

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

ETM AUGUSTO MAYNARD DA SILVA

CLUSTER – A CONSTRUÇÃO DO NÚCLEO DO PODER NAVAL

A Contribuição do Arsenal da Marinha do Rio de Janeiro na Alavancagem do Cluster
Tecnológico Naval do Estado do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro

2022

ETM AUGUSTO MAYNARD DA SILVA

CLUSTER – A CONSTRUÇÃO DO NÚCLEO DO PODER NAVAL

A Contribuição do Arsenal da Marinha do Rio de Janeiro na Alavancagem do Cluster
Tecnológico Naval do Estado do Rio de Janeiro

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

Orientador: Professor DR. Thauan dos Santos.

Rio de Janeiro
Escola de Guerra Naval

2022

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha esposa, pelo apoio incondicional em mais um desafio na minha carreira na Marinha do Brasil, e ao meu filho, por ser fonte de inspiração permanente na minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço as valiosas e pertinentes orientações recebidas de meu orientador Professor Doutor Thauan dos Santos cujas orientações muito contribuiu para a consecução deste trabalho.

Aos companheiros da Turma do Curso de Política e Estratégia Marítimas de 2022, agradeço o companheirismo e o compartilhamento de informações que ajudaram a estruturar e concluir este trabalho.

Por fim, deixo meu reconhecimento a todos os instrutores da Escola de Guerra Naval e convidados que com suas aulas e apresentações forneceram importantes subsídios que fizeram parte do trabalho desenvolvido.

“Para termos um oceano mais saudável e um futuro sustentável, é necessário integrar ciência, sociedade e políticas públicas que permitam a utilização dos recursos vivos e não vivos em benefício do desenvolvimento, sem descuidar da saúde dos ecossistemas marinhos, e principalmente para assegurar às futuras gerações o usufruto dos recursos neles existente.”

(Vice-Almirante Edgar Luiz Siqueira Barbosa – Dia Mundial dos Oceanos)

RESUMO

Este trabalho procura apresentar a contratação de serviços de manutenção na modalidade de suporte logístico como alternativa para a Marinha do Brasil contribuir para a alavancagem do *cluster* tecnológico naval no Estado do Rio de Janeiro. Com esse objetivo, foi feita uma revisão bibliográfica do conceito de *cluster* e que, com base no modelo “Diamante” de Porter, aponta, entre outros, a demanda de produtos e serviços complexos como um fator fundamental para a existência do *cluster*. A pesquisa da existência de outros aglomerados de indústrias em outras regiões do Brasil identifica a existência do *cluster* aeroespacial de São José dos Campos. Ainda nessa pesquisa, verifica-se que além da empresa EMBRAER, fabricante de aeronaves brasileira, demandar produtos e serviços para o seu negócio junto ao cluster aeroespacial de São José dos Campos, a Força Aérea Brasileira também contribui com a evolução do *cluster* quando demanda o suporte logístico terceirizado para a manutenção de suas aeronaves militares. A descrição da metodologia de contratação de serviços para a manutenção dos navios militares da Marinha em vigor, via Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro, e os problemas advindos do método relatados neste trabalho indicam que há a necessidade de mudança nessa metodologia, para privilegiar a estratégia do suporte logístico terceirizado. A análise das atividades de suporte logístico realizadas nas aeronaves H225M da Marinha do Brasil pela empresa Helibrás deixa clara a metodologia e mostra que é o contingenciamento orçamentário que prejudica a disponibilidade dos meios. Então, a partir da análise dos documentos de contratação de alguns serviços de suporte logístico realizados pela FAB e da proposta de manutenção do PHM Atlântico feita à Marinha do Brasil pela empresa *Babcock International*, especializada nesse tipo de contrato e que atende ao *Ministry of Defense* do Reino Unido, propõe-se os serviços que devem ser contratados pelo Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro, segundo o modelo de suporte logístico terceirizado, para que, enfim, o estaleiro possa contribuir com o Cluster Tecnológico Naval do Rio de Janeiro.

Palavras-chave: *Cluster*, Suporte Logístico Terceirizado, Manutenção de Navios Militares

Abstract

This work intends to present the contracting of maintenance services in the form of logistical support as an alternative for the Brazilian Navy to contribute to the improvement of the naval technological cluster in the State of Rio de Janeiro. With this objective, a bibliographic review of the cluster concept was carried out, which, based on Porter's "Diamond" model, points out, among others, the demand for complex products and services as a fundamental factor for the existence of the cluster. Researching the existence of other clusters of industries in other regions of Brazil identifies the existence of the São José dos Campos aerospace cluster. Still in this research, it appears that in addition to EMBRAER, a Brazilian aircraft manufacturer, demanding products and services for its business with the São José dos Campos aerospace cluster, the Brazilian Air Force also contributes to the evolution of the cluster when it demands the contractor for logistic support for the maintenance of its military aircraft. The description of the current methodology for contracting services for the maintenance of the Navy's military ships, via Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro, and the problems arising from the method reported in this work, indicate that there is a need to change this methodology to privilege the contractor for logistics support strategy. The analysis of the logistical support activities carried out on MB's H225M aircraft by Helibrás makes the methodology clear. It shows that the budgetary contingency that reduces the availability of the equipment. Based on the analysis of the contract documents for some logistical support services carried out by the FAB and the proposal to maintain the PHM Atlântico, made to MB by Babcock International, which is specialized in this type of contract and serves the UK Ministry of Defense, the services that must be contracted by the AMRJ are proposed, according to the model of contractor for logistical support, so that, finally, the shipyard can contribute to the Naval Technological Cluster of Rio de Janeiro.

Keywords: Cluster, Contractor of Logistic Support, Military Ships Maintenance

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Diamante de PORTER.....	20
FIGURA 2	Planilha de Custo e Formação de Preços para o Equipamento de Monitoração de Diesel-Geradores de Submarinos	28
FIGURA 3	Planilha de Proposta de Preços para a Manutenção do A319 da FAB – Lote 1.....	34
FIGURA 4	Planilha de Proposta de Preços para a Manutenção do A319 da FAB – Lote 2.....	35
FIGURA 5	Planilha de Proposta de Preços para a Manutenção do A319 da FAB – Lote 2.....	35
FIGURA 6	Planilha de Proposta de Preços para a Manutenção do A319 da FAB – Lote 2.....	36
FIGURA 7	Planilha de Preços Contratado para o Suporte Logístico do Sistema SARP HERMES.....	37
FIGURA 8	Organograma Proposto Pela Babcock na Proposta de Serviços de Suporte ao PHM Atlântico	42
FIGURA 9	Tabela de Sistemas Sob a Responsabilidade da Contratada Proposta pela Babcock na Proposta de Serviços de Suporte ao PHM Atlântico	42

LISTA DE TABELAS E QUADROS

TABELA 1	Número de Empresas do Cluster Aeroespacial	38
QUADRO 1	Proposta de Tabela de Entregáveis e Coparticipação da MB – Gestão do Escopo.....	50
QUADRO 2	Proposta de Tabela de Entregáveis e Coparticipação da MB – Apoio Técnico e Engenharia	51
QUADRO 3	Proposta de Tabela de Entregáveis e Coparticipação da MB – Gestão da Execução do PM - Estrutura.....	52
QUADRO 4	Proposta de Tabela de Entregáveis e Coparticipação da MB – Gestão da Execução do PM - Mecânica.....	53
QUADRO 5	Proposta de Tabela de Entregáveis e Coparticipação da MB – Gestão da Execução do PM – Eletricidade e Eletrônica.....	54
QUADRO 6	Proposta de Tabela de Entregáveis e Coparticipação da MB – Gestão do Acervo Técnico.....	55
QUADRO 7	Proposta de Tabela de Entregáveis e Coparticipação da MB – Gestão de Equipamentos e Sobressalentes.....	56
QUADRO 8	Proposta de Tabela de Entregáveis e Coparticipação da MB – Gestão do Treinamento e Capacitação.....	57

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEN	Ação Estratégica Naval
APL	Associação Produtiva Local
AMRJ	Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro
BID	Base Industrial de Defesa
CLS	<i>Contract of Logistic Support</i>
Cluster Aero	Cluster Aeroespacial Brasileiro
ComSup	Comando Superior
CQ	Controle da Qualidade
CTNRJ	Cluster Tecnológico Naval do Rio de Janeiro
CM	Comando da Marinha
DEN	Diretoria de Engenharia Naval
DIM	Diretoria de Industrial da Marinha
DGMM	Diretoria do Material da Marinha
EM	Empreendimento Modular
EMA	Estado Maior da Armada
EMBRAER	Empresa Brasileira de Aeronáutica
ERJ	Estado do Rio de Janeiro
FAB	Força Aérea Brasileira
FFAA	Forças Armadas
FIRJAN	Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro
H225M	Modelo de helicóptero fornecido pela Helibrás
IN05	Instrução Normativa No 5
MAM	Fabricante de motores diesel de grande potência
MB	Marinha do Brasil
MCA	Motor de Combustão Auxiliar
MCP	Motor de Combustão Principal
MD	Ministério da Defesa

MoD	<i>Minister of Defense</i>
MTU	Fabricante de motores diesel de média potência alemão
OBNAV7	Objetivo Naval No7
OCOP	Obter Capacidade Plena
OMPS-I	Organização Militar Prestadora de Serviços Industriais
ORCOM	Ordem do Comandante da Marinha
PB	Projeto Básico
PCM	Período de Conversão de Meios
PDE	Período de Docagem Extraordinária
PEM	Plano Estratégico da Marinha
PM	Período de Manutenção
PMA	Período de Manutenção Atracado
PME	Período de Manutenção Extraordinária
PMG	Período de Manutenção Geral
PMI	Período de Manutenção Intermediária
PMM	Período de Modernização de Meios
PqTecSJC	Parque Tecnológico de São José dos Campos
PRM	Programa de Reparelhamento da Marinha
PROGEM	Programa Geral de Manutenção
PROSUB	Programa de Submarinos da Marinha do Brasil
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SMP	Sistema de Manutenção Planejada
SPE	<i>Specific Project Enterprise</i> (Empresa Com Propósito Específico)
SWBS	<i>Ship Work Breakdown System</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	112
2	CLUSTER – UM BREVE HISTÓRICO E O MODELO DIAMANTE DE PORTER	18
3	A CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS DE TERCEIROS NO AMRJ	23
4	CONTRATO DE SUPORTE LOGÍSTICO TERCEIRIZADO	33
5	CONTRATAÇÃO DE SUPORTE LOGÍSTICO PELA MB	44
6	DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA A MB E PARA O CLUSTER TECNOLÓGICO NAVAL DO ERJ.....	60
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	64
	REFERÊNCIAS.....	68
	ANEXO 1 – TERMO DE REFERÊNCIA Nº 01/2019-G4 – MANUTENÇÃO DO DIESEL MONITORING DE SUBMARINOS CLASSE TUPI.....	71
	ANEXO 2 - TERMO DE REFERÊNCIA NO 008/PAMAGL-TTEC/2020 – SUPORTE LOGÍSTICO DO AIRBUS A319 DA FAB.....	113
	ANEXO 3 - CONTRATO Nº 035/CAPE PAMASP/2020 – SUPORTE LOGÍSTICO DO SISTEMA SARP HERMES	225
	ANEXO 4 – PROPOSTA ID 7.908 v.9 - SERVIÇOS DE SUPORTE À MANUTENÇÃO DO NAM ATLÂNTICO.....	234

1. INTRODUÇÃO

O tema deste projeto por pesquisa é “CLUSTER – CONSTRUÇÃO DO NÚCLEO DO PODER NAVAL”.

Para atender ao tema determinado, foi escolhida a proposta especificada no seguinte título da tese a ser desenvolvida; “A Contribuição do Arsenal da Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ) na Alavancagem do Cluster Tecnológico Naval do Estado do Rio de Janeiro (CTNRJ)”

Baseado proposta de tese escolhida, inserido no campo da Logística Militar Naval, este trabalho estará limitado à avaliação da possibilidade da contribuição da Marinha do Brasil (MB), a partir da contratação de consórcios ou Empresa com Propósito Específico (SPE), sob a modalidade de suporte logístico terceirizado, para a realização da manutenção dos meios navais, visando alavancar a formação de associações produtivas locais, *clusters*, no Estado do Rio de Janeiro (ERJ).

Na visão do Plano Estratégico da Marinha, PEM 2040, do ponto de vista econômico, uma das principais características do programa de construção do núcleo do poder naval é o seu potencial na alavancagem do desenvolvimento da indústria nacional de produtos e serviços correlatos à indústria marítima, favorecendo o estabelecimento de *clusters* marítimos, possibilitando a criação de empregos qualificados, diretos e indiretos. (BRASIL, 2020). Ainda, segundo o PEM 2040, o Objetivo Estratégico Naval 7 (OBNAV 7), descrito como “Obter a Capacidade Operacional Plena”, OCOP, se desdobra na ação estratégica naval, AEN-OCOP-1, entre outras, cuja descrição é: “Manter no mínimo, a disponibilidade de 60% dos navios, submarinos, aeronaves e materiais de combate de Fuzileiros Navais de forma a cumprirem a Missão da Marinha” (BRASIL, 2020).

Segundo Michael Porter (1998), a demanda de bens e serviços complexos é um fator crítico de sucesso para o surgimento e a consolidação de um *cluster* e, apesar do Programa de Reaparelhamento da Marinha (PRM), que tem por finalidade a obtenção de meios, ter potencial para oferecer essa demanda, o Programa Geral de Manutenção (PROGEM) da esquadra também pode contribuir para a alavancagem do *cluster* tecnológico naval do ERJ através da contratação das atividades previstas neste programa, com indústrias relacionadas com a Base Industrial de Defesa (BID).

O Comandante da Marinha do Brasil em 2018, expediu a Ordem do Comandante da Marinha, ORCOM 1/2018, que determinou o aumento do nível de terceirização dos serviços do Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ), a maior e mais importante organização da

MB, responsável pela manutenção dos meios navais. Nesse documento, se estabeleceu que a sua atuação deveria estar apoiada em quatro pilares, a saber;

- Realizar controle de qualidade nos reparos navais;
- Ter a capacidade de elaborar editais e contratos para a terceirização de serviços de manutenção e reparos;
- Coordenar os reparos realizados por diversas empresas em um único meio;
- Realizar reparos quando a Base Industrial de Defesa Nacional (BID) não tiver condições de executar.

Atendendo a determinação da ORCOM e cumprir o PROGEM, a MB, através do AMRJ, tem celebrado contratos para a realização de serviços de natureza continuada com diversas empresas, cada qual com uma especialidade no ramo da reparação e construção naval, constituídas no ERJ. O processo de licitação e fiscalização dos contratos em vigor atualmente no AMRJ segue o rito estabelecido na Instrução Normativa nº 5 (IN05), do Ministério do Planejamento Desenvolvimento e Gestão, publicado em 26 de maio de 2017, que tem como base lei Federal 8666 de 1993.

Realizar a manutenção exigida no PROGEM com várias empresas especializadas demanda um número grande de contratos para atender a todas as especialidades relacionadas com os diversos sistemas que constituem uma embarcação militar. No que pese muitas das empresas contratadas fazerem parte da BID, a sua atuação depende de coordenação, orientação, gestão e fiscalização do pessoal do AMRJ. Isto impede que as empresas contratadas desenvolvam um conhecimento integral do processo e das etapas da manutenção de um navio de guerra, limitando a sua atuação e a inovação das técnicas de manutenção.

A contratação de empresas, para a manutenção dos meios navais, sob a ótica do conceito de suporte logístico terceirizado (*CLS-Contractor of Logistic Support*, em inglês), além de reduzir o número de processos de licitação e de contratos, desenvolve nas contratadas o conhecimento integral do processo de manutenção dos meios navais. Em contrapartida, a elaboração e fiscalização dos contratos demandam maior qualificação dos agentes públicos da MB envolvidos.

Para o mercado da indústria marítima de bens e serviços do ERJ, o contrato de suporte logístico terceirizado para a manutenção de meios navais militares também é um desafio que, se superado, certamente pode alavancar o cluster do ERJ.

No âmbito da manutenção das aeronaves pela Força Aérea Brasileira, este tipo de contrato já é uma realidade e tem contribuído para o desenvolvimento do cluster aeroespacial de São Paulo, em São José dos Campos. Esse fenômeno ficou evidenciado no estudo Análise da Competitividade de Clusters – O Caso de São José dos Campos – SP (Santana et al, 2020), que registra um aumento nas empresas especializadas na manutenção de aeronaves. A título de comparação, na MB, a manutenção das aeronaves H225M segue este modelo.

Recentemente, a MB, através da Diretoria Industrial da Marinha (DIM) assinou um contrato com a *Devonport Royal Dockyard Limited*, empresa da *Babcock International*, para a manutenção do Navio Multipropósito “Atlântico, seguindo a lógica de suporte logístico terceirizado, em alguns dos sistemas do navio, por 48 meses. A *Babcock International* é reconhecida por ser a responsável pelo suporte logístico dos meios da defesa do Reino Unido, e o conceito expresso na sua oferta sugere um modelo de contratação de suporte logístico que pode atender à MB.

A margem dos benefícios que o modelo de suporte logístico terceirizado pode trazer para a MB, podem surgir novas oportunidades para empresas ligadas a BID e a formação de novos empreendimentos especializados na tecnologia de reparação naval militar, que pode alavancar o cluster tecnológico naval no ERJ.

Como identificação do problema questiona-se: Como a MB pode aumentar a demanda de serviços complexos, contribuindo para a alavancagem o desenvolvimento do cluster tecnológico naval no Estado do Rio de Janeiro? Dessa forma, parte-se para a seguinte questão central: Sob a perspectiva do processo de contratação vigente na MB, via AMRJ, como deve ser o modelo de suporte logístico terceirizado e o planejamento da licitação utilizado na contratação de empresas, visando ao aumento da demanda de serviços complexos e a contribuição na alavancagem do cluster tecnológico naval no estado do Rio de Janeiro?

A justificativa da pesquisa está no fato de a demanda de serviços e produtos complexos ser um fator crítico de sucesso para a formação de cluster. O AMRJ, que por determinação da ORCOM 1/2018 teve de terceirizar a maior parte de suas atividades, é responsável pela manutenção da grande maioria dos meios navais da MB. Sendo assim, através da demanda da manutenção integral dos meios navais, via contrato de suporte logístico terceirizado no mercado do ERJ, pode promover a alavancagem de clusters tecnológicos navais na região.

O objetivo principal da pesquisa é identificar e analisar, sob a perspectiva da IN05 e da lei Federal 14.133 de abril de 2021, as alterações necessárias no processo de contratação de

consórcios ou SPE, pelo AMRJ, para a realização da manutenção dos meios navais sob sua responsabilidade no modelo de suporte logístico terceirizado, contribuindo para a alavancagem do cluster tecnológico naval no Rio de Janeiro. Tem como objetivos secundários:

- a. Compreender o conceito de *cluster* e do “Modelo Diamante de Porter”, evidenciando o fator demanda;
- b. Entender os níveis da manutenção dos meios definidos no EMA-420 e o processo de contratação de empresas para a sua realização, com base na lei Federal 8.666 de 21 de junho de 1993, com ênfase na elaboração do Termo de Referência, ora em vigor no AMRJ;
- c. Avaliar o conceito de Suporte Logístico Terceirizado, descrever os contratos realizados pela Força Aérea Brasileira (FAB) na manutenção dos seus meios que utiliza esta modalidade de serviço, a contribuição deste tipo de contrato de manutenção para a alavancagem do *cluster* aeroespacial em São José dos Campos, descrever a sua aplicação pela Marinha do Brasil na manutenção dos helicópteros H225M, contrato com a HELIBRAS em vigor, analisando o seu resultado e descrever o contrato com a BABCOCK na manutenção do Navio Multipropósito “Atlântico”;
- d. Analisar os conceitos envolvendo o contrato da empresa *Babcock* com a MB e avaliar as modificações necessárias para o processo de licitação na elaboração do Termo de Referência para a contratação de consórcio de empresas ou SPE para o suporte logístico terceirizado dos meios da MB pelo AMRJ, sob o regime de prestação de serviço continuado, na perspectiva da IN nº5 e da nova lei 14.133/2021; e
- e. Avaliar as oportunidades e desafios para a MB, via AMRJ e para as empresas do *cluster* tecnológico do ERJ na contratação de suporte logístico terceirizado para a manutenção dos meios da MB.

Para atingir o propósito deste trabalho será utilizado o método dedutivo e analítico, elaborando-se um estudo e avaliação das referências bibliográficas já existente sobre o tema, analisando os seus conteúdos para aplicar os conceitos na proposição apresentada e ao final avaliar as implicações na aplicação dos conceitos para a MB. No capítulo 2 descreve-se, a partir da leitura do artigo “*Cluster and The New Economics of Competition*”, de Michael Porter, publicado pela *Harvard Business Review* (PORTER, 1998), o que é um *cluster* e o seu benefício econômico para a sociedade local onde estão estabelecidos. Neste capítulo também será

descrito, com base na leitura da publicação “A Vantagem competitiva das Nações” (PORTER-1993) e o trabalho “Proposta de Modelo Estratégico para Consolidação de *Cluster* Industrial Marítimo” (PINTO, 2016) o conceito do “Modelo do Diamante de PORTER” desenvolvido por Michael Porter para determinar os 4 fatores críticos de sucesso de um *cluster*. Nesse modelo, um dos quatro fatores de sucesso para a consolidação de um cluster é a demanda de serviços complexos, sendo a possibilidade de aumentar essa demanda, e a possibilidade de otimizar a contratação dos serviços pelo AMRJ, que estimula a realização desta pesquisa.

O capítulo 3 descreve a política de manutenção usada pela MB (BRASIL, 2002) e a partir da descrição da IN nº5 (BRASIL, 2017) e a experiência do autor será descrita a metodologia de contratação de serviços de natureza contínua pelo AMRJ para cumprir as manutenções previstas no documento e observados os principais óbices deste tipo de contratação.

No capítulo 4, será descrito o conceito de suporte logístico terceirizado definido pela empresa *Babcock International Group*, empresa britânica que atua na manutenção dos meios da *Royal Navy* com este conceito. São descritos também os contratos de suporte logístico realizado pela FAB na aeronave AIRBUS- A319 (ANEXO 2 - TERMO DE REFERÊNCIA NO 008/PAMAGL-TTEC/2020 – SUPORTE LOGÍSTICO DO AIRBUS A319 DA FAB) e no Sistema ARP HERMES (ANEXO 3 - CONTRATO NO 035/CAPE PAMASP/2020 – SUPORTE LOGÍSTICO DO SISTEMA SARP HERMES), e a contribuição desse modelo de contratação na alavancagem do cluster aeroespacial de São Paulo em São José dos Campos. Ainda no capítulo 4, a partir do trabalho “ O suporte logístico terceirizado para a manutenção das aeronaves H-225M das Forças Armadas e seus reflexos para a Marinha do Brasil” (CARDOSO, 2016), as características deste do contrato de suporte logístico terceirizado serão analisadas no contexto da MB. Neste capítulo também será avaliada o recém contrato que a MB celebrou com a *Babcock International Group* na manutenção do Navio Multipropósito “Atlântico”.

No capítulo 5, a partir da proposta da *Babcock* à MB, constante no Anexo 4 deste trabalho, serão analisados os entregáveis propostos pela empresa no contrato de manutenção do “Atlântico” (ANEXO 4 – Proposta ID7.908, v.9 – Serviços de Suporte ao NAM Atlântico). Ainda no capítulo 5, partir do conceito sugerido nos entregáveis da proposta, serão definidas as características necessárias, em um contrato de suporte logístico terceirizado para a manutenção dos demais meios da MB. Ainda neste capítulo, serão propostas algumas modificações necessárias no processo e na documentação de contratação em vigor pelo AMRJ, para a contratação de suporte logístico terceirizado, junto a consórcio de empresas, ou

SPE, sob o regime de prestação de serviço continuado sob a ótica da IN05 (BRASIL, 2017) e a nova lei de licitações 14.133/2021 (BRASIL, 2021). Por fim, no Capítulo 6, serão avaliados os desafios e as oportunidades para a MB e para o Cluster Tecnológico Naval do Rio de Janeiro ao assumirem este modelo de contratação de serviços no Capítulo 7 serão traçadas algumas considerações gerais onde serão apresentadas as conclusões do trabalho e as referências bibliográficas.

2. CLUSTER – UM BREVE HISTÓRICO E O MODELO DIAMANTE DE PORTER

O interesse internacional pelo estudo das aglomerações industriais (*clusters* industriais) surgiu durante as décadas de 1980 e 1990 como fruto do entusiasmo gerado pelas experiências bem-sucedidas dos distritos industriais de pequenas empresas na Europa, principalmente na Itália, que conquistava mercados internacionais. As histórias de sucesso obtidas por essas pequenas indústrias colocaram os *clusters* na agenda de pesquisadores da economia em países em desenvolvimento, no final da década de oitenta e início da década de 90. Entre outros objetivos, essa pesquisa procurava responder duas questões principais: primeiro, a existência de *clusters* similares em países em desenvolvimento, e segundo, quais as condições em que são formados, modificados ou desenvolvidos (SCHMITZ, NADVI, 1999).

Os *clusters* industriais foram identificados de forma gradativa.

No final da década de 1980, Michael Porter, na evolução de seu trabalho “*The Competitive Advantage of Nations*” (PORTER, 1989), versou sobre a estratégia considerando o ambiente de negócios, e não somente a empresa isoladamente, como fonte de influência na vantagem competitiva das nações. Elaborou teorias e propostas de políticas públicas que consideravam os aspectos da indústria regional e os fatores críticos de sucesso como elementos de competitividade.

Finalmente em seu artigo, “*Clusters and The New Economics of Competition*” (PORTER, 1998), Porter ressaltou a importância das aglomerações de indústrias correlatas em uma região, que ele denominou de *cluster*, como fator estratégico para o desenvolvimento regional e a competitividade internacional. Neste trabalho, Porter efetivamente mapeou os *clusters* nos EUA, na Itália e na Alemanha, descrevendo as suas características com detalhes, identificando as potencialidades que elevam o nível de produtividade e a importância deste tipo de organização para a competitividade de uma nação.

Porter (1998) definiu que *clusters* são concentrações geográficas de empresas e instituições ligadas entre si, em um campo de negócio particular. Abrangem um leque de empresas interconectadas com especificidades importantes que auxiliam no seu desenvolvimento aumentando a sua competitividade. Porter (1998) também identificou que os *clusters* frequentemente se estendem para outros canais e consumidores, assim como para fabricantes de produtos complementares e companhias de indústrias correlatas, tecnologia ou insumos comuns. Além disso, muitos *clusters* incluem instituições governamentais e outras instituições, como universidades, agências de padronização, *think tanks*, instituições de

treinamento de recursos humanos e associações de comércio, que fornecem treinamento especializado, educação, informação, pesquisas e suportes técnicos.

Porter (1998) identificou que os limites de um *cluster* estão definidos pelas ligações e características complementares entre as indústrias e as instituições que mais contribuem para a competitividade do negócio. Embora os *clusters* normalmente se localizem entre fronteiras geopolíticas definidas, eles podem ultrapassar essas fronteiras podendo inclusive ultrapassar fronteiras nacionais. Exemplos existem nos Estados Unidos, como a indústria farmacêutica de Nova Jersey e Pensilvânia. Da mesma forma, a indústria química na Alemanha, que cruza a fronteira na direção da região que fala o mesmo idioma na Suíça.

Porter (1998) verificou que os *clusters* raramente seguem os padrões de sistemas de classificação industrial. O autor afirmou que esses padrões falham em identificar nos *clusters* os atores e os relacionamentos importantes para a competitividade. Desta forma, *clusters* significativos podem ficar obscuros ou mesmo desconhecidos.

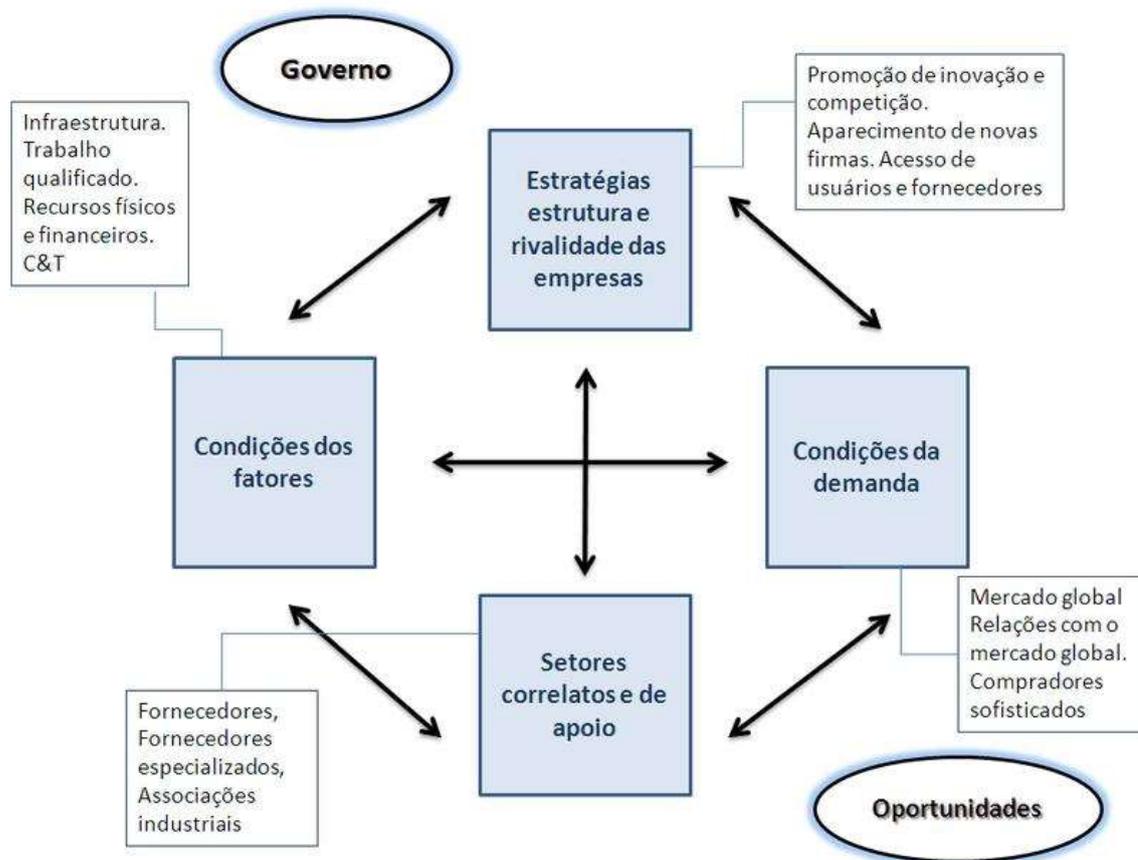
Curiosamente, Porter (1998) verificou também que os *clusters* promovem tanto a competição como a cooperação. As indústrias competem intensamente para ganhar e reter os seus clientes. Sem uma vigorosa competição, o *cluster* pode não se sustentar. Existe também a cooperação, muitas vezes de forma vertical, entre Indústrias correlatas e instituições. A competição pode coexistir com a cooperação porque elas existem em níveis e atores diferentes.

Para Porter, os *clusters* derivam dos 4 fatores determinantes nas vantagens competitivas de empresas regionais que se interagem, estimulando o surgimento de empresas correlatas colaborativas. Esses fatores formam o que ele chamou de “Estrutura Diamante”. Esses fatores são:

- Condição de Fatores – Estas condições estão relacionadas à existência de infraestrutura, trabalho qualificado, recursos físicos e financeiros, ciência e tecnologia;
- Setores Correlatos de Apoio – Fornecedores especializados, associações de indústrias correlatas;
- Estratégia, Estrutura e Competição – Estratégia de conquista de mercados, de inovação, e estrutura competitiva; e
- Condições de Demanda – Demanda constante de produtos ou serviços complexos, que estimulam o desenvolvimento de parcerias e a inovação.

Para Porter, a demanda interna regional é fundamental para o desenvolvimento do cluster. Um mercado local exigente e sofisticado pressiona as empresas a atingirem um elevado padrão de produtividade. Nesse contexto, a natureza da demanda é muito mais importante do que o seu tamanho. A complexidade e a clareza nas especificações dos produtos e serviços demandados são fatores que estimulam o desenvolvimento de parcerias e a inovação tecnológica (PORTER,1998). Nesse aspecto, a reparação e a construção naval têm muito a contribuir para o surgimento de *cluster* nesse segmento de mercado. Então, contribuindo com o aumento dessa demanda de produtos e serviços complexos, a MB, através do AMRJ, estará contribuindo com a alavancagem do *cluster* tecnológico naval no estado.

Figura 1 - “Diamante” de PORTER



Fonte – TEIXEIRA ET AL, 2010

Quanto aos demais fatores, estes existem, podendo também ser desenvolvidos, a partir de estímulos governamentais e interesse dos próprios empreendedores em se associar com as empresas correlatas como estratégia para aumentar os seus ganhos.

No Brasil, o conceito de Arranjos Produtivos Locais (APL) é mais amplo e incluem as características de Cluster. Assim como o conceito de Cluster, os APL comumente apresentam fortes vínculos envolvendo outras empresas localizadas no mesmo território. Os APL incluem não apenas empresas (produtoras, fornecedoras, prestadoras de serviços, comercializadoras, etc.) e suas diversas formas de representação e associação (particularmente cooperativas), mas também diversas outras instituições públicas e privadas voltadas à formação e ao treinamento de recursos humanos, pesquisa, desenvolvimento e engenharia, consultoria, promoção e financiamento, entre outros. Entende-se a interação e articulação, entre esses diferentes agentes como importante fonte geradora de vantagens competitivas e inovação (CASSIOLATO E LASTRES, 2001).

Ao se apoiarem mutuamente, os agentes integrados a estes arranjos conferem vantagens competitivas ao nível industrial para uma região particular, permitindo explorar diversas economias de aglomeração. Apesar de a cooperação produtiva e/ou tecnológica não ser um requisito necessário para a consolidação destes *clusters*, supõe-se que a estruturação dos mesmos estimula um processo de interação local que viabiliza o aumento da eficiência produtiva, criando um ambiente propício à elevação da competitividade dos agentes. O recorte analítico baseado no conceito de *clusters* ressalta também os impactos das articulações entre agentes em termos da geração de efeitos de aprendizado e da dinamização do processo inovador em escala local ou regional (BRITO, 2002).

Na dissertação de mestrado de João Carlos Paiva da Silva, defendida em 2003, o autor identifica que os exemplos de *clusters* no Brasil mais bem documentados na literatura são formados pelos produtores de calçados do Vale dos Sinos, no Rio Grande do Sul (Schimitz, 1995), e os moveleiros de São João do Aruaru, no Ceará (Tendler&Amorim, 1996 e Amorim, 1998). No caso do complexo calçadista do Vale dos Sinos, devido ao dinamismo industrial implementado naquela região pelo cluster, de 1970 a 1990, o Brasil aumentou sua participação nas exportações mundiais de 0,5% para 12,3%, tomando-se o terceiro exportador mundial, depois da Itália e Coréia do Sul. Esse agrupamento proporcionou, nesses vinte anos, um crescimento anual das exportações de calçados de 24,1% e, para que se tenha uma ideia,

em 1991, 80% das exportações brasileiras de calçados provinham do Estado do Rio Grande do Sul, que chegou a exportar 100 milhões de pares de calçados, gerando divisas da ordem de US\$ 900 milhões (DA SILVA, 2003).

Outra experiência típica de *cluster* desenvolvido no país é o caso de São João do Aruaru, no Ceará, que ilustra bem as possibilidades e o alcance da ação do poder público estadual, nesse caso, em promover a industrialização local. Do desenvolvimento de um projeto organizado pela Secretaria de Indústria e Comércio do Estado e pelo SEBRAE, a partir de uma sistemática de compras governamentais de móveis escolares junto às marcenarias daquela comunidade, praticamente, deu-se início à formação do agrupamento dos pequenos produtores. Aqui, destaca-se o importante papel da associação dos moveleiros, que ficou responsável pelos compromissos de fornecimento, qualidade do produto e outras garantias, dispostas nos contratos de fornecimentos que foram firmados.

A formação do agrupamento dos pequenos produtores permitiu a redução dos custos de contratação e de assistência técnica, bem como, facilitou a difusão de tecnologia. Devido a esse processo, em cinco anos, o número de marcenarias/serrarias na localidade de São João do Aruaru aumentou de 4 para 42 empresas, passando de 12 para 350 o total de empregados. Em uma cidade de 9.000 habitantes, 1.000 estão direta ou indiretamente empregados na indústria moveleira/serraria (DA SILVA, 2003). No caso de Aruaru, a demanda advinda da sistemática de compras governamentais e o papel da associação dos moveleiros daquela comunidade foi decisivo para o surgimento do *cluster* da indústria moveleira na região.

Os exemplos citados anteriormente confirmam o que Porter já afirmava sobre a importância da demanda de produtos e serviços complexos na formação e alavancagem de *clusters*.

Outro exemplo brasileiro na formação de *cluster* é o cluster tecnológico aeroespacial de São José dos Campos. A demanda de aeronaves pela FAB junto à empresa EMBRAER, desenvolveu, a partir de suas encomendas de componentes e serviços, o *cluster* regional na cidade paulista. O *cluster* continua a evoluir com as demandas de aeronaves pela FAB, mercado interno e exportação, junto à empresa EMBRAER, mas também evolui com a contribuição da FAB na demanda de serviços de manutenção (BARAKAT ET AL, 2017)

3. A CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS DE TERCEIROS NO AMRJ

A MB tem terceirizado a manutenção e a construção dos seus meios navais e o AMRJ, como o principal responsável pela manutenção (e um parceiro indispensável na construção) desses meios, é o maior contratante desses serviços entre as Organizações Militares Prestadores de Serviços Industriais (OMPS-I) da MB. Sendo um órgão da MB, o processo de manutenção exercido pelo AMRJ segue o EMA-420 – Norma para a Logística de Material (BRASIL, 2002). A descrição a seguir do processo de terceirização das atividades de manutenção, seguindo o que está estabelecido no EMA-420, vigentes no AMRJ e as dificuldades ora enfrentadas indicam a necessidade de se estabelecer uma estratégia mais eficaz para o cumprimento dos programas definidos no PROGEM.

O EMA-420 é o documento norteador das atividades de manutenção. Nele está definido que os processos de obtenção, manutenção e modernização, sempre que possível, devem ser desenvolvidos como Empreendimentos Modulares (EM). O objetivo desta prática é viabilizar uma coordenação dos setores envolvidos mediante processos lógicos e integrados, resultando na otimização dos esforços e recursos envolvidos. Os processos de obtenção, ou manutenção, desenvolvidos com a estratégia de Empreendimentos Modulares constituem um agrupamento de Projetos ou de Parcelas de Projetos que representam módulos de um empreendimento cujo porte e complexidade exigem o atendimento de metas parciais interdependentes e, por isso, escalonadas harmonicamente no tempo, de tal modo a propiciar a consecução da meta maior planejada. Sua criação requer, portanto, um planejamento estratégico de alto nível, a partir do qual se detalham as metas parciais e as etapas a serem cumpridas para a realização do empreendimento (BRASIL, 2002).

Sobre a manutenção, o EMA-420 define como um conjunto de atividades técnicas e administrativas que são realizadas objetivando manter o material na melhor condição para emprego com confiabilidade, segurança e custo adequado e, quando houver avarias, reconduzi-lo àquela condição. Já Sistema de Manutenção, o EMA-420 define como um conjunto integrado de pessoal, instalações, equipamentos, instrumental, sobressalentes, documentos e ferramental, dinamizados segundo métodos e procedimentos estabelecidos por normas baseadas em princípios e técnicas, visando manter o material pronto para utilização, no local apropriado, no momento oportuno, dentro de suas características de projeto e da maneira mais econômica (BRASIL, 2002). O EMA-420 ainda define os ciclos de manutenção dos navios, com a seguir:

- **PMG – Período de Manutenção Geral:** É o período em que são executadas as ações de manutenção planejada preventiva e preditiva necessárias a reconduzir ou manter o meio dentro de suas especificações técnicas. Neste período é, também, realizada uma inspeção completa e detalhada do material, destinada a verificar a sua deterioração, para uma eventual correção, incluindo verificações mais minuciosas do que aquelas efetuadas em outros tipos de inspeção (EMA-420). Para atender as atividades previstas para este período de manutenção, são realizados planejamentos estratégicos e específicos, onde são definidas todas as atividades relacionadas no SMP, Sistema de Manutenção Planejada, estabelecidas durante o Planejamento de Apoio Logístico Integrado, PALI durante a construção do meio.

- **PDR – Período de Docagem Rápida:** Período em que são executadas as ações de manutenção planejada preventiva e preditiva que exigem docagem. Neste período, o planejamento estratégico e o específico também são elaborados, mas com menos complexidade.

- **PME – Período de Manutenção Extraordinária:** Período em que são executadas ações de manutenção corretiva para atender a uma necessidade eventual específica.

- **PDE – Período de Docagem Extraordinário:** Período em que são executadas ações de manutenção corretiva, que necessitem de docagem, para atender a uma necessidade eventual específica.

- **PMI – Período de Manutenção Intermediária:** Período em que são executadas, de forma programada, as ações de manutenção preventivas ou ocasionais, decorrentes respectivamente, da manutenção planejada e do atendimento das demandas de natureza corretiva previamente identificadas.

- **PMA – Período de Manutenção Atracado:** Período em que são executadas, de forma programada, as ações de manutenção planejada, cujo vulto não indique a realização de um PMG.

- **PMM – Período de Modernização de Meios:** Período em que são realizadas as atividades de manutenção destinadas à atualização técnica, total ou parcial, do meio, sem que se modifiquem suas características básicas. Neste caso

também são elaborados os planejamentos estratégicos e específicos, com mais complexidade.

- PCM – Período de Conversão de Meios: Período em que são realizadas as atividades de manutenção destinadas à atualização técnica, total ou parcial, do meio, sem que se modifiquem suas características básicas. Planejamentos estratégicos e específicos são elaborados.

As atividades definidas pelo EMA-420, nos anos 1970 e 1980, eram realizadas pelo AMRJ com equipe própria, contratada e treinada durante a realização das atividades. Os grandes projetos de construção encomendados ao AMRJ exigiam a contratação de mão de obra abundante e as oficinas funcionavam a pleno vapor. O volume de entregáveis nessa época era significativo e contribuía para a diluição dos custos fixos do parque industrial instalado no Arsenal. Com a mão de obra abundante, a manutenção ocorria ocupando parte da ociosidade existente entre as fases do programa de construção. A manutenção dos meios navais era, de certa forma, subsidiada por esses projetos de construção.

Ao longo dos anos, com a escassez constante de recursos da MB e a opção pela contratação via SPE dos meios navais, as encomendas de projetos de construção ao AMRJ foram escasseando. A ausência de projetos de construção promoveu a degradação das suas instalações, reduzindo significativamente a sua produtividade. A redução da produtividade do Arsenal elevou os valores cobrados da manutenção dos meios navais pois embutiam o custo do parque industrial instalado que então já era ocioso.

Na ocasião, o AMRJ era visto com um custo fixo elevado. Sem poder dispensar a mão de obra ociosa provocada pela redução dos projetos em consequência da transformação dos contratos da mão de obra celetista em estatutário federal, determinada pela constituição de 1988, a Administração Naval proibiu a contratação de pessoal, servidores públicos federais via concurso público, principalmente no nível artesanal. Este fato induziu o AMRJ a terceirizar parte das suas atividades.

A partir da ORCOM nº 1 de 2018 expedida pelo Comandante da MB, objetivando a redução de pessoal, o AMRJ teve de se reestruturar a fim de aumentar o nível de terceirização bem acima do nível que já ocorria, em função da falta de recursos humanos disponíveis para a realização das suas tarefas.

Ao determinar o aumento do nível de terceirização no AMRJ, o Comando da Marinha determinou que o AMRJ se apoiasse em quatro pilares, a saber;

- Realizar controle de qualidade nos reparos navais;
- Ter a capacidade de elaborar editais e contratos para a terceirização de serviços de manutenção e reparos;
- Coordenar os reparos realizados por diversas empresas em um único meio;
- Realizar reparos quando a BID não tiver condições de executar.

Para atender a essa determinação, o Diretoria Geral do Material da Marinha (DGMM) iniciou o mapeamento dos processos internos do AMRJ e identificou a necessidade de ajustar algumas atividades, procurando fortalecer os processos contratação de serviços de terceiros através de licitação e fiscalização dos serviços contratados. Na verdade, o AMRJ já vinha realizando a contratação de serviços de terceiros na realização de tarefas sob a coordenação e supervisão das Gerências especializadas, visando a suprir a carência de mão de obra que já estava sendo reduzida pela proibição de contratação de pessoal. Com a edição da ORCOM de 2018, a terceirização foi acelerada.

Para atender os objetivos do Comando da Marinha (CM), o AMRJ tem contratado empresas para realizar serviços específicos na área de reparação naval, por exemplo: as atividades de reparo estrutural são realizadas por empresas especializadas em estruturas navais, assim como as atividades de reparo de motores elétricos são contratadas com empresas especializadas nesta atividade. Desta forma, todas as especialidades necessárias à manutenção dos meios são contratadas.

Objetivando ter disponível essas especialidades, as empresas são contratadas sob o regime e natureza contínua.

A realização dos processos de licitação segue a lei 8.666 de junho de 1993 (BRASIL, 1993). O AMRJ, por decisão superior, adota o modelo de pregão eletrônico. Nesta modalidade de licitação, o processo de licitação deve seguir as regras contidas na Instrução IN05 de 26 de maio de 2017 (BRASIL, 2017). Segundo esta norma, as empresas tomam conhecimento sobre os detalhes das atividades a serem desenvolvidas através do Termo de Referência (TR). Nesse documento, todas as responsabilidades da contratada e do AMRJ, como contratante, são mencionadas. As atividades contratadas são descritas em detalhe, listadas em uma planilha e são associadas aos seus respectivos valores que são estimados a partir de pesquisa de mercado e índices praticados pela indústria regional (BRASIL,2017).

Para realizar um processo de contratação segundo a IN05, as seguintes fases devem ser cumpridas:

A fase de Planejamento da Contratação deve conter as seguintes etapas:

- Estudos Preliminares – Documento que descreve a necessidade da contratação, estimativas das quantidades a serem contratadas, estimativas de preços ou preços referenciais, justificativa para o parcelamento da solução quando for o caso e declaração da viabilidade da contratação. Nos Estudos Preliminares também podem ser colocadas outras informações que tornem mais claras a opção pelo tipo de contratação.
- Gerenciamento de Riscos – Neste documento são relacionados os principais riscos na contratação, sua avaliação, tratamento dos riscos considerados aceitáveis, definição das ações de contingência para os riscos inaceitáveis e a definição dos responsáveis pelas ações de mitigação e contingência.
- Termo de Referência ou Projeto Básico (PB) – Documento que detalha todas as condições de realização do projeto, incluindo uma planilha com os preços estimados para cada atividade realizada pelas empresas contratadas. Nele são descritos:
 - A declaração do objeto,
 - Fundamentação da contratação,
 - Descrição da solução como um todo,
 - Requisitos da contratação,
 - Modelo de execução do objeto,
 - Modelo de gestão do contrato,
 - Critérios de medição e pagamento,
 - Forma de seleção do fornecedor,
 - Critérios de seleção do fornecedor, e
 - Estimativas detalhadas dos preços.

A estimativa detalhada de preços é elaborada a partir de uma ampla pesquisa de mercado nos termos da IN05. A Figura 2 mostra um exemplo de uma planilha de custo e formação de preços característica de um processo de licitação. No exemplo da Figura 2, a planilha está dividida para mostrar o início de um sistema e o seu fim.

Figura 2 - Planilha de Custo e Formação de Preços para Equipamento de Monitoração de Diesel-Gerador de Submarino

ARSENAL DE MARINHA RJ
GERENCIA DE REPAROS DE SUBMARINOS - AMRJ G4
PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTIMADO. TR 01/2019/G4 ANEXO II

ITEM	PLANILHA DE ESTIMATIVA DE CUSTOS E FORMAÇÃO DE PREÇO	VALOR UNITÁRIO (R\$)	QUANT.	VALOR TOTAL (R\$)	PRAZO (dias)
2.2	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS				
2.2.1	SERVIÇO / MONITORAÇÃO DOS DIESEL GERADORES				
2.2.1	INSPEÇÃO INICIAL	7.559,20	12	90.710,40	4
	TOTAL	7.559,20	12	90.710,40	
2.2.2	MANUTENÇÃO PREVENTIVA				PRAZO
2.2.2.1	MANUTENÇÃO PREVENTIVA DO GABINETE	12.648,88	4	50.595,50	8
2.2.2.2	MANUTENÇÃO PREVENTIVA DO SISTEMA COMPLETO	17.457,30	4	69.829,20	8
2.2.2.3	MANUTENÇÃO PREVENTIVA PARA UM DIESEL GERADOR	4.310,30	12	51.723,54	8
2.2.2.4	MANUTENÇÃO PREVENTIVA "SENSOR CASE"	7.332,01	4	29.328,04	8
2.2.2.5	MANUTENÇÃO PREV. CONTROLE DE PRÉ AQUECIMENTO	4.144,70	8	33.157,60	8
2.2.2.6	COMISSONAMENTO DO SISTEMA APÓS MANUT. PREVENTIVA	9.693,32	8	77.546,56	8
2.2.2.7	ENGENHEIRO OU TECNÓLOGO REPRESENTANTE		12		P/MES
	TOTAL	55.586,50		312.180,44	
2.2.2.7	MAN. PREV. DE CARTÕES ELETRÔNICOS PCM/SENSOR CASE				PRAZO
2.2.2.7.1	MAN. PREVENTIVA S 611 – S40/04 – POWER SUPPLY PCB	3.506,16	6	21.036,96	4
2.2.2.7.2	MAN. PREVENTIVA S 611 – S40/07-10 – CPU PCB	5.309,46	6	31.856,73	4
2.2.2.7.3	MAN. PREVENTIVA S 611 – S40/09 – POWER SUPPLY PCB	3.086,37	4	12.345,48	4
2.2.2.7.4	MAN. PREVENTIVA S 612 – S40/36 – POWER SUPPLY PCB	3.281,99	6	19.691,91	4
2.2.2.7.5	MAN. PREVENTIVA S 612 – RELAY PCB	3.916,88	2	7.833,76	4
2.2.2.7.6	MAN. PREVENTIVA S 612 – TURN OFF CRITERIA PCB	3.673,23	12	44.078,70	4
2.2.2.7.7	MAN. PREVENTIVA S 612 – EXHAUST GAS VALVE	4.016,12	2	8.032,23	4
2.2.2.7.8	MAN. PREVENTIVA S 612 – RPM EVOLUTION	4.019,90	2	8.039,80	4
2.2.2.7.9	MAN. PREVENTIVA S 612 – TEST PCB	4.468,45	2	8.936,90	4
2.2.2.7.10	MAN. PREVENTIVA S610 – S40/38 – RELAY	3.926,88	2	7.853,76	4
2.2.2.7.11	MAN. PREVENTIVA S613/56 – BYTE PCB	3.095,62	1	3.095,62	4
2.2.2.7.12	MAN. PREVENTIVA S 610 – S40/08 – SIO PCB	3.839,46	1	3.839,46	4
2.2.2.7.13	MAN. PREVENTIVA S613 – S40/05 – MEMORY PCB	5.280,78	1	5.280,78	4
2.2.2.7.14	MAN. PREVENTIVA S613 – S40/07-10 – CPU PCB	5.575,96	2	11.151,92	4
2.2.2.7.15	MAN. PREVENTIVA S613 – S40/14 – TTY PCB	3.378,24	1	3.378,24	4
2.2.2.7.16	MAN. PREVENTIVA S613/56 – BYTE PCB	3.149,97	1	3.149,97	4
2.2.2.7.17	MAN. PREVENTIVA S 613 – S40/34 – I-CONSTANT	3.066,51	12	36.798,12	4
2.2.2.7.18	MAN. PREVENTIVA S 613 – S40/33 – PCB 8748	3.364,27	12	40.371,24	4
2.2.2.7.19	MAN. PREV. S 613 – S40/32 – 4/20MA – PRESURE INPUT (SWITCH)	2.375,10	15	35.626,50	4

Página 1

ARSENAL DE MARINHA RJ
GERENCIA DE REPAROS DE SUBMARINOS - AMRJ G4
PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTIMADO. TR 01/2019/G4 ANEXO II

ARSENAL DE MARINHA RJ
GERENCIA DE REPAROS DE SUBMARINOS - AMRJ G4
PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTIMADO. TR 01/2019/G4 ANEXO II

2.5.2.4.6	MAN. PREV. CARTÃO "POWER LIMITATION"	3.224,93	4	12.899,72	8
	TOTAL	21.486,05		85.944,20	
2.5.3	MANUTENÇÃO CORRETIVA				PRAZO
2.5.3.1	MANUT. CORR. REGULADOR DE TENSÃO DO GERADOR (TUPI)	18.559,89	4	74.239,54	18
2.5.3.2	MANUT. CORR. REGULADOR DE TENSÃO DO GERADOR (TIKUNA)	19.764,00	4	79.056,00	18
	TOTAL	38.323,89		153.295,54	
2.5.3.3	MANUTENÇÃO CORRETIVA DOS CARTÕES ELETRONICOS (TUPI)				PRAZO
2.5.3.3.1	MAN. CORRETIVA CARTÃO "POWER SUPPLY" – A001	6.556,53	4	26.226,10	18
2.5.3.3.2	MAN. CORRETIVA CARTÃO "FAULT INDICATION"– A002	6.527,32	4	26.109,28	18
2.5.3.3.3	MAN. CORRETIVA CARTÃO "CURRENT ACTUAL VALUE"– A003	6.931,99	4	27.727,96	18
2.5.3.3.4	MAN. CORRETIVA CARTÃO "POWER CONTROL"– A004	11.049,50	4	44.198,00	18
2.5.3.3.5	MAN. CORRETIVA CARTÃO "CURRENT AND VOLTAGE"– A005	6.614,94	4	26.459,74	18
2.5.3.3.6	MAN. CORRETIVA CARTÃO "OUTPUT STAGE"– A006	6.553,60	4	26.214,40	18
	TOTAL	44.233,87		R\$ 176.935,48	
2.5.3.4	MANUTENÇÃO CORR. DOS CARTÕES ELETRONICOS (TIKUNA)				PRAZO
2.5.3.4.1	MAN. CORRETIVA CARTÃO "CURRENT SUPPLY"	6.544,84	4	26.179,36	16
2.5.3.4.2	MAN. CORRETIVA CARTÃO "UI/ FAILURE INDICATION"	6.402,91	4	25.611,62	16
2.5.3.4.3	MAN. CORRETIVA CARTÃO "UI/ ACTUAL VALUE GEN.	6.808,62	4	27.234,46	16
2.5.3.4.4	MAN. CORRETIVA CARTÃO "POWER OUTPUT STAGE"	6.557,40	4	26.229,60	16
2.5.3.4.5	MAN. CORRETIVA CARTÃO "VOLTAGE REGULATOR"	6.518,85	4	26.075,40	16
2.5.3.4.6	MAN. CORRETIVA CARTÃO "POWER LIMITATION"	17.893,50	4	71.574,00	16
	TOTAL	50.726,11		R\$ 202.904,44	
	TOTAL	1.492.621,22		7.442.922,25	

Fonte – ANEXO 1 - TR 01-2019/G4 - MANUTENÇÃO DO DIESEL MONITORING DE SUBMARINOS CLASSE TUPI

A estimativa de preço é materializada na planilha “Estimativa de Custo e Formação de Preço”, que será considerada como base para a ofertas dos licitantes.

Na estrutura desta planilha, são registrados a atividade a ser realizada, o valor da unidade da atividade pesquisada no mercado através de consultas, normalmente feitas através de e-mail, e o número de vezes em que a atividade deverá ser realizada ao longo do contrato. Observa-se na Figura 2 a totalização dos custos para o contrato. Como o contrato é de natureza continuada, o custo total pode não ser alcançado, pois as atividades podem ser realizadas ou não, dependendo da disponibilidade do navio para a realização PM e da disponibilidade de recursos.

A estimativa de preço é elaborada para cada empresa, na sua especialidade. Como as especialidades são diversas, as planilhas podem ter várias características. Por exemplo, no contrato de estruturas navais pesadas, tem os preços cotados em peso de aço processado, diferenciado pela complexidade da estrutura. No caso de unidades estruturais leves, o preço passa a ser pela característica da estrutura, peso e quantidade a ser reparada ou substituída. Se o contrato for para o reparo de válvulas, os valores consideram o diâmetro e complexidade da válvula a ser reparada. Existem contratos específicos para motores elétricos de diversas potências, acionados por corrente alternada e contratos para motores elétricos acionados por corrente contínua. Essas diferenças fazem com que o AMRJ tenha diversos contratos para atender as diversas especificidades do processo de manutenção dos meios da MB.

Para a elaboração do TR, é necessário considerar as previsões de manutenção dos meios determinada no PROGEM. Desta forma, é possível estabelecer uma estimativa da especialidade demandada para manutenção dos meios e os períodos de contratação necessária para o seu cumprimento ao longo dos anos.

Feito o processo de licitação, que define a empresa vencedora, começam as fases de mobilização e preparação para a realização das atividades. Essas fases demandam tempo. Por esse motivo que é necessário estabelecer contratos de natureza contínua, com prazo de vigência de dentro dos limites da lei 8666 de 1993, 2 anos renováveis por mais 2 anos.

Com os processos de contratação definidos, podemos então elaborar as etapas de planejamento. A elaboração do planejamento tem como base o EMA420 (BRASIL, 2002). Todos os objetivos do EMA-420 devem ser alcançados. No AMRJ, as Classes de Navio estão distribuídas entre gerências especializadas. As etapas de planejamento apresentadas abaixo

são aquelas elaboradas pela Gerência de Reparo de Submarinos. Nesta Gerência, o planejamento consta das seguintes fases:

- Emissão de Pedidos de Serviços, PS – Fase em que o Navio emite os PS preliminares, baseado nas rotinas de manutenção preventiva (SMP) do Navio e nas percepções obtidas durante o período operativo. Nesta fase o Navio também solicita os sobressalentes, previstos no SMP, para o sistema de abastecimento da MB.
- Inspeção Pré -PM – Fase em que o navio tem as suas atividades paralisadas para a realização das inspeções dos equipamentos e sistemas, cujo resultado define as atividades que vão compor, junto com as rotinas de manutenção preventivas, a lista de atividades de manutenção que serão realizadas no meio ao longo do seu PM. Ao término desta fase o Navio conclui a emissão dos PS, gerando uma relação definitiva.
- Delineamento – Fase em que as atividades relatadas nos PS emitidos serão orçadas para compor o Orçamento Preliminar do PM. Este orçamento deve ser encaminhado ao Navio que está em PM, que o aprova e o envia para a divisão de logística do Comando Superior (ComSup) ao qual está subordinado. O orçamento serve de base para a solicitação de recursos para o ComSup do Navio através da DIM. O Orçamento tem como base o valor das atividades dos contratos em vigor para a realização do PM.
- Planejamento Estratégico (Cronograma de Eventos Chave) – Planejamento que define as condições gerais de realização do PM, determinando os períodos em que os sobressalentes solicitados para a manutenção dos equipamentos críticos devem ser fornecidos. Entre os equipamentos críticos podemos citar os MCP/MCA, Linha de Eixo e seus acessórios, equipamentos de Comando e Controle, entre outros. No caso dos submarinos, podemos ainda citar as baterias, bombas de esgoto e compensação entre outros. Neste planejamento também são apresentados os marcos físicos e financeiros (com os valores estimados) do projeto.
- Planejamento Específico (Cronograma de Execução de Serviços) – Cronograma detalhado das atividades do PM. Nesta etapa, o cronograma define todas as atividades, incluindo a retirada de interferências, e relaciona os

custos estimados para o projeto. A conclusão do planejamento específico permite que as atividades iniciais sejam desenvolvidas.

Com base na experiência recente, a relação entre as empresas e as equipes do AMRJ, gestora dos contratos, ao longo da execução do projeto, apesar do detalhamento das obrigações entre as partes especificadas no Termo de Referência, são as vezes bastante conflituosas. Em boa parte, os conflitos estão relacionados com as interfaces na coordenação das atividades entre as diversas empresas que participam da manutenção do meio e com o contingenciamento dos recursos financeiros. A coordenação entre as atividades é eventualmente prejudicada pela indisponibilidade momentânea de recursos de uma das empresas, que pode ser provocada pelo contingenciamento financeiro que impede a quitação de faturas emitidas. Outro fator que prejudica a coordenação é a falta de conhecimento e experiência em atividades específicas, típicas de um tipo de embarcação. Como na MB existem embarcações onde a documentação técnica é deficiente, esse *gap* de informações causado por essa deficiência, também gera dificuldades no relacionamento entre as empresas e os gestores dos PM. Outro fator de conflito está no levantamento e fornecimento de sobressalentes para os equipamentos em manutenção. Nem todos os navios da MB têm Sistemas de Manutenção Planejada e a ausência do SMP e manuais dos equipamentos do meio, não permite a antecipação do pedido dos sobressalentes necessários aos equipamentos. Nesses casos, o Navio deve aguardar a inspeção inicial do equipamento em oficina para então solicitar os seus sobressalentes ao sistema de sobressalentes da MB, gerando atrasos no cronograma e conseqüentemente, no faturamento das contratadas.

As embarcações, de uma maneira geral, são projetadas para um propósito específico. Por este motivo, os meios navais de uma marinha de guerra têm diferenças significativas nas suas características de projeto e de construção das embarcações não militares. Nas embarcações de guerra, normalmente estrutura é esbelta, com baixa espessura, reforçada, com arranjos de compartimentos irregulares ao longo do seu comprimento e com elevada concentração de sistemas e equipamentos, mecânicos, mecatrônicos e eletroeletrônicos. Os meios militares ainda são dispostos de sistemas de armas, comunicações e sensores complexos, compartilhados com sistemas eletrônicos de controle de toda ordem. Essas características demandam da coordenação das atividades de manutenção um conhecimento que ainda está concentrado nas instituições militares de apoio da MB. Portanto, ainda cabe ao AMRJ dispor de uma equipe de coordenação e fiscalização com alto grau de conhecimento

sobre as características dos meios navais para que a supervisão e a qualidade da manutenção realizada por empresas contratadas sejam satisfatórias.

Mesmo definindo de maneira precisa e correta as especificações dos serviços a serem realizados, não é raro que empresas com pouca ou nenhuma experiência ou conhecimento se consagrem vencedoras em virtude de terem ofertado o menor preço para a realização dos serviços. Nestes casos, ou as empresas desistem do contrato ou se sujeitam a prejuízos financeiros muitas vezes significativos. Em qualquer das consequências advindas de um processo licitatório que consagra uma empresa com pouca ou nenhuma experiência no setor, o AMRJ acaba sendo mais exigido no cumprimento dos seus compromissos.

Em função da redução na demanda de serviços na indústria do petróleo, no período recente, algumas empresas foram agressivas no processo de licitação promovido pelo AMRJ adquirindo experiência na realização de várias atividades. Essas empresas acabam obtendo vantagem no processo de licitação devido a experiência nos contratos anteriores o que lhes permite ajustar melhor os seus custos e os valores propostos durante o processo licitatório. Muitas dessas empresas hoje fazem parte da Base Industrial de Defesa relacionadas no MD.

O modelo de contratação hoje usado pela MB, via AMRJ principalmente, já descrito, além das dificuldades relatadas não contribui para o desenvolvimento maior do cluster tecnológico naval devido à relativa singularidade dos serviços demandados. Sendo assim, uma possível solução para melhorar a qualificação dos serviços ofertados pelo mercado e impulsionar a formação de um mercado mais efetivo voltado para a indústria Naval Militar pode ser a demanda de suporte logístico terceirizado para meios navais da MB, no Rio de Janeiro. A contratação de suporte logístico terceirizado (*Contractor of Logistic Support* – em inglês) tem como característica principal a manutenção do meio de forma integral, e não por especialidade, como ocorre hoje no AMRJ.

Esta modalidade de contratação exigirá da empresa contratada a formação de parcerias com empresas especializadas nas atividades complementares necessárias à manutenção dos meios, além de serviços de engenharia de manutenção e treinamento, que podem ser obtidos junto às instituições técnicas e de treinamento como o sistema SENAI/SESC.

Desta forma, partir da demanda de suporte logístico terceirizado para os meios navais por parte da MB, o autor acredita que que o mercado se modifique e possam surgir, ou alavancar, clusters desse segmento no ERJ.

4. CONTRATO DE SUPORTE LOGÍSTICO TERCEIRIZADO

A *BAe System* é uma empresa totalmente privada e têm como característica principal a ampla disponibilidade de empresas fornecedoras de equipamentos navais e serviços no Reino Unido. Pertencente à *Babcock International*, empresa multinacional, realiza serviços de apoio logístico terceirizado ao *Ministry of Defense (MoD)* do Reino Unido. De acordo com a definição da *BAe System*, o suporte logístico terceirizado ou *CLS* refere-se a uma contratação de serviços de suporte logístico integrado, onde ativos e recursos que uma empresa externa, contratualmente, fornece ao seu cliente ao longo da vida útil do meio. O contrato de suporte logístico terceirizado pode ser definido de forma diferente de uma entidade para outra e de um contrato para outro. No entanto, o objetivo desta modalidade de contratação para a organização contratante geralmente é adquirir conhecimentos especiais de nível superior, uma variedade de pessoal e outros recursos em um ambiente mais adaptável e acessível do que permitiria uma estrutura permanente. O objetivo da organização provedora é poder fornecer seus conhecimentos e recursos (seus e de seus parceiros) com mais flexibilidade, foco e controle (BAE SYSTEM, 2020).

Os serviços e os recursos que um contrato de suporte logístico terceirizado específica variam de acordo com a necessidade de quem contrata. O suporte logístico terceirizado também pode ser definido como o suporte de um sistema contratado durante o seu ciclo de vida, após a sua entrega ao contratante. Exemplos de contratos de suporte logístico incluem revisão geral de aeronaves, embarcações, reparo e reposição de peças, engenharia de manutenção e gerenciamento da cadeia de suprimentos, entre outros (BAE SYSTEM, 2020).

Este tipo de contrato já é amplamente utilizado pela FAB . Por exemplo, muitas das empresas que participam do *cluster* aeroespacial de São José dos Campos fazem parte dos contratos de suporte logístico da FAB e de clientes da EMBRAER (PqTecSJC – 2020). Um exemplo de contrato de CLS é o contrato de suporte logístico do Airbus A319 da FAB, que serve a Presidência da República.

O primeiro contrato de suporte logístico para a aeronave foi assinado em 15 de dezembro de 2010, contrato nº 007/PAMASP/2010. Este contrato permitiu a operação contínua da aeronave até o final do ano de 2015, permitindo que a aeronave cumprisse suas missões no período. Em 20 de janeiro de 2015, foi assinado o contrato número 032/GAL-

PAMAGL/2016, o qual ficou vigente até maio de 2021. Durante o período de execução deste contrato, a aeronave cumpriu suas missões com elevado índice de disponibilidade em prol do apoio a Presidência da República. Ambos os contratos previam a manutenção programada e não-programada da aeronave, suporte de material e de engenharia, planejamento e controle de manutenção, além da previsão de demandas adicionais como pinturas, reparos estruturais, suporte de motores, reforma de interiores, etc.

O contrato de suporte logístico do Airbus A319, cujo Termo de referência consta no anexo deste trabalho, assim como outros contratos da FAB, tem como escopo a realização das manutenções preventivas em relação ao número de horas de voo. Esse tipo de contrato garante uma disponibilidade do meio que tem atendido às necessidades da FAB (ANEXO 2 – Termo de Referência 008/PAMAGL-TTEC/2020).

As Figuras 3 a 6 mostram os serviços a serem realizados na aeronave. Os serviços indicados, salientam a caracterização de um suporte logístico terceirizado pois contemplam não apenas as atividades de manutenção, mas também o fornecimento de sobressalentes e apoio técnico de engenharia.

Figura 3 – Planilha da Proposta de Preços Para a Manutenção do A319 da FAB – Lote 1

Modelo de Proposta de Preço do LOTE 1

FAIXAS DE UTILIZAÇÃO DA AERONAVE POR ANO	PREÇO DA HORA DE VOO
FH ≤ 700	
700 < FH ≤ 800	
800 < FH ≤ 900	
900 < FH ≤ 1000	
1000 < FH ≤ 1100	
FH > 1100	

Fonte: ANEXO 2 – Termo de Referência 008/PAMAGL-TTEC/2020

Figura 4 – Planilha da Proposta de Preços Para a Manutenção do A319 da FAB – Lote 2

Modelo de Proposta de Preço LOTE 2

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	PREÇO PROPOSTO
Mão de obra de manutenção para os serviços nos CSCs em dias úteis	
Mão de obra de manutenção para os serviços nos CSCs em dias não úteis	
Mão de obra de manutenção para os serviços fora dos CSCs em dias úteis	
Mão de obra de manutenção para os serviços fora dos CSCs em dias não úteis	
Mão de obra de engenharia e ensaios não-destrutivos nos CSC em dias úteis	
Mão de obra de engenharia e ensaios não-destrutivos nos CSC em dias não úteis	
Mão de obra de engenharia e ensaios não-destrutivos fora dos CSC em dias úteis	
Mão de obra de engenharia e ensaios não-destrutivos fora dos CSC em dias não úteis	
Mão de obra de MCC/AOG	
Mão de obra de engenharia de motores	
Mão de obra de serviços gerais nos CSCs em dias úteis	
Mão de obra de serviços gerais nos CSCs em dias não úteis	

Fonte: ANEXO 2 – Termo de Referência 008/PAMAGL-TTEC/2020

Figura 5 – Planilha da Proposta de Preços Para a Manutenção do A319 da FAB – Lote 2

LOTE 2	1º ao 12º mês	13º ao 24º mês	25º ao 34º mês	PREÇO TOTAL
LOTE 2.A – ATENDIMENTOS DE ENGENHARIA				
LOTE 2.B – ATENDIMENTO DE MANUTENÇÃO				
LOTE 2.C – SERVIÇO DE SUPORTE AOS GRANDES COMPONENTES (MOTOR E TREM DE POUSO)				
LOTE 2.D – SERVIÇO DE RETROFIT E MANUTENÇÃO DO SISTEMA IFE, INVERSOR E ILUMINAÇÃO				
LOTE 2.E – REFORMA DE INTERIOR				
LOTE 2.F – SERVIÇO DE UPGRADE DOS SISTEMAS DE NAVEGAÇÃO (CNSATM)				
TOTAL NO CONTRATO PARA O LOTE 2				

Fonte: ANEXO 2 – Termo de Referência 008/PAMAGL-TTEC/2020

Figura 6 – Planilha da Proposta de Preços Para a Manutenção do A319 da FAB – Lote 2

Modelo de Proposta de Preço LOTE 2 – Serviços de Motor

SERVIÇOS NO MOTOR	PREÇO
SERVIÇOS NÃO CONTEMPLADOS NO LOTE 1	
ALUGUEL DE MOTOR (30 DIAS / 71 FH / 48 FC)	
TAXA DE INSTALAÇÃO E REMOÇÃO DO MOTOR (REMOÇÃO DO MOTOR SEM CONDIÇÕES DE USO, INSTALAÇÃO DO MOTOR ALUGADO, REMOÇÃO DO MOTOR ALUGADO E INSTALAÇÃO DO MOTOR REPARADO)	
TAXA DE INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO DO MOTOR RESERVA APÓS O USO	
TRANSPORTE DO MOTOR DO LOCAL DE ESTOCAGEM PARA O LOCAL DE INSTALAÇÃO/REMOÇÃO	
TRANSPORTE DO MOTOR DO LOCAL DE INSTALAÇÃO/REMOÇÃO PARA O LOCAL DE ESTOCAGEM	
SERVIÇO DE OVERHAUL DOS 2 MOTORES (SEM TROCA DE LLP)	
ALUGUEIS DE MOTORES DURANTE OVERHAUL DOS MOTORES (180 DIAS / 425 FH / 288 FC)	
TOTAL	

Fonte: ANEXO 2 – Termo de Referência 008/PAMAGL-TTEC/2020

Outro contrato também de suporte logístico, também celebrado pela a FAB, foi o realizado entre o Comando da Aeronáutica e a AEL, para o suporte logístico sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas – SARP Hermes. O objeto dessa contratação consta dos seguintes serviços:

- Serviços de ativação do Sistema Suporte Logístico para o ARP Hermes segundo definições específicas;

- Suporte logístico do SARP Hermes no formato de pagamento por hora de voo, contemplando todas as atividades necessárias para manter as condições de voo segundo especificações definidas;
- Fornecimento de peças de reposição a fim de atingir os índices de desempenho especificados; e
- Serviços de manutenção corretiva sob demanda conforme especificado em anexo próprio.

Figura 7 – Planilha de Preços Contratados para o Suporte Logístico do Sistema SARP Hermes

MÓDULO	DESCRIÇÃO	VALOR (R\$)
1º	Serviços de ativação do Sistema de Suporte Logístico para o SARP Hermes, conforme as especificações descritas no anexo A.	12.907.516,10
2º	Suporte logístico do SARP Hermes, no formato de pagamento por hora de voo, contemplando todas as atividades necessárias para manter as condições de voo, conforme as especificações descritas no anexo B.	25.739.032,17
3º	Fornecimento de peças de reposição, a fim de atender os índices de desempenho descritos no Projeto Básico, conforme anexo C.	14.195.090,56
4º	Serviços SOB DEMANDA, conforme as especificações descritas no anexo D.	22.377.041,04
TOTAL		75.218.679,87

Fonte: ANEXO 3 – Contrato No 035/CAE PAMASP/2020

Os contratos mencionados acima, são exemplo de suporte logístico terceirizado que contribuem para a demanda de serviços no *cluster* aeronáutico existente no estado de São Paulo. Em São José dos Campos, gerido pelo PqTecSJC, vemos surgir o Cluster Aeroespacial Brasileiro (Cluster Aero), constituído de empresas da cadeia produtiva aeroespacial, presta serviços de manutenção de aeronaves e fornecedoras de peças para a atual âncora do *cluster*, EMBRAER (PqTecSJC – 18/082022). O *cluster* tecnológico, ancorado pela EMBRAER, evolui graças a várias

iniciativas promovidas pelo PqTecSJC, que utiliza toda a sua *expertise* em conexão para promover inovação e empreendedorismo às empresas associadas. Para atingir os seus objetivos, o Cluster Aero atua em diversas ações relacionadas para o treinamento e a capacitação, a internacionalização, a obtenção de recursos e o apoio à inovação tecnológica. O Cluster Aero também promove rodadas de negócios e missões comerciais no Brasil e no exterior, realizadas por meio de iniciativas próprias ou convênios com instituições públicas e privadas. Serviços de consultoria, assim como acesso a estudos de inteligência de mercado, também são facilitados para as empresas associadas. A demanda de serviços de manutenção das aeronaves contratadas pelo regime de suporte logístico terceirizado tem a sua contribuição com a consolidação do *cluster* aeroespacial de São José dos Campos, como mostra o quadro abaixo, em que se constata o aumento de empresas ligadas à manutenção de aeronaves, cujos indicadores foram obtidos no trabalho Análise da Competitividade de Clusters – O Caso de São José dos Campos – SP (SANTANA et al, 2020).

Tabela 1 – Número de Empresas da Cadeia Aeroespacial

Indústria Aeroespacial (CNAES)	2009	2016
Fabricação de Aeronaves	8	8
Manutenção e reparação de Aeronaves	5	7
Representantes comerciais e agentes do comércio de máquinas, equipamentos, embarcação e aeronaves	53	87
Fabricação de turbinas, motores e outros componentes e peças para aeronaves	3	4
Atividades Correlatas (CNAES)	2009	2016
Serviços de usinagem, solda, tratamento e revestimento em metais	xx	156
Fabricação de resinas termoplásticas	1	1
Fabricação de artefatos de material plástico não especificados anteriormente	31	56
Metalurgia dos metais não ferrosos e suas ligas não especificados anteriormente	1	2
Fabricação de máquinas-ferramenta	2	3
Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos da indústria mecânica	161	439
Comércio atacadista de máquinas, aparelhos e equipamentos não especificados anteriormente; partes e peças	33	52
Representantes comerciais e agentes do comércio de máquinas, equipamentos, embarcações e aeronaves	53	87

Fonte: Junta Comercial do Estado de São Paulo

Conforme foi avaliado no trabalho “A Análise dos Fatores Condicionantes da Gênese de Cluster de Empresas” (BARAKAT et ALL, 2017), a demanda deve ser seguida de outros

fatores para o estímulo ao surgimento e alavancagem de *clusters*. Entre esses outros, a oferta de treinamento para a realização das atividades pelo cluster aeroespacial de São José dos Campos pela FAB, através do ITA, foi fundamental. Desta forma, em considerando as ações já mencionadas pode-se crer que o Cluster Aero, mais recentemente criado, certamente vai contribuir bastante para a consolidação e crescimento do cluster aeroespacial de São José dos Campos.

A MB tem como contrato de suporte logístico terceirizado, o contrato de manutenção das aeronaves H-225M. As três Forças Armadas brasileiras foram contempladas com a aquisição pelo governo de 50 helicópteros H-225M, de última geração. Como as forças não estavam preparadas para gerenciar um programa de manutenção dessa envergadura, estabeleceu-se um contrato com a subsidiária brasileira do fabricante das aeronaves, a HELIBRÁS, para a execução dessa tarefa (CARDOSO,2016). A HELIBRÁS é a única fabricante brasileira de helicópteros, subsidiária da Airbus, atua nos segmentos aeroespacial e de serviços relacionados à Defesa. Nos mais de 40 anos de serviço no Brasil, a empresa já forneceu cerca de 800 helicópteros no país. Tem participação de 50% do mercado de helicópteros a turbina, e possui instalações em Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro que oferecem à MB todo o suporte logístico para as suas aeronaves. Esse contrato foi analisado pelo CMG MARCUS VINÍCIUS DE VASCONCELOS CARDOSO na sua tese de formação do C-PEM 2016 na EGN.

No seu trabalho, apresentou uma definição mais abrangente de CLS, como a logística contratada para a manutenção de um meio ou sistema durante o seu ciclo de vida. O autor também coloca que, apesar do emprego desse tipo de contrato ser mais difundido nos EUA, em outras partes do mundo o CLS vem sendo adotado, principalmente na aquisição ou modernização de produtos de defesa. No Brasil, isso também acontece, sendo que a Força Aérea Brasileira (FAB) é a maior utilizadora.

De uma maneira geral, excetuando-se os exemplos norte-americanos e ingleses, entre outros, vem da indústria de aviação e dos fabricantes de componentes e sistemas de aeronaves a grande maioria das ofertas de suporte logístico do tipo CLS. Para as FFAA de diversos países este tipo de contrato é quase uma particularidade da indústria aeronáutica. No Brasil, a empresa israelense Elbit Systems forneceu suporte logístico à EMBRAER para a modernização do caça F-5 da FAB. Em dezembro de 2014, a FAB contratou o fornecimento de suporte logístico dos caças Gripen com a fabricante sueca Saab, com a diferença de que o

suporte será prestado por meio de empresas brasileiras que receberão treinamento e material através da transferência de tecnologia prevista no contrato de aquisição (CARDOSO, 2016)

As características do contrato assinado entre a HELIBRÁS e o Comando da Aeronáutica, representando o Ministério da Defesa (MD), que também atende às aeronaves da MB, prevê a realização das manutenções de programadas de 1º, 2º e 3º escalões, o fornecimento de sobressalentes para atender essas manutenções, suporte técnico e logístico, além da execução de serviços extraordinários em geral. Para efeito de planejamento do escopo, foi considerada uma média anual de trezentas horas de voo por aeronave e, a partir dessa quantidade, foi possível calcular toda a quantidade de itens necessária para execução de toda manutenção planejada e estimar a quantidade de itens necessária para as manutenções corretivas, baseando-se no histórico de panes desse modelo de aeronave em outras FFAA e operadores civis (CARDOSO, 2016). O fornecimento de sobressalentes para as manutenções planejadas previstas no contrato deve ser de no máximo dez dias, enquanto para as manutenções corretivas de apenas 96 horas.

O suporte logístico e técnico é realizado com a instalação de um posto avançado da Helibras nos hangares de manutenção das aeronaves. Esse assessoramento técnico permite que os mecânicos de manutenção possam executar as inspeções e os reparos mais simples sob a supervisão dos técnicos da contratada. Para os serviços mais complexos, os mecânicos devem ser qualificados através de cursos e estágios, a serem ministrados nas instalações da Helibras, que também estão previstos no contrato (CARDOSO, 2016).

De acordo com a análise do mesmo autor, o contrato do MD com a HELIBRAS, ainda em vigor, sofre dos reveses oriundos do contingenciamento de recursos que atingem as FFAA. A oscilação na disponibilidade de recursos faz com que a disponibilidade dos meios não seja a ideal. Como resultado final, pode-se dizer que o principal benefício constatado é a disponibilidade de materiais e sobressalentes para a realização das manutenções. A margem desse resultado, pode-se inferir a contribuição desse contrato com o cluster aeroespacial brasileiro.

Mais recentemente, a Marinha do Brasil contratou a Devonport Royal Dockyard Limited, empresa da Babcock International, para a manutenção do Navio Multipropósito “Atlântico” (DOU 07/02/2022). Esse contrato visa à realização da manutenção preventiva e corretiva na embarcação por 48 meses, além de transferir a tecnologia necessária à realização desta atividade para uma equipe de brasileiros da MB. Essa modalidade de contrato pode ser considerada uma

modalidade de CLS na manutenção de um meio naval, mesmo estando a manutenção da maioria dos sistemas sob a responsabilidade da equipe do AMRJ e das empresas subcontratadas (Anexo 1- ID 7903 Proposta de Serviços de suporte ao PHM Atlântico, 2020).

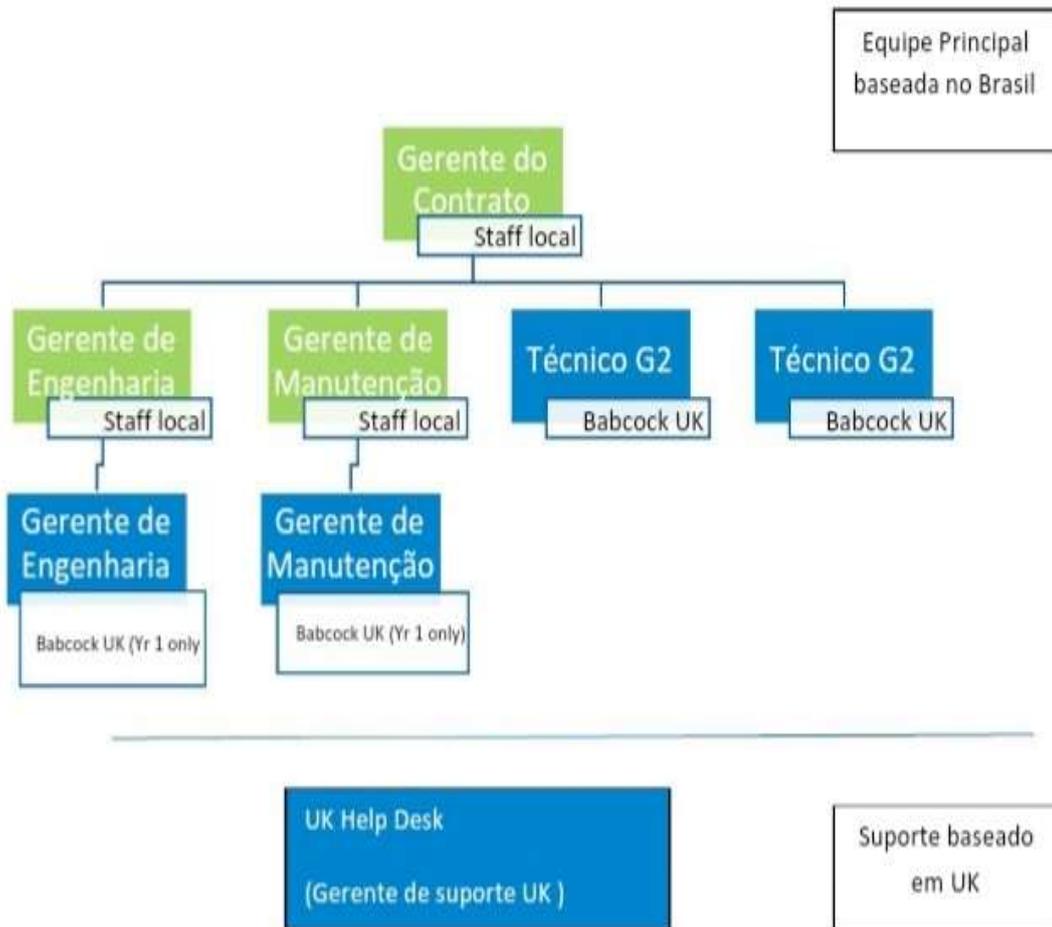
O Escopo do fornecimento de serviços previsto no contrato são os seguintes:

- Manter uma equipe com pessoal qualificado dedicada para dar suporte técnico, transferir conhecimentos e prestar assessoria para execução dos serviços relacionados a manutenção, preventiva e corretiva, da Plataforma e do Sistema de Combate do Navio;
- Realizar a manutenção, transferindo os conhecimentos relativos à sua execução para o AMRJ, de equipamentos e sistemas, que a MB não possui expertise necessária para execução, como o Elevador de Aeronaves, as Rampas Lateral e de Ré, o Sistema de Tratamento de Águas Servidas, o Sistema de Controle da Plataforma, os Radares 1007 e 1008, entre outros;
- Customizar o Plano de Manutenção (Sistema SMP) para adequá-lo aquele utilizado pelos Navios da MB;
- Fornecer as listas de sobressalentes para a dotação de bordo e de base;
- Fornecer suporte à catalogação de sobressalentes; e
- Apoiar a obtenção de sobressalentes e informações de manutenção junto aos fabricantes dos diversos equipamentos de bordo.

Além dos serviços elencados acima, o contrato deverá prever a implementação de Modificações Técnicas (MODTEC) como serviços opcionais. Dentre estas MODTEC, podemos citar:

- Modernização/Substituição do Sistema de Controle e Monitoramento de Máquinas (propulsão e Máquinas Auxiliares);
- Substituição dos diodos rotativos dos Geradores e instalação de um novo sistema de monitoração de falha de diodos;
- Fornecimento, projeto, instalação e integração de Radares 1007/1008; e
- Upgrade do Sistema SMP a bordo, com inclusão de manuais, gráficos em 3D e catálogos de peças dos fabricantes. Esse contrato pode representar a primeira experiência de contrato semelhante a suporte logístico terceirizado contratado pela DIM e envolvendo o AMRJ

Figura 8 – Organograma Proposto Pela *Babcock* na Proposta de Serviços de Suporte ao PHM Atlântico



Fonte: Anexo 4 - ID 7903 Proposta de Serviços de suporte ao PHM Atlântico, 2020

Figura 9 – Quadro de Sistemas Sob a Responsabilidade da Contratada Proposta Pela *Babcock* na Proposta de Serviços de Suporte ao PHM Atlântico

Elevador de ANV	Rampas	Turcos EDVP
UTAS (MBR)	Plantas de Ar Condicionado	Sistemas de Controle e Monitoração
Sistema de Comunicações	Combat System Highway	GPI (MK2 e MK3)
Radares 1007 e 1008	Sistema de Informações para Operações Aéreas (OIS)	Interrogador IFF
Anemômetro	Sistema de Navegação Eletrônica –WECDIS	

Fonte: Anexo 4 - ID 7903 Proposta de Serviços de Suporte ao PHM Atlântico

Mesmo com o escopo reduzido, a empresa vai usar o mercado interno do ERJ, através de parcerias com as outras empresas ou contratando mão de obra local, para realizar as atividades de manutenção do Navio PHM Atlântico. Para a realização da manutenção dos sistemas sob sua responsabilidade, assim como para a transferência de tecnologia para a equipe do AMRJ, a *Babcock* irá prover, como especifica o Anexo C da proposta, um treinamento, a partir de seus especialistas, nos procedimentos que deverão ser cumpridos. Esse treinamento também deverá ser ministrado à equipe por ela subcontratada.

Os entregáveis previstos pela *Babcock* demonstram uma gestão integral da manutenção do meio. Percebe-se então, que os serviços a serem prestados, aliados ao treinamento proposto e à demanda da contratada para a manutenção do Navio PHM “Atlântico”, têm grande potencial de contribuir para a evolução do cluster tecnológico naval do ERJ.

5. CONTRATAÇÃO DE SUPORTE LOGÍSTICO PELA MB

A contratação de suporte logístico normalmente é feita com o fabricante do meio ou com uma empresa bastante experiente, que domina todo o processo de manutenção. O processo de manutenção dos meios navais é baseado no SMP, Sistema de Manutenção Preventiva, que é desenvolvido ao longo da construção do meio, na elaboração do PALI, Plano de Apoio Logístico Integral (BRASIL, 2002).

Os meios navais da MB foram, em boa parte, construídos há bastante tempo. Nas embarcações construídas no Brasil, ou de construção contratada no exterior o SMP está disponível, pois foi elaborado durante a elaboração do PALI, que acontece ao longo da construção do navio. Apesar da existência do PALI destas embarcações, muitos dos equipamentos de bordo estão com um desgaste significativo, exigindo uma intervenção mais profunda, cujos sobressalentes especificados no PALI já não são suficientes. Esse cenário se confirma com as constantes necessidades de sobressalentes extra SMP, oriunda principalmente pela extensão do ciclo de vida do meio por falta de recursos para sua substituição.

Muitas embarcações foram obtidas em aquisição por oportunidade ou doadas por outros órgãos federais. Nas embarcações “doadas”, como aquelas cedidas por outros órgãos como a Receita Federal entre outros, ou adquiridas por oportunidade, normalmente o PALI não existe e precisa ser elaborado pela Diretoria de Engenharia Naval (DEN) durante a sua preparação para incorporação na Armada (BRASIL, 2002). Os principais períodos de manutenção previstos no ciclo de vida de cada meio da MB são definidos no PROGEM, a partir do PALI de cada embarcação.

O SMP dos meios, contém as informações necessárias para o planejamento do escopo das atividades previstas no PROGEM. Entre essas informações, normalmente constam os sobressalentes de substituição obrigatória para cada tipo, ou fase, de intervenção nos sistemas.

Além do SMP, o comando do navio, submetido à manutenção, pode solicitar intervenções específicas oriundas da sua percepção do comportamento dos sistemas de bordo ao longo do período operativo anterior ao PM. Durante as inspeções Pré-PM, também podem surgir necessidades de intervenções em sistemas não previstas no SMP.

Nas embarcações que não possuem SMP, torna-se necessária a realização de uma inspeção Pré-PM minuciosa envolvendo todos os sistemas de bordo. Neste caso, as informações emitidas pelo comando do navio são bastante valiosas para a definição do escopo dos serviços (BRASIL,2002).

Havendo contrato de suporte logístico terceirizado para a realização do PM, definido o escopo dos serviços, o AMRJ elabora os planejamentos estratégico e específico para a realização do PM.

No planejamento específico, as atividades relacionadas são segregadas por sistema.

Durante a execução das atividades pela contratada, mesmo em se tratando da contratação de suporte logístico terceirizado, o AMRJ tem de estar preparado para fiscalizar as atividades de manutenção realizadas, orientando, sempre que possível, na melhor estratégia para a sua execução.

A *Babcock International* é reconhecida no mundo como uma empresa que atua no ramo de suporte logístico, entre outros, dos meios de defesa do Reino Unido.

Para atender o contrato com a MB na manutenção do Navio PHM Atlântico, a empresa oferece os seguintes serviços (ANEXO 4 - ID 7903 Proposta de Serviços de suporte ao PHM Atlântico, 2020):

- Gerenciamento da Plataforma – São fornecidos o planejamento da utilização e manutenção da plataforma, suporte técnico para a sua utilização e manutenção, gestão da sua disponibilidade, riscos e oportunidades.
- Gestão do Design – São fornecidos a gestão dos aspectos da segurança e meio ambiente das suas atividades de suporte logístico, design de mudanças e design de suporte
- Manutenção – Definição de requisitos, planejamento da manutenção e sua execução
- Gestão de Equipamentos e Sobressalentes – Gestão do inventário de compras e performance dos equipamentos
- Treinamento – Gestão e execução de treinamentos.

Além dos entregáveis apresentados acima, os objetivos declarados no contrato, já mencionados no capítulo anterior são:

- Manter uma equipe para dar suporte técnico e transferir conhecimentos para execução dos serviços relacionados com a manutenção da Plataforma e do Sistema de Combate do Navio;
- Realizar a manutenção de equipamentos e sistemas que a MB não possui expertise necessária para execução;
- Customizar o Plano de Manutenção (Sistema SMP) para adequá-lo aquele utilizado pelos Navios da MB;
- Fornecer as listas de sobressalentes para a dotação de bordo e de base;
- Fornecer suporte à catalogação de sobressalentes; e
- Apoiar a obtenção de sobressalentes e informações de manutenção junto aos fabricantes dos diversos equipamentos de bordo.

Fica claro, a partir dos entregáveis definidos pela da *Babcock* e dos seus objetivos, previsto para o contrato de suporte logístico do NAHM Atlântico, que uma empresa contratada para dar um suporte logístico, além de realizar a manutenção dos sistemas, deve prestar serviços de engenharia de manutenção incluindo o fornecimento de sobressalentes e treinamento. Diferentemente da *Babcock* em relação aos navios da MB, quem detém o conhecimento na manutenção dos meios é a própria MB. Porém, o mercado muitas vezes oferece soluções melhores para a manutenção dos equipamentos, do que as utilizadas pela MB por longa data.

Como também muitos equipamentos não têm documentação técnica disponíveis, faz sentido que a contratada deva estar preparada para desenvolver, junto com o AMRJ, a melhor maneira de realizar as atividades de manutenção dos sistemas e equipamentos que carecem de documentação técnica e informações através de um serviço de apoio técnico e engenharia. Ademais, a característica do contrato da *Babcock* que é interessante é a importância do treinamento, tanto para MB quanto para às empresas parceiras, ou subcontratadas, na manutenção de sistemas mais específicos do Navio que não são comuns nas embarcações em geral. Um exemplo desse tipo de equipamento seria a redutora das Fragatas Classe Niterói ou o Sistema de *Snorquel* dos submarinos. Mais uma vez, a contratada para o apoio de suporte logístico deste tipo de navio deve fornecer treinamento à sua equipe, parceiros ou subcontratados para realizar este tipo de tarefa.

O apoio no fornecimento de sobressalentes é um serviço fundamental, para uma contratação de suporte logístico. Para atender um PM, os Navios da esquadra Brasileira

devem solicitar com antecedência os sobressalentes definidos no SMB, ou inferidos, a partir da documentação técnica pela guarnição (BRASIL, 2002). Porém, e bastante usual que, após a abertura do equipamento em oficina, a necessidade de sobressalentes seja acrescida de itens que não foram previstos pelo PALI para o SMP e que também não estão disponíveis no sistema. Pela experiência do autor, esta questão, junto com o contingenciamento de recurso, tem sido o grande motivo dos atrasos nos PM realizados pelo AMRJ.

A necessidade de terceirização determinada pela MB para a realização das atividades de manutenção aliada à perda do conhecimento vivida pelo AMRJ, sugere a contratação de suporte logístico terceirizado, segundo a filosofia que a empresa *Babcock International* mantém nos seus contratos e segundo os contratos de suporte logístico realizados pela FAB, com as devidas adaptações. A sugestão também se reforça, considerando a contribuição da contratação de suporte logístico na alavancagem do Cluster Aeroespacial de São José dos Campos e na formação do *cluster* que reside no entorno da empresa *Babcock International*, no reino unido.

Podemos então deduzir que em um contrato para atender as necessidades de suporte logístico da MB, a contratada deve oferecer os seguintes serviços:

1. Gestão do Escopo do PM – Apoiar o Planejamento Estratégico e o Planejamento Específico do escopo do PM, contemplando o SMP, as Inspeções Pré-PM e requisições do Navio (representado pelo AMRJ);
2. Serviços de Apoio Técnico e Engenharia – Elaborar, quando necessário, procedimentos a serem executados a partir da documentação técnica e, na ausência desta, a partir de boas práticas existentes na manutenção de sistemas e de equipamentos. Os serviços de engenharia também devem detalhar e controlar a realização das modificações técnicas (MODTEC) elaboradas pela DEN para a embarcação;
3. Gestão da Execução do PM – Planejar a estratégia de realização das atividades da manutenção via equipe própria, parcerias ou subcontratações, elaborando registros técnicos e fotográficos do processo em cada etapa de cada sistema (necessários para garantir o conhecimento para os PM futuros) e controlando a performance dos equipamentos;
4. Gestão de Acervo Técnico – Prover o armazenamento, controle e compartilhamento do acervo técnico disponibilizado pelo AMRJ e adquirido ao longo do PM, transferindo-o ao AMRJ ao fim de cada PM. O acervo técnico servirá para orientar as intervenções

- de emergência, em 2º escalão quando o meio estiver em serviço fora da base ou em conflito, ou caso haja mudança de contratada por algum motivo;
5. Gestão de Equipamentos e Sobressalentes – Gestão do inventário de aquisições de equipamentos e sobressalentes, aquisição dos sobressalentes e equipamentos não fornecidos pela MB. De acordo com o EMA420 (BRASIL, 2002) a responsabilidade de solicitar os sobressalentes dos equipamentos em processo de revisão, durante o PM, definidos no respectivo SMP, é do Navio via Sistema de Abastecimento. Porém, com a idade avançada do meio, é comum que o material definido no SMP não atenda completamente o reparo necessário, definido após a sua inspeção em oficina. Nesses casos, a contratada deve auxiliar na aquisição dos sobressalentes extra SMP, que muitas vezes não constam daqueles mantidos pelo Sistema de Abastecimento da MB, e que devem ser adquiridos com a maior brevidade possível para não atrasar a realização do PM; e
 6. Gestão de Treinamento e Capacitação – Treinar a equipe de manutenção, seja própria ou de terceiros, nos procedimentos mais específicos das etapas de manutenção. Nesse quesito, convém que o Termo de Referência estimule a parceria com o sistema SENAI/SESC para oferecer treinamento e pesquisas no sentido de estabelecer procedimentos mais eficazes e eficientes para a realização das atividades de manutenção.

Para a realização do processo licitatório, o documento que determinará as características da contratação é o Termo de Referência, tendo como anexos os Estudos Preliminares, a Metodologia de Execução e a Planilha de Custos e Formação de Preços. O Termo de Referência deve ser usado como meio de especificar a característica e a estrutura que a contratada deve ter para realizar e desenvolver as tarefas de um suporte logístico com os requisitos listados acima.

Para a elaboração dos Estudos Preliminares, a IN05 determina que seja elaborada uma justificativa para a necessidade da contratação, os requisitos para a contratação, um levantamento de mercado e justificativa da escolha do tipo de solução adotada, uma estimativa das atividades e quantidade previstas de serem realizadas durante o contrato com memórias de cálculo e documentos que lhe dão base, estimativas de preços para as atividades, uma descrição geral da solução de suporte logístico terceirizado e declaração da viabilidade ou não da contratação (BRASIL, 2017). A elaboração deste documento ajuda a

formatar e preparar a TR. Na TR, além dos requisitos necessários para a realização e a fiscalização das atividades contratadas de forma social e ambientalmente adequadas, a planilha elaborada nos Estudos Preliminares é detalhada e totalizada, registrando o valor total estimado para o contrato, constituindo uma planilha com os valores de mercado para cada uma das atividades que serão desenvolvidas durante o PM. Esta planilha é a Planilha de Custos e Formação de Preços (BRASIL, 2017).

A Planilha de Custos e Formação de Preços para a contratação do serviço de suporte logístico terceirizado, tanto nos Estudos Preliminares, como na TR, deve ser elaborada separando o escopo em duas partes. A primeira deve contemplar as atividades de Gestão; Gestão do Escopo, Apoio Técnico e Engenharia, Gestão do Acervo Técnico, Gestão de Equipamentos e Sobressalentes e Gestão de Treinamento e Capacitação. A segunda, deve listar as atividades de manutenção previstas, que constarão no processo de Gestão e Execução das Atividades do PM. As atividades a serem realizadas durante o contrato devem ser listadas por sistema, ter o preço estimado para cada atividade e o número de ocorrência das atividades ao longo do contrato, totalizando o número de ocorrências e custo estimado ao final da planilha, ou ao final de cada sistema nela relacionado. Os registros técnicos e fotográficos podem ser especificados nessa planilha de forma distinta para cada atividade. Ao determinar o número de ocorrências para cada atividade, é fundamental contabilizar os PM que poderão ser realizados durante a vigência do contrato.

Na Especificação Técnica e Metodologia de Execução, cada serviço desejado deve ser descrito detalhadamente.

Na metodologia de execução da Gestão do Escopo, a contratada deve ser chamada pela gerência da manutenção da classe do navio a analisar a documentação técnica e o SMP. Junto com o representante do AMRJ, avaliam os Pedidos de Serviço (PS) emitidos pelo Navio e elaboram o Planejamento Estratégico Preliminar. Acompanha o AMRJ na inspeção pré-PM, junto com o Navio, e definem as atividades não previstas no SMP e que também não foram contempladas nos pedidos de serviço emitidos. Na inspeção pré-PM, a contratada deve fazer um levantamento das informações sobre equipamentos e dispositivos que não foram identificados no SMP, mas estão relacionados com os PS emitidos pelo Navio.

Nessa ocasião, a contratada também deve identificar as interferências que deverão ser retiradas para o acesso aos equipamentos em manutenção, catalogar e providenciar a aquisição de etiquetas de identificação das interferências e equipamento que serão retirados

de bordo. Com essas informações, o representante do AMRJ e a contratada identificam os sobressalentes e ferramentas especiais necessários à execução das atividades e elaboram o Planejamento Estratégico definitivo do PM.

O representante do AMRJ e a contratada, em conjunto com o escritório de projetos do AMRJ, a partir dos PS emitidos pelo Navio e pelos detalhes expostos no Planejamento Estratégico, elaboram o planejamento específico detalhando o PM considerando a retirada de interferências. A partir dos PS, o AMRJ elabora orçamento que é apresentado ao comando superior do Navio em PM para aprovação. A contratada então, faz um levantamento dos sobressalentes relacionados no SMP e elabora os documentos de controle.

As atividades relativas aos PS, inspeção Pré-PM, reunião para avaliação dos PS e orçamento, descritas acima, constam do procedimento estabelecido no EMA-420, documento normativo do processo de apoio logístico para os meios da MB (BRASIL,2002).

Quadro 1 – Proposta de Tabela de Entregáveis Pela Contratada e Coparticipação da MB Gestão do Escopo

ENTREG. \ RESP	CONTRATADA	AMRJ	GP (AMRJ)	NAVIO
ANÁLISE SMP	X	X		
AVALIAÇÃO PS	X	X		
PLAN. ESTRATÉGICO PREL.	X	X		
INSP. PRÉ-PM	X	X		X
IDENT. DE EQUIP./SIST. SEM SMP	X			
IDENT. DE INTERFERÊNCIAS	X	X		
AQUISIÇÃO DE ETIQUETAS	X			
PLAN. ESTRATÉGICO FINAL	X	X		
IDENT. FERRAM. ESP. E SOBRESSALENTES	X	X		X
PLAN. ESPECÍFICO DETALHADO	X	X	X	
CRONOGRAMA	X	X	X	

Fonte: Autor

Na metodologia de execução da atividade de Serviços de Apoio Técnico e Engenharia, a contratada deve avaliar os equipamentos sem SMP e propor um procedimento de manutenção para o equipamento ou sistema, a partir da documentação técnica existente, se houver, de recomendações do fabricante, boas práticas da indústria de serviços de manutenção e sugestão da equipe de bordo do Navio, responsável pela condução do sistema. Os procedimentos propostos devem ser documentados e devem incluir uma relação de ferramentas especiais necessárias à realização do procedimento e uma lista de sobressalentes de substituição obrigatória. Após a elaboração da documentação do procedimento, a contratada deve apresentá-lo ao AMRJ para aprovação e emitir a lista de sobressalentes obrigatórios, para inclusão no Sistema de Abastecimento. A critério do AMRJ, o procedimento pode ser enviado à Diretoria de Engenharia Naval (DEN) para aprovação.

Quadro 2 – Proposta de Tabela de Entregáveis Pela Contratada e Coparticipação da MB Apoio Técnico e Engenharia

ENTREG. \ RESP	CONTRATADA	AMRJ
AVALIAR EQUIPAMENTOS/SIST. SEM SMP DEFINIDOS	X	
DESENVOLVER PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO	X	
DOCUMENTAR PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO	X	
ELABORAR LISTA DE SOBRESSALENTES OBRIGATORIAS	X	
APROVAR PROCEDIMENTO E LISTA DE SOBRESSALENTES	X	X

Fonte: Autor

Na metodologia de execução do Gestão da Execução do PM, a contratada deve estabelecer e documentar a estratégia a ser utilizada na realização das atividades de manutenção, apresentando as parcerias que serão estabelecidas, local e características de instalação do ponto de apoio às atividades. No ponto de apoio, deve ser previsto um local para o armazenamento e controle do fluxo do material que sairá de bordo, como interferência ou para manutenção, e outro para o armazenamento e controle dos sobressalentes recebidos do Navio e adquiridos pela contratada. A contratada deve prover o material comum e o ferramental especial, ou não, enfim, prover todos os recursos necessários à realização do que está previsto no cronograma específico. A contratada deve também realizar inspeções antes

e ao final das atividades, em oficina ou bordo, registrando-as com fotos, planilhas de controle de folga e outros registros pertinentes para compor o histórico da manutenção do meio, e controlar a sua execução. Nas atividades de inspeção e reparação estrutural, a inspeção da estrutura deve ser realizada em conjunto com o AMRJ. Já a pintura deve ser feita com o fabricante do esquema aplicado anteriormente que definirá, em comum acordo com a contratada, AMRJ e Navio o escopo da recuperação da cobertura a ser realizada. Caberá à contratada o cálculo e a elaboração da relação de tintas e suas respectivas quantidades. A relação deve ser entregue ao AMRJ. O fornecimento de tinta é da responsabilidade do Navio.

Quadro 3 – Proposta de Tabela de Entregáveis Pela Contratada e Coparticipação da MB
Gestão da Execução do PM - Estrutura

ENTREG. \RESP.	CONTRATADA	AMRJ	NAVIO
INSPECIONAR ESTRUTURA E CONVESES	X	X	X
REPARAR/SUBSTITUIR ESTRUTURA E/OU CONVESES E SEUS ACESSÓRIOS	X		
INSP. REP./SUBST. ESTRUTURA E/OU CONVESES E SEUS ACESSÓRIOS	X	X	X
PREPARAR P/ PINT. ESTRUTURA E/OU CONVESES E SEUS ACESSÓRIOS	X		
INSP. P/ PINTURA ESTRUTURA E/OU CONVESES E SEUS ACESSÓRIOS	X	X	X
PINTURA ESTRUTURA E/OU CONVESES E SEUS ACESSÓRIOS	X		
EMISSÃO DE RELATÓRIO DO REPARO ESTRUTURAL	X		

Fonte: Autor

Quadro 4 – Proposta de Tabela de Entregáveis Pela Contratada e Coparticipação da MB
Gestão da Execução do PM - Mecânica

ENTREG. \RESP.	CONTRATADA	AMRJ	NAVIO
DEFINIÇÃO ESTRATÉGIAREALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES	X	X	
INDICAÇÃO E APRESENTAÇÃO DE DOC. DE PARCERIAS	X		
DEFINIÇÃO DE PONTO DE APOIO	X	X	
PROVER MATERIAL COMUM PARA AS ATIVIDADES	X		
PROVER FERRAMENTAS ESPECIAIS	X	X	
PROVER APOIO DE MANOBRA DE PESO	X	X	
ETIQUETAR EQUIP., TUBOS E VALV. QUE SAIRÃO DE BORDO	X		
RETIRAR INTERFERÊNCIAS PREVISTAS	X		
RETIRAR TUBOS E VÁLVULAS PLANEJADOS	X		
RETIRAR EQUIPAMENTOS PLANEJADOS	X		
TRANSPORTAR MAT. RETIRADO PARA ARMAZENAMENTO	X		
ARMAZENAR E CONTROLAR MATERIAL RETIRADO	X		
TRANSPORTAR MATERIAL PARA MANUTENÇÃO	X		
INSPECIONAR VÁLVULAS E EQUIPAMENTOS EM OFICINA	X	X	X
DESMONTAR VÁLVULAS E EQUIPAMENTOS EM OFICINA	X		
LISTA DE SOBRESSALENTES PARA EQUIP. E VALV. DESM.	X		
REPARAR E AJUSTAR VÁLVULAS E EQUIPAMENTOS	X		
INSPECIONAR VÁLVULAS E EQUIPAMENTOS REPARADOS	X	X	X
TESTAR VÁLVULAS E EQUIPAMENTOS EM OFICINA	X	X	X
TRATAR E PINTAR VÁL. E EQUIP. EM OFICINA			
INSPECIONAR TUBOS EM OFICINA	X	X	X
REPARAR/FABRICAR TUBOS EM OFICINA	X		
TESTAR TUBOS EM OFICINA	X	X	X
TRANSPORTAR MATERIAL REPARADO PARA PAIOL/BORDO	X		
INSTALAR MATERIAL A BORDO	X		
INSPECIONAR A INSTALAÇÃO DO MATERIAL A BORDO	X	X	X
TESTAR SISTEMAS E EQUIPAMENTOS A BORDO	X	X	X
EMITIR RELATÓRIO FINAL DE TESTE	X	X	X
RETIRAR ETIQUETAS	X		
REALIZAR PINTURA DE ACABAMENTO FINAL DOS SISTEMAS	X		

Fonte: Autor

Quadro 5 – Proposta de Tabela de Entregáveis Pela Contratada e Coparticipação da MB
Gestão da Execução do PM - Eletricidade e Eletrônica

ENTREG. \RESP.	CONTRATADA	AMRJ	NAVIO
INSPECIONAR EQUIPAMENTOS ELETRICOS E ELETRÔNICOS A BORDO	X	X	X
IDENTIFICAR TERMINAIS DE LIGAÇÃO DOS EQUIP. ELÉT/ ELETRÔNICOS	X		
DESCONECTAR EQUIPAMENTOS ELETRICOS E ELETRÔNICOS	X		
RETIRAR EQUIPAMENTOS ELETRICOS E ELETRÔNICOS	X		
INSPECIONAR EM OFICINA EQUIPAMENTOS ELETRICOS E ELETRÔNICOS	X	X	X
DESMONTAR EQUIPAMENTOS ELETRICOS E ELETRÔNICOS EM OFICINA	X		
EMITIR LISTA DE SOBRESSALENTES PARA EQUIP. ELÉT/ ELETRÔNICOS	X		
REPARAR EQUIPAMENTOS ELETRICOS E ELETRÔNICOS EM OFICINA	X		
TESTAR EQUIPAMENTOS ELETRICOS E ELETRÔNICOS EM OFICINA	X	X	X
TRATAR E PINTAR EQUIP. ELÉT/ ELETRÔNICOS EM OFICINA	X		
TRANSPORTAR PARA BORDO EQUIP. ELÉT/ ELETRÔNICOS	X		
INSTALAR A BORDO EQUIP. ELÉT/ ELETRÔNICOS	X		
CONECTAR EQUIPAMENTOS ELETRICOS E ELETRÔNICOS A BORDO	X		
TESTAR EQUIPAMENTOS ELETRICOS E ELETRÔNICOS A BORDO	X	X	X
EMITIR RELATÓRIO FINAL DE TESTE DE EQUIP. ELÉT/ ELETRÔNICOS	X		

Fonte: Autor

Na metodologia da Gestão de Acervo Técnico, a contratada deve receber e digitalizar a documentação técnica do meio, dispondo-a com fácil acesso aos usuários da contratada/parceiros e aos representantes do AMRJ para a realização do PM. A contratada deve, com a devida antecedência, acertar junto aos representantes do AMRJ, a melhor estratégia para disponibilizar estas informações na rede de stakeholders da realização do PM. A contratada deve também gerir os procedimentos documentados criados para as atividades sem previsão de SMP, os registros de inspeção elaborados durante a realização das atividades de manutenção e os vídeos dos treinamentos realizados pela contratada.

Quadro 6 – Proposta de Tabela de Entregáveis Pela Contratada e Coparticipação da MB Gestão do Acervo Técnico

ENTREG. \ RESP	CONTRATADA	AMRJ
ESTABELEECER ESTRATÉGIA PARA GESTÃO DO ACERVO TÉCNICO	X	X
DEFINIR E PREPARA LOCAL PARA RECEBER ACERVO TÉCNICO	X	X
RECEBER E ARMAZENAR ACERVO TÉCNICO FÍSICO	X	
CADASTRAR E CLASSIFICAR ACERVO TÉCNICO	X	
DIGITALIZAR ACERVO TÉCNICO	X	
ARMAZENAR EM MÍDIA ACERVO TÉCNICO	X	
DISPONIBILIZAR ACERVO TÉCNICO PARA CONSULTA	X	X

Fonte: Autor

Na metodologia de execução da Gestão de Equipamentos e Sobressalentes, a contratada deve estabelecer o processo de compra dos sobressalentes não fornecidos pela MB em tempo hábil à realização das atividades. Atualmente, muitos sobressalentes são possíveis de serem adquiridos no mercado nacional. Um exemplo dessa possibilidade são os sistemas de ar condicionado e frigorífica, em que várias válvulas de expansão desses sistemas estão disponíveis no Brasil.

Quando o Navio documentar a garantia do suprimento do sobressalente ou da tinta a ser utilizada na manutenção, a contratada fica dispensada dessa providência. A contratada deve estabelecer a estratégia de armazenamento dos sobressalentes e materiais adquiridos e recebidos do Navio. A contratada também deve inventariar e documentar o saldo do armazenamento, apresentando ao representante do AMRJ, mantendo-o sempre atualizado.

Quadro 7 – Proposta de Tabela de Entregáveis Pela Contratada e Coparticipação da MB Gestão de Equip. e Sobres.

ENTREG. \RESP.	CONTRATADA	AMRJ	NAVIO
DEFINIR ESTRATÉGIA PARA A GESTÃO DE EQUIP. E SOBRES.	X	X	
PREPARAR LOCAL PARA ARMAZ. DE SOBRES. RECEBIDOS E ADQUIRIDOS	X		
PREPARAR LOAL PARA ARQUIVO DE REGISTROS DE INSPEÇÃO DE EQUIP.	X		
PREPARAR PLANILHA DE CONTROLE DE FLUXO DE SOBRESSALENTE	X		
ADQUIRIR SOBRESSALENTES (BASE LISTA DE SOLICITAÇÃO DE OFICINA)	X		
CONTROLAR FLUXO DE SOBRESSALENTES	X		
REALIZAR BALANÇO MENSAL DO PAIOL DE SOBRESSALENTES	X	X	
CADASTRAR SOLICITAÇÃO DE SOBRES. COM REGISTRO DE EQUIP.	X		

Fonte: Autor

Na metodologia da Gestão de Treinamento e Capacitação, a empresa deve prover treinamento nos procedimentos mais complexos de execução da manutenção para equipe contratada ou parceira, conforme a estratégia definida pela equipe de Gestão da Execução do PM. Os procedimentos devem ser fornecidos pela equipe de Engenharia e Apoio Técnico que deverão estar documentados e com as listas de sobressalentes específicas. O treinamento deve ter como enfoque a identificação das causas que recomendaram a realização do procedimento em proposto.

A contratada, a seu critério, pode contratar o sistema SENAI/SESC ou mesmo realizar um acordo extra contrato para capacitar as suas equipes. A vantagem na utilização dessas instituições está nos laboratórios que elas possuem para treinamento de diversas especialidades, como hidráulica, mecânicas de motores, motores elétricos, controles lógicos programáveis entre outros.

Na ocasião da realização do treinamento, uma vaga deve ser oferecida ao AMRJ. O treinamento deve ser registrado com vídeos e controle de presença. Sempre que solicitado, o vídeo do treinamento deve ser encaminhado ao representante do AMRJ.

Quadro 8 – Proposta de Tabela de Entregáveis Pela Contratada e Coparticipação da MB Gestão de Treinamento e Capacitação

ENTREG. \RESP.	CONTRATADA	AMRJ
DEFINIR ESTRATÉGIA PARA TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO	X	X
IDENTIFICAR PROCEDIMENTOS COMPLEXOS	X	X
PROVER PROCEDIMENTOS PARA PROCEDIMENTOS COMPLEXOS	X	
PROVER LISTA DE QUALIFICAÇÃO DOS TREINANDOS	X	
PROVER TREINAMENTO DO PESSOAL QUALIFICADO COM REGISTROS DE VÍDEO	X	
ENVIAR CÓPIA DO VIDEO PARA A EQUIPE DE GESTÃO DO ACERVO TÉCNICO	X	
CONTROLAR A PRESENÇA COM REGISTROS	X	
ARQUIVAR CÓPIA VÍDEO DO TREINAMENTO	X	
AVALIAR CAPACITAÇÃO DO PESSOAL TREINADO COM REGISTROS	X	

Fonte: Autor

O processo de licitação para a contratação de empresas para realizar o suporte logístico dos meios da MB, além dos aspectos considerados acima, também deve considerar a janela temporal definida no PROGEM. Nesse aspecto, a nova lei de licitações 14133 de abril de 2021 permite a contratação de empresas por 5 anos, podendo ser renovado por mais 5 (BRASIL,2021).

Outro aspecto que deve ser considerado nos Estudos Preliminares que orientará a elaboração da TR, é a oscilação orçamentária e o contingenciamento de recursos. Nesse aspecto, o processo deve considerar a modalidade de contratação de natureza continuada. Nessa modalidade, o pagamento será realizado por fato gerador, ou seja, caso não haja recurso financeiro disponível para realizar a quitação das faturas, em virtude de contingenciamento financeiro, o AMRJ não realizará o pagamento e desobrigará a contratada de realizar as atividades previstas para o período (BRASIL, 2017).

No escopo do objeto a ser definido na elaboração da TR, o AMRJ deverá excluir a manutenção dos MCP e dos MCA cuja fabricação é da MTU, fabricante de motores a diesel alemã. Isto porque a MB tem um contrato de suporte logístico com a empresa alemã, devido

ao grande número de embarcações que possuem este equipamento. Também, pelo mesmo motivo, devem ser excluídos os MCP e MCA fabricados pela Carterpillar e MAM.

Os sistemas de armas dos navios da MB em PM também devem ser excluídos do escopo do suporte logístico contratado com terceiros. Isto se deve ao fato destes sistemas, em geral, serem fornecidos por países estrangeiros com quem a MB tem compromissos de confidencialidade.

O cenário do mercado do ERJ para a manutenção dos meios navais da MB indica que as empresas contratadas, quando não tem experiência no reparo de embarcações militares, precisam ter acesso a documentos e orientação técnica.

Sendo assim, indica-se o seguinte cenário de qualificação das empresas subcontratadas para a realização da manutenção em meios navais da MB:

1. Atividades de inspeção e recuperação do sistema de estrutura e acessórios de casco – Normalmente o mercado já detém conhecimento e tecnologia para estas atividades, sendo necessário apenas dispor da documentação técnica, realizar a fiscalização e o acompanhamento pelo CQ durante a sua realização;
2. Atividades de inspeção e manutenção em equipamentos e sistemas da propulsão – Neste caso, dependendo da embarcação é necessário fornecer ao contratado documentação, orientação técnica e ferramental adequado ao serviço;
3. Atividades de inspeção e manutenção em equipamentos e sistemas auxiliares – Da mesma forma, dependendo da embarcação, deve ser fornecido ao contratado documentação, orientação técnica e ferramental adequado ao serviço; e
4. Atividades de inspeção e manutenção em equipamentos e sistemas eletro/eletrônico da plataforma – Como nos itens anteriores, é necessário fornecer ao contratado documentação, orientação técnica e ferramental adequado ao serviço.

Nesse cenário, a MB deve procurar colocar junto ao CTNRJ (Cluster Tecnológico Naval do Rio de Janeiro), entidade sem fins lucrativos criada em 2019, ligada à FIRJAN, Federação das Indústrias do Rio de Janeiro, suas demandas relacionadas ao suporte logístico dos meios navais para atender ao PROGEM.

O CTNRJ foi fundado em 13 de novembro de 2019, na Casa FIRJAN, com o propósito de promover o adensamento da cadeia produtiva relacionada à construção e à reparação naval mercante e militar e a Economia de Defesa. Pretende gerar estímulos à economia do

mar, subsidiar e fortalecer a plataforma de exportações da BID. No ambiente do CTNRJ, existem empresas com experiência na reparação de navios militares que juntas podem responder as demandas da MB para um contrato de suporte logístico. Essas demandas certamente serão consideradas no meio dos negócios da entidade, podendo surgir empresas interessadas a participar dos processos de licitação que porventura sejam realizados no modelo de suporte logístico terceirizado. Certamente, a contratação de uma empresa que faça parte do CTNRJ dará um estímulo ao setor podendo promover o desenvolvimento de empresas que poderão vir a aumentar a Base Industrial de Defesa, a BID, e alavancagem do cluster tecnológico naval no ERJ.

6. DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA A MB E PARA O CLUSTER TECNOLÓGICO NAVAL DO ERJ

Os desafios à MB ao contratar o suporte logístico terceirizado estão na esfera da construção do processo licitatório e na esfera da transferência da documentação técnica e compartilhamento do conhecimento ainda existente, mas parcialmente perdido no AMRJ.

Na construção do processo licitatório, a mudança mais significativa está na definição dos serviços que deverão ser realizados ao longo dos PM de uma determinada classe durante o contrato. A definição dos serviços prestados pela contratada deve variar de uma classe de navio para outra, e, por vezes, na mesma classe de navios, poderá haver diferenças nos serviços prestados entre duas embarcações. O estado de deterioração do meio pode afetar de forma significativamente as características da contratação bem como a sua precificação no mercado. Desta forma, a caracterização dos serviços que deverão ser prestados pela contratada depende de um conhecimento profundo do meio, seus sistemas, do seu estado de conservação e das ações necessárias para a sua recuperação. O domínio profundo deste conhecimento em cada embarcação, ou da classe de navios que será apoiada pelo contrato é muito importante para a elaboração do processo de licitação e para a fiscalização do contrato de suporte logístico.

O conhecimento do navio e as ações necessárias à sua recuperação será fundamental na preparação da Planilha de Custos e de Formação de Preços, anexo do Termo de Referência (BRASIL, 2002). Estimar os preços de mercado será um desafio que precisará de experiência e dos registros dos valores pagos pelas atividades realizadas anteriormente pelas diversas empresas especializadas distintamente, no sentido de compor o custo estimado para, por exemplo, retirar interferências, retirar de bordo, desmontar, inspecionar, adquirir sobressalentes, reparar, remontar em oficina, inspecionar, testar em oficina, reinstalar a bordo, testar, colocar em funcionamento, medir performance, recolocar interferências e registrar as diversas etapas do reparo do sistema de trimagem [TS1][M2][M3] de um navio, composto por diversos trechos de tubulação, equipamentos, válvulas, sensores e acionadores de toda ordem.

Outra característica do contrato de suporte logístico que oferece dificuldades na precificação são os entregáveis dos processos de Gestão de Escopo, Apoio técnico e Engenharia, Gestão de Equipamentos e Sobressalente e Gestão do Treinamento e Capacitação. A contratação deste tipo de serviço não é comum por parte do AMRJ e vai exigir

do pessoal responsável um grande esforço para superar as dificuldades que certamente vão aparecer.

É importante frisar, que o valor relativo a um contrato de suporte logístico tende a ser maior que o de um contrato por especialidade. Isto implica na mudança do nível hierárquico de autorização e assinatura do contrato, que pode gerar dificuldades políticas para a sua realização.

Para as empresas que fazem parte do *cluster* tecnológico naval do ERJ, oferecer os serviços típicos de um suporte logístico terceirizado pode parecer desafiador. Mas é fato que algumas empresas, que já atuam na manutenção dos meios da MB, já realizam vários dos serviços mencionados anteriormente para resolver questões semelhantes de outros clientes e mesmo da própria MB. Uma das empresas de porte que faz parte da BID e deve estar capacitada a realizar este tipo de contrato, por exemplo, é a SKM, empresa com mais de 30 anos no mercado, cujo foco de atuação é a automação de sistemas de propulsão, geração, controle de avarias e luzes de navegação. Tem parcerias com empresas de outras especialidades e oferece serviços de engenharia e treinamento.

A transferência da documentação técnica e compartilhamento do conhecimento é outro desafio. A documentação técnica disponível no AMRJ dos navios da MB está distribuída em várias mídias e cada classe de navio tem a sua documentação organizada de maneira distinta. Por exemplo, os desenhos e listas de material dos Submarinos Classe Tupi, cujo projeto é de origem alemã, estão em formato de microfichas. Já os manuais estão em mídia de papel. A classificação destes documentos segue a formação das Stucklist (“Lista de Coisas” em Alemão), semelhante ao Ship Work Breakdown System (SWBS) americano. Os documentos das Fragatas, encontram-se totalmente em mídia de papel, com a classificação SWBS, mas em diversos tamanhos, do A0 ao A4. Essas diferenças certamente dificultam o processo de transferência da documentação para a contratada, também devido ao grande volume de documentação a ser transferida. Uma alternativa que poderia ser pensada é a transferência em volumes menores, ao longo da realização da manutenção dos navios. Essa estratégia, porém, requer maior agilidade por parte da equipe do AMRJ.

Dentre as empresas que compõem o Cluster Tecnológico Naval do Rio de Janeiro, várias já realizam gestão do seu acervo técnico. Desta forma, o desafio da transferência da documentação técnica é mais para a MB, que deverá dispor de todo o seu acervo acerca de uma classe de navio. O compartilhamento do conhecimento existente na MB será de grande

importância para a empresa contratada. Neste caso, o desafio é tanto para o AMRJ como para a contratada, pois aqueles que detêm o conhecimento nem sempre estarão disponíveis para cedê-los. Portanto, o acompanhamento pelas equipes da contratada, com vídeos e relatórios durante a realização das atividades mais complexas sob a supervisão dos especialistas é de grande importância. Para o AMRJ, é fundamental que a sua equipe que vai receber esse conhecimento seja fixa, pelo menos até o fim do ciclo de vida dessas embarcações. Para atender esse requisito, a MB criou o Quadro Tecnológico Industrial de Praças (QTIP), cuja característica principal é a permanência na mesma função por longo tempo. Já a transferência do conhecimento existente no AMRJ para a contratada, dependerá desse conhecimento ainda estar disponível na época oportuna.

O contingenciamento de recursos pode vir a ser um problema. Mas havendo uma única empresa contratada para o PM, ao ser liberado o recurso, mesmo no final do ano fiscal, há a possibilidade de se empenhar o recurso na contratada, garantindo apoio financeiro as atividades do período seguinte.

Neste tipo de contrato, o AMRJ deverá focar na coordenação, junto com a contratada e nas inspeções que deverão ser acompanhadas pelo Departamento de Ensaio e Inspeções. Na coordenação é fundamental garantir o apoio na manobra de peso que, em muitos casos, só poderão ser realizados pelos equipamentos do Arsenal. Uma alternativa poderia ser a locação pelo AMRJ destes equipamentos à contratada.

As oportunidades para o AMRJ estão focadas na melhoria da gestão do PM, da documentação técnica e na criação de conhecimentos que apoiarão as intervenções emergenciais, durante os ciclos operativos do meio. Essas intervenções podem ser apoiadas pelo contrato, caso forem previstas no processo de licitação. Outra oportunidade é a criação de parcerias junto às empresas contratadas que se tornarão especialistas na manutenção de meios navais.

A contratação de suporte logístico terceirizado para uma classe ou navio, também reduz a competição por mão de obra e recursos entre os projetos, como muitas vezes acontece na contratação de empresas especializadas. Projetos prioritários “sugam” os recursos dos terceirizados em detrimento dos demais, provocando atrasos no cronograma.

Para o AMRJ, a contratação de suporte logístico terceirizado pode trazer melhoria do processo de coordenação dos projetos, tendo em vista que interlocução das ações de comando e controle das atividades da manutenção do meio ficarão concentradas em uma

única contratada. Ainda pensando na coordenação do projeto, pode-se esperar uma melhora na qualidade técnica dessa coordenação.

O tempo para receber um sobressalente que não foi previsto no SMP também tende a diminuir. O fornecimento de sobressalentes é, na maioria das vezes, junto com o contingenciamento de recursos um dos grandes motivos do atraso no cronograma dos PM. Com a terceirizada apoiando esse processo, materiais disponíveis no mercado nacional, e mesmo os itens importados tende a ter o prazo de fornecimento reduzido em detrimento do fornecimento via sistema de abastecimento.

Para MB, as oportunidades se concentram na possibilidade do aumento da disponibilidade dos meios e a redução das incertezas relativas a esta disponibilidade. Os atrasos na conclusão dos PM estão relacionados basicamente a 3 fatores: Disponibilidade orçamentaria, disponibilidade de sobressalentes e disponibilidade de recursos das subcontratadas para atender a demanda de serviços, muitas vezes subestimada por ocasião do planejamento dos PM. Ao realizar um contrato de suporte logístico terceirizado, o atraso fica dependendo basicamente da disponibilidade orçamentária da MB. Ainda no contexto da gestão mais eficiente da demanda de sobressalentes, o autor identifica a possibilidade de se rever o SMP das embarcações e definir os itens que constam no Sistema de Abastecimento que poderiam ser alienados por inutilidade.

Apesar das vantagens mencionadas anteriormente, o modelo apresenta ameaças e alguns riscos. Talvez a maior ameaça possa ocorrer ao processo de licitação, devido à demora do TCU em avaliar e aprovar a documentação para a sua execução.

O custo mais elevado nos contratos deve ser esperado, principalmente devido às incertezas na condução dos aspectos técnicos do contrato. Caso a contratada já tenha alguma experiência com esse tipo de contrato, as expectativas de insucesso são menores.

Já quanto ao risco, o maior, que pode ser causado pelo contingenciamento de recursos, é a inadimplência da contratada. Esse tipo de risco deve se tentar evitar sempre que possível.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A demanda de serviços complexos, como já vimos anteriormente, contribui para o desenvolvimento do cluster de uma região. A MB tem contribuído com o desenvolvimento do cluster tecnológico naval do ERJ com o programa de construção dos submarinos classe RIACHUELO, em construção no município de Itaguaí, e com os navios patrulha classe MARACANÃ, ora em construção no AMRJ. O índice de nacionalização da construção dos 4 submarinos do programa PROSUB, é relativamente baixo e, a contribuição das empresas do ERJ não é significativa. Já o caso dos navios patrulha classe MARACANÃ a participação do cluster do estado é maior. Nesse cenário, a contratação de suporte logístico para a manutenção dos meios da MB, via AMRJ, no mercado regional pode contribuir de forma significativa para o aumento da demanda de serviços complexos ao cluster do ERJ.

A demanda prevista no PROGEM para o AMRJ nos anos de 2019 a 2022 foram significativas, como se segue:

- PMG – Fragata Defensora - 2019;
- PDE – Fragata Rademaker – 2019;
- 2nd Escalão – Fragata Greenhalgh – 2019;
- PME – Fragata Independência - 2019;
- 2nd Escalão – PHM Atlântico – 2020;
- PME – Fragata Liberal - 2021;
- PME – Fragata Independência – 2021;
- PMG – Corveta Barroso – 2022; e
- PMA – Submarino Tupi – 2019.

Essa carteira demandada ao AMRJ nesse período, evidencia as oportunidades ao cluster tecnológico naval existente no ERJ quando contratada para fornecer suporte logístico terceirizado.

As demandas futuras também são promissoras. A MB prevê para o Arsenal, as atividades de manutenção durante o ciclo operativo dos Navios Patrulha Classe Maracanã, das Corvetas Classe Tamandaré, em construção em Itajaí, do Navio Polar Antártico, cujo contrato está em fase de licitação, além de cerca de 12 unidades do Navio Patrulha Brasileiro, previstas para serem construídas até 2030, pela EMGEPROM. Também existe a possibilidade, ainda em estudo, do AMRJ construir mais 3 Avisos para a MB. Essas construções representam um

enorme potencial de negócios para o cluster do estado que deve estar preparado para oferecer os serviços de suporte logístico.

O volume de serviços demandados no modelo de contratação de suporte logístico terceirizado, a cada PROGEM, representa, em termos financeiros, ganhos mais substanciais para a empresa contratada e para aquelas do seu entorno se comparado com o modelo atual, em vigor na MB. O aumento nos ganhos se deve à redução no número de contratos e a concentração dos serviços nas empresas que oferecem o suporte logístico para as diversas classes de navios em operação na MB. Esses contratos são de natureza continuada e, como consta na Lei 14.133 de 1 de abril de 2021, podem ser celebrados para um período de 5 anos, podendo ser prorrogado por mais 5, se for do interesse da administração naval.

Nos países europeus, poucas empresas são responsáveis pelo suporte logístico dos meios navais militares desses países. No entorno dessas empresas, outras tantas que compõem os respectivos cluster regionais, atuam ativamente em colaboração com a contratada, estimulados pela demanda de construção e manutenção dos meios navais bélicos ali existente.

No Reino Unido, a *Babcock International* opera as bases navais de *Faslane*, *Devonport* e *Rosyth* especializando-se na terceirização de diversos serviços para o *MoD* e, praticamente monopolizando os reparos e manutenções dos meios navais da *Royal Navy*. No Brasil, a empresa foi contratada para o suporte logístico do PHM Atlântico por um período de 48 meses, como já foi mencionado anteriormente, e o seu contrato pode ser prorrogado se for do interesse da MB. Assim, a experiência da *Babcock* nesse modelo de contrato com navios militares do Reino Unido lhe confere um grande potencial para assumir esses desafios. Desta forma, é possível que, no bojo do contrato já assinado com a MB, a empresa já esteja ensaiando a proposição deste modelo de serviço ao AMRJ considerando o enorme potencial de demanda em suporte logístico pela MB no ERJ.

Superar os desafios propostos pelo suporte logístico terceirizado é essencial para o desenvolvimento das empresas do cluster do Rio de Janeiro. As atividades que podem ser pouco afetas ao negócio das contratadas, como o treinamento ou pesquisa das melhores estratégias para a realização de uma atividade mais complexa, podem ser apoiadas por entidades como o SENAI, ou outra instituição acadêmica, com infraestrutura de treinamento e conhecimento técnico para o desenvolvimento dessas estratégias. Outro apoio que pode ser obtido é o financiamento para a importação de sobressalentes e equipamentos que se fizerem

necessários para a realização das atividades dos PM a serem contratados. Nesse contexto, o CTN-RJ tem como contribuir promovendo essa parceria com as instituições, públicas e privadas, o acionamento da Tríplice Hélice, estimulando outras empresas associadas a se candidatarem aos processos licitatórios e desenvolvendo, em sequência a BID no ERJ.

Outro aspecto importante a ser considerado é a utilização da infraestrutura existente no AMRJ para a manutenção dos meios navais. O AMRJ possui 3 diques com as seguintes dimensões de Comprimento (C), Boca (B), Profundidade (P), Tempo de Alagamento (TA) e Tempo de Esgotamento (TE):

ALTE RÉGIS: C - 250 mts; B - 36 mts; P - 15 mts; TA - 2h30' e TE – 4h30'

ALTE JARDIM: C - 165 mts; B – 25 mts; P – 12 mts; TA – 2h00; TE – 5h30'

SANTA CRUZ: C – 93 mts; B – 20 mts; P – 8 mts; TA – 2h30'; TE – 3h00

O Dique SANTA CRUZ possui uma cobertura retrátil, que permite que as atividades ali se desenvolvam sem interrupção pelas intempéries. Também possui uma ponte rolante de 10 toneladas, que é fundamental para a manobra de materiais e equipamentos durante a execução das rotinas de PM no navio que ali puder ser docado. Além desses diques secos, o AMRJ possui o Dique Flutuante ALTE SCHIECK, construído para a montagem das seções dos Submarinos classe Tupi e classe Tikuna ali construídos pela MB nas décadas de 1980 e 1990.

O Dique Flutuante ALTE SCHIECK possui as seguintes dimensões:

DF1 ALTE SCHIECK: C – 100 mts; B – 21 mts; P – 12,30 mts; TA – 12h00; TE – 8h00.

Esses diques assim como as facilidades de estaleiro existentes, como cais para atracação, energia elétrica, telefonia, internet, ar comprimido, água, entre outros, serão disponibilizados para a manutenção dos meios da MB. O AMRJ também dispõe de equipamentos de manobra de peso móveis que podem ser disponibilizados na manobra dos materiais para dentro e fora das embarcações ou que transitarão pelo estaleiro para o paiol de triagem ou oficinas.

Dentre as oficinas que o Arsenal dispõe, as que mais se destacam são a de hidráulica, usinagem de precisão e teste de motores a diesel. As instalações industriais existentes e os equipamentos disponíveis podem contribuir para a produtividade da contratada no processo de suporte logístico dos meios da MB, bastando para isso o planejamento e os acordos comerciais prévios. Desta forma, essas facilidades associadas a disponibilidade de espaço para as instalações de apoio, tornam mais atraente e factível a execução de suporte logístico para aos navios da MB, pelas empresas associadas ao CTN-RJ.

Todos esses aspectos mencionados acima contribuem para o desenvolvimento das atividades. De qualquer forma, a contratação do suporte logístico terceirizado pela MB à *Babcock* ou às empresas associadas ao CTN-RJ certamente contribuirá para a alavancagem do cluster tecnológico naval no ERJ.

REFERÊNCIAS

1. BAE SYSTEMS, *What is Contractor Logistics Support*, Site <https://www.baesystems.com/en-us/definition/what-is-contractor-logistics-support>, acessado em 05/07/2022
2. BARAKAT ET ALL, Simone Ruchdi, *A Análise dos Fatores Condicionantes da Gênese de Cluster de Empresas*, São Paulo – SP, *Gestão e Regionalidade*, Vol 33-No 98 - maio-agosto, 2017
3. BRASIL, Marinha do Brasil, *Plano Estratégico da Marinha (PEM 2040)*, Brasília-DF, Marinha do Brasil – Estado Maior da Armada, 2020.
4. BRASIL, Marinha do Brasil, *EMA – 420 – Norma para Logística de Material*, 2ª revisão, Brasília-DF, Marinha do Brasil - Estado Maior da Armada, 2002.
5. BRASIL, Ministério do Planejamento e Gestão – *Secretaria de Gestão, Instrução Normativa Nº5, dispõe sobre as regras, diretrizes e procedimentos de contratação de serviços sobre o regime de execução indireta no âmbito da administração pública federal direta, autárquica e fundacional*, Brasília-DF, Diário Oficial da União, 26 de maio de 2017.
6. BRASIL, Presidência da República – Casa Civil, *Lei 8.666 de 21 de junho de 1993, Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências*. Brasília-DF, Diário Oficial da União, 21 de Junho de 1993.

7. BRASIL, Presidência da República – Casa Civil, *Lei 14.133 de 1 de abril de 2021 - Lei de licitações e contratos administrativos*, Brasília-DF, Diário Oficial da União, 1 de Abril de 2021.
8. CARDOSO, Marcus Vinícius de Vasconcelos, *O suporte logístico terceirizado para a manutenção das aeronaves H-225M das Forças Armadas e seus reflexos para a Marinha do Brasil*, Rio de Janeiro - RJ, Escola de Guerra Naval, 2016
9. CASSIOLATO ET LASTRES, José E. Cassiolato e Helena M.M. Lastres, *Arranjos e Sistemas Produtivos Locais na Indústria Brasileira*, Rio de Janeiro – RJ, Revista de Economia Contemporânea, v.5, 2001
10. DA SILVA, João Carlos Paiva, *Clusters de Micro, Pequenas E Médias Empresas na Área de Produtos Regionais: Uma estratégia alternativa de desenvolvimento industrial sustentado na Zona Franca de Manaus*, Rio de Janeiro- RJ, Fundação Getúlio Vargas – Rio de Janeiro, 2003
11. COMANDO DA MARINHA, *ORCOM 1/2018*, Brasília-DF, Marinha do Brasil, 2018.
12. OLIVEIRA, Ricardo Sales, *Cluster Naval: Contribuições para a construção naval militar no país*, Rio de Janeiro – RJ, ESG, 2019
13. PARQUE TECNOLÓGICO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, *Cluster Aeroespacial do Brasil*, site <https://pqtec.org.br/projetos/cluster-aeroespacial-brasileiro>, acessado em 05/07/2022
14. PINTO, Ricardo Aurélio Quinhões, *Proposta de Modelo Estratégico para Consolidação do Cluster Industrial Marítimo*, São Paulo - SP, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – Departamento de Engenharia Oceânica, 2016.
15. PORTER, Michael, *Cluster and The New Economics of Competition*, Nov/Dez, [S.I.], Harvard Business Review, 1998.

16. SANTANA ET ALL, Juliana Arnaut, *Análise da Competitividade de Clusters – O Caso de São José dos Campos – SP*, São Paulo – SP, South American Development Journal Society, 2020

17. TEIXEIRA ET ALL, Carlos Honorato, *A Internacionalização da JBS e Uma Discussão Sobre o Diamante de Porter – São Paulo – SP*, Future Studies Research Journal, Jan/Jun, v.2, 2010