestão do Ciclo de Vida de Sistema (GCVS), conceituar a política de manutenção e suas relações com a eficácia operacional, gestão de ativos e as necessidades de capacitação de pessoal técnico, e avaliar as deficiências do principal parque industrial da MB, Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro, propondo melhorias através de planejamento e controle normatizados.

Uma contextualização da indústria de defesa nacional é importante para verificar sua atuação nos últimos 50 anos, as oportunidades conquistadas no mercado nacional, e comparar com a evolução de outras Bases Industriais de Defesas (BID) de países emergentes, que são potência regional na sua área de atuação, para avaliar o desenvolvimento da nacionalização e o esforço contínuo que cada país tem realizado em prol dessa indústria de defesa, em relação a autonomia e autossuficiência, tendo como percepção e analogia com os projetos da MB e suas intenções.

No capítulo seguinte, um detalhamento da importância de uma gestão estratégica de manutenção para analisar as práticas aplicadas e caminhos estratégicos a serem seguidos pela MB, visando entendimento dos processos relacionados a gestão dos sistemas ativos, através de lições aprendidas e indicadores que devem ser orientadores, sendo que nesse diapasão será referendado as possibilidades de modelos mais utilizados na terceirização da manutenção industrial no país, tratando de ferramentas técnicas, vantagens e desvantagens dessas modalidades mais consagradas nas atividades de manutenção industrial naval.

Na sequência, será esclarecido como é o macroprocesso de manutenção do arsenal e sua política de manutenção através de modelos de negócios atuais, as dificuldades existentes na capacitação técnica e da ausência de força de trabalho orgânica associado ao crescimento dos processos de terceirização das atividades-fim.

Uma avaliação de riscos e suas respostas serão tratadas para agregar melhorias aos processos de terceirização dos serviços já realizados pela MB, concatenado com uma proposta de modelo de negócio para os novos meios navais que serão incorporados a marinha em 2025.

O modelo proposto permitirá oportunidades de maiores treinamento e formação de mantenedores, bem como uma curva de investimentos mais suave na revitalização e modernização do principal parque industrial da MB (AMRJ), podendo, também, propiciar um núcleo duro de conhecimento e capacitação para fiscalizar, acompanhar e executar serviços em missões, caso necessário.

Nesse contexto, outras marinhas serão avaliadas quanto a seus modelos de terceirização para medir e comparar a importância de uma capacitação técnica na área de manutenção, infraestrutura aceitável e autonomia, visando benefícios no gerenciamento dos projetos e no incentivo da indústria de defesa.

O estudo visa identificar as capacidades, limitações e oportunidades de melhoria para a Marinha do Brasil (MB) no processo de terceirização da manutenção dos novos projetos, e os existentes, tendo como comparar os processos de terceirização da manutenção naval de outras marinhas com as praticadas pela MB, balizado nas lições aprendidas e a necessidade de autossuficiência, retratando a importância do material e pessoal na área do conhecimento para as atividades industriais navais e sua independência.

2. FUNÇÕES DE LOGÍSTICAS E SUAS APLICAÇÕES NAS OBTENÇÕES

A logística é responsável por aplicar os conceitos apropriados, técnicas e análises necessárias para garantir a obtenção de um meio naval com sua suportabilidade predefinida, bem como requisitos e objetivos do suporte (BRASIL, 2003).

O apoio logístico é uma metodologia de análise e a gestão em processos é aplicada em todos os programas de aquisições de equipamentos ou sistemas de um projeto, seja na área civil quanto militar (JONES, 2006).

Logistics is the applied science of planning and implementing the acquisition and use of resources. Logistics is the most important thing in the world. It is what creates and sustains civilization. Without logistics, the world as we know it would cease to exist. Logistics Support is the application of knowledge and resources to achieve a measurable objective or outcome. (JONES, 2006)³

Esse método visa atender a um equilíbrio entre as características de desempenho e a suportabilidade de um sistema para definir o nível razoável de investimento mínimo no projeto para uma infraestrutura de suporte necessária a sua manutenção (JONES, 2006).

2.1. Parâmetros de um Projeto Suportável

Segundo Jones (2006), o primeiro passo na identificação do requisito de um sistema é definir a necessidade do sistema, e não o que é o sistema, pois representa informações mínimas necessárias de entrada para estabelecer parâmetros básicos que delineiam os critérios finais para o sucesso do sistema, tendo como base para engenharia a suportabilidade.

³ Tradução “Logística é a ciência aplicada de planejar e implementar a aquisição e uso de recursos. Logística é a coisa mais importante do mundo. É o que cria e sustenta a civilização. Sem a logística, o mundo como o conhecemos deixaria de existir. Apoio Logístico é a aplicação de conhecimento e recursos para atingir um objetivo mensurável ou resultado.”

Para os projetos navais, esses critérios estão relacionados a disponibilidade e confiabilidade operacional dos sistemas, cujas as métricas deverão estar inter-relacionadas e que impactam no custo do ciclo de vida.

Na Marinha do Brasil (MB), os novos projetos navais, o perfil operacional é de extrema importância para o ciclo de atividade do meio, e que é composto por um Período de Manutenção Geral (PMG) e um Período Operativo (PO), sendo que o PO são submetidos a curtos períodos de manutenção, Período de Manutenção Intermediária (PMI) com 01 docagem e o Período de Manutenção Ordinário (PMO) sem docagem (BRASIL, 2002).

Na composição da suportabilidade são considerados outras informações técnicas e parâmetros tais como: disponibilidade operacional dos sistemas, tempo de operação e apoio (manutenção) com duração de até 30 anos de vida do meio.

Jones (2006) assinala ainda que a falta de definição completa do uso de um sistema naval pode resultar em características inadequadas do sistema, perda ou degradação da capacidade e proporcionar eventos indesejáveis como aumento do custo do ciclo de vida do projeto. As atividades e características da Engenharia de Sistemas⁴ estão interligadas com a confiabilidade, manutenção e desempenho, denominadas como RAMS (*Reliability, Availability, Maintainability and Safety*).

A confiabilidade (*reliability*) é a capacidade de desempenhar uma função específica; disponibilidade (*availability*) é a capacidade de manter um estado funcional em um determinado ambiente de operação; manutenibilidade (*maintainability*) é a capacidade de ser oportuna e facilmente mantida (incluindo o ciclo completo da política de manutenção); e por fim, a segurança (*safety*) que é a capacidade de não prejudicar ou causar danos a pessoas ou ao meio ambiente ou quaisquer ativos durante todo o ciclo de vida de um sistema. Sabe-se que é difícil determinar onde as ações de uma disciplina terminam e a outra começa (Jones, 2006).

⁴ “Engenharia de Sistemas” é a área em que o profissional é responsável por gerenciar, projetar e administrar projetos relacionados a plataformas tecnológicas e sistemas de informação. Por conta disso, o especialista na área desempenha um papel indispensável em diversos setores relacionados à tecnologia.

Projetar e estudar um sistema suportável requer esforço conjunto de várias áreas de uma organização na MB, o que demanda um fortalecimento do trabalho em conjunto. Os Requisitos de Alto Nível de Sistema (RANS) são elaborados com base nos Requisitos de Estado-Maior (REM) que orientam a capacidade operativa de cada sistema do meio naval, suas características e requisitos de desempenho, a filosofia de manutenção e o Apoio Logístico Integrado (ALI) ideal para o projeto (BRASIL, 2013).

2.2. Apoio Logístico Integrado (ALI) na Marinha do Brasil

Compatibilizar o tempo de disponibilidade com o custo de operação e manutenção é a principal função do Apoio Logístico Integrado (ALI) na MB. O ALI é um processo disciplinado de planejamento para desenvolver e melhorar o suporte dos sistemas e equipamentos envolvidos em um projeto, levando em consideração a gestão e suporte do ciclo de vida dos sistemas.

As principais metas que definem e integram o ALI na gestão dos processos no projeto são: os requisitos de suporte durante as fases de desenvolvimento e produção do projeto, o apoio nas fases de fabricação e construção, o suporte com o levantamento dos sobressalentes para a manutenção ou reparo naval e a infraestrutura mínima de facilidades industriais para atender a fase operacional e de apoio, visando um custo balanceado para a gestão do ciclo de vida, e, também, atender a parte logística de encerramento de vida útil do projeto naval (BRASIL, 2013).

O Plano de Apoio Logístico Integrado (PALI) apresenta o planejamento das atividades de ALI visando os entregáveis para os sistemas e serviços logísticos organizados, cujo objetivo é suportar e manter os diversos sistemas que envolvem esse meio naval, através da compatibilização das informações obtidas no ALI (BRASIL, 2013).

As informações e facilidades logísticas são consolidadas para o atendimento da manutenção naval na área industrial da MB, tais como: capacitação para operadores e mantenedores, força de trabalho necessária, ferramentas especiais, equipamentos para

treinamento (simuladores), sobressalentes, modernização e revitalização das instalações industriais, documentação técnica, entre outros.

Um princípio importante no ALI é que nos modelos de negócios gerenciais, os gestores podem considerar fatores como o custo de manutenção e reparo, bem como os benefícios do planejamento de qualquer projeto como um indicador de economia de recursos e tempos nos intervalos de paradas programadas de suas máquinas e equipamentos envolvidos neste gerenciamento de projeto (BRANIVA, 2018).

Atualmente, os gerentes de projetos (GP) usam no planejamento das atividades e tarefas os princípios do suporte logístico integrado para tornar um sistema eficaz, e sincronizar em seu cronograma físico-financeiro (CFF) as condições de planejamento de manutenção, o que torna mais confiável as datas dos seus marcos e entregáveis (PMBok, 7ª ed., 2021).

Um importante pilar do ALI para manutenção é possuir uma disponível infraestrutura industrial dimensionada para atender o meio naval, visando um tempo de indisponibilidade operacional mínima. Outro importante fator a ser refletido é o treinamento e a força de trabalho que atuará em todas as escalas de manutenção desse projeto naval.

O principal parque industrial da MB, o Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ), com o avanço da tecnologia e a contínua escassez de recursos financeiros e humanos, vem sofrendo, desde do ano 2000, uma vagarosa desmobilização operacional e técnica, tendo como consequências na perda de qualidade em seus processos navais de reparo e manutenção, associado com uma intensa necessidade de modernização e revitalização das instalações industriais das oficinas para atender os atuais projetos.

2.3 Ciclo de Vida

A Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas (GCVS) serve como auxílio no desenvolvimento das plataformas e programas internos de ciclo de vida de um projeto, pois inclui todo espectro de atividades e dados identificando as necessidades através do projeto e desenvolvimento dos sistemas, da produção e/ou construção, do operacional, manutenção

(apoio) e desfazimento do meio naval (BRASIL, 2019).

O gerenciamento do ciclo de vida de um produto é uma disciplina criada para coordenar e gerenciar os dados e processos envolvidos no ciclo de vida de um projeto desde o início com a engenharia, projeto, fabricação, suporte, operação até o descarte e desativação.

Planos para esse gerenciamento devem ser elaborados para organizar as informações e os processos envolvidos na gestão do ciclo de vida de qualquer produto ou projeto naval, tais como: plano de indicadores de desempenho e eficácia dos sistemas, plano de gerenciamento de configuração de dados, interfaces dos sistemas, plano de procedimentos de integração, plano de gerenciamento de riscos técnicos e plano de desfazimento.

Esses planos buscam ajudar no controle e monitoração do produto ou projeto naval, melhorar a segurança da operação, aumentar as oportunidades de reduzir riscos, erros e desperdícios durante a manutenção do meio e proporcionar confiabilidade e qualidade no ciclo de vida (PMBok, 7ªed., 2021).

As fases de gerenciamento do ciclo de vida de um produto são descritas em seis fases principais, nos cinco itens detalhados:

- 1) A “concepção” são determinados os requisitos de projeto com base nos fatores solicitados no RANS e REM;
- 2) O “desenvolvimento” ocorre o detalhamento do projeto naval, se inclui também as ferramentas especiais, a validação do planejado e a configuração de protótipos para testes de aceitação e refinamento;
- 3) A “construção/produção” é a fase de produção do projeto, dimensionamento e avaliações de não conformidades e seus ajustes para o futuro comissionamento e calibração de seus sistemas;
- 4) “Operacional (Utilização) e Apoio” são as duas fases de maiores investimentos de recursos financeiros do projeto (cerca de 60% a 80%) que normalmente são previsto sua distribuição em 30 anos de operação;
- 5) “Desfazimento” é desativação do meio.

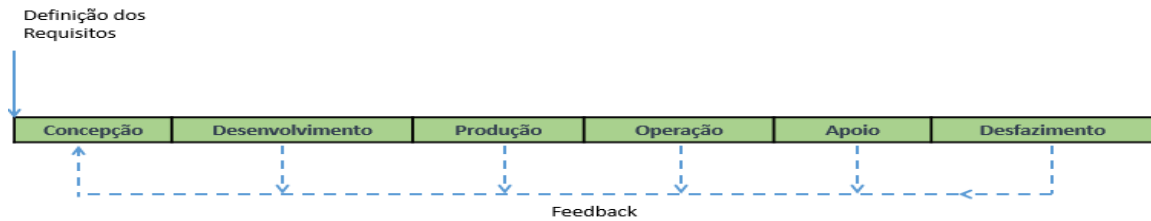


FIG 1. Representação das fases no ciclo de vida de um projeto.

Fonte: Brasil, 2019, pág. 13.

2.4 Política de Manutenção e Capacitação

A filosofia da manutenção é organizar as necessidades para criar suporte desejável aos sistemas envolvidos em um projeto naval. O conceito de manutenção é um guia de planejamento inicial que se aplica gerencialmente a qualquer tipo de sistema, sendo que a política de manutenção refere-se a origem da tomada de decisão de resposta para cada item dentro de um sistema (JONES, 2006).

Jones (2006) retrata que as tarefas de manutenção no nível organizacional serão limitadas a remoção não programadas e substituição de módulos com falha ou componentes, e a manutenção programada que pode ser realizar sem auxílio de ferramentas especiais. A manutenção no nível intermediário terá a capacidade de reparação de conjuntos eletrônicos, eletromecânicos e hidráulicos incluindo a substituição de componentes de falha, e sendo o nível de revisão, reforma e fabricação estrutural ao nível de estaleiros.

Na MB, esta política se reflete aos níveis de manutenção, onde o 1º escalão está ao nível organizacional de bordo e operacional, sendo este atracado ou no mar, cuja as ações de manutenção e rotinas de serviços menores como substituição de componentes, o 2º escalão seria o nível intermediário de manutenção que compreende ações a serem realizadas em organizações de manutenção que ultrapassam capacidades do pessoal operacional, o 3º escalão são ações de manutenção que exigem recursos superiores, em função da complexidade como equipamentos que precisam de bancadas de testes para aferição do sistema e o 4º escalão seria a revisão geral que ultrapassam os recursos do estaleiro e necessitam ser realizados suas manutenções em instalações dos fabricantes

(BRASIL, 2013).

O desenvolvimento tecnológico traz grandes ganhos à sociedade e ao moderno estilo de vida. Na área de projeto se faz da mesma maneira. O foco em gerenciamento de projetos tem sido dado às ferramentas e às metodologias em detrimento do ser humano (MOSCHIN, 2015).

O gerenciamento de projetos é uma área dinâmica por natureza e a todo momento ocorrem mudanças ou necessidades de novos conhecimentos técnicos para evolução de um planejamento. O objetivo final é a busca pela produtividade, pela excelência na atividade de gerenciamento da manutenção nos meios navais da MB para propor, também, a quebra de diversos paradigmas existentes na área e minimizar incertezas que influenciam no custo do ciclo de vida (MOSCHIN, 2015).

Quando se trata de garantia ou eficácia operacional e confiabilidade dos equipamentos que compõe os sistemas navais, a manutenção é indispensável bem como as políticas de intervenções aplicadas que são as básicas: corretivas, preventivas e preditivas.

A “corretiva” não utiliza planejamentos de manutenção, é aplicada na quebra ou falha do equipamento não prevista, e causam ociosidade e inoperância total ou parcial de um sistema.

A “preventiva” é utilizada como um dos melhores caminhos no planejamento de manutenção e suportabilidade do equipamento, pois corrige falhas e defeitos antes de acontecerem, reduzindo custo, indisponibilidade do sistema provocando maior eficácia operacional ao projeto.

A “preditiva” trata do acompanhamento do equipamento que compõe o sistema, exige uma maior qualificação do pessoal envolvido e tem por objetivo evitar falhas antes de apresentar os defeitos, são indicadores de acompanhamento do equipamento (métricas) realizados normalmente por análises de vibração, temperatura, folgas, entre outros (MOSCHIN, 2015).

Os novos projetos navais na MB, como exemplo a Fragata Classe Tamandaré (FCT), possuirão sistemas de gerenciamento de manutenção computadorizado e recursos da

indústria 4.0⁵ para permitir uma análise mais acurada a respeito da gestão e da sistemática dos processos de manutenção nesses navios.

O monitoramento dos equipamentos e sistemas na FCT serão constantes, com uma abordagem preditiva, para garantir a otimização de processos e redução de custos, e atender a estratégia de confiabilidade e eficácia operacional.

A capacitação em manutenção deve ser controlada no Planejamento e Controle da Manutenção (PCM) e possui 3 fatores críticos de sucesso que precisam ser permanentemente monitorados para se obter uma gestão de manutenção otimizada: pessoa, processo e ativos (ROMÃO, 2022).

A área de manutenção da MB necessita de um gerenciamento de pessoas capacitadas a executarem as rotinas planejadas e a gerenciar as atividades. Estes profissionais são a engrenagem que movimentam os processos da manutenção (ROMÃO, 2022).

Uma ferramenta importante que pode ser utilizada é a Matriz C.H.A.⁶ para auxiliar na gestão desses fatores de sucesso, pois permite avaliar a competência, habilidade e atitude dos profissionais envolvidos em diversas tarefas e atividades. Orienta o treinamento que cada profissional da área de manutenção necessita e permite o dimensionamento da equipe, quantidade e função certa (ROMÃO, 2022).

Os processos de manutenção garantem a disponibilidade dos ativos e conduzem as intervenções para que sejam de rotinas ou programadas, a fim de padronizar os procedimentos e atendimentos a criticidade do produto.

Segundo a Norma ISO 55000⁷, os ativos são qualquer item, algo ou entidade que tem valor real ou potencial para uma organização, pode ser tangível ou intangível, financeiro

⁵ Indústria 4.0 é um conceito de indústria proposto recentemente e que engloba as principais inovações tecnológicas dos campos de automação, controle e tecnologia da informação, aplicadas aos processos de manufatura. A partir de Sistemas “Cyber-Físicos”, Internet das Coisas e Internet dos Serviços, os processos de produção tendem a se tornar cada vez mais eficientes, autônomos e customizáveis (PORTAL DA INDÚSTRIA, 2023).

⁶ A Matriz CHA, ou Matriz de Competência, é uma ferramenta prática de gestão utilizada pelas organizações de gestão mais modernas e atualizadas para avaliar seu time. O nome da matriz é um acrônimo para Conhecimento, Habilidade e Atitude, que são os três referenciais utilizados nos diferentes padrões mundiais para avaliar competências (ROMÃO, 2022).

ou não financeiro, e inclui a consideração de riscos e passivos. Na área industrial naval da MB, os ativos seriam os sistemas e equipamentos de projeto que desempenham a parte de instalações operacionais dos meios, equipamentos, sistemas, componentes, entre outros.

A proposta de uma política de manutenção é desenhar um caminho ou trilha que possibilite a visão básica para uma empresa implantar um sistema de gestão de ativos que tem como base as etapas ou “passos” descritos no ciclo PDCA (Planejar, Desenvolver, Checar e Agir) que é o alicerce do sistema de gestão (ABNT, 2018).

Desta forma, a estruturação do sistema de gestão para a gestão de ativos de qualquer empresa são propostos e alinhados com as Normas e com as etapas do ciclo PDCA.

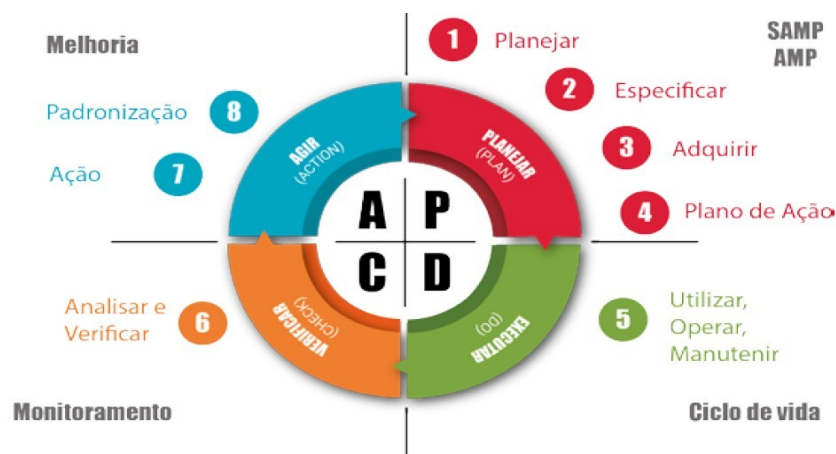


FIG. 2 Representação PDCA e Gestão dos Ativos.

Fonte: ABNT ISO 55001:2018, Gestão de Ativos, p.11, ed. 02, Copper Alliance.

Todavia, podem existir possibilidades de incerteza quanto aos serviços ou produtos, principalmente quando se trata da área industrial naval na MB. As tarefas demandam um planejamento mais dedicado e controlado para se obter harmonia organizacional para qualquer empresa e sincronismos entre atividades.

O gerenciamento de projetos na área de manutenção conduz a aplicação dos conhecimentos, processos, habilidades, ferramentas e técnicas adequadas aplicáveis a

⁷ A ISO 55000 preconiza uma gestão de ativos que consiga equilibrar desempenho e riscos. O objetivo central do guia é ser um apoio às empresas na alavancagem dos seus negócios, com eficiência e sustentabilidade no longo prazo.

maioria dos projetos. A aplicação correta destes conhecimentos significa um melhor entendimento entre a restrição tripla⁸ e as incertezas quanto aos serviços de manutenção (PMBok, 7ª ed., 2021).

Todo sistema de gestão de ativos ao ser implantado deve ser consistente e estar alinhado ao contexto de uma organização. Nestas etapas algumas questões precisam ser respondidas: O que gera valor para a empresa? Qual o foco de seu negócio? O que se espera como resultado?. Todas as questões externas e internas que afetam tanto a realização dos objetivos organizacionais e do sistema de gestão de ativos devem ser identificadas e relacionadas em uma matriz (ABNT, 2018).

Portanto, nessa fase a MB precisa determinar que o sistema de gestão de ativos no PCM esteja alinhado e consistente aos objetivos organizacionais e as metas no Plano Estratégico da Marinha 2040 (PEM 2040), sincronizando os plano estratégico da organização industrial a curto, médio e longo prazo.



FIG. 3-Possibilidade de análise de fatores internos e externos na MB (Matriz SWOT).

Fonte: ABNT ISO 55001:2018, Gestão de Ativos, p.14, ed. 02, Copper Alliance.

Por meio dos conceitos e melhores práticas obtidas na área de gerenciamento de projetos, espera-se conseguir uma maior maturidade no planejamento das atividades de

⁸ O termo “restrição tripla” é uma frase muito conhecida em gerenciamento de projetos, que se refere às demandas de escopo, tempo e custo. O modo pelo qual essas três demandas são equilibradas afeta a qualidade. Se um desses fatores é afetado, pelo menos um dos outros fatores também será afetado.

manutenção de modo a proporcionar resultados e melhorias operacionais tanto nos processos quanto na condução dos terceirizados, otimizando tempo, custo e escopo, para garantir uma qualidade proporcional ao investimento no reparo do meio naval, bem como retorno ao ciclo operativo dos navios envolvidos em manutenção para garantia de nossa soberania no mar (PRADO, 2015).



FIG. 4 - Sugestão de relação na gestão de ativos para MB.

Fonte: ABNT ISO 55001:2018, Gestão de Ativos, p.16, ed. 02, Copper Alliance.

Um sistema de gestão para a gestão de ativos tem a função de estabelecer a política manutenção e os objetivos da gestão de ativos. O sistema de gestão de ativos é um subconjunto da gestão de ativos composto por elementos inter-relacionados e ferramentas que suportarão a gestão dos ativos relacionados no escopo.

Um sistema de gestão de ativos é projetado principalmente para apoiar a entrega de um plano estratégico organizacional industrial, visando atender as expectativas das partes interessadas, que no caso da MB deverá estar alinhado ao PEM 2040.

O plano estratégico organizacional da manutenção é o ponto de partida para o desenvolvimento da política, estratégia, objetivos e planos de gestão de ativos, que, por sua vez, direcionam a combinação ideal de atividades do ciclo de vida a serem aplicadas em todo o portfólio de ativos (de acordo com suas condições de criticidade e desempenho).

Esta “linha de visão” clara da direção da organização e das metas até as

atividades individuais e cotidianas é muito importante. Da mesma forma, o monitoramento do desempenho, problemas, riscos e oportunidades dos ativos devem fornecer a base para ajustar e refinar estratégias e planos de gestão de ativos, fornecendo lições aprendidas para melhoria contínua dos processos (ABNT, 2018).

Portanto, o alicerce para um ciclo de vida de um equipamento ou meio naval é o reflexo do estudo do ALI que nos direciona a dois pilares importantes, além da gestão e gerenciamento dos ativos da manutenção, são: um treinamento contínuo e aprimoramentos da força de trabalho com a aplicação de técnicas, material, simuladores, orientações e ferramentas de monitoração e controle para evolução do conhecimento do profissional, e uma disponibilidade compatível do parque industrial (estaleiro) com facilidades para o atendimento a manutenção do ciclo de cada sistema com um menor custo.

Os gerentes e gestores devem ter como apoio, para suas análises, a competência e a responsabilidade, como parte de suas habilidades interpessoais nos funcionários, para conhecer os pontos fracos e fortes do pessoal técnico, fraquezas e preferências que auxiliarão em modelos de trabalho de manutenção mais eficazes.

Em uma produção industrial, a padronização de componentes tem seu benefício comprovado na redução de custos de um projeto, no entanto, existem riscos: a obsolescência e a quantidade finitas de produtos limitados no mercado.

Na área industrial naval com sistemas eletroeletrônicos, a obsolescência é um vetor de grande relevância na política de manutenção. Um gerenciamento de obsolescência deve ser realizado junto aos fabricantes dos sistemas para que se tenha a possibilidade de fornecimento de componentes balizados no ciclo de vida do projeto e requisitos destes componentes para garantir o suporte da manutenção.

Segundo IEC 62402:2007, *Obsolescence Management – Application Guides*, o gráfico a seguir mostra como o processo de obsolescência deve ter sua importância no ciclo de vida de um sistema ou subsistema, indicando os momentos de ações mitigadoras junto aos fabricantes para evitar inoperância dos equipamentos.

O gerente de manutenção naval deve atentar as fontes inadequadas de abastecimentos, possibilidade de melhorias de componentes ou soluções alternativas para

dificuldades de manutenção durante o ciclo de vida.

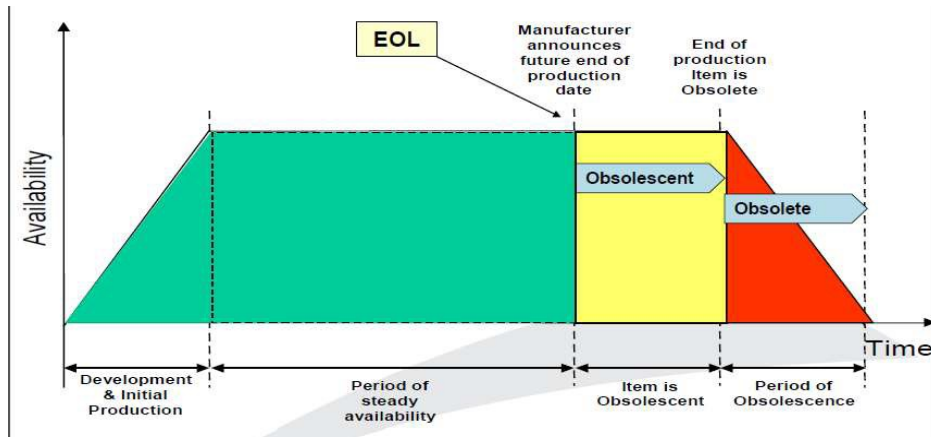


FIG.5 - Relação entre a disponibilidade x ciclo de vida do sistema.

Fonte: IEC 62402:2007, *Obsolescence Management – Application Guides*

O ideal é criar um plano de gerenciamento de obsolescência para especificar a estratégia junto aos fabricantes e evitar ações reativas⁹ que causam não conformidades durante a gestão do ciclo de vida e adequar sempre ações proativas¹⁰ que proporcionarão confiança na operação e na manutenção.

⁹ Reagir somente a problemas de obsolescência sempre que ocorrer

¹⁰ Desenvolver e implementar programas de gerenciamento de obsolescência.

3. INDÚSTRIA DE DEFESA

O complexo industrial e tecnológico de defesa constitui fonte de autonomia estratégica e indispensável ao desenvolvimento nacional e ao setor econômico brasileiro. Uma indústria de defesa forte pode ser mais uma alavanca para o desenvolvimento do ponto de vista de produção e geração de empregos fomentando a tecnologia e a economia de um país e elevando o setor de defesa (MELO, 2015)

A consolidação da Base Industrial de Defesa (BID) deve ser um Plano de Estado, para mobilizar todos os atores competentes, na Presidência, no Congresso, no Ministério da Defesa (MD), da Indústria e Comércio (MIC), da Ciência e Tecnologia (MCT) e Ministério das Relações Exteriores (MRE), além das forças armadas, dos Centros Tecnológicos, incluindo as universidades do país. A sociedade deve participar e avaliar esses investimentos como futuro próspero e viável para o país, tendo como base social de desenvolvimento, justiça e segurança para o Brasil (MELO, 2015).

Não se pode esquecer que o mundo vive imprevisibilidades no cenário atual internacional que exige do Brasil uma estratégia dissuasória¹¹, como assinalou o ex-Ministro da Defesa e Embaixador Celso Amorim,

Melo¹² (2015, citado por Embaixador Celso Amorim) A ausência de ameaças militares imediatas não justifica a imprevidência quanto à possibilidade de que venhamos a serem afetados por crises com reflexos na defesa e na segurança. Nenhum país soberano pode delegar sua defesa a terceiros.

¹¹ Dissuasão – Atitude estratégica que, por intermédio de meios de qualquer natureza, inclusive militares, tem por finalidade desaconselhar ou desviar adversários, reais ou potenciais, de possíveis ou presumíveis propósitos bélicos. “Na proposta de atualização da PDN, transformando-a em Política Nacional de Defesa (PND), enviada ao Congresso Nacional, em seu capítulo 7, Orientações, item 7.12, consta que:”À ação diplomática na solução de conflitos soma-se a estratégia militar da dissuasão.”

¹² Melo, Regine de. Indústria de defesa e desenvolvimento estratégico: estudo comparado França-Brasil / Regiane de Melo. – Brasília : FUNAG, 2015.

3.1 Contextualização da BID no Brasil

A Portaria Normativa nº 889/MD, de 19 de julho de 2005 aprova a Política Nacional da Indústria de Defesa (PNID), dando início a formação da Base Industrial de Defesa (BID), formado por um conjunto de empresas estatais e privadas que participam de uma ou mais etapas de pesquisa, desenvolvimento, produção, distribuição e manutenção de produtos estratégicos de defesa.

O Brasil, continuamente, alcança novas posições no mundo seja geoestratégico, geoeconômico e geopolítico, portanto novas realidades são impostas à sociedade brasileira e a consciência da necessidade de alavancar a indústria de defesa se impõe.

Existem reservas e recursos minerais e fósseis que são estratégicos ao país e que devem ser resguardadas quanto a sua soberania, e para isso se deve ter Forças Armadas devidamente equipadas e prontas para a defesa do Brasil (MELO, 2015).

Segundo o ex-Ministro da Defesa Celso Amorim (2012), em entrevista, “a existência de forças armadas equipadas e adestradas fortalece a capacidade diplomática e minimiza a possibilidade de agressões, permitindo que a política de defesa contribua com as políticas externas voltadas a paz e desenvolvimento” (MELO, 2015).

Uma indústria de defesa fortalecida e independente influencia na política externa e no cenário internacional, além de ser um elemento motor para o desenvolvimento nacional e de geração de empregos diretos e indiretos no mercado.

O governo tem investido em Programas de Reaparelhamento Naval na MB, voltado para modernização da esquadra brasileira, como exemplo a construção das Fragatas Classe Tamandaré (FCT)¹³, ao prever índices expressivos de Conteúdo Local para os seus navios, que alcançarão percentuais na ordem de 40%, com metodologia de controle desenvolvida pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social (BNDES, 2022).

¹³ Fragatas da Classe “Tamandaré” (FCT), Classe Meko A-100-MB, projeto alemão, faz parte de um dos Programas Estratégicos da Marinha do Brasil (MB), suas construções serão gerenciadas pela EMGEPRON e executadas pela Sociedade de Propósito Específico Águas Azuis - SPE, composta pelas empresas: Thyssenkrupp Marine Systems, Embraer Defesa & Segurança e Atech. O Programa FCT tem o propósito de modernizar o Núcleo do Poder Naval para garantir a soberania do País e incentivar o crescimento da Indústria de Defesa Nacional.

As Fragatas da Classe “Tamandaré” serão navios escoltas versáteis e de elevado poder combatente, capazes de se contraporem a múltiplas ameaças e destinados à proteção do tráfego marítimo e a negação do uso do mar, podendo realizar missões de defesa do litoral brasileiro, aumentando o poder dissuasório.

Além disso, serão empregados na patrulha das Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB), com ênfase na fiscalização e proteção das atividades econômicas, principalmente a petrolífera e a pesqueira. A previsão de entrega da construção da primeira fragata está previsto para o final do ano 2025, sendo a entrega das restantes, uma a cada ano, até o final de 2029 (BNDES, 2022).

Outro projeto na área naval militar é o Navio de Apoio Antártico, celebrado dia 13 de junho de 2022 entre o Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES) e a EMGEPRON¹⁴ que se estima um conteúdo local de 47,68% de produtos nacionais e com a expectativa de 600 empregos diretos e 6000 indiretos gerados (BNDES, 2022).

Em 2012, o MD criou a Lei nº 12598, em 22 de março de 2012, para possibilitar a competitividade da indústria nacional, a partir do incentivo à inovação tecnológica, sendo um verdadeiro marco de incentivo para o tratamento da indústria de defesa no país.

No Brasil, o Estado se responsabiliza por grande parte dos gastos do desenvolvimento do produto e da criação do instrumento de produção, onde a garantia do retorno destes investimentos são baixos, portanto o incentivo as empresas limita-se às inovações tecnológicas que são definidas pelo MD. Por esse motivo, a importância tecnológica faz com que a pesquisa e desenvolvimento tenha um lugar na produção de armamento mais significativa do que as outras atividades industriais (MELO, 2015).

Uma das possibilidades de fator crítico para o sucesso da indústria naval de defesa é a circulação do pessoal técnico especializado (engenheiros e técnicos), que desempenham papéis na área industrial militar, nas empresas privadas que participam da

¹⁴ EMGEPRON é uma empresa pública criada em 09/06/1982, vinculada ao Ministério da Defesa por intermédio do Comando da Marinha do Brasil, que tem como finalidades principais: promover a Indústria Naval Brasileira; gerenciar projetos integrantes de programas aprovados pelo Comando da Marinha e promover e executar atividades vinculadas à obtenção e manutenção de material militar naval.

BID, compartilhando conhecimentos específicos militares da área naval, seja em manutenção ou construção naval.

O Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB)¹⁵ da MB foi um modelo inédito, e exemplo de relação de pessoal técnico especializado, que agregou grandes empresas nacionais como a Odebrecht Defesa e Tecnologia (ODT), e garantiu a participação indireta do Estado, como *Golden Share*¹⁶ na Itaguaí Construções Navais (ICN), e direta, por meio da estatal Nuclebrás Equipamentos Pesados (NuClep) e da Amazônia Azul Tecnologia de Defesa (AMAZUL) (MELO, 2015).

Os acordos de compensação (*offset*) começaram a crescer no Brasil, em especial na MB com o Projeto da Fragata Classe Niterói (MK10) e Projeto dos Submarinos Classe Tupi (IKL-209) a partir da década de 1970. O setor de defesa do Brasil sempre foi o principal impulsionador dos acordos de compensação, pela busca da autonomia e autossuficiência para BID (IPEA, 2019).

O “*offset*” pode servir como múltiplos objetivos, tais como: geração de empregos, promoção “*joint venture*”¹⁷ e capacitação de mão de obra (força de trabalho). Para estes objetivos existem diversas estratégias adotadas pelo governo brasileiro, como incentivos fiscais, subsídios, proteção ao conteúdo local, e investimentos (IPEA, 2019).

A Turquia, por meio de acordos de compensação, se capacitou na fabricação de sistemas de helicópteros e a China, como outro exemplo, desenvolveu sua autonomia na indústria aeronáutica (IPEA, 2019).

No Brasil, o setor aeroespacial se beneficiou imensamente da transferência de

¹⁵ PROSUB é o programa de submarinos que envolveu a construção de estaleiro (instalações industriais) e a Base de Submarinos, além da fábrica de Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas (UFEM) em Itaguaí-RJ, e de 04 submarinos convencionais, Classe Scorpène, e o Projeto do Submarino Convencional com Propulsão Nuclear (SCPN).

¹⁶ “*Golden Share*” (ações de ouro ou ações douradas, em tradução livre do inglês) são ações de classe especial presentes em empresas estatais ou de capital misto. Tais papéis pertencem a Estado, que garante com eles direitos especiais de caráter estratégico, como o poder de veto de algumas decisões.

¹⁷ “*Joint-venture*”. Traduzindo-se ao pé da letra, a expressão “união com risco”, de fato, refere-se a um tipo de associação em que duas entidades se juntam para tirar proveito de alguma atividade, por um tempo limitado, sem que cada uma delas perca a identidade própria.

tecnologia atreladas aos acordos de compensação, a EMBRAER¹⁸, em particular, ampliou e aprofundou sua base tecnológica, por meio da compensação, e continuará a fazê-lo com os programas futuros, com uma produção local de até 80%, como exemplo o Projeto FX2 do Caça Gripen, da Empresa Sueca SAAB. Atualmente, utiliza-se de tecnologia dual para seus projetos de aeronaves civis e militares (IPEA, 2019).

Algumas lições aprendidas devem ser elencadas para se evitar questionamentos em futuros contratos de compensação: evitar que o “*offset*” distorça os preços e o comércio, pois aumenta o custo e possibilita a ineficiência econômica; evitar a falta de transparência subjacente aos acordos de compensação que possibilita o incentivo a desvio de dinheiro; e os programas estão sujeitos a alto riscos econômicos, portanto deve-se gerenciar (IPEA,2019).

Fatores que podem representar obstáculos na negociação destes acordos de compensação:

- a) A transferência de tecnologia relacionada nestes acordos para países estrangeiros pode ter um efeito sobre a segurança nacional e a propriedade intelectual do contratante principal;
- b) Relações de longo prazo podem levar ao contratado principal desenvolver com os fornecedores locais relações comerciais que levam a BID do contratante a perda de capacidade de defesa;
- c) O aumento do conteúdo local estrangeiro nos sistemas de armas, do contratante, também podem ter impactos negativos sobre a segurança nacional e a segurança do suprimento (IPEA, 2019).

De qualquer forma, para compreender a relevância da discussão de *offset* para a BID e a Estratégia Nacional de Defesa é bastante elucidativa, pois deve-se buscar parcerias com outros países, com o objetivo de desenvolver a capacitação tecnológica nacional, de

¹⁸ Empresa Brasileira de Aeronáutica S/A, Embraer, foi fundada em 1969, durante o regime militar. Era a concretização de um antigo projeto de militares da Aeronáutica de constituir uma indústria aeronáutica no país.

modo a reduzir progressivamente a compra de serviços e de produtos acabados no exterior”(BRASIL, 2008).

O objetivo da MB é ser um parceiro, interessado em fortalecer a sua capacitação, trazendo o máximo possível de pesquisa e fabricação para território nacional. O objetivo do País, em longo e médio prazo, é não ser cliente na compra de produtos ou serviços acabados, mas sim traçar parcerias que tenham, como resultado, a transferência e a participação do Brasil nos domínios tecnológico e produtivo (EGN, 2016).

A Base Industrial de Defesa (BID) do Brasil tem sido importante vetor de desenvolvimento socioeconômico do país. O setor representa 4,78% do Produto Interno Bruto (PIB) e, com mais de 1.100 empresas, gera 2,9 milhões de empregos diretos e indiretos. Em 2021, as exportações da BID atingiram recorde, com total de US\$ 1,7 bilhão (FAN, 2022).

3.2 Contextualização da BID nos Países Emergentes

Os debates sobre a BID do Brasil vem crescendo ultimamente, apesar de uma parcela considerável da população não se envolver, por considerarem um país pacífico e sem motivos para conflito armados. O cenário do século XXI tem se mostrado tenso e instável com conflitos e pressões externas que podem vir a atingir ao Brasil e as imediações.

Resguardar-se a fim de assegurar sua soberania e riquezas para garantir a paz e segurança dos brasileiros é uma questão primordial, principalmente quando se envolve de construção de capacidade de dissuasão e o esforço das estruturas industriais de defesa (IPEA, 2019).

Um dos objetivos da Política Nacional de Defesa (PND) é equipar as forças armadas do país com meios apropriados ao cumprimento das missões, fazendo com que a BID acompanhe e auxilie os avanços do Brasil (IPEA, 2019).

Estes reflexos podem ser percebidos pela atuação do governo federal em tratar o PND e END como uma política de estado através das atualizações do Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN) criado em 2012, sendo sua última versão em 2020 para análise congresso.

3.2.1 BID da Índia

Índia é um país com características semelhantes ao Brasil e potência regional que desenvolve uma ampla BID, e tem por objetivos iguais ao do Brasil, possuir um assento permanente no Conselho de Segurança da Organização das Nações Unidas (ONU). Seu entorno estratégico e geográfico é complexo, quanto ao sul da Ásia, pois possui uma potência nuclear antagonista, o Paquistão, além de países com presença terroristas como Afeganistão (PAULA, 2017).

A Índia, também, possui alguns óbices para consolidar seus esforços em desenvolver a indústria de defesa nos moldes dos países desenvolvidos, pois parte do país está alinhada a globalização presente no século XXI, tendo uma economia dinâmica orientada pelo mercado externo, forçando a indústria de defesa um menor dinamismo devido à existência de empresas pouco competitivas e com baixa inovação (PAULA, 2017).

Em 1958, o Ministério da Defesa da Índia constituiu uma atividade pública a Organização de Desenvolvimento e Pesquisa de Defesa, “*Defense Research and Development Organization*” (DRDO), empresa com objetivo para as Forças Armadas Indianas (PAULA, 2017).

Em 1962 criou-se o Departamento de Produção e Defesa, “*Department of Defense Production*” (DPP), cujo objetivo era desenvolver infraestrutura voltada para a produção de armas, sistemas, plataformas e equipamentos de tecnologia de defesa.

Com o foco na transferência de tecnologia para atender a autossuficiência na produção de defesa, a Índia admitiu a necessidade de importar tecnologia militar estrangeira, principalmente da Rússia, França e Reino Unido, que possibilitou a iniciar fabricação em solo indiano, sistemas como o caça MIG 21. A Índia não possui Livro Branco de Defesa ou Estratégia de Segurança Nacional no nível político, portanto o desenvolvimento de sua BID é direcionada por políticas públicas que são constantemente analisadas por instituições de pesquisas (PAULA, 2017).

Em 2001, o governo da Índia autorizou a abertura de sua indústria de defesa estatal para iniciativas privadas, o que vem crescendo continuamente a participação do setor

privado e sendo incentivado pelos Ministros da Defesa (PAULA, 2017).

Esta aceleração do setor privado se deve na abertura do mercado interno para as “*Joint Ventures*” entre empresas indianas e estrangeiras, podendo ter empresas não majoritárias até 49% de estrutura comum (MEMHELD, 2015).

A política de “*offsets*” é muito usada para atingir a capacidade de fabricar peças e nacionalizar sistemas. Não se resume a transferir tecnologia e “*Know-How*”, mas maximizar a exportação e a criação de empregos, e melhorar a qualificação técnica do trabalhador. No Brasil, as Forças Armadas e o MD, já estão se alinhando a algum tempo a esse modelo com a aquisição de produto de defesa.

Lições aprendidas em contratos de compensação devem ser considerados nos processos brasileiros que ocorreram com a Índia em seus contratos, tais como: alguns contratos não tiveram transferência de tecnologia de alguns equipamentos, falhas na monitoração dos entregáveis e na seleção dos parceiros equivocados, que possuíam restrições de exportações ou necessidade de honrar direito de propriedade intelectual abstendo a obtenção somente ao conhecimento de tecnologias essenciais (BEHERA, 2015).

Em relação ao conteúdo local, a Índia pretendia aumentar a nacionalização de 30% para 70%, o que se percebeu problemas estruturais, financeiros e, acima de tudo, de cunho cultural. O investimento do orçamento de defesa apresentava valores insuficientes para modernização de seu parque industrial militar e para manutenção de uma produção de armas no estado da arte (BITZINGER, 2014).

O monopólio estatal na produção de armas indianas gerou vícios comuns a outras atividades econômicas, tais como ineficiência, falta de responsabilidades corporativas, baixa inovação, emprego de tecnologias de baixo conteúdo e alto custo (SHARMA, 2013).

No setor de defesa da Índia, também, ocorreram problemas com a capacitação técnica para as necessidades industriais e dificuldades em coordenar e gerenciar projetos das Forças Armadas, além do baixo incentivo de reestruturação (BITZINGER, 2014).

Recentemente a MB, balizado nas lições aprendidas em outras instituições militares, através da Diretoria Industrial da Marinha criada em 13 de outubro de 2016 como uma Diretoria Especializada (DE), dentro da área industrial militar para reparo, manutenção e

construção dos meios operativos, vem envidando esforços para auxiliar na uniformização da atividade industrial de defesa em âmbito nacional, visando consolidar o preconizado na Estratégia Nacional de Defesa (END) quanto à organização da Base Industrial de Defesa (BID) existente no país.

O aprimoramento dos processos e a prática de gestão estabelecidos pela Diretoria Industrial da Marinha é o principal foco para melhoria contínua da prestação de serviços ao público naval, onde percebe-se a necessidade de padronização e de um plano de gerenciamento de projeto voltado a área industrial, dando transparência e visibilidade as atividades dos serviços prestados na área de manutenção industrial.

O treinamento e a capacitação dos profissionais militares da área industrial, como lição aprendida no setor de defesa da Índia, são de extrema importância para controle e monitoração de qualquer processo a ser implementado. Deve-se obter uma melhoria no plano de formação e incentivo a estes militares que atuam na área industrial da MB, até para reter talentos que surgem durante a execução das atividades.

A motivação e valorização dos profissionais militares na área industrial é um fator, também, a ser considerado para incentivar a permanência das várias especialidades que são necessárias na área de reparo, manutenção e construção, evitando a imigração da área industrial. Um exemplo de motivação com estes profissionais seria aumentar os intercâmbios e cursos com empresas fabricantes de equipamentos que compõe os navios de guerra, ou com estaleiros de construção naval.

O complexo industrial militar indiano tem apresentado alguma incapacidade de atingir a qualidade e eficácia operacional, e, também, repleta de equívocos, quanto a autossuficiência. Pode-se verificar que na Índia a priorização da autonomia em tecnologia de defesa vem desde a independência, sendo proativa, com uma visão holística e preocupada com a independência tecnológica (PAULA, 2017).

A inserção das empresas privadas no desenvolvimento tecnológico fortaleceram a inovação tecnológica do país no momento em que a produção estava estagnada, mostrando que são importantes vetores para evolução tecnológica (PAULA, 2017).

E por fim, o correto direcionamento dos contratos de compensação (*offsets*)

associado a escolha assertiva dos parceiros pode ser uma alavanca importante para a BID de um país.

3.2.2 BID da Turquia

A turquia é considerada uma potência regional do Oriente Médio, o Produto Interno Bruto, a população, o efetivo militar e o orçamento são os mais altos da região. Desde a fundação da República da Turquia, Ancara, tem desenvolvido relações preferenciais com o Ocidente, implementando diversas adaptações políticas, sociais e econômicas para superar o legado Otomano¹⁹ e se ajustar às exigências do mundo do Ocidente (MI, 2019).

A turquia enfrenta sérios desafios externos em todas as direções, pois faz fronteira com 8 países entre eles Iraque, Irã e Síria, incluindo os problemas internos que muitas das vezes ultrapassam suas fronteiras e se tornam assuntos transacionais.

Em 1985, o governo da turquia criou a Lei nº 3288 que dá amparo a “*Defense Industry Development and Support Administration*” (SAGEB), subordinada ao Ministério da Defesa Nacional e apoiada por um fundo econômico conhecido como “*Defense Industry Support Fund*”. (CAPETTI, 2014).

Os princípios básicos dessa Lei são: fazer uso da estrutura atual da indústria, orientar e encorajar novos investimentos com tecnologia avançada, prover parceiras e cooperação a partir de tecnologia estrangeiras, e fomentar pesquisa e desenvolvimento no país e universidades. Um dos métodos utilizados foi incentivar a tecnologia dual²⁰ e programas de transferências de tecnologia em quase todos campos de conhecimento, bem como aprimoramento dos recursos humanos, melhorando a qualidade na capacitação e treinamento. (CAPETTI, 2014).

Turquia é o terceiro maior investidor de defesa no Oriente Médio depois da

¹⁹ O Império Otomano ou Império Turco-otomano começou por volta de 1300, no território em que é hoje a República da Turquia e terminou por ocasião da Primeira Guerra Mundial. Os territórios abrangiam parte do Oriente Médio, do sudeste da Europa e do norte da África.

²⁰ Tecnologia dual é aquela que pode ser utilizada para produzir ou melhorar bens ou serviços de uso civil ou militar

Arábia Saudita e Israel, com gastos de US\$ 20,448 milhões em 2019, seus investimentos militares aumentaram em quase 80% no período de 2012 a 2018 (MI, 2019).

A ênfase em fabricação nacional pelo governo turco vem aumentando significativamente, o portfólio inclui mísseis cruzeiros, embarcações militares, entre outros, a receita de exportação de defesa do país está aumentando rapidamente. As exportações para o Oriente Médio e Comunidades de Estados aumentaram 128% (US\$ 710 milhões) e 104% (US\$ 214 milhões) respectivamente (MI, 2019).

A turquia está desenvolvendo novas tecnologias avançadas em aeronaves de combate, armas e munições, tanques entre outros, para apoiar as forças armadas do país. Em setembro de 2018, o índice de nacionalização era de 65%.

O incentivo a autonomia ampliou com a retirada do Programa F-35 pelos Estados Unidos da América, que temiam que os russos pudessem obter informações através da Turquia sobre o projeto, porém este fato impulsionou a Turquia na meta de obter sua autossuficiência na indústria de defesa até o final de 2023 com índice de nacionalização em quase 100% (VINHOLES, 2019).

Recentemente, o MD do Brasil, por intermédio da Secretaria de Produtos de Defesa (SEPROD) assinou um acordo de cooperação de indústria de defesa com a Presidência das Industrias de Defesa da Turquia (FAN, 2022).

3.2.3 BID do Chile

O Ditador General Augusto Pinochet, Presidente do Chile entre 1973 e 1991, possuía uma política de tornar as forças armadas chilenas as melhores e mais bem equipadas da América do Sul. Foi criada então a Lei Reservada do Cobre que destinava 10% das receitas com a exportação do metal, o principal produto do Chile, para compra de materiais bélicos e tecnologia. Atualmente o governo chileno avalia a possibilidade anular ou alterar essa Lei, alegando que o percentual elimina a possibilidade de crescimento maior da indústria de extração do cobre (GALINDO, 2011).

Após a criação da Primeira Esquadra Nacional, durante os anos que se seguiram à

Independência do Chile, a Marinha fez um grande esforço para construir seus próprios estaleiros e oficinas, primeiro em Valparaíso em 1817 e, depois, em Talcahuano desde 1895, sendo esta última a de maior infraestrutura e capacidade técnica e a sede localizada em Valparaíso. Com o tempo, essas instalações desenvolveram e se consolidaram para se tornar o que são hoje como “*Astilleros y Maestranzas de la Armada*”, ASMAR. O estaleiro opera como uma empresa separada do Estado com estrutura jurídica desde 1960 e, atualmente, possui três plantas industriais em Valparaíso, Talcahuano e Punta Arenas (ASMAR, 2023).

Tendo em vista o fato do Chile não dispor de uma grande Base Industrial de Defesa, principalmente na área naval, o Estaleiro ASMAR (*Astilleros y Maestranzas de la Armada*), de administração autônoma, na área da indústria naval e de defesa, possui sua principal atividade voltada para efetuar manutenção e o reparo dos meios navais da Armada Chilena, e de embarcações mercantes/pesqueiras nacionais e estrangeiras (ASMAR, 2023).

Como estratégia, também, tornou-se representante comercial no país de alguns fabricantes internacionais de equipamentos e componentes, o que facilitou sobremaneira a sua logística de obtenção com garantia de ganhos nos prazos de fornecimento e vantagens comerciais. Além disso, constroem navios e equipamentos navais para a Marinha Chilena e para terceiros por encomenda (ASMAR, 2023).

Na visita técnica realizada ao Estaleiro ASMAR, em 2019, percebeu-se que sistemática de manutenção da Marinha Chilena é diferente da MB, nos seguintes tópicos: processo de definição dos pedidos de serviço, período de definição e obtenção dos sobressalentes, modelo de aquisição dos sobressalentes e Sistema de Manutenção Planejada.

Em relação ao período de definição e aquisição de sobressalentes, as leis chilenas são menos burocráticas do que as leis brasileiras, permitindo que os sobressalentes possam ser definidos e comprados durante o período de manutenção, diferente do nosso procedimento que é efetuado a aquisição muito antes do início da manutenção.

Durante a visita técnica avaliou-se que o Sistema de Manutenção Planejada (SMP) da Marinha Chilena privilegia as intervenções de manutenções preventivas preconizadas pelos fabricantes para os sistemas considerados “quentes” (motores de

combustão interna e turbinas à gás).

Para os demais sistemas a manutenção é definida com base na análise de dados de manutenções preditivas (análise de viração, análise de óleo lubrificante e termografia), para detectar indícios de avaria, e nos registros históricos de falhas de sistemas e equipamentos, ao passo que na MB o seu sistema é baseado predominante nas manutenções corretivas e preventivas. Sugere-se que a MB busque aprofundar conhecimentos sobre a sistemática de intervenções das manutenções preditivas realizadas pela Marinha Chilena, por meio de intercâmbios de pessoal técnico.

Foram observados alguns dos principais aspectos que afetam apoio logístico da Marinha Chilena, os quais estão listados abaixo:

- a) O Chile possui uma acanhada Base Industrial de Defesa e conseqüentemente a produção de produtos de alto valor agregado é dependente da produção estrangeira, causando vulnerabilidade externa e comprometendo a sua soberania;
- b) Geograficamente está longe dos principais centros de produção o que provoca atrasos na entrega de sobressalentes e aumento dos custos logísticos;
- c) Realiza compras de oportunidades nos moldes da MB.

O Estaleiro ASMAR possui instalações e equipamentos considerados desejáveis para o cumprimento de suas tarefas de apoio à Marinha Chilena, além de leis menos burocráticas que as brasileiras, o que proporciona uma grande economia de recursos em função da capacidade de fabricação própria de diversos itens sobressalentes empregados nos reparos sob a sua responsabilidade (DEFESANET, 2012).

4. A GESTÃO DA MANUTENÇÃO E AS ANÁLISES DE TERCEIRIZAÇÕES INDUSTRIAIS

O papel estratégico da manutenção é o desafio gerencial nos novos tempos, seguido de uma visão sistêmica e holística integrada com as mudanças de paradigmas e conceitos para conduzir a grande inovações (KARDEC, 2013).

É fundamental que a gestão e o gerenciamento em todos os níveis tenham a participação ativa de todos os profissionais relacionados a manutenção industrial naval, tendo como meta e estratégia a melhoria, o cumprimento dos prazos, a qualidade e o controle dos entregáveis, de forma que esta rotina se torne comum as partes interessadas.

Os contratos de terceirizados devem ser parceiros e estar envolvidos nessas metas e estratégias industriais, pois os desafios são grandes dentro da área gerencial voltados para mudanças, inovações e competitividades relacionadas a prestação de serviços na área industrial naval (KARDEC, 2013).

4.1 Gestão Estratégica da Manutenção

Segundo KARDEC (2013), a melhoria da gestão de manutenção nas organizações iniciou na década de 80. Na década de 90, os contratos por resultados começaram a ser implementados no mercado nacional, porém como a melhoria é contínua, existe um longo caminho a ser trilhado para atingir um estado satisfatório a fim de realizar uma forma de parceria entre contratante-contratado que permita obter resultados para ambos.

Atualmente, percebe-se uma forte mudança no contrato de mão de obra, transformando-os para contrato de serviços e, por conseguinte, em potencial incremento da utilização por resultados na terceirização da manutenção nas empresas nacionais.

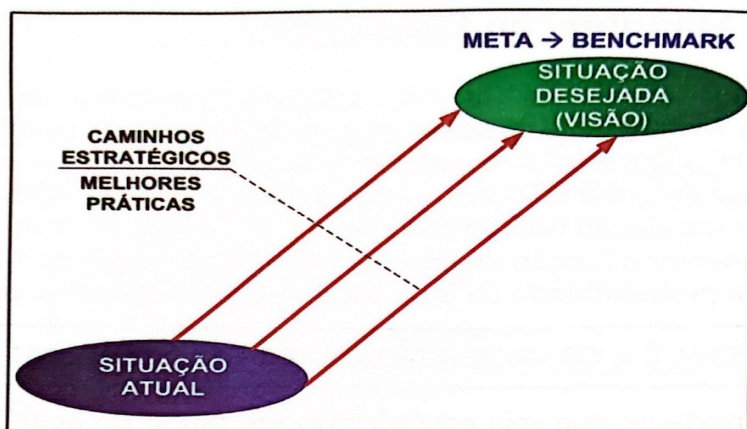


FIG. 6 Gestão Estratégica para MB.

Fonte: KARDEC (2013), Terceirização na Manutenção, p.8, ed. 01

A figura acima mostra a importância da gestão para sobrevivência industrial e seu sucesso, voltado para uma manutenção industrial naval estratégica, que deixa de ser apenas eficiente e eficaz, ou seja, não se limitando apenas em reparar equipamentos ou instalações tão rápido quanto possível, mas é preciso manter a função do equipamento disponível para uma operação, reduzindo a probabilidade de uma parada de produção não planejada ou a inoperância de um sistema de um navio.

Pode-se verificar que, a visão futura, ou seja, os processos que orientam desde uma situação atual para a situação desejada, é concretizada através do processo de “*benchmarking*” que é a identificação do caminho estratégico tendo como base as melhores práticas para ampliar o desempenho da empresa ou das instalações industriais navais, e, também, pelo processo de “*benchmark*” que é composto pela utilização dos melhores indicadores de desempenho como padrões de excelência para a área industrial naval (KARDEC, 2013).

KARDEC e NASIF (2013) detalham que os caminhos estratégicos do gerenciamento da manutenção devem seguir as melhores práticas nos processos de “*benchmarking*” e que devem contemplar as seguintes ações:

- 1) Na gestão deve ser baseada em:
 - a) Plano de ação com responsáveis e prazos definidos para todas as ações que

- viabilizem alcançar as metas estabelecidas;
- b) Itens de controle / indicadores de manutenção tais como: disponibilidade, confiabilidade, custos, qualidades, segurança, e outros específicos;
 - c) Análise crítica periódica, que são as fases C e A do PDCA.
- 2) Na estratégia da atividade de manutenção deve priorizar:
- a) Manutenção preditiva, auxiliados pro softwares de diagnósticos;
 - b) A engenharia de manutenção sendo aplicada no desenvolvimento das tarefas;
- 3) Os gerentes e supervisores, nos diversos níveis, devem liderar os processos, promover a importância de treinamento, implementar melhorias e auditar sempre;
- 4) Segurança, meio ambiente e saúde devem fazer parte do conceito de qualquer empresa;
- 5) A contratação, sempre que possível, deve ser feita por serviços e/ou resultados, tendo como propósito parcerias com indicadores de desempenho focados nas metas da organização;
- 6) A gestão deve ser integrada ao orçamento (manutenção / operação) buscando o resultado do negócio através das receitas e dos custos;
- 7) O PCM deve sempre fazer a análise crítica e priorização das intervenções com base na disponibilidade, confiabilidade operacional;
- 8) A manutenção deve priorizar a eliminação de falhas, através de causa básica, acoplada ao esforço do reparo com qualidade;
- 9) Adoção de ferramentas como MCC²¹ (Manutenção Centrada em Confiabilidade) para os sistemas ativos críticos; e
- 10) Aplicação de auditorias, internas e externas, como fator de controle da aplicação dos planos de ação que deve fazer parte do sistema de gestão da manutenção e da organização;

A área industrial da MB deve avaliar e utilizar as ferramentas que existem no

²¹ A Manutenção Centrada na Confiabilidade (MCC) ou RCM (Reliability Centered Maintenance) é uma metodologia estruturada que visa definir as melhores atividades na manutenção industrial para manter a disponibilidade e confiabilidade de qualquer processo produtivo.

mercado para orientar os modelos de negócios e os modelos de gestão de manutenção, que refletirão em processos mais eficientes e eficazes nas atividades de manutenção, e auxiliarão em melhores delineamentos dos serviços a serem prestados, proporcionando reduções nos custos dessas atividades industriais contratadas.

As lições aprendidas dessas tarefas e seus sistemas deverão ser analisados para ampliar o controle e monitoração dessa gestão estratégica na manutenção, e devem ser orientados em um Plano de Gerenciamento de Projetos (PGP) (PMBok, 7ed., 2021).

Nessa égide, a manutenção na MB deve considerar as seguintes práticas prioritárias: foco no resultado, trabalho em equipe, visão holística e sistêmica, manutenção preditiva e a engenharia da manutenção (atuar com o PCM e análise de falhas), análise de causa raiz de falhas (atuar direto na disponibilidade e confiabilidade dos ativos através FMEA²²), capacitação e treinamento de pessoal e disciplina.

A engenharia da manutenção opera em técnicas de análise de falhas, visando aumentar disponibilidade e confiabilidade de um sistema, significa perseguir o “*benchmark*” aplicando técnicas modernas. O gráfico abaixo (FIG.7), mostra os resultados obtidos aplicando técnicas melhores e os custos menores, à medida que se caminha das intervenções corretivas não planejadas para a preditiva e para engenharia de manutenção, que é uma área do estudo ligada a melhoria de processos e resultados, impactando significativamente em redução de custos.

²² A sigla FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) pode ser traduzida para Análise de Modos de Falha e seus Efeitos. Trata-se de uma metodologia que permite analisar possíveis falhas e o que sua ocorrência poderia causar dentro de uma indústria.

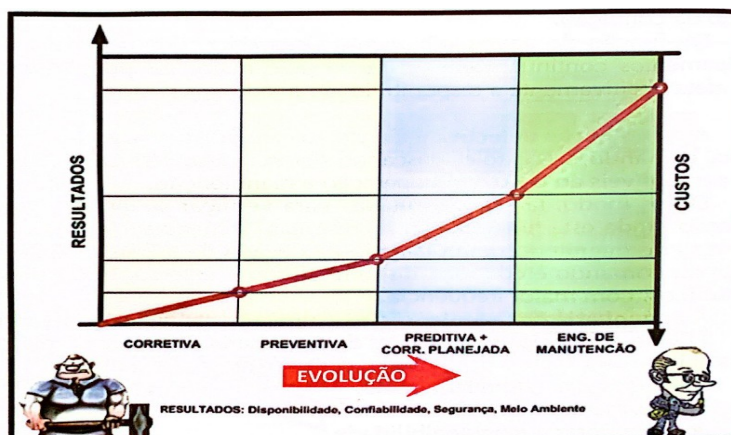


FIG. 7 - Resultados x tipos de intervenções de manutenção x custos.

Fonte: KARDEC (2013), Terceirização na Manutenção, p.28, ed. 01

4.2 Conceitos e Modelos de Negócios na Terceirização

Nos anos 90 a terceirização foi utilizada com uma visão estratégica e modelos equivocados, visando somente redução de custos, pois não contavam com a necessidade de uma qualidade no produto entregável. As empresas, naquela época, conseguiram essas reduções de custos contratando terceirizadas que praticavam redução de salários, contratação de pessoal desqualificado e desconsideravam as condições sociais dos colaboradores (KARDEC, 2013).

Esses modelos nas empresas, além de provocar grandes debates sindicais e jurídicos para evolução do processo, foram repensados e novas modalidades de contratos começaram a surgir.

Atualmente, a terceirização da manutenção envolve modelos com as seguintes variações quanto a contratação: de mão de obra, ou de serviços, ou até de resultados, e quanto ao local podendo ser dentro ou fora da empresa. No que tange aos aspectos relevantes, os mais importantes são: legalidade, qualidade, segurança e custo (KARDEC, 2013).

A manutenção na MB merece uma atenção especial, pois além de ser uma função estratégica na área industrial naval, impacta nos resultados e nos programas

estratégicos da MB. Terceirizar toda a manutenção e apoio na MB pode ser um “risco elevado” no comprometimento com a produção e a tecnologia, pois não existe a operação sem a produção e tecnologia, como não existe a produção e tecnologia sem a manutenção.

As lições aprendidas na área industrial de manutenção da MB mostram que se faz mister possuir um pessoal capacitado, habilitado e treinado para conduzir, fiscalizar e realizar as atividades de manutenções críticas (navio em missão), caso necessário.

KARDEC e NASIF (2013) elencam as dificuldades que são mais comuns encontradas na terceirização:

- a) Poucas empresas capacitadas e vocacionadas para a atividade de manutenção industrial naval;
- b) Legislação trabalhistas ainda restritiva;
- c) Poucas empresas, contratantes e contratadas, com cultura de parceria;
- d) Baixa integração entre a contratada e contratante, praticando-se, em geral, uma política de perde-ganha;
- e) Deficiência pessoal qualificado no mercado;
- f) Possibilidade de cartelização de alguns setores;
- g) Não cumprimento das obrigações trabalhistas por algumas contratadas, cada vez em menor número;
- h) Maior incidência de acidentes na maioria das empresas contratadas, seja pela falta de qualificação do pessoal terceirizado seja pelo desconhecimento da planta onde estão trabalhando;
- i) Cultura gerencial, principalmente de média gerência, de manter a manutenção própria;
- j) Baixa competitividade de grande parte das empresas contratadas.

Existem algumas contramedidas para as dificuldades da terceirização da manutenção a serem utilizadas como exemplo: a utilização na prestação dos serviços de empresas idôneas do ponto de vista técnicos (representantes de fabricantes), financeiros e administrativo, a exigência de utilização de pessoal qualificado pelo PNQC (Programa

Nacional de Qualificação e Certificação de Pessoal de Manutenção da ABRAMAN).

Uma das grandes vantagens da terceirização é a flexibilização de serviços nos enfrentamentos de condições anômalas como problemas emergenciais, serviços de grande porte, alocação repentina de pessoal para atender demandas em turnos temporários, entre outros.

As vantagens obtidas com a prática adequada da terceirização da manutenção são: aumento da qualidade, otimização dos custos, transferências de processos suplementares, aumento da especialização, redução de estoques, flexibilização organizacional e melhor administração do tempo para gestão do próprio negócio. (KARDEC, 2013).

As desvantagens da terceirização são: aumento de dependência de terceiros, aumento do risco empresarial pela possibilidade de queda da qualidade; redução da especialização própria e aumento de risco pessoais (KARDEC, 2013).

Diversos fatores podem levar ao insucesso na terceirização da manutenção da área industrial da MB, portanto, deve-se ter atenção em definir claramente os indicadores de resultados, observar os possíveis impactos que as terceirizadas podem causar na cultura organizacional, e possuir uma fiscalização eficiente e eficaz com corpo técnico treinado, capacitado e habilitado para acompanhar o delineamento da obra e o serviço a ser executado.

O modelo por mão de obra é o tipo mais praticado no Brasil, onde a contratada disponibiliza por homem/hora (HH) seu pessoal. Nesse tipo de contratação, acaba existindo uma estreita relação de trabalho entre gerências e os supervisores da contratante com o pessoal de execução da contratada, que em muitos casos, o próprio fiscal da contratante “supervisiona” os serviços da contratada para conseguir melhorar os resultados de qualidade, que sob o prisma jurídico é totalmente indesejável (KARDEC, 2013).

Nesse tipo de modalidade as perdas são generalizadas tanto para os profissionais da contratada e contratante. Em resumo, a consequência desta modalidade sob o aspecto de disponibilidade, confiabilidade, qualidade, produtividade, segurança e outros indicadores é quase exclusivamente da contratante, não existe uma relação de parceria.

O modelo por serviços representa uma evolução da modalidade por mão de obra, remunerando a contratada pelo serviço prestado e essa sendo também responsável técnica pelo serviço prestado. Entretanto, neste tipo ainda persiste um objetivo antagônico que é a disponibilidade e confiabilidade, pois a contratada somente presta o serviço quando ocorre as falhas dos ativos, o que impede, em sua grande maioria, uma relação estratégica para a manutenção, não buscando os melhores resultados para os sistemas de ativos (KARDEC, 2013).

Quanto ao pessoal envolvido, possui uma melhor qualificação técnica, uma maior produtividade, uma razoável responsabilidade na execução dos serviços, e por consequência expressa uma certa qualidade no produto entregável.

Uma das ferramentas técnicas em processos que se pode empregar nesta modalidade para melhoria é o TMPR²³ (Tempo Médio para Reparo) para que os sistemas de ativos possam rapidamente retornar as atividades na linha de produção, entretanto no quesito confiabilidade e disponibilidade ainda continuam antagônicas ao processo desejado atualmente.

Quanto ao modelo por resultado é o tipo mais atual na forma de contratar serviços de manutenção industrial e que está proporcionando melhores resultados empresariais e para os trabalhadores terceirizados, balizados em práticas de gestão inovadoras. As características básicas da contratação por resultados são:

- 1) A contratante tem como meta fundamental a maior disponibilidade, com conseqüente menor demanda de serviços, com custos, segurança e confiabilidade adequados;
- 2) A contratada, também, terá como meta fundamental a maior disponibilidade com conseqüente redução na demanda de serviço;
- 3) A contratada, na busca de uma meta comum, que é a maior disponibilidade, terá um faturamento menor, ainda que com maior lucro. Isso decorre do fato de que mesmo

²³ O tempo Médio de Reparo (TPMR) é calculado usando a seguinte fórmula: $MTTR = \text{Tempo Total de Reparo (em horas)} / \text{Número Total de Falhas}$, sendo: tempo de reparo: o período necessário para restaurar a função de um ativo após o erro, reparando e/ou substituindo o ativo.

com a redução de serviços, a parte do valor previsto em contrato que não foi gasto para executar o serviços, é repartido entre a contratante e a contratada, o que aumenta o lucro desta última;

- 4) A responsabilidade técnica é totalmente da contratada (NASIF, 2013).

É fundamental definir uma área ou unidade operacional que fique por conta da contratada, pois sua atuação no acompanhamento dos equipamentos (ativos) e proposições de melhorias se constituem na ampliação da disponibilidade do meio naval, não sendo razoável a intervenção de outras empresas nesses mesmos sistemas para evitar problemas ou prejudicar o trabalho e controle da contratada.

Para se obter o controle da disponibilidade, demanda de serviços, apropriação de homem/hora e com custo menor dos serviços prestados, deve-se possuir os seguintes indicadores:

- 1) Uma disponibilidade mínima dos equipamentos ou sistemas estabelecida contratualmente;
- 2) Um teto de recursos contratados estabelecido de maneira coerente, que pode ser, referido homem/hora; não confundir pagamento por homem/hora com contratação de mão de obra. Ressalta-se que o judiciário brasileiro tem, majoritariamente, um entendimento, em nossa opinião equivocado, que a unidade de medida em homem/hora significa contrato tipo mão de obra;
- 3) Metas de segurança definidas em forma de indicadores a serem atendidos: taxa de frequência de acidentes com e sem afastamento, mutilação / fatalidade, entre outros. Pode-se, também, estabelecer premiação ou multa para estes resultados (NASIF, 2013).

Quanto mais se define neste tipo de modalidade, maior são as chances de sucesso na disponibilidade operacional estabelecida para o meio naval e segurança, a contratada não recebe qualquer remuneração, caso ultrapasse o teto de recursos estabelecido para aquela atividade; em contrapartida, se o teto estabelecido não foi atingido

e a disponibilidade operacional do meio está atendida, esta empresa recebe uma parte da diferença que não foi utilizada (NASIF, 2013).

Essa modalidade, também, permite a possibilidade de uma menor utilização de homem/hora (HH) com redução na prestação de serviço (menor intervenção) e com consequente aumento da disponibilidade do meio, reduzindo custo das manutenções e por fim a possibilidade de elevar o lucro de uma empresa para o gestor.

Elaborar um contrato por resultados logísticos possui algumas dificuldades, pois trata-se de uma mudança de cultura organizacional e a necessidade de um banco de dados dos ativos confiáveis para obter uma gestão estratégica de manutenção (KARDEC, 2013).

O GCVS dos meios navais fornecem para a área industrial da MB os requisitos necessários que possibilitam a contratação de empresas por resultados, o PBL (*Performed Based-Logistic*), pois o objetivo estratégico não é contratar serviços de manutenção, e, sim, sempre que possível, contratar soluções de manutenção balizados no estudo do ciclo de vida do meio naval que atendem a disponibilidade e confiabilidade operacionais desejáveis.

5. MODELOS DE NEGÓCIOS E GERENCIAIS DAS MANUTENÇÕES NOS PAÍSES

A busca pela excelência da política de manutenção e na prontidão dos meios navais militares são contínuas pelas forças armadas, pois influenciam no tempo operacional disponível desses meios para utilização em missões de proteções de riquezas, defesa naval, controle marítimo e soberania de um país.

Nesse pensamento, com as evoluções técnicas e operacionais dos meios navais, os parques industriais das diversas marinhas perceberam que deveriam se capacitar para elevar o nível das manutenções industriais navais, através de gestões estratégicas e inovações de processos, no atendimento dos novos requisitos técnicos e operacionais, utilizando-se de ferramentas técnicas de controle e monitoração, bem como a possibilidade de buscar no mercado as empresas privadas, na área de manutenção ou fabricantes, que possam ser parceiras terceirizadas e que auxiliassem, através de contratos e modelos, às prestações de serviços de manutenções industriais navais.

5.1 Manutenção na Marinha Indiana

O governo indiano tem por objetivo reduzir de forma crescente a importação de equipamentos, bem como a busca pela inserção no mercado mundial de defesa baseado nas expertises tecnológicas, como ligadas à tecnologia da informação (PAULA, 2017).

A política de produção de defesa, está dando um novo fôlego ao setor bélico indiano, permitindo um forte incentivo a autonomia e autossuficiência em médio e curto prazo, e para isso tem aumentado e incentivado a participação das empresa de pequeno e médio porte na nacionalização e prestação de serviços na área de manutenção (PAULA, 2017).

Essa importância, com a iniciativa privada no desenvolvimento da tecnologia e manutenção dos meios navais, provoca grandes vetores para evolução industrial devido a competitividades econômicas no mercado interno.

A Diretoria de Manutenção da Frota (DFM) na Índia é reponsável pela política de manutenção, planejamento, programação e monitoração dos ciclos de vida dos navio e submarinos da frota indiana (INDIAN, 2019).

As manutenções de seus meios navais são realizados nos estaleiros e nas bases navais indianas com pessoal técnico da Marinha Indiana. Utilizam-se, também, de modelos de contrato por mão de obra, quando necessitam de um complemento do quantitativo de sua força de trabalho para atender a demanda dos serviços, ou por contrato de serviços quando a natureza da prestação de serviços não requer complexidade (INDIAN, 2015).

Os mantenedores indianos realizam treinamento com os fabricantes na busca de autossuficiência em manutenção no ciclo de vida de seus meios e equipamentos. Na realização de serviços de atividades de manutenção em equipamentos complexos e manutenções planejadas, caso necessário, contratam a assitência técnica dos fabricantes (INDIAN, 2019).

A Marinha Indiana tem investido em modernização e revitalização das infraestruturas industriais de manutenção para suas atividades, buscam um planejamento com envolvimento dos estaleiros privados no atendimento de suas manutenções, quando ocorre restrições no acúmulo de tarefas de manutenções nos diversos meios navais, que necessitam de docagem. Investi, também, nos estaleiros privados criando uma oportunidade desses aumentarem suas capacidades para atendimento das diversas demandas de seus navios.

Os sobressalentes são de responsabilidade da Diretoria de Frota da Marinha (DFM), a Marinha Indiana, também, presta serviço de apoio a manutenção e reparo a outras marinhas estrangeiras através de convênio (INDIAN, 2019).

Os modelos de contratos mais utilizados são por mão de obra e por serviços para execução das manutenções em seus meios navais, com trasferência de tecnologia e conhecimento (INDIAN, 2019).

Recentemente, a Marinha Indiana, através do Laboratório de Pesquisa de Materiais Navais, realizou um contrato com a empresa francesa Naval Group para certificar o projeto indiano, sistema de propulsão independente do ar (AIP – fuel cell) já desenvolvido,

que será montado nos 6 submarinos da Classe Kalvari (Scorpène – projeto francês), sendo o primeiro planejado para início em 2 anos (PODER NAVAL, 2023).

O quinto submarino do contrato francês, o INS Vagir – Programa da série P75, concluiu com sucesso as provas de mar, tornando-se um marco importante para o governo indiano, o estaleiro construtor (MDL - Magazon Dock Shipbuilding Limited), Naval Group e todos os parceiros industriais locais (PODER NAVAL, 2023).

Esse submarino destaca o sucesso do programa de construção autóctone da Índia que possui o emprego de vários equipamentos fabricados com a participação de Micro, Pequenas e Médias Empresas (MPMEs) industriais qualificadas e altamente treinadas pelo consórcio e acordo com a Naval Group, que apoiou a nacionalização de equipamentos para o submarino Scorpène, desenvolvendo o ecossistema de defesa indiano, e atuando nos serviços de design dessas empresas na Índia com seu pessoal técnico, integrando perfeitamente os avanços e a tecnologia moderna (PODER NAVAL, 2023).

Os militares da Marinha Indiana que deverão tripular os submarinos da classe na Índia (Programa da série P75), além de pessoal da MDL (Mazagon Dock Limited, que constrói o Scorpène no país com transferência de tecnologia da DCNS), foram treinados e capacitados ao longo de cinco semanas nas instalações da HBL Power Systems que é uma empresa engenharia e serviços, com destaque para baterias, motores elétricos e equipamentos eletrônicos (PODER NAVAL, 2014).

Esses treinamentos estavam inicialmente programados para realização na França, mas após a produção local bem-sucedida, a DCNS e a MDL, em parceria com a Marinha Indiana, decidiram dar um passo à frente e realizá-los na Índia.

O programa bem-sucedido de nacionalização dentro do programa da série P75 (denominação implementado pela DCNS na HBL, com transferência de produção, treinamento do tipo “OJT”, assistência técnica e transferência de direitos), a MDL (Mazagon Dock Limited) está construindo submarinos convencionais (diesel-elétricos) Scorpène com transferência de tecnologia da DCNS, havendo três contratos assinados para produção/encomenda e para entrega de equipamentos selecionados, os chamados “itens MPM (Mazagon dock Procured Material) a serem instalados nos submarinos (PODER NAVAL,

2014).

A DCNS Índia, que é uma subsidiária da DCNS, tem parcerias estratégicas com três empresas indianas para a nacionalização dos itens MPM, para itens eletrônicos, além da SEC para itens mecânicos e a Flash Forge Private Limited para itens metálicos forjados, o que facilita as atividades de manutenção para os submarinos quanto a aquisição de sobressalentes (PODER NAVAL, 2014).

Essa tecnologia e conhecimento foram replicadas para os mantenedores na área industrial da Marinha Indiana, fortalecendo sua política de manutenção e a sua Base Industrial de Defesa na busca da independência.

Modelos de contratos por resultados (*PBL*) são utilizados para aquisição de sobressalentes e meios aeronavais, principalmente para a compra de suporte logístico como um pacote de desempenho integrado e acessível, gerenciamento de ativos, projetado para otimizar a prontidão do sistema e atender às metas de desempenho do produto por meio de acordos de suporte de longo prazo com linhas claras de autoridade e responsabilidade, prevendo recompensas ou penalidades com base no desempenho (INDIAN, 2019).

A MB, recentemente, assinou um contrato com a ICN, Itaguaí Construções Navais, empresa construtora dos submarinos Classe Riachuelo, para Prestação de Serviços de Engenharia para manutenção no primeiro Submarino da Classe Riachuelo (SCR).

Esse acordo firmado entre a MB e a ICN tem duração de 22 meses e prevê serviços de manutenção nos Submarinos Riachuelo e Humaitá, além dos serviços adicionais de manutenção corretiva, sob demanda, os que fizerem necessários durante o período em vigência (PODER NAVAL, 2022).

5.2 Manutenção na Marinha da Turquia

A Turquia, a partir de 1983, iniciou as aquisições das suas Fragatas Classe Meko 200 TN do estaleiro Blohm + Voss GmbH (B + V), encomendando, inicialmente, 4 unidades sendo que 2 foram construídas na Turquia com total assistência técnica (CARNEIRO, 2007).

Em janeiro de 1990 a Marinha da Turquia comprou mais 2 Fragatas Meko 200 TN com algumas modificações no sistema de propulsão, sistemas eletrônicos e com proteção NBQ mais avançada (CARNEIRO, 2007).

O governo turco, junto a sua indústria de defesa, tem incentivado as indústrias privadas a participarem da fabricação de seus sistemas e equipamentos, e valorizam a tecnologia dual, o que possibilita na aquisição de sobressalentes comerciais e o aperfeiçoamento (CAPETTI, 2014).

Os processos comerciais aperfeiçoados e as estruturas das empresas privadas integradas a defesa reduzem o custo de produção e por consequência a manutenção. Cabe ressaltar que existe, na turquia, a Lei nº 3238 de 1985, que dá amparo à *Defense Industry Development and Support Administration* (SAGEB) subordinada ao Ministério da Defesa Nacional e sendo apoiado pelo fundo econômico (CAPETTI, 2014).

Em 2007, empresas de software da Turquia, Havelsan, desenvolveu o sistema que modernizou o centro de informações e combates das Fragatas Meko 200 TN Turcas. Todos os sensores e sistemas de armas possuem interfaces de comunicação.

Na área de manutenção e construção, a Turquia obteve um grande avanço a partir de 2017 quando 5 estaleiros privados (Sedef, Anadolu, Sefine, Selah e Instambul) se fundiram para formar um consórcio *Turkish Associated Internacional* (TAIS) (DEFENSE NEWS, 2023).

A indústria de defesa desenvolveu seu próprio gerenciamento de combate, gerenciamento de missão naval, análise/teste e gerenciamento em nível plataforma, contramedidas de torpedos, acústicas, combate integrado, armas e mísseis, controle de avarias, radar, navegação, IPMS entre outros. Essa tecnologia facilita o gerenciamento de obsolescência e a extensão de vida útil das plataformas com independência dos fabricantes (DEFENSE NEWS, 2023).

O mercado interno da Turquia está disposto a nacionalizar equipamentos e atender ao esforço do governo na autonomia do país. Convênios com estaleiros privados e empresas locais são realizados pela Agência Turca de Aquisição de Defesa (SSB) com as empresas STM, Harclsar, Aselsan e Asfot, para o programa de modernização da meia vida dos

submarinos da Classe Preveze (BRENT, 2023).

A Gestão do Ciclo de Vida (GCV) na Turquia é tratada como metodologia CALS (*Computer Aided Logistics Support*), que visa a integração de empresas nos processos comerciais das informações e na elaboração dos equipamentos e sistemas de defesa, podendo ser projetado ao nível industrial, e que quando o benefício é prover economia de custos, esses são considerados nos conceitos de projeto e nas fases do ciclo de vida produto (CAPETTI, 2014).

O custo de seus produtos são reduzidos, não só pelo uso de plataformas com sistemas de informações de integração, mas com processos comerciais aperfeiçoados e estruturados pelas empresas privadas que participam do projeto e podem ser vetores de melhores metodologias para o ciclo de vida (CAPETTI, 2014).

A participação intensa do mercado, na metodologia, proporciona uma redução de tempo e custo para indústria de defesa turca em termos logísticos e econômicos segundo um contexto de tecnologia, integração e minimização de custos (CAPETTI, 2014).

A indústria de defesa se utiliza dessa metodologia para os balanços de importação e exportação de equipamentos e sistemas navais, pois estão interligados aos processos de produção e qualidade mais especializados e por consequência custos otimizados, portanto toda a pesquisa e produção realizada pela Marinha Turca, junto as empresas privadas, é conduzida pela metodologia CALS (CAPETTI, 2014).

As parcerias com estaleiros de menores portes tendem a ser mais frequentes, principalmente na área de conversão, reparo e manutenção de navios. Os modelos mais usados pela marinha é a contratação de serviços nos diversos estaleiros especializados em manutenção naval e modernização de meios. A transferência de tecnologia e conhecimento em diversos contratos, associado a uma política de tecnologia dual no país tornou a Turquia independente na Manutenção e Construção (BOZKURT, 2005).

O modelo PBL na Marinha da Turquia ainda possui dificuldades a serem superadas, pois a política e procedimento de negociação turca são limitadas para maioria de aquisições do governo, sendo conduzidos por empresas abertas ou restritas ao país, tornando as licitações com o menor preço e tecnicamente aceitável, o que fortalece somente

as empresas nacionais (BOZKURT, 2005).

Outro fator que dificulta a implantação desse modelo de negócio na Turquia é que o governo realiza contratos com seus preços fixos, reduzindo a flexibilidade e a capacidade de incentivos e oportunidades e limita nas implementações do PBL nas aquisições de serviço na Marinha Turca (BOZKURT, 2005).

Portanto, a Marinha Turca possui controle de suas manutenções e reparos com apoio de estaleiros privados, realizando contrato por serviços, quando necessário, possuindo um mercado interno favorável com a política empregada pelo governo, bem como um perfeito controle na gestão de obsolescência de seus meios navais devido as empresas nacionais serem as fabricantes dos diversos equipamentos e tecnologias aplicadas a área naval, permitindo, quando necessário, extensão de vida útil de seus navios de guerra.

5.3 Manutenção no Estaleiro ASMAR – Marinha do Chile

O estaleiro ASMAR (*Astilleros y Maestranzas de la Armada*) localizado no Porto de Talcahuano em a Baía da Conceição, VIII Região, é o maior complexo de construção, docagem e reparação naval do Chile. A história e tradição da ASMAR vem desde a criação da Base Naval em 29 de janeiro de 1895, sendo que neste mesmo ano criada outra Base Naval no Estreito de Magalhães em Punta Arenas.

Desde 1817 existia um Arsenal em Valparaíso para apoiar os navios da crescente frota chilena Marinha. Esses centros de reparos navais são a base da emergente indústria naval nacional do Chile. Este desenvolvimento tem visto uma constante modernização e novas tecnologias (PEARCE, 1997).

Em 15 de julho de 1924, um novo dique seco com maiores capacidades foi inaugurada em Talcahuano, assim como novas oficinas. Após a década de 1950 foi necessário modernizar a infraestrutura existente e mudar o modelo de gestão. Isso foi feito para oferecer um melhor serviço à Marinha do Chile e a comunidade marítima nacional e internacional (PEARCE, 1997).

A Lei nº321, de 6 de abril de 1960, criou a Companhia de Construção Naval e Docagem – ASMAR. Atualmente, o Estaleiro ASMAR é uma empresa estatal com gestão autônoma, cuja atividade principal é satisfazer com eficiência às necessidades de reparo, manutenção e construção de embarcações para a Marinha do Chile (PEARCE, 1997).

O Estaleiro pode estender seus serviços a outras marinhas e outras companhias de navegação. O projeto, também, estabelecia que o estaleiro ASMAR consistiria em um Arsenal Naval com instalações industriais, cais, oficinas para que a Marinha do Chile pudesse ser assistida em Valparaíso, Talcahuano e Punta Arenas no Estreito de Magalhães.

O objetivo desse estaleiro é declarado nos dois primeiros artigos da lei. A lei estabeleceu que a ASMAR constitui uma pessoa jurídica de direito público, e possui administração autônoma. Da mesma forma estabeleceu que a atividade principal do Estaleiro deve ser a manutenção dos Navios da Marinha Chilena, embora a ASMAR possa consertar navios de outras marinhas e navios mercantes nacionais e estrangeiros (PEARCE, 1997).

Além disso, o ASMAR pode prestar serviços e auxiliar em outras atividades militares pertencentes ao Departamento de Defesa do Chile. O relacionamento do ASMAR com o governo é como uma empresa estatal através do Departamento de Defesa e do Secretário da Marinha. No entanto, o diretor, que é designado por decreto supremo assinado pelo Presidente, também responde perante o Comandante em Chefe da Marinha pela boa gestão do Estaleiro (PEARCE, 1997).

O Estaleiro ASMAR implementou um modelo de gestão gerenciado pela Marinha do Governo Chileno. É muito importante ressaltar que, embora o ASMAR seja uma empresa estatal (mista), desde a sua criação, nem o governo nem a Marinha do Chile jamais financiaram as atividades para o funcionamento normal da empresa. Em outras palavras, o estaleiro sempre tem sido autossuficiente em sua operação e tem gerado recursos próprios para atender requisitos para a Marinha do Chile e para terceiros. Isso significa que a ASMAR não é uma carga financeira para o governo chileno (PEARCE, 1997).

Embora o governo tenha criado formalmente a empresa em 1960, os estaleiros serviram os navios da Marinha do Chile por mais de cem anos e procuram manter o estado da arte em tecnologia e ser autossuficiente para atender a mobilização chilena de requisitos.

Não existem outros estaleiros no Chile com capacidades semelhantes em atividades de reparo e manutenção ou que possam contribuir para a prontidão da Marinha do Chile, o que leva à conclusão de que os Estaleiros ASMAR tem um valor potencial de segurança nacional e que são obrigados a garantir que os navios da Marinha chilena possam ser mantidos em um alto grau de prontidão material em tempo de paz e em tempo de conflito (PEARCE, 1997).

Os Estaleiros ASMAR, visando uma gestão estratégica na área de manutenção, tornaram-se representante comercial no país de alguns fabricantes internacionais de equipamentos e componentes, o que facilitou sobremaneira a sua logística de obtenção com garantia de ganhos nos prazos de fornecimento e vantagens comerciais. Além disso, constroem navios e equipamentos navais para a Marinha Chilena e para terceiros por encomenda, e recentemente se associou a empresa brasileira ECOVIX na concorrência da construção do novo navio polar para MB (SINAVAL, 2020).

Possui, também, uma sistemática de manutenção com a Marinha Chilena que é diferente da MB, nos seguintes tópicos: processo de definição dos pedidos de serviço, período de definição e obtenção dos sobressalentes, modelo de aquisição dos sobressalentes e Sistema de Manutenção Planejada (Preditiva).

Em relação ao período de definição e aquisição de sobressalentes e materiais, as leis chilenas são menos burocráticas do que as leis brasileiras, permite que esses possam ser definidos e adquiridos durante o período de manutenção, diferente do nosso procedimento que é efetuado a aquisição muito antes do início da manutenção.

O Estaleiro ASMAR possui instalações e equipamentos considerados desejáveis para o cumprimento de suas tarefas de apoio à Marinha Chilena, além de Leis menos burocráticas que as brasileiras, o que proporciona uma grande economia de recursos em função da capacidade de fabricação própria de diversos itens sobressalentes empregados nos reparos sob a sua responsabilidade.

5.4 Manutenção no Principal Parque Industrial da Marinha do Brasil

Em duas grandes fases a Marinha do Brasil precisou investir em seu principal parque industrial (Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro), uma na década de 70 com as construções da Fragata Classe Niterói (FCN), projeto inglês, e outra na década de 80 com as construções dos Submarinos Classe IKL, projeto alemão.

Como consequência, a área de reparo e a manutenção naval tiveram, nos mesmos períodos, investimentos em treinamentos *OJT*²⁴ e capacitações técnicas de seus militares e civis, bem como a construção de uma instalação industrial com diversas oficinas próprias para a construção dos Submarinos Classe IKL, atualmente o edifício 17 do Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ), e a construção do Dique Flutuante Alte Schieck para atender a união das seções acabadas.

Investiu-se, também, na modernização das instalações industriais do Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ), como na Oficina de Motores, Oficina de Sistema Óleo Hidráulico Pneumático e de Controle, Oficina de Estruturas, dentre outras.

Com o avanço da tecnologia e a contínua racionalização de recursos, a área industrial a partir do ano de 2000 iniciou, vagarosamente, uma desmobilização operacional e técnica, com consequências proporcionais na perda da qualidade em seus processos navais de reparo e manutenção. A força de trabalho orgânica começava a sofrer impactos com as aposentadorias e por consequência a perda de conhecimento.

A Empresa Gerencial de Projetos Navais (EMGEPRON) contratava colaboradores industriais para complementar a mão de obra orgânica aposentada do Arsenal de Marinha, porém com o agravamento das restrições orçamentárias, demissões começaram a ocorrer com maiores frequências a partir de 2017 até os dias atuais, o que desmobilizava mais o cenário de mão de obra industrial.

²⁴ OJT, em inglês, significa “On Job Training”. A sigla pode ser traduzida como “Formação no Local de Trabalho”. É quando a capacitação e/ou treinamento é feito no posto de trabalho. Garante o atendimento assertivo.

Em 2019, a escassez de mão de obra qualificada no arsenal para manutenção e construção se encontrava em situação crítica, processos industriais estavam descontinuados, máquinas operatrizes sem operadores ou inoperantes por falta de recursos e conservação, muitas capacitações perdidas por falta de gestão de conhecimento ou contratação de pessoal especializado.

A figura 8, abaixo, mostra uma visão geral dos macroprocessos no AMRJ, na fase “alfa” os vários tipos de Períodos de Manutenção (PM), que são orientados pelo Programa Geral de Manutenção (PROGEM), são disponibilizados e materializados para área industrial por meio dos Pedidos de Serviços (PS) confeccionados pelos navios e/ou pelas próprias Organizações Militares Prestadoras de Serviços Industriais (OMPS-I) (BRASIL, 2021).

Na fase “bravo”, esses mesmos PS são encaminhados para as respectivas gerências dos meios, organizados e registrados, e logo em seguida redistribuídos para a fase “charle”, a fim de serem delineados, inspecionados e orçados pelo Departamento de Planejamento e Controle da Produção (PCP) (BRASIL, 2021).

A Superintendência Industrial do AMRJ recebe as Ordem de Serviços (OS) delineadas e orçadas pelo PCP para iniciar a fase “delta” por meio de intervenções de manutenção, realizadas pela área de produção com suas respectivas oficinas industriais e seus assessores, conduzindo as tarefas até o retorno do meio ao setor operativo com suas respectivas prova de cais e mar (BRASIL, 2021).

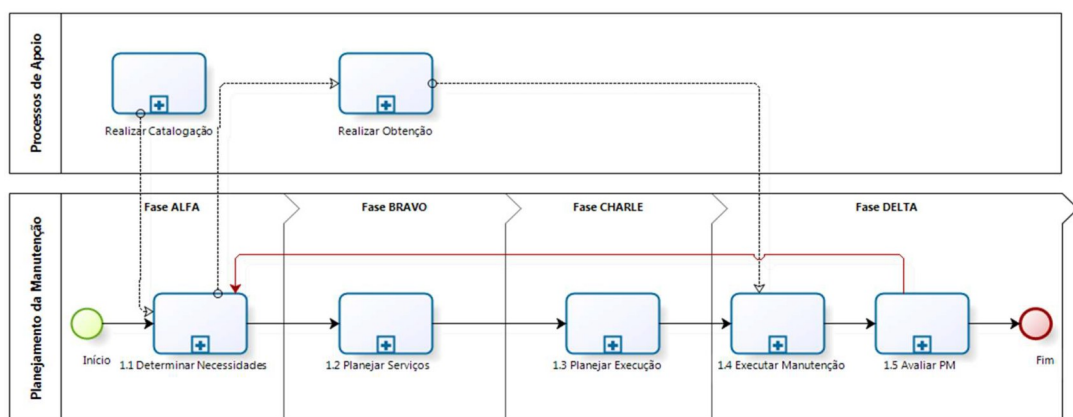


FIG.8 – Macrofluxo de Processo de Manutenção do AMRJ

Fonte: Brasil, 2021, CASNAV – Projeto 3509, página 13

Por sua vez, os navios de guerra precisam operar em regime contínuo e não podem ser desligados sem significativos impactos. Durante o funcionamento, em operação normal (disponibilidade operacional) ocorrem desgastes provocados por corrosão, fadiga, perda de lubrificação, entupimento, deposição de camadas na superfície interna das tubulações, entre outros. Após determinado período de operação, a degradação invariavelmente compromete a confiabilidade, afetando a segurança das instalações a bordo e prontidão operacional (MOSCHIN, 2015).

Associando as situações, da falta de recurso financeiros, perda de capacidade e conhecimento profissionais, combinado com os desgastes dos navios de guerra com uma média de 40 anos de operação, como exemplo as Fragatas Classe Niterói (FCN), a Diretoria Industrial da Marinha (DIM) com suas subordinadas perceberam que a alternativa é investir em gestão e gerenciamento de projeto, bem como na terceirização das atividades fins para atender as metas e estratégias preestabelecidas no Programa Estratégico da Marinha (PEM), a fim de garantir a soberania em proteção de nossas costas e zona economicamente exclusiva e cumprir sua missão industrial.

No início dos processos de terceirização da manutenção no arsenal, o modelo utilizado foi contratação por mão de obra, visando complementar a desmobilização da força de trabalho orgânica que começava a ocorrer com aposentadoria de servidores na área industrial.

Esse modelo sofreu várias modificações durante os contratos realizados, devido à responsabilidade da realização dos serviços pertencer, em sua grande maioria, aos supervisores e fiscais da contratante com o pessoal de execução da contratada para otimizar o tempo, melhorar os resultados de qualidade, prazos e custos, o que desagradava a administração do arsenal, principalmente, no quesito garantia do serviço e produto.

Nesse tipo de modelo as perdas são generalizadas tanto para os profissionais da contratada e contratante. Para MB o aspecto de disponibilidade e confiabilidade são comprometidas, pois a contratada só atua quando ocorre a falha nos sistemas navais, quanto a qualidade, produtividade e segurança ficam, quase exclusivamente, de responsabilidade da

contratante, o que causava um desconforto aos profissionais supervisores e fiscais da área industrial do arsenal, tornando uma relação sem parceria contratante versus contratada.

Atualmente, no AMRJ, o modelo praticado é por terceirização de serviços industriais navais, e teve um significativo avanço com o aumento da perda da mão de obra capacitada e treinada de civis e militares, em especial dos civis treinados nos grandes eventos tecnológicos de conquista na década de 70 e 80. O índice de terceirização do PMG da Corveta Barroso atingi a 90% das atividades de manutenções.

Terceirização é uma decisão de gestão, no qual o custo não deve ser o único fator a ser levado em consideração, pois empresas bem-sucedidas observam os múltiplos aspectos ao analisar as situações e planejar as ações, apesar de lembrar que qualquer companhia sempre visa o lucro (KARDEC, 2013).

Na Marinha do Brasil, a terceirização industrial visa a proporcionar a flexibilização e agilidade nos serviços industriais de manutenção, reparo e de construção naval. A redução de custo industriais navais, dependendo das características do serviço industrial a ser prestado, não se torna viável. Infelizmente, este fato se deve a algumas ocorrências, tais como: alta especialização dos serviços prestados com um terceirizado de baixa qualidade ou falta de conhecimento no equipamento, retrabalhos, empresas com alta rotatividade de funcionários, problemas licitatórios, entre outros.

As vantagens na maioria das empresas com terceirizações se manifestam quando ocorre nas atividades-meio e não nas atividades-fim, proporcionando uma organização mais enxuta, com menos setores e conseqüentemente organograma menor, dando agilidade nas tomadas de decisões sem burocracias (FIA Business School, 2018).

Um detalhe importante para área industrial da Marinha do Brasil, como vantagem, é que o serviço terceirizado pode se tornar mais flexível e consegue se adaptar às necessidades e demandas industriais navais, cumulativamente com as mudanças do mercado. Possui, também, o potencial de trazer novas tecnologias e processos de reparos e manutenções navais para a Diretoria Industrial e suas organizações subordinadas.

As desvantagens podem se manifestar da seguinte forma: como na falta de identificação do profissional que está prestando o serviço terceirizado com a cultura

organizacional e os valores da Marinha do Brasil, a grande possibilidade de contratação de pessoal de baixa qualidade na prestação de serviços pelas empresas habilitadas no processo licitatório.

Outra significativa desvantagem é do crescimento, por acomodação, da perda capacidade técnica operacional e conhecimento na área industrial devido a terceirização das atividades fins, que originam a degradação do parque industrial e suas máquinas, por falta de manutenção e conservação dos equipamentos instalados, perda de conhecimentos técnicos, dependência total de terceirizados, entre outros.

Os riscos devem estar sempre monitorados e gerenciados na área industrial da MB para garantir o sucesso do projetos. A utilização de ferramentas técnicas, como a matriz GUT²⁵, pode auxiliar na gestão de riscos, em projetos, facilitando identificar aqueles riscos que precisam de ações de contingências preventivamente definidas, bem como priorizar facilmente as necessidades de ações no controle da terceirização dos serviços (Guia PMBOK®, 7ª Edição, 2021).

Riscos que devem ser considerados e monitorados para a MB: falta de padrão por não vivenciarem a realidade e necessidades quanto à política da Marinha do Brasil em relação aos navios e sua prontidão, quanto a capacidade da firma em atendimentos e profissional habilitado para o serviço terceirizado contratado, o comprometimento da empresa contratada com a qualidade e as necessidades que o navio de guerra precisa garantir a confiabilidade e segurança em se fazer ao mar, quantidade de funcionários existentes para o atendimento dos serviços, entre outras.

A principal resposta aos riscos citados é que a área industrial da MB deve possuir uma estrutura com profissionais treinados e capacitados para supervisão e fiscalização das atividades terceirizadas, balizados em um Plano de Gerenciamento de Projeto (PGP) para conduzir a aplicação deste plano nas 10 áreas de conhecimento, por meio de ferramentas e técnicas adequadas e aplicáveis a maioria dos projetos navais, provocando um maior

²⁵ Matriz de GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) foi desenvolvida pelos consultores Charles Kepner e Benjamin Tregoe na década de 60 para priorizar a importância correta na tomada de decisão nas Organizações

entendimento a restrição tripla e garantindo a otimização das melhores práticas de engenharia gerencial, bem como sincronismo das atividades seja na área de reparo e manutenção ou construção (Guia PMBOK®, 7ª Edição, 2021).

O treinamento e a transferência de tecnologia e conhecimento aos profissionais militares da área industrial são de extrema importância para controle e monitoração de qualquer processo a ser implementado. Deve-se obter uma melhoria na formação e incentivo a esses militares que atuam na área industrial, até para reter talentos que surgem durante a execução das atividades, bem como motivá-los através de intercâmbios com outros estaleiros navais e cursos com empresas fabricantes de equipamentos que compõem navios de guerra ou com estaleiros de construção naval.

A administração pública passa por um momento de transição de Leis com consequências para contratação de serviços terceirizados. A Lei 8.666/93 foi substituída pela Lei 14133/21 definitivamente a partir de 02 de abril de 2023. A principal diferença entre as duas é na forma de contratação pública, enquanto a antiga há uma atenção maior no processo licitatório, a nova Lei foca nos bastidores da contratação pública, atribuindo responsabilidade à Alta Administração para governança das contratações, promovendo a segregação de funções e a gestão por competência (INTERLEGIS, 2022).

A manutenção e reparo são destaques na indústria naval, pois a meta é garantir a confiabilidade e a operação correta dos equipamentos envolvidos em um navio, remover possíveis não conformidades inesperadas, principalmente em momentos de difícil atividades operacionais, como exemplo atracação (POLEFLEX, 2019).

A manutenção é tratada de forma estratégica para a DIM pois visa os seguintes critérios: prolongamento da vida útil dos equipamentos, qualidade dos produtos produzidos, redução de custos, impactos positivos na saúde operacional e a garantia da produtividade. No planejamento de uma manutenção, consideram-se os fatores de aquisição e operação, pois afetam no desempenho dos resultados, conforme o modelo na figura 9.

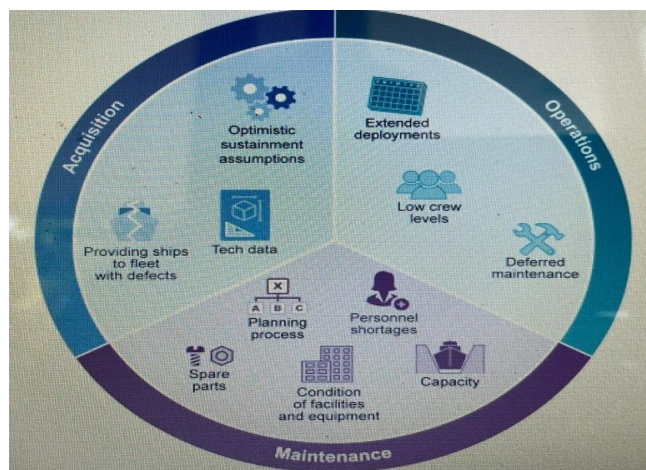


FIG. 9 – Fatores que influenciam na qualidade da manutenção

Fonte: GAO-20-257 (2006), US Government Accountability Office

Com o cenário industrial atual de escassez de recursos financeiros e mão de obra orgânica capacitada, a terceirização da prestação de serviços obteve seu avanço significativo, contratos foram firmados em todas as áreas de atividade industrial como: elétrica, mecânica, eletrônica, hidráulica, estrutural, motores, entre outras.

A administração do Arsenal de Marinha, subordinada da DIM, optou por consolidar quase todas as atividades técnicas em contrato único de serviço por oficina, a expectativa era de diminuir ao máximo a quantidade de contratos a serem gerenciados e fiscalizados para melhorar o controle e fiscalização, bem como a relação *business to business* (B2B)²⁶ entre contratado e contratante.

Consolidar especialidades com diferente complexidades em um único contrato, mesmo sendo de uma única área de conhecimento, pode apresentar fragilidades no controle, fiscalização e que refletirão no final com aumento do preço global da licitação. Se analisarmos, por exemplo, dentro da área de mecânica naval, os profissionais especializados terceirizados que trabalham com reparo de engrenagem redutora, não realizam mecânica geral (reparo de válvulas, reparo de bombas, entre outros) devido ao nível de treinamento,

²⁶ B2B significa business-to-business, uma expressão em inglês para indicar uma empresa que faz negócio com outras empresas

investimento do profissional e atuação no mercado.

Normalmente, equipamentos de menores complexidade, que não demandam uma alta especialização, são realizados por firmas de menores portes técnicos e adequados ao tipo de equipamento a ser reparado.

Quanto aos serviços que demandam uma baixa tecnologia, como serviços industriais gerais de docagem (montagem de andaimes, limpeza de cascos, pintura, limpeza de diques, entre outros), o critério de unir todos os processos em um único contrato existe sua vantajosidade em relação a coordenação, fiscalização e controle.

A união de serviços terceirizados com complexidades diferentes enfraquece o objeto e fragiliza o processo licitatório, trazendo consequências a qualidade durante a concorrência e baixo rendimento no suporte técnico desejado.

Na área de manutenção e reparo, projetos básico extremamente grandes e com complexidades diferentes devem ser reavaliados e otimizados para a melhoria da qualidade e do atendimento aos projetos no parque industrial.

Esses tipos de contratos causam as seguintes dificuldades na área de manutenção e reparo: limitam empresas de qualidade de participar do processo, fragilizam o controle e monitoração da qualidade e o atendimento dos prazos conforme estabelecidos nas metas e estratégias nos projetos navais, problemas com fornecimento adequado de colaboradores para realização dos serviços contratados, baixa qualificação técnica para atendimento dos serviços mais complexos, dificuldades na fiscalização do contrato, dificuldades no controle de qualidade, entre outros.

Todas essas situações foram observadas em vários projetos, como: o período de manutenção geral da Fragata Defensora e atualmente na manutenção geral da Corveta Barroso. A firma contratada manobra seus colaboradores e os prazos dos cronogramas são estendidos, causando danos a administração.

Um exemplo clássico observado no Projeto de Manutenção da Corveta Barroso foi o mesmo colaborador que desmontou a engrenagem redutora para realizar uma inspeção de análise de não conformidade na SSS *Clutch*²⁷ e nos mancais principais, desmontou a

²⁷ SSS Clutch é uma embreagem que pode ser de acionada de maneira hidráulico ou mecânico,

válvula de fundo a ser reparada, e trabalhou na substituição do pé de galinha. Serviços de complexidades diferentes, qualidades diferentes e que poderiam ter sido realizados em paralelo.

Uma sugestão na otimização de elaboração dos novos contratos por serviços seria por competências e complexidades na área naval, evitando competição de mão de obra ou falta de atendimento com qualidade nos serviços que necessitam de responsabilidades técnicas e operacionais superiores (ALTMANN et WEISS, 2006).

Referencia-se como base o grau de dificuldade do equipamento dentro do sistema em uma estrutura analítica de projeto e sua importância dentro de um sistema mecânico, como exemplo, e avalia-se todos de complexidades semelhantes e atendimento no mercado, conforme combinado na figura 10: Linha de Eixo, hélices de passo controlados, redutora (ALTMANN et WEISS, 2006).



Fonte: Adaptado de Weiss e Altmann (2006)

FIG. 10 – Gráfico de Importância de Sistemas x Grau de Dificuldade

Fonte: Adaptado de Altmann e Weiss (2006)

Em um mercado competitivo atual, pode-se obter a possibilidade de empresas constituírem um consórcio para o sistema proposto visando o atendimento do objeto no

interna na engrenagem redutora, que transmite potência dos motores para engrenagem redutora.

contrato de prestação de serviço. Muitos desses fabricantes possuem representante ou credenciados para executarem tais serviços de responsabilidade e atenderem a necessidade com confiabilidade e garantia dos serviços prestados.

Em 2015, durante fiscalização e controle do serviço da propulsão na Fragata União, em Taranto, Itália, observou-se que as empresas terceirizadas pelo Estaleiro Italiano operavam e prestavam serviços na forma de consórcio. Tais empresas possuíam contratos com o consórcio vencedor que ficava responsável pelo atendimento dos serviços a serem prestados perante o fiscal do contrato.

Nesse caso, os riscos para a fiscalização do contrato eram menores para MB pois as empresas executoras dos serviços possuíam contratos com o consórcio conforme a área de conhecimento, especialidades e complexidades.

Percebeu-se uma otimização na quantidade de contratos com o consórcio, que eram fundamentados no sistema envolvido dentro de uma estrutura analítica projetada para manutenção em questão. Não foram observados conflitos de mão de obra e o custo direto do serviço do sistema de propulsão foi otimizado em relação ao projeto total, o que evitou atrasos e manipulações nos cronogramas de atividades dos meios em manutenção pelas terceirizadas da MB.

As políticas organizacionais refletem a cultura organizacional, sendo assim tem de se avaliar a disposição que a Marinha do Brasil quer correr riscos, para se desenhar um modelo compatível de gestão de riscos na terceirização. É importante considerar as lições aprendidas ao longo da execução das tarefas industriais, sejam de reparo, manutenção ou construção, visando sempre o fator crítico do sucesso (Guia PMBOK®, 7ª Edição, 2021).

Para os novos meios navais adquiridos pela MB, as FCT, que são navios escoltas versáteis, capazes de se contraporem a múltiplas ameaças e destinados à proteção do tráfego marítimo e a negação do uso do mar, podendo realizar missões de defesa do litoral brasileiro, aumentando o poder dissuasório, com a alta demanda tecnológica embarcada necessita de treinamento e capacitação técnica com pessoal especializado (BNDES, 2022).

As FCT, Classe Meko A-100-MB (projeto alemão), são consideradas como estado da arte e precisam ter uma gestão estratégica na área de manutenção, em seus sistemas,

incluindo pessoal técnico capacitado e habilitado, bem como uma infraestrutura industrial mínima adequada para o atender as atividades industriais de manutenção planejadas para esse projeto. Nesse intuito, a MB tem se organizado e estudado para concretizar a política de manutenção ideal para os novos meios navais.

Uma visão de gestão estratégica de manutenção, para atendimento ao ciclo de vida desse novo meio, poderia ser um modelo de contrato por resultados, o PBL (*Performed Based-Logistic*), para atender ao apoio logístico, pelo menos, da “primeira FCT” que será entregue no final de 2025.

O modelo PBL poderia ser realizado até o “primeiro Período de Manutenção Geral (PMG)” que correspondente a “1/3 do ciclo de atividade do meio”, ou até o “primeiro Período de Manutenção Intermediário (PMI)” que inclui 01 docagem de no mínimo 6 meses.

Quanto aos sobressalentes, esses seriam inclusos caso tivesse vantajosidade. Sabe-se que o Projeto FCT possui duas fases do ciclo de vida, “operativo e o apoio” (manutenção), que são os maiores investimentos de recursos financeiros (cerca de 60% a 80%), com duração de até 30 anos.

Dessa forma, a MB poderia incluir, nesse contrato por resultados, um acordo de compensação para transferência de tecnologia (ToT) e transferência de conhecimento (ToK) voltado para os mantenedores e supervisores do Arsenal de Marinha para ampliar a estrutura com profissionais treinados e capacitados para supervisão e fiscalização das atividades terceirizadas, e, também, dar continuidade ao efeito multiplicador de conhecimento tácito²⁸, uma forma de resposta ao risco elevado que atualmente ocorre na área industrial da MB, que é a falta de pessoal técnico treinado e capacitado.

Essa força tarefa realizaria, junto com a empresa, as atividades de manutenções obtendo-se um retorno da “rampa de capacitação e habilitação” dos militares e servidores, bem como, em relação a infraestrutura, permitiria elaborar um cronograma de desembolso físico-financeiro de modernização e revitalização do parque industrial do AMRJ com uma

²⁸ O conhecimento tácito pode ser subdividido em cognitivo e técnico. Como técnico, entende-se todas as habilidades informais do chamado “*know-how*” de cada indivíduo. O conhecimento tácito cognitivo é basicamente a percepção de mundo criada por cada pessoa ao longo dos anos, suas crenças, filosofias, etc

curva “S” de investimento financeiro na área da infraestrutura industrial mais suave, no que tange recursos financeiros versus tempo de desembolso.

Quanto a BID nacional, poderia ser fortalecida com a contínua pesquisa, junto ao mercado interno ou representantes do fabricante, em maximizar pelo menos, a nacionalização dos sobressalentes sistemáticos para o ciclo de vida dos equipamentos que compõe a plataforma de combate do navio, trazendo benefícios as futuras atividades de manutenções e reparos, como foi realizado junto as FCN.

Modelo de Contratos x Escopo (Atividades dos Meios)	PMA <i>(4 a 6 atividades, período 1 mês, sem docagem)</i> <i>(realizado antes do 1º PMI)</i>	PMI <i>(01 atividade, período 6 meses, 01 docagem)</i> <i>(realizado após 48 meses de Período Operativo)</i>	PMG <i>(01 atividade, período 24 meses, 01 docagem)</i> <i>(realizado após 60 meses de Período Operativo)</i>	ALI <i>(sobressalentes para Todos os Sistemas e Subsistemas)</i>	ToT / ToK <i>(Transferência de Tecnologia e Conhecimento))</i>
<i>Modelo PBL 1</i>	S	N	N	S	S
<i>Modelo PBL 2</i>	S	S	N	S	S
<i>Modelo PBL 3</i>	S	S	S	S	S
<i>Modelo PBL 4</i>	S	S	S	Parcial (até PMI)	S

TAB. 01 – Possibilidades de Modelos PBL

Fonte: Elaborado pelo Autor

A tabela acima reflete possibilidades de modelos de contrato por resultados e suas considerações, incluindo sobressalentes e transferência de tecnologia e conhecimento, tendo como meta e estratégia a oportunidade de maiores treinamentos e capacitação dos servidores civis e militares, associado a investimentos mais suaves na infraestrutura mínima desejável (modernização e revitalização) que o Arsenal de Marinha deverá obter para o atendimento desses novos projetos navais.

Cada modelo apresentará um custo para decisão futura da MB, acompanhado do respectivo escopo determinado pelas atividades impostas no ciclo operativo selecionado, cumulativo com ToT / ToK e o ALI.

Apesar do contrato de aquisição das FCT contemplar acordo de compensação para treinamento de mantenedores, essa possibilidade de modelo de negócio seria uma oportunidade de treinamento *OJT* na própria sede industrial para conhecer as dificuldades

técnicas operacionais das tarefas a serem realizadas, obtendo autonomia e autossuficiência em curto e médio prazo como reportado nas Marinhas da Índia e Turquia.

A Escola Técnica do Arsenal de Marinha (ETAM) deverá contribuir nesse processo, consolidando todas as informações coletadas no *ToT e ToK*, e se adequar aos novos planos de capacitação e evoluções técnicas, desse modelo proposto, com a perspectiva de modernizar as instalações atuais e laboratórios para treinamento dos mantenedores, bem como capitanear todo o efeito multiplicador de conhecimento através desses profissionais cursados, capacitados e habilitados.

Desde 1993 a Marinha da Turquia possui em seu setor operativo 08 Fragatas da “Classe Meko”, Projeto Alemão, que a MB adquiriu recentemente. Em 2007, com o apoio do governo e de empresas privadas, realizou à modernização em seu sistema de combate substituindo todos os sensores e sistemas de armas, bem como a manutenção dos sistemas da plataforma com apoio de estaleiros privados de médio e pequeno porte voltados para reparo e manutenção, através de modelo de negócios de contratação de serviços (CARNEIRO, 2007).

Percebe-se a importância e o esforço que a Marinha da Turquia promove em manter pessoal treinado e capacitado, e ter uma infraestrutura de estaleiro mínima desejável para obter o controle de suas manutenções e reparo. Utiliza-se, quando necessário, do mercado interno na contratação de serviços (modelo de negócio) para o apoio e modernizações de seus meios navais, visando buscar inovação e tecnologia com a participação desse mercado e gerando de empregos (CAPETTI, 2014).

Ressalta-se, também, que os modelos de manutenção já aplicados pelo principal parque industrial da MB, obteriam benefícios com essa revitalização da infraestrutura, bem como no “modus operandi” dos contratos já existentes, podendo gerar modelos híbridos na forma de contrato por serviços para alguns sistemas, seguindo as recomendações anteriores, com relação a análise de complexidades e especificidades de equipamentos para a melhoria dos futuros contratos, e outros na forma por resultados.

Outro fator a ser citado, para mitigar o risco elevado da escassez atual da força de trabalho, devido a aposentadoria de servidores e as demissões recentes de colaboradores

da EMGEPRON, seria a MB reativar a contratação de força de trabalho “desejável e otimizada” através de concurso por essa empresa, com um novo plano de carreira mais atrativo ao profissional existente no mercado.

Essa medida contribuiria para a formação do “núcleo duro de conhecimento técnico” para o sustento da autossuficiência industrial na área de manutenção da MB, visando a necessidade de atuações em atividades cujo sistema demandarão alta complexidade tanto na plataforma quanto no sistema de combate para fiscalizar, supervisionar e atuar na manutenção, caso necessário.

A estratégia do “baseado no desempenho” requer acompanhamento dos gastos: verificar se o custo final coincide com a estimativa, a fim de identificar as razões dos desvios e corrigi-los, verificar a existência de procedimentos formais para avaliar boas estimativas; obter programas para acompanhamentos dos resultados para decidir se devem ou não prosseguir; e de procedimentos formais para qualificar e quantificar requisitos de desempenho necessários para estabelecer uma métrica adequada (CAPETTI, 2019).

Os detalhes dos produtos e serviços contidos no GCVS dos novos meios navais serão fornecidos pela empresa construtora, e deverão estar contidos no Termo de Abertura de Projeto (TAP) e que farão parte do contrato por resultados na forma de linha de base de escopo do modelo PBL, visando garantir a prontidão operacional e a disponibilidades necessárias para o respectivo sistema e equipamento.

A estratégia desse modelo será fornecer apoio logístico e apresentar uma relação de custo-benefício otimizada para MB, e que pode, também, servir como um consórcio de empresas habilitadas para fornecer resultados de desempenho, conforme definidos pelos requisitos técnicos operacionais das FCT.

O fluxo de atividades deve ser contínuo e as informações interligadas reforçando a importância do custo, disponibilidade, confiabilidade, manutenção dos sistemas que são disposto em uma estrutura analítica de projeto. As atividades requerem envolvimento regular de todas as partes interessadas e riscos apropriados de compartilhamento e equilíbrio entre contratado e contratante.

Segundo CAPPETI (2019), a legislação referente às obtenções de produtos (materiais e serviços) continua engessada na Lei de Licitações, que talvez só permitisse flexibilização desse tipo de contrato com muita dificuldade e, mesmo que assim pudesse ocorrer, os tipos de contrato talvez não permitissem a flexibilidade que os americanos permitem.

A inflação alta (seus índices, mesmo de um dígito e sob controle, no Brasil sempre foram bem maiores que nos EUA) constituiu-se, normalmente, em fator negativo para permitir estratégia do tipo da PBL (CAPPETI, 2019).

Os baixos recursos orçamentários alocados às Forças Armadas é outro fator de degradação da eficiência dos gastos militares, uma vez que normalmente não contemplam programas vultosos e plurianuais de obtenção dos produtos militares.

Assim, é uma consideração de importância, de cunho negativo, a escala das obtenções. Enquanto outras Marinhas de países, como os EUA, estabelecem programas plurianuais que abrangem vários navios a serem construídos ou modernizados, na MB a obtenção é episódica – poucas unidades, raramente um Programa de longo termo. Isso tende a encarecer a unidade única que, muitas vezes adquirida pronta, possa ser objeto de PBL (CAPPETI, 2019).

Porém, uma possibilidade de mitigar esse cunho negativo é o caminho do aumento orçamentário que se encontra em discussão, pelo atual Ministro da Defesa (MD) José Múcio Monteiro Filho no Senado Federal com os Comandantes das Forças, que o investimento em 2022 está em torno de 1,1% do PIB mas com o avanço dos novos projetos e as necessidades mostradas pelas Forças Armadas (FA) em curso demandarão um aumento inicial para 1,4% ainda este ano de 2023, depois 1,6% até a possibilidade de 2% como ocorre nos países que pertencem a OTAN (BORGES, 2023).

Esses investimentos são para proteção da soberania do Brasil, combate a crimes transfronteiriços e transnacionais, para o desenvolvimento tecnológico e social, inclusive com a geração de empregos diretos e indiretos (BORGES, 2023).

6. CONCLUSÃO

O avanço da tecnologia e inovação são fatores primordiais para a melhoria das atividades de apoio logístico, e propiciam um equilíbrio financeiro e técnico em todas as tarefas relativas ao ciclo de vida de um sistema e a ideal política de manutenção. A redução de impactos significativos no tempo de indisponibilidade operacional de um meio naval, no cumprimento de suas tarefas, nos campos de atuação de defesa naval e proteções de nossas riquezas é incansável pela MB.

Para a MB, o perfil operacional de cada meio naval é de extrema importância e estão relacionadas ao ciclo de atividades e tarefas logísticas para cada projeto. O planejamento dos sistemas e subsistemas minimizam o tempo indisponibilidade operacional. Plataformas e programas auxiliam no ciclo de vida de um projeto e buscam ampliar o controle e monitoração do produto ou projeto naval, proporcionando confiabilidade, disponibilidade, garantia e qualidade ao processo.

Com o estudo desenvolvido, algumas propostas de melhorias são tratadas nas formas de modelagem dos projetos básicos de terceirização para a área de manutenção e reparo do principal parque industrial da MB. As lições aprendidas e o gerenciamento de risco com suas ferramentas técnicas para análise são excelentes medidas para tomada de decisão e priorização das cláusulas técnicas que constarão durante a elaboração dos projetos básicos para contratação das firmas terceirizadas.

A política de manutenção é um reflexo da filosofia e do conceito, e na MB se reflete aos níveis de manutenção já tratados anteriormente, e a capacitação na área industrial da MB deve ser controlada por um Planejamento e Controle da Manutenção balizada em 3 fatores críticos de sucesso: pessoa, processo e ativos. Utilizar-se de ferramentas técnicas como a Matriz C.H.A. pode auxiliar na gestão estratégica no controle de competências, habilidades e atitude dos profissionais envolvidos nessa área.

Normas, como ISO 55000, podem auxiliar a MB na gestão dos ativos e na política de manutenção para possibilitar um caminho de implementar um sistema de gerenciamento de projetos. Todo sistema de gestão de ativo a ser implementado deve estar alinhado ao

contexto da organização, portanto algumas questões a MB deve responder: O que gera valor para a empresa? Qual o foco de seu negócio? O que se espera como resultado? Todas as questões externas e internas que afetam tanto a realização dos objetivos organizacionais e do sistema de gestão de ativos devem ser identificadas e relacionadas em uma matriz.

Deve-se entender que o alicerce para um ciclo de vida de um sistema ou produto é o reflexo do ALI direcionado por 2 pilares fundamentais, entre os vários existentes: treinamento contínuo e aprimoramento da força de trabalho, e uma infraestrutura mínima disponível e desejável para o atendimento ao ciclo de vida do meio.

Os gerentes e gestores devem ter como apoio, para suas análises, a competência e a responsabilidade como parte de suas habilidades interpessoais nos funcionários, para conhecer os pontos fracos e fortes do pessoal técnico, fraquezas e preferências que auxiliarão em modelos de trabalho de manutenção mais eficazes. O GP deve-se atentar, também, as fontes inadequadas de abastecimentos e soluções alternativas para dificuldades de manutenção em relação a obsolescência.

A MB deve interagir com o mercado interno, portanto a indústria de defesa deve ser fomentada com Políticas de Estado para obter uma fonte de autonomia estratégica e indispensável ao setor econômico do Brasil, sendo que para os próximos projetos navais a MB deveria atuar junto as empresas privadas visando a possibilidade de “tecnologia dual” conforme a Turquia.

O governo tem investido em Programas de Reparcelamento Naval na MB, voltado para modernização da esquadra brasileira, como exemplo a construção das Fragatas Classe Tamandaré (FCT), ao prever índices expressivos de Conteúdo Local para os seus navios, que alcançarão percentuais na ordem de 40%, com metodologia de controle desenvolvida pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social.

Os acordos de compensação (*offset*) começaram a crescer no Brasil, em especial na MB com o Projeto da Fragata Classe Niterói (MK10) e Projeto dos Submarinos Classe Tupi (IKL-209) a partir da década de 1970. O Setor de Defesa do Brasil sempre foi o principal impulsionador dos acordos de compensação, pela busca da autonomia e autossuficiência para BID. O Setor Aeroespacial brasileiro se beneficiou imensamente da transferência de

tecnologia atreladas aos acordos de compensação, a EMBRAER, em particular, ampliou e aprofundou sua base tecnológica, por meio de compensação, através do Projeto FX2 do Caça Gripen, da Empresa Sueca SAAB, com uma produção local de 80%.

As lições aprendidas em “*offset*” devem ser elencadas para evitar questionamentos futuros em contratos com compensação, principalmente em transferência de tecnologia e conhecimento, pois é de extrema relevância para autonomia e autossuficiência tecnológica em um país.

Na sequência, a tabela 02 abaixo mostrará um comparativo realizado nas bases industriais de defesa de países emergentes e um pertencente a América do Sul desse estudo, que as lições aprendidas nos acordos de compensação alavancam um país e sua indústria de defesa, trazendo benefícios como geração de empregos diretos e indiretos a economia de um país.

O objetivo da MB é ser um parceiro, interessado em fortalecer a sua capacitação, trazendo o máximo possível de pesquisa e fabricação para território nacional. O objetivo do País, em longo e médio prazo, é não ser cliente na compra de produtos ou serviços acabados, mas sim traçar parcerias que tenham, como resultado, a transferência e a participação do Brasil nos domínios tecnológico e produtivo.

Percebe-se que a Índia possui um processo de evolução em sua BID, porém com presença de óbices. Houve tentativa de solução com a abertura para o mercado externo, e com isso a participação de outros atores em sua indústria de defesa em modelos do tipo “*Joint Venture*”. Todavia, vários impasses não puderam ser solucionados com a abertura, como por exemplo, nos contratos de compensação com empresas que apresentaram baixa monitoração e acordos frágeis.

Em relação a Turquia, é o terceiro maior investidor de Defesa no Oriente Médio depois da Arábia Saudita e Israel, com gastos de US\$ 20,448 milhões em 2019, seus investimentos militares aumentaram em quase 80% no período de 2012 a 2018. A ênfase em fabricação nacional pelo governo turco vem aumentando significativamente, o portfólio inclui mísseis cruzeiros, embarcações militares, entre outros, a receita de exportação de defesa do país está aumentando rapidamente.

	Índia	Turquia	Chile
Potencia Regionais	Sim	Sim	Não
Geopolítica	Entorno é complexo, quanto ao sul da Ásia, possui Paquistão uma potência nuclear antagonista, além de países com presença terroristas como Afeganistão.	Entorno faz fronteiras com 8 países, sendo complexo com 3 países: Síria, Iraque e Irã. Terrorismo e potência nuclear são os quesitos de grande complexidade.	Geograficamente está longe dos principais centros de produção o que provoca aumento dos custos logísticos.
PIB(US\$ Tri.- 2022)	3,3	0,86	0,29
Conteúdo Local	70,00%	100,00% (meta para final 2023)	Nacionaliza quando precisa
Indústria de Defesa	Em Crescimento	Forte	Fraca
Política de Defesa	Não possui, opera por “políticas públicas” voltadas para área de defesa.	Possui uma política de defesa e incentivo forte, principalmente em “offsets” e investimentos em equipamentos de tecnologia dual.	Possui uma Lei de incentivo (Lei de Reserva de Cobre) que destina 10% da receita de exportação do metal destinado a investimentos bélicos
BID	Possui óbices para consolidar seus esforços em desenvolver a indústria de defesa nos moldes dos países desenvolvidos, pois parte do país está alinhada a globalização presente no século XXI, tendo uma economia dinâmica orientada pelo mercado externo, forçando a indústria de defesa um menor dinamismo devido à existência de empresas pouco competitivas e com baixa inovação. Atualmente, deseja mais a autossuficiência que autonomia.	A estrutura atual da indústria orienta e encoraja novos investimentos com tecnologia avançada, prove parceiras e cooperação a partir de tecnologia estrangeiras, fomenta pesquisa, desenvolvimento no país e universidades. Utiliza-se a tecnologia dual e programas de transferências de tecnologia em quase todos campos de conhecimento, aprimora os recursos humanos, melhorando a qualidade na capacitação e treinamento. Sua meta autonomia.	Base Industrial de defesa é fraca.
Leis	Em 2001, o governo da Índia autorizou a abertura de sua indústria de defesa estatal para iniciativas privadas, o que vem crescendo continuamente a participação do setor privado e sendo incentivado pelos Ministros da Defesa.	Em 1985, o governo Turco criou a Lei nº 3288 que dá amparo a “ <i>Defense Industry Development and Support Administration</i> ” (SAGEB), subordinada ao Ministério da Defesa Nacional e apoiada por um fundo econômico conhecido como “ <i>Defense Industry Support Fund</i> ”.	Leis menos burocráticas o que facilita a aquisição de equipamentos e sobressalentes.
Investimentos	Investi 3,6% do PIB. A política de “offsets” é usada para atingir a capacidade de fabricar peças e nacionalizar sistemas, não se resume a transferir tecnologia e “ <i>Know-How</i> ”, mas maximizar a exportação e a criação de empregos, e melhorar a qualificação técnica do trabalhador.	Investi 2,0 % do PIB. Turquia é o terceiro maior investidor de defesa no Oriente Médio, depois da Arábia Saudita e Israel, com gastos de US\$ 20,448 milhões em 2019, seus investimentos militares aumentaram em quase 80% no período de 2012 a 2018	10% da receita de exportação do Cobre

TAB. 02 – Análise da BID dos Países Contextualizados

Fonte: Elaborado pelo Autor

A Turquia está desenvolvendo novas tecnologias avançadas em aeronaves de combate, armas e munições, tanques entre outros, para apoiar as forças armadas do país, em setembro de 2018, o índice de nacionalização era de 65%. Sua meta é obter autossuficiência na indústria de defesa até o final de 2023 com índice de nacionalização em quase 100%.

Quanto ao Chile, possui uma base industrial de defesa pouco expressiva, porém os estaleiros ASMAR possuem uma capacidade desejável para Marinha Chilena e suas Leis não possuem muitas restrições, o que facilita a contratação de mão de obra e aquisição de diversos sobressalentes e equipamentos. Seus estaleiros são de administração autônoma, na área da indústria naval e de defesa, com sua principal atividade voltada para efetuar manutenção e o reparo dos meios navais da Armada Chilena, e de embarcações mercantes/pesqueiras nacionais e estrangeiras.

O Brasil com o Produto Interno Bruto (PIB) em média de 1,8 trilhões de dólares, possui uma modesta BID que se aproxima no caminho da indústria de defesa da Índia. Um dos principais empecilhos no desenvolvimento da BID é o arcabouço de leis, essas leis poderiam ser menos burocráticas, conforme o Chile, para alavancar a indústria de defesa e fortalecer a indústria naval de construção e manutenção.

A gestão estratégica na manutenção da área industrial da MB, para os novos meios navais, serviriam para orientar os modelos de negócios mais eficientes e eficazes, para agregar valores nos delineamentos dos serviços a serem prestados e proporcionar reduções nos custos das atividades industriais, observando as seguintes práticas prioritárias: foco no resultado, trabalho em equipe, visão holística e sistêmica, manutenção preditiva e a engenharia da manutenção (atuar com o PCM e análise de falhas), análise de causa raiz de falhas (atuar direto na disponibilidade e confiabilidade dos ativos através FMEA), capacitação e treinamento de pessoal e disciplina.

A terceirização da manutenção envolve modelos com as seguintes variações quanto a contratação: de mão de obra, ou de serviços, ou até de resultados, e quanto ao local podendo ser dentro ou fora da empresa. No que tange aos aspectos relevantes, os mais importantes são: legalidade, qualidade, segurança e custo.

No início dos processos de terceirização da manutenção no arsenal, o modelo utilizado foi contratação por mão de obra, visando complementar a desmobilização da força de trabalho orgânica que começava a ocorrer com aposentadoria de servidores na área industrial. Esse modelo sofreu várias modificações durante os contratos realizados, devido à responsabilidade da realização dos serviços pertencer, em sua grande maioria, aos supervisores e fiscais da contratante com o pessoal de execução da contratada para otimizar o tempo, melhorar os resultados de qualidade, prazos e custos, o que desagradava a administração do arsenal, principalmente, no quesito garantia do serviço e produto.

Para MB o aspecto de disponibilidade e confiabilidade são comprometidas, pois a contratada só atua quando ocorre a falha nos sistemas navais, quanto a qualidade, produtividade e segurança ficam, quase exclusivamente, de responsabilidade da contratante, o que causava um desconforto aos profissionais supervisores e fiscais da área industrial do arsenal, tornando uma relação sem parceria contratante versus contratada.

Atualmente, no AMRJ, o modelo praticado é por terceirização de serviços industriais navais, e teve um significativo avanço com o aumento da perda da mão de obra capacitada e treinada de civis e militares, em especial dos civis treinados nos grandes eventos tecnológicos de conquista na década de 70 e 80. O índice de terceirização no PMG Corveta Barroso atingiu a 90% das atividades industriais.

Na Marinha do Brasil, a terceirização industrial visa a proporcionar a flexibilização e agilidade nos serviços industriais de manutenção, reparo e de construção naval. A redução de custo industriais navais, dependendo das características do serviço industrial a ser prestado, não se torna viável.

Vários riscos foram apresentados para serem monitorados, porém a principal resposta aos riscos se faz em ter uma estrutura de profissionais treinados e capacitados para fiscalizar e elaborar os projetos básicos nas oficinas industriais que contratarão estes serviços terceirizados. A motivação e valorização do profissional envolvido na área industrial conquista e incentiva talentos.

Para os contratos já existentes, visando atender aos meios navais atuais, mostrou-se que consolidar especialidades com diferente complexidades em um único

contrato terceirizado para atender a uma única oficina industrial, pode apresentar fragilidades no controle, fiscalização e que refletirão no final com aumento do preço global da licitação. As consequências administrativas além de limitar no atendimento dos projetos e serviços simultâneos, como exemplificados, trazem prejuízos à administração naval com o seu cumprimento da missão.

A otimização da terceirização na área de manutenção pode ser focada, para os meios já existentes, na base de competência e complexidade dos equipamentos, possuindo como base o grau de dificuldade e sua importância na estrutura analítica de um projeto, na tentativa de associar sistemas ou subsistemas para elaboração do projeto básico com semelhanças em complexidade versus seu atendimento no mercado, como exemplificado na figura 10.

Minimizar incertezas, atingir a satisfação do cliente, seja interno ou externo, transformar restrições e dificuldades em resultados positivos demonstram um planejamento e controle das ações. Com base nestes princípios, muitos softwares foram criados para auxiliar no gerenciamento de projeto, metodologias que abrangem as dez áreas de conhecimento do PMBOK.

Para os meios novos, como a FCT, que incorporarão a partir de 2025, uma visão estratégica de manutenção, o GCVS fornece para a área industrial da MB os requisitos necessários que possibilitam a contratação de empresas por resultados, o PBL (*Performed Based-Logistic*), pois o objetivo estratégico não é contratar serviços de manutenção, e, sim, sempre que possível, contratar soluções de manutenção balizados no estudo do ciclo de vida do meio naval que atendem a disponibilidade e confiabilidade operacionais desejáveis.

A MB vincularia um acordo de compensação para transferência de tecnologia (ToT) e transferência de conhecimento (ToK) nesse contrato por resultado, voltado para os mantenedores e supervisores do Arsenal de Marinha para ampliar a estrutura com profissionais treinados e capacitados para supervisão e fiscalização das atividades terceirizadas, uma maneira de resposta ao risco elevado que atualmente ocorre na área industrial da MB, que é a falta de pessoal técnico treinado e capacitado.

Em relação a força de trabalho complementar, a MB poderia reativar junto a EMGEPRON a captação de pessoal técnico em diversos níveis no mercado interno, através de concurso, para formar o núcleo duro de conhecimento desejável aos processos.

Seria uma operação em conjunto da empresa contratada com a força de trabalho do arsenal nas atividades de manutenções, para se obter um retorno da rampa de capacitação e habilitação dos militares e servidores, bem como, em relação a infraestrutura, permitiria um cronograma de desembolso físico-financeiro de investimentos na modernização e revitalização do parque industrial do AMRJ com uma curva “S” de investimento financeiro mais suave.

Os possíveis modelos de contrato e o escopo das atividades estão reportados na tabela 01, bem como os benefícios, pois a estratégia é a oportunidade de maiores treinamentos e capacitação da força de trabalho, associado ao investimento na infraestrutura mínima desejável a esses novos projetos, sabendo-se que o custo desse contrato seria limitado no “máximo” ao “primeiro terço do ciclo de vida da primeira FCT”.

Os países estudados mostraram que uma independência nessa área possibilita uma autonomia e autossuficiência na capacitação técnica e na condução das atividades industriais, não só atendendo ao desenvolvimento interno, mas expandindo para o mercado externo e ampliando vários vetores socioeconômicos: como geração de empregos diretos e indiretos, incentivos a pequenas e médias empresas, e a melhoria dos estaleiros privados de pequenos e médios portes quanto a capacidade de atendimento às atividades industriais de manutenção.

A importância desse modelo será fornecer apoio logístico e apresentar uma relação de custo-benefício otimizada para MB, e que pode, também, servir como um consórcio de empresas habilitadas para fornecer resultados de desempenho, conforme definidos pelos requisitos técnicos operacionais das FCT.

Os modelos de manutenção já aplicados pelo principal parque industrial da MB, obteriam benefícios com essa revitalização da infraestrutura, bem como no “modus operandi” dos contratos já existentes, podendo gerar modelos híbridos na forma de contrato por serviços para alguns sistemas, seguindo as recomendações anteriores, com relação a

análise de complexidades e especificidades de equipamentos para a melhoria dos futuros contratos, e outros na forma por resultados.

Os estudos revelam, também, nos modelos de manutenções dos países emergentes, descritos na tabela 03, a importância dessa autonomia e autossuficiência na área de industrial de manutenção, parcerias com as empresas de pequeno e médio porte, incentivos a outros estaleiros em repasses de serviços de manutenção e construção, com acompanhamento de pessoal técnico especializado, bem como treinamento constante para os mantenedores e um núcleo duro de conhecimento.

	<i>Modelos de Contratos utilizados</i>	<i>Conteúdo Local</i>	<i>Participação Estaleiros Privados</i>	<i>Modelos Aquisição Sobressalentes</i>	<i>ToK / ToT</i>	<i>Infraestrutura Industrial</i>
Marinha da Índia	Mão de obra e terceirização de serviço.	70,00%	Serviços excedentes são repassados a pequeno e médio estaleiros (incentivo a capacidade).	Os Modelos PBL são os mais utilizados para aquisição de sobressalentes.	SIM	Investimentos e adequação desejável, com melhoria de capacidades dos estaleiros contratados.
Marinha da Turquia	Terceirização de Serviços.	100,00%	Grandes estaleiros para Construção. Pequenos e Médios estaleiros auxiliam para reparo e manutenção.	O mercado Interno atende as necessidades de sobressalentes e no gerenciamento da obsolescência do meio.	SIM	Investimentos nos estaleiros militares para atendimento às manutenções da plataforma. Parcerias e consórcios com diversos fabricantes nacionais para os sistemas de combate.
Marinha do Chile	Possui Estaleiro Autônomo para atender as demandas de manutenção e parcerias com outras instalações industriais.	Baixo	Estaleiros ASMAR (são formados pelos de Talcahuano, Punta Arenas e Valparaíso).	Nacionaliza quando necessário	SIM	Atende plenamente a Marinha Chilena. O modelo gerencial é realizado e controlado pela Marinha Chilena.

TAB. 03 – Quadro Comparativo de Modelos de Manutenção dos Países Estudados

Fonte: Elaborado pelo Autor

A Marinha Indiana utiliza-se de modelos de contrato por mão de obra ou por serviços, quando necessário. Os mantenedores são treinados com os respectivos fabricantes na busca pela autossuficiência em manutenção no ciclo de vida de seus meios navais e equipamentos, e quando necessário, contratam assistência técnica de fabricantes.

Modelos de contratos por resultados, na Marinha Indiana, são utilizados para aquisição de sobressalentes e meios aeronavais, principalmente para a compra de suporte logístico como um pacote de desempenho integrado e acessível, gerenciamento de ativos, projetado para otimizar a prontidão do sistema e atender às metas de desempenho do produto por meio de acordos de suporte de longo prazo com linhas claras de autoridade e responsabilidade, prevendo recompensas ou penalidades com base no desempenho.

O envolvimento de outros estaleiros privados na Índia com as atividades de manutenção de navios militares, favorecem atrativos a modernização e revitalização desses estaleiros como os militares, e também propiciam oportunidades de concorrências e aumentos significativos de capacidades.

A Marinha Turca, como exemplo, possui controle de suas manutenções e reparos com apoio de estaleiros privados, realizando contrato por serviços, quando necessário, possuindo um mercado interno favorável com a política empregada pelo governo, bem como um perfeito controle na gestão de obsolescência de seus meios navais no ciclo de vida.

O modelo PBL na Marinha da Turquia ainda possui dificuldades a serem superadas, pois a política e procedimento de negociação turca são limitadas para maioria de aquisições do governo, sendo conduzidos por empresas abertas ou restritas ao país, tornando as licitações com o menor preço e tecnicamente aceitável, o que fortalece somente as empresas nacionais.

Na manutenção das Fragatas da “Classe Meko”, percebe-se a importância e o esforço que a Marinha da Turquia promove em manter pessoal treinado e capacitado, e ter uma infraestrutura de estaleiro mínima desejável para obter o controle de suas manutenções e reparo, utilizando-se, quando necessário, do mercado interno na contratação de serviços (modelo de negócio) para o apoio e modernizações de seus meios navais, visando buscar inovação e tecnologia com a participação desse mercado e gerando de empregos.

Portanto, com base nas análises, os pilares mais importantes e norteadores para MB, em relação ao estudo de comparação em questão para área de manutenção industrial, são: “conteúdo local, transferência de tecnologia e conhecimento (capacitação da força de trabalho), infraestrutura, inovação e modelos de negócios”.

É imprescindível a participação da EMGEPRON no ciclo de vida da FCT para viabilizar e agilizar as respostas necessárias aos riscos atuais descritos na área de manutenção, seja em investimentos ou pessoal. Os países emergentes, através das lições aprendidas e acordos de compensação, possibilitaram um norte para autonomia e autossuficiência na manutenção, envolvendo o mercado interno, através da terceirização de serviços e estaleiros privados, mostrando a importância para um país, gerando empregos diretos e indiretos acompanhados de avanços tecnológicos.

A formação de um núcleo duro de conhecimento, um programa de revitalização e modernização da infraestrutura do Arsenal de Marinha para adequação mínima desejável das oficinas às atividades de manutenção, e a busca da nacionalização de sobressalentes são fatores determinantes para a garantia do ciclo de vida dos meios da MB, tendo como base a inovação nos processos gerenciais, balizados nas melhores práticas da engenharia, bem como a utilização de ferramentas técnicas que proporcionam métricas como indicadores para o controle de processos e atuações nas intervenções das manutenções, de forma preditiva, para se obter melhores disponibilidades e confiabilidades dos meios navais.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT ISO 55001: 2018 - Gestão de Ativos. Guia para a Aplicação de Norma ABNT ISO 55001**, Considerando Diretrizes da ISO 55002:2018, 2ª ed., International Cooper Association Brazil (Cooper Alliance), 2018.

ALTMANN, Ricardo; WEISS, James. **Cadeia de suprimentos e competitividade da indústria de construção naval**. In: 21º congresso nacional de transportes marítimos, construção naval e offshore, 2006.

ASMAR, Astilleros y Maestranzas de la Armada. **Asmar – Armada de Chile 200 anos**. [S. l.], 27 janeiro 2023. Disponível em: <https://www.armada.cl/chilean-navy/how-we-do-it/asmар>. Acesso em: 19 abril 2023 às 22:26hs.

BEHERA, Laxman Kumar. *Indian Defence Industry Issues of self-reliance*. IDSA Monograph Series, Nr 21. Julho, 2013.

BEHERA, Laxman Kumar. *Defence Offsets*. IDSA Monograph Series, Nr 45. Junho, 2015.
BITZINGER, Richard A. **The State of Defense Innovation in India: Can It Catch Up with Global Leaders?** S. Rajaratnam School of International Studies. IGCC Defense Innovation Briefs, Janeiro, 2014.

BNDES, Banco Nacional de Desenvolvimento. **BNDES e EMGEPRON – Assinam acordo que estimulará indústria Naval Brasileira** [S. l.], 22 junho 2022. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/imprensa/noticias/conteudo/bndes-e-emgepron-assinam-acordo-que-estimulara-industria-naval-brasileira>. Acesso em: 11 abril 2023 às 11:21h.

BORGES, Iara Farias. Rádio Senado – Senado Federal. **Ministro da Defesa pede mais Investimentos nas Forças Armadas**. [S. l.], 04 maio 2023. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/radio/1/noticia/2023/05/04/ministro-da-defesa-pede-mais-investimentos-nas-forcas-armadas>. Acesso em: 25 junho 2023 às 13:01hs.

BOZKURT, Atila. Naval Postgraduate School, Monterey California. **A Study on Performance Based Logistic/Performed Based Service Acquisitions and their Applicability to Turkish Navy Service Acquisition Activities (Thesis and Disstations)**. Junho 2005.

BRANIVA. **Manutenção e Suprimentos, Apoio Logístico Integrado**. [S. l.], 08 maio 2018. Disponível em: <https://www.manutencaoesuprimento.com.br/apoio-logistico-integrado/#respond>. Acesso em: 24 março 2023 às 18:48h.

BRASIL. Centro de Análises de Sistemas Navais. **CASNAV – Projeto 3509. Relatório Técnico de Concepção de Modelo de Gestão da Manutenção na MB**. Rio de Janeiro, abril de 2021.

BRASIL. Diretoria-Geral de Material da Marinha. **DGMM-0130. Manual do Apoio Logístico Integrado**. Rio de Janeiro, 2013.

BRASIL. Estado-Maior da Armada. **EMA – 400. Manual de Logística da Marinha**. Brasília, 2003

BRASIL. Estado-Maior da Armada. **EMA - 420: Normas para Logística de Material**. Brasília, 2002.

BRASIL. Estado-Maior da Armada. PEM – 2040. **Plano Estratégico da Marinha**. Brasília – DF. 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. MD40-M-01. **Manual das Boas Práticas para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa**. Brasília, 2019

BRASIL. Ministério da Defesa. PPED 2020-2031. **Portfólio de Projetos Estratégicos Defesa**. Brasília, 25 jul. 2022.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Decreto no 6.703, de 18 de dezembro de 2008. **Aprova a Estratégia Nacional de Defesa, e dá outras providências**. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil>>. Acesso em: 19 abril 2023 às 18:24h. Brasília, 2008.

BRENT, Kevin. Bosphorus Naval News. **Modernization of Turkish Submarines**. [S. l.], 19 maio 2023. Disponível em: turkishnavy.net . Acesso em: 27 junho 2023 às 22:09h.

CAPETTI, R.B. **Base Industrial de Defesa. Um Estudo de Caso**. 28 junho 2014.

CAPETTI, R.B. **Logística Baseada no Desempenho – Conceito de difícil aplicação nas nossas Forças Armadas**. RMB1⁹T, 2019

CARNEIRO, Mário Roberto Vaz – Segurança e Defesa. **A Saga das Meko Continua**. [S. l.], 11 março 2007. Disponível em: <https://www.segurancaedefesa.com/index.php/artigos/232-a-saga-das-meko-continua>. Acesso em: 24 junho 2023 às 16:06hs.

DEFENSE NEWS. **The Rise of the Turkish Naval Industry**. [S. l.], 2023. Disponível em: <http://www.defensenews.com/native/turkish-defence-aerospace/2020/09/21/the-rise-of-turkish-naval-industry/>. Acesso em: 03 junho 2023 às 17:45h.

DEFESANET. **ASMAR – Ressurge o Estaleiro Chileno**. [S. l.], 2012. Disponível em: <http://www.defesanet.com.br/aviacao/noticia/5322/asmar-ressurge-o-estaleiro-chileno/>. Acesso em: 23 outubro 2023 às 21:32h.

EGN, Escola de Guerra Naval. **Análise das Práticas de Offset nos Contratos de Defesa no Brasil**. Revista Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, v.22, n.1, p.169-196, jan-abr, 2016.

FAN, Ricardo. Base Industrial de Defesa. DEFESANET. **Brasil Assina Acordo de Cooperação sobre Industria de Defesa com a Turquia**. [S. l.], 26 março 2022. Disponível em: <https://www.defesanet.com.br/bid/noticia/44064/brasil-assina-acordo-de-cooperacao-sobre-industria-de-defesa-com-a-turquia/>. Acesso em: 19 abril 2023 às 19:37h.

FIA BUSINESS SCHOOL. **Terceirização: O que é, as vantagens e desvantagens e legislação**. [S. l.]: 28 dez. 2018. Disponível em: <https://www.fia.com.br/blog/terceirizacao/>. Acesso em: 10 fev. 2023.

GALINDO, Rogério Waldrigues. **Verba Fixa faz do Chile um país bem armado na América do Sul**. [S. l.], 26 novembro 2011. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/vida-publica/verba-fixa-faz-do-chile-um-pais-bem-armado-na-america-do-sul-ej6urabd3g5ruzwc89o6t05zi/>. Acesso em: 19 abril 2023 às 21:40h.

GAO, U.S. Government Accountability Office. **Navy Maintenance: Persistent and Substantial Ship and Submarine Maintenance Delays Hinder Efforts to Rebuild Readiness**, . [S. l.]: 04 dez. 2019. Disponível em: <https://www.gao.gov/search?keyword=GAO-20-257%20%282006%29>. Acesso em: 13 fev. 2023.

IEC, INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION, **IEC 62402 - Obsolescence Management - Application Guide**, 1a Edição, 2007.

INTERLIGS. **Nova Lei de Licitação e Contratos foi tema do último Painel Interligis**. [S. l.]: 23 jun. 2022. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/interlegis/noticias/2022/nova-lei-de-licitacoes-e-contratos-foi-tema-do-ultimo-painel-interlegis>. Acesso em: 10 fev. 2023 às 21h.

INDIAN NAVY. **Fleet Maintenance Unit**. [S. l.], 10 novembro 2015. Disponível em: <http://indiannavy.nic.in/content/fleet-maintenance-unit-mb>. Acesso: 24 de junho de 2023 às 1630h.

INDIAN NAVY. **Directore Fleet Maintenance (DFM)**. [S. l.], 26 fevereiro 2019. Disponível em: <http://indiannavy.nic.in/content/directore-fleet-maintenance-dfm>. Acesso: 23 de junho de 2023 às 1103h.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Ministério da Economia. **Política de Offset em Compras Governamentais: Uma Análise Exploratória**. Brasília-DF, maio de 2019. ISNN 1415-4765.

JONES, V. James. **Integrated Logistics Support Handbook**; 3ª Ed., New York: McGraw-Hill, 2006.

KARDEC, Alan et NASCIF, Júlio. **Terceirização da Manutenção: Como Otimizar os Resultados**. Qualitymark Editora Ltda, 1ª ed., Rio de Janeiro, 2013. ISBN 978-85-414-0117-3.

MAURI, Fabiano P. **Gerenciamento de Riscos**. 2. ed. rev. atual. e ampl. Rio de Janeiro: Grupo Ibmecc Educacional, 2018.

MELO, Regiane de. **Indústria de Defesa e Desenvolvimento Estratégico: Estudo Comparado França-Brasil**. Brasília: FUNAG, 2015. ISBN 978-85-7631-540-7.

MEMHELD, Pierre. **BITD indienne: vers les stratégies du «Make in India» and «Export India»**. IRIS, 3 de março de 2015. Disponível em: < <http://www.iris-france.org/la-bitd-indienne-vers-les-strategies-du-make-in-india-and-export-india/>>. Acesso em: 29 de Abril de 2023.

MI, Mordor Intelligence. **Indústria Aeroespacial e de Defesa da Turquia - Crescimento, Tendências, Impacto do COVID-19 e Previsões (2023 - 2028)**. Disponível em: <https://www.modorintelligence.com/pt/eurospace-and-defence-industry-of-turkey/>. 2019. Acesso em: 19 abril 2023 às 19:10h.

MOSCHIN, John. **Gerenciamento de Parada de Manutenção: Um projeto de sucesso ao alcance de suas mãos**. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2015. ISBN 978-85-7452-735-2.

NISHI, **Políticas de Manutenção**. 2020 Disponível em: <https://www.nishi.com.br/pt-br/políticas-de-manutenção-qual-a-diferença-entre-classe-qual-e-a-melhor-escolha/>. Acesso em: 03 abril 2023 às 11:23h.

PAULA, André Mendes Pereira de. **Base Industrial de Defesa Indiana**. Revista Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, v.23 n.1, p.191-210, jan/abr – 2017.

PEARCE, Heinz J.. **The Future of the Chilean Shipbuilding and Docking – ASMAR: A Strategic Management Model Analysis**. Dezembro, 1997.

PMI: *Project Management Institute*. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos: Guia PMBOK®**. 7ª Ed. 2021.

PODER NAVAL. **Comissionamento do INS ‘Vagir’, quinto submarino indiano baseado no projeto ‘Scorpène’.** [S.l.], 23 janeiro 2023. Disponível em: <https://www.naval.com.br/2023/01/23/comissionamento-do-ins-vagir-quinto-submarino-indiano-baseado-no-projeto-scorpene/>. Acesso em: 26 junho 2023 às 13:59h.

PODER NAVAL. **Marinha do Brasil assina contrato para Manutenção dos Submarinos “Classe Riachuelo”.**[S.l.], 25 agosto 2022. Disponível em: <https://www.naval.com.br/2022/08/25/marinha-do-brasil-assina-contrato-para-manutenção-dos-submarinos-classe-riachuelo>. Acesso em: 24 junho 2023 às 17h.

PODER NAVAL. **Futuros tripulantes indianos de Scorpene treinam em equipamentos fabricados na Índia.** [S.l.], 28 agosto 2014. Disponível em: <https://www.naval.com.br/blog/2014/08/28/futuros-tripulantes-indianos-de-scorpene-treinam-em-equipamentos-fabricados-na-india/>. Acesso em: 24 junho 2023 às 16:17h.

POLEFLEX. **Manutenção Naval: Entenda sua Importância** [S. l.], 2021. Disponível em: <https://www.poleflex.com.br/manutenção-naval--entenda-a-importância/>. Acesso em: 10 fev. 2023 às 20:30h.

PORTAL DA INDUSTRIA. **Indústria 4.0: Entenda seus conceitos e fundamentos.** [S. l.], 2023. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/industria-4-0/#o-que-e>. Acesso em: 23 out. 2023 às 10:23h.

PRADO, Darci. **Maturidade em Gerenciamento de Projetos.** 3ª Ed. Nova Lima: Falconi, 2015. ISBN 978-85-5556-000-2.

ROMÃO, Danilo. **ENGETELES – Gestão de Manutenção: Curso de PCM – Planejamento e Controle da Manutenção** [S. l.], 22 julho 2022. Disponível em: <https://www.engeteles.com.br/tres-fatores-de-sucesso-do-pcm/>. Acesso em: 16 maio 2023 às 17:26h.

SHARMA, Nirbhay. **The Indidigenisation of Indias’s Defence Industry.** ORF SEMINAR SERIES., Observer Research Foundation, Nova Deli, vo. 1, issue 12, abril, 2013.

SINAVAL. **Ecovix e Chilena ASMAR se unem para proposta de retomada da Construção Naval no Estaleiro Rio Grande.** [S. l.], 28 agosto 2020. Disponível em: <http://www.sinaval.org.br/2020/08/ecovix-e-chilena-asm-ar-se-unem-para-proposta-de-retomada-da-construção-naval-no-estaleiro-rio-grande/>. Acesso: 19 abril 2023 às 22hs.

VIEIRA, André Luís et ÁLVARE, João Gabriel. **Acordos de Compensação (Offset): Fundamentos e Instrumentalidade.** Revista Desafios Contemporâneos para o Exército Brasileiro, IPEA, p.275-302, 2019. ISBN: 978-85-7811-356-8.

VINHOLES, Thiago. Aviação Militar. **EUA expulsam Turquia do Programa de Caças F-35 – Airway**. [S. l.], 18 julho 2019. Disponível em: <http://www.airway.com.br/eua-expulsao-turquia-do-programa-de-caca-f-35/>. Acesso em: 19 abril 2023 às 19:38h.

ZENDESK. **Principais desvantagens da terceirização e como evitá-los em seu negócio**. [S. l.]: 22 jul. 2022. Disponível em: [https://www.zendesk.com.br/blog/desvantagens -da-terceirizacao/](https://www.zendesk.com.br/blog/desvantagens-da-terceirizacao/). Acesso em: 10 fev. 2023.