ESCOLA DE GUERRA NAVAL

CMG (EN) GELSON CARNEIRO DE SOUZA JÚNIOR

NAVIO POLAR “ALMIRANTE SALDANHA”:

Uma análise dos modelos de contratação *Performance Based Logistic* (PBL) e *Contractor of Logistics Support* (CLS) para a função logística Manutenção

Rio de Janeiro

2024

CMG (EN) GELSON CARNEIRO DE SOUZA JÚNIOR

NAVIO POLAR “ALMIRANTE SALDANHA”:

Uma análise dos modelos de contratação *Performance Based Logistic* (PBL) e *Contractor of Logistics Support* (CLS) para a função logística Manutenção

Tese apresentada à Escola de Guerra Naval, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Política e Estratégia Marítimas.

Orientador: CMG (RM1) Leonardo Coutinho

Rio de Janeiro
Escola de Guerra Naval
2024

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
GELSON CARNEIRO DE SOUZA JÚNIOR
Capitão de Mar e Guerra (EN)

Documento assinado digitalmente
gov.br
GELSON CARNEIRO DE SOUZA JUNIOR
Data: 23/11/2024 14:17:22-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

AGRADECIMENTOS

Ao bom Deus pelo dom da vida, por tudo que até hoje realizei, na fé do criador.

Aos meus pais (in memoriam) Gelson e Rachel, pelo amor e irrestrito esforço durante as suas vidas para que eu me torna-se o homem que sou hoje.

À minha esposa Fabiana e ao meu querido filho Nicolas: este novo passo também é de vocês. Amo vocês !

Ao meu orientador CMG (RM1) Leonardo Coutinho, pelas orientações claras e seguras durante este trabalho. Obrigado Comandante.

Aos amigos da EMGEPRON, CMG (RM1) Delgado, Engenheira Silvia, Engenheira Thamara e Engenheiro Fabiano pela ajuda nas informações sobre a aquisição do novo Navio Polar.

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

RESUMO

Este trabalho visa apresentar uma análise da gestão da manutenção do novo Navio Polar (NPo) "Almirante Saldanha", que atualmente está sendo construído no Estaleiro Jurong Aracruz (EJA), sob a ótica de dois modelos distintos de contratação logística: *Performance-Based Logistic* (PBL) e *Contractor of Logistics Support* (CLS). O objetivo principal é avaliar e comparar a eficácia desses modelos no que diz respeito à função logística de manutenção. O estudo inicia com uma introdução ressaltando a importância da logística nas operações antárticas, enfatizando a necessidade de sistemas de manutenção eficientes e confiáveis para garantir a prontidão operacional do meio a ser empregado. O NPo "Almirante Saldanha" serve como o ponto focal desta análise devido ao seu importante papel nas futuras operações antárticas e missões científicas. No capítulo 2 a análise prossegue com um exame dos documentos contratuais que nortearão o ciclo de vida e consequentemente das atividades de manutenção do NPo "Almirante Saldanha". Nos capítulos seguintes, a tese aprofunda-se nas bases teóricas do PBL e do CLS. O PBL é definido como uma estratégia que se concentra em resultados em vez de tarefas ou processos específicos. Ele é projetado para incentivar os contratados a fornecer desempenho ótimo, alinhando sua compensação com a conquista de métricas de desempenho predefinidas. Por outro lado, o CLS é caracterizado por uma abordagem mais tradicional, onde o contratado fornece serviços logísticos específicos com base em acordos contratuais detalhados. Em seguida, uma análise comparativa é conduzida para avaliar as vantagens e desvantagens do PBL e do CLS. Indicadores chave de desempenho, como relação custo-eficácia, confiabilidade, capacidade de resposta e prontidão geral da missão, são considerados. A análise realizada no Capítulo 4 demonstrou que, para o NPo “Almirante Saldanha”, o modelo PBL apresenta uma série de vantagens, especialmente no que diz respeito à previsibilidade dos custos e à melhoria da disponibilidade operacional do navio. No entanto, este modelo também apresenta desafios, como a necessidade de um contrato bem definido e a dificuldade em monitorar e avaliar o desempenho do fornecedor ao longo do tempo. Em contrapartida, o modelo CLS, apesar de oferecer maior flexibilidade, pode levar a uma fragmentação dos serviços de manutenção e a uma possível elevação dos custos a longo prazo. A escolha do modelo adequado é essencial para garantir a eficiência e a sustentabilidade das operações de manutenção do NPo, sintetizando as principais conclusões derivadas das seções 4.1 a 4.5, destacando as implicações e recomendações para cada sistema analisado.

Palavras-chave: *Performance-Based Logistic* (PBL), *Contractor of Logistics Support* (CLS), Manutenção, Operaçõs Antárticas, Navio Polar "Almirante Saldanha".

ABSTRACT

This work aims to present an analysis of the maintenance management of the new Polar Ship (NPo) "Almirante Saldanha," which is currently being built at the Jurong Aracruz Shipyard (EJA), from the perspective of two distinct logistics contracting models: Performance-Based Logistic (PBL) and Contractor of Logistics Support (CLS). The main objective is to evaluate and compare the effectiveness of these models concerning the logistics maintenance function. The study begins with an introduction highlighting the importance of logistics in Antarctic operations, emphasizing the need for efficient and reliable maintenance systems to ensure the operational readiness of the deployed assets. The NPo "Almirante Saldanha" serves as the focal point of this analysis due to its crucial role in future Antarctic operations and scientific missions. In Chapter 2, the analysis proceeds with an examination of the contractual documents that will guide the lifecycle and consequently the maintenance activities of the NPo "Almirante Saldanha". In the following chapters, the thesis delves into the theoretical foundations of PBL and CLS. PBL is defined as a strategy that focuses on outcomes rather than specific tasks or processes. It is designed to incentivize contractors to deliver optimal performance by aligning their compensation with the achievement of predefined performance metrics. On the other hand, CLS is characterized by a more traditional approach, where the contractor provides specific logistics services based on detailed contractual agreements. Next, a comparative analysis is conducted to evaluate the advantages and disadvantages of PBL and CLS. Key performance indicators, such as cost-effectiveness, reliability, responsiveness, and overall mission readiness, are considered. The analysis conducted in Chapter 4 demonstrated that, for the NPo "Almirante Saldanha," the PBL model presents several advantages, especially regarding cost predictability and the improvement of the ship's operational availability. However, this model also poses challenges, such as the need for a well-defined contract and the difficulty in monitoring and evaluating supplier performance over time. In contrast, the CLS model, despite offering greater flexibility, may lead to fragmentation of maintenance services and potential long-term cost increases. Choosing the appropriate model is essential to ensure the efficiency and sustainability of the NPo's maintenance operations, synthesizing the main conclusions derived from sections 4.1 to 4.5, highlighting the implications and recommendations for each analyzed system.

Keywords: Performance-Based Logistic (PBL), Contractor of Logistics Support (CLS), Maintenance, Antarctic Operations, Polar Ship "Almirante Saldanha."

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo de Vida do NPo “Almirante Saldanha”.....23

Figura 2. Ciclo de Atividades do NPo “Almirante Saldanha”.....26

Figura 3. Interfaces do PALI a outros Planos.....27

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Características Principais do NPo “Almirante Saldanha”.....24

Tabela 2. Resumo das vantagens e desvantagens da PBL e do CLS.....50

Tabela 3. Disposição de fabricantes / fornecedores para o SistNC.....55

Tabela 4. Disposição de fabricantes / fornecedores para o SistPR.....57

Tabela 5. Disposição de fabricantes / fornecedores para o SistGE.....58

Tabela 6. Disposição de fabricantes / fornecedores para o SistEC.....59

Tabela 7. Disposição de fabricantes / fornecedores para o SistAX.....60

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AED	Ação Estratégica de Defesa
AEN	Ação Estratégica Naval
ALI	Apoio Logístico Integrado
AMRJ	Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro
AWACS	Aeronaves de Alerta e Controle Aerotransportado
BITE	*Built-in Test Equipment*
BNRJ	Base Naval do Rio de Janeiro
CIRM	Comissão Interministerial para os Recursos do Mar
CJACM	Consultoria Jurídica-Adjunta do Comando da Marinha
CLS	*Contractor of Logistics Support*
CM	Comandante da Marinha
COMAER	Comando da Aeronáutica
CREDN	Comissão de Relações Exteriores e de Defesa Nacional
CV	Ciclo de Vida
DGePM	Diretoria de Gestão de Programas da Marinha
DIM	Diretoria Industrial da Marinha
DoD	Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América
DTec	Disponibilidade Técnica
EACF	Estação Antártica Comandante Ferraz
EMGEPRON	Empresa Gerencial de Projetos Navais
EJA	Estaleiro Jurong Aracruz
ED	Estratégia de Defesa
EN	Estratégia Naval
END	Estratégia Nacional de Defesa
Eqpt	Equipamento
EstInfrAp	Estudo de Instalação e Infraestrutura de Apoio
EUA	Estados Unidos da América
FAp	Fase de Apoio
FC	Fase de Concepção
FP	Fase de Produção

FPC	Fase de Pré-concepção
FOp	Fase de Operação
FT	Força de Trabalho
GCV	Gestão do Ciclo de Vida
HUMS	*Health and Usage Monitoring System*
IACS	*International Association of Classification Societies*
ICL	Índice de Conteúdo Local
INS	Sistema de Navegação Integrado
KMW	Empresa Krauss-Maffei Wegmann
LAI	Lista de Atendimento Inicial
MD	Ministro da Defesa
MRE	Ministério das Relações Exteriores
NApOc	Navio de Apoio Oceanográfico
NF	Navio Faroleiro
NPo	Navio Polar
NT	Navio Tanque
OBNAV	Objetivo Naval
OCOP	Obtenção da Capacidade Operacional Plena
OEM	Fabricante Original do Equipamento
OM	Organização Militar
OMPS-I	Organização Militar Prestadora de Serviços Industriais
OND	Objetivos Navais de Defesa
PAAL	Plano de Análise de Apoio Logístico
PALI	Plano de Apoio Logístico Integrado
PEngC	Plano de Engenharia de Confiabilidade
PEngM	Plano de Engenharia de Mantenabilidade
PEM 2040	Planejamento Estratégico da Marinha
PGCV	Plano de Gestão do Ciclo de Vida
PGerTr	Plano de Gerenciamento do Treinamento
PM	Plano de Manutenção
PMA	Período de Manutenção Atracado
PMG	Período de Manutenção Geral

PND	Política Nacional de Defesa
PlanGM	Planejamento e Gestão da Manutenção
PO	Período Operativo
POLANTAR	Política Nacional para Assuntos Antárticos
PresRep	Presidente da República
PROANTAR	Programa Antártico Brasileiro
RANS	Requisitos de Alto Nível do Sistema
RAF	Força Aérea do Reino Unido
RU	Reino Unido
SCR	Submarino Classe Riachuelo
SECIRM	Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar
Sist	Sistema
SistAX	Sistemas Auxiliares
SistEC	Sistema das Estruturas do Casco
SistGE	Sistema de Geração de Energia
SistNC	Sistema de Navegação e Comunicações
SistPR	Sistema da Propulsão
SMP	Sistema de Manutenção Planejada
SubSist	Subsistema
TOA	Taxa Operacional Anual
USAF	Força Aérea dos Estados Unidos da América
US ARMY	Exército dos Estados Unidos da América
US NAVY	Marinha dos Estados Unidos da América
VEC	Velocidade Econômica de Cruzeiro
VBC	Viatura Blindada de Combate
VMM	Velocidade Máxima Mantida

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO..... 12

2 - O NOVO NAVIO POLAR..... 19

2.1 – Modelo de Negócio da Aquisição..... 22

2.2 – Principais Característica do Navio..... 23

2.3 – Sistemas do Navio Polar..... 30

2.4 – Requisitos de Manutenção..... 31

3. MODELOS DE CONTRATAÇÃO : *PERFORMANCE BALANCED LOGISTICS* E *CONTRACTOR OF LOGISTICS SUPPORT*..... 34

3.1 - Modelo *Performance Based Logistic*..... 35

3.2 - Modelo *Contractor of Logistics Support*..... 40

3.3 – *Performance Based Logistic* e *Contractor of Logistics Support* no Brasil..... 44

3.4 – Possibilidades e limitações para os modelos..... 49

4. ANÁLISES PARA O NAVIO POLAR..... 54

4.1 – Sistema de Navegação e Comunicações (SistNC)..... 55

4.2 – Sistema de Propulsão (SistPR)..... 56

4.3 – Sistema de Geração de Energia (SistGE)..... 58

4.4 – Sistema de Estruturas do Casco (SistEC)..... 59

4.5 – Sistemas Auxiliares (SistAX)..... 59

5. CONCLUSÃO..... 62

REFERÊNCIAS..... 66

ANEXO - NÍVEIS DE MANUTENÇÃO DESCRITOS NO CONTRATO..... 71

1 - INTRODUÇÃO

O Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR) foi criado pelo Decreto nº 86.830, de 12 de janeiro de 1982, sendo o seu texto atual revisado em 2006. É gerenciado até hoje pela Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), tendo o Comandante da Marinha (CM) como coordenador. O CM recebe as diretrizes políticas da Política Nacional para Assuntos Antárticos (POLANTAR) emanadas do Presidênte da República (PresRep) por intermédio do Ministério das Relações Exteriores (MRE). A POLANTAR visa à consecução dos objetivos do Brasil na Antártica, levando em consideração os compromissos assumidos no âmbito do sistema do Tratado da Antártica[1]

É notório que o Brasil considera o continente antártico de grande importância estratégica e científica. O país busca preservar e defender a região Antártica, limitando sua exploração apenas para fins de pesquisa científica e garantindo a cooperação internacional na tomada de decisões relacionadas a esse continente. Através do PROANTAR e de outras iniciativas, o Brasil visa aprimorar sua presença e contribuição na Antártica, alinhando-se com seus objetivos nacionais de defesa e desenvolvimento.

A Política Nacional de Defesa (PND) é o documento condicionante de mais alto nível para o planejamento de ações destinadas à defesa do país. Voltada prioritariamente para ameaças externas, estabelece objetivos para o preparo e o emprego de todas as expressões do Poder Nacional, em prol da Defesa Nacional (BRASIL, 2020a).

Neste documento, a região da Antártica, além de ser considerada o nosso entorno estratégico, é também, dentre os pressupostos constantes no ambiente internacional, local a ser preservado e defendido, com a garantia de sua

[1] Conjunto de acordos internacionais envolvendo o continente antártico, dentre os quais o Tratado da Antártica é o mais significativo e no qual os demais tratados são baseados.

exploração somente para fins de pesquisa científica[2], prevalecendo a preservação do meio ambiente (*Ibidem*).

Na PND, em decorrência da análise dos ambientes internacional e nacional e suas projeções, bem como da concepção política, são estabelecidos os Objetivos Nacionais de Defesa (OND), os quais devem ser interpretados como as condições a serem alcançadas e mantidas permanentemente pela nação brasileira no âmbito de Defesa.

Com a finalidade de estabelecer como os OND da PND serão atingidos, o país declarou a Estratégia Nacional de Defesa (END) com as medidas que devem ser criadas por todos os segmentos do Estado brasileiro. Nesse documento, para a consecução do OND VII, que possui como objetivo contribuir para a estabilidade regional e para a paz e a segurança internacionais, fica estabelecida a Estratégia de Defesa (ED) nº 16 que se refere à promoção da cooperação internacional, onde surge a Ação Estratégica de Defesa (AED) nº 83, cujo objetivo é incrementar a participação brasileira nas decisões sobre o destino da região Antártica (*Ibidem)*.

No âmbito da Marinha do Brasil (MB), seguindo os pressupostos estabelecidos na PND e na END, essa Força estabeleceu o Plano Estratégico da Marinha (PEM 2040). Nesse documento, o Objetivo Naval nº 4 (OBNAV 4 – Cooperar com o Desenvolvimento Nacional), se desdobra na Estratégia Naval nº 4 (EN 4 – Mentalidade Marítima), cuja Ação Estratégica Naval (AEN) Desenvolvimento-4 corresponde em “apoiar a presença brasileira no continente Antártico” (BRASIL, 2020b, p. 66). A AEN – Desenvolvimento-4 é assim descrita, cuja responsável por sua consecução é a Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (SECIRM) :

[2] Na conferência de Madri, em 1991, os países-membros do Tratado reuniram-se e celebraram o chamado Protocolo do Meio Ambiente, que complementa o previsto no Tratado da Antártica e posterga para mais 50 anos a decisão sobre a exploração mineral no continente. O Protocolo de Madri entrou em vigor em 1998, após a ratificação por todos os países-membros consultivos (MATTOS, 2015).

> “Desenvolver o PROANTAR; implantar a infraestrutura e a capacidade logística de apoio à pesquisa; restabelecer a operacionalidade da Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF); e divulgar as atividades aos públicos interno e externo, especialmente para lideranças políticas.”

Na Comissão de Relações Exteriores e de Defesa Nacional (CREDN) realizada mês de abril de 2024, onde o Ministro da Defesa (MD), José Múcio Monteiro Filho, apresentou as prioridades da pasta para o corrente ano, o CM em sua apresentação ressaltou que “o Brasil tem hoje assento no Tratado Antártico graças à iniciativa de desenvolver pesquisas a partir da Antártica”, a fim de conscientizar a população sobre a importância do continente gelado para o Brasil.

Entretanto, para que a MB tenha condições de alcançar os objetivos do PROANTAR, a instituição deverá garantir a disponibilidade e a operacionalidade de seus meios logísticos (BRASIL, 2020b). Neste contexto, o PEM 2040 estabeleceu o Objetivo Naval nº 7, (OBNAV 7 – Obter Capacidade Operacional Plena [OCOP]), que se desdobra, dentre outras, na AEN OCOP-1, que corresponde a “manutenir / modernizar os meios de superfície, submarinos, aeronavais e de fuzileiros navais existentes na MB” (BRASIL, 2020b, p. 73). Esse objetivo visa assegurar a alta disponibilidade e operacionalidade dos equipamentos por meio das atividades logísticas realizadas pela MB, ficando clara a importância da Gestão do Ciclo de Vida (GCV) para as atividades de manutenção dos meios a fim de garantir sua confiabilidade.

Outro documento estruturante importante para o embasamento teórico é a Doutrina de Logística Militar, MD42-M-02, de 2016, que define a logística militar em várias funções: recursos humanos, saúde, suprimento, manutenção, engenharia, transporte e salvamento (BRASIL, 2016). Para este trabalho, torna-se destaque a função logística manutenção, que abrange todos os serviços destinados a manter o material em ótimas condições de uso e realizar reparos para restaurar essa condição. Para isso, engloba atividades como a identificação das necessidades de material e serviços, além da execução de manutenções preventivas, preditivas, modificadoras e corretivas conforme necessário *(Ibdem)*.

A história da presença brasileira no continente antártico completa 42 anos em 2024. Tudo se inciou com a chegada do Navio de Apoio Oceanográfico (NApOc) “Barão de Teffé” ao continente gelado, pois o Brasil não dispunha até então, de um meio com características distintas para operar nas águas geladas do atlântico sul. “Em 28 de setembro de 1982, a MB incorporou na Dinamarca o navio “Thala Dan”, veterano em operações no Ártico, classificado como NApOc e que recebeu o nome de “Barão de Teffé”[3] (MATTOS, 2015, p.130). O navio suspendeu do Rio de Janeiro em 20 de dezembro daquele mesmo ano iniciando a OPERANTAR I, tendo como missão o reconhecimento da região antártica, a fim de escolher o local onde seria construída a nova estação científica brasileira. No ano seguinte, durante a OPERANTAR II, foi inaugurada a EACF[4].

Desde então, anualmente, as OPERANTAR seguem cumprindo sua missão, garantindo assim a continuidade do PROANTAR. Ao longo dos anos foram incorporados novos navios para de apoio logístico à EACF.

O NApOc “Barão de Teffé” realizou sua última viagem ao continente antártico no verão austral 1993/94, na OPERANTAR XII, e após o regresso ao Brasil deixou de apoiar logisticamente o PROANTAR. Ainda continuou prestando seus serviços à MB como Navio Faroleiro (NF) até 2002, quando recebeu baixa da Força.

Em 1994, foi incorporado à MB o NApOc “Ary Rongel”. O navio foi construído na Noruega em 1981 e realizava pesquisas sobre animais marinhos na região da antártica antes da incorporação à MB. Este importante meio de apoio antártico iniciou sua participação na OPERANTAR XIII.

Em 2009 foi incorporado à MB o Navio Polar (NPo) “Almirante Maximiano”, ex-“*American Empress*”, construído nos EUA em 1974. Passou por várias modificações na Noruega, e na Alemanha foi convertido em navio de pesquisa, possuindo laboratórios a bordo. Este importante meio juntou-se ao “Ary Rongel” a partir da OPERANTAR XXVIII, no verão austral de 2009/10 (MATTOS, 2015). A

[3] O nome do navio homenageia o diplomata, geógrafo, político e Almirante brasileiro Antônio Luís von Hoonholtz (1837-1931).

[4] O Capitão-de-Fragata Luiz Antônio de Carvalho Ferraz faleceu em 11 de agosto de 1982, de mal súbito, quando representava a MB na V Assembleia Oceanográfica no Canadá.

partir desse momento a MB vem a possuir um navio específico para as pesquisas realizadas na região antártica e que servisse eventualmente como um substituto do NApOc “Ary Rongel”.

Em maio de 2021, a MB divulgou, por meio do Diário Oficial da União (DOU) uma *Request for Proposal*[5] (RFP), a fim de comunicar ao mercado a seleção da melhor proposta para aquisição, por construção no Brasil, de um NPo. Esta iniciativa foi considerada estratégica pela Força, dentro do Programa de Obtenção de Meios Hidroceanográficos e de Apoio Antártico (PROHIDRO). O novo navio será o substituto do NapOc “Ary Rongel” e foi nomeado NPo “Almirante Saldanha”[6].

No que diz respeito à manutenção do meio, dentre os possíveis modelos de contratações para o NPo “Almirante Saldanha”, existem dois modelos que podem se encaixar no contexto das futuras contratações para a essa função logística a ser realizada: o primeiro modelo baseado na *Performance Based Logistic* (PBL), cujos resultados são adquiridos por meio de arranjos baseados no desempenho que atendem aos requisitos do contratante; e o segundo baseado no *Contractor of Logistics Support* (CLS), onde o modelo contratado corresponde àquele em que o serviço é firmado com uma empresa provedora do sistema, seja para todo o ciclo de vida (CV) do produto, seja para suprir necessidades pontuais.

Neste contexto, este trabalho tem como objetivo principal investigar entre esses dois tipos de contratação para a manutenção, qual deles se adéqua melhor às características do NPo “Almirante Saldanha” para seus sistemas. Além disso, pretende realizar a proposição de modelos de negócio para a manutenção, partindo do pressuposto que estes devem se alinhar ao atendimento dos

---

[5] É o documento por onde o comprador solicita uma proposta e o fornecedor elabora um orçamento para atender as necessidades do cliente de maneira livre. Dessa forma o comprador receberá diversos tipos de propostas, muitas vezes sem condições de comparação entre elas.

[6] O Contra-Almirante Luiz Philippe Saldanha da Gama, quando Capitão de Fragata, foi comandante da Corveta “Parnaíba”. Em 1882, realizou a viagem ao Estreito de Magalhães e à Costa da Patagônia para observar a passagem do planeta Vênus pelo disco solar, considerado um grande feito em sua carreira. Sua viagem de estudos e observações astronômicas no extremo sul da América é considerado marco das ações brasileiras na região austral.

requisitos impostos pela MB para a manutenção do novo meio de acordo com o PM do navio.

Portanto, esta tese tentará responder a seguinte questão: sendo o NPo “Almirante Saldanha” meio de superfície que em um futuro muito breve será incorporado à MB, há a possibilidade de se definir, neste momento da fase de construção do navio, modelos de negócio para a contratação da manutenção para os sistemas do mesmo ?

E como objetivos secundários, a tese ainda pretende :

- caracterizar a PBL e o CLS para comparação dos modelos de negócio, verificando as vantagens e desvantagens de cada modelo; e

- descrever as principais características de utilização do novo NPo, que serão determinantes na fundamentação para o modelo de negócio mais adequado à manutenção.

Esta tese é composta por 5 capítulos, sendo o primeiro uma introdução e o quinto uma conclusão. No capítulo 2 serão apresentadas as características principais do novo navio que atenderá o apoio logístico ao PROANTAR, o NPo “Almirante Saldanha”, que está, neste momento, sendo construído no Estaleito Jurong Aracruz (EJA). Também serão apresentadas as características de GCV e Apoio Logístico Integrado (ALI) que constam dos entregáveis[7] do projeto de construção do navio.

O capítulo 3 é dedicado à apresentação dos modelos de contratação PBL e CLS, destacando suas principais características, bem como as utilizações desses modelos no país e no exterior.

No capítulo 4, diante do que foi apresentado nos capítulos 2 e 3, será realizada a análise de aplicação desses modelos de contratação no novo NPo levando em consideração as características dos sistemas embarcados do navio.

O método científico aplicado será o exploratório, o qual considera o conhecimento como baseado na experiência, sendo que a sua generalização

[7] Os “entregáveis” são os produtos, serviços e resultados produzidos em um projeto.

deriva de observações de casos da realidade concreta e são elaboradas a partir de constatações particulares.

Portanto, este trabalho trata-se de um estudo que utiliza o método científico indutivo, efetuando uma pesquisa aplicada, descritiva e bibliográfica, consolidando ampla referência bibliográfica já existente sobre os modelos de contratação PBL e CLS, e a descrição das principais características do meio a ser estudado conforme as informações constantes no contrato de construção do NPo “Almirante Saldanha”, visando analisar as melhores estratégias de contratação da manutenção a serem aplicadas, com o objetivo na economia de recursos durante o CV do navio nos períodos de manutenção do mesmo.

2 - O NOVO NAVIO POLAR

O efetivo atendimento logístico à EACF é vital para o sucesso do PROANTAR. Durante muitos anos apenas um meio realizava esse apoio no período do verão antártico. Somente em 2009 iniciou-se o apoio logístico com dois meios a fim de mitigar os riscos de atraso do início das OPERANTAR, ou até mesmo da não ocorrência da mesma.

A MB em parceria com a Empresa Gerencial de Projetos Navais[8] (EMGEPRON), iniciou em 2019, um processo de aquisição de um novo navio de apoio antártico. Ademais, nesse processo foi estipulada como premissa que o navio deveria ser construído em estaleiro situado no país e com índice de conteúdo local[9] (ICL) mínimo de 45%, na expectativa de gerar de 500 a 600 empregos diretos e mais de 6.000 indiretos (EMGEPRON, 2021).

O processo para a definição da empresa responsável pela construção do novo meio se concretizou no ano seguinte. Em 2020 a empresa Polar 1 Construção Naval (POLAR1) foi selecionada como a melhor opção, apresentando a melhor oferta no projeto de obtenção do NPo. O contrato foi assinado em 2022 e o prazo para entrega do futuro NPo é no primeiro semestre de 2026. O projeto do navio, que está sendo construído pelo EJA localizado no Estado do Espirito Santo, já leva em consideração a GCV e o ALI. Dentre os diversos planos que compõe o ALI, encontra-se o Plano de Mantenabilidade (PM).

A GCV refere-se a uma abordagem abrangente para gerenciar todas as fases da vida de um sistema ou produto, desde o conceito inicial até o

---

[8] A 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. A Empresa atua na gerência de projetos, contratada pela MB, e também na comercialização de produtos e serviços disponibilizados pelo setor naval da indústria da defesa nacional, incluindo embarcações militares, reparos navais, sistemas de combate embarcados, munição de artilharia, serviços oceanográficos e apoio logístico, entre outros.

[9] É o índice que mede a proporção dos investimentos nacionais aplicados em um determinado bem ou serviço, correspondendo à parcela de participação da indústria nacional na produção desse bem ou serviço.

desfazimento. Isso inclui o projeto, o desenvolvimento, a produção, a operação, a manutenção e o desfazimento. A GCV é fundamental para garantir que os recursos, tanto financeiros como humanos, sejam utilizados de forma eficiente, reduzindo custos e minimizando impactos ambientais, principalmente nas fases de manutenção e desfazimento (BLANCHARD, 2010).

Para garantir uma gestão do produto eficiente, é necessário desenvolver planos específicos que organizem as informações e processos relacionados ao CV de qualquer produto ou projeto naval. Isso inclui planos 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, plano de desfazimento, dentre outros (PMBoK, 2021).

Esses planos têm como objetivo auxiliar no controle e monitoramento do projeto naval, melhorar a segurança operacional, aumentar as oportunidades de reduzir riscos, erros e desperdícios durante a manutenção, e garantir confiabilidade e qualidade ao longo de todo o ciclo de vida *(Ibidem)*.

Neste mesmo contexto do GCV, o ALI apresenta-se como uma abordagem sistemática para planejar e gerenciar todos os aspectos logísticos de um sistema complexo, como um navio da MB, para garantir que ele seja sustentável e eficiente ao longo de seu CV. O ALI envolve a coordenação de várias atividades, incluindo a aquisição de peças de reposição, treinamentos, manutenção e documentação técnica. (JONES, 2006).

Na construção de novos navios, a GCV e o ALI são essenciais para garantir que esses meios não apenas atendam às especificações de desempenho, mas também sejam economicamente viáveis ao longo de sua vida útil. Eles ajudam a prever problemas potenciais, a planejar a manutenção e a garantir a disponibilidade operacional.

No estágio de planejamento e de projeto, a GCV e o ALI são utilizados para identificar os requisitos do navio, considerando sua missão, ambiente de operação e CV previsto. Isso inclui a escolha de materiais e tecnologias que facilitarão a manutenção e a necessidade de atualização futuras .

Durante a construção, o ALI assegura que todos os sistemas sejam instalados de forma a facilitar o acesso para manutenção e reparos. A GCV também considera a sustentabilidade, buscando métodos de construção que minimizem o impacto ambiental e os custos a longo prazo (PELTZ *et al*, 2005).

Após a entrega do navio, a GCV e o ALI continuam a ser fundamentais para a operação e manutenção. Eles ajudam a desenvolver planos de manutenção preventiva, a gerir a cadeia de suprimentos para peças de reposição e a atualizar sistemas conforme necessário para manter o navio atualizado com as novas tecnologias.

A adoção da GCV e do ALI proporciona vários benefícios, incluindo a redução dos custos totais de propriedade, maior disponibilidade operacional e maior eficiência no uso de recursos. Esses benefícios são particularmente importantes na indústria naval, onde a longa vida útil e a eficiência operacional dos navios são cruciais.

Implementar a GCV e o ALI em projetos de construção naval possuem vários desafios. Um dos principais é a coordenação entre diferentes partes interessadas, incluindo engenheiros, fornecedores e operadores. Além disso, é necessário um investimento inicial significativo para implementar sistemas e processos adequados para gerenciar o ciclo de vida e o apoio logístico (JONES, 2006).

Em suma, a gestão eficiente do CV e do ALI são essenciais para o sucesso de projetos de construção naval. Eles asseguram que os navios sejam construídos de forma eficiente, mantidos de forma econômica e operados de forma sustentável, garantindo assim o retorno do investimento e o cumprimento das missões a que se destinam.

Os navios que apoiaram desde 1982 a EACF, executaram, e ainda executam, a manutenção dos seus sistemas na estrutura orgânica de manutenção presente nas Organizações Militares Prestadoras de Serviços Industriais (OMPS-I) da MB, localizadas no Rio de Janeiro: o Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ) e a Base Naval do Rio de Janeiro (BNRJ).

O período de manutenção para os navios de apoio antártico é bem definido e desafiador, pois os meios só estão disponíveis para a manutenção após o retorno do apoio logístico ao PROANTAR. Portanto o período supra encontra-se compreendido ente os meses de maio a outubro de cada ano, podendo sofrer pequenas variações desse período.

Há de se salientar, que ao longo das duas últimas duas décadas, a quantidade de pedidos de aposentadoria do pessoal civil que fazem parte da Força de Trabalho (FT) do AMRJ e da BNRJ aumentou exponencialmente, levando a essas OMPS-I a migrarem gradativamente seus processos de manutenção para o modelo de terceirização dos serviços junto a empresas contratadas (FRANÇA JUNIOR, 2023). Tal quadro impulsiona os poucos servidores civis que restam, bem como os militares que compõe as tripulações destas OMPS-I, para que ocupem funções relacionadas à atividades de gestoria e fiscalização de contratos (*Ibdem*).

Neste contexto, há uma forte tendência à contratação de serviços para a realização da manutenção do novo NPo. A seguir será apresentado como foi modelo de negócios para a aquisição do novo navio.

2.1 – Modelo de Negócio da Aquisição

Existem duas maneiras de se obter um novo meio para a MB: por construção ou por compra por oportunidade. A Organização Militar (OM) responsável pela aquisição de meios para a MB é a Diretoria de Gestão de Programas da Marinha (DGePM). Para as obtenções por construção, a DGePM é responsável pela Fase de Pré-Concepção (FPC), fase esta onde são especificados os Requisitos de Estado Maior (REM) e os Requisitos de Alto Nível dos Sistemas (RANS). As fases seguintes são a Fase de Concepção (FC) e a Fase de Desenvolvimento (FD). À DGePM também compete a publicação de uma RFP ao mercado, o recebimento das propostas, e por fim, a seleção da

empresa que melhor atendeu aos requisitos apresentados na FPC (DELGADO, 2023).

Dando continuidade ao processo de obtenção, a EMGEPRON iniciou a Fase de Produção (FP), sendo esta empresa gerencial responsável pela coordenação e gerenciamento do projeto. É nessa fase onde ocorreu a assinatura do contrato com a empresa POLAR1 para execução da construção do meio.

Somente após o fim da construção e a consequente entrega do navio pela contratada, a MB voltará a ter responsabilidades sobre o meio naval, durante as fases relacionadas ao CV, que compreendem a soma da Fases de Operação (FOp) com a Fase de Apoio (Fap). A Figura 1 a seguir resume as fases anteriormente mencionadas e os atores envolvidos. É na FAp que serão realizadas as atividades de manutenção do navio.

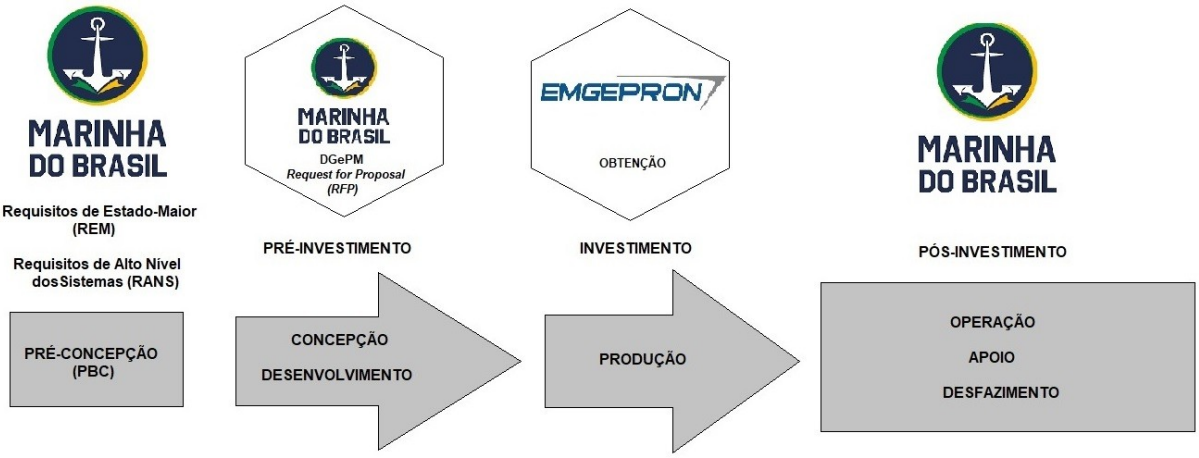

Figura 1. Ciclo de Vida do NPo “Almirante Saldanha”
Fonte: Delgado (2023) adaptado pelo autor

2.2 – Principais Característica do Navio

O novo NPo será equipado com sistemas que lhe permitirão executar diversas tarefas importantes para a MB. Pensando em uma utilização dual, o navio poderá também ser usado para apoio logístico móvel das Forças Navais,

transporte de pessoal e materiais de e para áreas onde as operações navais estão ocorrendo, realizar levantamentos hidroceanográficos e coletar dados ambientais para a ciência. (DELGADO, 2023).

O NPo operará em águas temperadas e geladas, cobrindo áreas oceânicas e costeiras desde a região da Patagônia até a península Antártica e poderá navegar em águas polares de até 70°S de latitude, permitindo operar em áreas com gelo fragmentado, de acordo com a Categoria B (Cat-B) e requisitos de casco e de máquinas da Classe Polar 6 (PC-6) do Código Polar, da "*International Association of Classification Societies*" (IACS). Também poderá operar em águas tropicais e subtropicais (*Ibidem*).

De acordo com o descrito no contrato de construção, o novo NPo deve possuir uma Velocidade Econômica de Cruzeiro (VEC) de 12,6 nós e uma Velocidade Máxima Mantida (VMM) de 15 nós, operando 80% do tempo na VEC e 20% na VMM. O navio também deve ter uma Disponibilidade Técnica (DTec) de 240 dias por ano, com uma Taxa Operacional Anual (TOA) de 180 dias no mar. A tabela 1 a seguir resume as principais características gerais do navio (EMGEPRON, 2022, não publicado) :

Comprimento total (m)	93,89
Boca moldada (m)	18,5
Calado máximo (m)	6,0
Deslocamento máximo (Ton)	5.880
Capacidade de pouso / decolagem	Sim
Capacidade do Hangar (Aeronaves Orgânicas)	2

Tabela 1. Características Principais do NPo "Almirante Saldanha"
Fonte : (EMGEPRON, 2022, não publicado) adaptado pelo autor.

O Plano de Apoio Logístico Integrado (PALI) fornece os objetivos, organização, políticas, procedimentos e cronogramas para o desenvolvimento e implementação do ALI do NPo "Almirante Saldanha".

De acordo com o manual MD40-M-01 do MD, o ALI é uma abordagem de gestão logística para o projeto e desenvolvimento de um sistema de apoio logístico que garante o suporte efetivo e econômico do navio durante todo o seu ciclo de vida programado. Ele é baseado em uma organização gerencial que coordena as atividades a fim de desenvolver os recursos de suporte, como a confiabilidade, a disponibilidade, a mantenabilidade, o treinamento e o suprimento, visando a otimização dos recursos durante o CV do meio (BRASIL, 2019**).**

Especificamente, os objetivos primários de qualquer programa de ALI se desdobram em: maximizar a disponibilidade do sistema; minimizar o custo do CV; e garantir a segurança protegendo o meio ambiente. (*Ibidem*).

Um dos mais importantes elementos para que esses objetivos sejam alcançados é o Planejamento e Gestão da Manutenção (PlanGM). Nesse planejamento constam as atividades técnicas necessárias para desenvolver um programa ideal de tarefas de manutenção e apoio, havendo também a identificação dos recursos necessários para executar essas tarefas.

Uma abordagem pragmática para a manutenção é derivada, em grande parte dos requisitos de manutenção estipulados nos manuais do Fabricante Original do Equipamento (OEM[10]).

Do PALI estabelecido no contrato de construção do NPo, foi definido que o Período Operativo (PO) terá duração média de 180 dias, de outubro a abril de cada ano, quando são realizadas as Operações Antárticas. Durante sua permanência no país, de maio a setembro de cada ano, o NPo passará por períodos de manutenção de seus sistemas e equipamentos, conforme previsto no Sistema de Manutenção Planejada (SMP) que será concebido com base nas informações produzidas durante a execução dos planos subordinados ao PALI. A Figura 2 a seguir exemplifica o ciclo de atividades do navio.

[10] Do inglês *Original Equipment Manufacturer*

Este ciclo é composto pelo intercalamento anual entre os Períodos de Manutenção Atracado (PMA), menos complexo, e os Períodos de Manutenção Geral (PMG).

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
ANO 1	RECEBIMENTO E PREPARAÇÃO DO NAVO									Dtec	TOA	TOA
ANO 2	TOA	TOA	TOA	TOA	Dtec	PMA	PMA	PMA	Aprestamento	Dtec	TOA	TOA
ANO 3	TOA	TOA	TOA	TOA	Dtec	PMG	PMG	PMG	PMG	Dtec	TOA	TOA
ANO 4	TOA	TOA	TOA	TOA	Dtec	PMA	PMA	PMA	Aprestamento	Dtec	TOA	TOA
ANO 5	TOA	TOA	TOA	TOA	Dtec	PMG	PMG	PMG	PMG	Dtec	TOA	TOA

ciclo se repete sucessivamente até o estágio de desfaz imento do Navio.

Legenda:

Dtec	Representa os 240 dias de disponibilidade técnica definida contratualmente (OUT a MAI);
TOA	Taxa de Operação Anual, 180 dias de mar (NOV a ABR);
Aprestamento	Comissão de Aprestamento dos Sistemas após manutenção atracado;
PMA	Período de Manutenção Atracado (duração 3 meses);
PMG	Período de Manutenção Geral (duração 4 meses, docado);

OBS.1: O período de Atividades Anual do Navio (12 meses) inicia-se de OUT a SET;

OBS.2: O resultado dos cálculos de Disponibilidade Operacional deveram garantir ao menos 80% da Dtec, ou seja, 192 dias de disponibilidade do Navio entre os meses de OUT a MAI.

Figura 2. Ciclo de Atividades do NPo “Almirante Saldanha”.

Fonte: EMGEPRON, 2022, não publicado)

De acordo com o contrato, o PALI do NPo é organizado em uma hierarquia na qual oito planos decorrentes são subordinados a ele. A figura 3 apresenta uma visão esquemática das relações entre o PALI e os demais planos subordinados, bem como sua relação com o Plano de Gerenciamento do Ciclo de Vida (PGCV). A empresa POLAR1 deverá fornecer estes planos quando da entrega do meio à MB (EMGEPRON, 2022, não publicado).

Os planos decorrentes do PALI são essenciais para a manutenção eficiente e eficaz do NPo “Almirante Saldanha”. Cada plano desempenha um papel específico em garantir que o navio permaneça operacional, seguro e confiável ao longo de sua vida útil. Através de uma abordagem integrada e bem estruturada, o PALI assegura que todos os aspectos de manutenção sejam adequadamente planejados e executados.

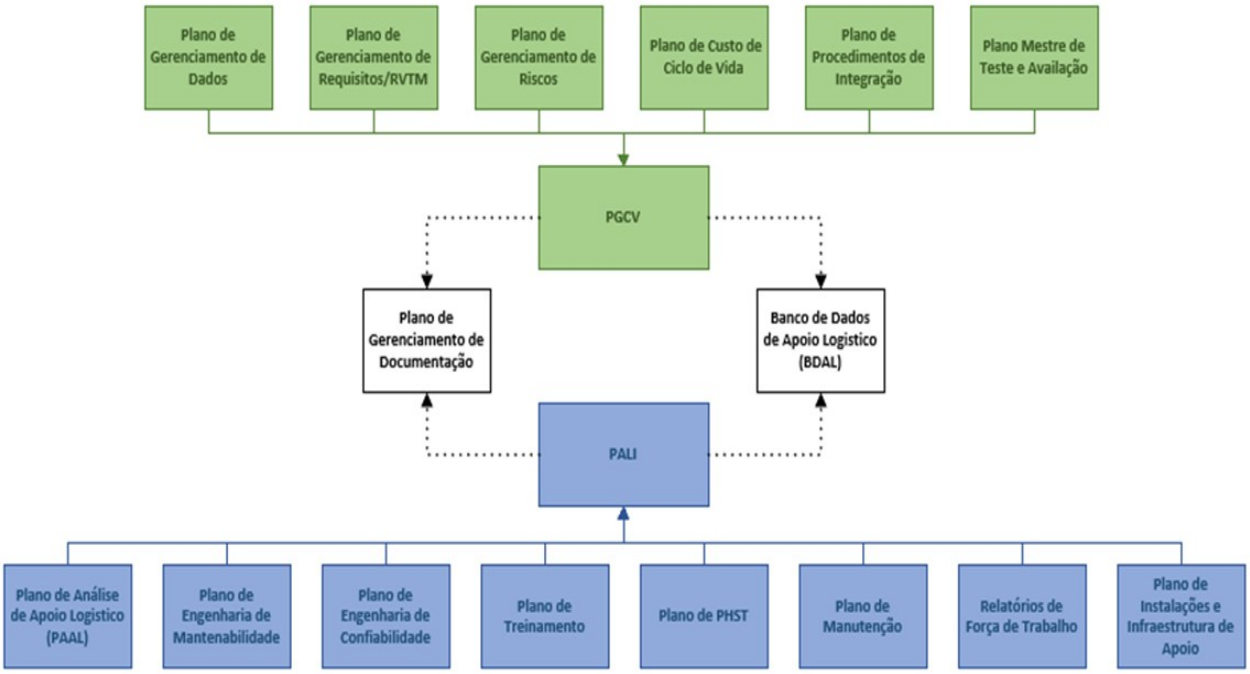

Figura 3. Interfaces do PALI a outros Planos.
Fonte: EMGEPRON, 2022, não publicado)

Segundo Jones (2016), o Plano de Análise de Apoio Logístico (PAAL) analisa as atividades de apoio logístico, identificando necessidades e definindo as melhores estratégias para atendê-las. Esta análise é fundamental para garantir que todas as atividades de manutenção sejam suportadas por recursos logísticos adequados. Ele fornece uma visão abrangente das necessidades de suporte do navio, permitindo um planejamento eficiente e garantindo que os sistemas e subsistemas tenham o suporte necessário para manutenção e operação contínua.

O Plano de Engenharia de Mantenabilidade (PEngM) fornece informações sobre a mantenabilidade dos sistemas e equipamentos a bordo, permitindo o desenvolvimento de planos de manutenção que garantam a disponibilidade, confiabilidade e segurança operacional do navio. Através da análise de mantenabilidade, o PALI pode identificar componentes críticos que necessitam de manutenção frequente e desenvolver estratégias para minimizar o tempo de

inatividade, melhorando a eficácia das operações de manutenção (INCOSE, 2015).

O Plano de Engenharia de Confiabilidade (PEngC) analisa a confiabilidade dos sistemas e equipamentos, desenvolvendo estratégias para aumentar a confiabilidade e disponibilidade. Isso garante que os sistemas funcionem corretamente ao longo do tempo, reduzindo a probabilidade de falhas e garantindo a segurança operacional do navio. A confiabilidade é crucial para operações seguras e contínuas, e este plano assegura que todas as ações de manutenção estejam alinhadas com os requisitos de confiabilidade do navio (*Ibidem*).

Segundo a INCOSE (2015), outro importante documento é o Plano de Gerenciamento de Treinamento (PGerTr), que estabelece a estrutura para o planejamento, gerenciamento e avaliação do treinamento necessário para capacitar a tripulação e as equipes de manutenção. Treinamento adequado é essencial para garantir que a equipe de manutenção esteja preparada para executar todas as tarefas de manutenção de forma eficiente e segura. Ele inclui também a manutenção para o nível de bordo, a de 1° escalão[11], que é composto pelo pessoal que irá operar o navio, garantindo que a tripulação esteja sempre atualizada com as melhores práticas e procedimentos necessários para manter o navio em condições operacionais ideais.

No que diz respeito às manutenções de 2°, 3° e 4° escalões[12], o Plano de Manutenção (PM) deverá detalhar as atividades de manutenção, procedimentos e recursos necessários para executá-las. É uma ferramenta fundamental para garantir a disponibilidade, confiabilidade e segurança operacional do navio. O PM, em conjunto com o PALI, define uma abordagem estruturada para a

[11] Compreende as ações realizadas pelo usuário, com ou sem o concurso da organização militar responsável pelo material, com os meios orgânicos disponíveis (BRASIL, 2002)

[12] As de 2º escalão compreendem as ações realizadas em organizações de manutenção e que ultrapassam a capacidade dos meios orgânicos da organização militar responsável pelo material. As de 3º escalão compreendem as ações de manutenção que exigem recursos superiores aos escalões anteriores, em função do grau de complexidade. As de 4º escalão compreendem as ações de manutenção cujos recursos necessários, normalmente, transcendem a capacidade da MB em função do alto grau de complexidade sendo, na maioria das situações, executadas pelo fabricante ou representante autorizado ou ainda em instalações industriais especializadas (BRASIL, 2002)

manutenção, assegurando que todas as ações de manutenção sejam planejadas e executadas de maneira eficiente, minimizando o tempo de inatividade e maximizando a disponibilidade do navio (*Ibidem*).

O Estudo de Instalações e Infraestrutura de Apoio (EstInfrAp) também foi definido no contrato com a empresa construtora a fim de identificar as melhorias necessárias na infraestrutura do AMRJ para suportar a manutenção do navio até o 3º escalão para sistemas e equipamentos críticos. Melhorias na infraestrutura de manutenção são essenciais para garantir que todas as atividades de manutenção possam ser realizadas de maneira eficaz e eficiente. Este estudo assegura que o AMRJ esteja bem equipado e preparado para suportar todas as necessidades de manutenção do NPo “Almirante Saldanha”.

O CV de um sistema abrange todas as atividades associadas a ele, começando com a identificação da necessidade, passando pelo projeto e desenvolvimento, produção e construção, uso operacional, manutenção e terminando com o desfazimento do sistema e o descarte dos materiais (BLANCHARD, 2016).

Além disso, segundo Jones (2006), à medida que a complexidade dos sistemas aumenta com os requisitos em constante mudança e a introdução contínua de novas tecnologias, frequentemente, os CV de muitos sistemas estão se prolongando, enquanto o CV das tecnologias individuais está se tornando mais curto.

A cada ano, requisitos de globalização e a concorrência internacional estão crescendo significativamente, ocasionando grandes desafios para a introdução de novos sistemas e mantê-los ao longo de seus CV. A logística de um determinado sistema é orientada pelo CV, e a implementação de requisitos relacionados ao sistema exige uma abordagem altamente interdisciplinar (*ibdem*).

Enquanto no passado os requisitos logísticos eram muitas vezes relegados a segundo plano no CV de um sistema, resultando frequentemente em um aumento dos custos, hoje em dia há uma exigência quase obrigatória para que a

logística seja tratada como uma parte fundamental do processo de concepção do sistema desde o início.

A INCOSE (2015) também define a GCV como um processo que orienta o desenvolvimento de um sistema desde a concepção até o fim de sua vida útil, enfatizando que essa gestão deverá ser um esforço integrado e colaborativo entre os vários *stakeholders*[13]. Essa atitude colaborativa entre a EMGEPRON como contratante, a POLAR1 como incorporadora e construtora, o setor operativo da MB, que empregará o NPo, como também o setor da MB responsável pela manutenção do navio durante sua vida útil, será fundamental na garantia de sucesso do GCV.

A fim de melhor descrever a estratégia de abordagem que será realizada ao longo deste trabalho torna-se fundamental o entendimento da disposição dos principais sistemas do navio, o que será visto na próxima seção.

2.3 – Sistemas do Navio Polar

Para efeito deste trabalho, o NPo será dividido em sistemas (Sist). Estes sistemas serão também divididos em subsistemas (SubSist), e estes últimos em equipamentos (Eqpt), de acordo com o contrato de construção do meio.

O NPo “Almirante Saldanha” será um navio equipado para operações em ambientes adversos, com sistemas avançados e modernos de propulsão, navegação, comunicação e suporte à pesquisa, além de possuir uma infraestrutura de casco robusta para garantir segurança e eficiência (DELGADO, 2023).

O sistema da estrutura do casco (SistEC) será composto de aço estrutural naval com a capacidade de operar em campos de gelo de até um ano de idade.

O sistema de propulsão (SistPR) possuirá dois motores elétricos de 2.800 kW cada, com dois hélices de passo fixo. Também contará com propulsores a

[13] São todas as pessoas, empresas ou instituições que têm algum tipo de interesse na gestão e nos resultados de um projeto ou organização, influenciando ou sendo influenciadas direta ou indiretamente. São também conhecidas como as partes interessadas.

vante e a ré, garantindo assim a melhor manobrabilidade do navio. A operação e o monitoramento são automatizados, com controle local disponível em emergências.

Para o sistema geração de energia (SistGE), o NPo será suprido com três geradores elétricos de 4.416 kW cada, fornecendo variada gama de tensões e frequências. Um dado importante sobre o SistGE é que o mesmo poderá suportar um crescimento futuro de carga de 30%, caso seja necessário. Há também uma bancada de baterias de emergência que podem alimentar os sistemas vitais do navio por pelo menos 42 horas.

Também é relevante registrar que o navio possuirá equipamentos de navegação, sensores e comunicação modernos e de grande confiabilidade. O sistema de navegação e comunicações (SistNC) será equipado com um Sistema de Navegação Integrado (INS[14]), além de poder contar com radares de busca, equipamentos de comunicação satelital e rádio, e um conjunto completo de sensores e equipamentos para hidrografia, oceanografia e meteorologia.

O navio também contará com diversos sistemas auxiliares (SistAX), da qual fazem parte os seguintes SubSist: ar condicionado e ventilação, frigorífico, esgoto, lastro, incêndio e sanitário, proteção catódica, armazenamento e purificação de combustíveis e lubrificantes, controle de avarias e produção e armazenamento de água doce, dentre outros.

Na seção seguinte serão apresentados alguns dos principais requisitos que devem ser seguidos a fim de garantir que a GCV seja realmente executada durante o CV do navio.

2.4 – Requisitos de Manutenção

Considerando as tarefas de manutenção necessárias ao longo do CV do NPo, serão garantidas rotas de desembarque de equipamentos para realizar manutenções em oficinas do AMRJ e fora da MB, quando a remoção se fizer

[14] Do inglês *Integrated Navigation System.* O INS aprimora a segurança da navegação e permite a visualização de dados no passadiço.

necessária para sua execução. Os equipamentos não removíveis, para os quais as operações de manutenção só possam ser realizadas a bordo, terão acessibilidade assegurada (EMGEPRON, 2022, não publicado).

Também será prevista a existência de itens de *pool*[15]*,* a bordo e em terra, bem como todo o ferramental e documentação de bordo necessários para o reparo ou a substituição desses itens, para abreviar períodos de indisponibilidade de sistemas e a duração de reparos, principalmente durante os períodos de operação no mar *(Ibidem).*

Para garantir a eficácia na manutenção do NPo “Almirante Saldanha”, os sistemas seguirão práticas de manutenção baseadas em princípios de projeto que priorizam a segurança e a eficiência. Isso inclui a independência entre sistemas para aumentar a segurança em caso de falha e a substituição modular para facilitar reparos. Componentes padronizados e equipamentos de teste automático serão amplamente utilizados, assim como dados de sensores e sistemas de monitoramento de condição *Health and Usage Monitoring System* (HUMS) para a manutenção preditiva, especialmente em equipamentos vitais e de alto custo (*Ibidem*).

Além disso, estão previstos o uso extensivo de equipamentos de teste incorporados *Built-In Test Equipment* (BITE) e a coleta de dados de sensores para monitoramento contínuo de parâmetros críticos como temperatura, velocidade e pressão. Tarefas de manutenção preditiva serão integradas às rotinas de 1° escalão, garantindo que possíveis falhas sejam identificadas e corrigidas antes que comprometam a operação do navio. O anexo deste trabalho descreve, em linhas gerais, as atividades de manutenção pelos escalões descritos anteriormente.

A POLAR1 deverá apresentar um levantamento detalhado dos recursos necessários para a manutenção do NPo “Almirante Saldanha” até o 3º escalão, focando nos sistemas e itens críticos para o cumprimento da missão do navio. A manutenção a bordo deve ser acessível, com rotas de desembarque para

[15] São equipamentos completos, que por serem considerados de alta criticidade no caso de sua inoperância, são mantidos em estoque prontos para serem utilizados.

equipamentos que precisem de substituição ou reparo em oficina. O apoio logístico incluirá peças sobressalentes, ferramentas, documentação e consumíveis, além de treinamento necessário.

Por ser um meio novo e que já prevê em sua concepção a GCV e o ALI, a função logística manutenção se beneficia desse fato, abrindo mais oportunidades para os modelos de manutenção a serem empregados para essa importante atividade.

No momento de conclusão desta tese, o navio encontra-se em construção, na fase de produção, com cerca de 20% concluídos. Também já encontram-se definidos os fornecedores e os respectivos fabricantes dos vários equipamentos e subsistemas dos sistemas do navio.

Diante dessas informações, serão observadas as possibilidades de utilização dos modelos de contratação PBL e CLS a fim de analisar as possibilidades de utilização dos mesmos diante das característica, vantagens e desvantagens, bem como as limitações de cada modelo.

No capítulo seguinte, esta tese prosseguirá com uma revisão bibliográfica a fim de identificar as principais características presentes nos modelos de contratação PBL e CLS.

3. MODELOS DE CONTRATAÇÃO : *PERFORMANCE BALANCED LOGISTICS* E *CONTRACTOR OF LOGISTICS SUPPORT*

Conforme discutido no Capítulo 1, entre as funções logísticas delineadas na Doutrina de Logística Militar, MD42-M-02, destaca-se a função logística manutenção. Ela abrange todos os serviços realizados com o objetivo de manter os materiais nas melhores condições de uso, bem como repará-los para restaurar essas condições quando necessário. Para atingir esses objetivos, a manutenção envolve atividades como a identificação das necessidades de materiais e serviços, além da execução de manutenções preventivas, preditivas, modificativas e corretivas (BRASIL, 2016).

Na conjuntura atual das OM responsáveis pela manutenção dos meios navais, observa-se, desde a década de 2000, uma tendência de migração da mão de obra orgânica da MB para a contratação de empresas especializadas. Segundo Giosa (2003), a terceirização constitui uma estratégia administrativa indispensável para assegurar a sobrevivência das instituições no século XXI. Sem a adoção dessa estratégia, as organizações enfrentam elevados custos operacionais e não conseguem atingir os níveis de qualidade desejados para seus produtos ou serviços finais.

A terceirização permite que as instituições concentrem-se em suas atividades-fim, fornecendo serviços ou produtos de alta qualidade. Além disso, essa estratégia administrativa possibilita a redução dos níveis de tomada de decisão, dos custos operacionais e dos prazos de entrega (GIOSA, 2003).

Inicialmente, a terceirização era direcionada principalmente para as atividades-meio, como serviços de limpeza, segurança das instalações, alimentação dos funcionários e manutenção da infraestrutura. No entanto, as organizações do governo perceberam que a estratégia de terceirização pode ser expandida para incluir atividades-fim. Isso permite que os produtos ou serviços das organizações se beneficiem de novas tecnologias e inovações disponíveis no mercado, as quais podem não ter sido previamente identificadas internamente. Ao contratar empresas especializadas, as organizações podem agregar maior

qualidade às suas atividades-fim, aproveitando a expertise dessas empresas (*Ibidem)*.

Em suma, a terceirização evoluiu de simples fornecimento de serviços para parcerias comprometidas com a qualidade dos produtos ou serviços da instituição contratante. Esse forma de contratação beneficia tanto organizações privadas quanto públicas, permitindo a redução de custos operacionais e a melhoria da qualidade dos serviços oferecidos. Para alcançar esses objetivos, é essencial que os gestores públicos adotem a terceirização como estratégia administrativa. As Forças Armadas (FA), como parte da Administração Pública, também devem aderir a essa prática para garantir serviços de maior qualidade a custos mais baixos (*Ibidem*).

Neste trabalho acadêmico, busca-se apresentar informações sobre a PBL e o CLS como formas de terceirização para a manutenção do NPo “Almirante Saldanha”. O objetivo é analisar as particularidades de cada estratégia de gestão, destacando suas características distintivas, e gerar conhecimento específico com ênfase na manutenção dos sistemas, subsistemas e equipamentos do navio.

3.1 - Modelo *Performance Based Logistic*

A PBL é uma estratégia de suporte logístico que tem ganhado destaque nas últimas décadas, principalmente no setor de Defesa. Essa abordagem se concentra em garantir que os sistemas estejam disponíveis e operacionais quando necessário, ao invés de focar em processos específicos e procedimentos detalhados. Portanto, o foco é o desempenho do sistema (EUA, 2016).

Também, de acordo com as normas *DoD Instruction 5000.02* (EUA, 2015, p. 13) e o *Performance-Based Logistics Guidebook* (EUA, 2016, p. 10), a PBL é definido como “uma forma de terceirização em que o objeto do contrato é o desempenho de um meio, sistema ou equipamento. Ela visa atender aos

requisitos definidos pelos utilizadores e incentivar as empresas contratadas a reduzirem os custos” (tradução nossa).

Após a pesquisa bibliográfica sobre essa forma de contratação, este trabalho apresentará um breve histórico da PBL, sua evolução, implementação em diferentes setores e os benefícios e desafios associados a essa estratégia.

O conceito de PBL surgiu inicialmente no setor de defesa dos Estados Unidos da América (EUA) nos anos 1990. Naquela época, o Departamento de Defesa (DoD) enfrentava desafios significativos relacionados à manutenção e à disponibilidade de sistemas complexos, como aeronaves, navios e veículos terrestres. A contratação tradicional, que era baseada em materiais e serviços, não estava conseguindo garantir níveis satisfatórios de prontidão e disponibilidade dos equipamentos militares.

Em resposta a esses desafios, o DoD começou a explorar alternativas que pudessem melhorar a eficiência e a eficácia do suporte logístico. Em 2005, foi publicado o memorando "*Performance-Based Logistics (PBL): A Program Manager's Product Support Guide*", que formalizou a abordagem PBL como uma estratégia preferencial para a gestão do ciclo de vida dos sistemas de defesa (EUA, 2005a). Neste documento ficou evidente que o objetivo principal era alinhar os incentivos dos fornecedores com os objetivos de desempenho operacional do DoD.

A implementação inicial da PBL no DoD focou em contratos de suporte para sistemas de alta tecnologia, como aeronaves militares. Um dos primeiros programas a adotar essa abordagem foi o suporte para o motor F119 do caça F-22 Raptor, onde o fabricante, *Pratt & Whitney*, foi contratado não apenas para fornecer peças de reposição, mas também para garantir um nível específico de disponibilidade do motor (BERKOWITZ et al., 2003).

O sucesso inicial desses programas pioneiros levou à expansão da PBL para outros sistemas e serviços dentro do DoD. Na década de 2000, a PBL começou a ser aplicada a uma variedade de plataformas do exército estadunidense (US ARMY), incluindo helicópteros, veículos terrestres e sistemas de armas. A abordagem também começou a ser adotada por outros ramos das

FA dos EUA, como a Marinha Americana (US NAVY) e a Força Aérea Americana (USAF), evidenciando a sua eficácia na melhoria da disponibilidade e na redução dos custos totais do CV dos sistemas (EUA, 2005b).

Com o passar do tempo a eficácia da PBL atraiu a atenção de outros países. Aliados dos EUA, como o Reino Unido (RU), Austrália e Canadá, começaram a adotar a PBL em seus próprios programas de defesa. A Royal Air Force (RAF), como exemplo, implementou a PBL para o suporte de suas aeronaves de combate Tornado, com resultados positivos em termos de disponibilidade operacional e custo-benefício (EUA, 2007).

Além do setor de defesa, a forma de contratação baseada na PBL começou a ser adaptada para outras indústrias complexas, como a aviação comercial e o setor de energia. Empresas como *Boeing* e *Rolls-Royce* começaram a oferecer contratos baseados em desempenho para seus clientes comerciais, garantindo níveis específicos de disponibilidade de aeronaves e motores, respectivamente. Na indústria de energia, a PBL tem sido utilizada para o suporte de turbinas eólicas e equipamentos de geração de energia, equipamentos estes onde a garantia da disponibilidade e da confiabilidade são críticas (NOWICKI *et al*., 2008).

Um dos principais benefícios advindos da PBL é a melhoria na disponibilidade e na prontidão dos sistemas. Ao alinhar os incentivos dos fornecedores com os objetivos de desempenho dos clientes, a PBL garante que os fornecedores estejam diretamente interessados em manter os sistemas operacionais. Isso contrasta com os contratos tradicionais, onde o foco muitas vezes está na venda de peças e serviços, em vez de garantir o desempenho contínuo do sistema (CAMM *et al*, 2007).

Ao focar em resultados e não em processos, a PBL incentiva a inovação e a eficiência por parte dos fornecedores. Isso pode resultar em soluções mais econômicas e na redução de desperdícios. Estudos de caso do DoD indicam que programas PBL frequentemente alcançam economias significativas ao longo do ciclo de vida dos sistemas (RAND, 2012).

Ao garantir níveis específicos de desempenho, a PBL incentiva os fornecedores a buscar continuamente melhorias e inovações. Isso pode incluir o desenvolvimento de tecnologias mais confiáveis, melhorias nos processos de manutenção e o uso de análise de dados para prever e prevenir falhas. Esses avanços beneficiam tanto os fornecedores quanto os clientes, resultando em sistemas mais eficazes e confiáveis (KIM *et al*., 2007).

Richter (2010) chama a atenção para um dos principais desafios na implementação da PBL: “a definição de métricas e indicadores de desempenho claros e mensuráveis” (tradução nossa). Esses indicadores são cruciais para garantir que os contratos sejam justos e que os fornecedores sejam responsabilizados ou beneficiados pelos resultados.

Para o estudo de caso abordado nesta tese, a definição inadequada dessas métricas pode levar a disputas e à insatisfação tanto da MB quanto dos contratados.

Os contratos PBL tendem a ser mais complexos do que os contratos tradicionais, exigindo um alto grau de detalhamento e especificação. A elaboração desses contratos pode ser demorada e exigir uma maior capacidade de gestão por parte das organizações contratantes. Além disso, a necessidade de monitoramento contínuo do desempenho pode aumentar os custos administrativos (EUA, 2005b).

Outro desafio é o risco de dependência excessiva do fornecedor. Em um contrato PBL, o fornecedor assume uma responsabilidade significativa pelo desempenho do sistema. Se o fornecedor não conseguir cumprir suas obrigações, o cliente pode enfrentar sérias consequências em termos de disponibilidade e prontidão do sistema. Portanto, é crucial selecionar fornecedores confiáveis e estabelecer mecanismos de mitigação de riscos (APTE *et al*, 2007).

Em suma, a contratação PBL representa uma evolução significativa na gestão do suporte logístico de sistemas complexos. Desde suas origens no setor de defesa dos EUA, ela tem demonstrado seu potencial para melhorar a

disponibilidade e a prontidão dos sistemas, reduzir custos e incentivar a inovação.

Apesar dos desafios associados à definição de métricas, complexidade contratual e risco de dependência do fornecedor, os benefícios da PBL continuam a incentivar sua adoção crescente em diversos setores e países. Com uma implementação cuidadosa e uma gestão eficaz, a PBL pode transformar a maneira como as organizações gerenciam o suporte logístico, promovendo maior eficiência, eficácia e inovação.

O artigo de Marceau (2018) faz uma análise sintética sobre os aspectos de sucesso, ou não, da utilização do PBL nas duas primeiras décadas deste século. Ele analisa a eficácia dos contratos PBL no DoD, destacando que esses contratos, introduzidos há mais de 20 anos, visam melhorar a disponibilidade e a confiabilidade dos sistemas de armas, reduzindo custos ao transferir a responsabilidade dos resultados para os fornecedores. Para os fornecedores, isso significa mudar o foco de simplesmente vender peças de reposição, para agora garantir a confiabilidade e disponibilidade dos sistemas, o que pode aumentar a margem de lucro, mas também implica maiores risco e desafios operacionais.

Decididos a aceitar uma contratação PBL, os fornecedores são inevitavelmente compelidos a uma mudança cultural e operacional significativa, que abrange desde o planejamento de negócios até a criação de acordos claros com sua cadeia logística de suprimento. O artigo aponta que problemas comuns são a falta de uma estratégia de contratação sólida, acordos de suporte ao produto mal estruturados e análise de negócios inadequada. Além disso, a transição exige um compromisso com a melhoria contínua e a capacidade de adaptar-se rapidamente às mudanças nas necessidades dos contratantes, o que nem sempre é fácil de alcançar (*Ibidem*).

Para o caso dos sistemas do NPo “Almirante Saldanha” a de se considerar principalmente a capacidade logística das empresas envolvidas nos subsistemas e sistemas e principalmente na métrica para a definição do desempenho. Essa,

talvez, será uma questão decisiva para a tomada de decisão sobre uma contratação PBL para algum sistema, subsistema ou equipamento do navio.

Após a realização da pesquisa sobre a estratégia de terceirização por contratação PBL, esta tese prosseguirá com uma investigação similar para a estratégia de terceirização para o CLS. As informações coletadas possibilitarão a comparação das características de ambas as estratégias, além de auxiliar na análise para a definição de possibilidades de contratação para a manutenção do NPo “Almirante Saldanha”.

3.2 - Modelo *Contractor of Logistics Support*

O CLS é uma forma de contratação na qual serviços de suporte logístico são fornecidos por empresas privadas, em vez de serem gerenciados internamente pelas organizações ou governos. Este modelo tem se tornado uma prática comum, especialmente em setores que demandam alta tecnologia e sistemas complexos, como o militar.

A origem do CLS remonta aos anos 1960 e 1970, período em que o DoD começou a considerar alternativas para a manutenção e suporte de seus sistemas militares complexos. A ideia de terceirizar serviços de logística surgiu como uma forma de reduzir custos e aumentar a eficiência operacional, ao mesmo tempo que permitia ao DoD concentrar-se em suas atividades finalísticas, quer seja, nas operações militares propriamente ditas (THOMPSON *et al*, 2001).

Um dos primeiros exemplos significativos de CLS foi durante a Guerra do Vietnã, quando o DoD utilizou empresas contratadas para fornecer suporte logístico direto às operações militares. Este modelo provou ser eficiente em situações onde a rápida mobilização e a flexibilidade eram essenciais. A experiência no Vietnã demonstrou que empresas privadas poderiam fornecer suporte logístico de forma eficaz e econômica, estabelecendo um precedente para o uso de contratados em operações logísticas (*Ibidem*).

Ainda nos EUA, na década de 1980, o uso do CLS começou a se expandir de forma significativa. Com o aumento da complexidade dos sistemas militares e a necessidade de suporte especializado, o DoD reconheceu que a terceirização poderia proporcionar acesso a expertise técnica que não estava disponível internamente. Durante esse período, o CLS foi formalmente integrado em muitos programas de aquisição de sistemas de defesa, incluindo aeronaves, veículos terrestres e sistemas de comunicação. (*Ibdem).*

Como exemplo importante nessa época, pode-se citar a implementação de contratos CLS no programa de Aeronaves de Alerta e Controle Aerotransportado (AWACS). A Boeing, fabricante das AWACS, foi contratada para fornecer suporte logístico abrangente, incluindo manutenção, reparos e gerenciamento de peças de reposição. Este contrato demonstrou como o CLS poderia melhorar a disponibilidade e a prontidão dos sistemas, além de reduzir os custos totais de suporte (HILDEBRANDT *et al*, 1995).

Nas décadas de 1990 e 2000, a adoção do CLS continuou a crescer, tanto nos EUA quanto internacionalmente. A globalização e o avanço das tecnologias de informação facilitaram a coordenação e o gerenciamento de contratos de suporte logístico complexos. Além disso, a pressão por redução de custos nos orçamentos de defesa incentivou muitos países a considerarem a terceirização como uma solução viável.

A USAF implementou o CLS de maneira extensiva para o programa de caças F-16, contratando a empresa *Lockheed Martin* para fornecer suporte logístico global. Este contrato incluía não apenas manutenção e reparo, mas também a gestão de inventário e a logística de suprimentos. A experiência com o F-16 mostrou que o CLS poderia ser escalado para programas internacionais, envolvendo múltiplos países e operadores (RAND, 2012).

Em outros setores, como a aviação comercial, o CLS também se tornou uma prática comum. Companhias aéreas começaram a contratar fabricantes de aeronaves e fornecedores de motores para fornecer suporte logístico abrangente, garantindo a disponibilidade e a eficiência operacional de suas frotas. Empresas como Boeing e Airbus ofereceram contratos de suporte

logístico que cobriam desde a manutenção regular até a gestão de peças de reposição e suporte técnico (NOWICKI *et al*, 2008).

Segundo Jones (2006), o CLS tem como finalidade fornecer suporte a um sistema, uma função que antes era desempenhada pelas forças militares, mas que agora é delegada a empresas privadas com o objetivo de reduzir custos de posse ou obter ganhos técnicos, além de outras vantagens e um maior foco na gestão. É crucial que cada programa de aquisição seja devidamente planejado nas etapas iniciais para assegurar uma estrutura eficaz de CLS.

Ainda continua, expressando que o CLS é um tipo de contrato onde o contratado assume a responsabilidade pela integração das funções de suporte logístico, como fornecer apoio de engenharia, identificar necessidades de componentes de reposição e reparo, instalações, materiais, equipamentos, pessoal ou realizar a manutenção de sistemas de armas. Em suma, ele oferece suporte ao longo de todo o CV de um produto. As empresas podem fornecer suporte logístico em diversas modalidades e o CLS pode ser aplicado conforme necessário para atender a todas as funções logísticas desejadas (*Ibdem*).

Lamfre (2021) realizou uma extensa pesquisa buscando uma definição única para o CLS junto às organizações subordinadas ao DoD. A definição proposta por Kobrem (2013) foi a mais adequada, descrevendo o CLS como uma metodologia abrangente para qualquer tipo de contrato com o governo, na qual o suporte logístico é fornecido para um componente, subsistema ou sistema. Este suporte pode variar desde um contrato de fornecimento de peças sobressalentes até um contrato com métricas e desempenho. O CLS é caracterizado por oferecer suporte apenas após a aquisição do produto, durante a fase de operação e manutenção. Assim, um CLS pode abranger desde um simples contrato para reparo de um componente até um contrato em que a empresa provedora se responsabiliza por atender requisitos estabelecidos, como a modernização de um sistema.

Essa definição de CLS reflete a ideia de que essa metodologia é muito ampla, abrangendo desde contratações simples para um único serviço de reparo até contratações mais complexas, como o gerenciamento completo da cadeia de

suprimento. É importante notar que, segundo os autores, o foco do CLS está nas atividades que a força armada não consegue realizar.

Os CLS tradicionais foram descritos como acordos baseados em transações, ou seja, aquisições ou serviços executados, onde a organização de manutenção do governo pagava à empresa contratada quando o material ou serviço era entregue, ou quando uma etapa específica do processo era concluída. Nestes contratos, os pagamentos geralmente eram feitos com base na quantidade de mão de obra e no valor das peças sobressalentes utilizadas na manutenção do componente, subsistema ou sistema (HUNTER *et al,* 2018).

Os resultados desta pesquisa sobre o CLS apontam que ele abrange todas as contratações direcionadas a componentes, subsistemas ou sistemas presentes no inventário das FA, desde que essas contratações atendam a pelo menos uma necessidade específica relacionada à execução de um dos elementos de suporte logístico ao longo do CV do componente, subsistema ou sistema. Portanto, o CLS deve focar em atender a pelo menos um dos elementos de suporte logístico durante todo o CV.

É importante destacar que o CLS é uma estratégia bastante ampla, que pode englobar desde a aquisição de materiais sobressalentes até a contratação de serviços relacionados a todos os elementos de suporte logístico necessários.

Essa metodologia pode ser aplicada durante todo o CV do sistema ou pontualmente, em momentos específicos da operação e suporte ao equipamento, como para complementar a capacidade das organizações de manutenção do governo quando estas estão sobrecarregadas ou parcialmente inoperantes.

O acompanhamento e controle dos resultados também são amplos, variando desde modelos simples baseados na quantidade de mão de obra e materiais utilizados, até o cumprimento de especificações e requisitos estabelecidos por gerentes de programa ou representantes das organizações de manutenção do governo.

Considerando que essa é uma estratégia de gestão baseada em contratações, é essencial observar as leis e regulamentações aplicáveis. Devido à amplitude dessa estratégia, não há dúvida de que a parte contratante,

representada pelo gerente logístico ou pelo representante da organização de manutenção do governo, e a parte contratada, representada pela empresa provedora, terão facilidade em construir uma estrutura contratual que cumpra todas as exigências legais.

Além disso, durante toda a operação e suporte, o gerente deve monitorar o desempenho do suporte logístico existente e, quando necessário, optar pelo CLS no nível de complexidade apropriado, visando reduzir o custo total de propriedade ao longo do CV completo do componente, subsistema ou sistema.

Na seção seguinte, este trabalho tentará identificar os contratos PBL e CLS no âmbito das FA do Brasil, verificando suas características peculiares que possam ajudar na tomada de decisão para o caso do NPo “Almirante Saldanha”.

3.3 – *Performance Based Logistic* e *Contractor of Logistics Support* no Brasil

Apesar de ser amplamente aplicado no exterior, principalmente nas FA dos EUA e RU, contratos do tipo PBL ainda não foram implementados nas manutenções das FA brasileiras. Uma das razões precípuas é que essa forma de terceirização depende de meios e equipamentos que tenham uma GCV desde sua concepção.

Em seu artigo Capetti (2019) observou que existem diversos obstáculos que dificultam a implementação da PBL no Ministério da Defesa. Primeiramente, essa estratégia deve ser adotada como uma política de governo e não apenas desse Ministério. A viabilidade da PBL está condicionada à aplicação em programas de longa duração, geralmente superiores a um ano, e que envolvam um volume considerável de encomendas e um alto valor financeiro.

A implementação efetiva da PBL também é prejudicada pela falta de um sistema eficiente para produzir boas estimativas e análises de custo-benefício, bem como pela ausência de um histórico confiável de dados de obtenção. A correta estimativa dos custos é complexa, especialmente em um contexto de rápida evolução tecnológica e altos custos de desenvolvimento (*Ibidem*).

A inexistência de um sistema adequado de controle e apropriação de custos é outro problema. Historicamente no Brasil, os custos dos CV do material militar não são bem documentados. Além disso, a capacidade de realizar análises de custo-benefício para justificar programas de longo prazo é insuficiente, e quando essa capacidade existe, não é uma prática comum.

Para que a PBL seja eficaz, é essencial transformar as necessidades dos clientes e dos contribuintes em desempenhos quantificáveis e estabelecer bons requisitos. No entanto, isso não ocorre frequentemente, especialmente em um ambiente governamental instável, com problemas econômicos, fiscais e financeiros, corrupção, desperdícios e crises frequentes. E ainda, a inexistência de um parque industrial capaz de executar grandes programas e a falta de competitividade são desafios adicionais (CAPETTI, 2019)

Continua, pontuando que a ausência de um bom sistema de controle e uma governança com a participação de vários órgãos de governo são desafios significativos. Nos EUA, por exemplo, o Congresso daquele país desempenha um papel crucial no estabelecimento do orçamento e na supervisão das FA, o que não acontece no Brasil.

A falta de um sistema de documentação técnica e administrativa adequado às necessidades do MD e das FA é um empecilho. Além disso, a participação proativa do nosso Congresso, dos Tribunais de Contas e de outros atores é essencial, não apenas para garantir a transparência dos processos, mas também para promover a economia de gastos (CAPETTI, 2019).

Em suma, esses obstáculos destacados representam apenas uma parte dos desafios enfrentados na implementação da PBL no Brasil. Os aspectos aqui mencionados são uma parte do problema, indicando a necessidade de aprofundamento nos estudos sobre essa estratégia logística.

A maioria dos contratos no país para as manutenções nas FA se assemelha às contratações CLS.

Em 2008, o governo brasileiro, através do Comando da Aeronáutica (COMAER), firmou um contrato para a aquisição de cinquenta helicópteros H-225M, distribuídos entre a MB, o EB e a FAB. No entanto, na época da

compra, nenhuma das três FA possuía capacidade para fornecer o suporte logístico necessário ao novo sistema e seus subsistemas, apesar de já operarem esses helicópteros e realizarem manutenção de alguns sistemas organicamente, por meio de suas próprias organizações de manutenção (LAMFRE, 2021).

Diante dessa situação, a fabricante dos helicópteros H-225M, a empresa Airbus S.A.S, recomendou que a melhor solução seria contratar a empresa brasileira Helibras, subsidiária local responsável pela fabricação, para fornecer manutenção, material e suporte técnico aos esquadrões e bases aéreas das três FA.

Assim, em 2011 o COMAER, representando o MD, assinou um contrato do tipo CLS com a empresa Helibras, com duração de cinco anos e valor total de R$ 149 milhões, exceto pelo suporte logístico aos motores MAKILA 2A1, que foi assegurado por outro contrato com a empresa Turbomeca do Brasil, representante do fabricante das turbinas no país. O contrato CLS adotou a estratégia de execução *Time & Material*[16] (T&M), onde a Helibras seria remunerada com base na quantidade de mão de obra e material sobressalente utilizados em cada transação (*Ibdem*).

Como parte do acordo, a Helibras assumiu a responsabilidade pela gestão dos estoques de componentes e subsistemas reparáveis, execução das manutenções, treinamento de mecânicos para operações complexas, disponibilização de representantes técnicos de campo para supervisão diária de inspeções e reparos, assistência técnica às FA e fornecimento inicial de sobressalentes conforme os manuais técnicos do H-225M (*Ibdem*).

No entanto, devido a restrições orçamentárias, a Lista de Atendimento Inicial (LAI) planejada não foi entregue conforme inicialmente previsto. Apesar disso, o contrato CLS com a Helibras desempenhou um papel crucial ao suprir as deficiências de capacitação técnica, infraestrutura, material e experiência com o

[16] É uma abordagem de prestação de serviços em que o cliente paga pela utilização de recursos humanos e materiais durante a execução do projeto. Em vez de estabelecer um preço fixo para todo o projeto, o custo é calculado com base no tempo que os profissionais da empresa dedicam ao projeto e nos materiais utilizados. Isso oferece flexibilidade para acomodar mudanças nos requisitos e ajustar o curso do projeto conforme necessário.

novo sistema adquirido pelas três FA, garantindo assim a operacionalidade dos helicópteros H-225M.

No âmbito do EB, de acordo com Andrade (2022), aquela força também adotou o modelo CLS para a manutenção de seus veículos blindados. A Viatura Blindada de Combate (VBC) Leopard 1A5 BR, em uso pelo EB desde 2011, foi adquirida através de um contrato com o governo alemão e a empresa *Krauss-Maffei Wegmann* (KMW). Este contrato incluía a compra de 250 unidades do Leopard 1A5 e diversos serviços, principalmente os de manutenção deste meio terrestre.

O principal objetivo do contrato CLS entre o EB e a empresa KMW é assegurar que os tanques Leopard 1A5 estejam sempre prontos para operação, reduzindo o tempo de inatividade e garantindo uma alta disponibilidade. O contrato abrangia uma ampla gama de serviços de suporte logístico, incluindo as manutenções preventiva e corretiva, com fornecimento de sobressalentes (*Ibdem*).

Com a previsão de término do contrato em 2017, o EB decidiu estender o suporte de manutenção com a KMW, firmando um novo contrato válido até 2027. Até o fim do contrato atual, a KMW é responsável pela manutenção preventiva e corretiva, além do fornecimento de peças para esses blindados (ANDRADE, 2022).

Fica notória a preocupação do EB com a logística de manutenção de um de seus principais meios operativos. O CLS celebrado com a empresa fabricante contendo também o suporte de sobressalentes mostra-se uma excelente ferramenta para o gestor da manutenção.

No âmbito da MB, Lamfre (2021) cita Dórea (2010) na contratação da EMGEPRON para execução da revitalização do Navio-Tanque (NT) “Marajó” ocorrida em 2011. Inicialmente essa tarefa estava prevista no CV deste meio e era de responsabilidade do AMRJ. Contudo, quando chegou o momento de realizar esse serviço, o AMRJ enfrentava sérias limitações em termos de recursos materiais e humanos. Suas máquinas e equipamentos estavam fora de

operação, e não havia pessoal disponível para realizar a revitalização necessária (DÓREA, 2010).

Frente a essa situação desafiadora, a MB decidiu contratar a EMGEPRON para realizar os reparos e a revitalização do NT “Marajó”. Essa decisão refletiu as características e definições de um CLS, pois a MB recorreu a uma atividade comercial para realizar um elemento crucial do suporte logístico do NT “Marajó” durante seu ciclo de vida, para o qual o AMRJ estava temporariamente incapacitado. (LAMPFRE, 2021).

O sucesso alcançado com a contratação da EMGEPRON para a revitalização do NT “Marajó” demonstrou a viabilidade do modelo CLS para resolver problemas específicos relacionados a pessoal, equipamentos e maquinário. Esse modelo permitiu à MB garantir a continuidade operacional do navio ao terceirizar serviços críticos que, de outra forma, não poderiam ser realizados devido às limitações internas do AMRJ.

O CLS adotado para o serviço de revitalização do NT “Marajó” foi dividido em oito pacotes, facilitando o processo de contratação e atendendo às exigências das leis de licitação. Esses pacotes detalhavam os serviços necessários para o cumprimento do suporte logístico representado pela manutenção do sistema, conforme a conceituação de CLS. Cada pacote foi cuidadosamente elaborado para cobrir todas as necessidades de revitalização do NT “Marajó”, assegurando que cada aspecto técnico e operacional fosse atendido de maneira eficaz e eficiente .

O exemplo da revitalização do NT “Marajó” demonstra como a MB, ao adotar um modelo CLS, conseguiu superar limitações internas significativas e garantir a operação contínua de um importante meio para a Força Naval. Através da divisão em pacotes de serviços específicos e da contratação da EMGEPRON, a MB conseguiu manter a eficiência e eficácia do NT “Marajó”, assegurando sua disponibilidade operacional. Este caso denota a importância da inovação e da colaboração com o setor privado na gestão de manutenção e logística militar.

Ainda na MB, em 2022 a Diretoria Industrial da Marinha (DIM) assinou um contrato de prestação de serviços de engenharia para manutenção dos

Submarinos “Classe Riachuelo” (SCR). Este CLS possui como objeto o cumprimento das manutenções previstas nos sistemas da plataforma, durante os PMA dos dois submarinos que já se encontram em operação: o Submarino “Riachuelo” e o Submarino “Humaíta” (Defesanet, 2022).

Após as definições e observações sobre a PBL e o CLS realizados até aqui, como também os possíveis campos de atuação dos mesmos, na seção seguinte serão efetuadas comparações entre os dois modelos sob vários aspectos, no intuito de apontar vantagens e desvantagens de cada um, que podem auxiliar na compreensão das escolhas dos melhores modelos a serem aplicados nos sistemas, subsistemas e equipamentos do NPo “Almirante Saldanha”.

3.4 – Possibilidades e limitações para os modelos

Até o momento, a pesquisa permitiu inferir que a principal diferença entre a PBL e o CLS está no resultado alcançado por cada estratégia de gestão. Com a PBL, a estrutura de suporte logístico proporciona ao operador do sistema uma alta disponibilidade operacional e confiabilidade. Já no CLS, a empresa fornecedora participa apenas de parte do suporte logístico, o que pode resultar em uma menor contribuição para a disponibilidade operacional e a confiabilidade do sistema utilizado pelo operador.

A ampla bibliografia sobre ambos os modelos permitiu a confecção de uma tabela resumo a seguir, contendo as principais vantagens e desvantagens da utilização desses modelos, de acordo com os aspectos de disponibilidade e confiabilidade, custo, foco e flexibilidade.

Aspecto Abordado	PBL		CLS	
	Vantagens	**Desvantagens**	**Vantagens**	**Desvantagens**
Disponibilidade e Confiabilidade	Alta disponibilidade e confiabilidade	Necessidade de contratos de longo prazo	Complementação da manutenção orgânica	Variabilidade na disponibilidade e confiabilidade
Custo	Redução significativa do custo de propriedade	Comprometimento dos recursos por longo período	Redução do custo total do CV	Limitações na redução de custos
Foco	Foco no desempenho, evitando desperdícios	Dependência de uma cultura institucional alinhada ao PBL	Flexibilidade na execução de serviços logísticos	Menor foco no desempenho
Flexibilidade	Adequação para CV longos	Não aplicável para sistemas próximos do fim do CV	Adaptação conforme a necessidade , em momentos de problemas logísticos	Não elimina problemas de falta de investimentos no passado

Tabela 2. Resumo das vantagens e desvantagens da PBL e do CLS.

Fonte: o autor .

No que tange a legislação para uma possível contratação, atualmente não existe uma legislação específica no ordenamento jurídico brasileiro que regule a contratação do tipo PBL para a manutenção de navios.

No entanto, o Art. 144 da Lei nº 14.133/2021 apresenta um instrumento jurídico que parece semelhante à estratégia de contratação PBL: o contrato de eficiência com pagamento por desempenho. Trata-se de uma inovação para as contratações públicas, permitindo a adoção de prazos de vigência de até 5 anos, com a possibilidade de prorrogação por até 10 anos e, em alguns casos, até 35 anos, dependendo da existência de investimentos por parte da contratada.

Entretanto, para o caso do novo NPo, se a MB decidir que esse modelo de contratação seja mais adequado para algum sistema, subsistema ou

equipamento, o entendimento aqui exposto nesta tese é que o mesmo deve ser submetido à Consultoria Jurídica-Adjunta do Comando da Marinha (CJACM) para validação por esse órgão consultivo.

Com relação à contratação do CLS, o mesmo também se apresenta viável, pois o modelo de contratação já era previsto desde a lei de licitações anterior e se manteve na atual lei a pouco promulgada.

Lamfre (2021) em sua pesquisa, identificou também limitações para utilização tanto da PBL quanto do CLS.

Uma limitação que atinge em demasia a utilização da PBL é o fato de ser dependente de adequação da empresa contratada às novas regras contratuais impostas por esse modelo, que é focado no desempenho. Será um desafio para a contratada essa mudança na sua cultura organizacional.

Além disso, do ponto de vista da MB, os servidores civis e militares da OMPS, que atualmente estão capacitados para fiscalizar o cumprimento de especificações e requisitos, precisarão adaptar sua forma de atuação para futuramente fiscalizar contratos do tipo PBL. Esses funcionários passarão a monitorar os resultados de desempenho, e não simplesmente a entrega de um material ou serviço. Portanto, é essencial que a MB invista em treinamento para que essa transição seja realizada com sucesso.

Outro ponto também mencionado foi relacionado à dificuldade que se observará na construção do contrato PBL quando o sistema for considerado complexo, ou seja, possuindo muitos OEM distintos. Para o caso do NPo “Almirante Saldanha”, a análise da variabilidade de fabricantes em determinado sistema será crucial para a tomada de decisão na aplicação de um contrato PBL.

Uma importante limitação para o CLS também foi mencionada por Lamfre (2021), onde o mesmo destacou que:

> “no caso específico do Brasil, as organizações do Governo só podem realizar aquilo que está previsto na legislação, enfoque diferente das instituições privadas, que têm o direito de fazer tudo aquilo que não contrariar a Lei. Assim, as FA ficam limitadas ao que está definido nas leis de licitação e, eventualmente, não conseguem contratar exatamente a estrutura de suporte logístico que desejam com o CLS.”

Este tipo de contratação muitas das vezes não está preparada para eventuais riscos que não foram dimensionados corretamente, e quando surgem novas necessidades, essas dependem de um aditamento ao contrato, que muitas das vezes não é possível, necessitando de realizar novo certame para essa contratação.

Esta é uma importante limitação que deve ser analisada para o caso do novo NPo, pois devido ao seu período de manutenção bem delimitado, que é de 120 dias anuais, iniciando em maio e finalizando em setembro de cada ano, muitas das vezes não haverá tempo hábil suficiente para o cumprimento da legislação na aquisição de novos materiais ou serviços dentro desse período, com o risco grande de atraso na entrega do navio para as operações antárticas.

Há diversas possibilidades de utilização da PBL e do CLS. As estratégias de contratação do CLS são mais eficazes em situações onde o suporte logístico complementa a manutenção orgânica, especialmente quando a manutenção governamental não consegue garantir a disponibilidade operacional e a confiabilidade necessárias. O seu suporte não fica preso somente à função logística manutenção, podendo também se estender para a função logística suprimento em vários casos de sucesso (LAMFRE, 2021).

A aplicação do CLS pode vir a ser a principal possibilidade para uma solução temporária, ou de de fortuna, quando não se tem uma estratégia para o suporte logístico, principalmente para sistemas novos em fase de testes e ensaios. Conclui que a para um sistema de diferentes OEM o CLS permite maior redução de custos no CV. Além disso, é indicado para situações onde a necessidade redução do orçamento ocorre com frequência, como ultimamente ocorre nas FA no Brasil (I*bidem*).

Por outro lado, a PBL destaca-se por suas melhores possibilidades em termos de desempenho, proporcionando maior disponibilidade operacional e confiabilidade. A PBL é particularmente vantajoso para equipamentos duais, aproveitando serviços já disponíveis no mercado comercial para operadores não militares e oferecendo melhores resultados para componentes e sistemas que exigem estruturas de suporte logístico otimizadas. Para a PBL há uma alta

probabilidade de sucesso na sua utilização para equipamentos duais, ou seja, não exclusivos da MB. No objeto de estudo que trata esta tese, apesar de se tratar de um navio da MB, o mesmo possui características de um navio comercial voltado para pesquisas científicas, não possuindo sistemas de armas.

Diante do exposto nesse capítulo em contraste com as características no navio apresentadas no Capítulo 2 desta tese, serão realizadas análises para verificação de quais sistemas do NPo “Almirante Saldanha” se adequam melhor aos conceitos da utilização da PBL e do CLS, propondo ao final, quais modelos poderiam ser utilizados para a manutenção do navio.

4. ANÁLISES PARA O NAVIO POLAR

Como foi visto no Capítulo 2 deste trabalho, o PlanGM é um dos mais importantes planos para que a GCV do navio ocorra da forma esperada. No corrente ano, quando o meio ainda se encontra na fase de construção, faltando pouco mais de um ano para sua entrega à MB, torna-se fundamental o estudo dos modelos de negócio possíveis, contendo estratégias de manutenção que façam parte do PlanGM.

O NPo se caracteriza como um navio possuidor de peculiaridades na frota da MB, por ser um NApOc que também poderá, em tempos de crise, prover apoio logístico à esquadra brasileira.

Também possui períodos de manutenção bem definidos, o que facilita o gestor da manutenção a realizar planejamentos mais precisos minimizando os riscos relacionados à falta de certeza sobre a disponibilidade do meio para os serviços de manutenção[17].

Inicialmente, a estratégia de análise para a presente tese será identificar em cada um dos sistemas do navio descritos no Capítulo 2, aqueles que possuem uma quantidade de OEM dentro de um sistema muito alta. Sistemas compostos por equipamentos de vários fabricantes diferentes tendem a dificultar as ações de planejamento e controle da manutenção.

A verificação seguinte será a observação dos sistemas que possuam subsistemas e equipamentos de empresas fabricantes no Brasil. Visa identificar facilidades logísticas para a execução da manutenção, para os sistemas que possam ter OEM no país, nem que sejam no nível de representantes. Esses serão potenciais candidatos para parcerias de contratos PBL. Entretanto não se descartam possibilidades para o CLS.

As seções seguintes apresentam cinco tabelas, uma para cada sistema aqui definido nesta tese, mostrando as diferentes empresas

[17] Entende-se por disponibilidade para a manutenção como o período em que o navio fica a disposição da OMPS para que sejam executadas as atividades de manutenção, sem a possibilidade de nenhuma manobra operativa.

fabricantes/fornecedoras dos subsistemas e equipamentos. Essas tabelas trazem as informações se o subsistema ou equipamento possui, ou não, fabricante no país. Por questões éticas, este trabalho não divulgará o nome das empresas. Somente às identifica por um código dentro do sistema. Essa metodologia empregada não alterará quaisquer raciocínios e conclusões futuras, permitindo que essas informações sejam utilizadas para fins didáticos.

Nas seções seguintes, para cada sistema do NPo considerado neste trabalho, serão analisados, sob o aspecto dos fabricantes e seus potenciais atendimentos de contratação para realização dos serviços no Rio de Janeiro, as possibilidades de contratação nas modalidades de PBL e/ou CLS.

4.1 – Sistema de Navegação e Comunicações (SistNC)

Para o SistNC a ser considerado, em observação às informações contidas na Tabela 3, observa-se que este sistema possui 6 subsistemas que são atendidos por 5 fabricantes diferentes.

Subsistema / Equipamento	Fabricante / Fornecedor	QTDE de Fabricantes	Fabricante Brasil	Representante Brasil
Controle do Navio	NC1	5	NÃO	SIM
Posicionamento Dinâmico	NC1		NÃO	SIM
Sonar, Transdutor	NC2		SIM	-
Navegação	NC3		SIM	-
Comunicação Interna	NC4		NÃO	NÃO
Controle e monitoramento de navios	NC5		SIM	-

Tabela 3. Disposição de fabricantes / fornecedores para o SistNC
Fonte: o autor

Quanto a questão desses equipamentos possuírem ou não fabricação no país, deste total de 6 subsistemas, observa-se que metade possui a fabricação no Brasil. Para o outra metade restante, que não possuem fabricantes no país, dois deles possuem ao menos representantes no Brasil.

Somente os subsistemas/equipamentos de controle do navio e posicionamento dinâmico são do mesmo fabricante NC1. Apesar destes equipamentos não serem fabricados no país, possuem representantes aqui. Para

os outros subsistemas/equipamentos que possuem fabricantes distintos, somente o de comunicação interna, com o fabricante NC4, não é fabricado no Brasil, não existindo também representantes no país.

Diante do exposto, pode-se inferir que o SistNC tende para contratações CLS para seus subsistemas/equipamentos justamente pela ocorrência de fabricantes distintos para este sistema. Há de se verificar também a possibilidade de seus contratos CLS suportarem também o fornecimento de sobressalentes e a atualização de softwares, evitando a obsolência, principalmente para o fabricante NC4, que somente encontra-se no exterior.

Vislumbrando-se a garantia de uma maior disponibilidade operacional e confiabilidade deste sistema, a viabilidade de uma contratação PBL também poderia ser estudada. Entretanto iria depender de parcerias firmadas entre essas empresas a fim de se identificar uma empresa líder para uma contratação PBL para todo o sistema. Contratos PBL são de longa duração, podendo ser firmados para atender todo o CV do meio.

Caso seja possível, os custos entre uma única contratação PBL para o sistema como um todo, faseado por todo o CV do NPo, e os diversos custos dos CLS para cada subsistema/equipamento a cada ano, poderiam ser comparados, dando ao gestor da manutenção possibilidade para a tomada de decisão.

A seção a seguir analisará as possibilidades para o SistPR.

4.2 – Sistema de Propulsão (SistPR)

Diante das informações contidas na Tabela 4 a seguir para o SistPR, o mesmo se caracteriza por ter somente 2 fabricantes para os 5 subsistemas considerados. Todos os equipamentos não possuem fabricação no país, entretanto possuem representantes aqui.

Subsistema / Equipamento	Fabricante / Fornecedor	QTDE de Fabricantes	Fabricante Brasil	Representante Brasil
Propulsão e Transmissor	PR1	2	NÃO	SIM
Engrenagem de direção	PR1		NÃO	SIM
Leme	PR1		NÃO	SIM
Propulsão da popa	PR1		NÃO	SIM
Propulsão da proa	PR2		NÃO	SIM

Tabela 4. Disposição de fabricantes / fornecedores para o SistPR
Fonte: o autor

A confiabilidade é o aspecto mais importante a ser considerado neste sistema.

Devido ao pouco tempo destinado para a manutenção dos equipamentos deste sistema do novo NPo, principalmente durante os PMG onde o navio estará docado, torna-se fundamental garantir que os cronogramas de manutenção sejam rigorosamente cumpridos.

Toda a cadeia logística de suprimento de sobressalentes e mão de obra disponível para os serviços necessários afetos à manutenção deste sistema devem estar integrados e em sincronia. Manutenções realizadas em anos anteriores nos navios que atualmente atendem ao PROANTAR, demonstram que este sistema torna-se o caminho crítico durante as atividades de manutenção. Muitas das vezes a confiabilidade deste sistema foi afetada pelo tempo disponível para se finalizar a manutenção, devido a intempéries e imprevistos que ocorreram, como a falta de sobressalentes ou de serviços em aditamento não previstos, afetando este quesito.

Portanto, infere-se que a possibilidade de uma contratação PBL irá aumentar a confiabilidade desse importante sistema, e consequentemente garantindo a disponibilidade operacional do mesmo, devido ao foco no desempenho do sistema.

Uma contratação PBL proporcionará ao gestor da manutenção uma previsibilidade de custos durante o CV do navio, importante para a GCV do meio.

Entretanto, é importante salientar que uma avaliação das possibilidades de contratos CLS individuais para os equipamentos também não deve ser descartada. Na impossibilidade de um contrato PBL para o SisPR, contratos CLS

com suporte de suprimento de sobressalentes poderão se tornar atrativos e serem excelentes ferramentas para o gestor na execução da manutenção desse sistema.

O próximo sistema a ser analisado, o SistGE, também possui uma necessidade de confiabilidade aliada a uma alta disponibilidade operacional. Sua análise será realizada na próxima seção.

4.3 – Sistema de Geração de Energia (SistGE)

Para o SistGE do NPo “Almirante Saldanha” conforme as informações contidas na Tabela 5, este sistema possui 5 subsistemas que são atendidos por subsistemas/equipamentos de 3 fabricantes diferentes.

Subsistema / Equipamento	Fabricante / Fornecedor	QTDE de Fabricantes	Fabricante Brasil	Representante Brasil
Sistema Elétrico Integrado da Propulsão	GE1	3	SIM	-
Motor Principal de Geração	GE1		SIM	-
Gerador de Emergência	GE2		SIM	-
24 VDC - Sistema de energia	GE3		NÃO	NÃO
Sistema de desligamento de emergência	GE3		NÃO	NÃO

Tabela 5. Disposição de fabricantes / fornecedores para o SistGE
Fonte: o autor

Os fabricantes GE1 e GE2 fabricam os equipamentos no Brasil. O primeiro para os subsistemas elétrico integrado da propulsão e do motor principal de geração, e o segundo, para o gerador de emergência do navio. Somente o fabricante GE3, relativo a bancada de baterias e desligamento de emergência não possui fabricação e nem possui representante no país.

Realizando uma análise a priori, a fim de se garantir a confiabilidade dos subsistemas deste sistema, vislumbra-se a possibilidade de contrato PBL distintos para os fabricantes GE1 e GE2, por estarem relacionados com 2 importantes subsistemas do SistGE. Além disso, as vantagens da previsibilidade de custos seria um fator importante para o gestor da manutenção.

Já os subsistemas relacionados ao fabricante GE3, relacionados a bancada de baterias e desligamento de emergência, o CLS com suporte de

fornecimento material e serviços seja o mais adequado, principalmente por se tratar de fornecedor no exterior.

O próximo sistema a ser analisado será o SistEC.

4.4 – Sistema de Estruturas do Casco (SistEC)

De acordo com a tabela apresentada a seguir para o SistEC, dentre os 4 fornecedores de chapas metálicas e elementos estruturais, somente um deles é estrangeiro. E em complemento a este sistema, as tintas utilizadas no navio são de fabricante nacional.

Subsistema / Equipamento	Fabricante / Fornecedor	QTDE de Fabricantes	Fabricante Brasil	Representante Brasil
Chapas e peças de aço estrutural	EC1		SIM	-
Chapas e peças de aço estrutural	EC2		SIM	-
Chapas e peças de aço estrutural	EC3	5	NÃO	NÃO
Chapas e peças de aço estrutural	EC4		SIM	-
Tintas	EC5		SIM	-

Tabela 6. Disposição de fabricantes / fornecedores para o SistEC
Fonte: o autor

Trata-se de um sistema caracterizado pela simplicidade dos serviços de manutenção envolvidos. Estes serviços atualmente já fazem parte dos serviços contratados do AMRJ e da BNRJ. Sendo assim, não se vislumbra nenhuma contratação PBL, aplicando-se a este sistema os modelos CLS, com fornecimento, ou não de material para reposição de chapas, bem como garantir com o fabricante das tintas o fornecimento do material para a pintura.

4.5 – Sistemas Auxiliares (SistAX)

Conforme às informações contidas na Tabela 7, este sistema é o que possui uma grande diversidade de fabricantes, como se era de esperar. São 32

fornecedores de equipamentos diferentes presentes nos 44 subsistemas considerados.

Subsistema / Equipamento	Fabricante / Fornecedor	QTDE de Fabricantes	Fabricante Brasil	Representante Brasil
Guindaste Principal	AX1		SIM	
Guindaste de Proa	AX1		SIM	
Sistema de manuseio lateral de contêineres	AX2		NÃO	NÃO
Combustíveis e Lubrificantes, Manuseio e Armazenamento (PURIFICADOR)	AX3		NÃO	NÃO
Combustíveis e Lubrificantes, Manuseio e Armazenamento (BOMBAS)	AX3		NÃO	NÃO
Combustíveis e Lubrificantes, Manuseio e Armazenamento (JP5)	AX3		NÃO	NÃO
Porta Lateral	AX5		NÃO	NÃO
Porta Lateral de Carga	AX5		NÃO	NÃO
Sistema Hidráulico, Ventilação e Ar Condicionado	AX6		SIM	-
Sistema de Resfriamento	AX6		SIM	-
Separador de água oleosa	AX7		NÃO	NÃO
Sistema de geração de água doce	AX8		NÃO	NÃO
Sistema de tratamento de água de lastro	AX9		NÃO	NÃO
Sistema de calor residual	AX6		SIM	-
Bote salva vidas	AX10		SIM	-
Botes infláveis	AX11		SIM	-
Turcos para Botes Infláveis	AX12		NÃO	NÃO
Turcos e Botes de Regate	AX11		SIM	-
Incinerador	AX7		NÃO	NÃO
Sistema de Proteção Marinho	AX13		NÃO	NÃO
Compactador de Lixo	AX14		NÃO	NÃO
Sistema de comunicação visual (luz de navegação e luz de busca)	AX15	32	SIM	-
Sistema de comunicação Interna	AX16		NÃO	NÃO
Escotilha de ação rápida	AX17		NÃO	NÃO
Escada piloto	AX18		SIM	-
Guindaste telescópico	AX2		NÃO	NÃO
Porta do Hangar	AX19		NÃO	NÃO
Bombas de serviço de navio	AX20		SIM	-
Sistema de ar de trabalho	AX21		NÃO	NÃO
Sistema de apito	AX22		SIM	-
Sistema de farol não direcional	AX23		NÃO	NÃO
Impress Sistema de Proteção Catódica Atual	AX24		NÃO	NÃO
Sistema meteorológico	AX16		SIM	-
Equipamentos e móveis para oficina	AX19		NÃO	NÃO
Sistema de detecção de inundações	AX25		NÃO	NÃO
Sistemas Fixos de Combate a Incêndios - (Sistema de Espuma; Névoa de Água de Baixa Pressão, Sistema de Sprinklers)	AX26		NÃO	SIM
Sistema de extinção de CO2	AX26		NÃO	SIM
Sistema de partida de helicóptero Conversores de frequência	AX27		NÃO	SIM
Equipamento de resgate de pessoal	AX19		NÃO	NÃO
Sistema de detecção Incêndio	AX28		NÃO	SIM
Sistema de tratamento de água potável	AX29		NÃO	NÃO
Sistema de medição remota de calado	AX30		SIM	-
Movimentador de helicóptero	AX31		NÃO	NÃO
Transmissor Remoto de Nível de Tanque	AX32		NÃO	NÃO

Tabela 7. Disposição de fabricantes / fornecedores para o SistAX
Fonte: o autor

Somente 14 subsistemas são atendidos com equipamentos nacionais, correspondendo a 33% do total. Estes são fornecidos por 10 fabricantes nacionais diferentes.

Os outros 30 subsistemas restantes são supridos com equipamentos e material de 22 fornecedores estrangeiros. A maioria das empresas estrangeiras são de grande porte a nível mundial. Entretanto, apenas 4 dessas 22 empresas possuem pelos menos um representante no país.

Para efeito de análise para este sistema, infere-se que a aplicação de contratos PBL não serão adequados tendo em vista a diversidade de fabricantes nos vários subsistemas. Serão mais adequados contratações diretas com fornecimento de sobressalentes por CLS, de acordo com as características de cada sistema.

Por fim, após analisar as principais características dos sistemas do NPo “Almirante Saldanha” e correlacioná-Íos com as possibilidades de contratação PBL e CLS, resta para este trabalho apresentar as conclusões a respeito das proposições realizadas e possíveis possibilidades para trabalhos futuros relacionados com os modelos PBL e CLS em outros meios da MB, bem como no auxílio à manutenção do novo NPo.

5. CONCLUSÃO

A presente tese buscou analisar e comparar os modelos de contratação PBL e CLS para a manutenção do NPo “Almirante Saldanha”, que será incorporado à MB. Este estudo foi motivado pela necessidade de definir um modelo de negócio eficiente e sustentável para a manutenção do novo meio, de forma a otimizar os recursos disponíveis e assegurar a operacionalidade contínua do navio.

Através de uma pesquisa descritiva e bibliográfica, foram caracterizados os modelos PBL e CLS, destacando suas principais vantagens e desvantagens. O modelo PBL, amplamente utilizado em países como os EUA, foca no desempenho e nos resultados, transferindo a responsabilidade do suporte logístico para o fornecedor, que é incentivado a maximizar a eficiência e a disponibilidade do sistema. Por outro lado, o modelo CLS baseia-se na contratação de suporte logístico específico e pontual, permitindo uma maior flexibilidade na escolha dos serviços contratados.

A análise realizada no Capítulo 4 demonstrou que, para o NPo “Almirante Saldanha”, o modelo PBL apresenta uma série de vantagens, especialmente no que diz respeito à previsibilidade dos custos e à melhoria da disponibilidade operacional do navio. No entanto, este modelo também apresenta desafios, como a necessidade de um contrato bem definido e a dificuldade em monitorar e avaliar o desempenho do fornecedor ao longo do tempo.

Em contrapartida, o modelo CLS, apesar de oferecer maior flexibilidade, pode levar a uma fragmentação dos serviços de manutenção e a uma possível elevação dos custos a longo prazo.

A escolha do modelo adequado é essencial para garantir a eficiência e a sustentabilidade das operações de manutenção do NPo. O Capítulo 4 sintetiza as principais conclusões derivadas das seções 4.1 a 4.5, destacando as implicações e recomendações para cada sistema analisado.

O SistNC do NPo “Almirante Saldanha” abrange 6 subsistemas atendidos por equipamentos de 5 fabricantes diferentes. Metade desses equipamentos é

fabricada no Brasil, enquanto a outra metade, embora não fabricada no país, possui representantes nacionais, exceto para o subsistema de comunicação interna. A análise indicou que a contratação CLS é mais adequada para este sistema, devido à diversidade de fabricantes e à necessidade de atualização constante de software e sobressalentes para evitar a obsolescência.

O SistPR possui 5 subsistemas fornecidos por 2 fabricantes, ambos com representação no Brasil. A confiabilidade é um fator crítico, dado o tempo limitado para manutenção durante os PMG. A pesquisa sugeriu que a contratação PBL pode aumentar a confiabilidade e garantir a disponibilidade operacional, oferecendo previsibilidade de custos ao longo do ciclo de vida do navio. Alternativamente, contratos CLS com suporte de sobressalentes também podem ser eficazes caso a contratação PBL não seja viável.

O SistGE é composto por 5 subsistemas de 3 fabricantes diferentes. Dois desses fabricantes possuem produção nacional, facilitando a contratação PBL, enquanto o subsistema de baterias, fabricado no exterior, é mais adequado para a contratação CLS. A análise concluiu que contratos PBL distintos para os fabricantes nacionais podem garantir a previsibilidade de custos e a confiabilidade, enquanto o CLS deve ser aplicado para o subsistema de baterias devido à ausência de representação local.

O SistEC envolve a utilização de chapas metálicas e elementos estruturais fornecidos por 4 fabricantes, com apenas um deles sendo estrangeiro. Devido à simplicidade dos serviços de manutenção deste sistema, a contratação PBL não é recomendada. Em vez disso, contratos CLS, com ou sem fornecimento de material, são mais adequados para garantir a reposição de chapas e a continuidade dos serviços de pintura, que inclusive utilizam tintas nacionais.

Os SistAX abrangem 44 subsistemas fornecidos por 32 fabricantes diferentes, dos quais apenas 14 subsistemas possuem produção nacional. A diversidade de fabricantes e a complexidade dos subsistemas tornam a contratação PBL inviável. Portanto, contratos CLS, adequados às características individuais de cada subsistema, são recomendados para a manutenção eficiente

desses sistemas. Essa abordagem permitirá uma gestão mais flexível e adaptada às especificidades de cada equipamento e fabricante.

Em termos de limitações, este estudo focou-se principalmente na análise teórica dos modelos de contratação, baseando-se em referências bibliográficas e na experiência de outros países. A implementação prática e a avaliação mais profunda dos modelos a serem empregados no contexto específico do NPo “Almirante Saldanha” ainda necessitam de estudos complementares e de um acompanhamento detalhado ao longo do tempo. Ademais, as peculiaridades operacionais e logísticas do PROANTAR e as especificidades técnicas do navio devem ser consideradas de forma mais aprofundada em estudos futuros.

Quanto a resposta a questão central posicionada no Capítulo 1 desta tese: sendo o NPo “Almirante Saldanha” meio de superfície que em um futuro muito breve será incorporado à MB, há a possibilidade de se definir, neste momento da fase de construção do navio, modelos de negócio para a contratação da manutenção para os sistemas do mesmo? Após as análises realizadas nos sistemas do novo NPo, conclui-se que, a priori, os modelos PBL e CLS podem ser empregados e fazer parte do PlanGM.

Entretanto, devido a imprevisibilidade orçamentária recorrente em nosso país, há uma tendência para que as possibilidades de contratos PBL descritas nesta tese se transformem em contratações do tipo CLS, podendo ou não conter o fornecimento de sobressalentes.

Outro fato que vem a corroborar com a dificuldade das implementações de contratos PBL logo no início do CV do NPo é a falta de maturidade necessária, tanto para a MB quanto para a empresa contratada, para esses tipos de contratos. Sugere-se mapear e identificar oportunidades nos primeiros anos que abrangem o PMA e o PMG do navio a fim de auxiliar na tomada de decisão para uma possível evolução no patamar para contratações PBL.

Também observa-se que os objetivos secundários foram alcançados, pois diante da bibliografia pesquisada, conseguiu-se estabelecer as vantagens e desvantagens entre a PBL e o CLS, gerando a Tabela 2 constante na seção 3.5.

Além disso, proporcionou uma primeira aproximação aos sistemas do NPo, utilizando-se também de conceitos de GCV e ALI na sua incorporação por construção, visando o auxílio nas futuras manutenções do navio.

Por fim, as sugestões aqui apresentadas podem auxiliar a MB na tomada de decisões sobre a contratação das atividades de manutenção do NPo “Almirante Saldanha”, contribuindo para a eficiência e sustentabilidade das operações logísticas no continente antártico, garantindo os interesses do país naquela importante região do planeta.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, S. L. B., TCC . Os impactos para o gerenciamento da frota de VBC Leopard 1A5 BR com o fim dos contratos de manutenção. Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, 2022. 38pp.

APTE, U., RENDON, R. G. . *Managing the Service Supply Chain in the Department of Defense: Opportunities and Challenges.* Naval Postgraduate School, 2007.

BERKOWITZ, D., GUPTA, J. N. D., SIMPSON, J. T., & McWILLIAMS J. B. Defense Acquisition Review Journal: *Defining and Implementing Performance-Based Logistics in Government.* 2003, pp 255-267.

BLANCHARD, B.S; Blyler J.E. *System Engineering Management.* 5. ed, Wiley, 2016.

BRASIL. Ministério da Defesa. Política Nacional de Defesa e Estratégia Nacional de Defesa. , 2020a. 80 p.

BRASIL. Marinha do Brasil. Plano Estratégico da Marinha (PEM 2040). Estado-Maior da Armada, Brasília-DF, 2020b. 88 p.

BRASIL. Ministério da Defesa. Doutrina de Logística Militar – MD42-M-02. Brasília. 3ª ed./2016. 42 p.

BRASIL. Ministério da Defesa. Manual de Boas Práticas para Gestão do Ciclo de Vida para Sistemas de Defesa – MD40-M-01. Brasília. 1ª ed./2019. 177 p.

BRASIL. Lei nº 14.133/2021- Lei de Licitações e Contratos Administrativos. 2021.

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

BRASIL, Decreto nº 86.830/1982 - Atribui à Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) a elaboração do projeto do Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR) e dá outras providências. 1982.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. Comissão de Relações Exteriores e de Defesa Nacional (CREDN). Tema: Ministro da Defesa apresenta prioridades da defesa nacional para 2024. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=TJ4lXOjdViw&list=TLGGXFyi1MoKSZwwMzA3MjAyNA&t=13372s, Acesso em: 21 de abril de 2024 às 14:31h.

CAMM, F., BLICKSTEIN, I., VENZOR, J. Recent Large Service Acquisitions in the Department of Defense: Lessons for the Office of the Secretary of Defense. RAND Corporation, 2007.

CAPETTI, R.B. Artigo. Logística Baseada no Desempenho – Conceito de difícil aplicação nas nossas Forças Armadas. RMB1ºT, 2019. 30-50 pp.

DEFESANET. Marinha do Brasil assina contrato para Manutenção dos Submarinos 'ClasseRiachuelo.2022.Disponívelem: https://www.naval. com.br /blog/ 2022/ 08 /25/ marinha -do – brasil – assina – contrato – para -manutencao – dos - submarinos-classe-riachuelo. Acesso em: 16 de junho 2023 às 16:22h.

DELGADO, A. F. - Entrevista site Personalidades em Foco, ocorrida em 17/07/2023. https://www.youtube.com/watch?v=v7IsWs-8YNs&t=790s. Acesso em: 01 de março 2024 às 21:33h.

DÓREA, C. F. P. Tese. Terceirização da Logística: Terceirização das Funções Logísticas. Escola de Guerra Naval, 2010. 93 pp.

EMGEPRON. Projetos–Navio Polar, 2021. Disponível em: https://www.marinha.mil.br/ emgepron/ pt-br /navio-de-apoio-antartico-napant. Acesso em: 01 de julho 2023 às 21:33h.

EMGEPRON. Contrato Nº EGPN-26/2022-0010/00 para Aquisição, por construção, do NPo Almirante Saldanha, entre a EMGEPRON e a POLAR1, 2022.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA (EUA). Department of Defense. *Performance-Based Logistics (PBL): A Program Manager's Product Support Guide*. 2005a. 75 p.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA (EUA). Department of Defense. *Performance-Based Logistics Guidebook: A Guide to Developing Performance-Based Arrangements.* . 2016. 222 p.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA (EUA). Department of Defense. *DoD Instruction 5000.02: Operation of the Defense Acquisition System..* 2015, 154 p. Disponível em: <https://www.acq.osd.mil/fo/docs/500002p.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2024.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA (EUA). Government Accountability Office (GAO). *Defense Logistics: High-Level DoD Coordination Is Needed to Further Improve the Management of the Army's Prepositioned Stocks.* 2005b.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA (EUA). Ministry of Defence (MOD). *Defence Industrial Strategy: Defence White Paper*. . 2007

FRANÇA JUNIOR, A. F., Tese . O Desafio da Gestão Estratégica da Manutenção na Marinha do Brasil: Melhorias e Modelos de Negócios. Escola de Guerra Naval. 2023. 81pp.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 4 ed. 2002, 1994, 175pp.

GIOSA, Lívio Antônio. Terceirização: uma abordagem estratégica. 5. ed. São Paulo: Pioneira, 2003. 144p.

HILDEBRANDT, G., DUMAS, M., POTTER, S. *A Case Study of Contractor Logistics Support in the United States Air Force. Logistics Management Institute*. 1995.

HUNTER, A.; SANDERS, G.; ELLMAN, J.; HOWE, A.; MCDONALD, G.. *Use of Incentives in Performance-Based Logistics Contracting*. CSIS. , 2018. 78 p.

INCOSE *Systems Engineering handbook: a guide for system life cycle processes and activities*, 4th. International Council on Systems Engineering. 2015

JONES, J.V. *Integrated Logistics Support Handbook*. 3. ed, McGraw-Hill Education, 2006.

KIM, K., COHEN, M. A.,NETESSINE S. *Performance Contracting in After-Sales Service Supply Chains.*. Management Science, 1843-1858 p.

LAMFRE, R. C., Tese . A Terceirização da Função Logística Manutenção: Uma Comparação entre a Logística Baseada em Desempenho eu Suporte Logístico Contratado. Escola de Guerra Naval. 2021. 95pp.

MARCEAU, J. National Defense Magazine, *Article: Performance Based Logistics Contracting - Does it Work?*, 2018. Disponível em : https: //www.nationaldefensemagazine.org/articles/2018/8/8/viewpoint-performance-based-logistics-contracting-does-it-work Acesso em: 10 jun 2024.

MATTOS, L. Dissertação .O Brasil e a Adesão ao Tratado da Antártica: Uma Análise de Política Externa no Governo Geisel. 2015. Universidade Federal Fluminense. 242 pp.

NOWICKI, D., KUMAR, U., STEUDEL, H. J. *Journal of Quality in Maintenance Engineering An Application of the Performance-Based Logistics Model for Naval Aviation Maintenance.*, 2008, 227-241 p.

PELTZ, E., ROBBINS, M., & THIE, H. J. (2005). RAND Artycle, *Sustainment of Army Forces in Operation Iraqi Freedom: Major Findings and Recommendations* (2005).

RAND Corporation. *RAND Project Air Force: Air Force Performance-Based Logistics: Transforming Sustainment*. 2012.

RICHTER, A., ROY R. *Challenges of Performance-Based Contracting in Civil Aerospace Sector.* Journal of Industrial Engineering and Management, 2010. 361-382 p.

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

THOMPSON, G., PRITCHETT, A. *The Role of Contractors in Military Logistics.* Logistics Spectrum Magazine, 19-27 pp.

ANEXO - Níveis de Manutenção Descritos no Contrato

ESCALÃO / NÍVEL	LOCAL	ATIVIDADE DE MANUTENÇÃO	RECURSOS NECESSÁRIOS
1º ESCALÃO Nível Organizacional de Manutenção	A bordo: No mar ou Atracado	• Todas as ações de manutenção e rotinas de serviço menores, no próprio local e em oficinas do navio; • Reconhecimento e detecção de falhas usando a documentação técnica de bordo e/ou *Built-in Test Equipment – BITE* e *Automated Test Equipment - ATE* nos equipamentos que possuam; • Substituição padrão de itens defeituosos acessíveis; • Tarefas relacionadas à manutenção planejada usando aparelhos de	Documentação, Sobressalentes, Ferramentas e Equipamentos de Teste de Bordo

		calibração padrão e/ou ferramentas especiais.	
2º ESCALÃO Nível Intermediário de Manutenção	A bordo: Atracado	• Compreende as ações de manutenção especializada e que ultrapassam a capacidade do navio e de sua tripulação; • Solução de problemas, troca padrão e/ou calibração com ferramentas complexas.	Documentação e Sobressalentes de Base e Equipamentos de Teste Especiais, a serem empregados pela Marinha ou por terceiros, principalmente quando o navio estiver realizando manutenção pré-operação e durante as operações de apoio ao PROANTAR.
3º ESCALÃO Nível Industrial de Manutenção	Dique e/ou oficinas externas	• Compreende as ações de manutenção que exigem recursos superiores aos escalões anteriores, em função do grau de complexidade;	Documentação e relação de sobressalentes de 3º Escalão. Neste Contrato, apenas serão considerados os equipamentos de teste especiais, bancadas de

		• Reparos complexos que necessitem de bancadas de teste, aparelhos de medição complexos ou meios mecânicos importantes.	teste, aparelhos de medição complexos ou meios mecânicos de grande porte não disponíveis no País por prestadores de serviços credenciados pelos fabricantes ou não facilmente transportáveis do exterior para a execução de manutenções corretivas.
4º ESCALÃO Nível de Manutenção do Fabricante	Instalações dos Fabricantes dos Equipamentos	• Revisão Geral dos principais equipamentos de alta complexidade.	Compreende as ações de manutenção, cujos recursos necessários normalmente transcendem a capacidade da Marinha, em função do alto grau de complexidade, sendo executadas pelo fabricante ou

			representante autorizado ou em instalações industriais especializadas. Neste Contrato, não serão previstos fornecimentos de 4º escalão de manutenção.

Fonte: EMGEPRON, 2022, não publicado